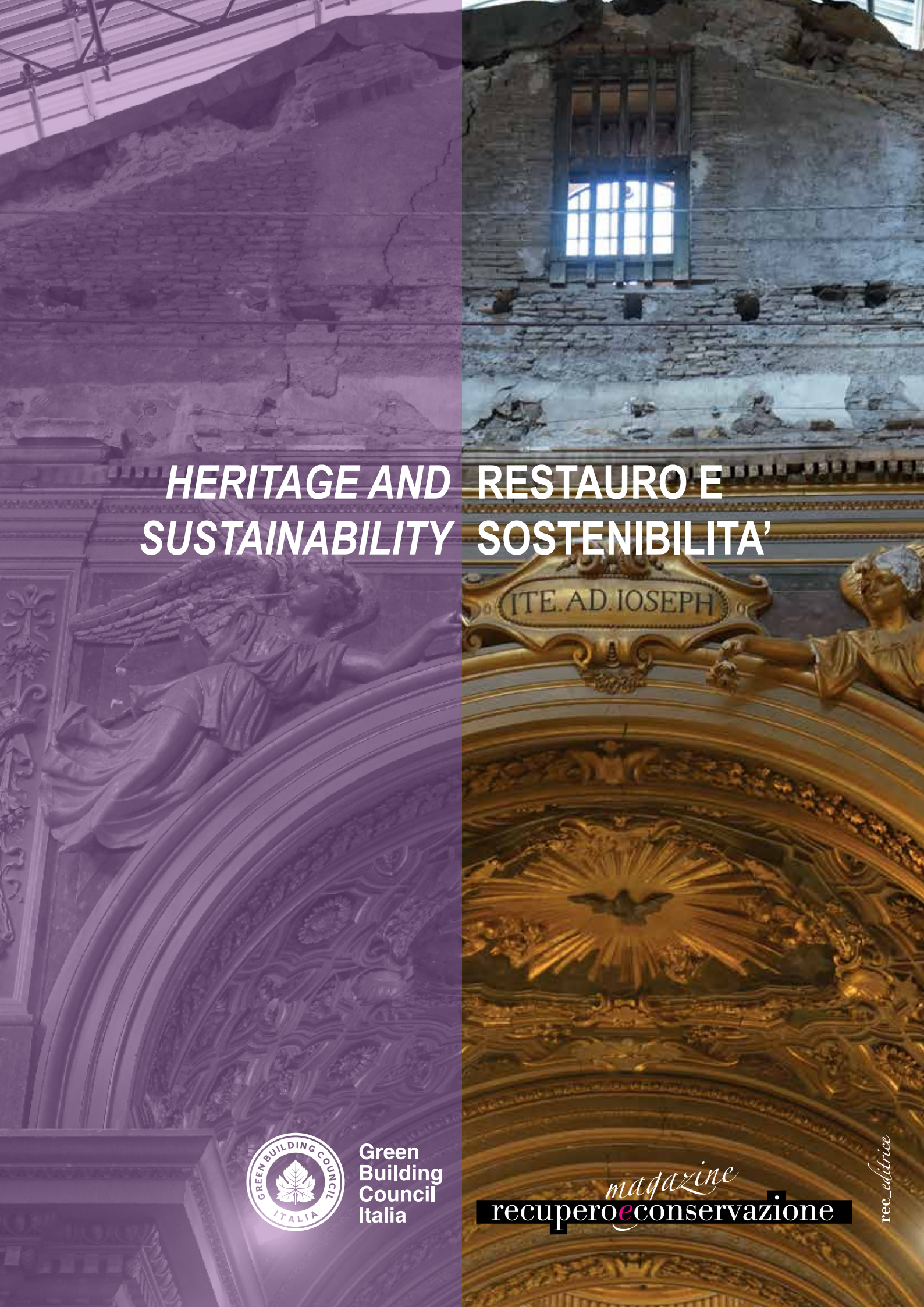


HERITAGE AND SUSTAINABILITY

RESTAURO E SOSTENIBILITA'

Green Building Council Italia

magazine
recuperoeconservazione

rec_*editrice*

RESTAURO E SOSTENIBILITA'
HERITAGE AND SUSTAINABILITY

Con il patrocinio di

RESTAURO
SALONE INTERNAZIONALE

assorestauro
associazione italiana per il restauro architettonico, artistico, urbano
italian association for architecture, art and urban restoration

Coordinato da

Green Building Council Italia

magazine recuperoeconservazione

Introduzione Ministro della Cultura Dario Franceschini
Premessa Marco Mari
Prefazione e Postfazione Alessandro Ippoliti, Giovanni Carbonara
Contributi Marco Mari, Cristiano Ferrari, Andrea Valentini, Mauro Irti, Franco Cotana, Alessandro Petrozzi, Cristina Piselli, Jessica Romanelli, Maria Laura Pisello, Maria Adelaide Ricciardi, Enrico Grillo, Alessandro Bozzetti, Alice Cretarola, Piero Russo, Artemisia Battista, Arianna Ferreri, Rosanna Di Palma, Francesca Mazzone
Ideazione e Coordinamento dei contributi della rubrica IN VIAGGIO CON GBC ITALIA
Marco Mari, Cinzia Rossini, Chiara Falcini

INTRODUCTION

Dario Franceschini
Minister of Culture

We have started to get out of the crisis, but the pandemic and its devastating medical and economical consequences are not behind us yet. This unprecedented scenario urges to combine prompt reactions and far-sighted vision for us to begin envisioning the future. In fact, the pandemic has crossed previously ongoing trends capable of generating cracks in our patterns of development and community living. The challenge now is to rethink them all.

Interpreting these new times and the need for adjustment represents a fundamental commitment for politicians and the civil society alike. Sustainability, in all its varied respects, has become a key issue and must represent a pivotal principle to plan a new beginning. Never before like today have we become so deeply aware that the very survival of humanity will depend on how we can manage the resources of the spacecraft where we are travelling, our planet. Today, facing complexity means above all thinking how we can repair the scars of wear, and sometimes of neglect, in our places of living.

In a country like Italy, whose mix of landscape, architecture, art and beauty makes a trait of its identity and a main strength, it becomes imperative to protect and enhance with maintenance and targeted interventions the extraordinary heritage disseminated in cities and villages.

Italy's Recovery and Resilience Plan defined in the framework of the big European action named Next Generation EU allocates over 6 billion Euros to Culture, throughout the measures falling under Mission 1 of the plan, essentially meant to "upgrade the level of appeal of the Country's cultural and tourist system".

At last, the Recovery Plan has assigned fundamental resources for the regeneration of our places of living and has pointed to culture as a strategic choice for this country. The relationship between sustainability and restoration, then, will have to become unbreakable. In this respect, the work done by the Green Building Council is a valuable contribution, as it serves as a map of good practices, a catalogue of viable solutions and an overview of the seeds of our future at the same time.

In sum, a compass that offers a useful base for thought and understanding made available for restoration specialists and, more broadly, for anyone wishing to learn more about the issue.

INTRODUZIONE

Dario Franceschini
Ministro della Cultura

Abbiamo cominciato il cammino per uscire dalla crisi ma la pandemia, con le sue drammatiche conseguenze sanitarie ed economiche, non è ancora alle nostre spalle. Uno scenario inedito che ci impone di coniugare risposte tempestive ed uno sguardo lungo, per iniziare ad immaginare il dopo. Si è innestato infatti su dinamiche già in corso che producono fratture nei nostri paradigmi di sviluppo e di convivenza, sfidandoci ad un loro ripensamento complessivo.
Questa capacità di lettura dei tempi nuovi e del bisogno di adeguamento rappresenta un impegno essenziale per la politica e per la società civile.
Il tema della sostenibilità, nelle sue diverse declinazioni, diventa centrale e deve rappresentare il principio cardine per scrivere un nuovo inizio. Mai come oggi siamo stati così consapevoli che la stessa sopravvivenza dell'umanità dipenderà da come sapremo amministrare le risorse della navicella sulla quale compiamo il nostro viaggio, il nostro pianeta. Ed oggi, affrontare la complessità comporta anche e soprattutto pensare come riparare i luoghi in cui viviamo dalle ferite del tempo o alle volte da quelle dell'incuria.
In un paese come il nostro che dell'intreccio tra paesaggio, architettura, arte e bellezza ha fatto un tratto della propria identità ed un elemento di forza, è fondamentale custodire e valorizzare con la manutenzione ed interventi mirati lo straordinario patrimonio diffuso, dalle città metropolitane ai borghi.
Il PNRR, inserito all'interno del grande progetto europeo di ripartenza Next Generation EU, destina oltre 6 miliardi di euro alla Cultura, attraverso le misure raccolte all'interno della Missione 1 del testo, finalizzate principalmente a "incrementare il livello di attrattività del sistema culturale e turistico del Paese".
Il Recovery plan finalmente introduce risorse fondamentali per la rigenerazione dei luoghi in cui viviamo e ci indica come la cultura sia e debba essere strategica nelle scelte di questo Paese. Il rapporto tra sostenibilità e restauro dovrà dunque diventare inscindibile, e in questa direzione il lavoro del Green Building Council Italia rappresenta un contributo prezioso, insieme mappatura delle buone pratiche, catalogo di modalità percorribili, e giro d'orizzonte sui semi piantati per il futuro. Una bussola che fornisce una utile base di riflessione e approfondimento a disposizione degli addetti ai lavori e, più in generale, di tutti coloro che vogliono conoscere meglio la tematica.

PREAMBLE

Marco Mari
President Green Building Council Italia

Building and real estate are undoubtedly the most complex sectors and, at the same time, the ones generating the greatest impact on the planet, people and wealth. This is why, starting from the best skills available in Italy, we have prioritized a new approach for the future of Europe and the World, which will help regenerate in a sustainable way the historic buildings, now fragile assets but still valuable bearers of culture and traditions.

The Italian community in GBC Italia has supported this value and method by standardizing GBC Historic Building® protocol. The protocol offers the world industry a new reference for interpretation and a tool to enhance the extensive know-how gained in the restoration sector and in energy-environmental retrofitting, so as to eventually combine resilience, sustainability and cultural heritage.

A new and larger process of regeneration in our cities and small communities alike will help future generations acknowledge the same cultural and environmental values as the ones we have the privilege to appreciate in our times.

PREMESSA

Marco Mari
Presidente Green Building Council Italia

Le filiera edilizia-immobiliare è senza dubbio quella più complessa ed al contempo quella che genera il maggior impatto sul pianeta, sulle persone e sulla prosperità. Per tale ragione, partendo dalle migliori competenze del nostro Paese, abbiamo messo al centro del futuro dell'Europa e del Mondo un nuovo approccio capace di rigenerare in chiave sostenibile anche gli asset immobiliari oggi fragili ma portatori di cultura e tradizioni.

La comunità italiana del GBC Italia ha fornito questo valore e questo metodo codificando il protocollo GBC Historic Building®, aprendo al mondo una lettura autentica come nuovo punto di riferimento, fornendo uno strumento per valorizzare al contempo il vasto patrimonio di conoscenze proprie del mondo del restauro con quello del miglioramento energetico-ambientale coniugando, in fine, resilienza, sostenibilità ed eredità culturale.

Un nuovo e più ampio processo di rigenerazione urbana e delle piccole comunità, capace di consentire alle generazioni future di riconoscere i medesimi valori culturali e ambientali che abbiamo il privilegio di apprezzare oggi.

La presente pubblicazione raccoglie
gli articoli realizzati da GBC Italia
sulle pagine della rivista
recuperoeconservazione_magazine
nell'ambito della rubrica IN VIAGGIO CON GBC ITALIA
a partire da gennaio 2020

ISSN 2283-7558
NUMERO SPECIALE
luglio 2021

RESTAURO E SOSTENIBILITA'
HERITAGE AND SUSTAINABILITY

INTRODUZIONE *INTRODUCTION*
Dario Franceschini

PREMESSA *PREAMBLE*
Marco Mari

PREFAZIONE *FOREWORD*
2 **Restauro e sostenibilità** ***Restoration and sustainability***
Alessandro Ippoliti

da recmagazine157 IN VIAGGIO CON GBC ITALIA *from recmagazine157 TRAVELLING WITH GBC ITALIA*
6 **GBC Historic Building®. La bussola per rigenerare il patrimonio storico culturale dell'Italia**
GBC Historic Building®. A compass to regenerate Italy's historic and cultural heritage
Marco Mari

da recmagazine158
16 **Palazzo Gulinelli rigenerato in modo sostenibile con il Protocollo GBC Historic Building®**
Sustainable regeneration of Palazzo Gulinelli under GBC Historic Building® Protocol
Cristiano Ferrari

da recmagazine159
32 **Protocollo GBC Historic Building® al MEIS. Il Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano a Ferrara**
GBC Historic Building® Protocol for Meis. The National Museum of Italian Judaism in Ferrara
Andrea Valentini, Mauro Irti

da recmagazine160
44 **Il primo edificio certificato secondo il protocollo GBC Historic Building®**
Le Scuderie della Rocca Benedettina di Sant'Apollinare a Perugia
The first GBC Historic Building® Certified building in the world
The former stables of the Benedictine Fortress of Sant'Apollinare, Perugia
Franco Cotana, Alessandro Petrozzi, Cristina Piselli, Jessica Romanelli, Anna Laura Pisello

da recmagazine162
58 **Progetto di recupero di Palazzo Silvestri-Rivaldi**
Applicazione pilota del protocollo GBC Historic Building® a Roma
Restoration project of Palazzo Silvestri-Rivaldi. Pilot implementation of GBC Historic Building® in Rome
Maria Adelaide Ricciardi, Enrico Grillo

da recmagazine163
72 **Sostenibilità alla Chiesa di San Giuseppe dei Falegnami**
Il primo edificio di culto che ha aderito al Protocollo GBC Historic Building®
The church of San Giuseppe dei Falegnami now sustainable
The first place of worship to implement GBC Historic Building® Protocol
Alessandro Bozzetti, Alice Cretarola

da recmagazine164
86 **Restauro e sostenibilità nell'edificio "Isolato 45"**
Il Protocollo GBC Historic Building® nel centro storico di Bari
Restoration and sustainability in the building named "Isolato 45"
GBC Historic Building® in the historic centre of Bari
Piero Russo, Artemisia Battista, Arianna Ferreri, Rossana Di Palma, Francesca Mazzone

POSTFAZIONE *AFTERWORD*
98 **La 'sostenibilità' come nuovo parametro del restauro**
'Sustainability' as a new parameter in restoration
Giovanni Carbonara

RESTORATION AND SUSTAINABILITY

Alessandro Ippoliti
Full Professor of Restoration and Head of the Architecture Department
of the University of Ferrara

While the notion of sustainability is intrinsic to the discipline of restoration, consistency of methodology and the operational skills required to consciously implement the principles of sustainability in restoration works are just now being matured and defined in a process of collective thinking and evolution shared by the civil society, the institutions, the scientific community and restorers alike.

This new awareness has been accelerated by the recent cultural orientation and concretely helped by the financial tools now made available (including the EU funds of Next Generation EU *and* Recovery Plan*, followed by the Italian* Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*)[1] Great care and an important share of the economic resources of such initiatives are devoted to the issue of sustainable building. In Italy, this commitment cannot but concentrate mostly on the energy retrofit of the extant buildings, including all listed architecture[2]. In this scenario, the experience of field studies gained by Green Building Council Italia and the development of the GBC Historic Building® Protocol represent a first momentous convergence between the principles of environmental sustainability and the principles of restoration. The goal is to make "a quality leap in interdisciplinarity, where design is developed with a sustainable approach and in close relationship with the idea of a historic building as a witness, not conflicting with it and therefore not compromising its actual and potential contribution to the surrounding environment"[3]..*

From a strictly interdisciplinary viewpoint, the notion of sustainability is to be intended as one of the most topical issues of the complex, polysemous and cross-sectoral relationship between restoration and ecology[4]. After all, Roberto Pane had, as a forerunner, already identified the crux of the matter several years ago when, speaking of restoration, he pointed out the need for "a vision capable of tackling the ecological problem more organically, to intend it as a whole, that is, under all the aspects that are modernly suggested by the interdisciplinarity of human sciences"[5].

PREFAZIONE

RESTAURO E SOSTENIBILITÀ

Alessandro Ippoliti
Professore Ordinario di Restauro e Direttore del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Ferrara

Il concetto di sostenibilità è proprio della disciplina del restauro, ma la coerenza metodologica e la competenza operativa necessarie per l'applicazione consapevole dei principî di sostenibilità nell'ambito degli interventi di natura conservativa sono ancora in via di maturazione e fanno parte di un percorso di riflessione collettivo e in continuo divenire che coinvolge la società civile, le istituzioni, la comunità scientifica e gli operatori del settore.
Una presa di coscienza che oggi è accelerata dai più recenti orientamenti culturali e concretamente favorita dall'attuale disponibilità di strumenti finanziari (basti pensare ai programmi di finanziamento comunitari *Next Generation EU* e *Recovery Plan*, e al conseguente *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano*)[1] che rivolgono al settore della sostenibilità edilizia grande attenzione e una parte consistente delle risorse economiche; impegno che, nel caso italiano, non può che orientarsi prevalentemente verso l'ambito della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, a sua volta comprendente anche il patrimonio architettonico tutelato.[2]
In questo scenario, l'esperienza di ricerca sul campo compiuta da Green Building Council Italia, con la messa a punto del Protocollo GBC Historic Building®, costituisce un primo, importante momento di convergenza operativa tra i principî della sostenibilità ambientale e i principî del restauro, nell'ottica di un "salto di qualità in chiave interdisciplinare, concependo l'intervento progettuale, all'interno di una logica di sostenibilità, in stretto rapporto con l'eredità testimoniale del costruito storico e non in conflitto con essa, senza quindi compromettere la ricchezza reale e potenziale nell'ambito in cui si è chiamati ad intervenire"[3].
Da un punto di vista strettamente disciplinare, il concetto di sostenibilità è da intendersi come una delle declinazioni più attuali del complesso, polisenso e trasversale rapporto fra restauro ed ecologia.[4] Del resto, già molti anni fa, un maestro come Roberto Pane aveva messo a fuoco con largo anticipo il nodo della questione quando, trattando di restauro, sosteneva la necessità di "una visione che risponda più organicamente alla problematica ecologica, intesa nella sua totalità e cioè in tutti gli aspetti che sono modernamente suggeriti dall'interdisciplinarietà delle scienze umane"[5].

Therefore, while the restoration sector is now inevitably forced to take on the responsibility for these issues, it is imperative that we keep highlighting the need to include the new demands in the discipline and in its largely shared operational principles. GBC Historic Building® Protocol has been conceived with this approach, with the intent of supplying a tool to rate the sustainability level of a building tailored for the restoration sector, by adding to the usual standards a special class named Historic Value *and assigning to it a great share of the rating score (18% of the total score for the whole protocol).*

In the framework of this topic, the prerequisites and credits have been developed in close relation with the principles of preserving authenticity, minimal intervention, distinctiveness and reversibility (at least potential) of interventions, compatibility with both the destination of use and the chemical-physical characteristics of the materials used, with the same care devoted to their implementation at all steps of the restoration process, that is preliminary study, design engineering and execution.

The concrete examples of implementation of GBC Historic Building® Protocol illustrated in this volume offer a small but meaningful collection of cases, all diverse by type of architecture, time of construction, building characteristics and techniques of historic buildings. I believe that these first results can prove the excellent applicability of the rating system, which will be gradually refined and updated so as to meet the extraordinary diversity of our built heritage in an increasingly efficient way.

[1] *The building industry plays a key role in the successful implementation of Italy's Recovery and Resilience Plan presented to the EU Commission on April 30th, which provides for investments amounting to 191.5 billion Euros. The share allotted to the item "Energy efficiency and retrofit of buildings" absorbs over 11 billion Euros (source: www.governo.it).*

[2] *The built heritage now existing in Italy consists by over 30% in buildings erected before 1945, and namely 18.3% before 1919 and 11.8% between 1919 and 1945, totalling 30.1% of the whole building stock, that is 11,740,083 units (source: Cresme).*

[3] I. Perché restaurare e riqualificare un edificio secondo i principi dell'ecosostenibilità?, *Foreword of GBC HISTORIC BUILDING® Manual for the sustainable restoration and retrofit of historic buildings (edition 2016 – revision May 2017), p. XVII.*

[4] *Maria Vitiello,* Prospettive ecologiche per il restauro. Riflessioni intorno ad alcune parole chiave, *Milano 2012, passim.*

[5] *Roberto Pane, Il Convegno di Parigi sulla Carta di Venezia, in "Restauro. Quaderni di restauro dei monumenti e di urbanistica dei centri antichi", V, 1976, pp. 105-108, in particolar p. 106.*

Se dunque risulta ormai ineludibile l'assunzione di responsabilità del settore del restauro verso questi temi, occorre continuare a sottolineare l'esigenza di accogliere le nuove istanze nell'ambito della disciplina e dei suoi principî operativi largamente condivisi.
Il Protocollo GBC Historic Building® è stato concepito secondo questo approccio, con l'intento di fornire uno strumento di valutazione del livello di sostenibilità dell'edificio specifico per il restauro, implementando i consueti standard con una specifica area tematica denominata *Valenza Storica* e assegnando ad essa un peso preponderante in termini di punteggio (pari al 18% rispetto al punteggio complessivo dell'intero protocollo).
Nell'ambito di questa area tematica, i prerequisiti e i crediti sono stati elaborati in stretta relazione con i principî del rispetto dell'autenticità del testo, di minimo intervento, di distinguibilità, di reversibilità (almeno potenziale) degli interventi, di compatibilità, sia di destinazione d'uso che chimico-fisica dei materiali impiegati, con eguale attenzione per la loro applicazione nelle diverse fasi del processo: conoscitiva, progettuale ed esecutiva.
Gli esempi concreti di applicazione del Protocollo di certificazione GBC Historic Building® illustrati in questo volume, forniscono una panoramica contenuta ma significativa in termini di eterogeneità dei temi trattati in relazione a tipologie architettoniche, periodi di realizzazione, caratteristiche costruttive e tecnologiche delle fabbriche storiche.
Credo che questi primi risultati possano già dimostrare una apprezzabile applicabilità del sistema, che gradualmente verrà perfezionato ed implementato con l'obiettivo di rispondere in maniera sempre più efficace alla straordinaria diversità del nostro patrimonio architettonico.

[1] L'edilizia gioca un ruolo fondamentale per il successo del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), inviato alla commissione EU lo scorso 30 aprile e che prevede investimenti pari 191,5 miliardi di Euro. Di questi, la componente "Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici" assorbe più di 11 miliardi di euro (fonte: www.governo.it).
[2] Il patrimonio edilizio esistente sul territorio italiano è costituito per oltre il 30% da edifici realizzati prima del 1945: il 18,3% è stato costruito prima del 1919 e l'11,8% tra il 1919 e il 1945, per un totale pari al 30,1% dell'intero stock edilizio, corrispondente a 11.740.083 unità (fonte: Cresme).
[3] *I. Perché restaurare e riqualificare un edificio secondo i principi dell'ecosostenibilità?*, Introduzione al Manuale GBC HISTORIC BUILDING® Per il restauro e la riqualificazione sostenibile degli edifici storici (edizione 2016 - revisione maggio 2017), p. XVII.
[4] Maria Vitiello, *Prospettive ecologiche per il restauro. Riflessioni intorno ad alcune parole chiave*, Milano 2012, passim.
[5] Roberto Pane, *Il Convegno di Parigi sulla Carta di Venezia*, in "Restauro. Quaderni di restauro dei monumenti e di urbanistica dei centri antichi", V, 1976, pp. 105-108, in particolare p. 106.

157

TRAVELLING WITH GBC ITALIA

GBC HISTORIC BUILDING®

A compass to regenerate Italy's historic and cultural heritage

Marco Mari
President Green Building Council Italia
presidente@gbcitalia.org

The construction industry is undoubtedly the most complex sector when considering environmental impact. According to UN data, the sector consumes overall more than 40% of primary energy, 40% of raw materials and 13% of drinking water. Also, 39% of the total carbon dioxide emissions are released by the built environment, and particularly by buildings.

Therefore, urban and land regeneration – that is, rehabilitating buildings and territories that are degraded or inadequate in terms of structure, type, energy and environmental performance – is not only necessary to ensure environmental protection, but also to improve the capacity to generate economic, social and cultural benefits. Considering, on one hand, that over 30% of the Italian real estate dates back to before the 1940s, and it often bears an inestimable cultural and identity value, while on the other hand, special rehabilitation and restoration skills have developed in the country, one is not surprised to learn that the first energetic-environmental protocol was created in Italy. The protocol combines two different approaches: the criteria fixed by LEED®, the world-leading rating system for the assessment of the environmental sustainability level of buildings, and the extensive know-how gained in the restoration world. GBC Historic Building® is a voluntary environmental sustainability protocol for the certification of the conservation, rehabilitation and integration works that are respectful and preservative of the historic and cultural heritage of historic buildings. It is the first and only rating system currently available worldwide for historic buildings, which are to be intended as "material witnesses bearing a cultural value" (the definition of "cultural heritage" suggested by Franceschini Commission in 1967). This class of buildings was identified by Faro Convention, recently implemented by the Italian Senate, as heritage worth being protected and enhanced. The GBC Historic Building® protocol was implemented with the distinctively inclusive and participatory approach of GBC Italia Community. In particular, an ad hoc Standard Commission was created for the "Historic Building" item within the association. The common objective of the Commission, which is an extremely interdisciplinary work group encompassing universities, research centres and leading businesses in the construction sector, is to coordinate the drawing and issuing of

IN VIAGGIO CON GBC ITALIA

GBC HISTORIC BUILDING®

La bussola per rigenerare il patrimonio storico culturale dell'Italia

Marco Mari
Presidente Green Building Council Italia
presidente@gbcitalia.org

La filiera edilizia è senza dubbio quella più complessa e con il maggior impatto ambientale. Secondo i dati dell'Onu, il settore delle costruzioni consuma nel mondo più del 40% dell'energia primaria complessiva, il 40% delle materie prime e il 13% dell'acqua potabile. Il 39% delle emissioni di CO2 globali vengono dall'ambiente costruito e in particolare dagli edifici.
In tale quadro, la **rigenerazione urbana e territoriale** è un ambito di azione non solo necessario da un punto di vista ambientale ma anche per la capacità di generare vantaggi economici, sociali e culturali valorizzando patrimoni edilizi e territoriali degradati, o comunque inadeguati sotto il profilo strutturale, tipologico, energetico e ambientale.
Considerato che in Italia oltre il 30% degli asset immobiliari risale a prima degli anni '40, e che da un lato, tale patrimonio architettonico presenta di sovente valore culturale e identitario inestimabile e che, da altro lato, nel nostro Paese si sono sviluppate competenze peculiari in quanto a riqualificazione e restauro, non dovrebbe sorprendere che proprio in Italia sia stato realizzato il primo protocollo energetico-ambientale al mondo che coniuga due diverse culture: i criteri dello standard LEED®, il rating system per la valutazione del livello di sostenibilità ambientale degli edifici più diffuso al mondo, e il vasto patrimonio di conoscenze proprie del mondo del restauro.
GBC Historic Building® è il protocollo di certificazione volontaria del livello di sostenibilità ambientale degli interventi di conservazione, recupero e integrazione di manufatti storici nel rispetto e nella tutela del loro valore storico-testimoniale e culturale. Il primo e unico rating system al mondo dedicato agli edifici storici, intesi come manufatti edilizi che costituiscono "testimonianza materiale avente valore di civiltà" (secondo la definizione di "bene culturale" fornita dalla Commissione Franceschini nel 1967). Gli stessi edifici che rappresentano per la Convenzione di Faro, recentemente recepita dal Senato Italiano, un patrimonio culturale da salvaguardare e valorizzare.
La realizzazione del protocollo GBC Historic Building® è avvenuta secondo le modalità inclusive e partecipate della Community GBC Italia. Nello specifico, si è costituito un apposito Comitato Standard di Prodotto "Historic Building" in seno alla Associazione, un gruppo di lavoro fortemente interdisciplinare che ha riunito al suo interno università, centri di ricerca e aziende leader nella filiera dell'edilizia, con l'obiettivo

TRAVELLING WITH GBC ITALIA
through castles, palaces, museums and places of worship. Discovering the beauty of sustainability in a historic building

a themed itinerary by Marco Mari (President GBC Italia) – Cinzia Rossini (Head of Marketing Department GBC Italia)

Italy is the leading country worldwide by cultural, historic and architectural heritage. About 30% of Italian architectures are historic buildings, often demanding sustainable restoration and rehabilitation. GBC Italia will take you on a seven-stop journey to discover castles, palaces, museums, abbeys and churches now revived thanks to demanding while fascinating valuable restoration interventions, capable of offering renewed heritage for the whole community to enjoy. Our journey starts on the pages of recmagazine157 with a presentation of our compass, the tool we use to help understand the results actually obtained or likely to be obtained in the concerned sites: GBC Historic Building®

GBC Historic Building® belongs to a class of rating systems developed by GBC Italia, a nonprofit organization and member of World GBC, a network of national GBCs from over 70 countries worldwide, with over 37,000 members. WGBC is an international organization for the sustainable building industry. Members of GBC Italia include businesses and professional communities working in the field of sustainable construction. The scope of GBC Italia includes a wide range of actions, and namely raising awareness about sustainability; facilitating synergies among firms; supplying concrete tools and training for the organization of events, conferences and workshops all over Italy.

STABLES OF SANT'APOLLINARE FORTRESS, PERUGIA
PALAZZO SANTANDER, TURIN
PALAZZO GULINELLI, FERRARA

sustainability guidelines to be applied to the interventions on a wide range of historic buildings. Generally speaking, commissions are the backbone of GBC Italia Association, as their task is to implement and improve over time the energetic-environmental protocols for products. Their members include both internal functionaries and outsourced distinguished personalities. Their qualified members hold specific skills in the fields of construction, sustainability and restoration, making it possible to identify and implement the strategic choices made by the Steering Committee, GBC Italia's corporate representative body. The commission members are therefore holders of expertise, knowledge and innovation at different levels in the construction and real estate industry, which they transfer to the work group through joint action and voluntary cooperation.

*The **field of application of GBC Historic Building® protocol** includes the buildings built before the latest concluded historic cycle, which in Europe corresponds to the industrialization of the construction sector, a time of great change in the sector whose start is conventionally fixed at the year 1945.*

The concerned buildings feature pre-industrial construction process (for steps, operations and actors), pre-industrial materials and techniques (spontaneous and local) and technical components manufactured with pre-industrial processes. The existing conditions of a building, then, must date to before 1945 (or after 1945 in the event a pre-industrial process was used or any historic or cultural values pertaining to it are recognized and demonstrated).

IN VIAGGIO CON GBC ITALIA
per castelli, palazzi, musei e luoghi di culto a scoprire la bellezza della sostenibilità di un edificio storico
percorso tematico a cura di Marco Mari (Presidente GBC Italia) – Cinzia Rossini (Responsabile Marketing GBC Italia)

L'Italia è il primo paese al mondo per patrimonio culturale, storico e architettonico e circa il 30% degli edifici italiani sono edifici storici, molti di questi necessitano di restauro e di recupero sostenibile.
In sei appuntamenti GBC Italia narrerà e storie di castelli, palazzi, musei, abbazie e chiese che hanno scelto di tornare a rivivere grazie a scelte impegnative, ma assolutamente affascinanti e di grande valore, che restituiscono all'intera collettività un nuovo patrimonio da vivere.
Iniziamo questo viaggio sulle pagine di recmagazine157 presentando la bussola usata, ossia lo strumento di lavoro che serve per meglio comprendere i risultati raggiunti o raggiungibili nei casi raccontati: GBC Historic Building®.
GBC Historic Building® fa parte della famiglia dei rating system di GBC Italia, associazione no profit che aderisce al World GBC, la rete di GBC nazionali presenti in più di 70 paesi con oltre 37.000 membri. WGBC è l'organizzazione internazionale attiva per il mercato delle costruzioni sostenibili.
A GBC Italia aderiscono imprese e comunità professionali operanti nel segmento dell'edilizia sostenibile. Le attività di GBC italia spaziano dalle iniziative di sensibilizzazione alla sostenibilità, all'impulso per la trasformazione del mercato; dall'impegno per favorire sinergie tra le aziende, fornendo strumenti concreti e formazione, all'organizzazione di eventi, seminari e workshop su tutto il territorio italiano.

