

# GBC

# HISTORIC BUILDING



Sistema di verifica **GBC HISTORIC BUILDING®**

Versione breve ad uso pubblico e divulgativo

Per il restauro e la riqualificazione degli edifici storici

Edizione 2016 - - revisione aprile 2017



# PREFAZIONE DI GBC ITALIA

Gli edifici hanno un profondo impatto sull'ecosistema, sull'economia, sulla salute e sulla produttività degli occupanti. Le conoscenze in merito a questo impatto nei campi della scienza edilizia, della tecnologia e dell'esercizio, gestione e manutenzione delle opere sono a disposizione di progettisti, costruttori, impresari, operatori e proprietari che vogliono realizzare edifici ecosostenibili e massimizzare così i benefici economici, ambientali e sociali.

Attraverso la certificazione di sostenibilità ambientale basata sui sistemi di rating quali quelli delle famiglie di protocolli LEED® e GBC Italia, associazioni come GBC Italia contribuiscono a trasformare il mercato dell'edilizia. I principi dell'ecosostenibilità del costruito offrono un'opportunità senza precedenti per rispondere alla più importante tra le sfide del nostro tempo: far fronte ai cambiamenti climatici globali, riducendo la dipendenza da fonti energetiche non sostenibili, sia dal punto di vista economico che ambientale, e alle problematiche relative alla salute pubblica. Il cambiamento diffuso delle normali pratiche edilizie in una sola generazione è l'obiettivo dei Green Building Councils di tutto il mondo.

## SOCI DI GBC ITALIA

La più grande forza delle associazioni GBC di tutto il mondo risiede nei soci che rappresentano l'intera gamma dei ruoli tipica del mercato edilizio. GBC Italia ha scelto di essere una associazione senza scopo di lucro basata sulla partecipazione e sul consenso dei soci, raccogliendo al suo interno tutte le tipologie di aziende, gli enti e le associazioni che operano nel campo dell'edilizia.

I soci di GBC Italia scelgono di essere leader attivi impegnandosi in prima persona, nel proprio ambito oltre che nelle attività di GBC Italia, a operare per:

- sviluppare e proporre prodotti ed edifici sostenibili di alto profilo qualitativo;
- offrire un esauriente portfolio di servizi per rispondere ai differenti bisogni dell'attività immobiliare coerenti con le politiche di sostenibilità e caratterizzati da servizi di qualità elevata per la clientela;
- favorire una crescita continua delle competenze dell'industria edilizia nel suo insieme e migliorare di conseguenza i criteri prestazionali dei sistemi LEED e GBC Italia;
- promuovere i vantaggi tangibili e intangibili dei "green buildings" durante tutto il ciclo di vita degli edifici, includendo i benefici ambientali, economici e sociali;
- promuovere l'adesione a GBC Italia tra i leader e gli stakeholder dell'attività immobiliare privata e pubblica;
- sviluppare strumenti e servizi di supporto innovativi per i prodotti;
- rafforzare sistemi di rating quali LEED e i sistemi GBC Italia, come standard delle attività relative ai "green buildings" per le abitazioni e per gli edifici non residenziali e consolidarne gli sviluppi in Italia e in Europa;
- far conoscere al settore industriale il livello raggiunto dalle più aggiornate e utili innovazioni;
- sostenere GBC Italia nella sua attività di diffusione della cultura LEED e dei sistemi GBC Italia tra cittadini, imprese, amministrazioni pubbliche, ai diversi livelli, come riferimento per definire e implementare politiche per la sostenibilità.

Le scelte fondanti di GBC Italia sono basate su tre pilastri, qui di seguito richiamati e descritti.

### Partecipazione dei soci attraverso i Comitati

Il vero patrimonio dell'Associazione risiede nelle strutture dei comitati, all'interno dei quali i soci possono esprimere le specifiche competenze nel campo dell'edilizia, valorizzare l'individualità all'interno della comunità attraverso la creazione di sinergie, influenzare il mercato mediante aggregazioni dei singoli e implementare le scelte strategiche per GBC Italia.

### Promuovere la creazione di una comunità

L'Associazione è aperta e raccoglie in modo equilibrato tutte le differenti tipologie di soci che operano nel mercato dell'edilizia al fine di favorire la risoluzione organica delle problematiche sollevate dai differenti soci e identificare

progetti ed attività a lungo termine e di grande respiro, in grado di incoraggiare l'accelerazione del cambiamento nell'intera filiera dell'edilizia.

### **Importanza del consenso dei soci**

GBC Italia è una comunità costituita dai soci che operano nel campo dell'edilizia che ha come scopo principale la promozione dei principi dell'ecosostenibilità e che nel fare questo vuole contribuire anche ad altre dinamiche come il rafforzamento della vitalità del mercato e il miglioramento delle condizioni dell'ambiente. GBC Italia, attraverso il continuo contatto con il mercato edilizio grazie alla partecipazione dei soci e al collegamento con la comunità del movimento Green Building internazionale, ha l'obiettivo di strutturare opportune strategie per creare sinergie tra i differenti segmenti separati dell'industria edilizia e creare strumenti in grado di migliorare il mercato dell'edilizia.

### **COMITATO ESECUTIVO TRIENNIO 2011 - 2013**

Zocatelli Mario [Presidente]  
Mari Marco [Vicepresidente]  
Bedeschi Francesco [Comitato Esecutivo]  
Padula Gianluca [Comitato Esecutivo]  
Roglieri Mauro [Comitato Esecutivo]

### **CONSIGLIO DI INDIRIZZO TRIENNIO 2011 - 2013**

Zocatelli Mario [Presidente]  
Mari Marco [VicePresidente, Comitato Esecutivo]  
Bedeschi Francesco [Comitato Esecutivo]  
Padula Gianluca [Comitato Esecutivo]  
Roglieri Mauro [Comitato Esecutivo]  
Berrini Maria  
Cristofolini Alberto  
Debiasi Giovanni  
Fabris Giovanni  
Ferri Stefano  
Fornasiero Andrea  
Lazzari Gianni  
Mandarini Massimiliano  
Odorizzi Stefano  
Pedri Marco  
Resmini Valentina  
Scalchi Enrico Maria  
Torresani Stefano  
Visintin Luca  
Zini Cinzia

In ricordo di Mirna Terenziani [Comitato Esecutivo]

### **COMITATO ESECUTIVO TRIENNIO 2014 - 2016**

Silvestrini Giovanni [Presidente]  
Boschi Nadia [Vicepresidente]  
Chiogna Michela [Comitato Esecutivo]  
Miorin Thomas [Comitato Esecutivo]  
Ojan Manuela [Comitato Esecutivo - Responsabile Sistemi di Certificazione di GBC Italia]

## CONSIGLIO DI INDIRIZZO TRIENNIO 2014 - 2016

Silvestrini Giovanni [Presidente]  
Boschi Nadia [Vicepresidente]  
Chiogna Michela [Comitato Esecutivo]  
Miorin Thomas [Comitato Esecutivo]  
Ojan Manuela [Comitato Esecutivo - Responsabile Sistemi di Certificazione di GBC Italia]  
Bedeschi Francesco  
Contri Andrea  
Dal Bosco Tommaso  
Debiasi Giovanni  
Fabris Giovanni  
Fadin Massimiliano  
Grassi Edo  
Mari Marco  
Martinez Andrea  
Mingarelli Diego  
Rossetti Bruno  
Torresani Stefano  
Visintin Luca  
Zambrini Mario  
Zoccatelli Mario

## RIFERIMENTI DELL'ASSOCIAZIONE GBC ITALIA

Green Building Council Italia  
Piazza Manifattura, 1  
38068 Rovereto (TN)  
Telefono: +39 0464 443452  
Fax: +39 0464 443465  
Web: [www.gbccitalia.org](http://www.gbccitalia.org)  
Email: segreteria: [segreteria@gbccitalia.org](mailto:segreteria@gbccitalia.org)

## COPYRIGHT E PROPRIETÀ INTELLETTUALE

© 2016, Green Building Council Italia. Tutti i diritti riservati.

L'Associazione Green Building Council Italia ha impiegato tempo e risorse per la creazione di questo manuale *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.

Il manuale e il suo contenuto sono protetti dalla legislazione vigente in merito ai diritti d'autore e alla proprietà intellettuale.

## DISCLAIMER

Tutti i contenuti del presente manuale e i diritti ad esso correlati sono riservati, pertanto possono essere utilizzati esclusivamente per finalità d'informazione personale ed è espressamente vietato ogni diverso utilizzo senza il preventivo consenso scritto da parte di GBC Italia.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono fornite in base al convincimento in buona fede, della loro accuratezza e veridicità. Tuttavia, GBC Italia, pur considerando affidabili tali contenuti, declina ogni responsabilità in merito agli eventuali danni diretti o indiretti che possano derivare da possibili errori o imprecisioni dei contenuti stessi, ovvero dal mancato aggiornamento delle informazioni, soprattutto laddove i contenuti informativi siano assunti dall'utente a fondamento di decisioni circa iniziative o attività di carattere economico o finanziario. Dato il carattere meramente divulgativo delle informazioni qui contenute, queste non possono in alcun modo costituire aspettativa o diritto di alcun genere negli utenti; GBC Italia pertanto si riserva la facoltà di apportarvi modifiche o varianti, così come di modificare o sopprimere parti della presente pubblicazione, di modificare prodotti, servizi o attività nello stesso descritte.

Il presente manuale contiene riferimenti ad altro materiale bibliografico prodotto da terzi. L'esistenza di detti riferimenti non implica sponsorizzazione o affiliazione con soggetti terzi; GBC Italia declina ogni responsabilità in merito ai loro contenuti.

Nessuna delle parti interessate alla creazione del presente manuale, ivi compresi GBC Italia e i suoi Soci, contraenti o governi di appartenenza, si assume le responsabilità nei confronti degli utenti su completezza, accuratezza, utilizzo o affidamento in qualsiasi informazione contenuta e su eventuali danni o perdite economiche causati dall'utilizzo o affidamento in tale materiale. Nonostante le informazioni inserite nel presente manuale siano affidabili e accurate nei limiti delle conoscenze dell'Associazione, tutto il materiale contenuto non è coperto in alcun modo da alcun tipo di garanzia.

Gli utenti del presente manuale, compresi i membri, contraenti e rispettivi governi, rinunciano, come condizione di utilizzo del manuale stesso, a tutti i diritti di chiamare in causa o in tribunale GBC Italia per perdite economiche o danni che gli utenti potrebbero subire nel presente e nel futuro in relazione all'utilizzo del presente manuale.

## MARCHI REGISTRATI

*GBC Historic Building*<sup>®</sup> è un marchio registrato in Italia da Green Building Council Italia e di proprietà di GBC Italia.

LEED<sup>®</sup> è un marchio registrato da U.S. Green Building Council.

## RICONOSCIMENTI

La realizzazione della presente versione di *GBC Historic Building*<sup>®</sup> è stata possibile grazie allo sforzo dei molti volontari che hanno prestato le loro esperienze nel campo dell'edilizia ai comitati e ai Soci di GBC Italia che li hanno supportati nel lavoro.

Lo sviluppo del protocollo si è basato sul coordinamento tra:

- GBC Italia, attraverso il Referente all'interno del Comitato di Prodotto (Daniele Guglielmino) e il Gruppo Certificazione;
- il Comitato Standard di Prodotto Historic Building (CStdP HB), che include la figura di un Coordinatore (Paola Boarin) e di un Vicecoordinatore (Carlotta Cocco), entrambi nominati da GBC Italia, che si interfacciano con il Comitato di Indirizzo, attraverso la Presidenza e il Coordinatore dei Comitati, e con il Gruppo Certificazione;
- i Comitati Standard Tematici (di seguito CStdT), che includono Coordinatore e Vicecoordinatore di ciascuna Area Tematica, oltre ai membri da essi designati;
- un Referente Scientifico (Marco Zuppiroli);
- un Referente del Ministero dei Beni Culturali (Keoma Ambrogio), per lo sviluppo delle Linee Guida e delle fasi iniziali di lavoro.

Si riporta di seguito l'elenco dei membri attivi e dei membri corrispondenti appartenenti al Comitato Standard di Prodotto "Historic Building" e ai vari comitati tematici (CStd e CTS) che hanno collaborato alla stesura del protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.

## COMITATO HISTORIC BUILDING

### Comitato Standard di Prodotto “Historic Building”

Boarin Paola (Coordinatore), Università di Ferrara – Dip. di Architettura, Centro Ricerche Architettura>Energia  
Cocco Carlotta (Vicecoordinatore), EvoTre S.r.l.  
Guglielmino Daniele (Referente GBC Italia), GBC Italia  
Zuppiroli Marco (Referente scientifico), Università di Ferrara – Dip. di Architettura, LaboRA

### *Membri attivi*

Altieri Alessandra, Studio Altieri S.p.A.  
Ambrogio Keoma, Università di Ferrara – Dip. di Architettura, LaboRA  
Baiani Serena, Università di Roma 1 - Dip. Di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura  
Benghi Medardo, nBI S.r.l.  
Bertagni Stefano, Università di Firenze – Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale  
Bonfante Giuseppe, Onleco S.r.l.  
Bonvicini Chiara, Onleco S.r.l.  
Cagliozzi Manuela, Università di Roma 1 - Dip. Di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura  
Colonna Emiliano, Università di Firenze – Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale  
Dalla Mora Tiziano, Università IUAV di Venezia  
Endrizzi Erika, Habitech  
Gabielli Rossana, Leonardo S.r.l.  
Gulotta Davide, Politecnico di Milano – Dip. di Chimica, Materiali, Ingegneria Chimica  
Lucchi Elena, SAIGE S.a.s.  
Mancini Letizia, LandBAU S.r.l.  
Mastrandrea Silvia, Università di Roma 1 - Dip. Di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura  
Moschini Paola, Macro Design Studio S.r.l.  
Orlandini Marco, Open Project S.r.l.  
Pagliolico Simonetta, Politecnico di Torino – Dip. di Scienza Applicata e Tecnologia (DISAT)  
Pisello Anna Laura, IPASS S.c.a.r.l.  
Raimondi Anna, Feiffer & Raimondi  
Serafini Susanna, OfficineZEB – Zero Emission Buildings Soc. Cooper.  
Serrelli Fiona, Ecosfera S.p.A.  
Turioni Luisa, Macro Design Studio  
Zanella Giovanni, Studio A.T. e T. Associati

### *Membri corrispondenti*

Alberti Nicola (Armalam); Bedeschi Francesco (University of Arkansas Rome Center); Bondi Andrea (MR Energy Systems); Cicognani Paolo (N.C.C. S.r.l.); Cocco Luigi (Studio Cocco Associato); Colonna Sarah (Thetis S.p.A.); Degiampietro Mauro (Esc Engineering); Fantin Ettore (Fantin Angelo S.r.l.); Galati Francesca (Ai Engineering S.r.l.); Gentili Beatrice (Politecnica); Guadagni Antonio (nBI S.r.l.); Hopps Riccardo (Sustainable Innovative Design); Marinelli Francesco (Tüv Italia); Maringoni Stefano (Tecnochem); Martignoni Riccardo (Ecosfera); Nicastro Saverio (Bross S.r.l.); Pandolfo Alessandro (Secco Sistemi S.p.A.); Pecorari Annamaria (Energypie S.r.l.); Pugliese Massimo (Tüv Italia); Rota Michela (Politecnico di Torino, Dip. Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio - DIST); Terzitta Marco (M.T.A. S.r.l.); Tezza Claudio (Tüv Italia); Voltan Sandro (Voltan Associati).

### Comitato Standard – Area Tematica Sostenibilità del Sito

### *Membri attivi*

Lodigiani Alessandro (Coordinatore), REAG S.p.A. - ECOMAG  
Mottura Daniele (Vicecoordinatore), Greenwich S.r.l.  
Ricchiuto Francesco, Filca Cooperative S.C.

*Membri corrispondenti*

Benedetti Alessandro (Ferrari BK); Boscherini Stefano (Studio BMS); Calcagnini Laura (I.Q.S.); Corchia Ilaria (Ecosfera S.p.A.); Detassis Susanna Betulla (Habitech); Di Cristofaro Marta (DNV); Docci Luca (Hanami Progetti S.r.l.); Galli Francesco (SGI Studio Galli Ingegneria); Giordano Salvatore (AIRIS S.r.l.); Goldoni Micaela (Politecnica); Lorenzi Giorgia (Essedi Strategie D'Impresa S.r.l.); Mazza Francesco (AIRIS S.r.l.); Morra Lorenzo (Ai Engineering S.r.l.); Padula Gianluca (Garretti Associati); Piermartiri Chiara (BROSS S.r.l.); Righini Serena (Energy S.r.l.); Rossaro Sonia (Costruzioni Rossaro S.r.l.); Salvaterra Stefano (Martinati Costruzioni); Vaschetti Corrado (Ai Engineering S.r.l.); Verga Riccardo (Sika).

**Comitato Tecnico Scientifico – Area Tematica Sostenibilità del Sito***Membri attivi*

Boeri Andrea (Coordinatore), Università di Bologna, Dip. di Architettura di Cesena

*Membri corrispondenti*

Garavelli Maria Cristina (Vicecoordinatore - Università di Ferrara, Dip. di Architettura, Centro Ricerche Architettura>Energia); Agostini Anna (Fram-menti); Basso Martina (Comune di Schio); Casavecchia Marianna (Università di Ferrara); Dallacasa Francesca (Università di Bologna); Di Benedetto Maria (Università di Firenze); Diolaiti Donatella (Università di Ferrara); Ferraro Cristina (Politecnico di Milano); Gaspari Jacopo (Università di Bologna, Dip. di Architettura di Cesena); Ischia Paola (Habitech); Luzzi Sergio (Politecnica); Minelli Giorgio (Università di Ferrara); Olivieri Giulia (Università di Bologna); Schippa Leonardo (Università di Ferrara); Sorricaro Francesca (Libera Professionista); Vettorato Daniele (Università di Trento).

**Comitato Standard – Area Tematica Gestione delle Acque***Membri attivi*

Tarchiani Jacopo (Coordinatore), AI Engineering S.r.l.

Perucca Eliana, AI Engineering S.r.l.

Zanieri Lisa, AI Engineering S.r.l.

*Membri corrispondenti*

Cattaneo Francesco (Vicecoordinatore), Intertecno - Borsetto Federico, MWH - Caporali Matteo, Studio Ing. Remo Massacesi - Lomoro Antonella, Eco-logica - Tarabba Stefano, Grohe S.p.A. - Zaffino Giuseppe, Greenwich - Zuccolotto Manuel, Nicoll S.p.A. - Bruno Alberto, Mario Cucinella Architects - Lazzeri Marco, EuroMembrane

**Comitato Tecnico Scientifico – Area Tematica Gestione delle Acque***Membri attivi*

Stojkov Irena, Università di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale su Edilizia e Costruzioni

*Membri corrispondenti*

Carone Giacomo (Essedi Strategie D'Impresa S.r.l.); Conte Andrea (Università di Bologna); Georgiadis Teodoro (Ibimet-CNR); Laureano Pietro (Politecnica).

**Comitato Standard – Area Tematica Energia e Atmosfera***Membri attivi*

Viero Fabio (Coordinatore), Manens-Tifs S.p.A.

Guglielmino Daniele (Vicecoordinatore), GBC Italia

Agosta Stefania, Habitech

Bestazzi Enzo, AI Engineering S.r.l.

Pennisi Vincenzo, Manens-Tifs S.p.A.

*Membri corrispondenti*

Arnesano Francesco (Rina Services S.p.A.); Baldassa Paolo (Associazione AiCARR); Belvedere Carlo (Ascomac); Berardi Mara (Associazione AiCARR); Bestazzi Enzo (Ai Engineering); Carone Olivia (Studio Olivia Carone Arch. & Partners); Collier Florence (Arup Italia); Costa Michelangelo (Polistudio A.E.S.); Di Nunzio Sergio (Consulenza e Progetti); Dibari Giuseppe (Deerns Italia - ex Hilson Moran); Fadin Massimiliano (Fresia Alluminio); Gussio Marcello (Politecnica); Maiorino Francesco (Studio Ing. Remo Massacesi); Mariani Mattia (Deerns Italia - ex Hilson Moran); Moia Emilio (Jacobs Italia); Noacco Maria Stella (Ariatta Ingegneria dei Sistemi S.r.l.); Oliboni Silvia (Zucchetti Energy); Onofri Fabrizio (BITECO S.r.l.); Spinelli Fabio (Eurofins); Strauss Lorenzo (Tesi Engineering); Subazzoli Sonia (Associazione



## **Comitato Tecnico Scientifico - Area Tematica Energia e Atmosfera**

### *Membri attivi*

Romagnoni Piercarlo (Coordinatore), Università IUAV Venezia - Facoltà di Design e Arti

Ariaudo Federica, Libero Professionista

Filippi Marco, Politecnico di Torino - Dipartimento di Energia (DENERG)

### *Membri corrispondenti*

Baggio Paolo (Università di Trento); Berardi Umberto (Politecnico di Bari); Bruni Elisa (Politecnico di Milano); Cappelletti Francesca (Università IUAV Venezia); Carlino Giacomo (Provincia Autonoma di Trento); Chiesa Giancarlo (Politecnico di Milano); Corrado Vincenzo (Politecnico di Torino); Dall'O' Giuliano (Politecnico di Milano); Del Col Davide (Università di Padova); Franzini Serena (Tüv Italia); Galante Annalisa (Politecnico di Milano); Gasparella Andrea (Università di Padova); Liziero Michele (Politecnico di Milano); Mazzali Ugo (Università IUAV Venezia); Mazzarella Livio (Politecnico di Milano); Peron Fabio (Università IUAV Venezia); Prada Alessandro (Università di Trento); Romano Rosa (Università di Firenze); Scarpa Massimiliano (Università di Padova); Semprini Giovanni (Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Bologna); Tagliabue Chiara (Politecnico di Milano); Tomasi Roberta (Università di Padova); Verones Sara (Università di Trento).

## **Comitato Standard – Area Tematica Materiali e Risorse**

### *Membri attivi*

Ratti Maurizio (Coordinatore), OfficineZEB – Zero Emission Buildings Soc. Coop.

Gasperini Maria Elena (Vicecoordinatore), Jacobs Italia

Brunelli Marco, Studio BBS

Carra Davide, Gruppo Concorde S.p.A.

De Rivo Bruno, 967 Architetti Associati

Marchi Eugenia, Ceramiche Marca Corona S.p.A.

Pileri Roberto, Tarkett S.p.A.

Rosani Diego, Holcim S.p.A.

Rotolo Alessandro (Vice Coordinatore), Imper Italia S.p.A.

Tavernini Aldo, Costruzioni Martinatti

Veritieri Sara, Tarkett S.p.A.

### *Membri corrispondenti*

Bargossi Luca (Giuliani soc.coop.); Bergamini Armando (Iris Ceramica); Brugnara Ivano (SWS); Casagrande Daniela (Armalam); Comitino Alfredo (Starpur); D'Alò Giorgio (Sika); Degoli Omar (Federlegnoarredo); Iannis Giacomo (Tecnochem); Luchetti Marco (Federlegnoarredo); Mafezzoni Andrea (Metra S.p.A.); Mailli Gino (Kerakoll); Orlandi Matteo (Arup Italia); Preti Erika (Edilteco); Rodio Fiorella (Mapei).

## **Comitato Tecnico Scientifico - Area Tematica Materiali e Risorse**

### *Membri attivi*

Ascione Giuseppina, Libero professionista

Frizzera Luciano, Libero Professionista

Lavagna Monica, Politecnico di Milano – Dip. di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito (ABC)

Gualandi Leonardo, Unigruppo Studio S.r.l.

### *Membri corrispondenti*

Balzani Marcello (Coordinatore - Università di Ferrara, Dip. di Architettura, Centro Ricerche Architettura>Energia); Antonini Ernesto (Università di Bologna, Dip. di Architettura di Cesena); Basti Antonio (Università di Pescara); Belpoliti Vittorino (Università di Ferrara, Dip. di Architettura, Centro Ricerche Architettura>Energia); Bertolini Mario (Cet Servizi); Calzolari Marta (Università di Ferrara, Dip. di Architettura, Centro Ricerche Architettura>Energia); Carotenuto Giulia (La Sapienza di Roma); Cioffi Raffaele (Università di Napoli Parthenope); Crosato Carlo Alberto (Comune di Trissino); Esmail Blal Adem (Amir sas); Feiffer Cesare (Studio, Feiffer & Associati); Garuffi Silvana (Libero Professionista); Lamperti Marino (IPPR); Longo Danila (Università di Bologna); Mandarin Massimiliano (Marchingeno

S.r.l.); Marrocconi Milena (Università degli Studi della Basilicata); Palumbo Elisabetta (Università di Firenze); Pantani Roberto (Università di Salerno); Pinoli Angelo Mario (Greenwich); Plantamura Francesca (Politecnico di Milano); Poggesi Maria Cristina (IPPR); Rattazzi Andrea (Politecnico di Milano); Sirombo Elisa (Politecnico di Torino); Sunseri Mario (Università di Ferrara - SGM Ingegneria); Telesca Antonio (Università degli Studi della Basilicata); Timellini Giorgio (Centro Ceramico di Bologna); Van Riel Silvio (ASSFORM); Zichi Alessandro (Politecnico di Milano).

## **Comitato Standard – Area Tematica Qualità Ambientale Interna**

### *Membri attivi*

Piterà Luca (Coordinatore), Associazione AiCARR  
Decio Mikaela (Vicecoordinatore), Mapei S.p.A.  
Boschi Nadia, Bovis Lend Lease  
Butturini Giorgio, Manens-Tifs S.p.A.

### *Membri corrispondenti*

Balducci Francesco (Cosmob); Barana Luciano (Barana Engineering); Bonora Claudia (EdilDrena S.r.l.); Carlassara Pierangelo (Essedi Strategie D'Impresa S.r.l.); De Simone Ivano (Starpur); De Stabile Stefano (Bureau Veritas); Feo Domenico (Nest Italia S.r.l.); Ferri Stefano (Polistudio A.E.S.); Fossi Marco (Federlegnoarredo); Gasperi Francesco (Habitech); Giaccaglia Fabio (Libera Ass. Periti Industriali di Trento); Lanzoni Davide (Saige Sas); Mela Nicola (ANPE); Micono Carlo (AI Engineering); Miraglino Rosamaria (AI Engineering); Pizzamiglio Flavio (Consorzio CIS-E); Raisa Valentina (Associazione AiCARR); Spaggiari Alberto (Kerakoll); Speciali Carlo (OfficineZEB).

## **Comitato Tecnico Scientifico - Area Tematica Qualità Ambientale Interna**

### *Membri attivi*

Zecchin Roberto (Coordinatore), Università di Padova – Dip. di Ingegneria Industriale

### *Membri corrispondenti*

Antolini Daniele (Università di Trento); Astolfi Arianna (Politecnico di Torino); Baglioni Adriana (Politecnico di Milano); Berardi Umberto (Politecnico di Bari); Bergamasco Daniele (Catas S.p.A.); Corgnati Stefano Paolo (Politecnico di Torino); Cornaggia Alessandro (Protezione radon); Cuccurullo Gennaro (Università di Salerno); Degiuli Valeria (Università di Padova); Liguori Ciro (Istituto Italiano dei Plastici S.r.l.); Lo Verso Valerio (Politecnico di Torino); Oberti Ilaria (Politecnico di Milano); Pellegrino Anna (Politecnico di Torino); Rada Elena Cristina (Università di Trento); Ragazzi Marco (Università di Trento); Ruggiero Alessandro (Università di Salerno); Schiavon Stefano (Università di Berkeley); Villi Giacomo (Università di Padova); Zarrella Angelo (Università di Padova).

## **Comitato Standard – Area Tematica Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionale**

### *Membri attivi*

Cocco Carlotta (Coordinatore), EvoTre S.r.l.  
Battisti Carlo, Libero Professionista  
Milano Patrizia, ECO-logica S.r.l.

### *Membri corrispondenti*

Pentella Giulia (Vicecoordinatore - Mario Cucinella Architects); Baldo Roberto (TecnoPiemonte S.p.A.); Contri Andrea (Confindustria Ceramica); Degiampietro Mauro (Esc Engineering); Foretic Tanja (Politecnica); Grisenti Paolo (Trentino Sistema e Progetto S.r.l.); Iannascoli Lisa (EvoTre S.r.l.); Maffei Stefano (Politecnica); Oliviero Marco (Hanami Progetti S.r.l.); Patton Viviana (iure S.p.A.); Pertile Gherardo (Sungroup S.r.l.); Rizzi Gualtiero (Gualtiero Rizzi e Giovanni Stanzial Architetti); Scopazzi Marco (Quality Net).

## **Responsabili Comitato Standard e Tecnico Scientifico 2016**

Ojan Manuela [Comitato Esecutivo 2016 - Responsabile Sistemi di Certificazione di GBC Italia]  
Fornasiero Andrea [Presidente Comitato Standard]  
Baggio Paolo [Presidente Comitato Tecnico Scientifico]

## **Gruppo Certificazione**

Zocatelli Mario, Presidente GBC Italia  
Mari Marco, Vicepresidente GBC Italia  
Cristoforetti Sebastiano, GBC Italia

## **STAFF GBC ITALIA**

Caffi Marco [Direttore]

Basile Cinzia

Cappelletti Serena

Cristoforetti Sebastiano

Dalri Silvia [Supporto operativo ed elaborazione]

Dei Rossi Veronica

Ghelardi Maria Elena

Giovannini Mattia [Supporto operativo ed elaborazione]

Rubello Giusy [Supporto operativo ed elaborazione]

Speccher Alessandro

Visentin Iris

Si ringraziano tutti i Soci che per tutta la durata dei lavori hanno ospitato presso le loro sedi le riunioni del CStdP HB:

- Ordine degli Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori di Bologna;
- Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara;
- Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Bologna.



# PREMESSA

## Manuale *GBC Historic Building*<sup>®</sup> – v.1.0 2016 e “versione pilota” del protocollo

Questa prima edizione del Manuale costituisce il riferimento per la prima fase di applicazione del nuovo protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup> che si applica quindi in “versione pilota”. La finalità è la validazione del protocollo attraverso la sua concreta implementazione attraverso casi reali. In questa direzione, tutti gli utilizzatori del Manuale sono invitati a segnalare gli eventuali aspetti problematici incontrati nella applicazione del protocollo, onde consentirne un efficace e completo aggiornamento. Data l'importanza di tali contributi, si segnala l'attivazione di un indirizzo di posta elettronica dedicato alla raccolta delle osservazioni al presente Manuale e delle proposte per il continuo miglioramento del protocollo, [certificazione@gbcitalia.org](mailto:certificazione@gbcitalia.org).

I temi di discussione che emergeranno saranno successivamente portati all'evidenza dei gruppi di lavoro afferenti al CStdP HB e ai CStdT e CTST di Area Tematica, affinché possano costituire una base per i futuri e continui affinamenti del protocollo. GBC Italia ringrazia tutti coloro che contribuiranno in questo senso all'evoluzione del protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.