SCUDERIE S. APOLLINARE, PERUGIA
PALAZZO SANTANDER, TORINO
PALAZZO GULINELLI, FERRARA

comune di coordinare il processo di elaborazione e di fornire gli orientamenti in chiave di sostenibilità agli interventi sul patrimonio variamente storicizzato. I comitati costituiscono infatti la struttura portante dell'associazione GBC Italia, hanno il compito di realizzare e migliorare nel tempo i protocolli energetico-ambientali prodotti e sono composti dai soci e da autorevoli membri esterni. Tali qualificati partecipanti esprimono specifiche competenze distintive nel campo dell'edilizia, della sostenibilità e del restauro al fine di individuare e implementare le scelte strategiche identificate dal Consiglio di Indirizzo di GBC Italia, organo rappresentativo eletto dalla compagine sociale. I membri dei comitati sono, dunque, portatori di competenza, conoscenza e innovazione ai vari livelli delle filiere edilizia e immobiliare che vengono trasferite all'interno dei tavoli di lavoro attraverso l'azione corale e la collaborazione volontaria.

Il **campo di applicazione del protocollo GBC Historic Building®** è inerente agli edifici riconducibili all'interno dell'ultimo ciclo storico concluso, che per la zona europea coincide con l'industrializzazione edilizia, momento di profondo mutamento del settore delle costruzioni convenzionalmente individuabile nel 1945. Tali edifici presentano un processo edilizio pre-industriale (in termini di fasi, operazioni e operatori), materiali e tecniche costruttive pre-industriali (spontanee e locali) ed elementi tecnici realizzati attraverso processi pre-industriali. L'edificio relativo allo stato di fatto, dunque, deve essere stato costruito prima del 1945 (oppure dopo il 1945 qualora si riconosca un processo edilizio pre-industriale e sussistano valori storici, testimoniali o culturali riconosciuti e dimostrati).

The buildings to be certified with the protocol must be the object of conservation, regeneration or rehabilitation/integration works, or of major renovations, which GBC Historic Building® considers as works affecting air conditioning installations and the renewal or functional reorganization of interiors aimed at improving the performances of the whole building. The works, however, must be compatible with the preservation of the typological and constructional characteristics of the extant building. The protocol provides for quality and quantity specifications to identify the level of sustainability of the restoration project and relevant works, by means of a comprehensive and multi-criteria approach. In particular, seven areas are traditionally included in the LEED®/GBC protocols, to which a further category concerning sustainable conservation is now added under the name of "Historic Value", which actually makes one of the major innovations of the protocol. Each area encompasses a set of requirements, some of which are mandatory (the so-called prerequisites) and others discretionary (the so-called credits); their sum identifies the level of certification a project can reach.

STATE MUSEUM OF ITALIAN JUDAISM AND SHOAH, FERRARA

Assuming that a restoration process is sustainable when it ensures that future generations will be able to acknowledge the same cultural and environmental values as recognized today, the protocol is based on the transposition of the notion of sustainability to the field of conservation, with the aim of strengthening the aspects related to the enhancement of the historic characters of a building, by means of actions causing the construction process to be sustainable.
The main issues contained in the "Historic Value" category are aimed at highlighting and rewarding the greatest possible understanding of a historic building, by performing special testing campaigns (diagnostic tests on materials and types of decay; energetic tests on frames and structural monitoring); by identifying conservation works as recognizable and reversible; by choosing materials that are compatible with the chemical, physical and structural characteristics of the original building; by setting a scheduled maintenance plan; and, last but not least, by hiring skilled professionals in the restoration of architectural and landscape heritage.

I manufatti edilizi oggetto dell'applicazione del protocollo devono essere sottoposti a interventi di conservazione, riqualificazione o recupero/integrazione, ovvero riguardare le ristrutturazioni importanti (nell'accezione di "major renovations"), intese in GBC Historic Building® come interventi che coinvolgono elementi degli impianti di climatizzazione e il rinnovo o la riorganizzazione funzionale degli spazi interni, valutando le possibilità di miglioramento prestazionale dell'involucro edilizio, il tutto compatibilmente con la salvaguardia dei caratteri tipologici e costruttivi dell'edificio esistente.
Il protocollo fornisce specifiche qualitative e quantitative per definire nel progetto di restauro e nelle relative opere il livello di sostenibilità dell'intervento edilizio attraverso un approccio olistico e multi criteriale, secondo le sette aree tematiche che caratterizzano gli ormai consolidati protocolli LEED®/GBC, aggiungendone una ulteriore, specifica all'intervento sostenibile in ambito conservativo denominata "Valenza storica" (VS), che è di fatto una delle principali innovazioni del protocollo. Ogni area tematica è suddivisa al suo interno in requisiti, alcuni obbligatori per la certificazione (denominati prerequisiti) e altri volontari e premiati con punteggi (denominati crediti), la somma dei quali definisce il livello di certificazione raggiungibile dal progetto.

MUSEO NAZIONALE DELL'EBRAISMO ITALIANO E DELLA SHOAH, FERRARA

Partendo dall'assunto per cui un processo di restauro è sostenibile quando consente alle generazioni future di riconoscere valori culturali e ambientali che possiamo riconoscere oggi, il protocollo si fonda sulla trasposizione del concetto di sostenibilità all'ambito conservativo al fine di potenziare gli aspetti legati alla valorizzazione dei caratteri testimoniali mediante azioni orientate verso la sostenibilità del processo edilizio.
I principali temi contenuti nell'area "Valenza Storica" valorizzano e premiano quanto più è approfondita la conoscenza del manufatto edilizio e riguardano l'esecuzione di indagini conoscitive sull'edificio storico (indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado, indagini energetiche e indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale), la definizione delle caratteristiche dell'intervento di natura conservativa in termini di riconoscibilità e reversibilità, la scelta di materiali compatibili dal punto di vista chimico-fisico e strutturale rispetto all'edificio esistente, la definizione di un piano di manutenzione programmata, valorizzando da ultimo, ma non meno importante, la presenza di uno specialista in restauro dei beni architettonici e del paesaggio.

Few simple steps are required to apply for certification. First of all, you need to apply to register for certification. After your registration is validated, GBC will send to the project manager mentioned in your request the credentials needed to have access to our IT systems and to the digital forms you'll need to fill in to file for certification and to start the process of reporting and verification. After all documents required in the protocol (forms and supporting evidence) are uploaded, the owner of the building or the project manager will be asked to sign a certification agreement. Then, your application will be assessed.
The assessment phase includes two further steps: project assessment and site inspections entrusted by a Surveillance Body certified thereto by GBC Italia and performed by their Qualified Inspectors. Once all site activities and relevant tests are completed, and conveniently reported and verified, GBC Italia will issue a certificate for the building, assign the score reached in our rating system, deliver all relevant information documents, and include the building in our certified heritage list.

The number of buildings registered and certified under GBC Historic Building® protocol keeps growing

Some HISTORIC BUILDINGS now UNDER CERTIFICATION:
> **Former stables of S. Apollinare Fortress, Perugia**
GOLD certificate (score 72/110)
> **State Museum of Italian Judaism and Shoah, Ferrara**
GOLD certificate (score 65/110)
> **Palazzo Gulinelli, Ferrara**
GOLD certificate (score 61/110)

Some HISTORIC BUILDINGS now UNDER CERTIFICATION:
> **Palazzo Santander,** Turin
> **Former Hospital Sant'Agostino,** Modena
> **Castello Estense**, Ferrara
> **Villa Silvestri-Rivaldi**, Rome
> **Church of San Giuseppe dei Falegnami,** Rome

PALAZZO GULINELLI, FERRARA

Our robust assessment process is aimed at guaranteeing the designed performances, as well as at increasing transparency about bidding procedures and reducing corruption. To this end, compliance is assessed by third parties and inspections are performed by qualified experts that are independent from all other actors in the process, including designers, construction companies, testing companies or else.

Per accedere all'**iter di certificazione** sono necessari pochi semplici passi, il primo è la sottoscrizione della domanda di registrazione ai fini dell'ottenimento della certificazione. GBC Italia, accertata la validità della registrazione, consegnerà all'amministratore di progetto individuato nella domanda le credenziali di accesso ai sistemi informatici di supporto e ai moduli digitali, che dovranno essere utilizzati per procedere con l'invio della domanda di certificazione e con il processo per le successive fasi di rendicontazione e verifica.
Una volta caricata da parte dell'amministratore di progetto tutta la documentazione di rendicontazione richiesta dal protocollo (modulistica, evidenze a supporto), l'iter potrà passare alla fase di verifica, previa attivazione di un apposito contratto di certificazione sottoscritto dalla proprietà dell'immobile o dal suo amministratore di progetto delegato. La fase di verifica è suddivisa in due ulteriori step: la valutazione di progetto e le verifiche in cantiere, che vengono espletate da Organismi di Verifica appositamente Accreditati da GBC Italia che operano in campo mediante Ispettori Qualificati. Solo una volta completate le attività di cantiere e i relativi collaudi, opportunamente rendicontati e verificati, GBC Italia potrà emettere il certificato dell'opera, ovvero il punteggio raggiunto nel sistema di rating e i relativi materiali informativi, pubblicando l'immobile nel proprio registro di edifici certificati.

Il numero degli edifici registrati e certificati con il protocollo GBC Historic Building® è in costante aumento.

Tra i vari EDIFICI STORICI CERTIFICATI in Italia:
> **Scuderie S. Apollinare a Perugia** certificato al livello ORO (con 72 punti su 110)
> **Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano e della Shoah,** a Ferrara, certificato al livello ORO (con 65/110)
> **Palazzo Gulinelli** a Ferrara certificato al livello ORO (con 61/110)

Tra gli EDIFICI STORICI IN VIA DI CERTIFICAZIONE:
> **Palazzo Santander** a Torino*
> **Ex Ospedale Sant'Agostino** a Modena
> **Castello Estense** a Ferrara
> **Villa Silvestri-Rivaldi** a Roma
> **Chiesa di San Giuseppe dei Falegnami** a Roma

*certificazione livello BASE ottenuta nel 2021

PALAZZO GULINELLI, FERRARA

Dunque un processo di verifica robusto, volto a garantire le prestazioni previste a progetto ma atto anche ad aumentare la trasparenza dei processi di appalto e diminuire i fenomeni di corruttela, grazie anche alle verifiche di conformità operate da organismi terzi ed eseguito da attori qualificati, indipendenti da tutti gli attori del processo, siano essi progettisti imprese, collaudatori e o ulteriori.

The Italian architectural heritage erected from the Renaissance to the Baroque period have been viewed with admiration and become a source of inspiration for the whole Western world as a model for residential living and for landscape design. For this reason, the new objective set by GBC Italia is to internationalize GBC Historic Building® protocol. A team of experts has been created to develop an internationally applicable version of the protocol. GBC Italia, in collaboration with USGBC, World GBC, Assorestauro and other partners, will call to cooperation all national and international operators willing to contribute to the step of protocol regionalization and identification of international case studies. The first international case study has been recently started in Cuba, in collaboration with ICE, Assorestauro and MIBACT, for the restoration of a building in Havana to serve as headquarters of a restoration training and design centre named REDI "Centro de Restauraciòn y Deseno", where Italian skills and products will be made available to Cuban designers, teachers and students.

Regenerating with a sustainable approach fragile places that are bearers of culture and traditions is an essential and viable action, which can also be applied to boost the revival of remote territories and mountain areas in Italy. This notion was the foundation of the Green Community project GBC implemented with UNCEM a few years ago, which offered an important contribution to the recent legislation governing small communities. Today, the method is finally standardized and applicable through GBC Historic Building® protocol and will soon spread worldwide with new goals in mind: exporting the Italian know-how on sustainable restoration and, at the same time, enhancing and promoting the best skills Italy can offer, combining Heritage & Sustainability.

CHURCH OF SAN GIUSEPPE DEI FALEGNAMI, ROME

Abstract

Italy is the leading country worldwide by cultural, historic and architectural heritage. In fact, about 30% of Italian architectures are historic buildings, often demanding sustainable restoration and rehabilitation. The world's first and only rating system dedicated to historic buildings, GBC Historic Building® is a voluntary protocol certifying the level of environmental sustainability of the conservation, rehabilitation and integration of historic artifacts, whose historic and cultural value is then preserved and protected. The protocol belongs to a class of rating systems designed by GBC Italia, a nonprofit organization and member of World GBC, a network of national GBCs from over 70 countries, with more than 37,000 members.

KEYWORDS

GBC Italia, GBC Historic Building®, rating system, sustainability, sustainable building, green building, certification, restoration and recovery

In tutto il mondo si guarda con ammirazione alle realizzazioni architettoniche, fonte di archetipi ripresi in tutto l'occidente; dal Rinascimento al Barocco l'Italia ha ridefinito il vivere civile e inventato l'arte del paesaggio. Per tale ragione il nuovo obiettivo che GBC Italia sta perseguendo consiste nell'**internazionalizzazione del protocollo GBC Historic Building®**, processo attivato mediante la costituzione di un gruppo di lavoro per realizzare una versione applicabile a livello internazionale. A tal fine GBC Italia, in collaborazione con USGBC, World GBC, Assorestauro ed altri, aprirà la collaborazione a tutti gli attori nazionali e internazionali che vorranno contribuire nella fase di regionalizzazione del protocollo e di individuazione di casi studio internazionali.
Il primo caso studio internazionale è stato recentemente avviato a Cuba, con la collaborazione di ICE, Assorestauro e il MIBACT, per il restauro di un edificio a L'Avana che ospiterà un centro di formazione e progettazione del restauro denominato REDI " Centro de Restauraciòn y Deseno" dove le competenze e i prodotti italiani possano essere messi a disposizione di tecnici, professori e studenti locali.

Rigenerare in chiave sostenibile luoghi fragili e portatori di cultura e tradizioni è una azione indispensabile e possibile, anche per la rinascita delle aree interne e dei territori montani italiani. Questo è stato il senso del progetto Green Community realizzato anni fa con UNCEM e che ha generato un valido contributo anche alla recente legge sui piccoli comuni. Oggi questo valore e questo metodo sono codificati e applicabili mediante il protocollo GBC Historic Building®, e a breve si aprirà al mondo traguardando nuovi obiettivi: esportare le competenze nazionali del restauro sostenibile e al contempo valorizzare e promuovere quanto di meglio sa esprimere il nostro Paese, coniugando cultura e sostenibilità, Heritage & Sustainability.

CHIESA DI SAN GIUSEPPE
DEI FALEGNAMI A ROMA

Sommario

L'Italia è il primo paese al mondo per patrimonio culturale, storico e architettonico e circa il 30% degli edifici italiani sono edifici storici, molti di questi necessitano di restauro e di recupero sostenibile.

GBC Historic Building® è il primo e unico rating system al mondo dedicato agli edifici storici.
E' un protocollo di certificazione volontaria del livello di sostenibilità ambientale degli interventi di conservazione, recupero e integrazione di manufatti storici nel rispetto e nella tutela del loro valore storico-testimoniale e culturale. Fa parte della famiglia dei rating system di GBC Italia, associazione no profit che aderisce al World GBC, la rete di GBC nazionali presenti in più di 70 paesi con oltre 37.000 membri.

PAROLE CHIAVE

GBC Italia, GBC Historic Building®, rating system, sostenibilità,
edilizia sostenibile, green building, certificazione, restauro e recupero

SUSTAINABLE REGENERATION OF PALAZZO GULINELLI

under GBC-Historic Building® Protocol

Cristiano Ferrari
Specialist Architect, Bioarchitecture master degree, expert of sustainable Restoration, BIM, CAM and of implementing LEED, GBC Italia sustainability protocols, including GBC Historic Building®
cristiano.ferrari@binariolab.it

PALAZZO GULINELLI RIGENERATO IN MODO SOSTENIBILE

con il protocollo GBC-Historic Building®

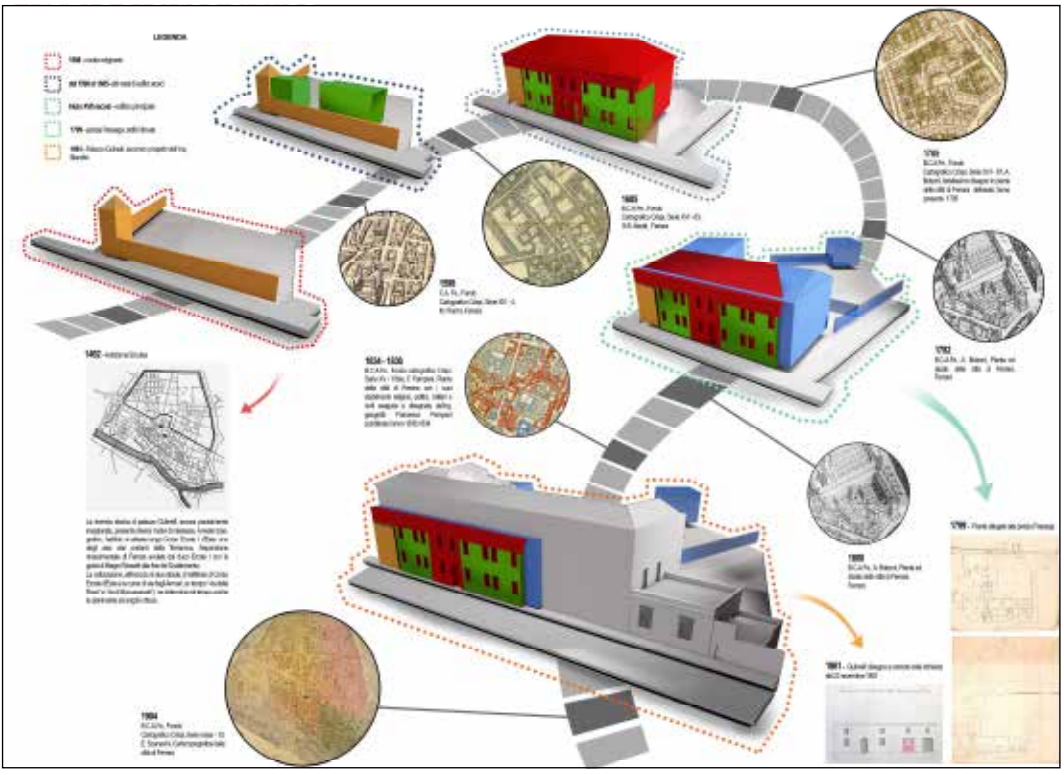
Cristiano Ferrari
Architetto, specializzato con master in Bioarchitettura, esperto in Restauro sostenibile, BIM, CAM e applicazioni di protocolli di sostenibilità LEED, GBC Italia tra cui GBC Historic Building®
cristiano.ferrari@binariolab.it

Palazzo Gulinelli, di proprietà della Fondazione "Opera Don Cipriano Canonici Mattei", le cui fondamenta più antiche risalgono alla fine del XV secolo, è un importante edificio storico situato in Corso Ercole I d'Este, in pieno centro a Ferrara, tra Palazzo dei Diamanti e il Castello Estense. L'edificio è stato seriamente danneggiato dagli eventi sismici del 2012 che hanno coinvolto l'Emilia-Romagna. Questo evento calamitoso è stato motivo per la proprietà per affrontare, con l'aiuto di finanziamenti europei erogati dalla Regione e fondi propri, il restauro sostenibile del palazzo.
L'edificio polifunzionale certificato secondo il protocollo GBC Historic Building®, livello oro, ospita la scuola paritaria internazionale "Smiling", una foresteria studentesca, gli ufficio della Fondazione Canonici Mattei e residenza.
PAROLE CHIAVE Ricostruzione, restauro sostenibile, GBC Historic Building®, certificazione, BIM

Abstract **SUSTAINABLE REGENERATION OF PALAZZO GULINELLI UNDER GBC HISTORIC BUILDING® PROTOCOL**
Palazzo Gulinelli, owned by the "Opera Don Cipriano Canonici Mattei" Trust, whose oldest foundations date back to the late 15th century, is an important historic building located at Corso Ercole I d'Este, in the centre of Ferrara, between Palazzo dei Diamanti and Castello Estense. The building was seriously damaged by an earthquake in 2012, which devastated a large area of the Emilia-Romagna territory. This calamitous event was the reason for the owners to start the sustainable restoration of the building with the support of European funds granted by the Emilia- Romagna Region. A multipurpose building certified as gold level under GBC Historic Building® protocol, it houses the "Smiling" international school, a student guesthouse, the offices of the Canonici Mattei Trust and a residence.
KEYWORD Renovation, Sustainable Restoration, GBC Historic Building®, certification, BIM

Palazzo Gulinelli was built in the late 14th century but its current look essentially dates to the second half of the 19th century, and it results from the "merging" of two preexisting structures. The main wing faces corso Ercole d'Este, while the other, probably older and more modest, faces via degli Armari. Some works carried out between the first and second world wars caused the ground floor to be split in several residential units put on let by the owners. Further works in the 1980s essentially concerned the modernization of the interiors related to the new use as school premises of the wing facing via degli Armari. This multipurpose edifice, certified with gold level under GBC Historic Building® protocol, now accommodates the "Smiling" international school, a student boarding house, the offices of the Canonici Mattei Trust and a residence.

Historical and critical view of the evolution of Palazzo Gulinelli: from the original 15th century tower to its mid-19th century reconstruction.



Rilievo storico critico dell'aggregazione del complesso di Palazzo Gulinelli: dall'originale torre del XV sec fino ad arrivare alla ricostruzione della seconda metà del XIX sec.

La vicenda storica di palazzo Gulinelli, inizia alla fine del XIV secolo, ma l'aspetto attuale del palazzo, che è sostanzialmente quello della seconda metà dell'Ottocento, risulta dalla "fusione" di due edifici preesistenti: il principale su corso Ercole d'Este ed un secondo fabbricato, probabilmente più antico, ma da sempre più modesto, su via degli Armari.
Dopo gli interventi eseguiti tra il primo ed il secondo conflitto mondiale, che suddivisero il piano terra in diverse unità immobiliari "messe a reddito" dalla famiglia Gulinelli, le modifiche successive avvennero soltanto negli anni Ottanta del XX secolo, con alcuni interventi di ammodernamento che riguardavano essenzialmente modifiche interne legate alla nuova destinazione d'uso scolastica nell'ala di via degli Armari.
L'edificio polifunzionale certificato secondo il protocollo GBC Historic Building®, livello oro, ospita la scuola paritaria internazionale "Smiling", una foresteria studentesca, gli uffici della Fondazione Canonici Mattei e residenza.

The restoration of the building was developed with the help of BIM integrated planning tools, by creating a model containing not only a 3D rendering but also all the functional characteristics of the building. The BIM method used for architectural design and site engineering integrated the control and management requirements set in the certification of GBC Historic Building® sustainable restoration protocol.

Restoration design and works

*The major sustainable restoration interventions affecting the building consisted in its **seismic structural retrofit**. To this purpose, the extant foundations were reinforced and the historic vaults and floor partitions were consolidated by means of the selected demolition and restoration of any cracked elements in the walls. Several different works were completed to repair masonry. Wall thickening interventions have always aimed at creating a single wall facing by weaving on several heads or creating several bondstones. Special care was devoted to repair or, if lacking, build the connection between incidental walls, either by reinforced drilling combined with fiber-reinforced plasters or, preferably, with the selected demolition and restoration technique. All injured beams were repaired **with conservative and scarcely invasive techniques, so as to preserve the historic content of the edifice**. The cover was entirely disassembled and reassembled, and any damaged parts were replaced. A metal curb was added below the eaves to seal the shell, and another curb to overlap the orthogonal walls and corner facing. All trusses were stripped off and any elements featuring cracks or evident decay repaired. The sustainable restoration design was founded on the need to **upgrade the power plants of the building in compliance with the standards in force**, as well as to remove any architectural barriers.*

PROJECT CREDITS
OWNER
Opera Don Cipriano Canonici Mattei
DETAILED DESIGN and CONSTRUCTION SUPERVISION
Arch. Cristiano Ferrari e Ing. Eugenio Artioli di Binario Lab
CONTRACTORS
ATI Righi, Alchimia, A&T Spa
SUSTAINABILITY COORDINATION
Arch. Cristiano Ferrari
GBC HISTORIC BUILDING CONSULTANT
RISE SRL Dott.ssa Alma Mullaraj
COMMISSIONING AUTHORITY
RISE SRL Ing. Salvatore Rugiero
AUDITING BODY (accredited by GBC Italia)
RINA Services SpA, Ing. Claudia La Macchia
MECHANICAL&PLUMBING ENGINEERS
Ing. Riccardo Trevisan
ELECTRICAL ENGINEERS
Ing. Michele Provasi
WORKS EXECUTION 2014-2018

PHOTO CREDITS ©Elena Romani
SITE PHOTO CREDITS ©Elena Romani, Cristiano Ferrari

TOP_Plan of the building. The property, covering a net floor area of 3,835 sq. m., includes a L-shaped building rising on 3 floors and a historic garden of about 10,000 sq. m., now partially used. Main façade of Palazzo Gulinelli before restoration: the works uncovered traces of the original colour of the façade, which was reproduced.
OPPOSITE_Consolidation of wooden floor: the original wooden panels of the slab and underlying wooden slats were removed. The picture shows the sheeting of the floor.

Il progetto di restauro è stato affrontato attraverso il progetto integrato BIM, creando un modello di informazioni che contiene non solo la rappresentazione tridimensionale dell'edificio, ma anche tutte le sue caratteristiche funzionali. La metodologia BIM impiegata nella Progettazione e Direzione Lavori ha inglobato i meccanismi di controllo e gestione della certificazione del protocollo GBC Historic Building® nel restauro sostenibile applicato.

SCHEDA CANTIERE
COMMITTENTE
Opera Don Cipriano Canonici Mattei
PROGETTO E DL
Arch. Cristiano Ferrari e Ing. Eugenio Artioli di Binario Lab
IMPRESA ESECUTRICE
ATI Righi, Alchimia, A&T Spa
COORDINATORE SOSTENIBILITÀ
Arch. Cristiano Ferrari
CONSULENZA GBC HISTORIC BUILDING
RISE SRL Dott.ssa Alma Mullaraj
COMMISSIONING AUTHORITY
RISE SRL Ing. Salvatore Rugiero
ORGANISMO DI VERIFICA ACCREDITATO
RINA Services SpA, Ing. Claudia La Macchia
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Riccardo Trevisan
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Michele Provasi
TEMPISTICA 2014-2018

FOTO ©Elena Romani
FOTO CANTIERE ©Elena Romani e Cristiano Ferrari

Il progetto e l'intervento di restauro

I principali interventi del progetto di restauro sostenibile hanno riguardato la **messa in sicurezza della struttura applicando un miglioramento sismico**: rinforzando le fondazioni esistenti, consolidando le volte storiche e i solai di suddivisione dei piani dell'edificio, operando con "cuci-scuci" sulle murature ove erano presenti fessurazioni.
Molti e diversificati sono stati gli interventi previsti per il ripristino murario. Gli interventi di ispessimento murario hanno sempre mirato alla realizzazione di un paramento unico mediante la tessitura su più teste o la creazione di un elevato numero di diatoni.
Particolare attenzione è stata posta al ripristino, o creazione, dei collegamenti delle murature incidenti o mediante la realizzazione di perforazioni armate in abbinamento ad intonaci fibrorinforzati oppure preferibilmente con la tecnica del "cuci-scuci".
Sono stati ripristinati tutti gli architravi lesionati, **privilegiando tecniche conservative o leggermente invasive, nel rispetto del valore storico architettonico della costruzione**.
La copertura è stata completamente smontata, sono state sostituite le parti ammalorate ed è stata rimontata; è, infatti, stato realizzato un cordolo metallico sottogronda di chiusura dell'involucro, completato da cordolo di sormonto delle murature ortogonali e del paramento di spina.
Tutte le capriate sono state smontate e quelle che lamentavano rotture o evidenti stati di degrado sono state recuperate.
Il progetto architettonico di restauro sostenibile si è basato, inoltre, sulla volontà di **adeguare il palazzo alla normativa vigente sia per quanto riguarda gli aspetti energetico-impiantistici**, sia per quanto riguarda l'abbattimento delle barriere architettoniche.

IN ALTO_Planimetria generale del Palazzo. La superficie calpestabile è pari a 3.835 mq, si sviluppa su un profilo ad "L" ed è suddivisa su 3 piani, con annesso giardino storico di circa 10.000 mq, utilizzato in parte.
Fronte principale di Palazzo Gulinelli dopo il restauro: durante i lavori sulla facciata è stata scoperta una traccia dell'originale colorazione del palazzo poi riproposta.
A LATO_Consolidamento di solaio ligneo: smontaggio del pavimento storico in formelle lignee e sottostante intercapedine costituita da molari. Si intravede l'assito del solaio.

*The underlying intention was to **repair all existing materials,** so that all reusable historic components were demounted and classed. All wooden, terracotta tile and marble floors; all original frames and wooden decorations were stripped off, repaired and put back to their original position. In some cases, they were moved to a different place from their original location, so as to guarantee the historic congruence of some ground floor rooms. The frescoes on the ceilings of the noble floor were restored, while the paints on the walls were stripped off to reveal the original colours and the surfaces were repainted with shades as much similar as possible to the decoration from the second half of the 19th century. Chalk paints and natural pigments were used. The rooms on the second floor, which had been heavily altered over time, were restored and energy retrofitted, while preserving their original volumes and reusing extant original materials.*

In the rooms of the Guesthouse – now a school – new bathrooms were built with lowered heights, so that the original space and, as a consequence, the historic volumes of the rooms could be preserved. In the garden, a preexisting addition was demolished and rebuilt with a light X-Lam wood structure, whose flat roof serves as a 14m-high roof garden. The original openings facing the street on the ground floor and the garden on the first floor, respectively, were reopened, so as to give spatial continuity to the corresponding rooms. New toilets and a lift were added in the central section of the first floor.

Reversible dry installation of historic wooden floor: the floor is nailed onto the recycled wood panels of the heating/cooling system. Detail of the works.

TOP_On-site restoration of the original wooden floor guaranteed an ideal conservation of the decorations to be restored.
OPPOSITE_View of the ARAB ROOM attributed to Carlo Bugatti, now turned into a classroom. The original floor was nailed on top of the dry radiant heating/cooling panels.

***New floors** on the ground and first floor were added by recycling materials from the second floor. The outer façades were restored by consolidating both paints and ornaments. Two important interventions were made to remove the existing architectural barriers. The northern staircase dating from the 1980s was stripped off and rebuilt, and another connection with the first floor of the school was created. Two lifts were also added, one next to the northern staircase and one in the central area of the building, where the wood and cane lattice vaults partially reconstructed after World War II could be demolished to make room for the lift to the first floor. This intervention was aimed at guaranteeing access for disabled people to the public areas and relevant residential units.*

Energy retrofitting was ensured by insulating interior walls on the ground floor, mezzanine and guesthouse.