## Il sistema di valutazione della sostenibilità *GBC Historic Building*<sup>®</sup>

I lavori per l'elaborazione del nuovo protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup> sono iniziati nell'aprile 2012 con alcune attività propedeutiche e preparatorie finalizzate alla definizione dell'oggetto di studio e alla pianificazione degli step di lavoro. In questa fase le attività si sono concentrate, in primis, verso la ricerca e lo studio dei riferimenti nazionali e internazionali riguardanti l'applicazione dei principi di sostenibilità all'ambito degli interventi di natura conservativa, analisi che si è dimostrata fondamentale a causa della mancanza di riferimenti specifici tra i protocolli LEED<sup>®</sup>/GBC. Un'ulteriore indagine è stata compiuta sui prodotti LEED<sup>®</sup>/GBC esistenti, al fine di definire il riferimento metodologico e di individuare criticità e potenzialità del nuovo protocollo. Dalla fase preliminare è emersa la necessità di coinvolgere due nuove figure all'interno del gruppo di lavoro, ovvero un Referente Scientifico nell'area disciplinare del restauro architettonico, non ancora presente all'interno dei Comitati, e un Referente del Ministero dei Beni Culturali, per verificare l'integrabilità del nuovo protocollo rispetto agli iter autorizzativi previsti in Italia, favorendo il dialogo tra i soggetti istituzionali e il mondo della progettazione. Grazie a questo confronto interdisciplinare è stato possibile definire i temi che costituiscono le specificità del processo di restauro e che sono stati integrati all'interno del nuovo prodotto.

La sfida più importante e, al tempo stesso, più stimolante del Comitato di Prodotto *Historic Building* è la creazione di un sistema di rating che sia in grado di interfacciarsi con un ambito di applicazione fortemente diversificato, dagli elevati valori storico-artistici e che coinvolge numerosi attori, pubblici e privati, ai vari livelli del processo edilizio. In questo senso, *GBC Historic Building*<sup>®</sup> si pone quale strumento innovativo che trova fondamento nel confronto e nell'unione di due diverse culture: i criteri di sostenibilità dello standard LEED<sup>®</sup> e il vasto patrimonio di conoscenze proprie del mondo del restauro. I diversi ambiti disciplinari presentano tuttavia significative analogie e affinità, connesse, in particolare, con il fine ultimo proprio di entrambi i processi, ovvero quello del riconoscimento, della valorizzazione e della trasmissione al futuro del patrimonio culturale nella sua consistenza fisica e nella sua dimensione estetica e testimoniale.

Il Comitato Standard di Prodotto *Historic Building* ha ufficialmente iniziato i lavori in occasione del convegno svoltosi il 22 giugno 2012 presso il Palazzo Ducale di Venezia alla presenza di Rick Fedrizzi, presidente di US GBC e chairman del World GBC. Il *kick-off meeting* che si è svolto il 6 luglio 2012 a Ferrara ha successivamente sancito l'avvio operativo del CStdP HB, composto da circa 80 componenti che, in base a una mappatura delle competenze, sono stati suddivisi in gruppi di lavoro di dimensioni ridotte (“*focus group*”), incaricati dell'approfondimento di temi specifici. Il primo importante traguardo del Comitato (settembre 2012) è stato l'elaborazione delle *Linee Guida per la definizione del protocollo GBC Historic Building*<sup>®</sup>, documento all'interno del quale sono stati definiti alcuni elementi chiave, tra i quali:

- la delimitazione e la definizione dell'ambito di applicazione del nuovo protocollo;
- il protocollo di riferimento, ovvero *LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni* e la valutazione delle criticità di applicazione e delle eventuali modifiche e/o integrazioni al protocollo medesimo condotta attraverso

una procedura comparativa (*gap analysis*);

- la nuova area tematica “Valenza Storica” che affianca le aree tematiche già esistenti all’interno dei protocolli LEED®/GBC e che raccoglie i temi specifici riguardanti il processo di conservazione, riqualificazione, recupero e/o integrazione degli edifici storici;
- la macro-struttura del nuovo protocollo.

A partire da questo primo documento, il CStdP HB si è interfacciato con i singoli Comitati Standard di area tematica, formando un gruppo di lavoro fortemente interdisciplinare che è stato in grado di revisionare completamente il protocollo di riferimento, analizzando finalità e requisiti di ogni singolo prerequisito e credito esistenti, valutandone le modifiche e/o le integrazioni in funzione del nuovo ambito di applicazione e la variazione nell’attribuzione di pesi e punteggi alle singole aree e azioni. Parallelamente a ciò, è stata elaborata ex-novo l’intera area tematica “Valenza Storica”, basata sui principi di sostenibilità applicati all’ambito conservativo che affermano che “*il restauro è sostenibile quando consente alle generazioni future di riconoscere gli stessi valori culturali che possiamo riconoscere oggi*” (rilettura del concetto di sostenibilità del *Rapporto Brundtland “Our Common Future”, 1987*).

Parallelamente allo svolgimento delle attività, gli obiettivi del nuovo protocollo sono stati più volte condivisi con i partner internazionali del network dei GBC (in particolare in occasione delle riunioni della *LEED International Roundtable*), il cui interesse ne ha confermato il valore strategico per il mercato e per gli investimenti nel settore immobiliare.

A meno di un anno dall’avvio delle attività, l’intenso lavoro svolto dal CStdP HB ha permesso di condividere con i soli Soci prima (giugno 2013), e pubblicamente poi (novembre 2013), la “versione short” di *GBC Historic Building®* – v.o.2 che definisce in modo sostanziale i contenuti del nuovo protocollo e consente di comprendere in modo chiaro i requisiti tecnico-prestazionali di questo *rating system*. Essa sancisce altresì il punto di partenza delle attività finalizzate all’elaborazione della versione estesa di questo innovativo standard (alcune già avviate nelle fasi precedenti), che hanno continuato a coinvolgere un gruppo di lavoro fortemente interdisciplinare riunendo università, centri di ricerca ed aziende leader nel settore dell’edilizia, con l’obiettivo di elaborare un protocollo di certificazione volontaria del livello di sostenibilità degli interventi di restauro e riqualificazione dei manufatti storici.

L’ulteriore approfondimento di ciascun prerequisito e credito del protocollo, condotto al fine di elaborarne la versione estesa in vista della preparazione del manuale completo, ha consentito di perfezionare ulteriormente i contenuti e rafforzare le relazioni tra le aree tematiche. In questo senso, il CStdP HB ha valutato opportuno effettuare alcune modifiche rispetto alla precedente versione *short*, che hanno riguardato principalmente la collocazione di alcuni crediti, specifici dell’ambito conservativo, che sono stati fatti confluire all’interno della nuova area tematica *Valenza Storica* per valorizzarne ulteriormente il ruolo chiave nell’economia generale del protocollo, e la revisione finale dei punti assegnati a ciascun credito, valutata sulla base della loro prevista implementazione. I principi alla base dei crediti e gli obiettivi finalizzati alla promozione di un intervento conservativo consapevole e sostenibile non sono stati alterati nel passaggio dalla versione short alla versione estesa, ma sono stati rafforzati e resi ancora più efficaci per costituirsi quale guida programmatica per i team di progettazione.

# INDICE

<b>Prefazione di GBC Italia</b>	<b>I</b>
<b>Premessa</b>	<b>XI</b>
<b>Indice</b>	<b>XIII</b>
<b>Introduzione</b>	<b>XVI</b>
I. Perché restaurare e riqualificare un edificio secondo i principi dell'ecosostenibilità?	XVI
II. Inquadramento e processo	XVI
III. Ambito di applicazione	XVII
IV. Sistema di attribuzione del punteggio per i crediti	XIX
V. Criteri per la certificazione degli Edifici GBC Historic Building®	XXI
VI. Strategie per la certificazione	XXI
VII. Utilizzo del materiale	XXIII
<b>VALENZA STORICA (VS)</b>	<b>1</b>
Panoramica	1
Prerequisito 1 Indagini conoscitive preliminari	4
Credito 1.1 Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche	7
Credito 1.2 Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado	8
Credito 1.3 Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale	9
Credito 2 Reversibilità dell'intervento conservativo	11
Credito 3.1 Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi	12
Credito 3.2 Compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro	13
Credito 3.3 Compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente	15
Credito 4 Cantiere di restauro sostenibile	17
Credito 5 Piano di manutenzione programmata	18
Credito 6 Specialista in beni architettonici e del paesaggio	20
<b>SOSTENIBILITÀ DEL SITO (SS)</b>	<b>21</b>
Panoramica	21
Prerequisito 1 Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	23
Credito 1 Recupero e riqualificazione dei siti degradati	24
Credito 2.1 Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	25
Credito 2.2 Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	26
Credito 2.3 Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	27

Credito 2.4	Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	28
Credito 3	Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti	29
Credito 4	Acque meteoriche: controllo della quantità e della qualità	30
Credito 5	Effetto isola di calore: superfici esterne e coperture	32
Credito 6	Riduzione inquinamento luminoso	34
<b>GESTIONE DELLE ACQUE (GA)</b>		<b>36</b>
Panoramica		36
Prerequisito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua	38
Credito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua per usi esterni	40
Credito 2	Riduzione dell'uso dell'acqua	42
Credito 3	Contabilizzazione dell'acqua consumata	44
<b>ENERGIA E ATMOSFERA (EA)</b>		<b>45</b>
Panoramica		45
Prerequisito 1	Commissioning di base dei sistemi energetici	47
Prerequisito 2	Prestazioni energetiche minime	48
Prerequisito 3	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	50
Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	51
Credito 2	Energie rinnovabili	54
Credito 3	Commissioning avanzato dei sistemi energetici	55
Credito 4	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	57
Credito 5	Misure e collaudi	59
<b>MATERIALI E RISORSE (MR)</b>		<b>60</b>
Panoramica		60
Prerequisito 1	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	62
Prerequisito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	63
Prerequisito 3	Riutilizzo degli edifici	64
Credito 1	Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti	65
Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	67
Credito 3	Riutilizzo dei materiali	68
Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	69
Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	71
<b>QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA (QI)</b>		<b>73</b>
Panoramica		73
Prerequisito 1	Prestazioni minime per la qualità dell'aria (IAQ)	75
Prerequisito 2	Controllo ambientale del fumo di tabacco	76
Credito 1	Monitoraggio dell'aria ambiente	78



Credito 2	Valutazione della portata minima di aria esterna	79
Credito 3.1	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: fase di cantiere	80
Credito 3.2	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: prima dell'occupazione	81
Credito 4.1	Materiali basso emissivi: adesivi e sigillanti, materiali cementizi e finiture per il legno	83
Credito 4.2	Materiali basso emissivi: vernici e rivestimenti	84
Credito 4.3	Materiali basso emissivi: pavimentazioni	85
Credito 4.4	Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	86
Credito 5	Controllo delle fonti chimiche e inquinanti indoor	87
Credito 6.1	Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	88
Credito 6.2	Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	89
Credito 7.1	Comfort termico: progettazione	90
Credito 7.2	Comfort termico: verifica	91
<b>Innovazione nella Progettazione (IP)</b>		<b>92</b>
Panoramica		92
Credito 1	Innovazione nella progettazione	93
Credito 2	Professionista GBC HB AP	94
<b>Priorità Regionale (PR)</b>		<b>95</b>
Panoramica		95
Credito 1	Priorità Regionale	96

# INTRODUZIONE

## I. PERCHÉ RESTAURARE E RIQUALIFICARE UN EDIFICIO SECONDO I PRINCIPI DELL'ECOSOSTENIBILITÀ?

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), proporzione che si dimostra del tutto simile nel panorama Europeo. In tali contesti, la sostenibilità dei processi edilizi e delle soluzioni tecnologiche adottabili, obiettivo ormai consolidato per le nuove costruzioni, impone, nell'ambito degli interventi di restauro e riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, una più approfondita riflessione derivante dalla maggiore complessità data dalle variabili in gioco e presuppone, per essere affrontata, una positiva convergenza di più operatori a diversi livelli. La dicotomia tra istanze estetico-testimoniali e istanze energetico-ambientali non è ancora stata superata né a livello nazionale, né a livello comunitario, tanto che disposizioni attuali vigenti in materia consentono deroghe all'applicazione degli obiettivi di efficienza energetica a “[...] edifici ufficialmente protetti come patrimonio designato o in virtù del loro speciale valore architettonico o storico, nel caso in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe un’alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto” (Direttiva 2010/31/UE, art. 3, comma 2a). Tale complessità è stata finora affrontata mediante il rassicurante punto di vista dello sguardo specialistico e attraverso un’intensa attività di ricerca che ha contribuito all’approfondimento progressivo di numerosi aspetti di questo tema, limitandosi, tuttavia, a singoli ambiti disciplinari. È necessario, invece, 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.

La necessità di far fronte agli elevati consumi e alla scarsa qualità ambientale che, molto spesso, connotano il vasto patrimonio storico (con ripercussioni significative sulla conservazione dei manufatti) richiede, dunque, un cambiamento radicale nella concezione dell’intervento di natura conservativa, considerando le azioni volte alla sostenibilità ambientale non più come un atto di violenza contro il patrimonio storico, ma, al contrario, come importanti ed efficaci forme di tutela. Se lo sviluppo sostenibile è “lo sviluppo che soddisfa le esigenze delle attuali generazioni senza compromettere la possibilità di quelle future di soddisfare le proprie” (WCED 1987), il richiamo al mantenimento del “potenziale” a beneficio delle future generazioni deve essere letto, in questo caso, in molteplici dimensioni interdipendenti: ambientale, economica (di lungo periodo), sociale e, soprattutto, culturale. Il termine “sostenibilità” viene, dunque, ulteriormente arricchito attraverso una lettura più ampia della *triple bottom line* “risorse-emissioni-biodiversità”, dove le istanze culturali (strettamente connesse e dipendenti dal contesto sociale che è manifestazione di una civiltà) assumono un ruolo significativo per la conservazione e la salvaguardia della risorsa storica, che rappresenta un potenziale esistente e che, pertanto, deve essere tramandata al futuro. Quest’ultima declinazione, la cultura, diventa dunque nuovo - o, meglio, ritrovato - paradigma di sostenibilità, orientando il processo edilizio verso la salvaguardia e la valorizzazione di tutte le sue manifestazioni passate, soprattutto in vista della scarsità delle risorse future. Gli interventi di natura conservativa diventano dunque “azioni” di per sé sostenibili e, pertanto, possono essere valutati attraverso strumenti e metodi pertinenti a tale contesto e, soprattutto, nell’ottica di una “metrica” condivisa e confrontabile che è propria dei processi edilizi sostenibili contemporanei.

## II. INQUADRAMENTO E PROCESSO

Il sistema di verifica *GBC Historic Building*<sup>®</sup> misura la sostenibilità dell’edificio secondo le aree tematiche che caratterizzano i rating system LEED<sup>®</sup>/GBC, aggiungendone una, specifica dell’ambito conservativo, come indicato di seguito:

- Valenza Storica (VS);
- Sostenibilità del Sito (SS);
- Gestione delle Acque (GA);

- Energia e Atmosfera (EA);
- Materiali e Risorse (MR);
- Qualità ambientale Interna (QI);
- Innovazione nella Progettazione (IP);
- Priorità Regionale (PR).

Lo schema di certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> prevede una verifica delle prestazioni di sostenibilità i cui prerequisiti e crediti sono presentati nel seguente manuale con una struttura dei paragrafi uniforme, come più oltre descritto.

### Requisiti Minimi di Programma di *GBC Historic Building*<sup>®</sup>

Per accedere alla certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, i progetti devono rispettare ciascuno dei termini indicati dai Requisiti Minimi di Programma (RMP) associati al sistema di valutazione cui si riferiscono e, comunque, possedere le caratteristiche minime indicate. I RMP identificano le categorie degli edifici che il sistema *GBC Historic Building*<sup>®</sup> deve valutare, definendo tre obiettivi:

- fornire una guida chiara all'utente;
- proteggere il rigore della certificazione;
- ridurre le eventuali problematiche che si potrebbero verificare durante il processo di certificazione.

Ulteriori chiarimenti e definizioni sono riportati nel documento “RMP – Requisiti Minimi di Programma per *GBC Historic Building*<sup>®</sup>” reso consultabile sul sito web di Green Building Council Italia ([www.gbccitalia.org](http://www.gbccitalia.org)).

I Requisiti Minimi di Programma si evolveranno nel tempo contestualmente al sistema di valutazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.

GBC Italia si riserva comunque il diritto di revocare la certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> connessa in caso di difformità rispetto a qualsiasi RMP. Qualora occorresse tale eventualità, nessuna tassa di registrazione o certificazione già pagata potrà essere restituita da GBC Italia.

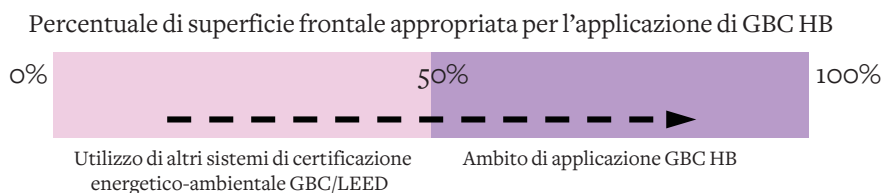
## III. AMBITO DI APPLICAZIONE

Ai fini dell'applicazione del protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup> per “**edificio storico**” si intende un manufatto edilizio che costituisce “testimonianza materiale avente valore di civiltà”. Si considera possibile riconoscere il valore di civiltà solo nel momento in cui ci si trova in una fase storica diversa e successiva rispetto a quella che ha prodotto tale testimonianza materiale. In questo senso, i manufatti edilizi che possono rientrare all'interno del protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup> devono essere riconducibili all'interno dell'ultimo ciclo storico concluso, che per la zona europea termina con l'industrializzazione edilizia, convenzionalmente iniziata nel 1945, e, quindi, devono essere realizzati prima di tale data. 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. Qualora si dimostri anche negli edifici esistenti costruiti dopo il 1945 un processo edilizio di tipo pre-industriale e la sussistenza di valori storico-testimoniali o culturali legati alle caratteristiche formali, tipologiche e/o costruttive, è possibile applicare il protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup> per interventi rivolti alla loro conservazione e riqualificazione.

Ai fini dell'applicazione del protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, l'edificio relativo allo stato di fatto deve essere stato **costruito prima del 1945** (oppure dopo il 1945, limitatamente ai casi in cui è possibile identificare l'applicazione di un processo edilizio pre-industriale e la sussistenza di valori storici, testimoniali o culturali riconosciuti e dimostrati) per una porzione pari ad almeno il **50% degli elementi tecnici esistenti**. Tale percentuale è calcolata in termini di superficie frontale “vuoto per pieno”, con esclusione di superfetazioni a carattere funzionale, impianti di fornitura servizi, infissi interni ed esterni.

Qualora l'edificio non soddisfi tali condizioni, il progetto potrà essere comunque certificabile utilizzando diversi sistemi di valutazione dell'efficienza ambientale degli edifici della famiglia LEED/GBC. Si rimanda in proposito al sito web di GBC Italia [www.gbccitalia.org](http://www.gbccitalia.org).

<sup>1</sup> Cfr. definizione di “bene culturale” fornita dalla Commissione Franceschini, 1967.



È richiesto al Team di Progetto di dimostrare tale condizione attraverso la compilazione di un modulo di informazioni generali (*Carta d'Identità dell'Edificio Storico*) all'interno del quale deve essere data evidenza da un punto di vista quantitativo di tutte le parti storiche dell'edificio candidato alla certificazione e il superamento della suddetta soglia minima. La *Carta d'Identità dell'Edificio Storico* è disponibile nella sezione "Documenti" del sito di GBC Italia ([www.gbctalia.org/documenti](http://www.gbctalia.org/documenti)).

Si precisa che gli edifici oggetto della certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> devono essere oggetto di interventi di restauro, riqualificazione o recupero, anche di parziale integrazione, ma comunque nell'ambito di **ristrutturazioni importanti**, intese come interventi che coinvolgono elementi rilevanti degli impianti di climatizzazione e il rinnovo o la riorganizzazione funzionale degli spazi interni, valutando possibili soluzioni di miglioramento prestazionale dell'involucro edilizio, compatibilmente con la salvaguardia dei caratteri tipologici e costruttivi dell'edificio esistente.

Qualora il progetto sia orientato verso interventi di carattere minore oppure di interventi radicali di demolizione e ricostruzione, non potrà essere certificato con il Protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, ma potrà essere comunque oggetto di certificazione attraverso altri sistemi di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici.

I progetti oggetto dell'applicazione del protocollo devono prevedere l'intervento su almeno un edificio nella sua interezza, **escludendo suddivisioni e frazionamenti delle singole particelle catastali occupate o di pertinenza** (inteso quindi come totalità dei relativi subalterni), a meno di situazioni particolari (occupazione parziale del lotto catastale di pertinenza a causa della costruzione di più edifici all'interno del lotto) in cui comunque l'edificio storico è trattato nella sua interezza al momento della certificazione, inclusa l'area di pertinenza. In ogni caso il perimetro del progetto non deve essere soggetto a frammentazioni o esclusioni parziali non motivate dalle condizioni contrattuali delle particelle catastali (come ad esempio proprietà, lottizzazione separata, permessi di costruire, ...) tali da compromettere la continuità del confine di progetto al fine di semplificare il raggiungimento di uno o più crediti o prerequisiti. Questo requisito non è ostativo per la suddivisione dell'intervento in lotti, purché inseriti all'interno di un unico processo progettuale.

Per gli interventi che ricadono nel campo di applicazione del sistema *GBC Historic Building*<sup>®</sup> in termini di periodo di costruzione, tipologia di intervento e dimensioni del costruito, la quota di occupazione dell'immobile da parte della proprietà assume un ruolo non discriminante nella scelta del sistema. Pertanto l'edificio candidato alla certificazione può appartenere a un unico proprietario o a un unico conduttore (*mono-tenant*), oppure a più proprietari o conduttori (*multi-tenant*), purché il progetto sia completo in tutte le sue parti e definisca in modo compiuto tutti gli elementi tecnologici, gli spazi e i relativi servizi.

Infine, in ragione del fatto che una porzione consistente dei manufatti edilizi storici, in particolare situati nei centri urbani, è costituita da edifici con meno di quattro piani fuori terra, gli edifici oggetto di applicazione del protocollo possono includere i fabbricati con un **numero di piani fuori terra inferiore a 8, inclusi ammezzati**.

Tali condizioni possono essere parzialmente derogate, fermo restando che i progetti devono essere coerenti al campo di applicazione del sistema GBC HB. In tal senso, al fine della registrazione di un progetto per il percorso di verifica, il committente dovrà fornire a GBC Italia tutti gli elementi necessari al fine di verificare l'applicabilità del caso specifico e le motivazioni per cui si ritiene possibile utilizzare GBC HB coerentemente ai principi generali del sistema di valutazione. Qualora GBC Italia valutasse positivamente l'applicabilità di GBC HB al progetto specifico, si potrà procedere alla attivazione formale del processo di certificazione.

### Aggiornamenti addenda ed errata corrige

Questo volume rappresenta la prima edizione del manuale *GBC Historic Building*<sup>®</sup>. Eventuali addenda ed errata corrige saranno pubblicate sul sito web di GBC Italia ([www.gbctalia.org](http://www.gbctalia.org)) assieme agli aggiornamenti generali del presente manuale, derivati dall'avanzamento tecnologico e scientifico e dall'esperienza sull'applicazione della

certificazione. GBC Italia non può essere ritenuta responsabile di eventuali problematiche derivate dai cambiamenti e aggiornamenti del sistema di certificazione e si riserva il diritto di modificare le procedure applicative nel tempo.

Il sistema di certificazione assieme ad aggiornamenti e rettifiche valide alla data di registrazione del progetto saranno applicate durante tutto il processo di certificazione.

#### IV. SISTEMA DI ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO PER I CREDITI

Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia *GBC Historic Building*<sup>®</sup> è un sistema volontario, basato sul consenso comune dei Soci e guidato dal mercato. Utilizzando tecnologie esistenti di provata validità, *GBC Historic Building*<sup>®</sup> valuta le prestazioni degli edifici da un punto di vista complessivo durante il loro intero ciclo di vita, attraverso uno standard di riferimento completo che definisce che cosa sia un edificio storico sostenibile, sia durante la fase di progettazione degli interventi, che durante la realizzazione degli stessi e l'esercizio successivo.

Il sistema di valutazione è organizzato in sei categorie ambientali: *Valenza Storica*, *Sostenibilità del Sito*, *Gestione delle Acque*, *Energia e Atmosfera*, *Materiali e Risorse*, *Qualità ambientale Interna*. Una ulteriore categoria, *Innovazione nella Progettazione*, si interessa delle pratiche innovative indirizzate alla sostenibilità e alle questioni non trattate nelle cinque categorie precedenti. Infine, la categoria *Priorità Regionale* permette di evidenziare l'importanza delle specificità locali nella determinazione delle migliori pratiche di sostenibilità progettuali e costruttive.

In *GBC Historic Building*<sup>®</sup> la distribuzione dei punti tra i crediti è imperniata sugli effetti che ogni credito ha sull'ambiente e sulla salute umana rispetto a un insieme di categorie di impatto. Tali categorie sono definite come l'impatto ambientale ed umano della progettazione, della costruzione, del funzionamento e della manutenzione dell'edificio, in riferimento, ad esempio, ai gas serra, all'uso di combustibili fossili, agli agenti tossici e cancerogeni, all'inquinamento dell'aria e dell'acqua e alle condizioni dell'ambiente interno. Per quantificare l'importanza delle differenti categorie di impatto su ciascun credito è stata utilizzata una combinazione di approcci, inclusi la modellazione energetica, la valutazione del ciclo di vita, l'analisi dei trasporti.

Con il fine della certificazione, il sistema di punteggi dei crediti è basato sui seguenti criteri:

- tutti i crediti valgono almeno 1 punto; i prerequisiti sono infatti obbligatori e non danno punteggio;
- tutti i crediti hanno un valore intero positivo; non esistono valori frazionari o negativi;
- il sistema di valutazione ha dalle sei categorie base un massimo di 100 punti; le categorie IP (*Innovazione nella Progettazione*) e PR (*Priorità Regionale*) permettono di conseguire ulteriori 10 punti, per un totale massimo pari a 110.

#### Tabella delle aree tematiche e punteggi relativi massimi assegnabili

Il presente protocollo verifica la sostenibilità dell'edificio secondo le otto aree tematiche indicate nella tabella seguente.

Area tematica	Punti assegnabili	Peso dell'area rispetto al protocollo [%]
Valenza Storica	20	18%
Sostenibilità del Sito	13	12%
Gestione delle Acque	8	7%
Energia e Atmosfera	29	26%
Materiali e Risorse	14	13%
Qualità Ambientale Interna	16	15%
Innovazione nella Progettazione	6	5%
Priorità Regionale	4	4%

#### Livelli di certificazione

Il sistema di valutazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> prevede un punteggio massimo di 100 punti associati alle categorie base; altri 10 punti sono ottenibili con le aree *Innovazione nella Progettazione* e *Priorità Regionale*. I livelli di certificazione sono i seguenti:

- Base: 40-49 punti conseguiti;
- Argento: 50-59 punti conseguiti;
- Oro: 60-79 punti conseguiti;
- Platino: 80 o più punti conseguiti.

### Crediti interessati dalla fase di Progettazione o Costruzione

Nella tabella seguente sono riportate le indicazioni relative alla fase in cui i diversi crediti devono essere sottoposti a revisione: Fase di Progettazione (P) o Fase di Costruzione (C), cioè di esecuzione dei lavori previsti dall'intervento di progetto.

CREBITO O PREREQUISITO	TITOLO	P/C
VS Prerequisito 1	Indagini conoscitive preliminari	P
VS Credito 1.1	Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche	P
VS Credito 1.2	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado	P
VS Credito 1.3	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale	P
VS Credito 2	Reversibilità dell'intervento conservativo	P
VS Credito 3.1	Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi	P
VS Credito 3.2	Compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro	C
VS Credito 3.3	Compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente	C
VS Credito 4	Cantiere di restauro sostenibile	C
VS Credito 5	Piano di manutenzione programmata	C
VS Credito 6	Specialista in beni architettonici e del paesaggio	P
SS Prerequisito 1	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	C
SS Credito 1	Recupero e riqualificazione dei siti degradati	P
SS Credito 2.1	Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	P
SS Credito 2.2	Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	P
SS Credito 2.3	Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	P
SS Credito 2.4	Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	P
SS Credito 3	Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti	P
SS Credito 4	Acque meteoriche: controllo della quantità e della qualità	P
SS Credito 5	Effetto isola di calore: superfici esterne e coperture	C
SS Credito 6	Riduzione inquinamento luminoso	P
GA Prerequisito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua	P
GA Credito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua per usi esterni	P
GA Credito 2	Riduzione dell'uso dell'acqua	P
GA Credito 3	Contabilizzazione dell'acqua consumata	P
EA Prerequisito 1	Commissioning di base dei sistemi energetici	C
EA Prerequisito 2	Prestazioni energetiche minime	P
EA Prerequisito 3	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	P
EA Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	P
EA Credito 2	Energie rinnovabili	C
EA Credito 3	Commissioning avanzato dei sistemi energetici	C
EA Credito 4	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	P
EA Credito 5	Misure e collaudi	C
MR Prerequisito 1	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	P
MR Prerequisito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	C
MR Prerequisito 3	Riutilizzo degli edifici	C
MR Credito 1	Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti	C
MR Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	C
MR Credito 3	Riutilizzo dei materiali	C
MR Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	C
MR Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	C
QI Prerequisito 1	Prestazioni minime per la qualità dell'aria (IAQ)	P
QI Prerequisito 2	Controllo ambientale del fumo di tabacco	P
QI Credito 1	Monitoraggio dell'aria ambiente	P
QI Credito 2	Valutazione della portata minima di aria esterna	P

QI Credito 3.1	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: fase di cantiere	C
QI Credito 3.2	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: prima dell'occupazione	C
QI Credito 4.1	Materiali basso emissivi: adesivi e sigillanti, materiali cementizi e finiture per il legno	C
QI Credito 4.2	Materiali basso emissivi: vernici e rivestimenti	C
QI Credito 4.3	Materiali basso emissivi: pavimentazioni	C
QI Credito 4.4	Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	C
QI Credito 5	Controllo delle fonti chimiche e inquinanti indoor	P
QI Credito 6.1	Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	P
QI Credito 6.2	Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	P
QI Credito 7.1	Comfort termico: progettazione	P
QI Credito 7.2	Comfort termico: verifica	P

## V. CRITERI PER LA CERTIFICAZIONE DEGLI EDIFICI *GBC HISTORIC BUILDING*<sup>®</sup>

Lo schema di certificazione “*GBC Historic Building*<sup>®</sup>” è interamente attivato da GBC Italia, che ricopre sia il ruolo di “standard setter”, cioè il soggetto che definisce lo schema in termini di processo e di contenuti di carattere tecnico, sia di “certificatore” dei progetti.

La descrizione dello schema di certificazione con l’indicazione dei soggetti coinvolti nel processo, le attività di ispezione, verifica e certificazione, è consegnata nella relativa documentazione messa a disposizione da GBC Italia sul proprio sito web [www.gbccitalia.org](http://www.gbccitalia.org), con l’attivazione delle procedure per la certificazione.

## VI. STRATEGIE PER LA CERTIFICAZIONE

### Tempi e fasi di progettazione

La particolare struttura di *GBC Historic Building*<sup>®</sup> richiede che il gruppo di progettazione sia a conoscenza dei principi e degli obiettivi della committenza prima di affrontare la scelta del sito di costruzione e di iniziare la fase progettuale. La fase di progettazione a cui si riferisce il presente manuale corrisponde ai livelli della progettazione architettonica e di pianificazione comunemente utilizzati nell’ambito delle costruzioni, in riferimento ai processi di natura conservativa:

- Fase conoscitiva preliminare: raccolta di informazioni sull’evoluzione storica e sul processo costruttivo del fabbricato e l’indagine diretta dello stesso in tutte le sue manifestazioni (materiche, strutturali, morfologiche, ecc.).
- Fase precertificativa: identificazione delle caratteristiche dell’edificio storico e redazione della Carta d’Identità dell’Edificio Storico.
- Meta-progetto (*Concept*): raccolta di informazioni, individuazione degli scopi e delle esigenze del promotore, degli obiettivi in termini di livello di certificazione nonché dell’individuazione delle strategie di sostenibilità ambientale.
- Progetto Preliminare: esame delle molteplici opzioni e alternative progettuali, con l’obiettivo di stabilire uno schema progettuale sommario che introduce le strategie ambientali precedentemente individuate e sul quale sarà realizzato il progetto finale.
- Progetto Definitivo: implementa con maggiore profondità delle scelte progettuali delle fasi già definite e conclusione del processo di definizione degli spazi architettonici, delle strutture portanti, degli impianti e delle strategie di sostenibilità.
- Progetto Esecutivo: conclude il processo progettuale nel dettaglio con la preparazione di tutti i documenti necessari per la costruzione.
- Revisione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> in fase di progettazione: sottomissione della documentazione redatta per dimostrare l’applicabilità al progetto della certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, eventuale completamento delle informazioni a seguito di richiesta dei revisori; analisi del livello di certificazione atteso ed eventuali rivisitazioni progettuali integrative.
- Appalto: individuazione delle imprese di costruzione (qualora non già identificate in precedenza).
- Riqualficazione del progetto: fase di cantierizzazione e realizzazione del progetto.

- Revisione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> in fase di costruzione: sottomissione della documentazione redatta per dimostrare l'applicabilità al progetto della certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, eventuale completamento delle informazioni a seguito di richiesta dei revisori e conseguimento (o meno) della certificazione.
- Termine dei lavori: dichiarazione di conclusione delle attività di costruzione da parte della Direzione Lavori.
- Consegna del progetto e Certificato di Agibilità: è il riconoscimento ufficiale da parte delle autorità locali della sussistenza delle condizioni di sicurezza, igiene, salubrità.

### Crediti correlati

Quando si vuole ottenere la certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, è importante considerare la connessione tra i vari crediti, le sinergie e le compensazioni che influenzano l'insieme dei crediti che il gruppo di progettazione intende perseguire e il progetto nel suo complesso. Per suggerimenti e indicazioni specifiche si rimanda alla sezione *Crediti correlati* di ogni prerequisito e credito nel presente manuale.

### Consistenza della documentazione e conformità tra i crediti

Le informazioni richieste per la certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> devono essere consistenti nella documentazione preparata dai progettisti per tutti i prerequisiti e crediti per cui essa è richiesta. Particolare attenzione deve essere posta ai dati di progetto che si ripetono in diversi contesti al fine di agevolare la risoluzione di eventuali problematiche che si presentano durante il processo di revisione.

### Esercizio e manutenzione degli edifici certificati *GBC Historic Building*<sup>®</sup>

Il presente manuale riporta informazioni e suggerimenti sulle pratiche sostenibili di esercizio e manutenzione degli edifici che possono essere adottate una volta concluso l'iter di certificazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>. Sebbene non sia espressamente richiesto come parte integrante del processo di certificazione, l'attuazione di tali pratiche con continuità può aiutare i proprietari o i gestori dell'edificio, gli operatori impegnati nella manutenzione ad assicurare che l'edificio continui ad avere prestazioni coerenti con i criteri di sostenibilità con cui è stato riqualificato e realizzato.

### Prestazioni Esemplari

Il raggiungimento della prestazione esemplare richiede di perseguire un netto miglioramento del livello prestazionale normalmente richiesto dai crediti che la prevedono e una estensione degli obiettivi perseguiti. Per l'ottenimento di punteggio aggiuntivo il gruppo di progettazione deve quindi raggiungere il livello di prestazione definito dal gradino successivo nella scala di valutazione di ciascun credito. Si rimanda alla sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) per ulteriori dettagli.

I crediti per cui sono previsti punti di *Prestazione esemplare* sono segnalati nel presente documento con il simbolo sotto riportato.



Di seguito sono elencati i crediti che possono ottenere punteggio aggiuntivo per prestazione esemplare.

#### *Valenza Storica*

Credito 2 - Reversibilità dell'intervento conservativo

Credito 3,1 - Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi

Credito 4 - Cantiere di restauro sostenibile

#### *Sostenibilità del Sito*

Credito 2.1 - Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici

Credito 2.2 - Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi

Credito 2.3 - Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo

Credito 2.4 - Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio



Credito 3 - Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti

Credito 5 - Effetto isola di calore: superfici esterne e coperture

#### *Gestione delle acque*

Credito 2 - Riduzione dell'uso dell'acqua

Credito 3 - Contabilizzazione dell'acqua consumata

#### *Energia ed Atmosfera*

Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

Credito 2 - Energie rinnovabili

Credito 3 - Commissioning avanzato dei sistemi energetici

#### *Materiali e Risorse*

Credito 3 - Riutilizzo dei materiali

Credito 4 - Ottimizzazione ambientale dei prodotti

Credito 5 - Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata

#### *Qualità ambientale Interna*

Non sono previste prestazioni esemplare per questa area tematica.

### **Priorità Regionale**

Per promuovere l'importanza delle tematiche ambientali specifica di una particolare zona geografica, GBC Italia, con il supporto dei propri *Chapter* locali, identifica i crediti contenuti nelle sei categorie di base (VS, SS, GA, EA, MR, QI) che possono avere rilevanza territoriale. Il conseguimento di uno dei crediti identificati permette di ottenere un punto aggiuntivo nella categoria PR (*Priorità Regionale*), fino ad un massimo di quattro; qualora il progetto sia in grado di raggiungere più di quattro crediti, il gruppo di progettazione ha la facoltà di decidere quali adottare nella categoria *Priorità Regionale*.

## **VII. UTILIZZO DEL MANUALE**

Il presente manuale è un documento di supporto ai sistemi di valutazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup> per edifici civili ad uso commerciale e istituzionale sottoposti a interventi di restauro e riqualificazione, anche nel caso di piccoli ampliamenti. Il manuale guida il gruppo di progettazione nella comprensione dei criteri di valutazione, dei concetti di sostenibilità su cui questi ultimi sono basati, delle strategie di implementazione e della documentazione da preparare per la certificazione del progetto. Sono riportati anche numerosi esempi pratici per ciascun credito, che possono essere utilizzati come riferimento dai progettisti. Va evidenziato, in ogni caso, che il presente manuale non fornisce un elenco esaustivo di tutte le possibili strategie applicabili per soddisfare i criteri di valutazione richiesti dai crediti o tutte le informazioni di cui un gruppo di progettazione necessita per il potenziale conseguimento di un prerequisito o credito per il progetto.

### **Sistema di valutazione**

Il sistema di valutazione *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, disponibile gratuitamente sul sito web di GBC Italia, è integrato nel presente manuale. Infatti la trattazione di ciascun credito nel seguito riportata inizia con una pagina grigia contenente i due paragrafi "Finalità" e "Requisiti", che costituiscono appunto gli elementi del sistema di valutazione.

### **Formato dei prerequisiti e dei crediti**

Nel presente manuale ogni prerequisito o credito è organizzato in paragrafi uniformi trasversalmente per una più semplice e rapida consultazione. Le pagine che trattano ciascun credito raccolgono in una prima sezione i punti chiave che li riguardano (obiettivi, requisiti, considerazioni in proposito) e indica i principali strumenti legislativi e normativi di riferimento, mentre, nelle sezioni successive sono riportate le modalità tipiche di approccio al credito, l'interpretazione delle misure progettuali suggerite e si offrono indicazioni relative con riferimenti bibliografici, web, risorse ed esempi. La suddivisione in paragrafi è qui di seguito descritta.

**Finalità:** identifica gli obiettivi e i benefici del credito in termini di sostenibilità.

**Requisiti:** specifica i criteri per soddisfare le finalità del prerequisito o credito e il punteggio massimo conseguibile. Mentre i prerequisiti devono essere obbligatoriamente soddisfatti al fine della certificazione, i crediti sono opzionali, ma ciascuno di essi è importante in quanto contribuisce al conseguimento del punteggio finale complessivo e, quindi, al livello della certificazione per il progetto. Alcuni crediti hanno due o più opzioni con punteggio cumulabile, altri hanno diverse opzioni alternative tra cui il gruppo di progettazione deve scegliere.

**Benefici e questioni correlate:** espone benefici in termini ambientali e considerazioni economiche correlate ai maggiori costi iniziali e alla riduzione dei costi di esercizio derivati dal perseguimento dei criteri indicati dal prerequisito o dal credito.

**Crediti correlati:** identifica sinergie e compensazioni tra i diversi crediti all'interno del sistema *GBC Historic Building*<sup>®</sup>; il conseguimento di un credito può rendere conveniente e relativamente semplice il perseguimento dei crediti correlati o, viceversa, può renderlo più difficoltoso.

**Standard di riferimento:** presenta, quando possibile, i disposti normativi e regolamentazioni di riferimento che consentono di verificare il conseguimento dei crediti e di cui il gruppo di progettazione dovrebbe prendere visione per intero prima di perseguire il credito.

**Approccio e implementazione:** suggerisce metodi specifici o tecnologie che facilitano il raggiungimento dei requisiti.

**Tempistiche e responsabilità:** aiuta il gruppo di progettazione nell'identificazione del responsabile di ogni attività e delle tempistiche relative, in riferimento alla certificazione.

**Calcoli:** consegna procedimenti ed esempi di calcolo per la determinazione del soddisfacimento dei prerequisiti e dei crediti.

**Preparazione della documentazione:** fornisce utili indicazioni per la preparazione della documentazione per la certificazione.

**Esempi:** illustra alcune strategie per il conseguimento del credito.

**Prestazione esemplare:** definisce, quando possibile, il maggiore livello di prestazione richiesto rispetto a quanto previsto dal credito per l'ottenimento del punteggio addizionale nella categoria di innovazione.

**Variazioni regionali:** evidenzia le specificità riconosciute per la collocazione geografica dell'edificio.

**Considerazioni sulla gestione e manutenzione:** fornisce indicazioni utili per le procedure e le attività di gestione e manutenzione dei sistemi, degli impianti e delle strutture.

**Risorse:** offre suggerimenti per ulteriori approfondimenti e suggerisce esempi, illustrazioni, informazioni tecniche dettagliate o altre indicazioni rilevanti per il conseguimento del prerequisito o del credito, attraverso riferimenti a siti internet, risorse online e pubblicazioni sull'argomento specifico trattato dal credito.

**Definizioni:** chiarisce il significato dei termini rilevanti per il prerequisito o credito.

## Panoramica

All'interno di una logica di sostenibilità è necessario concepire l'intervento di restauro in stretto rapporto con l'eredità testimoniale del costruito pre-industriale - nel caso esso costituisca testimonianza materiale avente valore di civiltà - senza compromettere la ricchezza reale e potenziale nell'ambito in cui si è chiamati a intervenire.

I crediti dell'area tematica *Valenza Storica*, attraverso l'individuazione di precise metodologie d'indagine e specifici principi operativi, mirano a preservare ciò che è riconosciuto quale testimonianza avente valore di civiltà, favorendo un elevato livello di sostenibilità mediante la valorizzazione delle qualità positive del costruito pre-industriale e senza concentrare l'attenzione proprio sugli aspetti maggiormente negativi.

Con ciò è necessario rilevare come la valutazione del livello di sostenibilità, così come la scelta delle modalità tecnico-conservative, non possa in alcun modo sostituirsi alla più ampia e complessa operazione del restauro. Come efficacemente sottolinea l'Arch. Giovanni Carbonara<sup>1</sup> si cadrebbe nell'errore di considerare l'architettura come pura sommatoria dei diversi materiali che la compongono e il progetto di restauro apparirebbe quale mera sovrapposizione di apporti specialistici volti alla conservazione delle diverse tipologie di materia o, peggio, di materiale presente. L'intervento di restauro deve invece configurarsi primariamente quale risultato di una riflessione storico-critica che tragga dalla preesistenza architettonica i fondamentali riferimenti metodologici. Solo secondariamente ogni scelta critica sarà sostenuta ed affiancata dall'individuazione di modalità tecnico-conservative in relazione, questa volta sì, alla materia esistente, alle alternative tecnologiche possibili e a quei principi conservativi ormai largamente condivisi nell'ambito della disciplina.

Vale solo la pena di sottolineare come la valutazione della sostenibilità dell'intervento conservativo appartenga a questo secondo momento e non possa in alcun modo entrare nel merito della riflessione storico-critica che necessariamente e naturalmente ad esso è preordinata lasciando, altresì, questo tipo di valutazione ai soggetti preposti alla tutela e alla critica disciplinare.

## I principi operativi

La scelta delle azioni conservative non è operazione empirica ma si fonda su una serie di principi formati a partire dal tardo Ottocento fino alla seconda metà del Novecento. La loro necessità è posta dal fatto che ogni intervento, anche il più conservativo, porta necessariamente una modificazione dell'opera in ragione del fatto che devono comunque essere introdotti elementi nuovi e tangibili che possono alterarla nella sua attuale consistenza materiale e figurativa.

Il prerequisito e i crediti pertinenti all'area sono stati elaborati in stretta relazione a quei principi operativi, largamente condivisi nell'ambito della disciplina del restauro, volti a fornire al progettista un indirizzo utile per l'intervento sul costruito pre-industriale. Il monumento è portatore di valori storici e/o artistici che si sono stratificati nel tempo, con modifiche, perdite e integrazioni. L'approccio conservativo impone la necessità di rispettare questa complessità nell'ambito delle scelte critiche effettuate.

Per una maggiore sostenibilità e per non compromettere l'autenticità del testo (in termini materici, strutturali e figurativi), l'intervento deve operare adottando le misure minime utili alla salvaguardia della materia, alla reintegrazione dell'immagine (laddove riconducibile) ed all'aggiornamento funzionale del bene in un'ottica di *minimo intervento*. Anche le integrazioni o i miglioramenti strutturali dovranno essere concepiti in tale ottica minimale, senza introdurre elementi che non siano strettamente necessari. A questo mirano le indagini conoscitive preliminari (Prerequisito 1) e le indagini conoscitive avanzate (Credito 1.1 sulle indagini energetiche, Credito 1.2 sulle indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado, Credito 1.3 sulle indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale).

Principio associato al precedente, derivante sempre dal rispetto dell'autenticità del testo e volto a garantire la

---

<sup>1</sup> Storico dell'architettura e teorico del restauro è professore di Restauro architettonico presso la "Sapienza" Università di Roma, ove ha diretto la "Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio". Componente del Consiglio Superiore per i Beni Culturali e Paesaggistici e Presidente del Comitato tecnico-scientifico per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, fino al 2012, è stato anche commissario del Ministero degli Affari Esteri per la costruzione e il restauro delle ambasciate d'Italia all'estero.

possibilità di rimuovere l'intervento in essere ripristinando le condizioni precedenti, è il principio della *reversibilità* almeno potenziale delle opere previste o attuate. L'intenzione è quella di consentire alle generazioni future, potenzialmente dotate di tecnologie diverse e più avanzate dalle nostre, di intervenire in modo maggiormente conservativo e rispettoso rispetto all'approccio attuale. In questo senso deve essere letto il credito Credito 2 (reversibilità dell'intervento conservativo) senza però che si venga ad estremizzare tale criterio nè in favore dell'utilizzo di tecniche tradizionali, nè in favore dell'utilizzo di tecniche contemporanee che nell'ostentazione di se stesse entrano in competizione con il testo del quale dovrebbero invece garantire autenticità e leggibilità.




Il principio della *compatibilità*, affatto rilevante in quanto strettamente connesso alla durabilità dell'opera per la posterità, si applica a diversi aspetti che vanno dalle modalità d'uso del bene (Credito 3.1 sulla compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi), ai materiali impiegati per la conservazione (Credito 3.2 sulla compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro) ed il consolidamento strutturale (Credito 3.3 sulla compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente). Nella sua accezione generale, la compatibilità postula interventi che non compromettano la stabilità del bene introducendo fattori che, per la loro incompatibilità (chimica, fisica, d'uso o altro), possano alterarne la materia e, di conseguenza, l'immagine.

L'attenzione posta alla *durabilità* dell'intervento conservativo è inoltre confermata dal rilievo posto al piano di manutenzione programmata (Credito 5). Per rendere il piano di manutenzione coerente con le reali esigenze del bene e quindi maggiormente efficace è stata prevista la compilazione, in fase preliminare, di una specifica scheda di valutazione del rischio. Si tratta di uno schema di sintesi da compilare in fase progettuale o in corso d'opera con lo scopo di segnalare tutti fattori critici sotto il profilo conservativo per il bene su cui si interviene e poterne così tenere conto nella compilazione del Piano di Manutenzione. Fondamentale risulta, tuttavia, una pianificazione della manutenzione fondata sui reali problemi dell'edificio e del suo contesto ambientale e, quindi, calibrata in modo specifico sulle esigenze conservative di ogni contesto.

Non ultimi gli aspetti legati alla sostenibilità del cantiere di restauro (Credito 4), individuato quale terza ed ultima fase del processo con importanti e significative ricadute sotto il profilo ambientale, economico e culturale.

Le fasi di processo cui l'area tematica *Valenza Storica* è rivolta sono tutte egualmente fondamentali:

- *La fase conoscitiva preliminare.* Tappa obbligata del progetto senza la quale non è possibile in alcun modo la redazione del progetto e la previsione dell'intervento esecutivo. Essa si concretizza attraverso uno studio diretto del manufatto (rilievo metrico e fotografico, analisi degli aspetti formali, costruttivi e materici) svolto in parallelo ad approfondimenti storici (bibliografici, archivisti, archeologici, ecc.) che, letti in modo integrato, permettono di comprendere il processo costruttivo del fabbricato. A seguire si approfondiscono le forme di degrado (materiche, strutturali, morfologiche) interpretandone le cause, anche con l'ausilio di diversificate indagini diagnostiche (analisi di laboratorio o in sito, prove meccaniche, ecc.).
- *La fase del progetto.* Costituisce il momento di sintesi di tutte le analisi e le consulenze eventualmente richieste da professionisti specialisti nei diversi settori, durante la quale si rappresentano compiutamente le criticità dell'edificio (materiche, strutturali, morfologiche, impiantistiche, ecc.) e si elabora la proposta di intervento mediando tra le istanze prestazionali ed esigenziali della clientela e quelle conservative imposte dal monumento stesso. Nel campo del restauro il progetto, per quanto possa essere stata approfondita la fase iniziale, deve essere necessariamente flessibile, in modo da potere essere corretto, ma non stravolto, da eventuali scoperte dovute all'avvio del cantiere. Per tale ragione è fondamentale dare il giusto peso, soprattutto negli appalti pubblici, ma anche in quelli privati, alle analisi preliminari, anche eseguendo saggi esplorativi che permettano di comprendere compiutamente le caratteristiche dell'edificio.
- *La fase del cantiere.* È il momento centrale dell'intervento e il più delicato perché quasi ogni operazione è irreversibile e in questa fase possono emergere imprevisti rilevanti al momento dell'avvio delle prime demolizioni o rimozioni. Ma queste 'scoperte', come vengono comunemente definite, non sono altro che una nuova fase conoscitiva e di verifica di quella preliminare, durante la quale la comprensione dell'oggetto d'indagine raggiunge ottimi livelli di approfondimento. Naturalmente la delicatezza di un cantiere di restauro, che per quanto programmato contiene sempre dei momenti di discontinuità e dissonanza dal progetto iniziale, richiede esperienza e profonda conoscenza tanto del singolo oggetto, quanto dei materiali e dei sistemi costruttivi tradizionali.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
<b>VS Prerequisito 1</b>	Indagini conoscitive preliminari	Obbligatorio
<b>VS Credito 1.1</b>	Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche	1-3 Punti
<b>VS Credito 1.2</b>	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado	2 Punti
<b>VS Credito 1.3</b>	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale	1-3 Punti
<b>VS Credito 2</b>	Reversibilità dell'intervento conservativo	1-2 Punti 
<b>VS Credito 3.1</b>	Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi	1-2 Punti 
<b>VS Credito 3.2</b>	Compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro	1-2 Punti
<b>VS Credito 3.3</b>	Compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente	2 Punti
<b>VS Credito 4</b>	Cantiere di restauro sostenibile	1 Punto 
<b>VS Credito 5</b>	Piano di manutenzione programmata	2 Punti
<b>VS Credito 6</b>	Specialista in beni architettonici e del paesaggio	1 Punto

# VS PREREQUISITO 1 - INDAGINI CONOSCITIVE PRELIMINARI

## Obbligatorio

### Finalità

Riconoscere e caratterizzare il valore testimoniale dell'edificio storico espresso nei caratteri costruttivi e nelle successive trasformazioni.

### Requisiti

Indentificare in modo diretto materiali e strutture storiche con lo scopo di individuare le zone oggetto di conservazione e le possibilità di indirizzare il progetto di restauro nell'ottica della sostenibilità compatibile, a memoria delle generazioni future.

Gli elaborati da eseguire sono strettamente connessi alla *Carta di identità dell'edificio storico* che individua la presenza o meno di strutture e materia storiche.

Gli elaborati da allegare per il soddisfacimento del presente requisito devono confermare quanto dichiarato nella *Carta di identità dell'edificio storico*, in cui molti elementi tecnici potrebbero anche non essere stati rilevati in modo diretto. La compilazione della *Carta di identità dell'edificio storico* definisce, nell'ultima colonna, quali elaborati risultino necessari per l'edificio candidato alla certificazione.

L'elenco completo degli elaborati da presentare è il seguente:

- a) **individuazione sintetica delle fasi costruttive e delle principali funzioni ospitate** (sempre necessario). Si richiede di elaborare schemi planimetrici in cui siano evidenziate le principali fasi costruttive a livello macroscopico (addizioni, rifacimenti, aggiunte di piani, ecc.), differenziate per colori corrispondenti alle fasi individuate e rispetto alle funzioni ospitate;
- b) **elaborazione degli schemi strutturali** (strutture in elevazione verticali, partizioni interne verticali, strutture orizzontali, coperture) (necessaria per tutte le unità tecnologiche presenti nella *Carta d'Identità dell'Edificio Storico*). Tra le strutture complessivamente presenti nell'edificio, sono da mettere in evidenza solo le strutture di tipo pre-industriale; le eventuali strutture non storiche non sono rilevanti ai fini del presente requisito. All'interno delle piante di rilievo o comunque su quelle in possesso del gruppo di progettazione (ad esempio, le piante catastali), si richiede di rappresentare gli schemi strutturali dell'edificio, indicando con simbologie semplificate natura, orditura e tipologia dei sistemi strutturali storici presenti;
- c) **restituzione della consistenza materica delle superfici e restituzione delle tecniche costruttive** (intonaci esterni, intonaci interni, apparati decorativi, pavimenti, soffitti, ecc.) necessaria per tutte le unità tecnologiche presenti nella *Carta di identità dell'edificio storico*. Sui prospetti di rilievo (realizzati in occasione dello sviluppo del presente progetto oppure recuperati da precedenti studi) piuttosto che sulle planimetrie esistenti, si evidenzia la presenza e relativa localizzazione delle finiture esistenti. La legenda, eseguita ogni volta ad hoc, in quanto pertinente al singolo edificio oggetto di studio, permetterà di dettagliare la tipologia e le caratteristiche costruttive, rilevabili visivamente, senza l'ausilio di indagini specifiche. Sugli elaborati grafici dovranno inoltre essere visualizzati, anche se in modo schematico e con l'ausilio di fotografie, non solo la natura dei materiali (intonaco di calce, piuttosto che cementizio) ma anche la tipologia di posa (ad esempio, pavimento in elementi in cotto posati a spina pesce, intonaco di calce e sabbia di granulometria grossolana, steso in modo disomogeneo, ecc.). Questa tipologia di elaborati è fondamentale non soltanto per conoscere l'edificio storico e indirizzare gli interventi conservativi, ma anche per dare indicazioni sui sistemi di posa e su eventuali possibilità di asportazione e riutilizzo dei materiali, sulla tipologia di analisi diagnostiche da effettuare, sulle prime indicazioni di ricerca di materiali da aggiungere compatibili e reversibili. Per quanto riguarda i serramenti si richiede l'esecuzione di un rilievo per tipologie dei serramenti storici;
- d) **matrix delle successioni stratigrafiche** (sempre necessario). Si tratta di un'elaborazione di maggior dettaglio, derivata dai precedenti studi di cui alle lettere a), b), c). In questa fase si chiede di evidenziare l'attenzione sulla stratificazione dei materiali, in modo da indirizzare ulteriori indagini diagnostiche per verificarne la natura e consistenza;
- e) **individuazione delle forme macroscopiche di degrado e/o dissesto su materie e strutture** (necessarie per

tutte le unità tecnologiche presenti nella *Carta di identità dell'edificio storico*). L'identificazione delle alterazioni dei materiali avviene in questa fase attraverso l'analisi polisensoriale (vista, tatto, udito, gusto, olfatto) degli effetti macroscopici. Per il soddisfacimento del presente prerequisito, si richiede di compilare delle schede semplificate in cui, per ogni unità tecnologica riscontrata, si individuano le caratteristiche, la collocazione e lo stato di conservazione, fino ad identificare le principali e più evidenti forme di degrado;

f) **descrizione di massima del funzionamento e dei componenti impiantistici** (necessaria per tutte le unità tecnologiche presenti nella *Carta di identità dell'edificio storico*). Trattandosi di edilizia preindustriale, gli impianti, se presenti, possono essere anche di natura molto diversa rispetto ai sistemi attuali. Si richiede in questa fase di individuare tutti i sistemi caratteristici dell'edificio storico, sia di tipo tradizionale, sia di uso contemporaneo (HVAC), ancorché obsoleti. Per quanto riguarda eventuali sistemi pre-industriali, dovranno essere localizzate tutte le sovrastrutture utilizzate in passato per regolare il comfort ambientale interno (ad esempio presenza di camini, stufe, acquai, pozzi, cisterne, ecc.), nonché i collegamenti fra queste (canne fumarie, canali di ventilazione, tubazioni idriche, ecc.), al fine di poter individuare non soltanto le logiche di funzionamento dell'edificio, ma anche eventuali passaggi preesistenti e funzionali alla nuova progettazione senza dover eseguire nuove lavorazioni.

Gli elaborati richiesti, secondo quanto descritto precedentemente, risultano pertanto dal seguente schema:

ELABORATI RICHIESTI PER IL SODDISFACIMENTO DI VS PREREQUISITO 1						
SEMPRE NECESSARI	Fasi costruttive e principali funzioni ospitate			Matrix delle successioni stratigrafiche		
NECESSARI SE SONO PRESENTI LE RELATIVE UNITÀ TECNOLOGICHE		Schema strutturale	Consistenza materica e tecniche costruttive		Forme macroscopiche di degrado	Schemi impiantistici

Gli elaborati che costituiscono le fasi “Schema strutturale”, “Consistenza materica e tecniche costruttive”, “Forme macroscopiche di degrado” e “Schemi impiantistici”, devono essere prodotti in riferimento alla presenza o meno delle rispettive classi tecnologiche all'interno della *Carta di identità dell'edificio storico*. Lo schema sottostante indica gli elaborati che diventano necessari nel caso siano state indicate le varie unità tecnologiche all'interno della *Carta di identità dell'edificio storico*:

CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE STORICHE		SCHEMA STRUTTURALE	MATERICO E TECNICHE	FORME MACROSCOPICHE DI DEGRADO	SCHEMI IMPIANTISTICI
STRUTTURA PORTANTE	Struttura di fondazione	X			
	Struttura di elevazione	X			
	Struttura di contenimento		X	X	
CHIUSURA	Chiusura verticale	X	X	X	
	Chiusura verticale infissi esterni		X	X	
	Chiusura orizzontale inferiore	X			
	Chiusura orizzontale su spazi esterni	X	X	X	
	Chiusura superiore	X			
PARTIZIONE INTERNA	Partizione interna verticale		X	X	
	Partizione interna verticale- serramenti interni		X	X	
	Partizione interna orizzontale	X	X	X	
	Partizione interna inclinata	X	X	X	
ATTREZZATURA ESTERNA	Recinzioni		X	X	
	Allestimenti esterni (pavimentazioni)		X	X	

CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE STORICHE		SCHEMA STRUTTURALE	MATERICO E TECNICHE	FORME MACROSCOPICHE DI DEGRADO	SCHEMI IMPIANTISTICI
IMPIANTI PRE-INDUSTRIALI	Impianto idro-sanitario				X
	Impianto elettrico				X
	Impianto smaltimento aeriformi				X
	Impianto per la raccolta delle acque piovane				X
	Impianto per il riscaldamento passivo				X
	Impianto per il raffrescamento passivo				X



# VS CREDITO 1.1 - INDAGINI CONOSCITIVE AVANZATE: INDAGINI ENERGETICHE

## 1-3 Punti

### Finalità

Conoscere lo stato di fatto energetico dell'edificio al fine di orientare le strategie progettuali per il miglioramento prestazionale e la conservazione degli aspetti di interesse architettonico. Caratterizzare e riconoscere eventuali sistemi esistenti, che possono essere conservati, migliorati e ottimizzati in modo da contribuire alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento del comfort degli occupanti.

### Requisiti

#### OPZIONE 1. Indagine di I livello (1 Punto)

Al fine di ottenere 1 punto nel presente credito è obbligatoriamente richiesto di eseguire un *Pre-audit* secondo le modalità previste da ASHRAE all'interno delle *Procedures for Commercial Building Energy Audit* per il *Level I Analysis – Walk-Through Analysis*, punti 1, 2 e 3.

#### OPPURE

#### OPZIONE 2. Indagini approfondite: termografia (2 Punti)

Conseguire quanto richiesto nell'Opzione 1, e inoltre eseguire un'indagine termografica atta a individuare qualitativamente la presenza di ponti termici e di disomogeneità della prestazione termica dell'involucro edilizio. L'indagine dovrà essere svolta in conformità con quanto indicato nella norma UNI EN 13187:2000 – *Prestazione termica degli edifici. Rivelazione qualitativa delle irregolarità termiche negli involucri edilizi. Metodo all'infrarosso*. L'indagine dovrà essere svolta soltanto se sussistono le condizioni al contorno che permettono l'ottenimento di risultati attendibili (es.: sufficiente differenza di temperatura tra ambiente interno e ambiente esterno, ecc.).

#### OPPURE

#### OPZIONE 3. Indagini approfondite: termografia e valutazione conduttanza termica in opera (3 Punti)

Conseguire quanto richiesto nell'Opzione 2, e inoltre eseguire una valutazione della conduttanza termica in opera delle tipologie maggiormente significative di chiusure orizzontali e verticali opache, confinanti con l'aria esterna, individuate in VS Prerequisito 1 – *Indagini conoscitive preliminari*, alla voce *Restituzione della consistenza materica delle superfici e restituzione delle tecniche costruttive*. Tra queste, risultano sempre necessarie quelle indicate nella *Carta di identità dell'edificio storico*. L'indagine dovrà essere svolta in conformità con quanto indicato nella norma ISO 9869:1994 - *Thermal insulation. Building elements. In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance*.

La valutazione potrà essere svolta soltanto se sussistono le condizioni al contorno che permettono l'ottenimento di risultati attendibili (es.: sufficiente differenza di temperatura tra ambiente interno e ambiente interno, ecc.). Nel caso in cui non sussistano tali condizioni questa opzione non è perseguibile.

# VS CREDITO 1.2 - INDAGINI CONOSCITIVE AVANZATE: INDAGINI DIAGNOSTICHE SU MATERIALI E FORME DI DEGRADO

## 2 Punti

### Finalità

Riconoscere e caratterizzare la natura chimico-fisica della materia storica individuando le principali cause dei processi di degrado, anche al fine di migliorare, con l'intervento, la qualità ambientale, il comfort degli occupanti e la durata nel tempo degli interventi previsti nel progetto.