L'intento progettuale è stato quello del **recupero di tutti i materiali esistenti** tramite lo smontaggio e la catalogazione di tutti gli elementi storici riutilizzabili.
Tutti i pavimenti lignei, in cotto e marmo, tutti gli infissi originali e le decorazioni lignee sono stati smontati, trattati e ricollocati nella loro posizione originale. In alcuni casi si è provveduto a ricollocare materiali in altre stanze rispetto a quelle dalle quali sono stati prelevati per garantire la congruità storica di alcuni luoghi posti al piano terra.
I soffitti del piano nobile affrescati sono stati recuperati, mentre per quanto riguarda i tinteggi delle pareti sono stati riproposti i colori originali tramite operazioni di descialbo ed è stato scelto il colore corrispondente al livello che più si avvicinava all'allestimento della seconda metà dell'Ottocento.
La tinteggiatura è stata fatta con un prodotto a base di calce con pigmenti naturali.
Al piano secondo, dove nel tempo sono state eseguite le trasformazioni più pesanti, si è provveduto ad una ristrutturazione con riqualificazione energetica rispettando la volumetria originaria e recuperando i materiali originali ancora esistenti.
Nelle stanze della Foresteria di pertinenza scolastica l'inserimento dei bagni è avvenuto rispettando la spazialità delle stanze, tramite l'inserimento di volumi minimi ribassati, in modo tale da favorire la lettura della volumetria storica delle stanze.
Nel lato giardino è stata demolita e ricostruita un'addizione storicizzata in struttura lamellare tipo X-Lam con tetto piano verde che funge da giardino a circa 14 metri di altezza.
Al piano terra fronte strada e al piano primo nobile fronte giardino sono state riaperte le porte che erano state precedentemente chiuse, per ridare continuità spaziale e di percorso alle sale. I nuovi servizi igienici ad uso del piano nobile sono stati collocati in zona centrale, dove è stato inserito il vano ascensore.

Sistemi di posa a secco reversibili del pavimento in legno storico: il pavimento viene inchiodato sui pannelli in legno riciclato del sistema di riscaldamento/raffrescamento. Dettaglio.

SOPRA_Restauro del pavimento in legno originale: il laboratorio di restauro è stato installato all'interno del cantiere per una migliore conservazione degli apparati decorativi da restaurare.
A LATO_Vista della sala Araba attribuita a Carlo Bugatti: la sala è stato adibita ad aula per l'insegnamento, presenta un sistema radiante a secco per il riscaldamento / raffrescamento sul quale è stato inchiodato il pavimento storico.

Per quanto riguarda l'inserimento di nuove **pavimentazioni**, sia al piano terra che al piano nobile, è avvenuta con materiali di recupero dal piano secondo.
Sono state restaurate le facciate esterne tramite il consolidamento degli apparati decorativi e degli intonaci.
Per risolvere lo snodo delle barriere architettoniche, il progetto si caratterizza per due interventi pesanti: la demolizione del vano scala a nord costruito negli anni Ottanta del XX secolo e la sua ricostruzione, e la realizzazione di un altro vano scala di collegamento con il piano nobile della scuola. Sono stati anche inseriti due vani ascensore di collegamento, uno posizionato in corrispondenza dei vani scala a nord e un secondo spazio in zona centrale al palazzo, dove la presenza di volte in centina lignea con incannicciato, in parte ricostruite dopo i danni bellici della seconda guerra mondiale, ha permesso la parziale demolizione per il passaggio dell'ascensore che si ferma al piano nobile.
In questo modo si è cercato di risolvere il problema dell'accesso ai luoghi pubblici e degli alloggi pertinenziali da parte dei diversamente abili.
Il progetto di riqualificazione energetica è stato realizzato con l'inserimento di un cappotto interno lungo le pareti del piano terra, piano ammezzato e piano foresteria.

Sala dei paesaggi utilizzata dalla scuola come sala di lettura. Il sistema di illuninazione è stato studiato per integrarsi nelle decorazioni del soffitto.

The Landscape Room is now used as a reading room in the school. The lighting system was studied to become integrated with the ceiling decorations.

Installation of the radiant heating/cooling system. The following steps included casting cocciopesto to obtain warm screed, smoothing the screed and finishing interior insulation.

The later addition of the guesthouse, partially damaged by the earthquake and featuring no historic relevance, was replaced with a light X-Lam structure topped by a walkable green roof. This light wooden frame features great structural and energetic performances. The living room gives access to a terrace on top of the structure, designed to serve as a roof garden. The building cover was upgraded with a fibreboard insulation layer. All insulation materials are either recycled or recyclable.
The plant engineering design was conceived with the aim of preserving and enhancing the extant characteristics of the building.
A radiant floor heating/cooling system was added, with radiant panels being dry-installed on the substrate and the floors being dry-installed and/or nailed on top of them.

The Hunting Room: foundations were first consolidated with a perimeter collaborative beam made of reinforced concrete and then the brick lintels were reinforced with iron elements. The room, now the canteen of the school, beautifully decorated by ebonist Primo Roda from Ferrara, is heated/cooled by radiant panels installed below the historic floor.

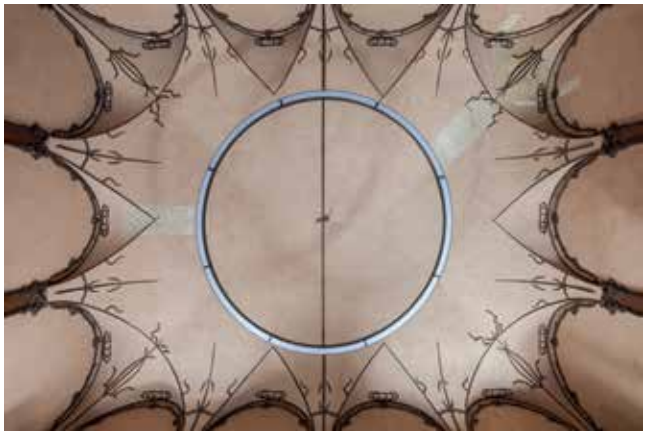
GBC-Historic Building® certification

The criteria of environmental compatibility and sustainability adopted at both the design and execution steps of the restoration caused the building to be eligible for certification under GBC Historic Building® protocol. Completed in January 2020, the certification process included the correct implementation of the protocol, with third-party auditing of the design and execution steps. This independent assessment helped guarantee that project data correspond to the actual performances of the building.
The first step required to obtain GBC certificate is to prepare an Identity Card of the historic building. The second step includes analyzing and reporting about eight issues, defined in eight chapters of the protocol, as follows.

*The first chapter – concerning the "**Historic Value of the building**" - played a major role in the case of Palazzo Gulinelli. For this issue, along with convenient research work aimed at describing the historic and critical importance of the building, information was collected about the preliminary tests performed on the structure (archival documents; historic analysis, structural analysis, materials analysis, etc.) and about the compatibility of restoration materials with the preexisting elements. In this respect, the proven reversibility of works was particularly important.*

Posa del sistema di riscaldamento e raffrescamento radiante con successivo getto di pavimento in cocciopesto per la formazione di massetto caldo.
Levigatura del massetto caldo in cocciopesto e finitura del cappotto interno.

La superfetazione al piano foresteria, non avendo peculiarità da conservare ed essendo in parte danneggiata dal terremoto, è stata sostituita con una struttura leggera in X-Lam con tetto verde calpestabile. La struttura leggera in legno ha caratteristiche molto performanti sia a livello strutturale che a livello energetico. Al disopra di questa, è stato allestito un terrazzo accessibile dal soggiorno e ideato come giardino pensile.
La copertura dell'edificio è stata soggetta a riqualificazione, con l'inserimento di strato isolante in fibra di legno. Tutti i materiali isolanti sono stati scelti con criteri di tipo naturale, di origine riciclata e con proprietà riciclabile.
Il progetto impiantistico è partito con l'idea di rispettare il luogo e di sfruttare le peculiarità del palazzo. E' stato inserito un **impianto di riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti a pavimento,** posati a secco con sovrastante posizionamento a secco e/o inchiodati delle pavimentazioni.



Sala della caccia: consolidamento delle fondazioni tramite trave collaborante in C.A. perimetrale e successivo consolidamento delle piattabande tramite il fissaggio di elementi in ferro. La sala ospita il refettorio della scuola, presenta un sistema decorativo ideato dall'ebanista ferrarese Primo Roda, un sistema radiante a secco per il riscaldamento /raffrescamento sul quale è stato inchiodato il pavimento storico.

La certificazione GBC-Historic Building®

I criteri di ecocompatibilità e sostenibilità applicati nella fase sia di progettazione, sia di costruzione, hanno reso l'edifico certificabile secondo il protocollo GBC Historic Building®.
Il processo di certificazione concluso a gennaio 2020 ha riguardato la corretta applicazione del protocollo che ha previsto le verifiche di terza parte in fase progettuale, realizzativa, al fine di garantire in modo indipendente la rispondenza dei dati di progetto alle reali prestazioni dell'immobile.
La prima valutazione da compiere per ottenere la certificazione GBC è la compilazione di una Carta d'identità dell'edificio storico. Successivamente si procede con le analisi e la rendicontazione richieste dal protocollo secondo la divisione in otto capitoli.

Il primo capitolo, riferito alla **"Valenza storica dell'edificio",** ha assunto grande importanza nel caso di Palazzo Gulinelli. In questa sezione, oltre alla ricerca documentale per descrivere il rilievo storico-critico, abbiamo raccolto la documentazione relativa alle analisi preliminari effettuate sulla struttura (ricerche di archivio, analisi storica, analisi strutturale, analisi dei materiali, ecc) e i dati riferiti alla compatibilità dei materiali con gli elementi preesistenti. In questa prima fase ha avuto un'importanza particolare la dimostrazione della reversibilità degli interventi previsti.

*Concerning the "**Sustainability of the building**", the score was reached thanks to an ideal management of the site area and a respectful and intelligent design of the green area annexed to the building. The relationship between the building and the environment was further improved by the addition of the walkable green roof on top of the new lightweight X-Lam structure, which has replaced an addition from the 1920s badly damaged by an earthquake.*

*The chapter concerning "**Water management**" is aimed at reducing water consumption for residential use, and takes into account drinking water savings, as well as tap filters and low-flush toilet devices to reduce the amount of consumed water. As for irrigation water, a system was installed to tap groundwater and bring it to ambient temperature with the help of a fountain system.*

*The chapter "**Energy and Atmosphere**" includes all information related to energy consumption in the building. The building obtained a great score thanks to energy retrofitting interventions, which caused it to reach A4 energy class, with a consumption of 76,72 KW/h square m. The client selected a power and gas supplier capable of guaranteeing the origin of energy from renewable sources, and keeps meeting the requirements for sustainability dictated by GBC Historic Building® protocol.*

Installation of a lawn on a 200 sq m. wide roof on top of Palazzo Gulinelli: this portion of the building was renovated with a dry-installed Xlam structure.

Consolidation of terracotta ornaments in local Renaissance Revival style with a natural reversible consolidator.

*Special care was given to the score regarding the chapter "**Materials and resources**", as dry installation techniques were used whenever viable. The goal of this chapter is to assess the choice of using raw materials and products in accordance with the principles of sustainability, and to award the use of materials coming from the neighbourhood, so as to reduce emissions released during transport. Other pluses include the use of products bearing a sustainability certificate (e.g. EPD, FSC, PEFC), recyclable products, or products recycled from the site and reused in it. Both preexisting materials and the materials used at all stages of the restoration works were taken into account, from the start of works to the start of operation of the building.*

*Materials were also analyzed to the purpose of assessing the "**Environmental quality of interiors"**. The works have guaranteed the absence of noxious volatile organic compound (VOC) releasing materials. This chapter assesses the standards of air comfort and quality under several aspects, including the correct intake of external air guaranteeing good renewal; smoke-free environment; control of chemicals and pollutants coming from outdoor; the greatest possible air temperature and lighting control. In this building, the renovation of the extant conditioning installation dating to the Victorian age helped guarantee constant ventilation to all areas.*

Reconstruction of the Victorian Age conditioning system: the cooler was encased in a recycled plastic igloo and covered with a lightweight reinforced concrete cast.
BIM modelling used to renovate the Victorian Age conditioning system, where feed pipes are marked in red and return pipes in yellow.

Posizionamento del manto erboso del giardino pensile di 200 mq collocato sulla sommità di Palazzo Gulinelli: questa porzione di edificio è stata ricostruita con struttura in Xlam con tecnologia a secco.

Per quanto riguarda la **"Sostenibilità del sito"** il punteggio è stato raggiunto grazie ad un'ottimale gestione dello spazio del cantiere e grazie ad una progettazione rispettosa ed intelligente dello spazio verde di competenza dell'edificio. Il rapporto tra edificio ed ambiente è stato, inoltre, migliorato dall'inserimento di un tetto verde calpestabile realizzato al di sopra di una nuova struttura leggera in X-Lam, che ha sostituito un'addizione degli anni Venti del XX secolo gravemente danneggiata dal terremoto.

La categoria **"Gestione delle acque"** ha come obiettivo la riduzione dei consumi idrici per gli usi civili, valutando la riduzione dell'uso dell'acqua potabile, il monitoraggio e la contabilizzazione dei volumi di acqua consumata tramite l'installazione di filtri ai rubinetti e scarichi igienici ridotti. Per quanto riguarda l'uso per scopo irriguo è stato predisposto un sistema per irrigare che attinge acqua dalla falda superficiale e tramite un sistema di fontane porta l'acqua a temperatura ambiente, adatta per l'irrigazione.

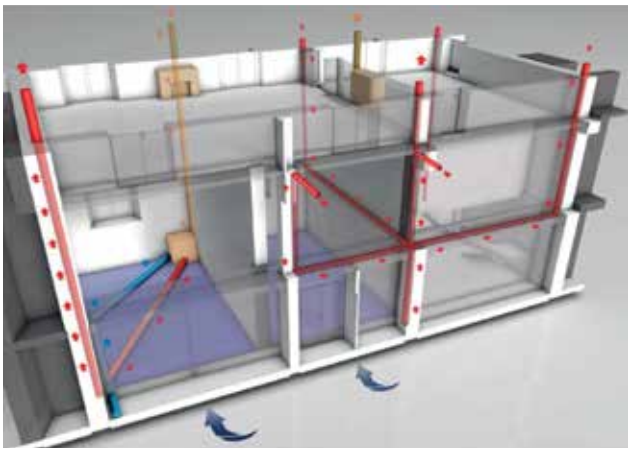
Nel capitolo **"Energia e Atmosfera"** è stata raccolta tutta la documentazione relativa all'utilizzo di energia da parte della struttura. Gli interventi progettuali hanno ottenuto un ottimo risultato per quanto riguarda la riqualificazione energetica del palazzo, certificato dall'ottenimento di una classe energetica A4 con un consumo pari 76,72 KW/h mq. La committenza ha scelto un fornitore di luce e gas che potesse garantire la provenienza dell'energia da fonti rinnovabili, continuando a seguire le linee di ecosostenibilità dettate dal protocollo GBC Historic Building®.

Consolidamento degli apparati decorativi in cotto in stile neorinascimentale ferrarese: applicazione di consolidante a base naturale e reversibile.

L'ottenimento dei crediti riferiti all'ambito **"Materiali e risorse"** sono stati trattati con particolare attenzione utilizzando il più possibile tecnologie a secco. Il capitolo mira a documentare la scelta di materie prime e prodotti secondo i principi della sostenibilità, premiando l'utilizzo di materiali vicino al cantiere per ridurre le emissioni causate dai trasporti. Viene, inoltre, favorito l'utilizzo di prodotti accompagnati da certificazioni di sostenibilità (esempio EPD, FSC, PEFC), prodotti riciclabili, riciclati e riutilizzati all'interno dello stesso cantiere.
L'analisi dei materiali presenti e utilizzati nella struttura è stata effettuata considerando tutte le fasi dell'intervento di restauro: dall'inizio della fase di cantiere all'inizio dell'attività dell'edificio.

I materiali utilizzati sono stati analizzati anche nell'ambito della valutazione della **"Qualità ambientale interna".** E' stata garantita l'assenza di materiali con emissioni nocive a ridotto rilascio di composti organici volatili (VOC). Il capitolo valuta gli standard di comfort e di qualità dell'aria interna sotto numerosi aspetti: dalla portata di aria esterna per garantire un sufficiente ricambio, all'eliminazione del fumo di tabacco, dal controllo delle fonti chimiche e inquinanti che possono entrare dall'esterno, al controllo quanto più mirato del comfort termico e luminoso. Qui il recupero del sistema di protoclimatizzazione di epoca vittoriana ha garantito un minimo di ventilazione continua a tutti gli ambienti.

Ricostruzione del sistema di protoclimatizzazione di epoca vittoriana: posizionamento del pacchetto di ventilazione tramite igloo in plastica riciclata con sovrastante getto in C.A. alleggerito. Modello BIM per la ricostruzione del sistema di protoclimatizzazione: vengono individuate le mandate (in rosso) e le riprese (in giallo) dell'aria.



LEFT TO RIGHT_The Blue Room is now a reading room; the Oval Dressing Room is used for meetings with students/parents; the Vestibule is the entrance of the school, where an ancient floor from the same period was installed, with missing portions being reintegrated. The lighting was studied to harmonize with the ceiling and floor.
BOTTOM_Trompe-l'oeil ceiling decoration of a corridor connecting the two wings of the palace, now used as an access area and reading room.

*The chapter of "**Innovation in design**" evaluates the key innovative points of the restoration: BIM planning allowed to generate a single database, and network all sources of information about the building; rehabilitating the extant conditioning installation from the Victorian age (second building in Italy) ensured the microventilation of the building; creating a roof garden, one of the first in Italy inside a historic building; replacing the addition with a new X-lam structure (timber from certified woodland); using dry and reversible installation techniques for all ancient and new elements. The BIM approach will continue after the completion of the works, as the model will be used for the management and monitoring of the building, as well as for maintenance planning.*
The tool can be very useful for owners, especially of complex buildings, as the database can be enriched with a number of components, including control deadlines and schedules, repairs and replacements, to guarantee that time and cost evaluations are true to reality.
*The last issue of the certification process heavily depends on the location of the works, as it refers to "**Regional priority**". Therefore, some issues of special relevance analyzed in the previous chapters are considered here too.*
The auditing of the works was performed by RINA SpA, a body certified by GBC Italia to audit activities under the protocol, and completed in January 2020. GBC Italia, as an independent entity, then awarded Palazzo Gulinelli the GBC Historic Building certificate, GOLD LEVEL.

DA SINISTRA Sala Blue destinata a sala letture;
Sala Ovale della Toeletta diventato ufficio per il ricevimento degli studenti/genitori;
Vestibolo: ingresso alla scuola dove è stato riposizionato un pavimento antico coevo e ricostruito la parti mancanti. Il sistema di illuminazione è stato studiato per rapportarsi con il soffitto e la pavimentazione.
SOTTO_Corridoio con soffitto a trompe l'oeil di callegamento tra le due ali del palazzo ora trasformato in disimpegno -sala lettura.

Nel capitolo **"Innovazione nella progettazione"** c'è stata la possibilità di esporre i punti chiave del progetto: la progettazione con metodologia BIM , in quanto con la creazione del modello si è generato un unico *database*, che pone in relazione tutte le fonti di informazioni relative all'edificio; il recupero del sistema di protoclimatizzazione di epoca vittoriana (secondo edificio in Italia) per una microventilazione dell'edificio; la realizzazione del giardino pensile, uno dei primi in Italia all'interno di un edificio storico tutelato; la sostituzione dell'addizione con la nuova struttura in X-Lam, legno derivante da foreste certificate e l'utilizzo di tecnologie a secco e sistemi di posa reversibili per tutti gli elementi antichi e di nuovo inserimento.
L'approccio BIM non si conclude con la realizzazione dell'intervento di restauro, ma il modello creato continuerà ad essere utilizzato anche per la razionale gestione e monitoraggio dell'edificio e per la programmazione della sua manutenzione. Questo strumento può essere di grande utilità per la proprietà, soprattutto nel caso di strutture complesse in quanto il database creato con tutti i componenti utilizzati può essere arricchito con scadenze e previsioni di controlli, sostituzioni e riparazioni garantendo una rappresentazione di tempistiche e costi aderenti alla realtà.
L'ultimo punto, che chiude il percorso di certificazione, è fortemente dipendente dalla localizzazione dell'intervento; riferendosi alla **"Priorità regionale"** ripropone alcuni punti di particolare importanza già analizzati nei precedenti capitoli.
A gennaio 2020 è terminato il percorso di verifica da parte del RINA SpA, Organismo di Verifica Accreditato da GBC Italia per le attività di audit sul protocollo. GBC Italia, come un ente terzo indipendente, ha in seguito rilasciato a Palazzo Gulinelli il certificato GBC Historic Building, LIVELLO ORO.

159

GBC HB® PROTOCOL FOR MEIS

The National Museum of Italian Judaism in Ferrara

Andrea Valentini
Architect LEED AP BD+C WELL AP GBC HB AB
info@valentiniarchitetture.com

Mauro Irti
COAF srl

PROTOCOLLO GBC HB® AL MEIS

Il Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano a Ferrara

Andrea Valentini
Architetto LEED AP BD+C WELL AP GBC HB AB
info@valentiniarchitetture.com

Mauro Irti
COAF srl

Il Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano e della Shoah a Ferrara, è il primo museo storico in Italia a conseguire la certificazione GBC Historic Building®. La Committenza pubblica, nel caso dei Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali ha premiato ed ha valorizzato la certificazione dell'edificio storico, tutelato, rappresentando un esempio virtuoso da imitare e replicare su tutto il patrimonio storico e tutelato densamente presente nel patrimonio edilizio esistente italiano.
PAROLE CHIAVE GBC Historic Building®, rating system, sostenibilità, museo, green building, certificazione, restauro e recupero

Abstract **GBC HB® ITALIAN RATING SYSTEM FOR HISTORIC BUILDINGS**
The National Museum of Italian Jewish and Shoah in Ferrara
The National Museum of Italian Judaism and Shoah in Ferrara is the first history museum in Italy to obtain GBC Historic Building® certification. The Ministry of Cultural and Environmental Heritage awarded and valued the certification of the historic building, which represents a virtuous example to be imitated and replicated in all listed historic heritage widely diffused in Italy.
KEYWORDS GBC Historic Building®, rating system, sustainability, museums, green building, certification, restoration and recovery

The National Museum of Italian Judaism and Shoah – MEIS – in Ferrara ranks among the first historic buildings to obtain GBC Historic Building® Gold Level certification in Italy. The implementation of GBC Historic Building® protocol, developed by Green Building Council Italia in the framework of LEED® international rating systems, makes an innovative tool worldwide to certify the level of environmental sustainability of renovated and rehabilitated historic buildings. Ferrara, a UNESCO heritage site, can boast an extremely valuable cultural and architectural heritage with an excellent cultural content.
This scenario lies behind the planning and erection of a state museum dedicated to Italian Judaism and Shoah initiated by MIBAC, the Italian Ministry of Environmental and Cultural Heritage. The building being the object of the renovation lies in the area of the former prison house at via Piangipane, built in 1912 and dismissed in 1992, and falls within a wider changeover plan affecting the city's prison.

PROJECT CREDITS

OWNER | Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo dell'Emilia Romagna, Bologna
RUP | Arch. Carla Di Francesco -Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Arch. Rita Berton MIBACT, Venezia
DETAILED DESIGN | Studio ARCO, Bologna - Studio SCAPE, Roma
WORKS SUPERVISOR | Ing. Angela Ugatti, provincia di Ferrara, Ing. Alberto Lionello
OPERATIONAL DIRECTOR OF WORKS
P.I. Lambertini Enrico, Geom. Andrea Frabetti
CONTRACTORS | FERRARA scarl composta da RTI Edilfrair Costruzioni Generali S.p.A. L'Aquila - COAF S.r.l. L'Aquila
LEED CONSULTANT / GBC HB CONSULTANT
Arch. Andrea Valentini - COAF S.r.l.
COMMISSIONING AUTHORITY | Ing. Andrea Perucca
ENERGY MODELLING | R2M Solution - COAF S.r.l.
AUDITING BODY (accredited by GBC Italia)
RINA S.p.A. - TUV Italia S.p.A.
SUSTAINABILITY MANAGER | Arch. Ambrogio Keoma, MIBACT Ferrara

PHOTO CREDITS n.1-2-12-13-14-15-16-17 Lorenzo Bartoli for Saint Gobain Italia; unless otherwise specified, the photos belong to the Authors

1a,b,c. The building after the completion of the works.
2. The main gallery of the museum is accommodated in the corridors previously leading to the prison cells.

The works dealt with the rehabilitation of an edifice to become a museum accommodating temporary exhibitions and an archive and study centre on the Italian Jewish community. An important aspect of the project is that the principal is a public body, and namely MIBAC – Italian Ministry of Environmental and Cultural Heritage through their regional Office in Emilia Romagna -, who have greatly welcomed and supported the certification process of the building. Another key contribution to this virtuous process has come from the innovative content of the architectural restoration design contributed by the contractors, who have constantly and carefully pursued this result. The present report is aimed at illustrating the practices adopted at both design and execution steps of the works to comply with the requirements contemplated by GBC Historic Building® protocol, by assessing the extent to which the latter have been met in the framework of Architectural Restoration, which is inherently an outstanding example of Sustainability.

Il Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano e della Shoah – MEIS - a Ferrara, è uno dei primi edifici storici in Italia a conseguire la certificazione GBC Historic Building Italia livello Oro. L'applicazione del protocollo GBC Historic Building® redatto dal Green Building Council Italia, nell'ambito dei sistemi di rating internazionali LEED® rappresenta una novità mondiale, certificando il livello di sostenibilità ambientale degli interventi di recupero e riqualificazione degli edifici storici esistenti. Ferrara, città tutelata dell'Unesco, vanta un patrimonio culturale architettonico di assoluto pregio e valore storico culturale avente eccellente testimonianza di civiltà.
In questo ambito si colloca l'intervento progettuale e costruttivo di un Museo di rilevanza nazionale che vede come committente il MIBAC Ministero dei Beni Ambientali e Culturali per la realizzazione del Museo dell'Ebraismo Italiano e della Shoah. L'edificio oggetto di riqualificazione si trova all'interno dell'ex complesso penitenziario di via Piangipane, costruito nel 1912 e dismesso nel 1992, e rientra in un più vasto progetto di riconversione

del sito delle "Ex Carceri" di Ferrara. I lavori sono stati finalizzati nel recupero dell'edificio da adibire a centro museale con mostre temporanee, centro di documentazione e ricerca della civiltà ebraica italiana. In questo contesto va sottolineato il ruolo della Committenza Pubblica, in questo caso il MIBAC Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali nella veste del Segretariato della Regione Emilia Romagna che ha particolarmente apprezzato e sostenuto il percorso di certificazione dell'edificio oggetto di riqualificazione. In questo percorso virtuoso si è innestata la volontà di Innovazione nell'ambito di opere di Restauro Architettonico nelle figure delle imprese Appaltatrici che hanno con costanza e dedizione perseguito tale risultato. Nel presente contributo si vogliono narrare gli spunti, le pratiche che hanno interessato sia gli aspetti progettuali che quelli di riqualificazione del manufatto edilizio percorrendo i diversi ambiti tematici del protocollo GBC Historic Building® saggiandone la "consistenza" in un contesto del Restauro Architettonico, disciplina già di sé espressione profonda di Sostenibilità.

SCHEDA CANTIERE

STAZIONE APPALTANTE | Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo dell' Emilia Romagna, Bologna
RUP | Arch. Carla Di Francesco -Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Arch. Rita Berton MIBACT, Venezia
PROGETTISTI | Studio ARCO, Bologna - Studio SCAPE, Roma
DIREZIONE LAVORI | Ing. Angela Ugatti, provincia di Ferrara, Ing. Alberto Lionello
DIRETTORI OPERATIVI | P.I. Lambertini Enrico, Geom. Andrea Frabetti
IMPRESE ESECUTRICI | FERRARA scarl composta da RTI Edilfrair Costruzioni Generali S.p.A. L'Aquila - COAF S.r.l. L'Aquila
CONSULENZA LEED / GBC HB | Arch. Andrea Valentini - COAF S.r.l.
COMMISSIONING AUTHORITY | Ing. Andrea Perucca
ENERGY MODELLING | R2M Solution - COAF S.r.l.
ORGANISMI VERIFICA ACCREDITATI | RINA S.p.A. - TUV Italia S.p.A.
RESPONSABILE SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE PER LA COMMITTENZA | Arch. Ambrogio Keoma, MIBACT Ferrara

FOTO n.1-2-12-13-14-15-16-17 Lorenzo Bartoli per Saint Gobain Italia; dove non diversamente indicato le foto sono degli Autori.

1abc.. L'edificio al termine dei lavori.
2. La galleria centrale del Museo dai presistenti corridoi di accesso alle celle carcerarie.

1. Historic Value

The credits assigned for the category of Historic Value, normally not included in sustainability rating systems, identify precise methods of inspection and specific operational principles aimed at preserving what is acknowledged as bearing witness to culture and civilization. Understanding the building thoroughly plays an essential and unavoidable role in design. To this purpose, an identity card of the historic building was prepared to illustrate all typological, functional, structural and material characteristics of the building, so as to obtain an analytical and comprehensive outlook and therefore a deep understanding of the architecture, functions and installations making the object of the project.

3. The original exposed brick façade featured several iron rods once used to anchor the security grates of all windows. The restoration of the façade was extremely demanding, as damaged masonry portions had to be repaired and mortar repainted with the original colours.
4. Insulation of roof intrados.

2. Sustainability of the Site

The objective of this issue is to understand the relationship of a building with the surrounding location and community. In this respect, any economic and social pluses the building can contribute to the surrounding environment are considered. The site was run in compliance with the technical requirements provided by the Erosion and Sediment Control Plan and by the Construction Waste Management Plan. Private car parking areas were not made available, to encourage the use of public transport and sustainable mobility. Also, the renovation of outdoor greenery was encouraged and enhanced. The existing brick tile roof features a solar reflectance index greater than 29 SRI, which guarantees passive cooling of the cover.

1. Valenza Storica (VS)

I crediti dell'area tematica Valenza Storica non presenti in equivalenti sistemi di rating di Sostenibilità, individuano precise metodologie d'indagine e specifici principi operativi, mirando a preservare ciò che è riconosciuto quale testimonianza avente elevato livello di cultura e civiltà. L'aspetto conoscitivo dell'edificio in tutte le declinazioni specifiche riveste un carattere fondante e premessa imprescindibile della progettazione. A tal fine è stata **redatta una carta di identità dell'edificio storico** analizzando tutti i caratteri tipologici, funzionali, strutturali e materici dell'edificio in modo da ottenere un quadro analitico e conoscitivo completo non interessante solamente gli aspetti architettonici ma anche quelli funzionali ed impiantistici.

3. I prospetti esistenti in muratura a facccia vista presentavano in corrispondenza delle finestre tutti gli ancoraggi in ferro a sostegno di tuttele inferriate di sicurezza per ogni singolo infisso. Il restauro del a facciata è stata particolarmente delicata per il ripristino di tutte le porzioni di muratura danneggiata riprendendo le malte con le colorazioni presistenti
4. Isolamento all'intradosso della copertura.

2. Sostenibilità del sito (SS)

Il fine di questa area tematica è tracciare la **relazione dell'edificio rispetto al sito ed alla comunità urbana circostante**, valutando gli aspetti che un edificio può aggiungere alla realtà pubblica in termini di vantaggi economici e sociali. La gestione del cantiere è stata operata in conformità alle specifiche tecniche del Piano di Controllo di Erosione e Sedimentazione e del Piano di Gestione dei Rifiuti di cantiere. Non sono stati previsti parcheggi per autoveicoli al fine di favorire ed incentivare l'uso di mezzi pubblici e di mobilità sostenibile. Si è previsto inoltre di favorire e sviluppare il recupero degli spazi a verde esterni. La copertura in coppi in laterizio esistenti garantisce un indice di riflettanza solare superiore a 29 SRI al fine di garantire un raffrescamento passivo della copertura.

3. Water management

The design has provided for an efficient management of drinking and waste water aimed at guaranteeing their efficient use in the building. To this end, innovative methods were implemented, with rainwater being collected in conveniently sized tanks to be reused and to minimize water consumption. Drinking water consumption was reduced by over 50% as compared to the standard consumption of buildings with a similar destination. Constant measurements of water by type of usage helps monitoring consumption.

5. Water meters are used to measure consumption of hot and cold water by type of usage and by floor.

6,7. The former prison, a "closed" space, has now become an architecture "opening" to light and transparency..

8. Air ducts feature high performance filter devices.
9. Water consumption is reduced thanks to low-flush toilets and low-flow taps, and to a rainwater collection tank.

4. Energy and atmosphere

All energy installations and fixtures in the building were maximized to upgrade the overall energy performance of the building by 25%. HVAC units guaranteeing higher performances than the average equipment available in the market were selected; in fact, the conditioning system is fed by renewable forms of energy (high efficiency groundwater heat pumps). Occupancy detectors were installed in common areas and dimmer lights made available in all the museum rooms. Temperature and lighting regulation systems were included in both communal and private areas for optimal occupants' customization and therefore comfort. Plant management was ensured by a Monitoring Plan run by the site executive manager, who has constantly monitored the GBC Historic Building® certification process. Inspections on all heating and moisture control installations and on the actual consumption in the building have already been performed and reported monthly and weekly before and after the occupancy of the building. Moreover, the whole building is 100% powered by renewable energy sources with a GSE guarantee of origin.

3. Gestione delle acque (GA)

Si è previsto di garantire una **gestione efficiente dell'acqua potabile e di scarico**, per raccogliere le acque per un utilizzo interno efficiente, implementando modi innovativi di gestione dell'acqua, minimizzando l'utilizzo della stessa con riutilizzo delle acque meteoriche in una vasca correttamente dimensionata. I consumi di acqua potabile ad uso interno sono stati ridotti per più del 50% rispetto agli usi di acqua potabile standard di un edificio ad uso simile. E' stata prevista una contabilizzazione dell'acqua consumata per tipologie d'uso differenziate allo scopo di monitorare i consumi idrici.

5. Misuratori dei consumi idrici sono stati utilizzati per tipologie di uso e nei diversi piani per monitorare i consumi sia dell'acqua fredda che calda anche ai fini energetici.

6,7. Da edifcio "chiuso" rappresentato dalla struttura carceraria il manufatto architettonico si "apre" alla luce ed alla trasparenza, da luogo di reclusione a spazio "aperto".

8. Sistemi di distribuzione dell'aria con sistemi di filtraggio ad alto rendimento.
9. Sistemi di riduzione di consumi idrici sia nei sistemi di risciacquo che nelle apparecchiature di erogazione di acqua ma anche con unn sistema di raccolta delle acque piovane.

4. Energia e atmosfera (EA)

Tutte le componenti impiantistiche e **tutti i sistemi energetici dell'edificio sono stati ottimizzati** al fine di raggiungere una prestazione energetica complessiva basata su tutti i consumi di energia con un miglioramento pari al 25% rispetto all'edificio di riferimento. Sono stati scelti impianti HVAC con prestazioni più elevate rispetto alla media di mercato, grazie alla scelta del sistema di climatizzazione basato su fonti rinnovabili (pompe di calore ad acqua di falda ad elevata efficienza). Sono stati installati sensori di occupazione nelle aree comuni e illuminazione dimmerabile nei diversi ambienti museali. Si è data particolare attenzione al confort termico e visivo aumentando la possibilità di utilizzo personalizzato da parte degli utenti nelle sale comuni e private. Ai fini della gestione impiantistica dell'edificio è stato previsto un Piano di Monitoraggio gestito ed operato dal direttore operativo di cantiere delle opere impiantistiche che ha seguito costantemente tutto l'iter ed il processo di certificazione GBC Historic Building®. Sono stati già prodotti dei reports e monitoraggi di tutte le componenti termo igrometriche e dei consumi effettivi dell'edificio con report mensili e settimanali prima e dopo l'occupazione dell'edificio. Tutto l'immobile è stato inoltre alimentato da energia elettrica proveniente al 100% da energie rinnovabili con garanzia di origine GSE.

5. Materials and resources

The separate collection of construction waste was implemented with a view to guaranteeing segregated dumping and to increasing the recycling rate of raw materials to over 97% of generated waste. Inside the building, waste segregation bins are located on all floors and a central area is available on the ground floor for all waste from floors to be collected and for pickup providers to have easy access. Also, materials provided with environmental product declarations have been preferably used, so as to facilitate their environmental traceability from manufacturing to disposal and recycling and life cycle assessment (LCA).

10,11. Installation of low-VOC emission resin coat on top of radiant panels on brickwork support.

6. Interior air quality

To guarantee high air quality, conditioning happens through primary air handling unit and fan coils; the correct amount of ventilation based not only on the number of occupants as required by the Italian law but also on the net area as required by ASHRAE ensures a healthy environment. To this purpose, air flow is controlled by carbon dioxide detectors.

Fan coils feature high capacity filters to guarantee high quality of interior air. All construction materials (sealers, glues and paints), floors and composite wood elements were selected so as to avoid using chemicals likely to release high volumes of odourless noxious gasses (e.g. VOC, volatile organic compounds). During construction, an interior air quality plan was adopted to control any sources of internal pollution, to guarantee cleanliness of the site and the protection of materials against moisture and contamination, especially regarding ducts and air treatment units.

12,13. First floor corridor with stainless steel lined parapets

5. Materiali e risorse (MR)

Si è proceduto ad una **raccolta differenziata** di tutti i rifiuti di cantiere cercando di deviare alla discarica in modo poterli inviare a riciclo conservando la materia prima raggiungendo una percentuale di riutilizzo superiore al 97% dei rifiuti edili prodotti. All'interno dell'edificio sono stati individuati in ogni piano i punti per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti per l'uso dell'edificio e al piano terra uno spazio centralizzato ove convogliare la raccolta di tutti i piani dell'edificio e permettere allo smaltitore di accedere al carico dei rifiuti.
Inoltre, sono stati utilizzati preferibilmente **materiali** provvisti di **dichiarazioni ambientali di prodotto** al fine di avere una tracciabilità ambientale degli stessi dalla produzione fino allo smaltimento o riciclo finale, in ottica di un'analisi di valutazione del loro ciclo di vita LCA.

10,11. Posa della pavimentazione in resina a bassa emissione di COV, componenti organici volatili, su sistema radiante a terra su elementi in cotto.

6. Qualità ambientale interna (QI)

Al fine di garantire un'elevata qualità dell'aria interna, l'edificio è stato climatizzato con impianto ad aria primaria e ventilconvettori, con i ricambi d'aria previsti per la salubrità degli ambienti, calcolati non solo in base al numero di occupanti previsti da normativa italiana ma anche in base alla superficie netta, così come richiesto dai requisiti ASHRAE con la valutazione delle portate di aria regolate anche da sensori di CO^2 anidride carbonica. Gli impianti di ventilazione sono stati realizzati con filtri ad alta capacità filtrante alfine di garantire un'alta qualità dell'aria interna. Tutti i materiali edili installati (sigillanti, adesivi e pitture), pavimentazioni e i prodotti in legno composito sono stati scelti evitando l'utilizzo di prodotti e sostanze chimiche che possano emettere quantità rilevanti di sostanze aeriformi inodori ma nocive come i VOC componenti organici volatili. Durante le attività di costruzione è stato implementato un piano per la qualità dell'aria interna ponendo particolare attenzione a fonti di inquinamento interno, garantendo la pulizia interna del cantiere e la protezione dei materiali di costruzioni da umidità e contaminazione, in special modo per tutte le canalizzazioni interne e le macchine di trattamento aria.

12,13. Corridoio di distribuzione al piano primo con pannelli esterni in acciaio inox sui parapetti.

7. Innovation in planning

Moreover, the sustainable planning implemented in the building has been publicized as an example of best practice with flyers made available to visitors to serve as a self-guide to the most relevant spots in the building for the purposes of GBC Historic Building® certification. Today, Italy's long-lived technical and cultural tradition of Architectural Restoration is measured by means of international rating systems. Italian businesses and institutions, including the Ministry of Cultural Heritage, can offer a leading contribution to the future of the sector, thanks to their know-how and expertise.

14. [LARGE PICTURE] Suspended lights on first floor reflect onto mirroring stainless steel panelling.
15. Optimal interior air quality is guaranteed by an accurate selection of construction materials and silica sol paints, which contain only 0-1 g/L of volatile organic compounds (VOC), as compared to 30 g/L limit under the law. The paints are provided with the EPD (Environmental Product Declaration), with all the environmental impact classes as fixed in LCA (Life Cycle Analysis).

16, 17. Full-height corridor on the second floor. Blade effect lighting on the ceiling highlights the length of the space.

7. Innovazione nella progettazione (IP)

Inoltre, si è redatto un programma sulla sostenibilità dell'edificio articolandolo in un percorso educativo come esempio e best practice nella forma di un self guided tour, come flyer cartaceo, scoprendo e visitando autonomamente i punti più rappresentativi dell'edificio nell'ambito della certificazione GBC Historic Building®. La lunga grande tradizione tecnica e culturale italiana nell'ambito del Restauro Architettonico si confronta e si misura con i sistemi di rating internazionale. Anche l'Italia con le proprie Imprese, con le proprie Istituzioni virtuose come il Ministero dei Beni Culturali, con il proprio sapere sa presentarsi nel mondo guardando alla propria Storia proiettandosi nel futuro da protagonista.

14. [FOTO GRANDE] Sistema di illuminazione sospesa al piano primo con riflessioni di luce sulle pannellature riflettenti in acciaio inox.
15. Al fine di garantire un 'ottima qualità dell 'aria interna, determinata anche dai materiali utilizzati, tutte le tinteggiature all'interno del'edificio sono pitture a base minerale al sol di silice contengono solamente 0-1 g./l. di COV, componenti organici volatili, a fronte di un limite normativo di 30g/l. Tale prodotto ha anche la Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD (Enviromental Product Declaration) con tutte le categorie di impatto ambientale previste nella LCA Life Cycle Analisys.

16, 17. Corridoio di distribuzione al piano secondo con spazio a tutt' altezza fino alla copertura con lame di luce orizzontali che evidenziano la longitudinalità degli spazi.

160

THE FIRST GBC HB® CERTIFIED BUILDING IN THE WORLD

The former stables of the Benedictine Fortress of Sant'Apollinare, Perugia

Franco Cotana
CIRIAF, Full Professor of Technical Industrial Physics at the University of Perugia

Alessandro Petrozzi, Cristina Piselli, Jessica Romanelli
CIRIAF, University of Perugia
Anna Laura Pisello
CIRIAF, Engineering Department, University of Perugia

FIRST PAGE. La Rocca Benedettina di Sant'Apollinare a Perugia. OPPOSITE 1. The building before the works.

IL PRIMO EDIFICIO CERTIFICATO SECONDO IL PROTOCOLLO GBC HB®

Le Scuderie della Rocca Benedettina di Sant'Apollinare a Perugia

Franco Cotana
CIRIAF, Ordinario di Fisica Tecnica Industriale presso l'Università degli Studi di Perugia

Alessandro Petrozzi, Cristina Piselli, Jessica Romanelli
CIRIAF, Università degli Studi di Perugia

Anna Laura Pisello
CIRIAF, Dip. di Ingegneria, Università degli Studi di Perugia

Le Scuderie della Rocca di Sant'Apollinare a Perugia sono il primo edificio in assoluto a conseguire la certificazione GBC Historic Building® (HB). L'architettura antica e preziosa di origine settecentesca rappresenta un esempio di complesso di edifici storici off-shore in Europa. È un laboratorio a cielo aperto e caso di studio pilota di retrofit strutturale post-sisma e termo-energetico secondo i principi dell'economia circolare, dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale.

PAROLE CHIAVE GBC Historic Building®, economia circolare, sostenibilità ambientale, efficienza energetica degli edifici storici, riqualificazione energetica, Rocca di Sant'Apollinare

Abstract **THE FIRST BUILDING TO BE CERTIFIED WITH THE GBC HB® PROTOCOL IN THE WORLD. The ancient stables of the Benedictine fortress in Sant'Apollinare in Perugia**
The stables of Sant'Apollinare Fortress in Perugia are the first building certified under GBC Historic Building® protocol. This ancient valuable architecture from the 18th century represents a prototype of off-shore historic complexes in Europe. It makes an open-air workshop and a pilot case-study of post-earthquake structural and thermal-energy retrofitting following the principles of circular economy, energy efficiency, and environmental sustainability.

KEYWORDS GBC Historic Building®, circular economy, environmental sustainability, historical building energy efficiency, energy retrofit, Sant'Apollinare Fortress

IN APERTURA. La Rocca Benedettina di Sant'Apollinare a Perugia. A LATO 1. L'edificio prima dei lavori.

PROJECT CREDITS

OWNER | Fondazione per l'Istruzione Agraria in Perugia
RUP | dott. Mauro Brunetti
WORKS SUPERVISOR | Ing. Andrea Biagiotti
SCIENTIFIC SUPERVISOR, BUDGET and COST CONTROL MANAGER | prof. Franco Cotana
GBC HB CONSULTANT | ing. Anna Laura Pisello
GBC HB SPECIALIST |
ing. Anna Laura Pisello, ing. Veronica Lucia Castaldo
CONTRACTORS | Gallano srl e Gustinelli sas (lavori murari),
Restaura srl e Termolux srl (finiture e impianti)
COMMISSIONING AUTHORITY | Ing. Gian Paolo Perini
ENERGY MODELLING | ing. Anna Laura Pisello, ing. Veronica Lucia Castaldo
AUDITING BODY (accredited by GBC Italia) | RINA S.p.A., ing. Claudia La Macchia

All the pictures in the article belong to the Authors.

The Stables of the Fortress of Sant'Apollinare, Perugia are the very first example of a historic building certified under GBC Historic Building® protocol.
The original building built between the 17th and 18th centuries belonged to a medieval Benedictine monastery in the countryside of Umbria, now the property of the Fondazione per l'Istruzione Agraria of the University of Perugia. The building was awarded the Gold level certificate, as innovative while simple technical solutions have been efficiently implemented during restoration to enhance the historic and architectural relevance of the edifice, on one hand, and to mitigate the urban heat island and guarantee energy retrofit, on the other hand. Such technologies, preliminarily laboratory tested by the research team, have made the object of technological transfer to local building companies. In fact, the edifice was selected by CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento e l'Ambiente "Mauro Felli") – CRB (Centro di Ricerca sulle Biomasse) as a pilot case study of post-seismic structural and thermal-energetic retrofit of an off-shore building, in accordance with the principles of circular economy, energy efficiency and environmental sustainability.
The preliminary post-quake containment and energy retrofit of the site, and the pilot installation, were sponsored by the Ministry of Environment and Territorial Protection and the Sea. At both planning and execution steps, an educational path was created inside the building to illustrate the innovative technical solutions adopted, the natural and local raw materials used and the energy generation, distribution and emission units installed, as described in the dedicated section below.
Today, the Stables accommodate some offices of CIRIAF– CRB research centres and make a best-practice example to be replicated in future design projects aimed at energy retrofitting and refunctionalizing historic buildings for greater environmental comfort

BELOW_1a-c. Pictures of the building prior to the safe containment, seismic retrofitting and energy rehabilitation works carried out after the recent earthquakes in Umbria.

SCHEDA CANTIERE

STAZIONE APPALTANTE | Fondazione per l'Istruzione Agraria in Perugia
RUP | dott. Mauro Brunetti
DIREZIONE LAVORI | Ing. Andrea Biagiotti
RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PROGETTO FINANZIATORE | prof. Franco Cotana
RESPONSABILE DELLA CERTIFICAZIONE GBC HB | ing. Anna Laura Pisello
DIRETTORI OPERATIVI DELLA CERTIFICAZIONE |
ing. Anna Laura Pisello, ing. Veronica Lucia Castaldo
IMPRESE ESECUTRICI | Gallano srl e Gustinelli sas (lavori murari),
Restaura srl e Termolux srl (finiture e impianti)
COMMISSIONING AUTHORITY | Ing. Gian Paolo Perini
ENERGY MODELLING | ing. Anna Laura Pisello, ing. Veronica Lucia Castaldo
ORGANISMI VERIFICA ACCREDITATI | RINA S.p.A., ing. Claudia La Macchia

Tutte le foto del presente articolo sono degli Autori.

Le Scuderie della Rocca di Sant'Apollinare a Perugia sono il primo esempio in assoluto di edificio storico certificato GBC Historic Building®. L'architettura originaria del XVII-XVIII secolo appartenente a un complesso benedettino medioevale situato nelle campagne umbre è di proprietà della Fondazione per l'Istruzione Agraria dell'Università degli Studi di Perugia. L'edificio ha ottenuto la certificazione livello Oro, che ha permesso di implementare e avvalorare soluzioni innovative ed efficaci, seppur semplici e naturali, sia per la valorizzazione del pregio storico e architettonico che per la mitigazione dell'isola di calore urbano e l'efficientamento energetico. Tali tecnologie, inizialmente testate in laboratorio dal gruppo di ricerca, sono poi divenute oggetto di trasferimento tecnologico grazie alla collaborazione con aziende locali del settore delle costruzioni. L'edificio, infatti, è stato scelto dal gruppo di ricerca del CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento e l'Ambiente "Mauro Felli") – CRB (Centro di Ricerca sulle Biomasse) come caso di studio pilota di retrofit strutturale post-sisma e termo-energetico di un edificio off-shore secondo i principi dell'economia circolare, dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale. I lavori iniziali di messa in sicurezza post-sisma ed efficientamento energetico, così come l'impianto pilota, sono stati finanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
In fase di progettazione e ristrutturazione è stato realizzato un vero e proprio percorso formativo all'interno dell'edificio, in cui si possono toccare con mano le soluzioni tecniche innovative adottate, i materiali di origine naturale e locale e i sistemi di generazione, distribuzione ed emissione di energia, come mostrato nella sezione EA dedicata.
Le Scuderie ospitano oggi alcuni uffici del centro di ricerca CIRIAF– CRB e sono un esempio virtuoso da imitare e replicare in futuri progetti di ricerca volti all'efficientamento energetico e alla rifunzionalizzazione di edifici storici nell'ottica del

SOTTO_1a-c. Immagini dell'edificio ex-ante il processo di messa in sicurezza, adeguamento sismico e riqualificazione energetica dopo i recenti terremoti che hanno colpito la Regione Umbria.

2a,b. Conditions of the floor slabs before the works: all materials were stripped off and terracotta tiles reused to build the external pavement. The columns have been restored as valuable heritage, as they were formerly used as hitching posts for four horses, made available for the guests of the Benedictine fortress..

and sustainability, as well as a didactic showcase for experts and students alike. The rehabilitation of the Stables was awarded the Ecomondo Prize in 2017 for the "sustainable building" class as a valuable example of circular economy applied to the construction sector. The complex is also a case study in GeoFit research project (Horizon 2020) dealing with the development of innovative geothermal systems for the energy retrofit of extant buildings.

Historic Value

The class "Historic Value", specially conceived for the purposes of rating historic buildings, is aimed at preserving the role of an edifice as a cultural witness, while not compromising its actual or prospective value. This notion guarantees protecting original materials, reintegrating the image of the building and retrofitting its function, and ensures reversibility of the works, because compatible and durable materials are used and because the interventions are constantly monitored by an expert restorer. By way of example, the roof was restored with brick tiles finished with spray engobe for an aged look. While they look similar to traditional tiles, they actually generate greater passive cooling in the attic, thanks to their high solar reflectance in both the visible and near infrared wavelength range.

Site Sustainability

The chapter of "Site Sustainability" deals with the environmental issues related to the location of the building, with special reference to the relationship of the building with its surroundings and the potential impact the former generates on the latter. The operational strategies developed to reach the objectives set in this chapter started from the sustainable management of the construction site, so that any polluting activities could be controlled and minimized. Further measures were aimed at mitigating the impact generated by transport, by favouring the use of car sharing and alternative transport means (e.g. a shuttle bus was made available for office workers and a bike parking area was created in the site). For the mitigation of the heat island effect, in addition to using the tiles as described above, the external paving was made with gravel selected by type and size in some quarries located in Umbria. This simple low-cost strategy improves the albedo of the external surface.

3. Waste segregation bins in the site.

2a,b. Stato dei solai pre-intervento: sono stati smontati e di essi sono stati recuperati i cotti antichi poi riutilizzati per le pavimentazioni degli esterni delle Scuderie. Le colonne sono state recuperate come patrimonio architettonico, dato che svolgevano la funzione di alloggiare gli attacchi dei quattro cavalli ospitati nelle scuderie per chi sostava sosta presso la Rocca Benedettina.

comfort ambientale e della sostenibilità e una vetrina didattica per attività di formazione aperta a esperti e studenti. L'intervento di riqualificazione delle Scuderie ha ricevuto il Premio Ecomondo del 2017 nella categoria "edilizia sostenibile" come valevole esempio di economia circolare applicata al mondo delle costruzioni. Lo stesso complesso è oggi anche uno dei casi di studio del progetto di ricerca GeoFit (Horizon 2020) sullo sviluppo di sistemi geotermici innovativi per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti.

Valenza Storica (VS)

La categoria "Valenza Storica", specificamente inserita nel sistema di rating di edifici storici, ha l'obiettivo di preservare l'eredità testimoniale del manufatto, senza comprometterne il valore reale e potenziale. Questo ha garantito la salvaguardia della materia, la reintegrazione dell'immagine e l'aggiornamento funzionale del bene, oltre che la reversibilità dell'intervento, grazie all'utilizzo di materiali compatibili e durevoli e alla supervisione da parte di uno specialista del restauro. Tra le altre cose, sono state utilizzate delle tegole con effetto invecchiato, realizzate in laterizio con ingobbio a spruzzo che, a parità di aspetto estetico rispetto alle tegole tradizionali, producono maggiori benefici in termini di raffrescamento passivo degli ambienti sottotetto grazie all'elevata riflettanza solare nel campo del visibile e soprattutto del vicino infrarosso.

Sostenibilità del Sito (SS)

3. Raccolta differenziata di cantiere.

L'area tematica "Sostenibilità del Sito" si occupa degli aspetti ambientali legati al luogo in cui il manufatto è situato, con particolare riferimento al rapporto tra edificio e ambiente circostante e ai potenziali impatti che il manufatto è in grado di generare. Le strategie operative adottate per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica, si sono sviluppate partendo dalla gestione sostenibile del cantiere al fine di regolare e ridurre al minimo l'inquinamento generato dalle attività di costruzione. Ulteriori provvedimenti sono stati presi per mitigare l'impatto dell'edificio anche rispetto ai trasporti, favorendo l'utilizzo di car sharing e trasporto alternativo organizzando una navetta dedicata per gli utenti dell'edificio e disponendo un parcheggio per le biciclette in loco. Per la mitigazione dell'effetto isola di calore, oltre alle tegole precedentemente citate, è stata implementata una ghiaia per la pavimentazione esterna, selezionata in cave umbre sia per tipologia che per granulometria come strategia semplice e low-cost che migliora l'albedo della superficie esterna.

4. The site was contained with a TNT fencing to minimize air pollution from activities and works. Also, proper ducts and filtering systems were used for waste water.
5. Storage area devoted to any recycled and recyclable materials stripped off during works.

Water management

The environmental sustainability objective in this chapter is to reduce water consumption. In particular, during the execution of the works, rainwater was collected through temporary roof gutters and stored in above-ground tanks.
A system to collect rainwater from roof and pavement was planned and installed, provided with special filtering devices. Rainwater is reused to irrigate the green areas of the building and to feed toilet flushes, which are anyway also connected to the water supply network in case of need. Consumption of recycled water and any integrated drinking water is measured. Beside reducing consumption of drinking water, recycling rainwater contributes to controlling rainwater outflow, and therefore prevents surface run-off, land erosion and hydrogeological instability. The following strategies aimed at reducing drinking water consumption were also implemented: double-flush toilets; aerators on all taps and shower timers.

6a. Underground tanks with 10 cubic metre capacity;
6b. Measurement of consumed rainwater and drinking water.

Energy and Atmosphere

A very high score was awarded for the class "Energy and Atmosphere" of the protocol, principally because the Stables are entirely fed with renewable energy sources and because the building is controlled via energetic dynamic simulation. Summer and winter conditioning is ensured by a pilot trigeneration plant powered by low-impact renewable sources, for instance oily biomass energy. The district heating plant includes an underfloor installation provided with controlled mechanical ventilation and is powered by a vegetable oil trigenerator with 100 kWe electrical power

7. Diagram of trigeneration plant, powered by vegetable oil, used to generate electricity, heat and cold.

4. Protezione dell'area di cantiere contro l'inquinamento sul territorio. Installazione della recinzione di cantiere in TNT per minimizzare l'inquinamento del sito dalle attività e lavorazioni, sia aeree che attraverso i reflui, mediante apposite canaline e sistemi di filtrazione.
5. Stazioni di stoccaggio dei materiali recuperati e da recuperare durante la cantierizzazione.

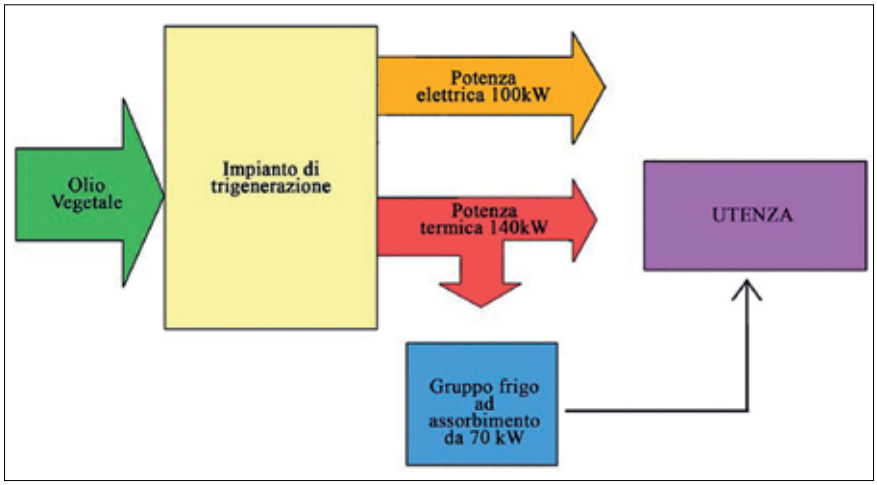
Gestione delle Acque (GA)

L'obiettivo di sostenibilità ambientale che ci si prefigge è quello della riduzione del consumo dell'acqua. In particolare per quanto concerne le acque meteoriche, durante tutta la cantierizzazione sono state recuperate le acque piovane mediante canalizzazioni sulle coperture anche provvisorie e lo stoccaggio in serbatoi fuori terra.
È stato progettato ed installato un impianto di recupero delle acque meteoriche dalle coperture e dai marciapiedi, con appositi sistemi filtranti. L'uso è irriguo per le pertinenze verdi e per l'alimentazione delle cassette dei WC che sono comunque collegati alla rete idrica, in caso di assenza dell'acqua piovana. Il consumo delle acque recuperate viene contabilizzato, così come l'eventuale reintegro con acqua potabile.
Il recupero delle acque meteoriche, oltre alla riduzione del consumo dell'acqua potabile, concorre al controllo del deflusso delle acque meteoriche contro il ruscellamento superficiale e quindi l'erosione ed il dissesto idrogeologico. Per quanto riguarda l'adozione delle tecnologie volte alla riduzione dei consumi dell'acqua potabile, sono state predisposte le seguenti tecnologie: il doppio pulsante nelle cassette del WC, la predisposizione di un aeratore rompigetto su tutti i rubinetti e l'installazione di un rubinetto temporizzato per le docce.

6a. I serbatoi interrati da 10 mc;
6b. sistema di contabilizzazione delle acque meteoriche e potabile prelevate.

Energia e Atmosfera (EA)

Un punteggio molto elevato è stato ottenuto nella categoria "Energia e Atmosfera" del protocollo principalmente grazie alla completa alimentazione delle Scuderie con fonti di energia rinnovabile e alla caratterizzazione dell'edificio mediante simulazione dinamica. La climatizzazione estiva ed invernale dell'edificio è affidata ad un impianto pilota di trigenerazione basato su energia rinnovabile a basso impatto ambientale, come ad esempio l'energia da biomasse oleaginose. L'impianto di teleriscaldamento estivo ed invernale, provvisto con impianto terminale a pavimento dotato di ventilazione meccanica controllata, è alimentato da un trigeneratore ad olio vegetale, con potenza elettrica di



7. Schematizzazione dell'impianto di trigenerazione: l'olio vegetale alimenta un impianto di trigenerazione per la produzione combinata di energia elettrica, termica e frigorifera.

and 140 kWt thermal power and by a refrigerator with 70 kWf absorption powered by the thermal energy produced by the trigenerator. The vegetable oil comes from oily plant seeds grown in the university's farmed fields. In fact, the fortress includes a mill used for storing, sorting and pressing seeds, filtering and storing the vegetable oil produced. Moreover, a mini biogas digester has been installed to collect the vegetation water produced in the mill, any oilseed meal not suited for animal feed, and sewage water intercepted before it is dumped into the Imhoff tank, local grass cuttings and green waste. This mini biogas plant generates electric and thermal energy (30 kW, 50 kW), digested to fertilize the fields where the seeds are grown. During maintenance of the trigeneration plant, an auxiliary wall-mounted boiler is available. Sanitary hot water is produced by a 500-l capacity boiler fed by means of a branch pipe of the district heating system. Sanitary hot water generation has been given priority to underfloor heating.

8. Underfloor heating installation: display inspection slit.

9a,b. Cooling and controlled mechanical ventilation unit, provided with a heat recovery device.

The building was provided with controlled mechanical ventilation under UNI EN 15251, with reference to class I and under the provisions governing the class of "Low Polluting Buildings". The installation was sized based on the usable surface and number of occupants, so as to guarantee adequate exchange for greater dehumidification during summer. Utility room doors are provided with ventilation grids to guarantee air circulation. Air speed in ducts is lower than 2 m/s, so as to reduce noise. The core of the mechanical ventilation system is a dual-flow air handling unit with heat recovery and post-heating and post-cooling hydronic coils. The controlled ventilation system is equipped with a fixed-point regulator that varies water inflow depending on the measured air temperature. The heat recovery system is set at 20°C both in summer and in winter; the summer/winter switch happens through a change-over thermostat on the manifold set at 30°C. When the external temperature is between 20°C and 25°C, the battery is disabled and air is introduced at the outside temperature.

100 kWe e potenza termica 140 kWt e da una macchina frigorifera ad assorbimento da 70 kWf alimentata dall'energia termica prodotta dal trigeneratore.
L'olio vegetale viene prodotto dai semi di oleaginose raccolti nei campi agricoli di pertinenza del complesso universitario. La rocca è infatti dotata di un mulino per lo stoccaggio, la vagliatura e la spremitura dei semi, il filtraggio e lo stoccaggio dell'olio vegetale prodotto. Inoltre, è presente un digestore di mini biogas che raccoglie le acque di vegetazione prodotte dal mulino, l'eventuale panello di spremitura non idoneo all'impiego zootecnico, le acque nere deviate prima dell'ingresso in fossa Imhoff, sfalci e verde locale. Dall'impianto di mini biogas si ricava energia elettrica e termica (30 kW, 50 kW), digestato per la fertilizzazione dei campi da cui sono stati ottenuti i semi. Come impianto termico ausiliario, in caso di manutenzione dell'impianto di trigenerazione, è stata prevista una caldaia murale. L'acqua calda sanitaria viene prodotta tramite un bollitore da 500 litri alimentato da uno stacco diretto dalla tubazione del teleriscaldamento. È stata data priorità alla produzione di acqua calda sanitaria rispetto all'impianto di riscaldamento a pavimento.

8. Impianto a pavimento: fessura per la visualizzazione del terminale.

9a,b. Sistema di raffrescamento e ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore.

L'edificio è stato dotato di un impianto di ventilazione meccanica controllata ai sensi della UNI EN 15251, con riferimento alla classe I e a quanto previsto per la categoria "Low Polluting Building". L'impianto è stato dimensionato in base alla superficie utile dell'edificio e in base al numero degli occupanti, in modo da garantire la deumidificazione nel periodo estivo con adeguati ricambi d'aria. Le porte dei servizi hanno griglie di transito per garantire la circolazione dell'aria. La velocità dell'aria nei canali non è superiore ai 2 m/s per non incombere in disturbi da rumore. Il fulcro dell'impianto di ventilazione meccanica controllata è l'unità di trattamento aria a doppio flusso con recuperatore di calore e batterie di post riscaldamento e post raffreddamento idronica. L'impianto di ventilazione controllata è dotato di regolatore a punto fisso che, tramite una sonda posta sulla mandata, permette di regolare il flusso d'acqua sulla batteria e di conseguenza la temperatura di mandata.
La regolazione del recuperatore di calore è prevista a punto fisso a 20°C sia in estate che in inverno, la commutazione estate/inverno avviene tramite termostato di change-over posto sul collettore e tarato a 30°C. In corrispondenza della fascia di temperatura esterna tra 20°C e 25°C la batteria dell'unità viene disattivata e l'aria viene immessa in ambiente a temperatura neutra (zona neutra).