### Requisiti

È necessario effettuare un progetto diagnostico differenziato, correlato alle forme macroscopiche di degrado riscontrate in VS Prerequisito 1 – *Indagini conoscitive preliminari*. Questo progetto deve indicare:

- gli obiettivi della campagna analitica;
- i punti e le superfici da indagare;
- le tecniche di indagine da adottare;
- le specifiche procedure di indagine, effettuate con tempistiche opportune.

### OPZIONE 1. Caratterizzazione dei materiali costitutivi l'edificio storico

La caratterizzazione dei materiali costitutivi (per ogni fase costruttiva individuata) è finalizzata all'elaborazione di un intervento conservativo compatibile con l'edificio esistente e, quindi, garanzia di una maggior durata nel tempo. La stessa caratterizzazione consentirà la scelta di materiali il più possibile provenienti dallo stesso ambito territoriale (o perché già presenti e quindi riconosciuti dalle analisi o perché se ne possa valutare la compatibilità con l'esistente).

Dovranno pertanto essere prodotte analisi chimico-fisiche e mineralogico-petrografiche al fine di effettuare una caratterizzazione multianalitica dei principali materiali impiegati.

### OPPURE

### OPZIONE 2. Caratterizzazione del degrado materico e identificazione delle cause

Segnalare sugli elaborati grafici di prospetto e/o planimetrici le principali forme di degrado riscontrate attraverso apposite mappature (si veda *Raccomandazioni Normal 1/80, 1/88, UNI 11130 – Beni culturali - manufatti lignei - terminologia del degradamento del legno*), differenziandole sulle varie tipologie di materiali. Per individuare il numero e la tipologia delle indagini da effettuare si rimanda alla sezione Approccio e Implementazione.

Le analisi necessarie sono individuate da quanto dichiarato e dimostrato in VS Prerequisito 1 – *Indagini conoscitive preliminari*, più specificatamente nelle sezioni relative alla tipologia delle unità tecnologiche e alle analisi macroscopiche di degrado. Anche per questo credito, così come per VS Prerequisito 1 – *Indagini conoscitive preliminari*, vi sono analisi necessarie, indipendentemente dal tipo di degrado, e altre che invece devono essere collegate alle forme di degrado riscontrate.

Le indagini necessarie (per approfondimento si veda la sezione *Approccio e Implementazione*) sono finalizzate all'individuazione della composizione materica dei materiali individuati (è possibile scegliere almeno una tra quelle indicate e ritenuta quella più idonea per il caso specifico). Il numero necessario è correlato al numero di unità tecnologiche dichiarate (ad esempio, se sono presenti due differenti tipologie di chiusure verticali, andranno eseguite almeno due indagini per la caratterizzazione materica) e alla presenza di finiture architettoniche differenziate o supposte tali sulla stessa unità tecnologica dichiarata (ad esempio, se sono presenti due finiture superficiali sulla stessa tipologia di chiusura verticale esse andranno caratterizzate mediante sezione sottile e lucida).

# VS CREDITO 1.3 - INDAGINI CONOSCITIVE AVANZATE: INDAGINI DIAGNOSTICHE SULLE STRUTTURE E MONITORAGGIO STRUTTURALE

## 1-3 Punti

### Finalità

Riconoscere e valutare le caratteristiche statico-resistenti dell'edificio a livello di qualità dei materiali e a livello di schemi statici e di comportamento globale, per poter orientare al meglio le strategie di intervento per il consolidamento statico e per gli eventuali interventi di rafforzamento sismico (siano essi adeguamento o miglioramento).

Conservare le strutture esistenti storiche (ad esempio fondazioni, murature portanti, archi e volte, orizzontamenti in legno, metallo e c.a., presidi quali ad esempio gli incatenamenti), minimizzando gli interventi di sostituzione degli elementi storici con strutture o materiali nuovi.

### Requisiti

#### OPZIONE 1. Indagini diagnostiche sulle strutture (1-2 Punti)

In funzione del livello di conoscenza raggiunto durante la campagna diagnostica sulle strutture vengono assegnati i punteggi connessi con il credito in oggetto. Il livello di conoscenza di una struttura esistente passa attraverso una serie di indagini più o meno approfondite, variabile in relazione alla tecnologia strutturale utilizzate per la costruzione. Di seguito sono riportate le informazioni necessarie per il raggiungimento dei vari punteggi, attribuibili in funzione del materiale strutturale dell'edificio esistente.

Nel caso di edifici con elementi strutturali disomogenei, o comunque in presenza di diversi materiali per l'utilizzo strutturale, la quantità di indagini e verifiche e la qualità del rilievo richiesti sono da relazionarsi, per ciascun materiale, alla sua effettiva quantità rispetto all'estensione totale dell'edificio.

Laddove gli elementi edilizi siano palesemente simili per apparecchiatura, materiali, degrado e tecnica costruttiva, il gruppo di progettazione potrà procedere limitando l'estensione delle indagini effettuate anche al di sotto dei limiti indicati, purché siano documentate e comprovate le motivazioni di tali scelte e che comunque l'edificio sia pienamente caratterizzato dal punto di vista strutturale.

#### CASO 1. Costruzioni in muratura

RILIEVO	VERIFICHE IN SITU		INDAGINI IN SITU			PUNTI ASSEGNATI
	LIMITATE (LC1)	ESTESE ED ESAUSTIVE (LC2/LC3)	LIMITATE (LC1)	ESTESE (LC2)	ESAUSTIVE (LC3)	
X		X		X		1
X		X			X	2

#### CASO 2. Costruzioni in calcestruzzo armato o acciaio

RILIEVO PER POTER SVILUPPARE UN MODELLO NUMERICO:		DETTAGLI COSTRUTTIVI: VERIFICHE IN-SITU		PROPRIETÀ DEI MATERIALI: VERIFICHE IN-SITU		PUNTI ASSEGNATI
LINEARE	NON LINEARE	ESTESE	ESAUSTIVE	ESTESE	ESAUSTIVE	
	X	X		X		1
	X		X		X	2

### CASO 3. Costruzioni in legno

PERCENTUALE DI MATERIALI INDAGATI		PUNTI ASSEGNATI
ELEMENTI PRINCIPALI	ELEMENTI SECONDARI	
≥ 50%	≥ 30%	1
≥ 100%	≥ 50%	2

OPPURE

#### OPZIONE 2. Indagini diagnostiche e monitoraggio delle strutture (2-3 Punti)

Perseguire quanto necessario per il conseguimento di almeno 1 punto nell'Opzione 1 – Indagini diagnostiche sulle strutture ed eseguire il monitoraggio strutturale.

Grazie alla campagna di monitoraggio strutturale è possibile, in alcuni casi, non sostituire o non consolidare radicalmente porzioni anche rilevanti delle strutture esistenti: in questo modo esse possono essere coscientemente giudicate idonee all'uso, anche futuro, dell'organismo edilizio, garantendo al contempo sicurezza e tutela. In particolare dovrà essere verificato che il rapporto fra il costo di sostituzione o del radicale consolidamento delle strutture che possono invece essere conservate grazie al monitoraggio strutturale, e il costo totale delle opere strutturali interessate dalle opere di restauro, sia superiore al 5%.

# VS CREDITO 2 - REVERSIBILITÀ DELL'INTERVENTO CONSERVATIVO



## 1-2 Punti

### Finalità

Garantire la possibilità di eliminazione di inserimenti, sostituzioni o integrazioni apportate attraverso una progettazione tecnologica di dettaglio, perseguendo la conservazione, ricercando la minimizzazione dei segni di sutura (e quindi di alterazione) fra le strutture storiche e quelle nuove, garantendo il ripristino della condizione antecedente, senza pregiudicare l'integrità delle strutture storiche con valore testimoniale.

### Requisiti

Vengono presi in esame i requisiti di reversibilità dei seguenti interventi di addizione:

- inserimento di strutture;
- finiture e protezioni;
- partizioni interne.

Il requisito di reversibilità si valuta misurando la possibilità di ripristino dello stato *quo ante operam*, limitando la compromissione del supporto storico e minimizzando le opere di smantellamento della parte inserita.

Si deve verificare il rispetto dei presupposti scientifici della reversibilità degli interventi effettuati attraverso una serie di dimostrazioni della sussistenza della reversibilità stessa, evidenziando che essa è opportuna o necessaria e che le tecniche costruttive scelte per garantire la reversibilità rappresentano la *best practice* rispetto a soluzioni meno attente al valore testimoniale/culturale dell'oggetto interessato.

La reversibilità deve essere dimostrata operativamente sul un piano tecnologico, in modo da garantire non solo la possibilità di eliminazione dell'alterazione, ma anche la facile e sostenibile esecuzione del ripristino e la minimizzazione dei segni di sutura (e quindi di alterazione) fra strutture storiche e nuove.

La valutazione si effettua sulla base del costo delle opere assoggettate a verifica, le cui categorie sono in seguito definite. Se almeno il 40% delle opere ricomprese in specifiche categorie (vedi in seguito il p.to 4) soddisfano il requisito della reversibilità, la verifica è positiva e si consegue un punto. Un ulteriore punto è conseguibile se le opere reversibili assommano almeno all'60% delle voci di costo totali delle categorie ricomprese nell'elenco di quelle ammesse.

VERIFICHE DI REVERSIBILITÀ CON ESITO POSITIVO RISPETTO ALLE VOCI DI COMPUTO	PUNTI ASSEGNATI
≥ 40%	1
≥ 60%	2

Gli interventi si valutano solo ed esclusivamente per le opere che si inseriscono all'interno o nelle immediate aderenze di manufatti edilizi di valore storico, limitatamente alle seguenti categorie di lavorazione, così come definite dal *Prezzario di Recupero Ristrutturazione Manutenzione* (DEI, Aprile 2011):

- CAP A3 - Calcestruzzi e ferro da c.a. (escluse le opere inerenti le fondazioni);
- CAP A5 - Solai;
  - CAP A9 - Opere di consolidamento statico (ad esclusione delle opere in fondazione);
  - CAP B1 - Opere di protezione termica ed acustica;
  - CAP B5 - Controsoffitti e pareti divisorie;
  - CAP C1 - Opere metalliche.

La valutazione del requisito deve basarsi su metodologie scientifiche oggettive portate sul livello tecnologico e deve prescindere da valutazioni di qualità architettonica o estetica, appannaggio, queste ultime, dell'operato del progettista architettonico.

# VS CREDITO 3.1 - COMPATIBILITÀ DELLA DESTINAZIONE D'USO E BENEFICI INSEDIATIVI



1-2 Punti

## Finalità

Rifunzionalizzare gli edifici esistenti storici individuando destinazioni d'uso che ne favoriscano la buona conservazione nel tempo e innescando dinamiche insediative con effetti positivi sotto il profilo sociale, culturale, economico e della salute umana, creando spazi per la collettività e ad uso collettivo.

## Requisiti

Per l'accesso al credito è necessario dimostrare, mediante grafici, che nell'ambito del processo progettuale, preliminarmente alla proposta di riuso dei singoli spazi, siano state attentamente valutate le "vocazioni d'uso" di ciascun vano e i "sistemi omogenei storici". Dimostrare inoltre, mediante relazione descrittiva, che le funzioni definite nel progetto siano compatibili con i caratteri dell'edificio storico e dell'intorno esistente (sia esso urbano o rurale).

La relazione descrittiva dovrà dare evidenza della compatibilità delle destinazioni d'uso individuate anche rispetto all'evoluzione delle fasi costruttive dell'edificio storico. Qualora sia stato richiesto parere preventivo da parte degli organi preposti alla tutela (soprintendenze territorialmente competenti, enti locali, ecc.) in riferimento alle destinazioni d'uso di progetto, questo dovrà essere allegato in copia alla relazione descrittiva.

Per il conseguimento del credito è necessario identificare all'interno dell'edificio funzioni compatibili che siano anche chiaramente attribuibili ad un'utenza locale o, se di carattere extra-territoriale, che abbiano delle ricadute sulla comunità locale, integrandosi con il territorio circostante.

Conseguire una delle seguenti situazioni relativamente alle superfici destinate a funzioni collettive o pubbliche. Non è possibile comporre le opzioni in modo differente da quanto presentato nella tabella.

% DI SUPERFICIE DESTINATA A FUNZIONI COLLETTIVE O PUBBLICHE	PUNTI ASSEGNATI
<b>1. SUPERFICI COPERTE</b>	
Superficie Lorda Coperta destinata a funzioni collettive o pubbliche $\geq$ 10% Superficie Lorda Coperta totale	1 punto
Superficie Lorda Coperta destinata a funzioni collettive o pubbliche $\geq$ 15% Superficie Lorda Coperta totale	2 punti
<b>2. SUPERFICI ESTERNE</b>	
Superficie Scoperta esterna destinata a funzioni collettive o pubbliche $\geq$ 40% Superficie Scoperta Esterna totale	1 punto
Superficie Scoperta esterna destinata a funzioni collettive o pubbliche $\geq$ 50% Superficie Scoperta Esterna totale	2 punti
<b>3. SUPERFICI COPERTE ED ESTERNE</b>	
Superficie Lorda Coperta destinata a funzioni collettive o pubbliche $\geq$ il 10% Superficie Lorda Coperta totale E Superficie Scoperta Esterna destinata a funzioni collettive o pubbliche $\geq$ 40% Superficie Scoperta Esterna totale	2 punti

## IN TUTTE LE OPZIONI

La Superficie Lorda Coperta destinata a funzioni collettive o pubbliche non potrà essere inferiore a 35 m<sup>2</sup> e la Superficie Scoperta esterna destinata a funzioni collettive o pubbliche non potrà essere inferiore a 50 m<sup>2</sup>.

Al fine di favorire la buona conservazione dell'edificio storico nel tempo, è inoltre necessaria una ricognizione critico-valutativa di ogni singolo ambiente, individuandone i limiti di intervento figurativi, distributivi e strutturali.

# VS CREDITO 3.2 - COMPATIBILITÀ CHIMICO-FISICA DELLE MALTE PER IL RESTAURO

## 1-2 Punti

### Finalità

Valutare la compatibilità di malte da restauro (intonaco e allettamento) rispetto ai materiali originali e al substrato murario, tramite indicatori che considerino i requisiti estetici, chimico-mineralogici e fisico-meccanici.

### Requisiti

Nel presente credito è valutata la compatibilità delle sole malte da restauro per intonaco e allettamento, largamente impiegate nel restauro delle murature storiche.

Il conseguimento del credito è possibile solo a seguito di una verifica della sussistenza delle seguenti condizioni indispensabili:

- 1) caratterizzazione e valutazione dello stato di conservazione dei materiali del substrato originale (malte ed elementi della muratura), oltre all'identificazione dei processi di degrado in atto;
- 2) conoscenza degli aspetti composizionali e delle principali proprietà dei materiali per il confezionamento delle malte da restauro, desumibili dalle schede tecniche e integrate da analisi e prove di laboratorio per la caratterizzazione e la valutazione della durabilità.

Una volta verificatesi tali condizioni, il credito è conseguibile secondo le seguenti modalità:

OPZIONE 1. Valutazione di compatibilità con soddisfacimento dei requisiti fondamentali (1 Punto)

OPPURE

OPZIONE 2. Valutazione di compatibilità con soddisfacimento dei requisiti fondamentali e di almeno due requisiti complementari (2 Punti)

**Tabella 1.** Requisiti tecnici richiesti per la valutazione della compatibilità di malte per intonaco e allettamento.

REQUISITI ESTETICI					
TIPO DI MALTA	1(F): DIFFERENZA TOTALE DI COLORE $\Delta E$				
Intonaco Allettamento	$\leq 3^1$				
<small><sup>1</sup> nel caso di malte di allettamento il requisito è da considerarsi come fondamentale solo per murature facciavista.</small>					
REQUISITI CHIMICO-MINERALOGICI					
TIPO DI MALTA	2(F): TIPO DI LEGANTE <sup>2</sup>	3(F): TIPO DI AGGREGATO	4(C): RAPPORTO LEGANTE/ AGGREGATO	5(C): IDRAULICITÀ <sup>5</sup>	6(F): CONTENUTO DI SALI <sup>6</sup>
Intonaco Allettamento	Stessa natura	Simile per natura mineralogica prevalente <sup>3</sup> e granulometria <sup>4</sup>	Simile	Simile	Trascurabile
<small><sup>2</sup> Aereo, idraulico, misto. <sup>3</sup> Quarzoso/silicatica o carbonatica. <sup>4</sup> Diametro massimo. <sup>5</sup> Valutabile secondo metodologie diverse, si rimanda al § 4. Approccio e implementazione. <sup>6</sup> Le specie ioniche da prendersi in particolare considerazione sono <math>SO_4^{2-}</math>, <math>NO_2^-/NO_3^-</math>, <math>Cl^-</math>, <math>Na^+/K^+</math>, (eccetto in caso di leganti a base di gesso).</small>					
REQUISITI FISICI					
TIPO DI MALTA	7(F): POROSITÀ <sup>7</sup>				
Intonaco Allettamento	Non inferiore a quella originale e con un contenuto minimo di porosità nelle frazioni più fini (< 0,01micron)				

TIPO DI MALTA	COMPORTAMENTO ALL'ACQUA			
	8(C): ASSORBIMENTO CAPILLARE <sup>8</sup>		9(C): PERMEABILITÀ AL VAPORE	
Intonaco Allettamento	Simile		Non inferiore a quella della malta originale e/o più elevata di quella del supporto murario	
<sup>7</sup> Il requisito di porosità è da considerarsi tra quelli fondamentali ove le condizioni della malta originale consentano di ottenere un valore significativo di riferimento.				
<sup>8</sup> L'individuazione della metodologia di analisi dovrà essere fatta in relazione alle condizioni specifiche del caso studio (possibilità di campionamento, accessibilità, stato di conservazione).				
TIPO DI MALTA	10(C): RESISTENZA A CICLI GELO/DISGELO E RESISTENZA ALLA CRISTALLIZZAZIONE SALINA			
Intonaco Allettamento	La resistenza a cicli di gelo-disgelo e alla cristallizzazione salina dovrà essere valutata in base alle specifiche caratteristiche di esposizione nel luogo di utilizzo previsto della malta			
REQUISITI MECCANICI <sup>9</sup>				
TIPO DI MALTA	11(F): RESISTENZA A COMPRESSIONE O DUREZZA <sup>8</sup>	12(C): RESISTENZA A FLESSIONE O TRAZIONE	13(C): MODULO ELASTICO <sup>8</sup>	14(C): ADESIONE AL SUBSTRATO
Intonaco Allettamento	Non superiori a valori della malta originale e comunque inferiori a valori del substrato murario			Assenza di rottura coesiva del supporto
<sup>8</sup> L'individuazione della metodologia di analisi dovrà essere condotta in relazione alle condizioni specifiche del caso studio (possibilità di campionamento, accessibilità, stato di conservazione).				
<sup>9</sup> La scadenza per la valutazione delle resistenze meccaniche dipende dalla tipologia di malta (aerea, idraulica).				
Legenda: (F) = requisito fondamentale; (C) = requisito complementare				



# VS CREDITO 3.3 - COMPATIBILITÀ STRUTTURALE RISPETTO ALLA STRUTTURA ESISTENTE

## 2 Punti

### Finalità

Evitare alterazioni significative del comportamento strutturale globale dell'edificio esistente che possano avere ripercussioni sull'originaria distribuzione dei carichi fino al terreno e, in ultima analisi, sui costi di manutenzione nel tempo. Sfruttare al meglio le caratteristiche statiche delle strutture esistenti con l'obiettivo di minimizzare l'invasività dell'intervento e, con esso, l'uso di risorse.

### Requisiti

Una volta stabilito se il progetto si colloca nell'ambito degli interventi di miglioramento globale (Caso 1) oppure nell'ambito degli interventi locali (Caso 2), il conseguimento del credito è possibile solo a seguito di una verifica della sussistenza di alcune condizioni indispensabili che dimostrino che le azioni volte al consolidamento strutturale, ancorché di tipo locale, risultino sufficientemente diffuse. Qualora gli interventi strutturali risultino di rilevanza minima nell'economia globale del progetto, il credito non può essere conseguito. Per valutare l'ammissione al credito, verificare dunque che:

AMMISSIONE AL CREDITO				
INTERVENTI INTEGRATI COMPATIBILI		VERIFICA 1. COSTI D'INCIDENZA MINIMI	VERIFICA 2. PERCENTUALI MINIME	VERIFICA 3. ESTENSIONE DEGLI INTERVENTI
Caso 1	Interventi di miglioramento	$\geq 20\%$ calcolato sull'importo totale dei lavori	Livello di sicurezza minimo $\geq 60\%$ dell'adeguamento sismico corrispondente.	-
Caso 2	Riparazioni o interventi locali diffusi	$\geq 10\%$ calcolato sull'importo totale dei lavori	-	Strutture interessate $\geq 30\%$ delle strutture totali con riferimento alla quantificazione dichiarata sulla Carta d'identità dell'edificio storico.

Si ritengono accettabili gli interventi classificabili come:

- interventi di miglioramento atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente;
- riparazioni o interventi locali che interessano elementi isolati e che comportano un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

Gli interventi di adeguamento sismico sono da ritenersi, in linea generale, non compatibili con il normale stato di conservazione, poiché per raggiungere l'adeguamento è quasi sempre necessario alterare la materia e modificare significativamente il comportamento strutturale dell'edificio.

Una volta effettuate le verifiche di ammissione al credito, scegliere uno dei seguenti casi, in funzione di interventi di miglioramento globale (Caso 1) oppure di interventi locali (Caso 2):

### CASO 1. Valutazione globale del comportamento strutturale dell'edificio

Per il livello di valutazione globale, il requisito si ritiene soddisfatto qualora siano verificate tutte le seguenti condizioni:

- incremento dei carichi in fondazione minore del 10% rispetto ai carichi originari;
- modifica della posizione del baricentro delle rigidezze, per ogni piano, di una quantità inferiore al 10% della dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica;
- modifica della posizione del baricentro delle masse, per ogni piano, di una quantità inferiore al 5% della dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica.

OPPURE

## CASO 2. Valutazione locale delle singole parti strutturali

### Strutture verticali

Ai fini del dimensionamento degli elementi e della parete nello stato di progetto, deve essere dimostrato:

- che la rigidezza dell'elemento verticale (parete) oggetto di intervento non cambi significativamente rispetto allo stato preesistente ( $\pm 15\%$ );
- che la resistenza e la capacità di deformazione, anche in campo plastico, non peggiorino ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali. Il taglio ultimo della parete e lo spostamento ultimo dovranno essere superiori ai valori dello stato iniziale.

### Strutture orizzontali

Per le strutture orizzontali in legno e acciaio deve essere dimostrato che ciascun elemento (trave, travetto, ecc.), ancorché aiutato, continui a svolgere la sua funzione portante con il medesimo schema statico. Può rientrare in questa categoria anche la sostituzione di coperture e solai, solo a condizione che ciò non comporti una variazione significativa di rigidezza nel proprio piano, importante ai fini della redistribuzione di forze orizzontali, né un aumento di carichi verticali statici.

# VS CREDITO 4 - CANTIERE DI RESTAURO SOSTENIBILE



## 1 Punto

### Finalità

Ridurre gli effetti negativi generati dalle attività del cantiere di restauro sulle diverse componenti ambientali adottando strategie finalizzate a ridurre l'uso di risorse non rinnovabili durante le fasi di cantiere e a contenere l'impatto ambientale derivato dalle tecniche di restauro utilizzate.

### Requisiti

Sviluppare e implementare un *Piano per l'uso di Tecniche di Restauro Sostenibili* che descriva le misure di riduzione degli impatti ambientali utilizzate per le tecniche di restauro. Tale documento sarà redatto dal progettista o dall'appaltatore sulla base delle caratteristiche del cantiere e delle modalità delle lavorazioni che saranno attuate.

Il documento dovrà fornire le indicazioni sulle lavorazioni e sulle tecniche di restauro che si attueranno, al fine di perseguire un minor impatto ambientale riducendo la domanda di risorse, materiali e acqua potabile, dando evidenza delle tecnologie adottate e quantificando il miglioramento ambientale raggiunto.

Tra le tecniche a ridotto impatto ambientale sono incluse tutte le metodologie che sostituiscono l'uso di sostanze chimiche ad alto impatto con materiali di origine naturale, o assimilabili, che non necessitano di invio a depurazione o smaltimento speciale.

Il *Piano per l'uso di Tecniche di Restauro Sostenibili* dovrà contenere:

- le misure atte a garantire il risparmio idrico, l'uso delle acque reflue, delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti nel cantiere, da utilizzarsi nelle lavorazioni che non necessitano di acqua potabile prevedendo opportune reti di drenaggio, filtrazione e scarico delle acque;
- le misure adottate per promuovere un uso efficiente delle energie e l'integrazione delle fonti rinnovabili nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas, a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, ecc.);
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana.

Il *Piano per l'uso di Tecniche di Restauro Sostenibili* dovrà documentare le attività di verifica delle misure adottate, provvedendo a comunicare gli eventuali scostamenti rispetto alle previsioni progettuali.

### E INOLTRE

Tale documento dovrà inoltre definire le modalità di comunicazione e informazione per gli operatori coinvolti nella attività di cantiere e per il pubblico esterno. In particolare:

- definire le modalità di formazione e informazione per tutti gli operatori coinvolti nel processo conservativo in merito ai contenuti del documento stesso;
- specificare il processo di formazione degli addetti alle attività di cantiere in merito ai contenuti dell'allegato stesso e ai principi di sostenibilità adottati.

Tale piano dovrà soddisfare i requisiti tecnici contenuti nella Guida alla Redazione del *Piano per l'uso di Tecniche di Restauro Sostenibili* preparata da GBC Italia.

# VS CREDITO 5 - PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

## 2 Punti

### Finalità

Ridurre i costi di intervento sul lungo periodo (in particolare riferiti alla gestione del cantiere) grazie al minore impatto economico dei piccoli interventi di manutenzione rispetto ad interventi più incisivi. Fornire agli occupanti le adeguate informazioni sulle caratteristiche dell'edificio e sulle misure idonee per mantenere nel tempo le prestazioni raggiunte e garantire la durabilità dell'edificio.

### Requisiti

Elaborare un *Piano di Manutenzione dell'opera* e delle sue parti secondo quanto previsto dal D.Lgs. 163/2006 - *Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture* con lo scopo di mantenere nel tempo la funzionalità, la qualità, l'efficienza e il valore economico dell'intervento. Il *Piano di Manutenzione* dovrà porre particolare attenzione alle caratteristiche di conservazione e di sostenibilità del manufatto attraverso le attività di ispezione e la descrizione delle modalità di intervento.

Le attività di ispezione assicurano un controllo che consente di garantire la conservazione del bene, definendo delle priorità di intervento e organizzandone l'esecuzione. I *Piani di Manutenzione* costituiscono la descrizione specifica e di dettaglio, per ogni contesto, delle attività da eseguire per l'esecuzione delle manutenzioni ai fini della conservazione del bene e dell'efficienza nella gestione delle risorse.

Il *Piano di Manutenzione* dovrà contenere le seguenti indicazioni minime:

- descrizione delle strategie di sostenibilità adottate nel progetto, con specifico riferimento ai crediti perseguiti in fase di certificazione e alla checklist;
- indicazione delle modalità di uso dell'edificio per il corretto mantenimento delle performance ambientali ottenute;
- individuazione delle strategie di conservazione;
- pianificazione e sviluppo delle attività ispettive;
- gestione dei piani di manutenzione, con descrizione dettagliata delle modalità e caratteristiche degli interventi.

Per rendere il *Piano di Manutenzione* coerente con le reali esigenze del bene e quindi maggiormente efficace, si prevede la compilazione, in fase preliminare, di una *Scheda di Valutazione del Rischio*. Si tratta di uno schema di sintesi da compilare in fase progettuale o in corso d'opera con lo scopo di segnalare tutti fattori critici dal punto di vista conservativo per il bene su cui si interviene e poterne così tenere conto nella compilazione del *Piano di Manutenzione* che potrà dunque diventare uno strumento efficace e utile.

La *Scheda di Valutazione del Rischio* deve basarsi sull'analisi dello stato di fatto effettuata preventivamente mediante la stesura di *Report diagnostici* che permettano di porre le basi per il piano manutentivo finale. Il report sarà prodotto ponendo a sistema osservazioni sulle condizioni di degrado dei materiali e dei componenti e osservazioni sulle condizioni statiche delle strutture murarie (anche rispetto al rischio sismico). Queste ispezioni antecedenti l'intervento consentiranno di trattare ogni edificio nella sua singolarità, compilando schede differenziate a seconda del caso di studio. Esse risulteranno efficaci nella definizione dei fattori di degrado per una valutazione speditiva dei bisogni imminenti del singolo bene consentendo un'ottimizzazione dei processi operativi. Sarà possibile programmare, in questo modo, un *Piano di Manutenzione* che sia effettuato nel rispetto delle caratteristiche di ogni opera differenziando, quindi, caso per caso, le modalità e le tecniche da impiegare.

È preferibile la gestione informatizzata dei dati relativi alle attività di manutenzione attraverso un software di gestione delle attività di manutenzione che registri:

- tutti i parametri noti in fase di realizzazione dell'intervento (oltre che dei valori relativi al *Scheda di Valutazione del Rischio*);
- le scadenze e la programmazione delle attività di manutenzione;
- i dati raccolti durante le attività manutentive.

Lo sviluppo di un software, che informatizzi i dati relativi alle tipologie di intervento manutentivo e la ripetitività temporale delle stesse, doterà la Committenza di uno strumento utile a definire una calendarizzazione sistematica delle operazioni da eseguire nel corso del tempo e funzionali al mantenimento del bene in condizioni conservative ottimali, permettendo di avere in tempo reale tutti i dati utili in un unico archivio.

## VS CREDITO 6 - SPECIALISTA IN BENI ARCHITETTONICI E DEL PAESAGGIO

### 1 Punto

#### Finalità

Supportare il team di progettazione verso la scelta di soluzioni sostenibili che siano compatibili con l'edificio storico nell'ottica della conservazione dei caratteri testimoniali e dell'ottimizzazione delle fasi e delle operazioni progettuali nell'ottica della riduzione dei costi e delle interferenze, con la massima integrazione degli ambiti professionali.

#### Requisiti

Almeno uno dei principali componenti del gruppo di progettazione deve essere uno specialista in restauro dei beni architettonici e del paesaggio e deve essere in possesso di almeno uno dei seguenti titoli ed esperienze:







- diploma di specializzazione in restauro dei beni architettonici e del paesaggio;
- comprovata esperienza nel campo del restauro di edifici storici, con particolare riferimento a:
  - rilievo di edifici storici;
  - analisi dei materiali e del degrado;
  - interventi di restauro delle superfici;
  - interventi di consolidamento delle strutture portanti;
  - partecipazione come membro del team di progettazione e/o costruzione ad almeno due progetti di restauro.

## Panoramica

L'area tematica *Sostenibilità del Sito* si occupa degli aspetti ambientali legati al luogo in cui il manufatto storico è situato, con particolare riferimento al rapporto tra edificio e ambiente circostante e ai potenziali impatti che il manufatto è in grado di generare. In particolare, i crediti della presente area tematica mirano ad attenuare i danni conseguenti a una precedente disattenta pianificazione, che possono aver generato nel tempo effetti negativi sugli ecosistemi naturali e sociali in diversi modi e forme. La riqualificazione di un edificio e la sua rifunzionalizzazione possono costituire un'importante opportunità per ridare vita a comparti urbani degradati, introducendo pratiche di progettazione e gestione sostenibili.