Materials and Resources

Specific strategies were adopted to minimize the environmental impact of any materials used for construction and the disposal of any waste materials. To this end, an easily accessed area was devoted to the collection and storage of any recyclable materials, including paper, cardboard, glass, plastics, metals and wet waste (organic waste). Common areas have been provided with separate collection bins, while the containers for mixed waste, paper and cardboard, glass and plastics were positioned below a canopy near the back entrance, provided with panels bearing instructions for use, and are moved outside the gate on pickup days. This organization allowed meeting the requirements and purposes as set by the protocol for this chapter, as well as the occupants' needs.

Also, at an early step special agreements were signed with the local waste treatment plants to run waste disposal, including pickup, reception and recycling of waste.

A large portion of the materials stripped off the building have been reused as much as possible. Whenever reuse was not viable, for instance some beams stripped off the floor slabs had gone rot, a different solution was found. Considering that incinerating wood waste to produce energy is not considered as recycling or reuse, any such beams were delivered to a plant where they are recycled as chipboard. Any garbage produced by workers was collected in separate bins, while building waste was collected all in one and then segregated outside the site, to be reused as road substrate.

10. Storage of bricks to be reused.
11. High reflectance aged-looking tiles.

Indoor Environmental Quality

A mechanical ventilation plant was designed under the provisions of Class I, that is, capable of guaranteeing high ventilation levels. Smoking has been prohibited inside the building in accordance with the requirements of this class, with a view to minimizing the occupants' exposure to environmental tobacco smoke and passive smoke. The ban on smoking was extended to the external areas up to minimum 8 metres from entrances and windows. With respect to monitoring fresh air flow, the only densely occupied area is the meeting room, where an air quality probe capable of detecting carbon dioxide concentration was installed.

For the purposes of the protocol, an Indoor Air Quality Management Plan was prepared. An adequate approach to lighting design implies using specific lighting levels and characteristics depending on the activities performed inside the building. The requirements provided by UNI 12464-1 standard were taken as reference upon sizing lighting installations, while the prescriptions contained in the Italian Leg. Decree 81/08 and following integrations and modifications were implemented in the rooms where display units are used.

Materiali e Risorse (MR)

Sono state perseguite scelte che minimizzano l'impatto ambientale dei materiali che entrano all'interno del processo edilizio e lo smaltimento in discariche e inceneritori dei materiali che ne escono. È stata predisposta una zona facilmente accessibile all'intero edificio dedicata alla raccolta e allo stoccaggio di materiali destinati al riciclaggio, tra cui carta, cartone, vetro, plastica, metalli e umido (rifiuti organici).
Sono state individuate nelle aree comuni delle postazioni per la raccolta differenziata mentre i contenitori dell'indifferenziato, della carta e cartone e del vetro e della plastica, sono stati posizionati al disotto della tettoia limitrofa all'ingresso secondario, supportati da opportuna segnaletica con istruzioni sulle procedure ed esposti fuori dal cancello nei giorni di raccolta stabiliti. Questa organizzazione ha permesso di soddisfare sia i requisiti e le finalità del credito sia le esigenze degli occupanti.
Inoltre, sono stati individuati fin da subito gli impianti di riciclo della zona predisponendo accordi per il servizio di trattamento dei rifiuti con gli addetti al trasporto e con le strutture di ricezione dei rifiuti per il recupero e il riciclo dei rifiuti e organizzare un servizio di riciclaggio.
Gran parte dei materiali smontati dall'edificio sono stati per quanto possibile riutilizzati, mentre per i materiali smontati, per cui non è stato possibile alcun riutilizzo, come nel caso di alcune travi marce provenienti dai solai, la destinazione è stata diversa. Dal momento che l'incenerimento degli scarti del legno per la produzione di energia non è considerato riciclo o riutilizzo, le travi non recuperabili sono state consegnate ad un centro di recupero che ne garantisce il loro riciclaggio per la produzione di pannelli truciolari.
I rifiuti prodotti dalle maestranze sono stati raccolti nei relativi cassonetti mentre gli scarti di costruzione sono stati raccolti in modo indifferenziato e separati all'esterno del sito in modo da essere riutilizzati come sottofondo stradale.

10. Stoccaggio di elementi in laterizio in attesa della loro ricollocazione.
11. Tegole ad elevata riflettanza ad effetto storico invecchiato.

Qualità ambientale Interna (QI)

Per l'edificio in questione è stato invece progettato un impianto di ventilazione meccanica sulla base dei livelli della Classe I, ossia in grado di assicurare un alto livello di ventilazione. Per limitare l'esposizione degli occupanti dell'edificio al fumo di tabacco ambientale o fumo passivo, si è deciso di soddisfare i requisiti richiesti vietando di fumare all'interno dell'edificio. Il divieto di fumo si estende alle zone esterne, entro una distanza di almeno 8 m dagli ingressi e dalle finestre.
Per quanto riguarda il monitoraggio della portata d'aria di rinnovo, l'unico spazio densamente occupato in questo caso è la sala riunioni in cui è stata installata una sonda di qualità dell'aria, in grado di rilevare la densità di CO_2. Per l'ottenimento del credito è stato redatto un Piano di Gestione della Qualità dell'Aria Interna.
Un idoneo approccio alla progettazione illuminotecnica prevede di utilizzare livelli e caratteristiche di illuminamento specifici per le varie attività svolte all'interno dell'edificio Per il dimensionamento dell'impianto interno sono stati presi come riferimento i requisiti proposti dalla Norma UNI 12464-1; nei locali con videoterminali, si è previsto di rispettare le prescrizioni contenute nel D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

12. View of interiors.
13. Interior lighting.
BELOW_14. Current façade conditions.

With regard to corridors, offices, laboratories, direct/indirect lighting systems are used, with wall- or ceiling-mounted fittings with LED bulbs for greater energy savings. To obtain credits for this chapter, the protocol requires that at least 50% of occupants should be able to adjust thermal comfort to their personal needs and preferences. Also, it was deemed essential to allow customization in all areas shared by two or several occupants to meet group needs and preferences too. Thermostats have been made available in all five office rooms, changing rooms, entrance areas and any shared areas, including the meeting room and the multi-purpose room. Thermal comfort in the building is ensured by an underfloor heating and cooling unit and by a controlled mechanical ventilation unit. These installations allow conditioning and controlling the "quality" of air introduced in the building in terms of temperature, humidity and purity, as well as the "quantity" (intake), in summer and winter alike.

Left to right: Marco Mari (GBC Italia), Corrado Clini (Italy's Minister of Environment), Franco Cotana (University of Perugia), Mauro Cozzari (Fondazione per l'Istruzione Agraria in Perugia), Alfio Todini (Municipality of Marsciano).

Innovation in Planning

This chapter awards design projects contributing cutting-edge solutions for sustainability and efficiency, and stimulating the diffusion of innovation in design. The Stables are meant to become an example of post-quake structural and thermal-energetic retrofit respectful of good practices of sustainability, as guaranteed by the rating system. The building, in fact, is now used as an open-air laboratory to train students and experts on circular economy, energy efficiency and environmental sustainability. More specifically, different materials were prototyped and implemented in the Stables for the first time, to later become available in the market thanks to this certification. In particular, the materials that helped the project reach credits for Innovation in Planning were: high-albedo aged-looking titanium dioxide tiles and the high solar reflectance permeable paving used for the outdoor areas. Both materials play a key role to improve the indoor and outdoor comfort of the Stables, as they provide passive cooling while mitigating any effects of localized overheating and heat island, which are considerable effects of man-induced climate change. This work represents the first step to diffuse a network of sustainability and innovation in the framework of the recently established Chapter Umbria of GBC Italia.

12. Vista degli interni.
13. Illuminazione interna.
SOTTO_14. Stato attuale della facciata.

Per quanto riguarda corridoi, uffici, laboratori l'illuminazione è stata ottenuta con sistema diretto - indiretto, mediante l'installazione a parete e soffitto di plafoniere con lampade a LED per ottenere un buon risparmio energetico.
Per soddisfare il credito è richiesto che almeno il 50% degli occupanti abbia la possibilità di regolare il comfort termico al fine di garantire il soddisfacimento dei bisogni e delle preferenze individuali. È risultato inoltre indispensabile dotare di regolazioni d'impianto ogni spazio condiviso da uno o più occupanti al fine di consentire una regolazione che soddisfi i bisogni e le preferenze del gruppo.
Le zone in cui sono disponibili dei termostati ambiente sono i cinque locali ad uso ufficio, i spogliatoi, le zone d'ingresso e le aree condivise come la sala riunioni e la sala polivalente.
Il comfort termico all'interno della struttura in esame è affidato all'impianto di riscaldamento e raffrescamento a pavimento e all'impianto di ventilazione meccanica controllata. Tali impianti consentono di trattare e controllare la "qualità" dell'aria da immettere negli ambienti sotto il profilo igrotermico e della purezza oltre che della quantità (portata), sia nel periodo estivo che invernale.

Nella foto, da sinistra: Marco Mari (GBC Italia), Corrado Clini (Ministero dell'Ambiente), Franco Cotana (Università di Perugia), Mauro Cozzari (Fondazione per l'Istruzione Agraria in Perugia), Alfio Todini (Comune di Marsciano).

Innovazione nella Progettazione (IP)

Questa area tematica premia i progetti che si distinguono per l'avanguardia nelle pratiche di sostenibilità ed efficienza, stimolando la diffusione dell'innovazione in tale ambito.
Le Scuderie si pongono come obiettivo quello di essere un dimostratore di retrofit strutturale post-sisma e termo-energetico attento alle buone pratiche di sostenibilità garantite dall'applicazione del sistema di rating. L'edificio, infatti, è oggi un laboratorio a cielo aperto che permette la formazione di studenti ed esperti su temi di economia circolare, efficienza energetica e sostenibilità ambientale. Nello specifico, vari materiali sono stati prototipati ed implementati nelle Scuderie per la prima volta in situ, per poi essere oggi commercializzati anche grazie a questa certificazione. In particolare, quelli che hanno contribuito all'ottenimento dei crediti di IP sono le tegole ad elevato albedo con effetto invecchiato ed a base di biossido di titanio, e la pavimentazione permeabile ad elevata riflettanza solare per gli esterni. Entrambi svolgono un ruolo fondamentale nel migliorare il benessere indoor ed outdoor delle Scuderie, essendo sistemi di raffrescamento passivo, oltre che mitigare fenomeni di sovra-riscaldamento localizzato ed isola di calore, importanti conseguenze del cambiamento climatico di origine antropogenica. Questo intervento è stato il primo passo per la diffusione di una rete di sostenibilità e innovazione anche in virtù del neocostituito Chapter Umbria di GBC Italia.

Bibliografia | References

Piselli C., Romanelli J., Di Grazia M., Gavagni A., Moretti E., Nicolini A., Cotana F., Strangis F., Witte H.J.L., Pisello A.L. 2020. An integrated HBIM simulation approach for energy retrofit of historical buildings implemented in a case study of a medieval fortress in Italy. Energies, 13 (10), 2601.
Cabeza L.F., de Gracia A., Pisello A.L. 2018. Integration of renewable technologies in historical and heritage buildings: A review. Energy and Buildings, 177, 96-111.
Castaldo V.L., Pisello A.L., Boarin P., Petrozzi A., Cotana F. 2017. The experience of international sustainability protocols for retrofitting historical buildings in Italy. Buildings, 7 (2), 52.
Castaldo V.L., Coccia V., Cotana F., Pignatta G., Pisello A.L., Rossi F. 2015. Thermal-energy analysis of natural "cool" stone aggregates as passive cooling and global warming mitigation technique. Urban Climate, 14, 301-314.
Boarin P., Guglielmino D., Pisello A.L., Cotana F. 2014. Sustainability assessment of historic buildings: Lesson learnt from an Italian case study through LEED® rating system. Energy Procedia, 61, 1029-1032.
Pisello A.L., Cotana F., Nicolini A., Brinchi L. 2013. Development of clay tile coatings for steep-sloped cool roofs. Energies, 6 (8), 3637-3653.

162

RESTORATION PROJECT OF PALAZZO SILVESTRI-RIVALDI

Pilot implementation of GBC Historic Building® in Rome

Maria Adelaide Ricciardi
Architect, Head of the Technical Office of the General Direction for Education, Research and Cultural Institutions of MiBACT, Manager of on-site training in Palazzo Silvestri-Rivaldi, Director of Istituto Centrale per la Grafica, Palazzo Poli
mariaadelaide.ricciardi@beniculturali.it

Enrico Grillo
Construction engineer, partner of SEQUAS Ingegneria, Secretary of Chapter Lazio in GBC Italia, specialist of energy retrofit and sustainable rehabilitation of buildings focussed on "integral ecology"
e.grillo@sequas.it

FRONT PAGE_View of the complex facing Via dei Fori Imperiali.

PROGETTO DI RECUPERO DI PALAZZO SILVESTRI-RIVALDI

Applicazione pilota del protocollo GBC Historic Building® a Roma

Maria Adelaide Ricciardi
Funzionario Architetto della Direzione Generale Educazione, Ricerca e Istituti Culturali del MiBACT, di cui è Responsabile dell'Ufficio Tecnico e dei cantieri-scuola presso Palazzo Silvestri-Rivaldi. Responsabile dell'Ufficio Tecnico dell'Istituto Centrale per la Grafica in Palazzo Poli
mariaadelaide.ricciardi@beniculturali.it

Enrico Grillo
Ingegnere Edile, socio di SEQUAS Ingegneria, segretario del Chapter Lazio di GBC Italia, si occupa di riqualificazione energetica e sostenibile degli edifici, in un'ottica di 'ecologia integrale'
e.grillo@sequas.it

Il MiBACT, attraverso la Direzione Generale Educazione, Ricerca e Istituti Culturali, assolve al mandato istituzionale di promuovere la conoscenza del patrimonio culturale, attraverso attività di educazione e formazione, aggiornamento professionale e sostegno ai programmi di ricerca nazionali e internazionali. Tra le azioni a servizio del cantiere-scuola attivo presso il Palazzo Silvestri-Rivaldi in Roma si inserisce il progetto di riqualificazione di una prima porzione del complesso monumentale sito in Via del Colosseo. L'applicazione del Protocollo GBC HB® rappresenta occasione concreta per un progetto interdisciplinare, di sostenibilità ambientale, scenario ideale per un dialogo proficuo tra passato, presente e futuro.

PAROLE CHIAVE restauro e recupero, GBC Historic Building®, Agenda 2030, interdisciplinarietà, sostenibilità, efficienza energetica, economia circolare

Abstract **RESTORATION PROJECT OF PALAZZO SILVESTRI-RIVALDI**
Pilot implementation of the GBC Historic Building® protocol in Rome
Italy's Ministry of Cultural Heritage and Activities and Tourism, and in particular its General Direction for Education, Research and Cultural Institutions, is given the mandate of promoting the understanding of cultural heritage by means of educational, professional training and updating actions, as well as of supporting national and international research programmes. The rehabilitation of a portion of the monumental complex located at Via del Colosseo belongs to the initiatives at the service of on-site training activities held in Palazzo Silvestri-Rivaldi in Rome. The implementation of GBC HB® Protocol represents a concrete opportunity for an interdisciplinary project of environmental sustainability, the perfect scenario for a fruitful dialogue between the past, present and future.

KEYWORDS restoration and recovery, 2030 Agenda, GBC Historic Building®, BIM, interdisciplinarity, sustainability, energy efficiency, circular economy

IN APERTURA_Vista del complesso edilizio da Via dei Fori Imperiali.

PROJECT CREDITS

OWNER | ISMA Istituti Santa Maria in Aquiro
CLIENT | DIREZIONE GENERALE EDUCAZIONE, RICERCA E ISTITUTI CULTURALI del MiBACT
RUP | Arch. Maria Adelaide Ricciardi (MiBACT)
FEASIBILITY PROJECT | Arch. Monica Morbidelli (MiBACT)
ARCHITECTURAL DESIGNER | Arch. Chiara Andreotti (MiBACT)
STRUCTURAL DESIGNER | TECNE Studi Progetti Restauri S.r.l., Arch. Daniela Catini (D.T.)
RESTORATION CONSULTANT | Prof. Arch. Fabrizio De Cesaris, Ing Fernando Borri
SPECIALIST STRUCTURAL CONSULTANT | FIBRE NET S.r.l. - Ing. Allen Dudine
SUSTAINABILITY and GBC HISTORIC BUILDING CONSULTANT, MEP ENGINEERING | SEQUAS Ingegneria S.r.l., Ing. Enrico Grillo, Ing. Saverio Andreani, Ing. Davide Nunziante
SAFETY MANAGER | Arch. Fabrizio Oddi
BUDGET and COST CONTROL | Studio Auxilia Censea Srls
SITE SURVEY EXPERT | Susanna Pacchetti

All the pictures in the article belong to the Authors. Planimetries kindly provided by DGERIC Archivedocumentale

The restoration and retrofit of a portion of the monumental complex of Palazzo Silvestri-Rivaldi in Rome offers a concrete chance to start an interdisciplinary project of environmental sustainability, an ideal scenario for a fruitful dialogue between the past, present and future.
The Ministry of Cultural Heritage and Activities and Tourism, and in particular the General Direction for Education, Research and Cultural Institutions, is given the mandate of promoting the understanding of cultural heritage by means of educational, professional training and updating actions, as well as by supporting national, European and international research programmes.
Regarding the field of education, developing a relationship between cultural heritage and cultural institutions is a strategic objective of the General Direction. To this purpose, a national Plan of cultural heritage education is annually prepared to identify guidelines and actions aimed at promoting accessibility, participation and cultural exchange for all sorts of recipients, especially schools, also with the help of partnerships and collaborations. In the framework of the actions launched for the promotion and understanding of heritage, cultural monuments and sites make an ideal setting to reconnect our present values with the past. This process of permanent cultural training at all levels and for people of all ages allows guiding the users of any heritage (be it tangible or intangible, intended in its broadest meaning to include landscape, architecture and monuments, natural and man-made landmarks, know-how and activities) on a participated itinerary. In fact, the recipients are handed back their role of active and creative citizens in heritage protection and management, and they become aware of their responsibility for its conservation and dissemination.

The project "Il restauro sostenibile, interventi di conservazione, recupero e valorizzazione del patrimonio - progetto pilota: Conservazione, Recupero e Valorizzazione del Palazzo Silvestri Rivaldi in Roma" was presented by architect Ricciardi in 2019 as the subject to qualify as sustainability management expert (course held by professor Giovannini at SNA – School for Public Administration) at Forum PA 2020 and at the Restoration Exhibition of Ferrara 2020.

SCHEDA CANTIERE

PROPRIETA' | ISMA Istituti Santa Maria in Aquiro
COMMITTENTE | DIREZIONE GENERALE EDUCAZIONE, RICERCA E ISTITUTI CULTURALI del MiBACT
RUP | Arch. Maria Adelaide Ricciardi (MiBACT)
PROGETTO DI FATTIBILITA' | Arch. Monica Morbidelli (MiBACT)
PROGETTISTA ARCHITETTONICO | Arch. Chiara Andreotti (MiBACT)
PROGETTISTA STRUTTURALE | TECNE Studi Progetti Restauri S.r.l., Arch. Daniela Catini (D.T.)
CONSULENTI | Prof. Arch. Fabrizio De Cesaris, Ing Fernando Borri
CONSULENZA SPECIALISTICA | FIBRE NET S.r.l. - Ing. Allen Dudine
PROGETTISTA IMPIANTI E CONSULENZA SOSTENIBILITA' GBC HISTORIC BUILDING | SEQUAS Ingegneria S.r.l., Ing. Enrico Grillo, Ing. Saverio Andreani, Ing. Davide Nunziante
RESPONSABILE SICUREZZA | Arch. Fabrizio Oddi
COMPUTI E ANALISI PREZZI | Studio Auxilia Censea Srls
Collaborazione tecnica rilievi | Susanna Pacchetti

Le fotografie del presente articolo sono degli Autori. Per le planimetrie si ringrazia l'Archivio documentale DGERIC

L'intervento di recupero e riqualificazione di una porzione del complesso monumentale di Palazzo Silvestri-Rivaldi in Roma, rappresenta occasione concreta per un progetto interdisciplinare, di sostenibilità ambientale, scenario ideale per un dialogo proficuo tra passato, presente e futuro.
Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il turismo, attraverso le funzioni di competenza della Direzione Generale Educazione, Ricerca e Istituti Culturali, assolve al mandato istituzionale di promuovere la conoscenza del patrimonio culturale, attraverso attività di educazione, formazione e aggiornamento professionale e di sostegno ai programmi di ricerca nazionali, europei e internazionali.
In particolare, in ambito educativo, lo sviluppo della relazione tra patrimonio e luoghi della cultura è uno degli obiettivi strategici della Direzione, che annualmente, attraverso il Piano nazionale per l'educazione al patrimonio culturale, definisce linee di indirizzo ed interventi programmatici per sostenere l'accessibilità, la partecipazione e lo scambio culturale verso tutti i pubblici, con particolare attenzione al pubblico scolastico, anche attraverso collaborazioni e partenariati.
Tra le sue azioni a sostegno, promozione ed educazione al patrimonio, i beni culturali ed i luoghi della cultura costituiscono ambiente privilegiato per la formazione, scenario ideale nel quale i significati profondi del presente si rinsaldano a quelli del passato.
In questo processo di formazione culturale permanente a tutti i livelli e per le diverse fasce di età è possibile accompagnare i fruitori del patrimonio (culturale, materiale e immateriale, inteso nella sua più ampia accezione di paesaggio, archeologia e monumenti, beni naturali e manufatti, saperi e attività) in un percorso partecipato che da spettatori passivi restituisca loro il ruolo di cittadini attori della tutela, gestione e creatività, consapevoli della responsabilità della sua conservazione e trasmissione.

Il progetto "Il restauro sostenibile, interventi di conservazione, recupero e valorizzazione del patrimonio - progetto pilota: Conservazione, Recupero e Valorizzazione del Palazzo Silvestri Rivaldi in Roma" è stato presentato dall'Arch. Ricciardi nel 2019 come tema di Diploma per esperto in sustainability management (corso prof. Giovannini - SNA, Scuola della Pubblica Amministrazione), al Forum PA 2020 e presso il Salone del Restauro di Ferrara 2020.

1-3. Views of the fronts facing Via dei Fori Imperiali and Via del Colosseo.
4, 5. Views of the inner courtyards.
BELOW_6, 7. Some views from the building.

Historic heritage and sustainability

The Faro Convention in 2015 refreshed the notion of cultural heritage by introducing the more innovative idea of "cultural legacy", that is "a group of resources inherited from the past which people identify, independently of ownership, as a reflection and expression of their constantly evolving values, beliefs, knowledge and traditions".

This important European set of guidelines needs to be matched by educational activities meeting a wider goal of "sustainability". Cultural heritage can become an efficient vehicle of transmission of values and active sustainability initiatives, as it embeds the notion of "handing over to future generations" and of "tangible legacy from the past". The objectives set by Agenda 2030 make an efficient grid to frame and standardize virtuous processes in restoration and reuse, where the "global" issues are enhanced and visions are enlarged in scale, from a building to the city, the territory and, generally speaking, landscape. The Florence Convention in 2000 defined "Landscape: part of the land, as perceived by local people or visitors, which evolves through time as a result of being acted upon by natural forces and human beings".

Restoration is one of the most impacting actions on landscape and, if all the numerous aspects it involves are evaluated as a whole, can become a form of sustainable action at all levels, including society and land management.

The restoration and rehabilitation of the building

The object of the works is the monumental Renaissance complex of Palazzo Silvestri-Rivaldi, which encompasses several blocks and two large courtyards with gardens and nymphea, which are the only surviving portion of a larger park with fountains, once the extension of the palace towards the Basilica of Maxentius. Several alterations over time resulted in a complex now covering a large area at the heart of Rome, few steps away from the Colosseum. This pilot design project deals with the rehabilitation of a L-shaped single-floor building erected in 1909, which runs longitudinally (N-W/S-E direction) along Via del Colosseo, now used to accommodate offices. Owned by I.S.M.A., Palazzo Silvestri-Rivaldi was formally handed over to the DGERIC of MiBACT in 2018 with the aim of starting training activities (dealing with study, research and survey) in collaboration with research institutions and universities, so as to combine the educational purposes of on-site training with the operational process of a "traditional" construction site. This action is aimed at providing direct training to all the professional profiles working in the field of cultural heritage.

1-3. Esterni del Palazzo da via dei Fori Imperiali e da via del Colosseo.
4, 5. Viste dei cortili interni.
SOTTO_6, 7. Alcune viste dall'edificio.

Il patrimonio storico e la sostenibilità

La Convenzione di Faro, del 2015, rinnova il concetto di patrimonio culturale, introducendo il concetto più innovativo di "eredità-patrimonio culturale", che viene considerato "un insieme di risorse ereditate dal passato che le popolazioni identificano, indipendentemente da chi ne detenga la proprietà, come riflesso ed espressione dei loro valori, credenze, conoscenze e tradizioni, in continua evoluzione". All'interno di questa cornice di indirizzo europeo è corretto inserire le diverse attività di formazione nell'ampio obiettivo di "Sostenibilità". Il patrimonio culturale può diventare efficace veicolo di trasmissione di valori e applicazioni attive di sostenibilità, in quanto già in sé porta il concetto di "consegna alle generazioni future" ed "eredità tangibile del passato". Gli obiettivi dell'Agenda 2030 possono costituire una griglia efficace su cui innescare e sistematizzare i processi virtuosi del restauro e del riuso, valorizzandone gli aspetti "globali", e favorendone la lettura alle scale di volta in volta maggiori: dall'edificio, alla scala urbana e territoriale, al paesaggio tutto.
La Convenzione di Firenze, del 2000, definisce "Paesaggio: una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni". Tra le azioni più incisive nel processo di trasformazione dei paesaggi si inserisce la complessa filiera dell'intervento di restauro, che in una valutazione trasversale dei molteplici aspetti che coinvolge, può diventare azione sostenibile alle diverse scale, coinvolgendo anche aspetti sociali e di gestione del territorio.

L'intervento di recupero e riqualificazione

L'oggetto di intervento è il complesso monumentale di Palazzo Silvestri-Rivaldi, struttura di impianto rinascimentale, costituita da diversi corpi di fabbrica, tra i quali due ampie corti esterne con ninfei e giardini costituiscono ciò che rimane dei vasti giardini e giochi di acqua che arricchivano il Palazzo verso la Basilica di Massenzio. Le diverse fasi di trasformazione del complesso ci consegnano oggi una vasta area nel cuore di Roma, a pochi passi dal Colosseo.
Il progetto pilota riguarda la riqualificazione del corpo di fabbrica dei primi Novecento (1909): su unico livello, con pianta a "L", si sviluppa longitudinalmente (N-O/S-E) lungo il tracciato di Via del Colosseo, già destinato ad uffici.
Il Palazzo Silvestri-Rivaldi, di proprietà dell'I.S.M.A., nel 2018 è stato formalmente consegnato alla DGERIC del MiBACT con la finalità di avviare attività di studio, conoscenza e indagini attraverso azioni formative con Istituti di ricerca e Università, coniugando nel cantiere-scuola gli aspetti formativi ed educativi inseriti nel processo operativo di un cantiere "tradizionale".
Si intende in tal modo offrire occasioni formative dirette a tutte le professioni che ruotano attorno al patrimonio dei beni culturali.

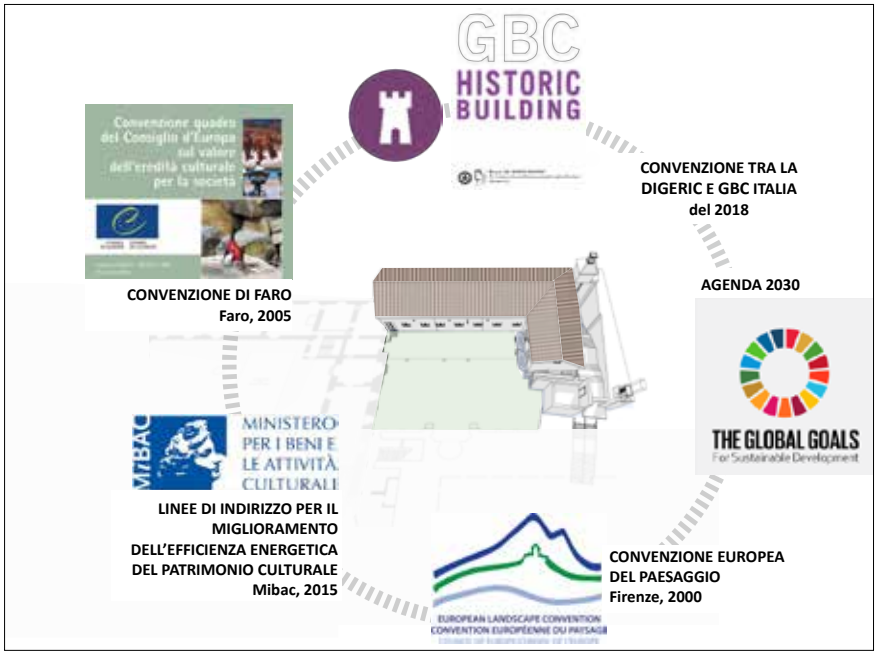
8. Diagram of the principal standard references of the integrated project.
9,10. Archival research: Archivio Capitolino – Roma. Blueprints of Villa Rivaldi – Title 54 protocol 81126 – Year 1909.

The purpose is to start a virtuous collaboration in cultural heritage enhancement and research on the wide field of sustainability, which also includes the voluntary sustainability certification of the conservation, rehabilitation, retrofit and integration of historic buildings of varied use. In this respect, a special convention was agreed by DGERIC and GBC Italia in 2018. Implementing GBC Historic Building® protocol in this pilot design project means highlighting the potential of this rating system to facilitate interdisciplinary and integrated planning, which are key to the rehabilitation of a historic landmark, and particularly when a monumental complex is being targeted.

Preliminary and advanced surveys

With the aim of understanding the historic value of the different blocks of the Palace, an early survey campaign was extended to all fields of interest, including the setting, architectural and constructional features, decorations and finishes, as well as energy performances, with the help of a thorough assessment of materials and decay, structures and plants. Understanding a piece of historic heritage means fully acknowledging the underlying notion of restoration: knowledge plays a key role in understanding the value of heritage and, therefore, in choosing "what needs to be preserved and protected" before "how to do it", so that the "acknowledged value" can be handed over to future recipients.

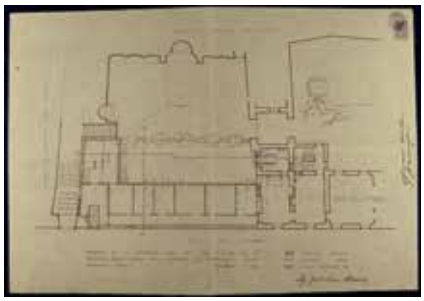
11-13. Examples of existing masonry in the 20th century block, the object of an early survey campaign.

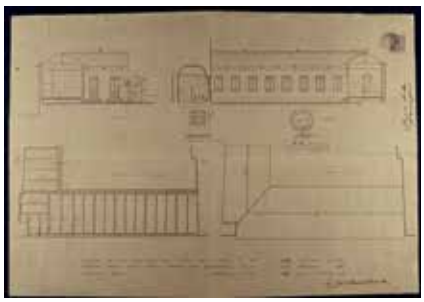


8. Schema dei principali riferimenti del processo progettuale integrato.

Al fine di avviare un processo virtuoso di collaborazione per la valorizzazione del patrimonio culturale e l'approfondimento della ricerca nel vasto campo della sostenibilità, entro il quale si inserisce anche il tema dei protocolli di certificazione volontaria del livello di sostenibilità degli interventi di conservazione, riqualificazione, recupero e integrazione di edifici storici con diverse destinazioni d'uso, nel 2018 è stata siglata una apposita convenzione tra la DGERIC e GBC Italia.
Applicare il Protocollo GBC Historic Building® al progetto pilota suddetto, supporta ed evidenzia le potenzialità di un rating system che incentiva e valorizza la progettazione interdisciplinare e l'approccio integrato, indispensabile in contesto storico-monumentale ed ancor più nella più ampia prospettiva di riqualificazione dell'intero complesso monumentale.

9,10. Ricerche d'archivio: Archivio Capitolino - Roma - Mappe e Progetti Villa Rivaldi - Titolo 54 protocollo 81126 - Anno 1909.





Indagini conoscitive preliminari e indagini conoscitive avanzate

Al fine del riconoscimento del valore testimoniale delle porzioni del Palazzo, è stata eseguita una fase di indagine e di conoscenza del manufatto, estesa a tutte le scale: urbana, architettonica, costruttiva, decorativa e di finitura edilizia; degli aspetti energetici, con diagnostiche su materiali e forme di degrado, sulle strutture e sugli impianti. La conoscenza del bene storico, recepisce in pieno il concetto base della teoria del restauro rispetto al ruolo fondamentale che essa assume ai fini del riconoscimento del valore e quindi per le conseguenti scelte sul "cosa conservare e tutelare", prima del "come farlo", per la consegna del "valore riconosciuto" alla futura fruizione del bene.

11-13. Esempi di muratura esistente del corpo novecentesco, oggetto di indagini conoscitive preliminari.

14. Summary diagram of the energy efficiency retrofit of building envelope and installations.

The rehabilitation of the building complies with the guidelines fixed in GBC HB® Protocol, which combines the enhancement of Historic Value with the Triple Bottom Line vision contained in LEED standard: restoration must be economically viable, socially responsible, environmentally sustainable. Engineer Grillo from Sequas Ingegneria in Rome is the sustainability consultant for this project.

The project

The project results from the collaboration between multi-disciplinary skills and the interaction between field experts and students. The restoration of the 20th century portion of the complex is aimed at improving the accessibility of its interiors, by rehabilitating the original double entrance from the courtyard along the smaller side of the L-shaped wing and by adding an elevator close to the 16th century block.
The works consist in upgrading the structure and maximizing the architectural organization of the building, with the restoration of the façades. Also, compliance with the guidelines provided by MiBACT 2015 will guarantee greater energy efficiency of the building envelope and plants (water, mechanical and electrical installations).

H-BIM planning

Heritage Building Information Modelling was used to design the restoration of Palazzo Silvestri-Rivaldi. The benefits offered by IT management tools, combined with the opportunity to have a single digital database to gather all information and documents otherwise dispersed, make it a widespread working method, as it ideally serves the multidisciplinary approach of a restoration project and the increasingly growing need to rehabilitate the existing buildings.

15. Heritage Building Information Modelling (H-BIM) of the project

14. Schema sinottico degli Interventi di efficientamento del complesso edificio-impianti.

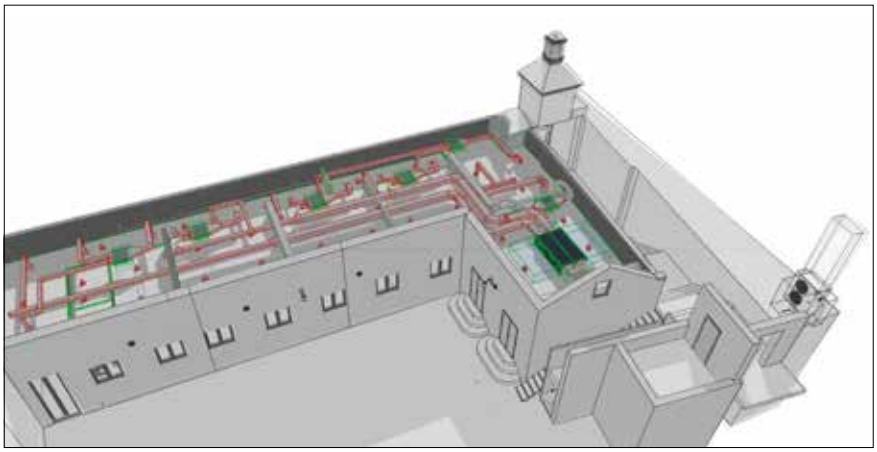
Il progetto

Il progetto di riqualificazione dell'edificio segue le linee d'azione del Protocollo GBC HB®, che coniuga la valorizzazione della Valenza Storica con la visione dello standard LEED, della Triple Bottom Line: intervento economicamente perseguibile, socialmente responsabile, ambientalmente sostenibile. Consulenza sostenibilità seguita dall'Ing. Grillo di Sequas Ingegneria di Roma.

Il progetto nasce dalla collaborazione di competenze multidisciplinari e di una interazione tra professionisti e studenti.
L'intervento di recupero della porzione novecentesca del Palazzo prevede di migliorare la fruibilità degli spazi interni con il recupero del doppio accesso originario dalla corte interna lungo il lato minore della "L" e l'inserimento di una elevatore a ridosso del corpo di fabbrica cinquecentesco per garantire l'accessibilità.
L'intervento mira a conseguire il miglioramento strutturale, l'ottimizzazione della distribuzione architettonica con il recupero dei prospetti esterni.
Prendendo a riferimento anche le Linee di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio culturale (MiBACT 2015), sono previsti efficientamenti a livello dell'involucro e impiantistico (impianti idrici, meccanici, elettrici).

Progettazione in H-BIM

Per il progetto esecutivo di Palazzo Silvestri-Rivaldi, si è scelto di orientare il modello in H-BIM (Heritage Building Information Modelling). I vantaggi di coordinamento offerti dagli strumenti di gestione informativa, uniti alla possibilità di concentrare in un unico database digitale una moltitudine di dati e documenti generalmente sparsi, lo rendono oramai un metodo di lavoro diffuso, che ben si sposa con la multidisciplinarietà tipica di un progetto di restauro e con la necessità sempre crescente di riqualificare il patrimonio edilizio esistente.



15. Rappresentazione grafica 3D in H-BIM (Heritage Building Information Modelling) del progetto.

Energy retrofit of the envelope

Improving the energy performances and comfort of a building and reducing consumption necessarily starts from the retrofit of its envelope. To this purpose, products and materials must feature a good life cycle, be compliant with the standards and the requirements of HB certification, offer ultimate compatibility with the historic and artistic value of the building.

Different solutions are adopted for the restoration of the outer walls, depending on the composition of the extant masonry, exposure and micro-climatic conditions. As a general rule, the walls are added mass and new thermal insulation. External paints are selected based on their resistance to acid rain and polluted air, high breathability and high reflective power, so as to guarantee cooler temperatures in rooms and energy savings.

Window and door frames are recycled whenever possible and mounted on high-performance double glazing provided with protection screens against overheating and glare effects during summer. Internal partitions consist in dry walls provided with heat and sound insulation, consistently with the intended use of the rooms in the building.

False ceilings are made with heat and sound insulating composite boards, which make room for integrated lighting. The roof sheeting will be replaced with a wooden planking provided with insulation and ventilation, and topped with tiles. Some portions of the rooftop will be integrated with innovative photovoltaic tiles, whose appearance is entirely compatible with traditional tiles.

16. Innovative photovoltaic tile.
17,18. Extant roof of 20th century block: views of roof intrados and extrados. The innovative solar ties ensure better integration of photovoltaic system in the roof architecture.

Miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio

Per aumentare le prestazioni energetiche dell'edificio ed il comfort e ridurre i consumi, la progettazione si è orientata innanzitutto verso la riqualificazione dell'involucro edilizio, con prodotti e materiali con LCA virtuoso e rispondenti ai parametri normativi e richiesti ai fini della certificazione HB e scelti per la massima compatibilità con il contesto di valore storico e artistico.

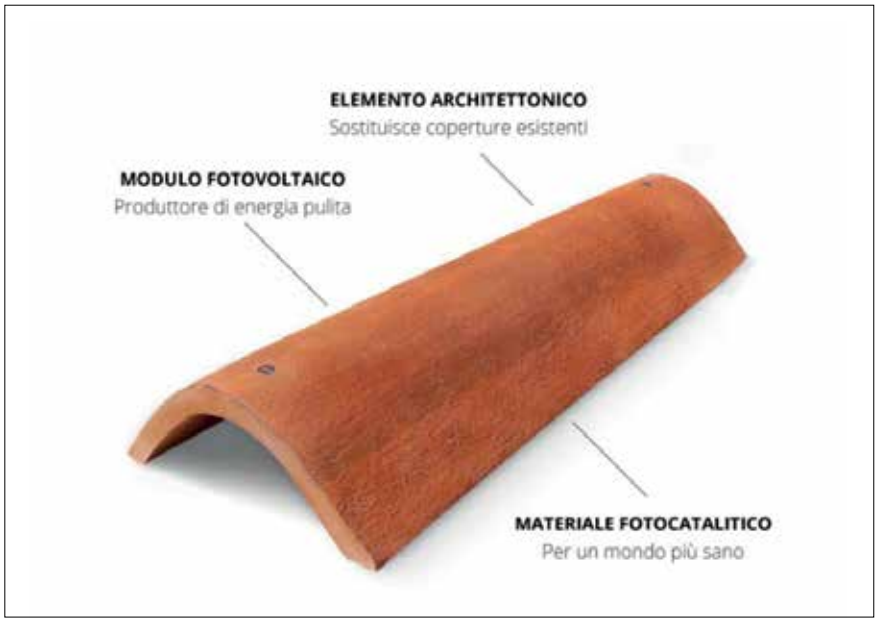
Gli interventi sulle pareti perimetrali prevedono soluzioni differenziate in funzione della composizione delle murature esistenti, dell'esposizione e delle differenti condizioni microclimatiche: generalmente si è optato per un aumento della massa e posa nuovo isolante termico. Esternamente si è previsto l'impiego di una pittura efficace contro l'azione delle piogge acide e dello smog, con elevata traspirabilità, alto potere riflettente per garantire ambienti più freschi e consentendo un risparmio di energia.

Gli infissi, recuperati ove possibile, sono dotati di vetrocamera ad alte prestazioni e schermature contro l'abbagliamento ed il surriscaldamento degli ambienti interni durante il periodo estivo.

Le pareti divisorie interne sono previste con sistema a secco, con elevate caratteristiche di isolamento termico ed acustico, coerentemente con la destinazione d'uso degli ambienti interni dell'edificio.

Per il sistema di controsoffittatura, si è optato per l'utilizzo di pannelli isolanti termici ed acustici compositi, che permette l'integrazione con il sistema di diffusori e corpi illuminanti.

Per la copertura è prevista la sostituzione dell'esistente lamiera con soluzione in tavolato di legno, coibentazione e ventilazione, estradosso in coppi, tra cui una parte da realizzare con innovativi coppi fotovoltaici, dall'aspetto assolutamente compatibile con un classico coppo storico.



16. Coppo fotovoltaico innovativo.
17,18. Copertura esistente corpo novecentesco: esterno, interno e dettaglio della tipologia innovativa di coppo proposta per l'integrazione architettonica dell'impianto fotovoltaico.

Energy retrofit of plants

For plants too, the GBC Historic Building® Protocol was taken as reference for regulatory and technical guidelines, performance requirements and credits. In particular, solutions have been studied to reduce and measure municipal water consumption and to build a rainwater collection, treatment and reuse system. High-efficiency mechanical installations were designed to meet the thermal needs of different functional areas in the building, including an air/water heat pump with mechanical ventilation to guarantee correct air exchange rates. Low-consumption LED lighting has been planned, partially powered by a small but innovative installation consisting of photovoltaic tiles. The added value of these high-tech materials is that they can be given the same outer look as any traditional materials.

Implementation of GBC Historic Building® Protocol

Following the example set by other historic buildings, the restoration of Palazzo Silvestri- Rivaldi was designed in compliance with GBC Historic Building® Protocol. Now an increasingly widespread model, the Protocol helps combine the sustainability requirements of LEED standard with the extensive know-how of the restoration sector. The complex has been included in the list of high performance buildings of the territory of the Metropolitan City of Rome (see Roma Green Map, www. gbcitalia.org) drawn by GBC Italia in collaboration with Chapter Lazio in 2019.

19. The Nympheum of the inner courtyard.
20. Courtyard and main block of the complex.

Miglioramento delle prestazioni energetiche degli impianti

Anche nel caso degli impianti, si sono seguiti i riferimenti normativi, tecnici e prestazionali, nonché i prerequisiti e crediti contenuti nel Protocollo GBC Historic Building®.
In particolare, sono state ipotizzate soluzioni per il contenimento e contabilizzazione del consumo idrico da acquedotto ed un sistema di captazione, trattamento e riutilizzo delle acque meteoriche.
Gli impianti meccanici sono progettati ad alta efficienza e per soddisfare i fabbisogni termici delle differenti zone funzionali della struttura: pompa di calore con scambio aria-acqua e ventilazione meccanica per garantire il corretto ricambio d'aria.
L'illuminazione è prevista con sistema a LED a basso consumo di energia elettrica in quota parte fornita da un piccolo ma innovativo impianto fotovoltaico costituito da coppi con il valore aggiunto di essere caratterizzati da una nuova tecnologia fotovoltaica capace di assumere l'aspetto di qualsiasi materiale edilizio.

L'applicazione del Protocollo GBC Historic Building®

Seguendo l'esempio di altri edifici storici, anche per il complesso di Palazzo Silvestri-Rivaldi si è scelto di orientare la progettazione secondo il Protocollo GBC Historic Building®. Sono sempre più numerosi i casi di applicazione di tale protocollo, capace di coniugare i criteri di sostenibilità dello standard LEED con il vasto patrimonio di conoscenze del mondo del recupero e restauro edilizio.
L'edificio è tra quelli presenti sulla mappa che riporta gli edifici ad alta performance dell'area territoriale della Città Metropolitana di Roma (cfr. Roma Green Map, sul sito www.gbcitalia.org), che GBC Italia in collaborazione con il Chapter Lazio, ha redatto nel 2019.

19. Ninfeo presente nel cortile interno.
20. Cortile e corpo principale.

Bibliografia essenziale | References

A.P. Frutaz, Le Piante di Roma, vol.III 1962.
A. Cremona, Il Palazzo di Eurialo Silvestri "ad Templum Pacis", in «Ricerche di storia dell'arte», n. 97, Roma 2009, pp. 17-34.
G. Giovannoni, Antonio da Sangallo il Giovane, I, Roma 1959.
G. Incisa della Rocchetta, Il Palazzo e il giardino del Pio Istituto Rivaldi, in «Capitolium», aprile-maggio 1933, Roma 1933, pp. 231-244.
Lanciani, Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità, vol. II (1531-1549), Roma 1989.
A. Napoletano, Preesistenze medievali nell'area di Palazzo Silvestri-Rivaldi, in «Ricerche di storia dell'arte», n. 97, Roma 2009, pp. 7-16.
S. Santolini, Prime indagini sulla decorazione pittorica del piano nobile di Palazzo Silvestri, in «Ricerche di storia dell'arte», n. 97, Roma 2009, pp. 35-60.
M. O. Zander, La villa Silvestri Rivaldi in Roma, tesi di dottorato, Università degli studi di Roma "La Sapienza", Roma 1995.

163

THE CHURCH OF SAN GIUSEPPE DEI FALEGNAMI NOW SUSTAINABLE

The first place of worship to implement GBC Historic Building® Protocol

Studio Croci e Associati
mail@studiocroci.it

Alessandro Bozzetti
Engineer, Designer and Clerk of Works
Alice Cretarola
Architect, assistant to Clerk of Works

SOSTENIBILITÀ ALLA CHIESA DI SAN GIUSEPPE DEI FALEGNAMI

Il primo edificio di culto che ha aderito al Protocollo GBC Historic Building®

Studio Croci e Associati
mail@studiocroci.it

Alessandro Bozzetti
Ingegnere, progettista e Direttore dei Lavori
Alice Cretarola
Architetto, assistente alla Direzione Lavori

La chiesa di San Giuseppe dei Falegnami che sorge sopra il Carcere Mamertino, nel cuore del Foro Romano, fu eretta nella prima metà del XVII secolo e fu oggetto di lavori di restauro conclusi nel 1884, consegnandoci l'aspetto che oggi conosciamo. Il 30 agosto 2018 parte della copertura ha ceduto causando il crollo di parte del cassettonato ligneo dorato, decorato con elementi scultorei della Natività e dei Santi Pietro e Paolo, e del pavimento marmoreo dell'aula della Chiesa. Una volta conclusi i lavori di messa in sicurezza, è stato avviato il cantiere di restauro vero e proprio che ha avuto, fin da subito, come obiettivo quello di garantire la sostenibilità delle lavorazioni, applicando e talvolta superando i Criteri Minimi Ambientali richiesta dalla normativa vigente.
La Chiesa è il primo esempio di edificio di culto ad aderire al protocollo GBC Historic Building®, rappresentando un vero e proprio caso di studio.
PAROLE CHIAVE ricostruzione, restauro sostenibile, GBC Historic Building®, conservazione, innovazione

Abstract **SUSTAINABILITY AT THE CHURCH OF SAN GIUSEPPE DEI FALEGNAMI**
The first example of a religious building adhering to the GBC Historic Building® protocol
The church of San Giuseppe dei Falegnami is located on top of the Mamertine Prison, at the heart of the Roman Forum. Built in the first half of the 17th century, its current look is the result of restoration works completed in 1884. On 30th August 2018, a portion of the roof collapsed onto the gilded coffered ceiling, which was decorated with carved elements depicting the Nativity and Saints Peter and Paul, and onto the marble floor of the nave. As soon as the church was brought back to safe conditions, its restoration began. From the start, the goal was to guarantee the sustainability of the works, by implementing, and in some cases exceeding, the "Environmental Minimum Criteria" set by the legislation in force. This church is the first example of restoration of a religious building rated under GBC Historic Building® protocol and will become a model for future projects.
KEYWORDS reconstruction, sustainable restoration, GBC Historic Building®, conservation, innovation

The restoration project

The restoration works in the Church of San Giuseppe dei Falegnami, severely damaged after a portion of the roof collapsed on the wooden coffered ceiling and the nave floor, were combined with a virtuously sustainable approach aimed at obtaining the credits, as defined in GBC Historic Building® Protocol, required to assess the adequate compliance with and possibly the improvement of the Environmental Minimum Criteria in the building. This is the first place of worship to implement this rating system and, as such, offers a chance to identify the most suitable criteria for this type of building. The works consisted in safely containing the area of the works and subsequently restoring the church to worship, as well as repairing all the damaged decorations. From the very beginning, the need to preserve the original structural and decorative materials was aligned to the guidelines for environmental sustainability aimed at obtaining credits under GBC HB® Protocol.

A preliminary step was to sort out, remove from the nave and properly store the collapsed wooden coffer portions and roof elements. On the other hand, the collapsed elements of the roof structure were adequately propped up and left exactly where they were found after collapsing, so as to allow laser scanning inspections to investigate on the causes of the crash.

FRONT PAGE_View of the complex from Via dei Fori Imperiali
BELOW_Views of the church damaged by the collapsed cover in 2018

PROJECT CREDITS
OWNER | Arciconfraternita di San Giuseppe dei Falegnami
ARCHITECT AND CIVIL ENGINEER
Studio Croci e Associati, Ing. Alessandro Bozzetti
WORK'S SUPERVISOR | Ing. Alessandro Bozzetti
CONTRACTORS | RTI composto da G.E.R. Srl e Leonardo Srl
MEP ENGINEERING CONSULTANT
SEQUAS Ingegneria Srl Ing. E. Grillo
ENERGY CERTIFICATION | RISE Srl, Ing. S. Rugiero

The photos in this article belong to San Giuseppe dei Falegnami Brotherhood and to the Author, unless otherwise specified in the logo.

Il progetto di restauro

Il restauro della Chiesa di San Giuseppe dei Falegnami, fortemente colpita dal crollo di parte della copertura sul cassettonato ligneo e sul pavimento dell'aula, ha visto svolgersi in parallelo al cantiere anche un percorso virtuoso nell'ambito della sostenibilità, candidando l'intervento di restauro all'ottenimento dei crediti definiti dal protocollo GBC Historic Building, che permettono di valutare la corretta adesione ai Criteri Minimi Ambientali ed il loro eventuale superamento. Questo è il caso del primo edificio di culto ad aderire a tale sistema di verifica e, in quanto tale, rappresenta un'occasione per determinare i criteri di sostenibilità che meglio rappresentano edifici così specifici.
L'intervento ha riguardato la messa in sicurezza dell'area e la successiva rifunzionalizzazione dell'edificio, nonché l'attento restauro di tutto l'apparato decorativo. Sin da subito, l'obiettivo progettuale di conservare quanto più possibile del materiale, strutturale e decorativo, originario si è posto in linea con quelli che sono i principi generali della sostenibilità ambientale che permettono di acquisire i crediti del protocollo GBC HB.
Il lavoro di restauro ha avuto inizio con la catalogazione e la sistemazione in appositi ricoveri degli elementi del cassettonato ligneo caduto sul piano di calpestio e degli elementi che compongono il manto di copertura. Parallelamente, questo ha permesso di liberare l'aula, ad eccezione degli elementi strutturali della copertura, che, attraverso l'inserimento di puntellature realizzate ad hoc, sono stati cristallizzati nella posizione in cui sono stati trovati dopo il crollo cosicché è stato possibile eseguire un rilievo laser scanner per documentare e indagare le cause del crollo.

IN APERTURA_Vista del complesso edilizio da Via dei Fori Imperiali.
SOTTO_I danni dopo il crollo della copertura nel 2018.

SCHEDA CANTIERE
COMMITTENTE | Arciconfraternita di San Giuseppe dei Falegnami
PROGETTISTA | Studio Croci e Associati, Ing. Alessandro Bozzetti
DIREZIONE LAVORI | Ing. Alessandro Bozzetti
IMPRESE ESECUTRICI | RTI composto da G.E.R. Srl e Leonardo Srl
CONSULENZA PROGETTAZIONE IMPIANTI | SEQUAS Ingegneria Srl Ing. E. Grillo
CERTIFICAZIONE ENERGETICA | RISE Srl, Ing. S. Rugiero

Le fotografie del presente articolo sono della Confraternita di San Giuseppe dei Falegnami e, dove non esplicitamente indicato dal logo, esse sono dell'Autore.

Props (orange colour) were used to freeze the debris and start investigations on the causes of the collapse. The installation of the first truss in a picture taken by a drone.

The first step of the works consisted in restoring the cover. New trusses were installed with the same structural layout as before, by reusing some of the existing materials to create new braces, which were missing in the original trusses. The old trusses that were still in place were restored by simply replacing their rafters and king post, while the original rods were maintained. Also, the addition of metal tie rods helped obtain a truss system that rests on four supports – two walls and two tie-rods. Two layers of cross boards above the purlins and joists help reduce loads and improve the box behaviour of the structure.

Regarding the nave floor, the original slab made of iron beams and flat blocks that had collapsed under the weight of the trusses was rebuilt and the barrel vault above the crypt of the Crucifix was consolidated. To do this, the filling material in the upper surface of the vault was removed and replaced with a combination of gasbeton concrete blocks and fiber-reinforced mortar tiny diaphragms with perimeter fasteners and a thin flat slab, which ensures ultimate lightness and excellent seismic resistance while preventing the vault from deforming. The decorations and ornaments suspended on the wooden ceiling were restored first, followed by the inner façades, balconies, the inner door of the entrance and the marble slabs of the floor. A key step is represented by the complex and careful selection and sorting of the original elements. To this purpose, the laser scanning inspection of the coffer performed a few years before the collapse was extremely useful to restore each element to its original position. Any missing parts were integrated with the same materials and template as the original ones, with the integrated elements made visible with the help of painting techniques. The floor marble slabs were also sorted and reused, with any less damaged elements being restored and the heavily damaged ones being replaced. Only two badly damaged elements will be restored and preserved to witness the collapse. At the end, new lighting fixtures were designed and installed, as well as a sound and video surveillance system comprising minimal design devices hanging

Restoration and reintegration of decorative elements of the coffer ceiling.

Le puntellature arancioni utilizzate per cristallizzare la situazione di crollo al fine delle indagini delle cause. La posa della prima capriata della copertura in una foto scattata con un drone.

La prima fase ha riguardato la **ricostruzione della copertura**. Le nuove capriate sono state posizionate mantenendo il precedente schema strutturale e recuperando parte del materiale esistente per realizzare le saette, assenti nelle capriate originarie, mentre di quelle rimaste in opera sono stati sostituiti solamente i puntoni ed il monaco, mantenendo le catene originali e realizzando uno schema di trave su quattro appoggi grazie all'inserimento di tiranti metallici. Sopra gli arcarecci e i travicelli, il doppio strato di tavolato incrociato contribuisce a ridurre i carichi e a migliorare il comportamento scatolare della struttura.

L'intervento sul **piano di calpestio dell'aula della chiesa** ha riguardato la ricostruzione del solaio in putrelle e tavelloni crollato sotto il peso delle capriate e il consolidamento della volta a botte che copre la cripta del Crocifisso. Questo è stato reso possibile rimuovendo il materiale di riempimento presente all'estradosso e realizzando un sistema composto da elementi di alleggerimento in gasbeton e microfrenelli in malta fibrorinforzata con ancoraggi perimetrali ed una sottile soletta orizzontale, conferendo a tutto il sistema estrema leggerezza e un'importante capacità di resistenza alle azioni sismiche, impedendo la deformazione della volta.

Il progetto di restauro ha riguardato inizialmente gli **elementi decorativi e scultorei del cassettonato ligneo**, successivamente le facciate interne della chiesa, i balconcini, la bussola d'ingresso e il pavimento in lastre di marmo. Fondamentale è stato il difficile e minuzioso lavoro di recupero e catalogazione degli elementi originari rinvenuti.

Si è rivelato indispensabile il rilievo laser scanner del cassettonato eseguito pochi anni prima per rimontare ogni elemento nella sua corretta posizione. Per il reintegro delle parti mancanti si è utilizzato lo stesso materiale e la stessa sagoma originaria, differenziando le parti nuove con tecniche pittoriche. Il pavimento marmoreo ha subìto lo stesso percorso di catalogazione e recupero: le parti meno danneggiate sono state restaurate, mentre quelle ormai compromesse sono state sostituite da elementi nuovi. Solamente due elementi particolarmente danneggiati dal crollo delle travature lignee verranno restaurati a testimonianza dell'accaduto. A conclusione dell'intervento è stato progettato e realizzato un nuovo sistema di illuminazione, audio e video-sorveglianza, limitando i nuovi apparecchi all'inserimento di elementi dal disegno minimale appesi al sistema di carrucole già presente sopra il cornicione interno.

Fasi di restauro e reintegrazione degli elementi decorativi lignei del cassettonato.

Works on the nave floor: the structure of the underlying vault was lightened and the marble slabs restored.

from the extant pulleys above the interior cornice. All restorations and reconstructions were possible thanks to the collaboration of different technical experts, who have shared a common objective: restoring all the specific characteristics of the church and using cutting-edge techniques and materials selected for their high mechanical and sustainability performances.

The implementation of GBC Historic Building® Protocol

The restoration project is aimed at awarding care for environmental sustainability, as defined in the Environmental Minimum Criteria, by having the works assessed by an independent party. To this end, the documentation required to obtain GBC HB® certification for the church and its oratory alike is currently being collected. Another key objective of this project is to focus on the important issue of the sustainability of historic buildings and, in particular, of historic places of worship.

Historic Value

The chapter pertaining to Historic Value in the framework of GBC Historic Building® protocol highlights some principles intimately connected to restoration, and namely a deep understanding and full conservation of all the unique characteristics of the concerned building. A preliminary historical and critical study of the Church of San Giuseppe dei Falegnami was followed by a careful on-site analysis of its structural and decorative elements, so as to preserve them, adjust any planned choices to the special characteristics of the location and implement monitoring and accessibility systems capable of guaranteeing durability over time. The completed restoration today allows to enjoy the unique features of the church as it was before the collapse.

Restoration and repositioning of the original wooden ornaments of the coffer ceiling and of the stone elements of the floor. All elements were carefully studied to understand their original position.

L'intervento sul piano di calpestio della chiesa con alleggerimento della volta sottostante e restauro della pavimentazione originaria.

Le attività di restauro e ricostruzione sono state rese possibili grazie alla collaborazione delle diverse figure tecniche e professionali coinvolte, che hanno individuato come obiettivo comune il recupero di tutte le specificità del sito e l'innovazione tecnologia e progettuale nell'utilizzo delle tecniche e dei materiali, sempre scelti sulla base delle prestazioni e della sostenibilità.

L'applicazione del Protocollo Historic Building®

Il progetto di restauro vuole premiare l'attenzione posta sui temi di sostenibilità ambientale, così come definiti dai Criteri Minimi Ambientali, facendo valutare da terze parti il lavoro svolto. Ad oggi si sta, quindi, raccogliendo il materiale necessario per richiedere la certificazione GBC HB, che comprenderà anche l'Oratorio della Chiesa. Obiettivo non secondario di questo progetto è anche quello di porre l'attenzione sull'importante tema della sostenibilità negli edifici storici e, nello specifico, negli edifici di culto.

Valenza Storica (VS)

L'area tematica della Valenza storica, specifica del protocollo GBC Historic Building, dà valore a princìpi già cari ai cantieri di restauro quali la conoscenza e la conservazione dell'edificio, in tutte le sue specificità. L'analisi storico critica eseguita per la Chiesa di San Giuseppe dei Falegnami in fase progettuale è stata accompagnata dall'attenta analisi in cantiere degli elementi strutturali e decorativi al fine di conservarne il più possibile, dall'adattabilità delle scelte progettuali alle specifiche caratteristiche del sito e dall'adozione di sistemi di monitoraggio e di accessibilità delle strutture per garantirne la durabilità nel tempo. Il restauro completato permette di ammirare oggi l'unicità della Chiesa così come è giunta a noi prima del crollo della copertura.

Recupero, restauro e ricollocazione degli elementi lignei originari del cassettonato e degli elementi in pietra della pavimentazione dell'aula con attenta opera di riconoscimento e ricollocazione degli stessi in situ.

Site Sustainability

From the very beginning, sustainability of the site was a major concern, especially considering that the building is found in a large pedestrian area at the historic heart of Rome. The approaches adopted to this purpose include protecting water and sewage ducts with special fabrics to prevent penetration of dust or debris and using water and cloths to reduce dust generation when materials were unloaded. Also, the decorative elements and other materials liable to be reused in the site with the same or a different function from the original one were temporarily stored in the Oratory annexed to the church, so as to reduce transport outside the site to the minimum

The Oratory next to the church was used to store the elements recovered after the collapse. The restoration workshop was set up in the church nave.

.

Energy and Atmosphere

The class Energy and Atmosphere aims at improving the energy efficiency of historic buildings. To this end, the intrinsic capacities of the existing envelope were upgraded with the installation of two insulating fiberwood layers with different densities on top of the two cross boards of the cover. This helps maintain the micro-climate required to preserve the wooden structure, as well as contribute to the thermal insulation of the church. Because the church is used only occasionally and not daily, keeping its interiors integral and "neat" was prioritized to the installation of air conditioning units, which would have increased energy consumption excessively.

The new cover was built by improving the energy efficiency and performances of the envelope.