Le strategie operative da adottare per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica *Sostenibilità del Sito* si sviluppano nelle tematiche di seguito elencate che rappresentano le famiglie di crediti:

- *Gestione sostenibile del Cantiere.* I cantieri di costruzione e restauro generano un forte impatto sull'intorno e sull'ambiente circostante (naturale o antropizzato). Si premiano dunque le attività di cantiere in grado di contenere e limitare lo sfruttamento delle risorse (come, ad esempio, l'acqua o il terreno) e ridurre quanto più possibile le alterazioni rispetto al contesto limitrofo, non abitato o urbano.
- *Recupero delle aree verdi e dei siti degradati.* L'eliminazione delle cause di inquinamento e dei materiali pericolosi presenti all'interno degli edifici oggetto di intervento è la prima azione nella direzione della salvaguardia della salute e della protezione ambientale. La riconversione di un sito in termini di servizi, trasporti pubblici e sviluppo di aree a uso pubblico, incluso il recupero degli spazi a verde, consente una rivalutazione economica degli edifici originando una riqualificazione urbana e sociale ad ampio raggio. La pianificazione sostenibile del paesaggio incoraggia l'inserimento e la reintroduzione di piante native o adattate che, richiedendo manutenzione ed irrigazione limitate e ridotto uso di pesticidi e fertilizzanti chimici, abbassa i costi di manutenzione ed esercizio, salvaguardando la biodiversità e gli ecosistemi locali.
- *Trasporti alternativi.* Al fine di incentivare l'uso di mezzi pubblici e alternativi (quali, ad esempio, la bicicletta o gli autoveicoli a bassa emissione), si richiedono strategie che coinvolgano l'assetto dei parcheggi e i servizi igienici. Vengono inoltre premiati gli interventi di riqualificazione che, trovandosi in contesti urbani, possono disporre di un accesso pratico ai servizi di trasporto pubblico.
- *Gestione del deflusso delle acque meteoriche.* Nelle aree edificate la superficie impermeabile aumenta la portata di deflusso attraverso la rete fognaria e limita l'alimentazione delle falde acquifere. Il deflusso accelera la velocità della corrente nei canali d'acqua, aumenta l'erosione, altera il sistema acquatico e provoca l'erosione a valle. Si richiedono e suggeriscono, quindi, strategie finalizzate a controllare, ridurre e trattare il deflusso delle acque meteoriche prima che lascino il sito di intervento, favorendo l'infiltrazione nel terreno e il riuso delle acque piovane.
- *Effetto Isola di calore.* L'utilizzo di superfici ad alta riflettanza per le aree esterne come per le coperture, consente di ridurre l'effetto isola di calore migliorando il microclima esterno. Si limita l'assorbimento della radiazione solare da parte dei materiali che verrebbe successivamente irradiata nelle aree circostanti, con un conseguente innalzamento della temperatura. Questo aumento di temperatura, che si vuole contenere, oltre a creare discomfort, è dannoso per l'ecosistema locale e accresce i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva, elevando la temperatura sia esterna che interna.
- *Riduzione dell'inquinamento luminoso.* L'errata progettazione delle luci esterne non provoca solo un'errata lettura morfologica delle facciate di edifici storici, ma soprattutto un aumento dell'inquinamento luminoso notturno che interferisce con l'ecosistema ed è causa di fenomeni di abbagliamento. La minimizzazione dell'inquinamento luminoso, oltre ad armonizzarsi con gli habitat naturali, consente inoltre di ridurre i costi infrastrutturali e di esercizio.

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



# SS PREREQUISITO 1 - PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO DA ATTIVITÀ DI CANTIERE

## Obbligatorio

### Finalità

Ridurre l'inquinamento generato dalle attività di costruzione controllando i fenomeni relativi all'erosione del suolo, alla sedimentazione nelle acque riceventi, al deflusso di inquinanti nella rete fognaria o sul terreno, alla produzione di polveri, alla tutela del comfort acustico e alla salubrità degli abitanti attigui e di quelli che permangono nell'edificio stesso durante le fasi di lavorazione.

### Requisiti

Sviluppare e implementare un *Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione* per tutte le attività costruttive riguardanti la realizzazione del progetto. Tale piano dovrà soddisfare i requisiti tecnici contenuti nella *Guida alla Redazione del Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione* preparata da GBC Italia sulla base del documento EPA - Construction General Permit (CGP) del 2003.

Il *Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione* descriverà e darà evidenza delle misure che si intendono mettere in atto al fine di raggiungere gli obiettivi di seguito elencati:

- evitare la perdita di terreno durante la costruzione causata dal deflusso superficiale delle acque meteoriche e/o dall'erosione dovuta al vento, includendo la protezione del terreno superficiale rimosso e accumulato per il riutilizzo;
- prevenire la sedimentazione nel sistema fognario di raccolta delle acque meteoriche o nei corpi idrici recettori, con un controllo dei detriti prodotti dalle attività di riqualificazione e restauro, come pure dalle attività costruttive per l'integrazione di porzioni ex-novo;
- realizzare opportuni canali per dirigere e controllare le acque di superficie derivanti da pendii o colline;
- garantire la stabilità del suolo con appropriate misure di salvaguardia nel caso in cui siano coinvolte dalle attività di costruzione superfici di terreno aventi pendenza uguale o superiore al 20% (angolo = 11,31°);
- proteggere il suolo e il sottosuolo dagli sversamenti di sostanze inquinanti e pericolose, attraverso verifica e monitoraggio periodico delle potenziali fonti inquinanti, prevedendo eventuali interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- evitare di inquinare l'aria con polveri o particolati (in particolare, nelle attività di movimentazione di terra, di realizzazione di strade o altre infrastrutture, di spostamento di mezzi e macchinari, di trasporto/carico/scarico/deposito dei materiali, di impasto di inerti e leganti oppure di altre lavorazioni che provocano polveri o particelle solide in sospensione ed emissioni di gas di scarico), attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno di sollevamento della polvere;
- tutelare dai rumori gli utenti presenti negli edifici adiacenti o nelle porzioni di edificio abitate e non direttamente interessate dall'intervento;
- realizzare opportune misure di sicurezza confacenti alle esigenze estetiche e di decoro urbano presenti nell'area d'intervento.

Il *Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione* potrà essere parte di un più ampio *Piano di Gestione Ambientale* di cantiere, secondo il regolamento europeo EMAS - Eco-Management and Audit Scheme o alla norma UNI EN ISO 14001:2004 - *Sistemi di Gestione Ambientale. Requisiti e guida per l'uso*, adottato dall'impresa costruttrice volontariamente o per prescrizione contrattuale, per ridurre gli impatti negativi del cantiere sull'ambiente (ad esempio, inquinamento acustico, dell'acqua, del suolo, dell'aria, ecc.).

Il *Piano di Gestione Ambientale* di cantiere potrà ulteriormente contenere una sezione per le strategie di restauro sostenibile, come precisato in VS Credito 4 - *Cantiere di restauro sostenibile*.

In tutti i casi è necessaria un'organizzazione strutturata all'interno dell'impresa con incarichi e responsabilità ben definite e specificate all'interno del *Piano* stesso.

# SS CREDITO 1 - RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DEI SITI DEGRADATI

## 2 Punti

### Finalità

Intervenire su edifici o siti degradati per sanare le cause del degrado o inquinamento e ripristinare la salubrità e la sicurezza dei luoghi.

### Requisiti

Riqualificare edifici e aree degradate dove lo sviluppo insediativo è ostacolato dall'inquinamento ambientale di origine antropica (suolo, sottosuolo o acque sotterranee, materiali pericolosi, ecc.), diminuendo sia il consumo di suolo non urbanizzato, sia il rischio di esposizione a sostanze pericolose.

Oltre ad attività di bonifica dovute ad inquinanti legati alle matrici ambientali suolo/sottosuolo ed acque sotterranee (ad esempio, sversamenti accidentali di sostanze pericolose nel terreno o perdite di combustibile da serbatoi interrati), sono incluse tutte le attività che prevedano la bonifica e la rimozione di materiali pericolosi, secondo le prescrizioni previste dalla normativa vigente. In particolare:

- bonifica e rimozione di materiali pericolosi contenenti amianto (secondo il D.M. 06 settembre 1994 – *Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257*, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto);
- bonifica e rimozione di materiali contenenti fibre artificiali vetrose pericolose (secondo la Circolare del Ministero della Sanità del 15 marzo 2000, n.4 – *Note esplicative del decreto ministeriale 1° settembre 1998 recante: "Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose (fibre artificiali vetrose)"*);
- gestione e smaltimento di rifiuti pericolosi previa attribuzione codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) di riferimento (secondo il D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 – *Norme in materia ambientale e ss.mm.ii., Art. 192*).

## SS CREDITO 2.1 - TRASPORTI ALTERNATIVI: ACCESSO AI TRASPORTI PUBBLICI



### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1. Vicinanza a stazione ferroviaria o metropolitana

Il sito oggetto di riqualificazione si trova a una distanza (misurata rispetto ad un accesso principale), percorribile a piedi, inferiore a 800 m da una stazione ferroviaria o di metropolitana leggera o sotterranea che sia esistente oppure pianificata e finanziata.

OPPURE

##### OPZIONE 2. Vicinanza a fermata dell'autobus

Il sito oggetto di riqualificazione si trova a una distanza (misurata rispetto ad un accesso principale), percorribile a piedi, inferiore a 400 m da una o più fermate di due o più linee di autobus pubblici, tram o servizi di bus navetta utilizzabili dagli occupanti dell'edificio.

OPPURE

##### OPZIONE 3. Vicinanza a postazione di servizio di car sharing

Il sito oggetto di riqualificazione si trova a una distanza (misurata rispetto ad un accesso principale), percorribile a piedi, inferiore a 200 m da una postazione di servizio di car sharing, utilizzabile dagli occupanti dell'edificio, che abbia un numero di veicoli disponibili pari ad almeno il 3% dei posti auto previsti nel progetto di cui si chiede la certificazione, con un minimo di 2.

## SS CREDITO 2.2 - TRASPORTI ALTERNATIVI: PORTABICICLETTE E SPOGLIATOI



### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico favorendo uso di mezzi ecosostenibili.

#### Requisiti

##### CASO 1. Edifici commerciali o istituzionali

###### OPZIONE 1. Portabiciclette e depositi

Fornire portabiciclette sicuri e/o depositi a una distanza inferiore a 200 m dall'entrata dell'edificio per almeno il 5% di tutti gli utenti dell'edificio (misurati nei periodi di punta).

###### OPPURE

###### OPZIONE 2. Bike sharing

Dimostrare che il sito oggetto di riqualificazione si trova a una distanza (misurata rispetto ad un accesso principale), percorribile a piedi, inferiore a 200 m da una postazione di servizio di *bike sharing*, utilizzabile dagli occupanti dell'edificio, che abbia un numero di biciclette disponibili pari ad almeno il 5% degli utenti dell'edificio (misurati nei periodi di punta) di progetto di cui si chiede la certificazione.

###### E PER ENTRAMBE LE OPZIONI

Fornire spogliatoi con docce, all'interno dell'edificio, in misura pari allo 0,5% degli Occupanti Equivalenti a Tempo Pieno (*Full Time Equivalent - FTE*).

##### CASO 2. Edifici residenziali

###### OPZIONE 1. Deposito biciclette

Fornire spazi adeguati coperti e in sicurezza per il deposito delle biciclette per almeno il 15% degli occupanti dell'edificio.

###### OPPURE

###### OPZIONE 2. Contratti di bike sharing

Stipulare un contratto condominiale, di durata almeno biennale, con la società di gestione del servizio di *bike sharing* locale in modo da garantire una disponibilità continuativa di biciclette nella stazione di parcheggio prossima all'edificio per almeno il 20% degli occupanti del complesso stesso.

## SS CREDITO 2.3 - TRASPORTI ALTERNATIVI: VEICOLI A BASSA EMISSIONE E A CARBURANTE ALTERNATIVO



### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1. Parcheggi preferenziali per veicoli a bassa emissione e carburante alternativo

Prevedere parcheggi preferenziali<sup>1</sup> per veicoli a bassa emissione<sup>2</sup> e a carburante alternativo per il 5% della capacità totale del parcheggio del sito. In alternativa, fornire parcheggi a prezzi scontati per veicoli a bassa emissione o a carburante alternativo. Per avere uno stimolo significativo in tutti i mercati potenziali, l'agevolazione economica deve essere pari almeno al 20%. La tariffa deve essere disponibile per tutti i veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo e non deve limitarsi al 5% della capacità di parcheggio. Questa agevolazione deve valere per almeno due anni e deve essere pubblicizzata all'ingresso del parcheggio.

OPPURE

##### OPZIONE 2. Stazioni di rifornimento carburante alternativo

Installare delle stazioni di rifornimento di carburante alternativo per il 3% della capacità totale del parcheggio del sito (ad esempio, colonnine di ricarica per veicoli elettrici realizzati nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti).

OPPURE

##### OPZIONE 3. Veicoli a bassa emissione e carburante alternativo

Fornire veicoli a bassa emissione e veicoli a carburante alternativo per il 3% degli Occupanti Equivalenti a Tempo Pieno (*Full Time Equivalent* – FTE) e fornire parcheggi preferenziali per questi veicoli.

<sup>1</sup> Per "parcheggi preferenziali" si intendono i posti macchina più vicini all'entrata principale dell'edificio (escludendo gli spazi destinati ai disabili). Quando la quantità minima di nuovi parcheggi non è definita dalle prescrizioni locali, consultare le normative e il corpo legislativo nazionale vigente di cui alla Legge 17 agosto 1942, n. 1150 e il D.M. 2 aprile 1968, n.1444 e ss.mm.ii.

<sup>2</sup> Per gli obiettivi di questo credito, i veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo sono quelli ammissibili a contributo, perché soddisfano i requisiti richiesti dalla legge finanziaria emanata annualmente dallo Stato a seguito del recepimento sia della Direttiva 2003/30/CE sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti e sia delle norme "Euro" sui limiti delle emissioni di inquinanti da parte dei veicoli. I requisiti richiesti sono quelli vigenti alla data di registrazione del progetto.

## SS CREDITO 2.4 - TRASPORTI ALTERNATIVI: CAPACITÀ DELL'AREA DI PARCHEGGIO



### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

#### Requisiti

Per individuare il contesto in cui ricade l'intervento (urbano o extra-urbano), fare riferimento agli strumenti urbanistici in vigore all'atto dell'iscrizione del progetto a certificazione. Si definiscono "urbani" gli edifici inclusi nelle aree ZTO in zona A (centro storico) oppure in zona B (di completamento); si definiscono "extra-urbani" gli edifici inclusi nelle aree ZTO in zona C (di espansione) oppure in zona D (insediamenti produttivi).

#### CASO 1. Edifici in contesti urbani

##### OPZIONE 1. Prescrizioni normative minime

Se esistente, dimensionare la capacità del parcheggio in modo che non superi il minimo stabilito dalle prescrizioni degli strumenti urbanistici locali e prevedere parcheggi preferenziali per carpool/vanpool per il 10% del totale dei posti macchina previsti.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2. Nessun parcheggio

Non prevedere nuovi parcheggi.

#### CASO 2. Edifici in contesti extra-urbani

##### OPZIONE 1. Prescrizioni normative minime

Se esistente, dimensionare la capacità di parcheggio in modo che non superi il minimo stabilito dalle prescrizioni degli strumenti urbanistici locali e prevedere infrastrutture e programmi di supporto per facilitare l'utilizzo in comune di mezzi, come aree di sosta e parcheggi per vanpool e carpool, oppure servizi di condivisione delle auto e mezzi navetta diretti verso i servizi di trasporto di massa.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2. Nessun parcheggio

Non prevedere nuovi parcheggi.

#### PER ENTRAMBE LE OPZIONI

Minimizzare le dimensioni delle aree destinate ai parcheggi. Considerare la possibilità di condividere parcheggi con edifici adiacenti.

## SS CREDITO 3 - SVILUPPO DEL SITO: RECUPERO DEGLI SPAZI APERTI

### 2 Punti



#### Finalità

Recuperare gli spazi aperti, sia pavimentati che trattati a verde, che sono stati saturati e alterati nel tempo, recuperando e salvaguardando l'habitat esistente e il patrimonio culturale.

Recuperare parchi e giardini storici risanando le condizioni originali di piante autoctone, dell'habitat naturale, delle zone umide e dei corpi idrici superficiali alterati nel corso degli anni dall'azione umana.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1. Vegetazione storica e piante autoctone

A seguito di un censimento delle alberature esistenti per la determinazione degli esemplari storici (“grandi alberi”), riabilitare le “comunità” ecologiche originarie, gli spazi verdi, i corpi idrici e le zone umide presenti nel sito utilizzando solo piante autoctone o di cui si è in possesso di documentazione che ne attesti la presenza nel luogo di progetto in epoche passate.

Ripristinare le aree esterne, pavimentate e non, sulla base di una documentata configurazione storica, seguendo criteri filologici, nella misura non inferiore al 50% di tutte le aree esterne esistenti.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2. Spazi aperti a verde

Fornire uno spazio aperto a verde in misura superiore al 20% rispetto ai limiti di legge. Per progetti in aree urbane dove la quantità di spazio aperto richiesto dagli strumenti urbanistici locali è nulla, si deve fornire uno spazio aperto a verde pari al 20% della superficie fondiaria dell'area di progetto.

Nei casi in cui è dimostrata l'impossibilità di sviluppare integralmente aree verdi a terra (casi di intervento sull'edificazione esistente interclusa nel tessuto urbano e priva di aree esterne.), dove la normativa lo permetta e se adeguatamente giustificate dal punto di vista morfologico e funzionale nel progetto di restauro/ristrutturazione, possono entrare nel calcolo delle aree verdi anche forme di verde integrato sull'edificio che faccia parte integrante della progettazione architettonica (a prescindere dalla dotazione complessiva sarà computata una superficie non oltre il 50% della superficie richiesta totale):

- tetti verdi;
- giardini pensili.

Saranno da privilegiare tutte quelle soluzioni che promuovono l'uso collettivo degli spazi aperti a verde e forniscano spazi di socializzazione (orti e serre condominiali).

##### PER TUTTI I CASI

Stagni/laghetti di ritenzione possono essere conteggiati come spazio aperto se le sponde hanno pendenza media di 1:4 (verticale:orizzontale) o minore e sono ricoperte di vegetazione.

# SS CREDITO 4 - ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ E DELLA QUALITÀ

## 2 Punti

### Finalità

Limitare le alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico attraverso la gestione del deflusso delle acque piovane, la riduzione delle superfici di copertura impermeabili, l'aumento delle infiltrazioni in sito, la riduzione o l'eliminazione dell'inquinamento dal deflusso delle acque meteoriche e l'eliminazione dei contaminanti, valorizzando il recupero di funzionalità dei sistemi di gestione storici esistenti.

### Requisiti

CASO 1. Siti con impermeabilità esistente minore del 50%

#### OPZIONE 1. Portate di picco e volumi di scarico

Implementare un *Piano di gestione delle acque meteoriche* per evitare che la portata di picco e il volume di scarico dopo la riqualificazione del sito superino la portata e il volume antecedente all'intervento di riqualificazione, per un evento meteorico di 24 ore con un tempo di ritorno di 1 e 2 anni.

#### OPPURE

#### OPZIONE 2. Monitoraggio degli alvei dei corsi d'acqua

Implementare un *Piano di gestione delle acque meteoriche* per proteggere gli alvei dei corsi d'acqua da eccessiva erosione. Il piano di gestione delle acque meteoriche deve contenere le modalità di protezione degli alvei dei corsi d'acqua e le strategie di controllo quantitativo.

#### OPPURE

CASO 2. Siti con impermeabilità esistente maggiore del 50%

Implementare un *Piano di gestione delle acque meteoriche* per ottenere una riduzione del 25% del volume del deflusso superficiale per un evento meteorico di 24 ore con un tempo di ritorno di 2 anni rispetto al deflusso antecedente l'intervento di riqualificazione.

### E INOLTRE PER TUTTI I CASI

#### Per la gestione della qualità delle acque

Implementare un *Piano di gestione delle acque meteoriche* di dilavamento, mediante l'adozione delle migliori pratiche di gestione (*Best Management Practices* - BMP). Tale piano dovrà realizzare una riduzione delle superfici di copertura impermeabili, promuovere l'infiltrazione e determinare un convogliamento e trattamento del deflusso superficiale, per una quantità pari al 90% della piovosità<sup>1</sup>.

Le tecniche utilizzate per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento devono soddisfare i seguenti requisiti:

- essere in grado di rimuovere l'80% del carico medio annuo di *Solidi Sospesi Totali* (SST) sviluppatasi, valutando tale percentuale con riferimento ai rapporti di monitoraggio esistenti;
- progettare BMP che soddisfino una delle seguenti opzioni:
  - sono state progettate in accordo agli standard e alle specifiche prestazionali dettate da regolamentazioni locali, ovvero, in mancanza di queste, dagli specifici manuali di progettazione;

<sup>1</sup> Vengono classificati come "umidi" i bacini idrografici che ricevono almeno 1400 mm di precipitazione l'anno; i bacini "semi-umidi" presentano una piovosità compresa tra 800 e 1400 mm l'anno; i bacini "aridi" sono invece caratterizzati da un quantitativo di pioggia caduta inferiore ad 800 mm, sempre con riferimento ad un periodo di tempo annuale. Relativamente alle finalità del credito, il 90% della precipitazione è equivalente al trattamento di un quantitativo di acque meteoriche di dilavamento pari a:  
- 35 mm di precipitazione, nei bacini "umidi";  
- 26 mm di precipitazione, nei bacini "semi-umidi";  
- 18 mm di precipitazione, nei bacini "aridi".



- esistono dati di monitoraggio sul campo che dimostrano l'efficacia di tali misure. I dati utilizzati devono in ogni caso essere conformi al protocollo accettato per il monitoraggio delle BMP (ad esempio, il protocollo *Technology Acceptance Reciprocity Partnership - TARP*, del *Washington State Department of Ecology*), oppure frutto di misurazioni effettuate mediante apposite campagne condotte da personale qualificato.

## SS CREDITO 5 - EFFETTO ISOLA DI CALORE: SUPERFICI ESTERNE E COPERTURE



2 Punti

### Finalità

Ridurre gli effetti dell'isola di calore locale (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) al fine di minimizzare, con adeguati criteri progettuali rispettosi dell'equilibrio tipologico-morfologico esistente, l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale.

### Requisiti

Ridurre gli effetti dell'isola di calore locale attraverso un'attenta progettazione degli spazi esterni, anche con il ripristino dei sistemi storici (ad esempio, fontane, giochi d'acqua, ecc.) oppure attraverso la reinterpretazione delle soluzioni storiche (gestione delle alberature, dei flussi di ventilazione urbani, ecc.).

Tutte le prescrizioni previste nelle varie opzioni sono da intendersi valide se subordinate al rispetto dei caratteri tipologici e morfologici dell'edificio esistente. Saranno pertanto accettate tutte le soluzioni che siano inserite in un quadro progettuale di salvaguardia del patrimonio storico, sia in chiave prettamente filologica, sia di valorizzazione mediante conservazione integrata.

Qualsiasi soluzione adottata che non sia adeguatamente giustificata all'interno del progetto di restauro/ristrutturazione tipologico-funzionale non potrà aderire ai benefici previsti dal credito.

### OPZIONE 1. Superfici esterne pavimentate (2 Punti)

Utilizzare una combinazione delle seguenti strategie per il 50% delle superfici esterne pavimentate (incluso strade, marciapiedi, cortili e parcheggi):

- ombreggiare, entro 5 anni dalla messa a dimora, con elementi vegetali vivi;
- ombreggiare con elementi architettonici purché la superficie degli stessi esposta alla radiazione solare sia caratterizzata un *Indice di Riflessione Solare (Solar Reflectance Index - SRI)* superiore a 29;
- solo se compatibile con l'edificio e il contesto esistenti, utilizzare materiali per pavimentazioni di colore chiaro, aventi elevato potere riflettente (albedo) come:
  - sistemi di pavimentazione ad elementi drenanti di tipo grigliato con percentuale di foratura almeno pari al 50% e con vegetazione alloggiata all'interno delle celle aperte;
  - qualsiasi materiale avente un *Indice di Riflessione Solare (SRI)* superiore a 29, come pietre naturali e/o piastrelle di colore chiaro, possibilmente prive di contenuto metallico in superficie;
- utilizzare strategie *outdoor* per la mitigazione dell'assorbimento del calore provocato dall'irradiazione solare:
  - fontane e vasche d'acqua in esterni;
  - anello d'acqua direttamente sotto la pavimentazione;
  - pareti d'acqua;
  - alberature ad elevata capacità di ombreggiamento, sempreverdi, con fogliame importante per intensità e dimensione;
  - alberature con fogliame e/o tronco di colore chiaro, le cui superfici soleggiate siano quindi ad elevata riflettanza;
  - gestione dei flussi di ventilazione urbana;

OPPURE

### OPZIONE 2. Coperture ad alta riflettanza (2 Punti)

Utilizzare materiali di copertura che abbiano un *Indice di Riflessione Solare (Solar Reflectance Index - SRI)* maggiore o uguale al valore riportato nella tabella sottostante per un minimo del 50% della superficie della copertura. Possono essere utilizzati materiali di copertura con valori di SRI inferiori a quelli elencati nella tabella sottostante a condizione che il valore medio pesato di SRI rispetto alla superficie del tetto rispetti il seguente criterio:

Equazione 1.

$$\frac{\text{Area di copertura che soddisfa il minimo SRI}}{\text{Area totale di copertura}} \times \frac{\text{SRI della copertura installata}}{\text{SRI richiesto}} \geq 50\%$$

TIPO DI COPERTURA	PENDENZA	SRI
Coperture a bassa pendenza	≤15%	78
Coperture a pendenza elevata	> 15%	29

OPPURE

#### OPZIONE 3. Tetti verdi (2 Punti)

Installare un sistema di copertura a verde per almeno il 30% della superficie della copertura. Prediligere in questo caso sistemi di piantumazione di tipo estensivo che non consentano l'esposizione della terra da coltivo posta in copertura al sole.

OPPURE

#### OPZIONE 4. Combinazione di coperture ad alta riflettanza e tetti verdi (2 Punti)

Installare superfici ad elevata albedo e coperture a verde che, in combinazione, soddisfino il seguente criterio:

Equazione 2.

$$\frac{\text{Area di copertura che soddisfa il minimo SRI}}{0,5} + \frac{\text{Area di copertura verde}}{0,3} \geq \text{Area totale di copertura}$$

TIPO DI COPERTURA	PENDENZA	SRI
Coperture a bassa pendenza	≤15%	78
Coperture a pendenza elevata	> 15%	29

OPPURE

#### OPZIONE 5. Combinazione di misure a terra e in copertura (2 Punti)

Usare una delle strategie elencate in Opzione 1, Opzione 2 e Opzione 3 a condizione che, in combinazione tra loro, soddisfino entrambi i seguenti criteri:

Equazione 3.

$$\frac{\text{Area a terra protetta}}{0,5} + \frac{\text{Area di copertura che soddisfa il minimo SRI}}{0,5} + \frac{\text{Area di copertura a verde}}{0,3} \geq \left( \frac{\text{Totale aree pavimentate del sito}}{\text{Totale aree a tetto}} \right)$$

Equazione 4. Media ponderata del SRI rispetto alle superfici.

$$\frac{\text{Area a terra protetta}}{0,5} + \frac{\left[ \left( \frac{\text{Area di copertura a bassa pendenza che soddisfa il minimo SRI}}{\text{Area di copertura a bassa pendenza}} \right) \times \left( \frac{\text{SRI della copertura a bassa pendenza}}{78} \right) \right] + \left[ \left( \frac{\text{Area di copertura ad alta pendenza che soddisfa il minimo SRI}}{\text{Area di copertura ad alta pendenza}} \right) \times \left( \frac{\text{SRI della copertura ad alta pendenza}}{29} \right) \right]}{0,5} + \frac{\text{Area copertura a verde}}{0,3} \geq \left( \frac{\text{Totale aree pavimentate del sito}}{\text{Totale aree a tetto}} \right)$$

# SS CREDITO 6 - RIDUZIONE INQUINAMENTO LUMINOSO

## 1 Punto

### Finalità

Pur garantendo la fruibilità del carattere architettonico degli edifici oggetto di intervento, minimizzare le dispersioni luminose generate dall'edificio e dal sito, limitare la brillantezza della volta celeste al fine di incrementare l'accesso visuale notturno alla volta stessa, migliorare la visibilità notturna attraverso la riduzione del fenomeno dell'abbagliamento e ridurre l'impatto negativo indotto dall'illuminazione dell'edificio durante il periodo notturno.

### Requisiti

Il gruppo di progettazione deve rispettare una delle due opzioni per l'illuminazione interna e i requisiti per l'illuminazione esterna.

#### CASO 1. Illuminazione interna dell'edificio

##### OPZIONE 1. Uso di dispositivi automatici

Ridurre attraverso dispositivi automatici di almeno il 50% tra le 23:00 e le 05:00 la potenza di alimentazione di tutti gli apparecchi di illuminazione interna non di emergenza che hanno visibilità diretta a qualunque apertura (traslucida o trasparente) dell'involucro edilizio. È consentita l'accensione dopo l'orario di spegnimento attraverso un dispositivo manuale o un sensore di presenza che garantiscano lo spegnimento automatico entro 30 minuti.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2. Schermature delle aperture

Tutte le aperture dell'involucro (trasparenti o traslucide) con visibilità diretta degli apparecchi di illuminazione interna non di emergenza, devono avere delle schermature (controllate/chiusure da dispositivi automatici in grado di ridurre la trasmittanza luminosa a meno del 10% tra le 23:00 e le 5:00).

#### E INOLTRE

#### CASO 2. Illuminazione delle aree esterne

Illuminare solo le aree dove sono richiesti sicurezza, comfort visivo nonché le strutture ad elevato pregio architettonico.

Rispettare i criteri indicati dalla normativa UNI 10819:1999 – *Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso*. La potenza luminosa non deve superare quella consentita dallo standard ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2007 – *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (compresi Errata ma esclusi Addenda) in base alla classificazione della zona.

Ad eccezione degli apparecchi a risparmio energetico dedicati all'illuminazione di elementi architettonici di pregio artistico, dimostrare che tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti nel progetto non emettono luce verso l'alto (rispetto al piano orizzontale passante per l'apparecchio stesso tenuto conto del posizionamento finale degli apparecchi stessi).

- LZ1 - Zona Buia (zone esterne ai centri abitati, zone agricole o comunque con vincoli naturalistici). Progettare l'impianto d'illuminazione esterna in modo tale che tutti gli apparecchi illuminanti montati sull'edificio e nel sito producano un valore massimo iniziale di illuminamento inferiore a 0,1 lux (orizzontalmente e verticalmente) in corrispondenza al confine e oltre.
- LZ2 - Zona Scarsamente Illuminata (zone residenziali con densità media). Progettare l'impianto d'illuminazione esterna in modo tale che tutti i dispositivi di illuminazione montati sull'edificio e nel sito producano un valore massimo iniziale di illuminamento inferiore a 1 lux (orizzontalmente e verticalmente) in corrispondenza al confine dell'area e non più di 0,1 lux (orizzontalmente) a 3 m all'esterno del confine stesso.
- LZ3 - Zona Mediamente Illuminata (zone residenziali con densità abitativa sopra la media con presenza di zone

commerciali e produttive). Progettare l'impianto d'illuminazione esterna in modo tale che tutti i dispositivi di illuminazione montati sull'edificio e nel sito producano un valore massimo iniziale di illuminamento inferiore a 2 lux (orizzontalmente e verticalmente) in corrispondenza al confine dell'area e inferiore a 0,1 lux (orizzontalmente) a 4,5 m all'esterno del confine stesso.