Sostenibilità del Sito (SS)

Sin dalle prime fasi, il cantiere ha fatto quanto possibile per garantire la Sostenibilità del sito, rispettando il particolare contesto in cui si trova l'edificio, inserito in un'ampia area pedonale del centro storico di Roma. Gli accorgimenti adottati sono stati diversi, come ad esempio proteggere le canalizzazioni delle acque e delle fognature con particolari tessuti al fine di impedire l'ingresso a polveri o materiali di risulta o utilizzare acqua e teli per ridurre la produzione di polveri durante lo scarico dei materiali. Inoltre, lo stoccaggio degli elementi decorativi e dei materiali, per il loro riuso in cantiere con uguale o differente funzione rispetto all'originale, è avvenuto utilizzando lo spazio dell'Oratorio adiacente alla Chiesa, riducendo al minimo il trasporto al di fuori del cantiere.

L'ambienti dell'Oratorio adiacente alla chiesa è stato utilizzato per lo stoccaggio degli elementi recuperati dal crollo. Il laboratorio di restauro è stato organizzato negli ambienti dell'aula della Chiesa.

Energia e Atmosfera (EA)

La categoria Energia e Atmosfera, che mira all'efficienza energetica dell'edificio storico, è stata affrontata migliorando le capacità intrinseche dell'involucro esistente grazie all'utilizzo di due strati isolanti in fibra di legno a diversa densità posti sopra il doppio tavolato della copertura. Questo contribuisce al mantenimento del microclima necessario alla conservazione delle strutture lignee oltre a garantire parte dell'isolamento termico dell'aula. Essendo questo un ambiente utilizzato saltuariamente e non quotidianamente, si è ritenuto più importante mantenere l'integrità e la "pulizia" degli ambienti interni, piuttosto che installare degli impianti di condizionamento, che avrebbero comportato un consumo eccessivo per il mantenimento delle condizioni climatiche.

La nuova copertura realizzata con obiettivi di efficientamento energetico migliorando le prestazioni dell'involucro.

Materials and Resources

Preserving the greatest possible authenticity of historic materials is the goal of the chapter of Materials and Resources in the protocol, which rates sustainability granted by a reduced extraction of new raw materials and reduced soil consumption. This goal was reached with debris from the collapse and following demolitions being crushed and reused to rebuild or consolidate wall tops. On the other hand, whenever using new materials was required, they were selected based on their low environmental impact along the whole production cycle.

The original materials from the cover were piled up and reused.

Materiali e Risorse (MR)
Il desiderio di conservare il più possibile l'autenticità della materia storica si sposa perfettamente con l'area tematica Materiali e Risorse, che premia la sostenibilità dovuta alla riduzione di estrazione di materie vergini e di consumo del suolo. Questo è stato ottenuto a partire dalla gestione dei rifiuti, dovuti al crollo ed alle demolizioni, che ha permesso di ridurre al minimo il materiale di scarto, macinando sul posto quegli elementi che avevano perso la loro funzione e che era possibile riutilizzare negli interventi di ricostruzione e consolidamento delle creste delle murature. Mentre, laddove è risultato necessario l'impiego di nuovi materiali, questi sono stati scelti sulla base del loro impatto ambientale lungo tutto il ciclo di produzione.

Accatastamento e recupero dei materiali originari della copertura.

Quality of Interiors

The new materials were assessed also in terms of Environmental Quality of Interiors, by choosing low-emission products. Moreover, good air quality during works was guaranteed by using special equipment provided with fume extractors and by using water during demolitions or debris removal, so as to prevent dust from filling the interiors.

Special fume extractors were used during works.

Innovation in Planning

Regarding Innovation in Planning, the coordination and interaction between all professionals involved in the restoration process played a key role. In fact, all actions were executed efficiently, by making the most of the available potential. Using technology helped maximize the activities on many occasions: site investigations were aided by laser scanning of the collapsed elements; rebuilding the coffer ceiling was made possible by point cloud imaging executed before the collapse, still available online today, which helped create a BIM layout of the supporting structure. All site operations have been disseminated in a website dedicated to the restoration works.

All works were executed with the help of cutting-edge technology and equipment now available for restoration.

Qualità ambientale Interna (QI)

I nuovi materiali scelti sono stati analizzati anche nell'ambito della Qualità ambientale interna, prediligendo l'utilizzo di materiali basso emissivi. Inoltre, in fase di cantiere la qualità interna dell'aria è stata garantita tramite l'impiego di macchinari specifici per l'aspirazione di fumi dovuti all'utilizzo di prodotti per il restauro e tramite l'uso di acqua durante le lavorazioni di demolizione o rimozione dei detriti per evitare l'innalzamento di polveri nell'ambiente interno.

Le lavorazioni in cantiere hanno usufruito di apposite attrezzature per l'aspirazione dei fumi.

Innovazione nella Progettazione (IP)

Nell'ambito dell'Innovazione nella Progettazione è risultato fondamentale il coordinamento e l'interazione tra le varie figure che hanno partecipato al processo di restauro. Questo ha permesso, infatti, di condurre tutte le operazioni con efficacia e sfruttando le potenzialità a disposizione. L'utilizzo della tecnologia più volte è venuto in aiuto ottimizzando le attività: le operazioni peritali sono rese possibile dall'esecuzione del rilievo laser scanner degli elementi caduti sul pavimento; per la ricostruzione del cassettonato è stata utilizzata la nuvola di punti realizzata prima al crollo, ancora oggi visibile online; sulla base di quest'ultima è stato realizzato un modello BIM della struttura di sostegno al cassettonato. L'intera attività di cantiere è stata raccontata di volta in volta sul sito dedicato alla ricostruzione a disposizione di tutta la comunità.

Tutte le attività sono state svolte con l'impiego delle più avanzate tecnologie ed attrezzature disponibili a supporto del restauro.

164

RESTORATION AND SUSTAINABILITY IN THE BUILDING NAMED "ISOLATO 45"

GBC Historic Building® in the historic centre of Bari

Piero Russo
Engineer and Architect, PIERO RUSSO
Ingegneria Architettura, Sustainability expert,
Passivhaus authorized certifier since 2015
and ISO/IEC 17024 certified professional
pierorusso@gmail.com

Artemisia Battista
Architect, Specialist with a master degree on
energy management of buildings
and infrastructures
battistartemisia@gmail.com

Arianna Ferreri,
Rossana Di Palma,
Francesca Mazzone

RESTAURO E SOSTENIBILITÀ NELL'EDIFICIO "ISOLATO 45"

Il protocollo GBC Historic Building® nel centro storico di Bari

Piero Russo
Ingegnere e Architetto,
PIERO RUSSO Ingegneria Architettura,
Esperto di sostenibilità, certificatore
Passivhaus dal 2015 e Professionista
accreditato ISO/IEC 17024
pierorusso@gmail.com

Artemisia Battista
Architetto, Specializzata con Master in
Gestione energetica di edifici e infrastrutture'
battistartemisia@gmail.com

Arianna Ferreri,
Rossana Di Palma,
Francesca Mazzone

L'edificio denominato "Isolato 45" – futura sede degli uffici Istat- nel centro storico di Bari è il primo edificio certificato GBC Historic Building® del sud Italia. L'iniziativa pubblica è stata, in questo caso, fondamentale: l'Agenzia del Demanio – Direzione Regionale di Puglia e Basilicata (nelle vesti della committenza) ha posto, infatti, in questo caso, come nelle altre importanti iniziative di riqualificazione del suo patrimonio edilizio, un'attenzione sempre più orientata verso lo sviluppo ecosostenibile che massimizzi i benefici economici, ambientali e sociali. L'approccio orientato ai principi dell'ecosostenibilità si è concretizzato, in primis, nello sviluppo della progettazione seguendo i CAM; in un secondo momento nell'avvio dell'iter di certificazione, che, purché a posteriori, sta procedendo ponendosi come un vero e proprio caso studio.

PAROLE CHIAVE restauro, sostenibilità, GBC Historic Building®, centro storico, CAM

Abstract **RESTORATION AND SUSTAINABILITY IN THE BUILDING NAMED "Isolato 45" GBC Historic Building® in the historic centre of Bari**

The building called "Isolato 45" – the future headquarters of ISTAT offices – in the historic centre of Bari is the first building certified under GBC Historic Building® protocol in southern Italy. In this case, the state initiative has played a major role. In fact, like in other important actions taken for the rehabilitation of its heritage, the "Agenzia del Demanio - Direzione Regionale di Puglia e Basilicata" (as the Principal) has paid increasing attention to sustainability, which enables to maximize economic, environmental and social benefits at the same time. First of all, this sustainability-oriented approach has meant that the design was developed in compliance with the Environmental Minimum Criteria. Secondly, the sustainability certification process has started and, although it follows the works, is meant to become a real case-study.

KEYWORDS restoration, sustainability, GBC Historic Building®, old town, CAM

PROJECT CREDITS

OWNER | Agenzia del Demanio – Direzione Regionale Puglia e Basilicata
RUP | Ing. Leonardo Trentadue (fase 1) – Ing. Angelo Labellarte (fase 2)
ARCHITECTURAL DESIGNER AND WORKS SUPERVISOR | SMN Architetti (Bari) Arch. Gian Luigi Sylos Labini, Arch. Leonardo Visceglie, Arch. Monica Alejandra Mellace
STRUCTURAL ENGINEER | Ing. Michele Cappiello (Altamura)
MEP ENGINEERING AND WORKS SUPERVISOR | Ing. Biagio Laurieri, Ing. Mariangela Laurieri, Ing. Nicola Laurieri (Altamura)
GBC HISTORIC BUILDING® CONSULTANT | Ing. Piero Russo, Arch. Artemisia Battista, Ing. Arianna Ferreri (Putignano)
ENERGY MODELLING | Ing. Rossana Di Palma, Ing. Francesca Mazzone (Putignano)
COMMISSIONING AUTORITY | Ing. Giuseppe Colaci De Vitis (Gioia del Colle)
AUDITING BODY (accredited by GBC Italia) | ICMQ – Arch. Antoaneta Tsanova - LEED AP BD+C
CONTRACTORS | Micor Srl (Roma)

Following the excellent results obtained with the Museum of Italian Judaism and Shoah, Palazzo Gulinelli in Ferrara and the Stables of S. Apollinare in Perugia, the restoration of a building named "Isolato 45" in the historic centre of Bari is currently being certified under GBC Historic Building® protocol. The certified buildings above have taught a lesson and represent an example to follow for the Agenzia del Demanio (TN: the Italian state property office) when approaching sustainable restoration of state property. In line with a now diffused awareness about sustainability and in fulfillment of regulatory requirements, the Agenzia has been assessing the seismic vulnerability and BIM modelling of Italian state property in the latest years. Also, the need has recently emerged to be prepared for the implementation of the Environmental Minimum Criteria.
Considering that these regulatory criteria have been defined quite recently and are still scarcely implemented, finding professionals capable of integrating sustainability principles in restoration projects is a difficult task. While specialist engineering services, regarding for instance energy retrofitting, are now widely available, integrated planning of different skills guaranteeing ultimate quality under different aspects is less easily found.

1,2. Views of the building facing Strada della Torretta, bordering the roof terrace of the former Domus Milella. All the pictures in the article belong to the Authors.

Dopo gli eccellenti risultati del Museo dell'Ebraismo e della Shoah, di Palazzo Gulinelli a Ferrara e delle Scuderie S. Apollinare a Perugia, è in corso di certificazione con il protocollo GBC Historic Building® l'intervento di recupero dell'edificio "Isolato 45" nel centro storico di Bari.
Le esperienze positive dei primi edifici certificati hanno già fatto scuola rappresentando un modello da seguire nell'approccio al restauro sostenibile da parte dell'Agenzia del Demanio, in occasione degli interventi da attuare sul suo importante patrimonio. La stessa Agenzia, seguendo una ormai diffusa sensibilità accostata agli obblighi normativi, sta da tempo conducendo verifiche di vulnerabilità sismica e rilievi con metodologia BIM. La più recente necessità è quella di farsi trovare pronti per l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi negli stessi interventi.
In un contesto di recente definizione ed ancor meno diffusa applicazione degli stessi, risulta difficile per la committenza trovare nel professionista una figura in grado di integrare nel progetto i principi alla base della progettazione sostenibile.
Se risulta ormai consolidata l'offerta di servizi di progettazione specialistica, come quella relativa alla prestazione energetica, è meno diffuso un approccio integrato alla progettazione, che, coordinando le diverse prestazioni specialistiche, permetta il raggiungimento dei più alti livelli qualitativi sotto diversi aspetti.

SCHEDA CANTIERE
STAZIONE APPALTANTE | Agenzia del Demanio – Direzione Regionale Puglia e Basilicata
RUP | Ing. Leonardo Trentadue (fase 1) – Ing. Angelo Labellarte (fase 2)
PROGETTISTI ARCHITETTONICI E DIREZIONE LAVORI | SMN Architetti (Bari) - Arch. Gian Luigi Sylos Labini, Arch. Leonardo Visceglie, Arch. Monica Alejandra Mellace
PROGETTISTA STRUTTURALE | Ing. Michele Cappiello (Altamura)
PROGETTISTI IMPIANTI TECNOLOGICI E DIREZIONE OPERATIVA | Ing. Biagio Laurieri, Ing. Mariangela Laurieri, Ing. Nicola Laurieri (Altamura)
CONSULENZA ALLA CERTIFICAZIONE GBC HISTORIC BUILDING® | Ing. Piero Russo, Arch. Artemisia Battista, Ing. Arianna Ferreri (Putignano)
ENERGY MODELLING | Ing. Rossana Di Palma, Ing. Francesca Mazzone (Putignano)
COMMISSIONING AUTORITY | Ing. Giuseppe Colaci De Vitis (Gioia del Colle)
ORGANISMI DI VERIFICA ACCREDITATI | ICMQ – Arch. Antoaneta Tsanova - LEED AP BD+C
IMPRESA APPALTATRICE | Micor Srl (Roma)

1,2. Scorci dell'edificio su Strada della Torretta, a confine con il giardino pensile dell'ex Domus Milella.
Le fotografie del presente articolo sono degli Autori.

In this respect, the Agenzia has found a precious tool in GBC Historic Building® certification. The protocol, in fact, offers a valuable guide for planning, with all concerned skills collaborating for the best result. In this particular case, the Agenzia needed to use the building as the new headquarters of ISTAT and selected Studio SMN Architetti from Bari for architectural design, Studio Laurieri from Altamura for plant engineering and engineer Cappiello for structural engineering. At a later step, the Agenzia entrusted energy certification and consultancy services to engineer Piero Russo. After the project was registered, a third party assessment was started by ICMQ, an independent supervisory body identified by GBC Italia. At the same time, the Agenzia appointed engineer Giuseppe Colaci De Vitis to provide commissioning services. The interaction continued throughout the execution of the works, so as to guarantee that the expected performances of the building are actually reached.

3,4. Archival pictures of two fronts of the building.

History and restoration of the building

The building lies at the heart of a densely consolidated district in Bari, the so called "old town", inside the block after which the building is named, i.e. "Isolato 45". As a historic centre, the area made the object of a hygienic and sanitary remediation campaign in the 1960s. The current plan and height of the building bear witness to its development by successive additions; in fact, the building results from the merging of several blocks, with two principal – and entirely different – wings featuring conspicuous tall façades along Vico De' Gironda and Strada della Torretta.

The rehabilitation, restoration and refunctionalization of the edifice was designed, from the very beginning, to reflect its complex evolution. The historic building is intrinsically an exceptional landmark, whose technical and structural characteristics are linked to the time of its construction. This implies not only typological or material aspects, but also social and cultural features to be preserved, as they tell the story of the place and its dwellers. Starting from these assumptions, the designers' goal has been to combine the requirements of contemporary architecture and engineering with the need to integrate the historical background of the building and its long evolution over time.

In quest'ottica l'Agenzia del Demanio ha trovato nella certificazione GBC Historic Building® un prezioso strumento d'azione. Il protocollo si configura come elemento guida della progettazione, a cui tutte le figure coinvolte devono attenersi, per raggiungere il miglior risultato.
Nel caso specifico, la Committenza aveva l'esigenza di allestire nell'edificio la nuova sede dell'ISTAT ed ha pertanto affidato la progettazione allo studio SMN Architetti di Bari, per la parte architettonica, allo studio Laurieri di Altamura per la progettazione impiantistica ed all'Ing. Cappiello per la parte strutturale. In seguito l'Agenzia del Demanio ha affidato la certificazione energetica e la consulenza ai fini della certificazione all'Ing. Piero Russo.
Una volta avvenuta la registrazione del progetto è iniziata la fase di verifica di terza parte, appannaggio dell'organismo esterno di valutazione ICMQ individuato da GBC Italia, parallelamente all'attività di "Commissioning" per conto della Committenza, da parte dell'Ing. Giuseppe Colaci De Vitis. L'iterazione è stata continua ed è proseguita in fase realizzativa, al fine di garantire in modo indipendente la rispondenza dei dati di progetto alle reali prestazioni dell'immobile.

3,4. Immagini storiche tratte da Archivio di due Prospetti dell'edificio.

La storia dell'edificio e lo sviluppo del progetto di restauro

L'edificio si colloca nel cuore del tessuto densamente consolidato della "città vecchia" di Bari, all'interno del cosiddetto "Isolato 45" (da cui prende il nome l'edificio), oggetto degli interventi previsti dal Piano di risanamento igienico-sanitario dei centri storici degli anni '60. La sua articolazione plano-altimetrica denuncia con evidenza l'evoluzione per stratificazioni e accorpamenti; nella configurazione attuale è il prodotto della fusione edilizia tra più edifici distinti, di cui se ne evidenziano due, grazie allo sviluppo dei loro prospetti -nettamente differenti - lungo Vico De' Gironda e Strada della Torretta.

Il progetto di riqualificazione, restauro e rifunzionalizzazione dell'immobile è stato concepito, sin dalla sua nascita, come un momento di riflessione sull'evoluzione del ciclo di vita dell'edificio stesso. L'edificio storico, in quanto tale, è un manufatto eccezionale, avendo delle caratteristiche tecnico-costruttive particolarmente legate all'epoca di costruzione. Questo racchiude in sé caratteri non unicamente tipologici o materici ma anche sociali e culturali da preservare, che raccontano la storia del luogo e dei suoi abitanti. Partendo da queste premesse, si è cercato di sviluppare una riflessione progettuale che ritrovasse un legame con la progettazione contemporanea, ma che parallelamente non perdesse di vista la storia dell'edificio e delle stratificazioni che si sono susseguite nel tempo.

The implementation of GBC Historic Building® Protocol

The protocol developed by GBC Italia was chosen among others to certify "Isolato 45" because it makes a better tool for the integration, study and interpretation of the historic building. This case study, however, is quite special: the certification process has been started only after the planning process was completed and continues today, in parallel to the construction works.
Therefore, the first analysis concerned the completed design project, which had numerous intrinsic potential issues likely to be exploited for certification purposes. In this respect, the designers' awareness about sustainability and the implementation of the Environmental Minimum Criteria have facilitated the selection of the credits for certification.

An essential tool has been the Identity Card of the building, a real passport for certification. The study of the different evolution phases of the building, in particular of the structures built before 1945, guarantees an accurate calculation of the historic portion of the edifice, which needs to exceed 50% for a building to be listed in this class.

5. Main front facing Strada della Torretta.
6. Detail of a window of the main front, with flower patterns on moulding.

Historic Value

Preliminary diagnostic surveys have been the starting point to get a detailed understanding of the extant building. The designers had selected easily disassembled materials to guarantee ultimate reversibility of the works. Their long experience in restoration has been another advantage in the certification process.

Site sustainability

The works were executed in compliance with the guidelines of the Erosion and Sediment Control Plan. With a view to reducing the impact on the surrounding environment, all surfaces were regularly cleaned, manholes were protected with TNT sheets and anti-dust tarpaulins were used on vehicles to avoid pollution of air and groundwater. Because the site is found in the city centre and public transport is easily available, this was used as a viable alternative. Also, natural stone was used for the cover to reduce the island effect and improve the external microclimate.

L'applicazione del Protocollo GBC Historic Building®

Il Protocollo sviluppato da GBC Italia è stato scelto, tra i tanti, per la certificazione di "Isolato 45" poiché più di altri si pone come strumento di intermediazione, di studio e di interpretazione dell'edificio storico. Il caso in esame è, tuttavia, un caso particolare: il processo di certificazione è stato avviato solo una volta terminata la progettazione e prosegue ancora oggi parallelamente all'avanzare dei lavori in cantiere.
Il primo passo è stato, dunque, lo studio approfondito del progetto già sviluppato, che aveva intrinseche e numerose potenzialità sfruttabili ai fini della certificazione, grazie alla sensibilità posta dai progettisti in sede di sviluppo dello stesso e all'applicazione dei CAM in sede progettuale che ha facilitato, quindi, la cernita dei crediti in fase di certificazione.

Uno strumento essenziale è stata la Carta d'identità dell'edificio, vero e proprio passaporto per la certificazione: individuando stratificazioni susseguitesi nel tempo e, in particolare, le porzioni di strutture antecedenti al 1945, essa garantisce un'identificazione precisa della quantità storica delle strutture che deve superare il 50% per poter dare ufficialmente il via all'iter di registrazione del progetto.

5. Prospetto Principale su Strada della Torretta.
6. Particolare di finestra su prospetto principale con cornice modanata a motivi floreali.

Valenza Storica (VS)

Le indagini conoscitive e diagnostiche sviluppate e prodotte preliminarmente hanno costituito il punto di partenza per la conoscenza approfondita dell'edificio esistente. I progettisti hanno previsto l'utilizzo di materiali facilmente smontabili donando un elevato grado di reversibilità all'intervento. La decennale esperienza del team di progettazione nel campo del restauro ha costituito un ulteriore punto a favore in vista della certificazione.

Sostenibilità del sito (SS)

La gestione del cantiere è stata condotta nel rispetto delle indicazioni fornite dal Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione. Al fine di ridurre gli impatti generati sull'ambiente circostante sono stati adottati accorgimenti quali la pulizia costante della pavimentazione dell'area, l'inserimento di fogli in TNT al di sotto delle grate dei tombini o l'utilizzo di teli sui veicoli per evitare di inquinare l'aria e la falda con polveri. Il sito, trovandosi in un contesto urbano centrale, dispone di un accesso pratico ai servizi di trasporto pubblico, favorendo il trasporto alternativo. È stato, inoltre, previsto l'utilizzo di pietre naturali in copertura, scelta che consente di ridurre l'effetto isola di calore e migliorare il microclima esterno.

Water management

Efficient water consumption was promoted by using appropriate water saving devices. Moreover, a tank was installed to collect and filter rainwater, and the original drainpipes were rehabilitated. All collected and filtered waters will be recycled for toilet flushes.

Energy and Atmosphere

This class was developed by optimizing plants, while preserving the historic and artistic features of the building. Heating and cooling are guaranteed by two independent VRV-type direct expansion units. Temperature control and occupants' customization are facilitated by VRV wall-floor systems provided with a remote-control LCD display control board.

7. Detail of the front at the corner between Strada della Torretta and Vico de' Gironda.
08. Consolidation of the vaults: buttresses were removed and rebuilt to ensure the seismic retrofit of the structure.

The rooms are provided with a VCM system compliant with UNI EN ISO 13779:2008, falling in class II under UNI 15251:2008. Domestic hot water is generated by a monobloc heat pump with 250-l storage capacity. Moreover, a photovoltaic system is provided, whose power approximates 9.3 kWp.

Materials and Resources

A Waste Management Plan was developed to identify an easily accessed area for the collection and storage of all recyclable materials, which are segregated on site. Local recycling plants were selected to divert as many waste as possible from landfills or incinerators. Tufa architraves meant to be reused in the works were stored in another area of the site. Dry techniques were used for partitions whenever possible. Most materials used in the yard were either extracted or manufactured at a short distance, so as to reduce emissions during transport. Also, the use of materials with an environmental product declaration was prioritized.

Gestione delle Acque (GA)

Gli obiettivi di riduzione dei consumi di acqua potabile sono stati perseguiti promuovendo un uso efficiente della risorsa attraverso l'uso di dispositivi a risparmio idrico. E' stato, inoltre, previsto un impianto per la raccolta e il trattamento delle acque meteoriche e il ripristino dei pluviali originali presenti nella struttura.
Le acque recuperate e trattate, saranno utilizzate per alimentare le cassette di scarico dei servizi igienici.

Energia e Atmosfera (EA)

La categoria Energia e Atmosfera è stata sviluppata puntando sull'ottimizzazione dei componenti impiantistici nel rispetto dei caratteri storico-artistici dell'edificio. I servizi di riscaldamento e di raffrescamento sono affidati a due impianti indipendenti ad espansione diretta del tipo a VRV. Per garantire il controllo della temperatura e flessibilità di gestione da parte degli occupanti, le unità interne del tipo pavimento-parete VRV sono dotate di un pannello di controllo remoto con schermo LCD.

7. Particolare del prospetto d'angolo tra Strada della Torretta e Vico de' Gironda. 08. Lavori di consolidamento delle volte tramite lo svuotamento dei rinfianchi e successiva ricostruzione degli stessi per garantire un migliore comportamento sismico della struttura.

Negli ambienti è previsto un impianto di VMC rispondente alla norma UNI EN ISO 13779:2008 e di classe II secondo la norma UNI 15251:2008. La produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante uno scaldacqua a pompa di calore monoblocco con capacità di accumulo di 250 l. Inoltre, è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico per una potenza di circa 9.3 kWp.

Materiali e Risorse (MR)

È stato predisposto un piano di Gestione dei Rifiuti, individuando dapprima una zona facilmente accessibile dedicata alla raccolta e allo stoccaggio dei materiali destinati al riciclaggio, separati direttamente in sito, e poi gli impianti di riciclo della zona, per deviare quanti più materiali dal conferimento in discarica o agli inceneritori. Gli architravi in tufo sono stati stoccati in un'altra area del cantiere per essere riutilizzati all'interno dello stesso mentre per le tramezzature sono stati utilizzati, laddove possibile, sistemi a secco. La scelta dei materiali è ricaduta per lo più su prodotti estratti e lavorati a distanza limitata per ridurre le emissioni causate dai trasporti e sono stati individuati preferibilmente materiali provvisti di dichiarazioni ambientali di prodotto.

Interior Air Quality

Concerning comfort and environmental quality of interiors, an air quality plan was implemented during works with a view to reducing pollution levels and contamination of materials.
Also, appropriate panels were used to identify no-smoking areas.
Sufficient natural ventilation and heating and lighting comfort were guaranteed.

Innovation in Planning

This intervention makes an ideal "case study", thanks to the "open sites" event expected soon, as well as to the dissemination of the experience by means of information panels to be exhibited inside and outside the building, and of the participation to conferences and exhibitions. The work was also the subject of a master thesis by architect Artemisia Battista, who collaborated in the certification process.

9. Detail of masonry: some of the grout added during consolidation works in the 1960s was removed.
10. Vaults of a room on the ground floor of the wing facing Vico de' Gironda, made with squared limestone blocks.

Conclusion

To conclude, the implementation of GBC Historic Building® protocol makes a positive experience, which will be certainly followed by other works commissioned by the Agenzia del Demanio. The Agenzia acknowledges the efficacy of this tool, which is capable of holding organically together different services and skills, otherwise separate and sometimes conflicting to the point that they hardly reach the expected quality levels or guarantee the integration of environmental sustainability in restoration works.
The works are expected to be completed by October 2021, after which the third-party assessment will be started to obtain certification.

Qualità dell'Aria Interna (QAI)

Nell'ambito della valutazione del comfort e della qualità ambientale interna, durante le attività di cantiere è stato implementato un piano per la qualità dell'aria al fine di contenere i livelli di inquinamento e di contaminazione dei materiali. Inoltre, sono stati opportunamente individuate, mediante segnaletica, le zone in cui vi è il divieto di fumo, ed è stato garantito un sufficiente ricambio d'aria dei locali ventilati naturalmente e un controllo del comfort termico ed illuminotecnico.

Innovazione nella Progettazione (IP)

L'intervento assume il carattere di "caso studio" non solo grazie alle attività di "cantieri aperti" che saranno presto in programma, alla documentazione dell'esperienza che sarà esposta all'esterno ed all'interno dell'edificio, ma anche per la divulgazione in occasione di conferenze e fiere di settore. La commessa è stata anche oggetto di studio in occasione della tesi di master dell'Arch. Artemisia Battista, che ha collaborato al processo di certificazione.

9. Dettaglio di muratura con rimozione di parte dello strato di betoncino posto in opera durante i lavori di consolidamento degli anni '60.
10. Ambiente voltato al piano terra del corpo di fabbrica su vico de' Gironda, con struttura in blocchi squadrati in calcare.

Conclusione

In conclusione, l'esperienza di applicazione del protocollo di certificazione GBC Historic Building® rappresenta una positiva esperienza che produrrà sicuramente presto nuove repliche in altre commesse in capo all'Agenzia del Demanio. La committenza ha potuto constatare l'efficacia di uno strumento che riesce a tenere insieme organicamente le diverse prestazioni e competenze specialistiche che prima assolvevano al loro compito all'interno della commessa in maniera slegata ed a volte conflittuale, generando dei risultati spesso non agli stessi livelli qualitativi e che non riuscivano a coniugare, nel lavoro di restauro, anche l'attenzione alla sostenibilità ambientale dell'intervento.
Il termine del cantiere è previsto per ottobre 2021, a seguito del quale si completerà la verifica da parte dell'ente terzo prevedendo il conseguimento della certificazione.

'SUSTAINABILITY' AS A NEW PARAMETER IN RESTORATION

Giovanni Carbonara
Professor emeritus of Architectural Restoration at La Sapienza University of Rome

Several years ago, leading restoration scholar Renato Bonelli had already strongly urged to "historicize" consolidation techniques and to bring everything, both restoration and consolidation, to one "critical" logic, which could alone offer consistent solutions to the issue of cultural heritage conservation. (Bonelli 1984, p. 438). Similarly, Salvatore Boscarino warned against the misleading practice in restoration of dealing with critical-historical and technical aspects separately, as if they were independent variables (Boscarino 1984). Some years before (1977) Roberto Pane had drawn attention to the risks arising from blindly relying on technology and from a widespread "reductionism" in contemporary culture, whereby scientific disciplines become isolated from any issues more generally related to the "human condition" (Pane 1987, p. 377).

While a long list of detailed scientific studies about structural consolidation and seismic retrofit have been produced, thanks to the contribution of illustrious university teachers like Salvatore Di Pasquale, Edoardo Benvenuto, Antonino Giuffrè, and are now being increasingly transferred in the field practice and supported by adequate regulatory standards, a thorough methodological renovation is still lacking in the sector of technical plants, energy efficiency and provisions aimed at improving environmental sustainability. Vanguard examples of great awareness, advanced research and careful experimentation do exist in numbers, as demonstrated in the cases illustrated herein; yet, much more often, the "culture" of engineers and plant experts pours out with no theoretical mediation into restoration projects or directly into built heritage, putting it at serious risk.

Therefore, the need arises to get different voices from the historic, juridical, architectural, physical-technical fields, etc. join the discussion and agree on a common logic, that is, the conservation of the witnesses of our cultural heritage. In this respect, the matter is not only to install new plants in a historic building so as to guarantee comfort *to occupants and upgrade the conservation conditions of the objects contained therein, but also to reconsider the whole issue of energetic and environmental "sustainability", of a careful use of the resources (e.g. regenerating and recycling – preferably on site – the materials, etc.) in the restoration of historic landmarks and urban areas alike.*
If the issue is considered with determination, by pushing research and experimentation further and by developing a virtuous circle in "planning – works supervising – execution – selection of materials and methods – use and reuse – crafts applied on site", respectful of the extant elements, then the solution for a major challenge for our times, also in terms of civic, political and legislative commitment, will be on the way.
The following step will be to disseminate a specific "culture" for this issue, as it is still too uncertain and fragmented, even if rare positive examples exist.
This is exactly the task now being performed by the President of Green Building Council Italia.

LA 'SOSTENIBILITÀ' COME NUOVO PARAMETRO DEL RESTAURO

Giovanni Carbonara
Professore emerito di restauro architettonico, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Ormai molti anni fa, un grande studioso di restauro, Renato Bonelli, aveva chiesto con forza di "storicizzare" le tecniche del consolidamento e di ricondurre tutto, restauro e consolidamento, ad un'unica ragione "critica", la sola in grado di fornire congrue risposte al tema della conservazione dei beni culturali (Bonelli 1984, p. 438). Ugualmente Salvatore Boscarino metteva in guardia contro l'equivoco di trattare "separatamente", nel restauro, aspetti storico-critici e aspetti tecnici, come fossero variabili indipendenti (Boscarino 1984). Poco prima (1977) Roberto Pane aveva richiamato l'attenzione sui rischi d'una cieca fiducia nella tecnica e del diffuso "riduzionismo" culturale contemporaneo per cui si tende ad isolare le discipline scientifiche dai problemi che più generalmente riguardano "la condizione umana" (Pane1987, p. 377).

Se nel campo del consolidamento strutturale e della sicurezza sismica un lungo cammino di approfondimento e di affinamento scientifico, grazie ad illustri docenti universitari come Salvatore Di Pasquale, Edoardo Benvenuto, Antonino Giuffrè, è stato, proprio su quella linea, compiuto ed oggi viene sempre più spesso tradotto in una buona operatività, retta da norme adeguate, lo stesso non si può dire ancora del rinnovamento metodologico nel campo degli impianti tecnici, dell'efficientamento energetico e delle provvidenze volte ad aumentare la sostenibilità ambientale. Punte di grande consapevolezza, d'avanzata ricerca e d'attenta sperimentalità non mancano, come dimostrano i casi illustrati in questo stesso fascicolo, ma il più delle volte la 'cultura' dell'ingegnere o del tecnico impiantista si riversa, senza mediazione teoretica, sul progetto di restauro mettendolo in crisi o, direttamente, sul bene culturale architettonico sottoponendolo a gravi rischi.

Da qui la necessità di far interloquire voci diverse, provenienti dalle discipline storiche, giuridiche, architettoniche, fisico-tecniche ecc., per ricondurle ad una ragione comune che è quella conservativa delle antiche testimonianze costituenti il nostro patrimonio culturale. In questo senso non si tratta solo d'impiantistica da introdurre negli edifici storici, per il controllo delle condizioni di *comfort* delle persone presenti al loro interno e per la migliore conservazione degli oggetti in essi riparati ma di ripensare l'intero problema di 'sostenibilità' energetica, ecologica, di uso accorto delle risorse (quindi di recupero e riciclo, meglio se sul posto, dei materiali ecc.) sia nel restauro dei monumenti che nella cura dei tessuti urbani storici.
Se si riuscirà finalmente ad affrontare con determinazione il problema, stimolando ulteriori ricerche e sperimentazioni ed attivando un circolo virtuoso di "progettazione - direzione lavori - produzione - selezione di materiali e tecniche - uso e riuso - artigianato applicativo esercitato in cantiere" rispettoso delle preesistenze, si sarà avviata a soluzione una delle principali sfide che il momento attuale pone, anche in termini d'impegno civile, politico e legislativo. Si tratterà, poi, di lavorare per diffondere una 'cultura' specifica in materia, oggi ancora troppo incerta e frammentaria, anche nei suoi rari esempi positivi. Ma proprio questo è il compito che la Presidenza del Green Building Council Italia sta perseguendo.

Obviously, we must differentiate a simple "technological" refurbishment dictated by use and cost efficiency from the special character of any works made in a historic building, which are fully considered as restoration and are principally originated by a cultural motivation and by the intention to preserve and perpetuate the authenticity of ancient buildings. However, in the field of conservation, in addition to the usual and rightful requirements to be met (structural and seismic safety, fire-fighting safety and prescriptions by the Fire Brigade, full accessibility, hygiene and window/floor surface ratio, interior comfort *etc.), other criteria have been considered for some time now, including sustainability, energy efficiency and energy saving, reduction of pollution sources, all of which meet the needs of circular economy, which aims at the least possible consumption of materials and energy. This new sensitivity spontaneously approaches the fundamental criterion in restoration known as "minimal intervention".*
All this implies careful planning, regular technical updating, greater commitment by the works supervisor, a solid capacity and site organization by the builders.

It is worth noting that restoration is not willing to develop its own technology, one being exclusive to historic landmarks, but rather it has recourse to the ordinary methods developed for new buildings, although with different and stricter restrictions. As for installations, because heating systems can have a strong impact, the common recommendation is for a precautionary insulation of the building or of a single unit; the use of radiant floor panels, now totally reliable; a thoughtful consideration of the intrinsic benefits of electric heating, even only as an integrated element; restoring old chimney flues by lining, etc. A similar, maybe more complex, approach must apply to air conditioning and cooling systems. In brief, the technological retrofit of historic buildings must meet non-generic standards, *tailored case by case to the specific extant elements. Also, when restoring historic buildings, one will not be tempted by excessive automation, but will privilege quality and simplification both during works and in the subsequent management and maintenance steps. In particular, maintenance will have to be user-friendly and always avoid any destructive operations.*

Working on historic buildings will never disregard the following considerations:
a) Identifying the notion of cultural heritage and clarifying the reasons for conservation;
b) A fundamental preliminary care for the landmark/document (having a historic/artistic value) to be protected as an "architectural" image and as an expression of "material culture", that is, of working techniques and skills, which are historicized on their own and have become authentic "witnesses of civilization";
c) A careful study on the relations between restoration, reuse, rehabilitation and functional retrofit (of layout, plants, etc.);
d) The notion that true conservation cannot go without enabling the reuse of the building, provided that reuse is soft, balanced and consistent with the material and spiritual inclinations of the building itself, in compliance with the notion of "integrated conservation" as set in the Declaration of Amsterdam *of 1975, issued at the end of the European year of built heritage.*

Si vede subito l'esigenza di differenziare dal semplice discorso 'tecnologico' di ristrutturazione, motivato da ragioni d'uso e di economia, la peculiare natura dell'intervento sugli edifici storici, che rientra a pieno titolo nel campo del restauro ed è mosso soprattutto da ragioni di cultura e dalla volontà di conservazione e perpetuazione, nella loro autenticità, delle antiche testimonianze edilizie. Ma proprio nel campo conservativo, alle consuete e giuste esigenze con le quali è necessario confrontarsi (sicurezza strutturale e antisismica, sicurezza antincendi e prescrizioni dei Vigili del Fuoco, piena accessibilità, igiene e rispetto dei rapporti aero-illuminanti, *comfort* ambientale ecc.), da qualche tempo, ormai, si sono aggiunti i princìpi di sostenibilità, risparmio ed efficientamento energetico, riduzione delle fonti d'inquinamento, tutti rispondenti alle ragioni di una economica circolare, votata al minore consumo possibile di materiali e di energia. Un tema ed una sensibilità spontaneamente molto prossimi al fondamentale criterio di restauro detto del 'minimo intervento'.
Tutto ciò comporta un'accurata progettazione, un aggiornamento tecnico continuo, un accresciuto impegno del direttore dei lavori, una solida capacità delle imprese nell'operare ma anche nella loro stessa organizzazione di cantiere.

È bene notare che il restauro non pretende di sviluppare una propria tecnologia, adatta esclusivamente ai monumenti, ma si rifà a quella consueta, elaborata in specie per le nuove costruzioni, con motivazioni e limiti, però, diversi e più ristretti.
Fra gli impianti, un forte impatto può avere quello di riscaldamento, per il quale si raccomandano sempre la cura nell'isolamento preventivo del fabbricato o della singola unità abitativa; l'impiego eventuale di pannelli radianti a pavimento, oggi pienamente affidabili; una seria riflessione sulle qualità proprie del riscaldamento elettrico, anche in funzione integrativa; finanche le tecniche di recupero, tramite incamiciatura, di vecchie canne fumarie ecc. Un ragionamento analogo e, forse, più complesso, richiedono gli impianti di condizionamento, raffrescamento e climatizzazione.
In sostanza, l'adeguamento tecnologico per il riuso degli edifici storici deve rispondere a *standard* non generici ma calibrati, caso per caso, sulla specifica preesistenza; né deve cedere, sempre in ambito di restauro, alla tentazione della super-automatizzazione ma prediligere la qualità e la maggiore semplicità, sia nel corso dell'intervento sia nella successiva fase di gestione e manutenzione. Quest'ultima dovrà essere resa agevole e non comportare mai operazioni di tipo distruttivo.

Le peculiarità dell'azione sulle preesistenze storiche non possono prescindere dalle seguenti considerazioni:
a) la definizione del concetto di bene culturale/patrimoniale e il chiarimento delle ragioni stesse del conservare;
b) l'attenzione preliminare e fondamentale al monumento/documento (d'interesse storico-artistico) da salvaguardare in quanto 'immagine' architettonica e in quanto espressione di 'cultura materiale', vale a dire di tecnica e di sapienza artigianale anch'esse storicizzate e divenute autentiche 'testimonianze di civiltà';
c) lo studio accurato delle relazioni fra restauro, riuso, recupero e adeguamento funzionale (distributivo, impiantistico ecc.);
d) l'impossibilità d'una vera conservazione senza riutilizzazione del bene architettonico, purché questa sia blanda, ben calibrata, rispondente alle vocazioni, materiali e spirituali, dell'edificio, nel rispetto del concetto di 'conservazione integrata' quale risulta dalla *Dichiarazione di Amsterdam* del 1975, promulgata a conclusione dell'anno europeo del patrimonio architettonico.

*The problem, then, implies a number of aspects, the most evident one being the application of a new type of 'plants' or 'technical systems' (photovoltaic panels, solar panels, geothermal probes, wind blades, etc.) to listed buildings or, generally speaking, cultural heritage, where works fall in the field of "restoration" and whose primary, though not only, purpose is to "preserve" and "hand to future generations" (*Restoration Charter *M.P.I., 1972) such heritage in the best possible conditions.*

In this respect, the notion of "improvement" as opposed to "adjustment" (to the regulations or the needs for safety or comfort currently set by the law regarding new buildings) developed in the field of structural consolidation, with excellent benefits for cultural heritage and their protection, can be applied to plants and energy too.

In other words, it can be reasonably said that the energy efficiency (and the resulting active and especially passive distribution of plants and technological systems) of a historic building (or, considering the obvious differences, of a "cultural environment") can be "improved" with some appropriate devices. Such devices will have to be carefully measured; for instance, in terms of "equivalent safety" or more broadly of "equivalent performances". By way of example, a "partial architectural integration" of a photovoltaic plant will have to be preferred to the "total integration" approach otherwise desirable in new buildings, and the new developments offered by technology, e.g. new cells, thinner films, new panel colour ranges, etc., will have to be constantly considered. This way, the historic building will not be distorted, something that unfortunately occurs when the misleading purpose is to "adjust" it entirely to the current standards and needs, as if it were a new building or a recently developed site. Think, for instance, of the improper use of exterior wall insulation and to some dangerous interventions prompted by the sometimes fake facilities of Italy's Ecobonus 110%.

This approach would push the building to the point it will become unrecognizable, destroyed in its essence, and lose its identity and special qualities.

Looking more broadly at the international scenario, it can be said that today's professionals in Europe and America are faced with the same issues and use the same tools and techniques when working on built heritage. On both sides of the Atlantic, the scope of protecting heritage has been expanded to include, in addition to the ancient art works, any "intangible assets", while the development of instant communication at a global level has facilitated an intense exchange of information. What is more, the strategies developed to collect and store data have grown hugely (Stubbs and Makaš 2011).

While Europe and America mutually exchange their experiences, nonetheless the countries of both continents remain different in some respects. In fact, their theoretical and, in some ways, ideological approaches are reflected in their operational practice. These differences originated from the Charter of Venice *of 1964 (Carbonara 1997), which was only tacitly endorsed by the delegates from the United States and the United Kingdom because they felt that mainland Europe was biased and did not take into due account the less "monumental" heritage, vernacular or indigenous in character, of several parts of the New and Third World, for which the British stood up as champions. Since then, all efforts for the protection of heritage by the younger countries, including the United States, Canada and Australia, have been focused on the research of more specific and more representative strategies. The overall result, however, is positive: the management of heritage protection in Europe and North America, thanks to a fruitful exchange of experiences, sensitivities and skills, can now tackle the majority of the concerned issues and play a robust role.*

Il problema assume quindi diverse facce, la più evidente delle quali è l'applicazione di una nuova specie di 'impianti' o 'impianti tecnici' (pannelli fotovoltaici, pannelli solari, sonde geotermiche, pale eoliche ecc.) in riferimento ai beni tutelati o, comunque, di valore culturale, dove le operazioni da svolgersi rientrano nell'ambito del 'restauro' e dove le finalità prime, pur se non esclusive, sono quelle della 'conservazione' e 'trasmissione al futuro' (*Carta del restauro* M.P.I., 1972) di tali beni nelle migliori condizioni possibili.
A questo proposito il concetto di 'miglioramento' contrapposto a quello di 'adeguamento' (alle norme e alle richieste, anche di sicurezza e di *comfort*, attuali, stabilite per legge circa le nuove costruzioni), elaborato nel campo del consolidamento strutturale, con ottimi esiti in favore dei beni culturali e della loro tutela, può essere applicato in modo analogo al tema impiantistico ed energetico.
In altre parole si può ragionevolmente pensare di 'migliorare' la rispondenza energetica (ed il conseguente innervamento impiantistico e tecnologico, attivo e soprattutto passivo) di un edificio storico (o, fatte le debite differenze, di un 'paesaggio culturale') con accorgimenti appropriati e ben calibrati (in termini, per esempio, di 'sicurezza equivalente' o, più estesamente, di 'prestazione equivalente', o anche accontentandosi di una 'integrazione architettonica parziale', invece che 'totale', come sarebbe auspicabile per gli edifici di nuova costruzione, ad esempio dell'impianto fotovoltaico, facendo in questo caso sempre affidamento sul continuo sviluppo e affinamento tecnologico, che porta a nuovi tipi di celle, di film sottili, di gamme cromatiche dei pannelli ecc.). Tali, appunto, da non stravolgere il bene stesso, cosa che invece accade quando ci si ponga l'obiettivo, errato alla radice, di 'adeguarlo' in tutto e per tutto alle norme ed alle esigenze odierne, come se si trattasse di una nuova costruzione o anche d'un sito di recente urbanizzazione. Si pensi all'improprio uso del 'cappotto esterno' ed a certe pericolose suggestioni indotte dalle spesso millantate facilitazioni dell'Ecobonus 110%.

Quest'ultimo atteggiamento forzerebbe il bene tanto da renderlo irriconoscibile, distruggerlo nella sostanza, perderne l'identità e le specifiche qualità.
Allargando lo sguardo ad un panorama internazionale potremmo dire che oggi i professionisti, in Europa e in America, si trovano di fronte ai medesimi problemi e usano gli stessi strumenti e tecniche in relazione al patrimonio architettonico. Sulle due parti dell'Atlantico, lo scopo della tutela si è espanso fino a includere, accanto agli antichi manufatti, il 'patrimonio intangibile' mentre lo sviluppo della comunicazione istantanea globale ha facilitato un intenso scambio d'informazioni. Inoltre le strategie di documentazione e d'immagazzinamento dei dati si sono enormemente incrementate (Stubbs e Makaš 2011).
Se Europa e America si scambiano influenze, nondimeno fra i paesi dei due continenti esistono alcune differenze. Esse dipendono da questioni di natura teoretica e, in certo modo, ideologica, per poi ricadere nella pratica operativa. Tali differenze risalgono in embrione alla *Carta di Venezia* del 1964 (Carbonara 1997), solo tacitamente approvata dai delegati degli Stati Uniti e del Regno Unito per una percepita parzialità da parte dell'Europa continentale che, promuovendola, non avrebbe tenuto sufficientemente conto del patrimonio meno 'monumentale', vernacolare o indigeno, di tante parti del Nuovo e del Terzo Mondo, di cui i paesi anglosassoni si ergevano a paladini. Da allora gli sforzi per la protezione dei monumenti da parte delle più giovani nazioni, dagli Stati Uniti al Canada e all'Australia, hanno orientato la ricerca verso strategie più specifiche e, per loro, rappresentative. Il risultato è nel complesso positivo: i sistemi di gestione della tutela del patrimonio europeo e nordamericano, grazie ad un fecondo scambio di esperienze, sensibilità e capacità, riescono a coprire oggi la maggior parte dei problemi ed esprimono una loro robusta influenza.

For the common sense, heritage conservation essentially deals with the past. Thinking that true progress regards the new and true creativity happens only when new things are generated is still a popular belief. Obviously, this is a misbelief. Conservation is both creative and modern. As a matter of fact, today fixing what is flawed is more subversive than pulling it down and making it new. As Elisabeth Spelman remarked, the professional skill of repairing and regenerating things can hardly be acknowledged in a society where economy is based on manufacturing and desiring what is new. Fixing things goes against the imperative need of a capitalist society. The real objectives of conservation, which is an activity of creative mediation, are putting the past and the present together, thinking and acting different with respect to the process of creating new works, and supporting a new context-sensitive approach.
Conservation is based on an integrated system of knowledge and skills, as defined by science and the humanistic culture, and is based on a set of critically acknowledged values (Spelman 2002; Avrami et al. 2000). Its notions and methods of analysis, intervention and, especially, prevention are intrinsically close to the issues of sustainability and have a lot to offer to help the public understand this idea.

Since the Seventies, sustainability has developed remarkably in almost all fields of human intellectual activity. Having matured within the movement of nature conservation in the early 20th century, sustainability and sustainable development have later taken the route of planning, engineering and management aimed at renewing resources faster than they are destroyed. In engineering and the building industry, sustainability has originally become a synonym for "green architecture"; only recently has heritage conservation been acknowledged as a notion compatible with the objectives of sustainability and grown into an essential component in the development strategies adopted by local and international governments and NGOs.
Reconciling conservation, sustainability and development is a prerequisite to improve life quality in any environmentally and culturally sensitive habitats.
Conservation becomes a dynamic process including public participation, discussion, consent and, in some respects, facilitating the useful grassroots conservation processes. If sustainability has recently meant thinking and acting as interrelated systems, then heritage and its unique values can be contextualized and integrated with the new.

Today's lively debate on the issues of efficient water usage will hopefully translate into studies and proposals, combined with innovative applications, in the sector of cultural heritage and environmental protection too. These assets, in fact, expressly fall in the scope of the current regulations governing energy efficiency, which become applicable provided that built heritage is not "unacceptably altered" (Italian Leg. Decree 311/2006).
The resulting scenario makes room for good chances that a serene and fruitful compromise will be found between the new technical provisions, their design and old monuments, as well as the need to save energy and protect. Such result can only be found with the help of a cultured, sensitive and high quality engineering practice.
The trend bears evidence to the fact that a process of research, dissemination, marketing and usage of renewable energy, primarily solar energy, has already started and is something mankind will not do without.
A contribution will come from the certainty that care for "energy efficiency" in historic buildings can really become a viable tool for heritage protection.
First of all, such care will necessarily mean a more accurate and measured planning of the required technological solutions; secondly, "energy efficiency" is at the same time an essential component of a good

Per la gente comune la conservazione del patrimonio concerne fondamentalmente il passato. Perdura l'atteggiamento secondo cui il vero progresso riguarda il nuovo e la sola creatività reale è quella che produce novità. Naturalmente ciò è falso. La conservazione è sia creativa che moderna. Nel clima attuale è infatti più sovversivo riparare ciò che è difettoso che smantellarlo e rifarlo nuovo. Come ha osservato Elisabeth Spelman, la capacità professionale di riparare e riadattare le cose può essere difficilmente valutata in una società la cui economia è basata sulla produzione e sul desiderio del nuovo. La riparazione è in contrasto con l'imperativo della società capitalistica. Tenere insieme passato e presente, pensando e agendo in modo diverso dai processi di creazione di nuove opere, e sostenere un nuovo approccio che sia sensibile al contesto sono i veri obiettivi della conservazione, che è attività di mediazione creativa. La conservazione si fonda su un insieme integrato di conoscenze e competenze, definite dalle scienze e dalla cultura umanistica, e si basa su un ordine di valori criticamente riconosciuti (Spelman 2002; Avrami *et al.* 2000). I suoi concetti e metodi di analisi, intervento e, specialmente, prevenzione sono naturalmente prossimi ai temi della sostenibilità e hanno molto da offrire per la migliore comprensione pubblica di quel concetto.

Dagli scorsi anni settanta la sostenibilità si è sviluppata significativamente in quasi ogni campo dell'attività intellettuale umana. Maturata all'interno del movimento di conservazione della natura ai primi del XX secolo, la sostenibilità e lo sviluppo sostenibile hanno poi imboccato la strada del progetto, della pianificazione e della gestione al fine di rinnovare le risorse più velocemente di quanto esse non vengano distrutte. Nella progettazione e nell'industria delle costruzioni, la sostenibilità è divenuta, dapprima, sinonimo di 'architettura verde' e solo di recente la conservazione del patrimonio è stata riconosciuta come un concetto compatibile con gli obiettivi della sostenibiltà, emergendo quale componente fondamentale di strategie di sviluppo perseguite dai governi locali e internazionali e dalle agenzie non governative. Riconciliare conservazione, sostenibilità e sviluppo è un prerequisito per conseguire un miglioramento della qualità di vita in posti ambientalmente e culturalmente sensibili. La conservazione diviene un processo dinamico che coinvolge la partecipazione pubblica, il dialogo, il consenso e che, in qualche modo, favorisce utili processi di conservazione 'dal basso'. Se la sostenibilità ultimamente significa pensare ed agire in termini di sistemi interrelati, allora il patrimonio con i suoi valori unici può essere contestualizzato e integrato con il nuovo.

L'attuale vivace riflessione sui temi dell'uso efficiente dell'energia è, dunque, auspicabilmente destinata a tradursi in studi e proposte, accompagnate da innovative applicazioni, anche nel settore dei beni culturali e dell'ambiente. D'altra parte tali beni patrimoniali ricadono espressamente nella normativa sull'efficacia energetica, applicabile purché essi non ne debbano soffrire "una alterazione inaccettabile" (D.Lgs. 311/2006). Ne emerge un quadro che lascia ben sperare circa la possibilità d'un sereno e fecondo dialogo fra nuove provvidenze tecniche, loro *design* e vecchi monumenti, esigenze di contenimento energetico e di tutela; dialogo che dovrà essere intessuto tramite l'esercizio di una progettazione colta, sensibile e sempre di qualità. Esso attesta come ormai si stia aprendo un processo di ricerca, diffusione, commercializzazione e utilizzazione delle energie rinnovabili, in primo luogo quella proveniente dal sole, di cui la comunità umana non potrà più fare a meno. Il tutto potrà meglio essere sostenuto dalla certezza che l'attenzione alla 'efficienza energetica' del costruito storico possa davvero rivelarsi come un valido strumento di tutela: in primo luogo perché tale attenzione si tradurrà necessariamente in una più accurata e misurata progettazione delle necessarie soluzioni tecnologiche, in secondo luogo perché la menzionata 'efficienza energetica' è, al tempo stesso, una fondamentale componente della buona ed

and cost-effective management of historic buildings, and therefore an additional reason to put them back to use. In fact, it is a well-known fact that the practical "usage" of a landmark is the most efficient tool for its salvage, because usage protects against the dangers of neglect and guarantees regular maintenance, which is in turn the only way to hand an asset to future generations.

A major crux of the matter lies in its own complexity. In fact, technical plants are basically invasive in character; standards and regulations have multiplied abnormally and are often scarcely specific and careful of cultural heritage; performance and comfort requirements are sometimes excessive for historic landmarks, also regarding the momentous need for accessibility. All these aspects bear risks, like the above-mentioned "objective" invasiveness of plants, linked to their hardly avoidable "extraneousness" with respect to a historic structure and to their increasingly higher cost impact, which can sometimes near 50% as compared to other standard construction works.

In architecture, and therefore in the restoration of historic monuments, cultural and professional skills play a major role. The same applies to constructors and their workers, who need to be equally skilled. This calls into question the role of conscious private and public clients, who can alone drive restoration onto the good path as soon as the functional planning is being drawn (insisting that it is compatible with the extant structure), then when the project is assigned (allowing an appropriate amount of time to study and analyse the building), and finally during tender procedures (prioritizing the true skills of builders to their economic offer). In this respect, a voluntary application to certify the environmental sustainability level of the works (as is the case of the energy and environmental protocols of the LEED-GBC class and the certification process according to GBC Historic Building® protocol) for the buildings illustrated above represents an essential indicator of the real intentions lying under the project and the works.

References

Avrami E., Randall M., de la Torre M. 2000. Values and Heritage Conservation. *Los Angeles: published by The Getty Conservation Institute*

Bonelli R. 1984. Considerazioni finali, *in Carbonara G. (ed.).* Restauro e cemento in architettura 2. *Roma: published by AITEC*

Bonelli R. 1995. Scritti sul restauro e sulla critica architettonica. *Roma: published by Bonsignori*

Boscarino S. 1984. Aspetti tecnici nel restauro dei monumenti, *in* Simposio sul tema: Prospettive della ristrutturazione e consolidamento dei monumenti siciliani, *Siracusa 15 marzo 1984, ASSIRCCO, Roma, typescript*

Carbonara G. 1997. Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti. *Napoli: published by Liguori*

Carbonara G. (dir.). 2001. Restauro architettonico e impianti, *4 voll. Torino: published by UTET*

Linee di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale. Architettura, centri e nuclei storici e urbani. *2015. Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Roma: published on line*

Pane R. 1987. Attualità e dialettica del restauro, *an anthology edited by M. Civita, Chieti: published by Solfanelli (quotes from the 1977 paper:* Il restauro dei beni ambientali, la Carta di Venezia e l'illusione tecnologica, *pp. 369-380)*

Spelman E. 2002. Repair. The Impulse to Restore in a Fragile World. Boston*: published by M.A. Beacon Press*

Stubbs J.H., Makaš E.G. 2011. Architectural Conservation in Europe and the Americas. *Meboken (New Jersey): published by John Wiley & Sons*

Vitiello M. 2012. Prospettive ecologiche per il restauro. Riflessioni intorno ad alcune parole chiave. *Milano: published by FrancoAngeli*

economica gestione degli edifici storici, dunque una ragione aggiuntiva in favore della loro fruibilità. È ben noto, infatti, che il concreto 'uso' di un monumento rappresenta il più efficace strumento di tutela, per il semplice fatto che lo allontana dai rischi dell'abbandono e gli garantisce quelle continue cure manutentive che sole ne possono assicurare l'effettiva trasmissione al futuro.

Uno dei nodi della questione risiede nella complessità stessa del problema: accresciuta dalla tendenziale invasività impiantistica; dall'abnorme espansione della normativa, sovente dalla sua scarsa specificità e attenzione al settore dei beni culturali; dalle pretese di prestazioni e *comfort* forse eccessivi richiesti ai vecchi monumenti, anche sotto il profilo, di primaria importanza, dell'accessibilità. Da qui i rischi connessi, per la già menzionata invasività 'oggettiva', legata alla quasi ineliminabile 'estraneità' del tema impiantistico alla fabbrica storica ed alla forte incidenza economica, costantemente in crescita, fino a sfiorare in certi casi il 50%, rispetto agli altri normali lavori 'edilizi'.
In architettura e quindi anche nel restauro dei 'monumenti' le competenze culturali e professionali giocano un ruolo determinante; lo stesso vale per le imprese appaltatrici e le loro maestranze, che dovranno essere parimenti qualificate. Ciò chiama in causa il ruolo d'una committenza consapevole, tanto privata quanto, ancor più, pubblica, che sola potrà imprimere all'iniziativa di restauro la giusta direzione già nella fase di stesura del programma funzionale (perché sia compatibile con la preesistenza) poi d'affidamento dell'incarico di progetto (col rispetto dei necessari tempi di studio e d'analisi del manufatto) e nelle stesse procedure di gara d'appalto (favorendo le reali capacità delle imprese e non solo la loro forza economica). In questo senso la richiesta volontaria dell'attestazione del livello di sostenibilità ambientale conseguito (come nel caso della applicazione dei protocolli energetico-ambientali della famiglia LEED-GBC e del processo di certificazione secondo il protocollo GBC Historic Building®), riferibile proprio agli edifici sopra illustrati, rappresenta un indicatore di fondamentale importanza delle reali intenzioni che hanno guidato il progetto e il cantiere.

Referenze bibliografiche

Avrami E., Randall M., de la Torre M. 2000. *Values and Heritage Conservation.* Los Angeles: published by The Getty Conservation Institute.
Bonelli R. 1984. *Considerazioni finali*, in Carbonara G. (ed.). *Restauro e cemento in architettura 2*. Roma: published by AITEC.
Bonelli R. 1995. *Scritti sul restauro e sulla critica architettonica.* Roma: published by Bonsignori.
Boscarino S. 1984. *Aspetti tecnici nel restauro dei monumenti,* in *Simposio sul tema: Prospettive della ristrutturazione e consolidamento dei monumenti siciliani,* Siracusa 15 marzo 1984, ASSIRCCO, Roma, dattiloscritto.
Carbonara G. 1997. *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti.* Napoli: published by Liguori.
Carbonara G. (dir.). 2001. *Restauro architettonico e impianti*, 4 voll. Torino: published by UTET.
Linee di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale. Architettura, centri e nuclei storici e urbani. 2015. Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Roma: published on line.
Pane R. 1987. *Attualità e dialettica del restauro*, antologia a cura di M. Civita, Chieti: published by Solfanelli (si cita dal saggio del 1977: *Il restauro dei beni ambientali, la Carta di Venezia e l'illusione tecnologica*, pp. 369-380).
Spelman E. 2002. *Repair. The Impulse to Restore in a Fragile World.* Boston: published by M.A. Beacon Press.
Stubbs J.H., Makaš E.G. 2011. *Architectural Conservation in Europe and the Americas.* Meboken (New Jersey): published by John Wiley & Sons.
Vitiello M. 2012. *Prospettive ecologiche per il restauro. Riflessioni intorno ad alcune parole chiave.* Milano: published by FrancoAngeli.

Progetti GBC Historic Building®
I casi di applicazione

Aggiornamento | luglio 2021

Progetti GBC Historic Building® certificati

Palazzo Santander | Torino | livello BASE (44/110) |2021
Palazzo Gulinelli | Ferrara I livello ORO (61/110) I 2019
Ex Scuderia S. Apollinare | Perugia I livello ORO (72/110) I 2018
Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano e della Shoah | Ferrara | livello ORO (65/110) | 2016

Progetti GBC Historic Building® registrati

Villa Gabrielli | Tolentino, Macerata
Restauro Villino Viola - Casa Vecchia | Amatrice
Ex-Caserma Pilo | Genova
Galleria Borghese | Roma
Isolato 45 | Bari
Chiesa di San Giuseppe dei Falegnami | Roma
Villa Silvestri-Rivaldi | Roma
Castello Estense | Ferrara
Ex Ospedale Sant'Agostino | Modena

Green Building Council Italia

Presidente_**Marco Mari**
Vicepresidente_**Fabrizio Capaccioli**

Piazza Manifattura, 1
Rovereto (TN)
38068 Italia

www.gbcitalia.org

NUMERO SPECIALE DI

recupero e conservazione magazine

Direttore Responsabile_**Chiara Falcini**
Direttore Editoriale_**Cesare Feiffer**
Vicedirettore_**Alessandro Bozzetti**

ISSN 2283-7558
NUMERO IN DISTRIBUZIONE GRATUITA

www.recmagazine.it

rec_editrice

RIVISTA PERIODICA VENDUTA IN ABBONAMENTO
6 numeri/anno – uscita bimestrale
abbonamenti@recmagazine.it

Tutti i diritti di riproduzione sono riservati
Pubblicazione online a periodicità bimestrale registrata
presso il Tribunale di Verbania
n.3 del 2.03.2017 - n. cron. 594/2017

in COPERTINA_San Giuseppe dei Falegnami, Roma
(ph. Arciconfraternita di San Giuseppe dei Falegnami)

Green Building Council Italia

magazine recuperoeconservazione

www.gbcitalia.org www.recmagazine.it