- LZ4 – Zona Molto Illuminata (zone residenziali caratterizzate da elevata densità abitativa e presenza massiccia di funzioni commerciali e produttive). Progettare l'impianto d'illuminazione esterna così che tutti i dispositivi di illuminazione montati sull'edificio e nel sito producano un valore massimo iniziale di illuminamento inferiore a 6,5 lux (orizzontalmente e verticalmente) in corrispondenza al confine dell'area inferiore a 0,1 lux (orizzontalmente) a 4,5 m all'esterno del confine stesso.

LZ2, LZ3 e LZ4. Per le porzioni di sito confinanti con sedi stradali pubbliche, ai fini del raggiungimento dei requisiti di minimizzazione della fuoriuscita della luce dal sito, considerare il ciglio stradale in luogo del confine di proprietà del sito.

## E PER TUTTE LE ZONE

Sono esclusi dal calcolo gli apparecchi a risparmio energetico dedicati all'illuminazione di elementi architettonici di pregio artistico. Qualora l'edificio rientri tra quelli di pregio artistico, di interesse storico o monumentale disciplinato dalle enti regionali e/o ministeriali e non sia tecnicamente realizzabile una illuminazione prevista nel CASO 2, è possibile progettare e realizzare sistemi d'illuminazione con puntamento dal basso verso l'alto purché siano rispettati i seguenti requisiti:

- Luminanza media mantenuta massima sulla superficie da illuminare pari a 1 cd/m<sup>2</sup> o illuminamento medio fino a 15 lux e, se inserita in un contesto urbano storico, non superiore a quella misurata sugli edifici adiacenti.
- Contenere l'illuminamento all'interno della sagoma dell'edificio e, qualora la sagoma sia irregolare, il flusso diretto verso l'alto non intercettato dalla struttura non deve superare il dieci per cento dell'illuminamento medio della facciata da illuminare.

Nel caso di illuminazione generata da un singolo apparecchio posto all'intersezione di una strada privata carrabile con una pubblica che dà accesso al sito, è consentito l'uso della linea di mezzzeria della strada pubblica come confine del sito per una lunghezza pari a due volte la larghezza della strada privata centrata sulla linea di mezzzeria della stessa.

## Panoramica

Nell'architettura tradizionale il tema della *Gestione delle Acque* è stato soggetto a declinazioni, anche consistenti, in relazione alla zona climatica di appartenenza del fabbricato, restituendo dispositivi di raccolta e gestione efficienti e di particolare valore storico, sia integrati con l'edificio stesso, sia collocati nelle aree immediatamente circostanti.

Anche se l'acqua è un bene prezioso in qualsiasi parte del mondo, nei Paesi in cui questo elemento scarseggia, gli edifici si sono dotati di grandi cisterne, generalmente sotterranee, per la raccolta delle piogge, collegati a una rete di condotte quali canali di gronda e pluviali, ma anche a particolari sistemazioni delle pavimentazioni.

L'acqua, inoltre, è stata storicamente utilizzata quale elemento ornamentale (si pensi, ad esempio, alle fontane che completavano le architetture di parchi e giardini nei palazzi storici), oppure quale sistema di mitigazione climatica integrato negli edifici situati nelle zone caldo-secche. La riscoperta e la rivalorizzazione delle componenti tecniche utilizzate nei sistemi impiantistici storici favorisce la conoscenza e l'approfondimento delle tecniche tradizionali, rappresentative di un rapporto antico tra uomo-sito-risorse, in cui il complesso, attento e sensibile uso dell'acqua presenta i caratteri della sostenibilità, legando la moderna cultura del risparmio della risorsa idrica alle radici della storia e della tradizione costruttiva locale.



Realizzare e valorizzare in edifici storici interventi mirati al risparmio e alla sostenibilità dell'uso dell'acqua può contribuire alla sensibilizzazione delle persone sul problema del sovra-sfruttamento delle risorse idriche: infatti, se l'edificio è adibito a funzioni pubbliche, oltre al valore storico-culturale, può diventare inoltre testimonianza delle buone pratiche del costruire sostenibile.

Attraverso i crediti dell'area tematica *Gestione delle Acque*, oltre alla riduzione dei consumi idrici per gli usi civili, è possibile quindi valorizzare il contributo dei dispositivi pre-industriali per la raccolta e la gestione delle acque meteoriche ripristinati attraverso il restauro o la riqualificazione, come pure migliorare l'efficienza di fontane e giochi d'acqua presenti negli spazi esterni pertinenziali.

Per l'integrazione di nuovi dispositivi, nell'ottica del rispetto del "minimo intervento" che caratterizza i processi di natura conservativa, è preferibile avvalersi, laddove ciò sia tecnicamente fattibile dei cavedi esistenti, presenti nell'edificio storico, al fine di preservare gli elementi esistenti senza compromettere la materia storica ed eventuali apparati decorativi.

Le strategie operative da adottare per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica *Gestione delle Acque* si sviluppano nelle tematiche di seguito elencate:

- *Riduzione dell'uso di acqua potabile.* Ridurre i consumi di acqua potabile promuovendo un uso efficiente della risorsa attraverso l'uso di dispositivi che consentano di conseguire gli obiettivi di risparmio idrico. In alternativa, è possibile riutilizzare acqua non potabile per gli utilizzi che lo consentono. Entrambe le strategie sono adottabili sia per gli usi interni che per gli usi esterni, ma non senza l'integrazione di opportuni sistemi e accessori che possono avere un impatto importante sull'edificio esistente. Per tale motivo, sono da privilegiare le rifunionalizzazioni dei dispositivi storici (canalizzazioni, caditoie, cisterne, ecc.) per la raccolta delle acque piovane oppure l'inserimento di dispositivi che aumentano l'efficienza dell'impianto idrico. In particolare, è importante sottolineare che l'impiego di acqua per usi esterni agli edifici, principalmente per l'irrigazione e per fontane e giochi d'acqua in genere, può incidere fino al 30% sul consumo totale di acqua. Strategie di riduzione dei consumi quali impiego di piante autoctone o introduzione di sistemi di ricircolo per le fontane possono quindi indurre notevoli benefici sul consumo della risorsa.
- *Monitoraggio e contabilizzazione dei volumi di acqua consumata.* Il primo passo per migliorare l'efficienza nel consumo dell'acqua è quello di determinare gli attuali livelli di consumo e utilizzo della risorsa. Tenuto conto che i consumi di acqua potabile determinano consumi di energia (ad es. acqua calda sanitaria), strategie che hanno la finalità di ridurre l'uso di acqua potabile contribuiscono al generale efficientamento degli edifici. È quindi fondamentale promuovere una gestione efficiente della risorsa, anche attraverso il monitoraggio dei consumi e la conseguente individuazione di opportunità di risparmio idrico per tutti i sottosistemi interni ed esterni.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
<b>GA Prerequisito 1</b>	Riduzione dell'uso dell'acqua	Obbligatorio
<b>GA Credito 1</b>	Riduzione dell'uso dell'acqua per usi esterni	1-3 Punti
<b>GA Credito 2</b>	Riduzione dell'uso dell'acqua	1-3 Punti 
<b>GA Credito 3</b>	Contabilizzazione dell'acqua consumata	1-2 Punti 

# GA PREREQUISITO 1 - RIDUZIONE DELL'USO DELL'ACQUA

## Obbligatorio

### Finalità

Aumentare l'efficienza nell'uso dell'acqua negli edifici per ridurre il carico sui sistemi municipali di fornitura dell'acqua e sui sistemi delle acque reflue.

### Requisiti

Il prerequisito è valido e applicabile solo se nell'edificio è previsto almeno un locale adibito ai servizi igienici utilizzato almeno 1 volta quotidianamente.

Implementare strategie che complessivamente producano un risparmio idrico del 20% rispetto al caso di riferimento calcolato per l'edificio in oggetto (escludendo l'irrigazione).

Calcolare il caso di riferimento conformemente ai dati per le attività commerciali e/o residenziali di seguito riportate<sup>1</sup>. I calcoli sono basati sulla stima di utilizzo degli occupanti e dovranno includere solamente i seguenti dispositivi e accessori (come applicabili all'ambito del progetto):

- wc;
- orinatoio;
- rubinetti di lavabi e di bidet;
- docce;
- lavelli cucina e rubinetti spray di prelavaggio.

APPARECCHIATURE COMMERCIALI, ACCESSORIE ED APPLICAZIONI	VALORI DI RIFERIMENTO*
WC commerciali	6,0 litri per flusso*
Orinatoio commerciali	4,0 litri per flusso
Rubinetti di lavabi commerciali e bidet	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 9 litri al minuto a 3 bar per applicazioni private (hotel, motel, camere di ospedale)*;</li><li>▪ 1,9 litri al minuto a 3 bar** per tutti gli altri eccetto l'utilizzo privato;</li><li>▪ 1 litro per ciclo per rubinetti temporizzati.</li></ul>
Rubinetti spray di prelavaggio (applicazione per prodotti alimentari)	Portata ≤ 6,0 litri al minuto (non è specificata alcuna pressione; nessun requisito richiesto)
WC residenziali	6,0 litri per flusso*
Rubinetti di lavabi residenziali	9 litri al minuto a 3 bar
Lavelli cucina residenziali	
Rubinetti per bidet	
Docce residenziali	10 litri al minuto a 3 bar***

\* Valore coerente con le norme europee EN 997 - *WC pans and WC suites with integral trap* e adattato a partire dai valori EPA 1992 standard per i servizi igienici, si applica a entrambi i modelli commerciali e residenziali.

\*\* Valore di portata valutato pari a 3 bar per coerenza con le norme Europee di prodotto. L'*American Society of Mechanical Engineers* stabilisce come valore standard (adattato) per i rubinetti di lavabi pubblici in 2 l/min a 4 bar (ASME A112.18.1-2005 - *Plumbing Supply Fittings*). Questo criterio è stato incluso nel *National Plumbing Code* e nell'*International Plumbing Code*.

\*\*\* Funzionamento della doccia residenziale (box), in unità abitativa: il totale ammissibile di portata di tutti i seguenti sistemi di doccia per unità di tempo, inclusi i sistemi a pioggia, cascate di acqua, *bodysprays*, *bodyspas* and *jets*, deve essere limitato alla portata doccia ammissibile come specificato sopra per doccia (10 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 m<sup>2</sup>. Per ogni incremento di 1,6 m<sup>2</sup> di superficie, o parte di esso, è consentita una ulteriore doccia con una portata totale ammissibile di tutti i dispositivi uguale o inferiore al livello di flusso ammissibile come specificato sopra.

Eccezione: per docce che utilizzano acqua non potabile di ricircolo proveniente dall'interno della doccia, durante l'uso è consentito superare il limite massimo fino a quando il flusso totale di acqua potabile non supera la portata consentita, come specificato sopra.

<sup>1</sup> I bidet devono essere considerati con la portata di riferimento dei rubinetti di lavabi residenziali.



Le seguenti attrezzature, accessori ed applicazioni sono al di fuori del campo di applicazione del calcolo della riduzione del consumo idrico:

- cucine a vapore commerciali;
- lavastoviglie commerciali;
- produttori automatici di ghiaccio commerciali;
- lavatrici commerciali (dimensioni famiglia);
- lavatrici residenziali;
- lavastoviglie standard e compatte residenziali.

# GA CREDITO 1 - RIDUZIONE DELL'USO DELL'ACQUA PER USI ESTERNI

## 1-3 Punti

### Finalità

Limitare o evitare l'utilizzo di acque potabili, di acque di superficie o del sottosuolo disponibili nelle vicinanze del sito di ubicazione dell'edificio, per scopi irrigui e/o ornamentali. Risanare e/o restaurare i sistemi originari di raccolta delle acque meteoriche volti all'uso delle acque esterne all'edificio (cisterne, tracciati di canalizzazioni e caditoie, ecc.).

### Requisiti

Questo credito può essere ottenuto solo se l'area verde è maggiore del 5% dell'area totale del sito.

#### OPZIONE 1. Riduzione dei consumi del 50% per scopi irrigui oppure ornamentali (1 Punto)

Riduzione del consumo di acqua potabile per scopi irrigui od ornamentali del 50% rispetto al valore calcolato come base nel periodo pienamente estivo.

Il calcolo dei consumi dei due sistemi viene effettuato separatamente e il risparmio di acqua deve essere almeno del 50% per uno dei due sistemi.

Tale riduzione potrebbe essere attribuita a qualsiasi combinazione dei seguenti punti di intervento:

- presenza di alcune specie di piante, densità e fattore microclimatico;
- efficienza dei sistemi di irrigazione;
- utilizzo di acqua piovana raccolta mediante appositi sistemi;
- utilizzo di acque riciclate;
- utilizzo delle acque trattate e convogliate da sistemi pubblici per utilizzi non potabili;
- inserimento di sistemi di ricircolo o a chiusura o controllo programmato per le fontane e/o i giochi d'acqua;
- restauro e riutilizzo dei sistemi originari di raccolta delle acque meteoriche (cisterne, tracciati di canalizzazioni e caditoie, ecc.).

Ai fini del presente credito può essere utilizzata per l'irrigazione negli spazi esterni l'acqua sotterranea infiltrata dal sottosuolo che viene pompata dalle immediate vicinanze delle strutture verticali e delle fondazioni dell'edificio tenendo conto dei necessari spazi dalle fondazioni e dalle murature dell'edificio. In ogni caso il gruppo di progettazione deve dimostrare che utilizzando tale soluzione non si pregiudica l'equilibrio determinato dagli apporti delle precipitazioni meteoriche sul sito.

#### OPPURE

#### OPZIONE 2. Riduzione dei consumi del 50% per scopi irrigui e ornamentali (2 Punti)

Riduzione del consumo di acqua potabile per entrambi gli scopi irrigui e ornamentali del 50% rispetto al valore calcolato come base nel periodo pienamente estivo.

Il calcolo dei consumi dei due sistemi viene effettuato separatamente e il risparmio di acqua deve essere almeno del 50% per entrambi i sistemi contemporaneamente.

La riduzione può essere attribuita ai punti di intervento indicati nell'Opzione 1.

#### OPPURE

#### OPZIONE 3. Nessun utilizzo di acqua potabile per usi esterni e/o ornamentali (3 Punti)

Soddisfare l'Opzione 1 e inoltre:

##### CASO 1. Utilizzo di acqua raccolta o recuperata

Utilizzare solo acqua raccolta da precipitazioni meteoriche, acque di rifiuto recuperate, acque grigie riciclate o

acque trattate e convogliate da una agenzia pubblica specifica per tutti gli usi non potabili imputati all'irrigazione e/o scopi ornamentali (es. fontane e giochi d'acqua).

OPPURE

#### CASO 2. Utilizzo di vegetazione

Installazione di particolari tipologie vegetali che non necessitano di sistemi di irrigazione permanenti. In tal caso il gruppo di progettazione deve dimostrare che utilizzando tale soluzione non si pregiudica quanto prescritto in SS Credito 4 – *Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti*. Viene consentita un'irrigazione temporanea per l'iniziale stabilizzazione delle piante che dovrà essere rimossa entro un anno dall'installazione.

## GA CREDITO 2 - RIDUZIONE DELL'USO DELL'ACQUA



### 1-3 Punti

#### Finalità

Aumentare ulteriormente l'efficienza nell'uso dell'acqua negli edifici per ridurre il carico sui sistemi municipali di fornitura dell'acqua e sui sistemi delle acque reflue.

#### Requisiti

Adottare strategie che complessivamente utilizzino meno acqua rispetto al caso di riferimento calcolato per l'edificio in oggetto (escludendo l'irrigazione).

Le percentuali minime<sup>1</sup> di risparmio d'acqua per ogni soglia di punteggio sono le seguenti:

RIDUZIONE PERCENTUALE	PUNTI ASSEGNATI
30%	1
35%	2
40%	3

Effettuare il calcolo per il caso di riferimento conformemente ai dati per le attività commerciali e/o residenziali di seguito riportate<sup>2</sup>. I calcoli sono basati sull'utilizzo stimato degli occupanti e dovranno includere solamente le seguenti attrezzature ed accessori (come applicabili all'ambito del progetto):

- wc;
- orinatoi;
- rubinetti di lavabi e di bidet;
- docce;
- lavelli cucina e valvole a spruzzo di prelavaggio.

Tabella 1. Apparecchiature installate nella parte non residenziale (commerciale)

APPARECCHIATURE COMMERCIALI, ACCESSORIE ED APPLICAZIONI	VALORI DI RIFERIMENTO*
WC commerciali	6,0 litri per flusso*
Orinatoi commerciali	4,0 litri per flusso
Rubinetti di lavabi commerciali e bidet	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 9 litri al minuto a 3 bar per applicazioni private (hotel, motel, camere di ospedale)*;</li><li>▪ 1,9 litri al minuto a 3 bar** per tutti gli altri eccetto l'utilizzo privato;</li><li>▪ 1 litro per ciclo per rubinetti temporizzati.</li></ul>
Rubinetti spray di prelavaggio (applicazione per prodotti alimentari)	Portata ≤ 6,0 litri al minuto (non è specificata alcuna pressione; nessun requisito richiesto)

<sup>1</sup> Le percentuali possono essere soggette a variazione in funzione delle esperienze condotte su casi studio.

<sup>2</sup> I valori di riferimento indicate nella tabella si basano sui seguenti standard: UNI EN 997:2012; UNI EN 1112:1998; UNI EN 246:2003; UNI EN200:2008; e UNI EN 817:2008. I bidet devono essere considerato con la portata di riferimento dei rubinetti di lavabi residenziali.

Tabella 2. Apparecchiature installate nella parte residenziale

APPARECCHIATURE RESIDENZIALI, ACCESSORIE ED APPLICAZIONI	VALORI DI RIFERIMENTO*
WC residenziali	6,0 litri per flusso*
Rubinetti di lavabi residenziali	9 litri al minuto a 3 bar
Lavelli cucina residenziali	
Rubinetti per bidet	
Docce residenziali	10 litri al minuto a 3 bar***
<p>* Valore coerente con le norme europee EN 997 - <i>WC pans and WC suites with integral trap</i> e adattato a partire dai valori EPAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica a entrambi i modelli commerciali e residenziali.</p> <p>** Valore di portata valutato pari a 3 bar per coerenza con le norme Europee di prodotto. L'<i>American Society of Mechanical Engineers</i> stabilisce come valore standard (adattato) per i rubinetti di lavabi pubblici in 2 l/min a 4 bar (ASME A112.18.1-2005 - <i>Plumbing Supply Fittings</i>). Questo criterio è stato incluso nel <i>National Plumbing Code</i> e nell'<i>International Plumbing Code</i>.</p> <p>*** Funzionamento della doccia residenziale (box), in unità abitativa: il totale ammissibile di portata di tutti i seguenti sistemi di doccia per unità di tempo, inclusi i sistemi a pioggia, cascate di acqua, <i>bodysprays</i>, <i>bodyspas</i> and <i>jets</i>, deve essere limitato alla portata doccia ammissibile come specificato sopra per doccia (10 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 m<sup>2</sup>. Per ogni incremento di 1,6 m<sup>2</sup> di superficie, o parte di esso, è consentita una ulteriore doccia con una portata totale ammissibile di tutti i dispositivi uguale o inferiore al livello di flusso ammissibile come specificato sopra.</p> <p>Eccezione: per docce che utilizzano acqua non potabile di ricircolo proveniente dall'interno della doccia, durante l'uso è consentito superare il limite massimo fino a quando il flusso totale di acqua potabile non supera la portata consentita, come specificato sopra.</p>	

Le seguenti attrezzature, accessori ed applicazioni sono al di fuori del campo di applicazione del calcolo della riduzione del consumo idrico:

- cucine a vapore commerciali;
- lavastoviglie commerciali;
- produttori automatici di ghiaccio commerciali;
- lavatrici commerciali (dimensioni famiglia);
- lavatrici residenziali;
- lavastoviglie standard e compatte residenziali.

## GA CREDITO 3 - CONTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA CONSUMATA



### 1-2 Punti

#### Finalità

Supportare la gestione delle risorse idriche, monitorare le perdite degli impianti e identificare le opportunità di risparmio idrico aggiuntive grazie alla contabilizzazione dei volumi di acqua consumata.

#### Requisiti

##### PER TUTTE LE OPZIONI

Installare n.2 contatori generali e permanenti per la misura dell'acqua suddividendo l'acqua per usi esterni (irrigazione, fontane, ecc.) e per usi interni.

##### OPZIONE 1. Interventi con presenza di più unità funzionali (1 Punto)

Qualora all'interno del progetto siano previste più di una unità funzionale (ad esempio, uffici, spazi residenziali, commerciali, museali, ...), sia internamente che esternamente all'edificio, si preveda la contabilizzazione separata permanente per ciascuna delle unità funzionali, indipendentemente dal conduttore dell'unità stessa, ovvero sia per unità funzionali locate a terzi che in capo alle medesime proprietà.

##### E/OPPURE

##### OPZIONE 2. Installazione di contatori per la misura dell'acqua (1 Punto)

In aggiunta a quanto indicato come requisito generale, installare UN altro contatore che misuri l'acqua di uno dei seguenti sottosistemi:

- Irrigazione. Contabilizzazione di almeno l'80% della superficie irrigata. Calcolare la percentuale di superficie irrigata come il rapporto tra l'area totale irrigata e servita dai contatori divisa per la superficie totale irrigata. Le aree interamente coperte da vegetazione nativa, che non necessitano di irrigazione di routine possono essere escluse dal calcolo.
- Rubinetteria e accessori per interni. Contabilizzazione di almeno l'80% delle rubinetterie e accessori di cui a GA Prerequisito 1 - *Riduzione dell'uso dell'acqua*, sia direttamente oppure indirettamente, sottraendo qualunque altro volume di acqua misurata dal consumo misurato totale di acqua.
- Acqua calda sanitaria. Contabilizzazione di almeno l'80% del volume totale di acqua calda sanitaria. Con impianti in cui è presente un sistema di ricircolo per acqua calda, il contatore deve essere installato in modo che possa essere determinata l'effettiva componente di acqua calda utilizzata, escludendo l'acqua di ricircolo.
- Torri di raffreddamento. Contabilizzazione dell'acqua di ricambio di tutte le torri di raffreddamento a servizio dell'impianto.
- Acqua riciclata. Contabilizzare l'acqua riciclata, indipendentemente dal tasso di utilizzo. Un sistema di acqua riciclata con collegamento per la fornitura di acqua di makeup deve essere dosato in modo che la componente vera di acqua riciclata possa essere determinata.
- Altre acque di processo. Contabilizzare almeno l'80% del consumo di acqua giornaliero previsto di processo, come, ad esempio, umidificatori, lavastoviglie, lavatrici, piscine e altri sottosistemi che utilizzano l'acqua.
- Acqua per usi esterni, esclusa l'irrigazione. Contabilizzazione dell'acqua utilizzata per fontane e giochi d'acqua per una quota pari ad almeno l'80%.

## Panoramica

La prima innovazione di *GBC Historic Building*<sup>®</sup> è considerare l'efficienza energetica e il retrofit come forme di tutela dell'edificio storico e non come alterazioni della consistenza materica originale. Questo principio consente di superare la logica, ormai obsoleta, alla base delle principali direttive e leggi inerenti la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici che escludono qualsiasi intervento su immobili ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici. In questo senso, nell'area tematica *Energia e Atmosfera* è stato introdotto il principio del miglioramento prestazionale dell'edificio rispetto ad una condizione di riferimento, anziché dell'adeguamento prestazionale a livelli di performance prefissati e rigidi, considerando che nell'architettura storica qualsiasi miglioramento, anche modesto, costituisce un passo importante nella direzione della riduzione dei consumi energetici, del contenimento delle emissioni di gas climalteranti e dell'aumento del comfort per gli occupanti. Questo principio assume ancora più significato se si considerano le prestazioni energetiche globali del sistema edificio-impianti anziché le prestazioni dei singoli elementi. La visione parcellizzata della sostituzione del singolo componente o dell'adeguamento prestazionale del singolo elemento tecnico è estremamente pericolosa nel caso dell'intervento sull'edificio storico, sia per motivi legati alla coerenza e uniformità del prodotto finale dell'intervento, sia per motivi legati alle prestazioni energetico-ambientali (asimmetrie termiche, presenza di ponti termici difficilmente risolvibili, ecc.).




Anche se ancora oggi persiste un discreto livello di incertezza circa l'aderenza alle reali prestazioni energetiche valutate attraverso strumenti software, la modellazione dinamica è certamente la strada più corretta per valutare in modo completo il comportamento di un edificio storico. Motivo principale dello scollamento tra prestazione reale e prestazione simulata è costituito dal corpus dei dati di input, poiché le banche dati contenute all'interno dei software non sono esaustive delle molteplici varianti tecnologiche che caratterizzano gli edifici storici, per i quali il supporto di abachi e repertori comporterebbe una significativa approssimazione per eccesso o per difetto delle prestazioni residue e, dunque, delle conseguenti performance di progetto.

Nell'intervento sul contesto storico i sistemi energetici e impiantistici assumono un ruolo strategico, ma quanto mai critico. Se, da un lato, essi consentono di raggiungere un significativo miglioramento delle prestazioni energetiche globali, in particolare nei casi i cui gli involucri siano caratterizzati dalla presenza di apparati decorativi con elevato valore storico-artistico e non sia possibile intervenire con la giustapposizione di isolamento termico (esterno o interno), dall'altro, essi devono essere integrati in modo compatibile con la fabbrica storica, preferendo l'alloggiamento all'interno di cavedi o contropareti esistenti e in posizioni che non compromettano la leggibilità e la morfologia dei volumi esistenti. Allo stesso modo, particolare cura dovrà essere adottata anche nel caso dell'integrazione dei dispositivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, preferendo la produzione fuori sito nei casi di contesti storici di pregio.

Le strategie operative da adottare per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica *Energia e Atmosfera* si sviluppano nelle tematiche di seguito elencate:

- *Miglioramento e controllo in esercizio delle prestazioni energetiche*: progetto, commissioning e monitoraggio. Il tema dell'efficienza energetica nel patrimonio storico è estremamente complesso, ma considerare l'efficienza energetica come una forma di tutela consente di cambiare la prospettiva di lavoro. I crediti di quest'area tematica hanno l'obiettivo di stimolare il team di progettazione verso il miglioramento prestazionale dell'edificio, ma in modo compatibile con il valore testimoniale dello stesso e in linea con le modalità d'uso delle diverse utenze. A tale proposito, la correlazione con i crediti dell'area tematica *Valenza Storica* consente di approfondire la conoscenza dell'edificio e delle sue prestazioni residue, permettendo valutazioni più aderenti allo stato di fatto. L'approccio derivante dall'ottenimento dei crediti dell'area tematica *Energia e Atmosfera* contempla tutti i consumi dell'edificio ed è quindi in grado di restituire un progetto di tipo olistico in grado di tutelare le caratteristiche storico-artistiche del manufatto. A completamento di ciò e a garanzia dell'ottimizzazione delle performance energetiche sono previste le operazioni di commissioning, volte alla verifica della corretta installazione e funzionamento degli impianti, e le attività di monitoraggio e collaudo dei sistemi impiantistici per il controllo delle prestazioni degli stessi.

- *Gestione dei fluidi refrigeranti.* Il contenimento del rischio di rilascio di fluidi refrigeranti potenzialmente dannosi per l'atmosfera, quali i clorofluorocarburi (CFC), è un obiettivo valido nella riqualificazione dell'esistente come pure nelle nuove costruzioni. I crediti dell'area tematica *Energia e Atmosfera* premiano i progetti in cui sono utilizzati refrigeranti con un impatto limitato sul riscaldamento globale.
- *Utilizzo di energia prodotta da rinnovabili.* *GBC Historic Building®* consente di integrare sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili nel sito di progetto (fotovoltaico, eolico, idroelettrico, biocarburanti, geotermia ad alta entalpia, sistemi solari di captazione e accumulo), riducendo la produzione di sostanze climalteranti dovute al consumo di combustibili fossili. Nel caso di contesti storici urbani o nel caso di edifici di particolare pregio architettonico, l'integrazione di tali dispositivi può essere molto complessa, sia per il valore storico-artistico del manufatto che risulterebbe danneggiato da tali inserimenti, sia per la scarsa efficienza conseguibile a causa delle condizioni al contorno (ad esempio, ombreggiamenti causati da edifici adiacenti oppure non corretta esposizione delle coperture nel caso di integrazione di dispositivi fotovoltaici). Per tale motivo, è possibile utilizzare energia rinnovabile prodotta fuori sito, mediante contratti di fornitura certificata (energia verde), in alternativa o a completamento di una ridotta quota di energia rinnovabile prodotta in loco.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
<b>EA Prerequisito 1</b>	Commissioning di base dei sistemi energetici	Obbligatorio
<b>EA Prerequisito 2</b>	Prestazioni energetiche minime	Obbligatorio
<b>EA Prerequisito 3</b>	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	Obbligatorio
<b>EA Credito 1</b>	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	1-17 Punti 
<b>EA Credito 2</b>	Energie rinnovabili	1-6 Punti 
<b>EA Credito 3</b>	Commissioning avanzato dei sistemi energetici	2 Punti 
<b>EA Credito 4</b>	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1 Punto
<b>EA Credito 5</b>	Misure e collaudi	3 Punti



# EA PREREQUISITO 1 - COMMISSIONING DI BASE DEI SISTEMI ENERGETICI

## Obbligatorio

### Finalità

Verificare che i sistemi impiantistici ed energetici a servizio dell'edificio siano installati, tarati e funzionino in accordo con le richieste della Committenza, i documenti di progetto e i documenti di appalto.

### Requisiti

Devono essere eseguite le seguenti attività relative al processo di *Commissioning*:

#### Attività necessarie

- La Committenza nomina un professionista come responsabile del *Commissioning*, denominato *Commissioning Authority (CxA)* al fine di guidare, rivedere e sovrintendere il processo di *Commissioning*.
  - a) Il CxA deve possedere almeno uno dei seguenti requisiti:
    - un'esperienza documentata nelle attività di *Commissioning* in almeno altri 2 progetti di analoghe dimensioni e complessità, non necessariamente certificati LEED®/GBC Historic Building®.
    - Tale esperienza nelle attività di *Commissioning* può essere nel ruolo di *Commissioning Authority* oppure in un ruolo di assistenza diretta (*Commissioning Assistant*) della *Commissioning Authority*. La responsabilità di verificare questo requisito è della Committenza;
    - essere iscritto a un elenco di professionisti di *Commissioning*, e/o aver superato un esame specifico sul *Commissioning*, presso Enti, Associazioni, Istituti riconosciuti dal Green Building Council Italia.
  - b) La persona con funzione di CxA:
    - deve avere un incarico specifico direttamente dalla Committenza;
    - non deve partecipare in nessun modo alle attività di progettazione, direzione lavori e costruzione, sebbene possa essere un dipendente delle aziende che forniscono i servizi di progettazione e/o direzione lavori sullo stesso progetto;
    - nel solo caso di progetti di dimensioni inferiori ai 5.000 m<sup>2</sup> di Area della Superficie Lorda - ASL, la CxA può anche essere una persona del gruppo di progettazione o di direzione lavori, purché abbia i requisiti necessari, esposti al punto a);
    - non può essere né un dipendente né un consulente dell'appaltatore;
    - può anche essere un dipendente della Committenza purché abbia i requisiti necessari, esposti al punto a).
  - c) Il CxA deve riportare i risultati, le conclusioni e le raccomandazioni direttamente alla Committenza.
- La Committenza deve produrre l'elaborato *Requisiti della Committenza (Owner's Project Requirements - OPR)*.
- I progettisti devono sviluppare l'elaborato *Assunti della Progettazione (Basis Of Design - BOD)*.
- La CxA deve rivedere questi documenti al fine di verificarne la chiarezza, la completezza e la compatibilità.
- La Committenza e i progettisti sono responsabili degli aggiornamenti dei loro rispettivi documenti.
- La CxA deve redigere le richieste specifiche per le attività di *Commissioning* e includerle nella documentazione di progetto e/o di appalto.
- La CxA sviluppa ed implementa il piano di *Commissioning*.
- La CxA verifica l'installazione e le prestazioni dei sistemi sottoposti a *Commissioning*.
- La CxA redige una relazione finale sulle attività di *Commissioning*.

#### Impianti da sottoporre a Commissioning

Le attività di *Commissioning* devono essere applicate come minimo ai seguenti impianti:

- impianti di riscaldamento, ventilazione, aria condizionata e refrigerazione (HVAC&R) attivi e passivi e sistemi di regolazione e controllo ad essi associati;
- sistemi di controllo dell'illuminazione artificiale e illuminazione naturale;
- sistemi di produzione di acqua calda sanitaria;
- impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile (eolico, solare, ecc.).

## EA PREREQUISITO 2 - PRESTAZIONI ENERGETICHE MINIME

### Obbligatorio

#### Finalità

Stabilire un livello minimo di miglioramento di efficienza energetica per gli edifici e gli impianti, al fine di ridurre gli impatti economici e ambientali derivanti da consumi eccessivi d'energia, nel rispetto del carattere e dell'aspetto storico-artistico dell'edificio.

#### Requisiti

Si propongono due opzioni di calcolo distinte per il conseguimento di questo prerequisito.

In entrambi i casi, l'edificio di progetto dovrà comunque rispettare le seguenti prescrizioni minime obbligatorie:

- rispettare le disposizioni obbligatorie (sezioni 5.4, 6.4 limitatamente agli impianti di ventilazione e condizionamento, 8.4, 9.4 e 10.4) della ASHRAE/IESNA 90.1-2007 – *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda);
- rispettare i valori limite di trasmittanza, il rendimento globale medio stagionale minimo, i valori limite sui consumi energetici annui per riscaldamento e raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria, prescritti dal D.Lgs. 192/2005 (come modificato e integrato dal D.Lgs. 311/2006, dal D.P.R. 59/09 e da ogni altro regolamento energetico nazionale in vigore al momento della registrazione del progetto per la certificazione) o da regolamenti locali più restrittivi.

Per entrambe le opzioni di calcolo è necessario dimostrare un miglioramento minimo percentuale della prestazione energetica dell'edificio oggetto di intervento rispetto ad uno scenario standard di riferimento, la cui determinazione è definita all'interno opzione di calcolo prescelta. In caso di applicazione dell'Opzione 1, il miglioramento minimo richiesto è pari al 5%. In caso di applicazione dell'Opzione 2, il miglioramento minimo è pari al 3% per interventi che ricadono negli ambiti descritti all'interno del D.Lgs. 192 e s.m.i., art. 3, comma 3, lettera a) ed è pari al 5% negli altri casi.

Le prescrizioni precedentemente riportate alla lettera a (limitatamente alla sezione 5.4) e alla lettera b) così come l'Opzione 1 descritta nel seguito sono applicabili solo per interventi che non ricadono negli ambiti descritti all'interno del D.Lgs. 192 e s.m.i., art. 3, comma 3, lettera a), che specifica come siano esclusi dalle valutazioni in materia di efficienza energetica, gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*, ossia per i quali il rispetto delle prescrizioni di carattere energetico implicherebbe un'alterazione inaccettabile del carattere o aspetto storico o artistico. In questi casi la conformità a questo prerequisito deve essere dimostrata utilizzando l'Opzione 2.

#### OPZIONE 1. Procedura semplificata per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio

Ai fini del calcolo s'intende, per prestazione energetica dell'edificio, la somma dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per l'alimentazione degli impianti di illuminazione interna e per l'alimentazione di processo.

La procedura di calcolo del valore percentuale di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio oggetto d'intervento, rispetto allo scenario standard di riferimento, si basa sul rapporto tra prestazione energetica dell'edificio medesimo con una serie di valori limite opportunamente determinati. La procedura è la seguente:

- Calcolare gli indici di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale ( $EP_i$ ) ed estiva ( $EP_e$ ) dell'edificio di progetto secondo norma UNI/TS 11300:2008, Parti 1, 2 e 3, con riferimento al calcolo in regime quasi stazionario in condizioni standard e i corrispondenti valori limite ( $EP_{i,lim}$  e  $EP_{e,lim}$ ) come indicato nel manuale *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.
- Calcolare l'indice di fabbisogno di energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS) dell'edificio di progetto ( $EP_{acs}$ ), in relazione al sistema energetico proposto, facendo riferimento alla norma UNI/TS 11300-2:2008; determinare il valore limite dell'indice di fabbisogno di energia primaria per la

produzione dell'acqua calda sanitaria ( $EP_{acs,lim}$ ) considerando il calcolo del quantitativo di ACS secondo UNI/TS 11300-2:2008, applicando i medesimi rendimenti di distribuzione e di erogazione dell'edificio di progetto e applicando un rendimento convenzionale di generazione pari all'80%.

- Calcolare l'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale dell'edificio di progetto ( $EP_{ill}$ ) come segue:
  - i. In caso di destinazione d'uso non residenziale si adotta il rapporto tra il *Lighting Energy Numeric Indicator* - LENI, calcolato secondo la UNI EN 15193:2008, e il rendimento del sistema elettrico nazionale ( $\eta_{el}$ ); determinare il valore limite dell'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale ( $EP_{ill,lim} = LENI_{annexF} / \eta_{el}$ ) utilizzando il valore di LENI indicato dalla norma UNI EN 15193:2008 all'interno della tabella contenuta nell'Annex F - Tab. F.1 - *Benchmark default value*, in relazione alla destinazione d'uso.
  - ii. In caso di destinazione d'uso residenziale si adotta il rapporto tra l'energia utilizzata per l'illuminazione interna ( $E_{ill}$ , calcolata come somma delle potenze elettriche installate per illuminazione, moltiplicate per un numero di ore annuo di utilizzo pari a 3.000 h) e il rendimento del sistema elettrico nazionale ( $\eta_{el}$ ). Il valore di limite di fabbisogno di energia per illuminazione è assunto pari a 13 kWh/m<sup>2</sup>anno.
- Calcolare il valore dell'indice di fabbisogno di energia primaria di processo dell'edificio ( $EP_{proc}$ ). Per lo scopo di questa analisi, l'energia di processo si suppone includa - ma non si limita a - i seguenti usi finali: apparecchiature per uffici e per uso generico, lavatrici ed asciugatrici, computer, ascensori, frigoriferi e impianti per la preparazione e cottura dei cibi, l'illuminazione non regolamentata da *Lighting Power Allowance* della norma ASHRAE 90.1-2007 - *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (ad esempio, l'illuminazione facente parte integrante delle apparecchiature mediche) e altre voci di consumo come ad esempio pompe per la movimentazione dell'acqua da giardino. Il consumo di energia primaria per i carichi di processo è normalmente assunto pari al 25% della somma dei valori limite degli indici di fabbisogno di energia primaria connessi a climatizzazione invernale ed estiva, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione artificiale.
- Calcolare la produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile ( $EP_{rinn}$ ). Nel calcolo degli altri indici di fabbisogno di energia primaria ( $EP_i$ ,  $EP_e$ ,  $EP_{acs}$ ,  $EP_{ill}$ ) occorre escludere il contributo delle fonti rinnovabili. La produzione energetica degli impianti da fonte rinnovabile deve essere considerata solo in questo indice ( $EP_{rinn}$ ). Determinare il valore (eventuale) di produzione di energia da fonte rinnovabile minimo richiesto per legge ( $EP_{rinn,min}$ ).
- Calcolare la riduzione percentuale di fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio rispetto alla somma dei fabbisogni limite con la seguente espressione:

$$\frac{EP_i + EP_e + EP_{acs} + EP_{ill} + EP_{proc} - EP_{rinn}}{EP_{i,lim} + EP_{e,lim} + EP_{acs,lim} + EP_{ill,lim} + EP_{proc,lim} - EP_{rinn,min}} \times 100$$

Per il conseguimento del prerequisito attraverso questa opzione è necessario dimostrare il raggiungimento di una riduzione della prestazione energetica dell'edificio oggetto di intervento di almeno il 5% rispetto al valore di riferimento.

## OPPURE

### OPZIONE 2. Simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio

Per edifici a destinazione d'uso terziaria o residenziale oltre quattro piani fuori terra, il fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio è stimato mediante una simulazione numerica sviluppata seguendo il *Building Performance Rating Method*, riportato nell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 - *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda).

L'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 - *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* richiede che l'analisi energetica, basata sul *Building Performance Rating Method*, includa tutti i consumi di energia previsti dal progetto e quelli ad esso associati. Per soddisfare questo prerequisito l'edificio di progetto dovrà soddisfare i seguenti criteri:

- soddisfare le disposizioni obbligatorie di questo prerequisito;
- essere comparato con un edificio di riferimento, che rispetti i requisiti dell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 - *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda).

## EA PREREQUISITO 3 - GESTIONE DI BASE DEI FLUIDI REFRIGERANTI

### Obbligatorio

#### Finalità

Ridurre la distruzione dell'ozono stratosferico.

#### Requisiti

Non utilizzare refrigeranti a base di CFC né di HCFC negli impianti di climatizzazione/refrigerazione nuovi e sostituire quelli non conformi a servizio di edifici esistenti, come prescritto dalla legislazione vigente in Italia, che già da tempo vieta produzione e impiego di CFC e dal 2010 vieta la produzione di HCFC per la ricarica di impianti esistenti.

Non installare sistemi antincendio che contengano sostanze dannose per l'ozono, come ad esempio CFC, Halons o HCFC.

Sostituire qualsiasi refrigerante a base di CFC o di HCFC negli impianti di climatizzazione/refrigerazione in edifici esistenti ed eliminare gli Halons dagli impianti antincendio negli edifici esistenti. Questo vale sia per i sistemi di climatizzazione/refrigerazione ad espansione diretta, sia per quelli ad acqua refrigerata.

# EA CREDITO 1 - OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE



## 1-17 Punti

### Finalità

Raggiungere livelli crescenti di miglioramento delle prestazioni energetiche per gli edifici oggetto d'intervento, al fine di ridurre gli impatti economico-ambientali associati all'eccessivo consumo di energia, nel rispetto dei caratteri storico-artistici e testimoniali dell'edificio.

### Requisiti

Si propongono due opzioni di calcolo distinte per il conseguimento di questo credito. Per entrambe le opzioni di calcolo è necessario dimostrare un miglioramento percentuale della prestazione energetica dell'edificio oggetto di intervento rispetto a uno scenario standard di riferimento, la cui determinazione è definita all'interno dell'opzione di calcolo prescelta.

L'Opzione 1 di calcolo è applicabile solo per interventi che non ricadono negli ambiti descritti all'interno dell'art. 3 comma 3 lettera a) del D.Lgs. 192 e s.m.i., che specifica come siano esclusi dalle valutazioni in materia di efficienza energetica, gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, ossia per i quali il rispetto delle prescrizioni di carattere energetico implicherebbe un'alterazione inaccettabile del carattere o aspetto storico o artistico. In questi casi la conformità a questo credito deve essere dimostrata utilizzando l'Opzione 2.

### OPZIONE 1. Procedura semplificata per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio (1 – 3 Punti)

Ai fini del calcolo s'intende per prestazione energetica dell'edificio la somma dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per l'alimentazione degli impianti d'illuminazione e per l'alimentazione di processo. Le soglie di punteggio e le relative percentuali minime di miglioramento della prestazione energetica rispetto ai valori limite sono riportate nella seguente tabella:

MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA	PUNTI
5%	Prerequisito
10%	1
15%	2
≥ 20%	3

La procedura di calcolo del valore percentuale di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio oggetto d'intervento, rispetto allo scenario standard di riferimento, si basa sul rapporto tra prestazione energetica dell'edificio medesimo con una serie di valori limite opportunamente determinati. La procedura è la seguente:

- Calcolare gli indici di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale ( $EP_i$ ) ed estiva ( $EP_e$ ) dell'edificio di progetto secondo norma UNI/TS 11300:2008, Parti 1, 2 e 3, con riferimento al calcolo in regime quasi stazionario in condizioni standard e i corrispondenti valori limite ( $EP_{i,lim}$  e  $EP_{e,lim}$ ) come indicato nel manuale *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.
- Calcolare l'indice di fabbisogno di energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS) dell'edificio di progetto ( $EP_{acs}$ ), in relazione al sistema energetico proposto, facendo riferimento alla norma UNI/TS 11300-2:2008; determinare il valore limite dell'indice di fabbisogno di energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria ( $EP_{acs,lim}$ ) considerando il calcolo del quantitativo di ACS secondo UNI/TS 11300-2:2008, applicando i medesimi rendimenti di distribuzione e di erogazione dell'edificio di progetto e applicando un rendimento convenzionale di generazione pari all'80%.

- Calcolare l'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale dell'edificio di progetto ( $EP_{ill}$ ) come segue:
  - i. In caso di destinazione d'uso non residenziale si adotta il rapporto tra il *Lighting Energy Numeric Indicator* - LENI, calcolato secondo la UNI EN 15193:2008, e il rendimento del sistema elettrico nazionale ( $\eta_{el}$ ); determinare il valore limite dell'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale ( $EP_{ill,lim} = LENI_{annexF} / \eta_{el}$ ) utilizzando il valore di LENI indicato dalla norma UNI EN 15193:2008 all'interno della tabella contenuta nell'Annex F - Tab. F.1 - *Benchmark default value*, in relazione alla destinazione d'uso.
  - ii. In caso di destinazione d'uso residenziale si adotta il rapporto tra l'energia utilizzata per l'illuminazione interna ( $E_{ill}$ ), calcolata come somma delle potenze elettriche installate per illuminazione, moltiplicate per un numero di ore annuo di utilizzo pari a 3.000 h) e il rendimento del sistema elettrico nazionale ( $\eta_{el}$ ). Il valore di limite di fabbisogno di energia per illuminazione è assunto pari a 13 kWh/m<sup>2</sup>anno.
- Calcolare il valore dell'indice di fabbisogno di energia primaria di processo dell'edificio ( $EP_{proc}$ ). Per lo scopo di questa analisi, l'energia di processo si suppone includa - ma non si limita a - i seguenti usi finali: apparecchiature per uffici e per uso generico, lavatrici ed asciugatrici, computer, ascensori, frigoriferi e impianti per la preparazione e cottura dei cibi, l'illuminazione non regolamentata da *Lighting Power Allowance* della norma ASHRAE 90.1-2007 - *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (ad esempio, l'illuminazione facente parte integrante delle apparecchiature mediche) e altre voci di consumo come ad esempio pompe per la movimentazione dell'acqua da giardino. Il consumo di energia primaria per i carichi di processo è normalmente assunto pari al 25% della somma dei valori limite degli indici di fabbisogno di energia primaria connessi a climatizzazione invernale ed estiva, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione artificiale.
- Calcolare la produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile ( $EP_{rinn}$ ). Nel calcolo degli altri indici di fabbisogno di energia primaria ( $EP_p$ ,  $EP_e$ ,  $EP_{acs}$ ,  $EP_{ill}$ ) occorre escludere il contributo delle fonti rinnovabili. La produzione energetica degli impianti da fonte rinnovabile deve essere considerata solo in questo indice ( $EP_{rinn}$ ). Determinare il valore (eventuale) di produzione di energia da fonte rinnovabile minimo richiesto per legge ( $EP_{rinn,min}$ ).
- Calcolare la riduzione percentuale di fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio rispetto alla somma dei fabbisogni limite con la seguente espressione:

$$\frac{EP_i + EP_e + EP_{acs} + EP_{ill} + EP_{proc} - EP_{rinn}}{EP_{i,lim} + EP_{e,lim} + EP_{acs,lim} + EP_{ill,lim} + EP_{proc,lim} - EP_{rinn,min}} \times 100$$

In ragione della riduzione percentuale così ottenuta si determina l'eventuale punteggio conseguito per il credito.

## OPPURE

### OPZIONE 2. Simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio (1 – 17 Punti)

Dimostrare un miglioramento percentuale dell'indice di prestazione energetica dell'edificio oggetto di intervento, rispetto alla stima dei consumi di energia primaria di uno scenario standard costituito da un corrispondente edificio di riferimento. Tale miglioramento è dimostrato attraverso un processo di simulazione termo energetica in regime dinamico.

Per edifici a destinazione d'uso terziaria o residenziale oltre quattro piani fuori terra, il fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio è stimato mediante una simulazione numerica sviluppata seguendo il "*Building Performance Rating Method*", riportato nell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda).

L'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* richiede che l'analisi energetica, basata sul "*Building Performance Rating Method*", includa tutti i consumi di energia previsti dal progetto e quelli ad esso associati.

Per soddisfare questo credito, l'edificio di progetto dovrà soddisfare i seguenti criteri:

- soddisfare le disposizioni obbligatorie di questo credito;
- essere comparato con un edificio di riferimento, che rispetti i requisiti dell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings* (tenendo conto degli Errata ma non

degli Addenda).

Le soglie di punteggio conseguibile, con riferimento all'applicazione dell'opzione 2, con le relative percentuali di energia primaria risparmiata, sono riportate nella tabella seguente:

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

## EA CREDITO 2 - ENERGIE RINNOVABILI



1-6 Punti

### Finalità

Promuovere un livello crescente di produzione autonoma di energia da fonti rinnovabili, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico legato all'uso di energia da combustibili fossili.

### Requisiti

#### OPZIONE 1. Energia rinnovabile prodotta in sito

Utilizzare sistemi di produzione da fonti rinnovabili in sito per compensare fabbisogni di energia primaria dell'edificio. Calcolare il fabbisogno annuo di energia primaria dell'edificio calcolato con il metodo impiegato per EA Prerequisito 2 – *Prestazioni energetiche minime* e per EA Credito 1 – *Ottimizzazione delle prestazioni energetiche* e determinare la percentuale di copertura con energia prodotta da fonti rinnovabili in sito.

OPPURE

#### OPZIONE 2. Energia verde

Coprire il fabbisogno di energia elettrica dell'edificio utilizzando energia prodotta da fonte rinnovabile fuori sito (energia verde), mediante un contratto di fornitura certificata di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili della durata di almeno due anni. Per documentare il rispetto di questo credito possono essere usate certificazioni *Renewable Energy Certificate System (RECS)* e *Garanzia di Origine (GO)* rilasciate dal *Gestore Servizi Energetici (GSE)* o altre forme di certificazione riconosciute da autorevoli enti nazionali o internazionali, basate su sistemi di certificazione di origine attestanti la provenienza dell'energia elettrica da impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile e la corretta contabilizzazione della stessa.

L'energia acquistata per l'ottenimento di questo credito deve soddisfare i requisiti individuati dal GSE per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Si utilizzi, per la definizione del fabbisogno di energia elettrica dell'edificio, il valore ottenuto dai calcoli effettuati per EA Prerequisito 2 – *Prestazioni energetiche minime* e per EA Credito 1 – *Ottimizzazione delle prestazioni energetiche*.

OPPURE

#### OPZIONE 3. Energia prodotta da fonti rinnovabili in sito ed energia verde

Coprire il fabbisogno di energia elettrica dell'edificio utilizzando una combinazione delle opzioni precedenti. Il punteggio conseguibile è somma del punteggio conseguito con energia rinnovabile in sito e quello conseguito con l'acquisto di energia verde. Il punteggio massimo conseguibile è limitato a 6 punti totali.

Utilizzare la tabella di seguito riportata per determinare il punteggio secondo l'opzione prescelta.

ENERGIA RINNOVABILE IN SITO	ENERGIA RINNOVABILE FUORI SITO	PUNTI ASSEGNATI
3%	25%	1
4,5%	37,5%	2
6%	50%	3
7,5%	62,5%	4
9%	75%	5
12%	100%	6





### 2 Punti

#### Finalità

Iniziare il processo di *Commissioning* nelle prime fasi della progettazione ed eseguire attività aggiuntive dopo che le verifiche prestazionali degli impianti sono state completate.

#### Requisiti

Eseguire, direttamente o stipulando un apposito contratto, le attività di *Commissioning* riportate di seguito, in aggiunta a quanto già previsto in EA Prerequisito 1 – *Commissioning di base dei sistemi energetici* e in accordo con gli standard di riferimento della reference guide *GBC Historic Building*<sup>®</sup>:

- Prima di redigere i documenti contrattuali, designare una persona come Responsabile del *Commissioning* chiamato “*Commissioning Authority*” (CxA) al fine di guidare, rivedere e sovrintendere il completamento delle attività di *Commissioning*.
  - a) Il CxA deve possedere almeno uno dei seguenti requisiti:
    - un’esperienza documentata nelle attività di *Commissioning* in almeno altri 2 progetti di analoghe dimensioni e complessità, non necessariamente certificati LEED<sup>®</sup>/*GBC Historic Building*<sup>®</sup>; tale esperienza nelle attività di *Commissioning* può essere nel ruolo di *Commissioning Authority* oppure in un ruolo di assistenza diretta (*Commissioning Assistant*) della *Commissioning Authority*. La responsabilità di verificare questo requisito è della Committenza;
    - un’esperienza documentata nelle attività di progettazione, costruzione gestione del processo di qualità e audit energetico. La responsabilità di verificare questo requisito è della Committenza;
    - essere iscritto all’interno di un elenco di professionisti di *Commissioning* e/o aver superato un esame specifico sul *Commissioning*, presso Enti, Associazioni, Istituti riconosciuti dal *Green Building Council Italia*.
  - b) La persona con funzione di CxA inoltre:
    - deve avere un incarico specifico direttamente dalla Committenza;
    - non deve partecipare in nessun modo alla progettazione e alla costruzione;
    - non può essere un dipendente delle società coinvolte nella progettazione;
    - può essere un dipendente delle società che forniscono i servizi di direzione lavori, purché soddisfi i precedenti punti;
    - non può essere né un dipendente né un consulente dell’appaltatore;
    - può anche essere un dipendente della Committenza purché abbia i requisiti necessari esposti al punto a).
  - c) Il CxA deve riportare i risultati, le conclusioni e le raccomandazioni direttamente alla Committenza.
- Il CxA dovrà svolgere prima dell’emissione della documentazione di appalto almeno n.1 revisione dei seguenti documenti prima della loro emissione:
  - Requisiti della Committenza (*Owner’s Project Requirements* - OPR);
  - Assunti della Progettazione (*Basis Of Design* - BOD);
  - Documentazione di Progetto.
- Il CxA dovrà inoltre verificare che eventuali propri commenti siano recepiti nelle emissioni successive della documentazione sopra indicata.
- Il CxA dovrà rivedere i documenti dell’appaltatore per gli impianti soggetti a *Commissioning* per verificare il rispetto delle *Richieste della Committenza* e degli *Assunti della Progettazione*. Questa revisione deve essere coordinata con la direzione lavori ed essere poi sottoposta alla Committenza.
- Il CxA (o altri del gruppo di *Commissioning*) deve sviluppare un manuale di conduzione degli impianti, che

fornisca le informazioni necessarie per comprendere come far funzionare in modo ottimale gli impianti sottoposti a *Commissioning* al futuro personale incaricato della gestione.

- Il CxA (o altri del gruppo di *Commissioning*) deve verificare che sia stata completata la formazione del personale addetto all'esercizio degli impianti ed eventualmente degli occupanti dell'edificio.
- Il CxA deve essere coinvolto nel rivedere le operazioni di conduzione dell'edificio con il personale di conduzione e manutenzione e con gli occupanti entro 10 mesi dal completamento effettivo. Deve essere predisposto un piano di risoluzione degli aspetti non ancora risolti relativi al *Commissioning*.

## EA CREDITO 4 - GESTIONE AVANZATA DEI FLUIDI REFRIGERANTI

### 1 Punto

#### Finalità

Minimizzare i contributi diretti al surriscaldamento globale.

#### Requisiti

OPZIONE 1. Nessun uso di refrigeranti

Non utilizzare refrigeranti.

OPPURE

OPZIONE 2. Uso di refrigeranti a basso impatto ambientale

Scegliere refrigeranti e impianti di climatizzazione/refrigerazione che minimizzino o eliminino l'emissione di composti che contribuiscono al riscaldamento globale.

Le apparecchiature di climatizzazione/refrigerazione dell'edificio dovranno rispettare la seguente formula, che fissa una soglia massima per il contributo del riscaldamento globale potenziale:

$$LCGWP \leq 13$$

dove:

- $LCGWP = \text{Lifecycle Global Warming Potential}$ , ovvero il potenziale di riscaldamento globale nel ciclo di vita [ $\text{kgCO}_2/(\text{kW}/\text{anno})$ ].
- $GWPr = \text{Global Warming Potential of Refrigerant}$ , ovvero il potenziale di riscaldamento globale del refrigerante (da 0 a  $12000 \text{ kgCO}_2/\text{kg}$  di refrigerante).
- $Lr = \text{Refrigerant Leakage Rate}$ , ovvero la perdita annua percentuale di refrigerante (da 0,5% a 2,0%; in mancanza di ulteriori informazioni si prenda il valore 2,0%).
- $Mr = \text{End of Life Refrigerant Loss}$ , ovvero le perdite del refrigerante a fine vita (da 2,0% a 10,0%; in mancanza di ulteriori informazioni si prenda il valore 10,0%).
- $Rc = \text{Refrigerant Charge}$ , ovvero la carica del refrigerante (da 0,065 a 0,65 kg di refrigerante per kW di potenza frigorifera (alle condizioni standard EUROVENT)).
- $Life = \text{Vita delle apparecchiature}$  (salvo dimostrazione contraria si assume il valore 10 anni).

In presenza di tipologie multiple di apparecchiature, deve essere usata una media pesata tra tutti gli apparecchi di climatizzazione/refrigerazione dell'edificio, usando la formula:

$$\frac{(LCGWP \times Q_{\text{unit}})}{Q_{\text{total}}} \leq 13$$

dove:

- $Q_{\text{unit}}$  = Potenza frigorifera nominale (alle condizioni standard EUROVENT) di ciascun singolo apparecchio di climatizzazione o unità refrigerante [kW].
- $Q_{\text{total}}$  = Potenza frigorifera complessiva (alle condizioni standard EUROVENT) di tutti gli apparecchi di climatizzazione o dei refrigeratori.

#### PER TUTTE LE OPZIONI

Le piccole unità di climatizzazione (quelle che contengono meno di 0,25 kg di refrigerante) e altre apparecchiature come refrigeratori standard, piccoli refrigeratori d'acqua e qualsiasi altra attrezzatura che contenga meno di 0,25 kg di refrigerante, non vanno considerate come parte degli impianti dell'edificio e non sono quindi soggette alle richieste di questo credito.

Come già richiesto all'interno di EA Prerequisito 3 – *Gestione di base dei fluidi refrigeranti*, negli edifici esistenti è indispensabile sostituire qualsiasi refrigerante a base di CFC o di HCFC negli impianti di climatizzazione/refrigerazione ed eliminare gli Halon dagli impianti antincendio. Questo vale sia per i sistemi a espansione diretta, sia per quelli ad acqua refrigerata.

## EA CREDITO 5 - MISURE E COLLAUDI

### 3 Punti

#### Finalità

Fornire una contabilizzazione nel tempo dei consumi energetici dell'edificio in fase di esercizio.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1. Simulazione calibrata

Sviluppare e implementare un *Piano di Misure e Verifiche* (M&V) in accordo con l'appendice F della norma UNI EN 15378:2008 – *Impianti di riscaldamento degli edifici - Ispezione delle caldaie e degli impianti di riscaldamento* e con l'opzione D - *Calibrated simulation (Savings Estimation Method 2)* presente nell'*International Performance Measurement & Verification Protocol – IPMVP, Volume I - Concepts and Option for Determining Energy Savings in New Construction, 2012.*

##### OPPURE

##### OPZIONE 2. Misure di risparmio energetico

Sviluppare e implementare un *Piano di Misure e Verifiche* (M&V) in accordo con l'appendice F della norma UNI EN 15378:2008 – *Impianti di riscaldamento degli edifici - Ispezione delle caldaie e degli impianti di riscaldamento* e con l'opzione B - *Energy Conservation Measure Isolation*, presente nell'*International Performance Measurement & Verification Protocol – IPMVP, Volume I - Concepts and Option for Determining Energy Savings in New Construction, 2012.*

##### E INOLTRE, PER TUTTE LE OPZIONI

Le misure e verifiche (M&V) devono estendersi per un periodo non inferiore a due anni dopo la riqualificazione e l'occupazione dell'edificio.

Fornire un processo di azioni correttive qualora i risultati del *Piano di Misure e Verifiche* M&V indichino differenze rispetto ai risparmi energetici ipotizzati.

La committenza, per consentire un adeguato controllo nel tempo delle prestazioni energetiche dell'edificio, si impegna a rendere disponibili i dati del sistema di supervisione e controllo dell'edificio relativi a quanto specificato nel *Piano di Misure e Verifiche*. Tali dati dovranno essere messi a disposizione del responsabile del *Piano di Misure e Verifiche*.




## Panoramica

Gli interventi di restauro e riqualificazione sono processi di natura sostenibile poiché il riuso di edifici esistenti è, esso stesso, un'importante operazione di risparmio di risorse naturali e materiali vergini, come pure di contenimento dell'uso di suolo che permette di limitare la progressiva estensione dei confini delle città e dei territori antropizzati. Rispetto al manufatto storico, la rifunzionalizzazione dovuta all'azione conservativa produce un ulteriore prolungamento del ciclo di vita dell'edificio, evitando quindi la produzione di rifiuti da demolizione e limitando in modo consistente la richiesta di nuovi materiali da inserire ex-novo. Quest'ultimo aspetto è particolarmente rilevante poiché l'intervento di restauro privilegia l'utilizzo di materiali affini rispetto alla fabbrica storica, recuperati dalle parziali demolizioni dell'edificio di progetto oppure provenienti da cantieri con affinità materiche e storiche.

L'area tematica *Materiali e Risorse* ha, dunque, l'obiettivo di garantire che l'intervento progettuale si ponga in continuità con l'edificio esistente, preservandone quanto più possibile la materia storica, nel rispetto dei principi di sostenibilità legati alla riduzione dell'estrazione di materie vergini e al consumo di suolo. Qualora il progetto di restauro o riqualificazione preveda operazioni di integrazione o parziale sostituzione di elementi tecnici, il rispetto dei crediti dell'area tematica *Materiali e Risorse* assicura che i materiali presentino impatti virtuosi dal punto di vista ambientale, economico e sociale e, possibilmente, provengano dai territori limitrofi a quello di appartenenza del manufatto edilizio oggetto di intervento.

Le strategie operative da adottare per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica *Materiali e Risorse* si sviluppano nelle tematiche di seguito elencate:

- *Riduzione e gestione dei rifiuti.* La produzione di rifiuti nei cantieri può essere ridotta attraverso opportuni piani che hanno l'obiettivo di definire procedure di controllo certificato per la gestione dei materiali da dismettere durante le attività di recupero e restauro degli edifici. Attraverso tali procedure, i materiali vengono selezionati, separati e deviati dal conferimento in discarica o agli inceneritori, per poter invece essere riutilizzati o riciclati. Il medesimo principio è valido anche per la raccolta e lo stoccaggio dei rifiuti dell'edificio in fase d'uso, per la quale devono essere previste opportune aree per la raccolta differenziata.
- *Riutilizzo degli edifici.* È la prima azione sostenibile legata al protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup>, poiché la riqualificazione e rifunzionalizzazione degli edifici esistenti riduce la produzione di rifiuti provenienti dalle demolizioni e ricostruzioni, l'uso di territorio e l'espansione dei confini delle aree urbane, con conseguente riduzione degli impatti ambientali. Inoltre, l'intervento sull'esistente riduce la richiesta di materie prime per la produzione di materiali e componenti.
- *Riutilizzo dei materiali.* In stretta connessione con il punto precedente, il protocollo incentiva il riutilizzo di materiali provenienti dallo stesso edificio (frutto di parziali demolizioni di porzioni non previste all'interno del progetto o che non presentano più le medesime prestazioni) oppure da altri edifici che presentano caratteristiche di compatibilità (materiale, estetica, testimoniale) rispetto all'edificio oggetto di intervento. Oltre a essere un contributo al mantenimento delle caratteristiche storiche del fabbricato, questo credito riduce la richiesta di materiali vergini.
- *Selezione di materiali sostenibili.* Anche nei cantieri di restauro e riqualificazione è previsto l'inserimento di una porzione di materiali nuovi. In questo senso, il protocollo *GBC Historic Building*<sup>®</sup> favorisce l'impiego di prodotti per i quali siano disponibili informazioni sull'intero ciclo di vita e che dimostrino un impatto ambientale ridotto o che rispondano a criteri di estrazione responsabile, ivi inclusi i materiali a contenuto di riciclato. L'area tematica *Materiali e Risorse* si pone in continuità con i principi già delineati all'interno degli altri protocolli della famiglia LEED<sup>®</sup>/GBC orientando il team di progettazione verso la scelta di materiali sostenibili che siano stati estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata, in modo da ridurre gli impatti dovuti al trasporto e supportare le economie locali, cercando di favorire i materiali provenienti da cave e luoghi di produzione originari, se ancora attivi e se rientrano nei parametri di prossimità.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
<b>MR Prerequisito 1</b>	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	Obbligatorio
<b>MR Prerequisito 2</b>	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	Obbligatorio
<b>MR Prerequisito 3</b>	Riutilizzo degli edifici	Obbligatorio
<b>MR Credito 1</b>	Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti	3 Punti
<b>MR Credito 2</b>	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	1-2 Punti
<b>MR Credito 3</b>	Riutilizzo dei materiali	1-2 Punti 
<b>MR Credito 4</b>	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	1-5 Punti 
<b>MR Credito 5</b>	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	1-2 Punti 

## MR PREREQUISITO 1 - RACCOLTA E STOCCAGGIO DEI MATERIALI RICICLABILI

### Obbligatorio

#### Finalità

Ridurre la quantità di rifiuti prodotti dagli occupanti dell'edificio, che vengono trasportati e smaltiti in discarica.

#### Requisiti

Prevedere all'interno dell'edificio zone facilmente accessibili destinate alla raccolta e allo stoccaggio dei materiali riciclabili, dove trovino spazio i contenitori riservati a carta e cartone, vetro, plastica e metalli, umido (materiali organici) che saranno prodotti dagli occupanti dell'edificio durante la fase d'uso.

Assicurare adeguata compatibilità in fase di realizzazione e di operatività tra le aree di raccolta e il valore storico-testimoniale del contesto e degli spazi nel quale si trovano.



## MR PREREQUISITO 2 - GESTIONE DEI RIFIUTI DA DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE

### Obbligatorio

#### Finalità

Deviare i rifiuti delle attività di demolizione e costruzione dal conferimento in discarica o dagli inceneritori. Reimmettere le risorse riciclabili recuperate nel processo produttivo e reindirizzare i materiali riutilizzabili in appositi siti di raccolta.

#### Requisiti

A seguito di un censimento iniziale finalizzato all'individuazione dei materiali di pregio (riutilizzabili in edifici di analoghe caratteristiche storiche) da non conferire in discarica, riciclare e/o recuperare i rifiuti non pericolosi derivanti dalle attività di cantiere.

Sviluppare e implementare un *Piano di Gestione dei Rifiuti da Demolizione e Costruzione* che, come minimo, identifichi i materiali deviati dal conferimento in discarica.

Il terreno di scavo e i detriti risultanti dallo sgombero del terreno non contribuiscono a questo credito.

I calcoli possono essere eseguiti secondo il peso o il volume, mantenendo poi la medesima unità di misura per tutti i calcoli.

#### CASO 1. Rifiuti separati in sito

I rifiuti di demolizione e di costruzione vengono separati in sito in modo differenziato prima di essere prelevati da una ditta autorizzata e convenzionata, la quale effettua lo stoccaggio differenziato ed effettua il riciclo direttamente e/o cede i rifiuti differenziati a terzi.

#### E/OPPURE

#### CASO 2. Rifiuti separati non in sito

I rifiuti di demolizione e di costruzione non vengono separati in sito, ma vengono prelevati in modo indifferenziato da una o più ditte autorizzate e convenzionate, le quali li trasportano in un proprio sito autorizzato e appositamente attrezzato, dove, per conto dell'impresa di costruzione, effettua la differenziazione e lo stoccaggio differenziato. Mentre la differenziazione avviene separatamente per il cantiere interessato, lo stoccaggio differenziato riunisce i rifiuti differenziati di più cantieri e/o provenienze. A valle della differenziazione e dello stoccaggio, la ditta che svolge il servizio effettua il riciclo in proprio e/o cede i rifiuti differenziati a terzi.

#### IN ENTRAMBI I CASI

La soglia percentuale minima di rifiuti da riciclare o recuperare per questo prerequisito è in totale pari al 30% in termini di peso o volume, mantenendo poi la medesima unità di misura per tutti i calcoli.

## MR PREREQUISITO 3 - RIUTILIZZO DEGLI EDIFICI

### Obbligatorio

#### Finalità

Estendere il ciclo di vita del patrimonio edilizio esistente, preservare le risorse e, in particolare, la “materia storica” in quanto risorsa ambientale, sociale e culturale, valorizzando l’edificio storico esistente all’interno del progetto nella sua complessità, anche in relazione alla produzione e al trasporto dei materiali.

#### Requisiti

Mantenere gli elementi di struttura portante dell’edificio esistente (inclusi i solai portanti), dell’involucro edilizio e delle partizioni interne, ad esclusione delle superfetazioni a carattere funzionale, degli impianti di fornitura servizi e degli infissi interni ed esterni sia pre-industriali che industrializzati.

#### CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE

Verificare che siano mantenute le seguenti percentuali relative a strutture portanti, chiusure e partizioni interne (come da classificazione del sistema tecnologico fornita dalla norma UNI 8290:1981 - *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia*), ad esclusione delle superfetazioni a carattere funzionale, degli impianti di fornitura servizi e degli infissi interni ed esterni, sia pre-industriali che industrializzati.

Elementi interni fissi, quali ad esempio le *boiseries*, sono conteggiati in questo prerequisito solo qualora si tratti di elementi autoportanti comprensivi di sottostruttura (generalmente lignea) atti alla separazione di due unità ambientali. In tal caso essi costituiscono una partizione interna verticale.

Equazione 1. Controllo delle quantità mantenute di carattere pre-industriale:

$$\frac{\text{superfici pre-industriali mantenute [m}^2\text{]}}{\text{superfici pre-industriali preesistenti [m}^2\text{]}} \geq 75\%$$

#### E INOLTRE

Equazione 2. Controllo delle quantità di progetto rispetto alle quantità pre-industriali:

$$\frac{\text{superfici pre-industriali mantenute [m}^2\text{]}}{\text{superfici complessive di progetto [m}^2\text{]}} \geq 35\%$$

#### E INOLTRE

Equazione 3. Controllo delle quantità mantenute sia di carattere pre-industriale sia industrializzate:

$$\frac{\text{superfici complessive mantenute (pre-industriali e industrializzate) [m}^2\text{]}}{\text{superfici complessive preesistenti (pre-industriali e industrializzate) [m}^2\text{]}} \geq 55\%$$

I materiali pericolosi che vengono bonificati e adattati per essere impiegati come parte del progetto devono essere esclusi dal calcolo delle percentuali mantenute.

# MR CREDITO 1 - RIUTILIZZO DEGLI EDIFICI: MANTENIMENTO DEGLI ELEMENTI TECNICI E DELLE FINITURE ESISTENTI

## 3 Punti

### Finalità

Estendere il ciclo di vita del patrimonio edilizio esistente, preservare le risorse e, in particolare, la “materia storica” in quanto risorsa ambientale, sociale e culturale, ridurre i rifiuti e l’impatto ambientale dei cantieri di restauro anche in relazione alla produzione e al trasporto dei materiali.

### Requisiti

Mantenere gli elementi di struttura portante dell’edificio esistente (inclusi i solai portanti), dell’involucro edilizio (rivestimento esterno e coperture) e delle partizioni interne, ad esclusione delle superfetazioni a carattere funzionale, degli impianti di fornitura servizi e degli infissi interni ed esterni di epoca post-industriale (mentre sono incluse le superfetazioni a carattere funzionale e gli infissi interni ed esterni di valenza storica). Sono inclusi nel calcolo esclusivamente gli arredi fissi di epoca pre-industriale (ad esempio, *boiseries*).

Il presente credito è suddiviso in “Classi di unità tecnologiche” e “Finiture”, per ognuna delle quali è richiesto di soddisfare i requisiti indicati di seguito.

### CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE

Verificare che siano mantenute le seguenti percentuali relative a strutture portanti, chiusure e partizioni interne (come da classificazione del sistema tecnologico fornita dalla norma UNI 8290:1981 - *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia*), ad esclusione degli impianti di fornitura servizi e degli infissi interni ed esterni. Tutte le finiture, sia di carattere pre-industriale che recenti, sono sempre escluse dai calcoli previsti per le “Classi di unità tecnologiche”.

Equazione 1. Controllo delle quantità mantenute di carattere pre-industriale:

$$\frac{\text{superfici pre-industriali mantenute [m}^2\text{]}}{\text{superfici pre-industriali preesistenti [m}^2\text{]}} \geq 85\%$$

### E INOLTRE

Equazione 2. Controllo delle quantità mantenute sia di carattere pre-industriale, sia industrializzate:

$$\frac{\text{superfici complessive mantenute (pre-industriali e industrializzate) [m}^2\text{]}}{\text{superfici complessive preesistenti (pre-industriali e industrializzate) [m}^2\text{]}} \geq 65\%$$

### E INOLTRE

### FINITURE

Verificare che siano mantenute le seguenti percentuali relative agli elementi di finitura interni esistenti, sia verticali che orizzontali (infissi interni, rivestimenti, controsoffitti, contropareti, ecc.).

Sono incluse nel calcolo esclusivamente le attrezzature interne (arredo domestico) e le partizioni interne verticali e orizzontali costituite da infissi di epoca pre-industriale (ad esempio, *boiseries*).

Equazione 3. Controllo delle quantità delle superfici di finitura interna mantenute di carattere pre-industriale:

$$\frac{\text{superfici pre-industriali mantenute [m}^2\text{]}}{\text{superfici pre-industriali preesistenti [m}^2\text{]}} \geq 75\%$$

## E INOLTRE

Equazione 4. Controllo delle quantità delle superfici di finitura interna mantenute sia pre-industriali, sia industrializzate:

$$\frac{\text{superfici complessive mantenute (pre-industriali e industrializzate) [m}^2\text{]}}{\text{superfici complessive preesistenti (pre-industriali e industrializzate) [m}^2\text{]}} \geq 35\%$$

Sia per le “Classi di unità tecnologiche” che per le “finiture”, i materiali pericolosi che vengono bonificati e adattati per essere impiegati come parte del progetto devono essere esclusi dal calcolo delle percentuali mantenute.

## MR CREDITO 2 - GESTIONE DEI RIFIUTI DA DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE

### 1-2 Punti

#### Finalità

Devviare i rifiuti delle attività di demolizione e costruzione dal conferimento in discarica o agli inceneritori. Reimmettere le risorse riciclabili recuperate nel processo produttivo e reindirizzare i materiali riutilizzabili in appositi siti di raccolta.

#### Requisiti

A seguito di un censimento iniziale finalizzato all'individuazione dei materiali di pregio (riutilizzabili in edifici di analoghe caratteristiche storiche) da non conferire in discarica, riciclare e/o recuperare i rifiuti non pericolosi derivanti dalle attività di cantiere.

Sviluppare e implementare un *Piano di Gestione dei Rifiuti da Demolizione e Costruzione* che, come minimo, identifichi i materiali deviati dal conferimento in discarica.

Il terreno di scavo e i detriti risultanti dallo sgombero del terreno non contribuiscono a questo credito. I calcoli possono essere fatti secondo il peso o il volume, mantenendo poi la stessa unità di misura per tutti i calcoli.

#### CASO 1. Rifiuti separati in sito

I rifiuti di demolizione e di costruzione vengono separati in sito in modo differenziato prima di essere prelevati da una ditta autorizzata e convenzionata, la quale effettua lo stoccaggio differenziato ed effettua il riciclo direttamente e/o cede i rifiuti differenziati a terzi.

#### E/OPPURE

#### CASO 2. Rifiuti separati non in sito

I rifiuti di demolizione e di costruzione non vengono separati in sito, ma vengono prelevati in modo indifferenziato da una o più ditte autorizzate e convenzionate, le quali li trasportano in un proprio sito autorizzato e appositamente attrezzato, dove per conto dell'impresa di costruzione effettua la differenziazione e lo stoccaggio differenziato. Mentre la differenziazione avviene separatamente per il cantiere interessato, lo stoccaggio differenziato riunisce i rifiuti differenziati di più cantieri e/o provenienze. A valle della differenziazione e dello stoccaggio, la ditta che svolge il servizio effettua il riciclo in proprio e/o cede i rifiuti differenziati a terzi.

#### IN ENTRAMBI I CASI

Le percentuali minime di rifiuti da riciclare o recuperare per ogni soglia di punteggio sono in totale le seguenti:

RIDUZIONE PERCENTUALE	PUNTI ASSEGNATI
75%	1
95%	2

## MR CREDITO 3 - RIUTILIZZO DEI MATERIALI



### 1-2 Punti

#### Finalità

Riutilizzare materiali e prodotti da costruzione in modo da ridurre la richiesta di materiali vergini e la produzione di rifiuti, limitando gli impatti ambientali associati all'estrazione e ai processi di lavorazione delle materie prime.

Incoraggiare il riutilizzo di materiali provenienti dallo stesso sito (materiali riutilizzati provenienti dallo stesso edificio), ovvero di materiali che presentano la medesima natura chimico-fisica dell'edificio di progetto (individuata attraverso le indagini conoscitive di cui a VS Credito 1.2 – *Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado*), come contributo al mantenimento delle caratteristiche storiche del fabbricato.

#### Requisiti

Utilizzare materiali recuperati o ricondizionati, in modo che la loro somma costituisca almeno il 10% o il 15%, del valore totale dei materiali del progetto.

La soglia percentuale minima di materiale riutilizzato per il raggiungimento di ciascun punto è di seguito riportata:

MATERIALI RIUTILIZZATI	PUNTI ASSEGNATI
≥ 10%	1
≥ 15%	2

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo calcolo. Tuttavia, taluni componenti o impianti aventi specifica rilevanza storica, ricondizionati e riattivati per un efficace utilizzo funzionale sostitutivo di sistemi nuovi, possono essere valutati (ad esempio, sistemi particolari di monta-carico, impianti caratteristici per la cucina, canalizzazioni d'epoca per impianti termoidraulici, ecc.).

Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi, a patto che lo siano anche in MR Credito 4 – *Ottimizzazione ambientale dei prodotti* e in MR Credito 5 – *Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata*.

## MR CREDITO 4 - OTTIMIZZAZIONE AMBIENTALE DEI PRODOTTI



### 1-5 Punti

#### Finalità

Favorire l'utilizzo di prodotti e materiali per i quali sono disponibili informazioni e dimostrati gli impatti sul ciclo di vita e che, in base a quest'ultimo, dimostrano impatti virtuosi dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Premiare i team di progetto che scelgono prodotti per i quali sono dimostrate attività di estrazione o fornitura ambientalmente responsabili.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1. Certificazioni di terza parte e impatti ambientali (2 Punti)

Utilizzare prodotti che rispondano ad almeno uno dei requisiti sotto descritti. I prodotti verranno valutati come segue (opzioni alternative).

- **Requisito 1 - Certificazioni di terza parte**, *Environmental Product Declaration (EPD)*, per almeno 5 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto di almeno 3 differenti produttori. L'EPD deve essere conforme alle ISO 14025, 14040, 14044 ed EN 15804 oppure all'ISO 21930 e presentare i risultati relativi alle fasi "from cradle to gate" ("dalla culla al cancello").
- **Requisito 2 - Life Cycle Assessment (LCA) di prodotto (report pubblico)**, per almeno 10 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto di almeno 3 differenti produttori, in cui vengano dichiarati i principali indicatori di impatto ambientale, elencati nella lista di seguito:
  - *Global Warming Potential (GWP)*;
  - riduzione dello strato di ozono;
  - acidificazione;
  - eutrofizzazione;
  - formazione di ossidanti fotochimici;
  - consumo di risorse con contenuto energetico non rinnovabile.

Mobili e arredi (Documento *Master Format v.1 versione italiana Divisione 12*) sono esclusi dai calcoli per questo credito a patto che lo siano anche nei crediti MR Credito 3 - *Riutilizzo dei materiali*, MR Credito 4 - *Ottimizzazione ambientale dei prodotti* e MR Credito 5 - *Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata*. Questi crediti vengono applicati principalmente all'elenco riportato nel documento *Master Format v.1 versione italiana - Divisioni 03-10, 31* (Sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (Sezioni 32.10.00 Lastricati, 32.30.00 Migliorie del sito, e 32.90.00 Piantumazioni). Componenti meccaniche, elettriche e idrauliche, insieme ad apparecchi e impianti non possono essere inclusi in questo credito. Escludere i prodotti in legno acquistati per uso temporaneo nel progetto.

#### E/OPPURE

##### OPZIONE 2. Certificazione multicriterio (1-3 Punti)

Utilizzare prodotti che rispondano ad uno o più dei criteri di estrazione responsabile sotto indicati:

- responsabilità prolungata del produttore;
- materiali rapidamente rinnovabili (*bio-based materials*);
- prodotti di legno certificati secondo il *Forest Stewardship Council (FSC)* o il *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC)*;
- contenuto di riciclato del prodotto secondo la UNI EN ISO 14021, come somma del contenuto di riciclato post-consumo più la metà del contenuto pre-consumo, basati sul costo.

Il conseguimento del credito è possibile secondo le seguenti soglie:

<b>% DEL COSTO TOTALE DEI PRODOTTI INSTALLATI PERMANENTEMENTE NEL PROGETTO</b>	<b>PUNTI ASSEGNATI</b>
≥ 30%	1
≥ 40%	2
≥ 50%	3

La struttura portante e i materiali di riempimento non possono costituire più del 30% del valore dei prodotti da costruzione conformi. Un singolo prodotto può essere conteggiato in più di una categoria di attributo. Se solo una frazione di un prodotto o di un materiale soddisfa i requisiti, allora solo tale frazione, in base al peso, contribuisce al credito.

Mobili e arredi (Documento *Master Format v.1 versione italiana - Divisione 12*) sono esclusi dai calcoli per questo credito a patto che lo siano anche nei crediti MR Credito 3 – *Riutilizzo dei materiali*, MR Credito 4 – *Ottimizzazione ambientale dei prodotti* e MR Credito 5 – *Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata*. Questi crediti vengono applicati principalmente all'elenco riportato nel documento *Master Format v.1 versione italiana - Divisioni 03 -10, 31* (Sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (Sezioni 32.10.00 Lastricati, 32.30.00 Migliorie del sito, e 32.90.00 Piantumazioni). Componenti meccaniche, elettriche e idrauliche, insieme ad apparecchi ed impianti non possono essere inclusi in questo credito. Escludere i prodotti in legno acquistati per uso temporaneo nel progetto.



# MR CREDITO 5 - MATERIALI ESTRATTI, LAVORATI E PRODOTTI A DISTANZA LIMITATA



## 1-2 Punti

### Finalità

Incrementare la domanda di materiali e prodotti da costruzione estratti e lavorati a distanza limitata, sostenendo in tal modo l'uso di risorse locali e riducendo gli impatti sull'ambiente derivanti dal trasporto. Favorire l'utilizzo di trasporti a limitato impatto ambientale come quello su rotaia o via nave.

Favorire l'utilizzo di materiali provenienti da cave o luoghi di produzione originari, se ancora attivi.

### Requisiti

Le componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e articoli speciali quali ascensori e impianti sono esclusi da questi calcoli. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi a patto che lo siano anche in MR Credito 3 – *Riutilizzo dei materiali* e MR Credito 4 – *Ottimizzazione ambientale dei prodotti*.

#### OPZIONE 1.

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 180 km dal sito di costruzione (indipendentemente dal mezzo di trasporto) per un minimo del 20% o del 40% (basato sui costi) del valore totale dei materiali. Se solo una frazione di un prodotto o di un materiale viene estratto/raccolto/recuperato/lavorato localmente, allora solo quella percentuale (in peso) contribuirà al credito.

La soglia percentuale minima di materiale estratto, lavorato e prodotto a distanza limitata per il raggiungimento di ciascun punto è di seguito riportata:

MATERIALI ESTRATTI, LAVORATI E PRODOTTI A DISTANZA LIMITATA	PUNTI ASSEGNATI
$A\%_{180 \text{ km}} \geq 20\%$	1
$A\%_{180 \text{ km}} \geq 40\%$	2

#### OPPURE

#### OPZIONE 2. Trasporti via ferrovia o via nave

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 530 km dal sito di costruzione per un minimo del 20% o del 40% (basato sui costi) del valore totale dei materiali trasportati via ferrovia o via nave (per mare e/o fiume e/o lago). Se solo una frazione di un prodotto o di un materiale viene estratto/raccolto/recuperato/lavorato localmente, allora solo quella percentuale (in peso) contribuirà al credito.

La soglia percentuale minima di materiale estratto, lavorato e prodotto a distanza limitata per il raggiungimento di ciascun punto è di seguito riportata:

MATERIALI ESTRATTI, LAVORATI E PRODOTTI A DISTANZA LIMITATA	PUNTI ASSEGNATI
$B\%_{530 \text{ km, ferrovia o nave}} \geq 20\%$	1
$B\%_{530 \text{ km, ferrovia o nave}} \geq 40\%$	2

Per favorire l'intermodalità si considera la possibilità di effettuare un totale di 100 km di percorso su gomma, anche suddiviso in più tragitti, purché la somma dei singoli tratti non superi il massimo consentito di 100 km percorsi e che tali distanze rientrino all'interno del cerchio di raggio 530 km previsto dall'Opzione 2.

#### OPPURE

### OPZIONE 3. Combinazione tra Opzione 1 e Opzione 2

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati a una distanza tale dal sito di costruzione per cui siano rispettati per una parte di essi i requisiti di distanza richiesti dall'Opzione 1 e per un'altra parte quelli richiesti dall'Opzione 2. Le percentuali di materiali, calcolate in rapporto al costo totale dei materiali e non riconteggiando anche nell'Opzione 2 quelli che soddisfano già l'Opzione 1, devono essere tali per cui la loro somma raggiunga rispettivamente il 20% per ottenere 1 punto o il 40% per ottenere 2 punti. Ad esempio:

- 13% entro un raggio di 180 km sommato al 7% entro un raggio di 530 km con trasporto ferroviario/navale equivale ad 1 punto;
- 22% entro un raggio di 180 km sommato al 18% entro un raggio di 530 km con trasporto ferroviario/navale equivale a 2 punti.

La soglia percentuale minima di materiale estratto, lavorato e prodotto a distanza limitata per il raggiungimento di ciascun punto è di seguito riportata:

MATERIALI ESTRATTI, LAVORATI E PRODOTTI A DISTANZA LIMITATA	PUNTI ASSEGNATI
$A\%_{180 \text{ km}} + B\%_{530 \text{ km, ferrovia o nave}} \geq 20\%$	1
$A\%_{180 \text{ km}} + B\%_{530 \text{ km, ferrovia o nave}} \geq 40\%$	2

## Panoramica

La popolazione mondiale trascorre anche fino al 90% del proprio tempo in ambienti confinati che hanno, dunque, grande influenza sul benessere, sulla produttività e sulla qualità della vita.

Il raggiungimento di elevati standard di benessere per gli occupanti all'interno di edifici storici può talvolta essere molto complesso, a causa, ad esempio, della presenza di apparati decorativi e dell'elevato valore storico-artistico del manufatto che non consentono di intervenire in modo sostanziale sugli elementi tecnici. Per tale motivo, l'area tematica *Qualità Ambientale Interna* consente di conseguire i prerequisiti e i crediti attraverso due possibili percorsi: da un lato con l'obiettivo della massima conservazione e tutela dell'architettura storica (Scelta 1), dall'altro il raggiungimento la massimizzazione delle condizioni di comfort e qualità dell'aria interna per gli occupanti (Scelta 2). Questo duplice approccio consente di rispettare gli ambienti storici, proteggendo le superfici e i materiali di pregio, e, al tempo stesso, di raggiungere i massimi livelli di comfort e qualità dell'aria interna conseguibili, sfruttando al meglio il potenziale offerto dalle condizioni al contorno. Per contro, nei casi in cui gli edifici non presentino vincoli o limitazioni d'intervento dovuti al valore storico, è possibile ottenere livelli di comfort e qualità dell'aria interna più elevati. Sarà dunque compito del team di progettazione definire gli obiettivi da raggiungere attraverso l'intervento di restauro o riqualificazione, affinché sia correttamente valutato e valorizzato il manufatto edilizio nella sua consistenza materiale.

Gli edifici storici possono essere affetti da diverse problematiche in grado di influenzare la qualità dell'ambiente interno; tra queste, la presenza di inquinanti quali il radon, l'umidità riscontrabile all'interno delle murature (ad esempio, di risalita) e la presenza di composti organici volatili, di seguito semplicemente COV (dovuti, ad esempio, ai rivestimenti o ai materiali di finitura) sono i più frequenti. Per il controllo di queste problematiche, il team di progettazione dovrà dunque provvedere al monitoraggio della qualità dell'aria interna migliorare la ventilazione degli ambienti, attraverso la ventilazione di tipo naturale, meccanica o ibrida in base al contesto di applicazione e agli obiettivi da conseguire. Sia la ventilazione meccanica, sia ibrida prevedono il progetto e l'installazione di nuovi impianti all'interno del manufatto storico, operazione che deve essere condotta in modo compatibile con la tipologia di edificio, preferendo l'integrazione all'interno di cavedi esistenti e nel rispetto delle superfici e degli elementi tradizionali.

Le strategie operative da adottare per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica *Qualità Ambientale Interna* si sviluppano nelle tematiche di seguito elencate:

- *Migliorare la qualità dell'aria interna.* Introdurre sistemi di ventilazione al fine di garantire la portata di aria di ricambio e il controllo dei contaminanti presenti all'interno del volume convenzionale occupato. Questa strategia influisce in modo positivo sulla qualità dell'ambiente percepito dagli occupanti, migliorando il livello di produttività e di attenzione.
- *Controllare le sorgenti di contaminazione interne.* Negli ambienti interni è possibile rilevare diversi tipi di contaminanti che hanno influenza negativa sul comfort e sul benessere degli occupanti e, a lungo termine, sulla qualità e durabilità degli elementi tecnici. Tra questi è possibile elencare:
  - il fumo di tabacco o fumo passivo di tabacco, gestibile attraverso il divieto di fumare in tutti gli ambienti interni all'edificio e la predisposizione di opportune aree esterne dedicate, così come previsto dalla legislazione vigente;
  - l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) dovuta all'occupazione dell'edificio, il cui livello di concentrazione è limitabile attraverso la diluizione possibile con l'introduzione controllata di aria esterna (naturale, meccanica o ibrida) negli ambienti;
  - l'umidità dovuta sia alla concentrazione all'interno degli elementi edilizi, sia alla presenza di attività umane, è controllabile sia attraverso un'opportuna ventilazione, sia attraverso la correzione delle problematiche edilizie (ad esempio, umidità di risalita);
  - il radon, gas radioattivo proveniente dal sottosuolo che può penetrare negli ambienti interni attraverso l'involucro edilizio che negli edifici storici può presentare diverse fessurazioni, la cui concentrazione è

controllabile attraverso la ventilazione degli ambienti e opportune opere di mitigazione;

- il particolato presente nell'aria esterna (ad esempio, pollini, polveri, sporcizie, ecc.), la cui presenza è limitabile attraverso sistemi di filtrazione dell'aria in ingresso nell'edificio.
- *Utilizzare materiali poco nocivi.* Privilegiare l'utilizzo di materiali e prodotti a ridotto rilascio di composti organici volatili (COV), al fine di ridurre le concentrazioni di sostanze dannose per la salute dell'uomo. Alcune lavorazioni previste per i cantieri di restauro possono comportare concentrazioni più elevate durante l'esecuzione e nelle fasi immediatamente successive; in questi casi è preferibile provvedere a un'adeguata programmazione dei tempi di lavorazione e consegna dei lavori, al fine di facilitare la decontaminazione degli ambienti prima dell'occupazione.
- *Consentire agli occupanti di controllare le proprie condizioni di comfort.* Quando compatibile con la conservazione dell'edificio, è possibile consentire agli occupanti di personalizzare le condizioni di comfort termico e di illuminazione, scegliendo le impostazioni prestabilite all'interno di un determinato range di valori che non influenzano negativamente gli elementi edilizi.

Note:

1. Alla data di pubblicazione della presente guida la revisione della norma UNI 10339 del 1995 non è ancora terminata in quanto il progetto di revisione è in UNI per l'inchiesta pubblica. Nel caso in cui alla data di pubblicazione del manuale completo sarà disponibile la bozza in inchiesta pubblica UNI, questa sarà resa disponibile nell'area risorse di GBC Italia, in caso contrario nel periodo transitorio si potrà fare riferimento alla 10339:1995 per la metodologia prescrittiva e alla guida AiCARR "Efficienza energetica negli edifici storici" per il metodo prestazionale.

2. La scelta di perseguire l'obiettivo della massima conservazione e tutela dell'architettura storica (Scelta 1) oppure della massimizzazione delle condizioni di comfort e qualità dell'aria interna per gli occupanti (Scelta 2) deve avvenire durante le prime fasi di progettazione. Una volta selezionato l'obiettivo (Scelta 1 o 2), tutti i prerequisiti e crediti dell'area tematica *Qualità Ambientale Interna* devono essere sviluppati secondo la medesima scelta, soddisfacendone i relativi requisiti.

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

## QI PREREQUISITO 1 - PRESTAZIONI MINIME PER LA QUALITÀ DELL'ARIA (IAQ)

### Obbligatorio

#### Finalità

Conseguire un'ideale qualità dell'aria negli ambienti confinati (di seguito semplicemente IAQ) al fine di tutelare la salute degli occupanti, la conservazione dell'edificio, migliorare la qualità del volume convenzionale occupato e soddisfare le condizioni di comfort richieste in funzione della destinazione d'uso dell'edificio oggetto di intervento e compatibilmente con l'esigenza di preservare gli elementi storico-culturali.

#### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sull'adozione di opportune portate di diluizione e sull'utilizzo di idonei sistemi di filtrazione.

A tal fine, per tutte le destinazioni d'uso oggetto di intervento, devono essere assicurate sia le portate minime di aria esterna sia le classi di filtrazione, come previsto dal metodo prescrittivo riportato nella revisione della norma UNI, con riferimento alla classe di qualità dell'aria media e ai criteri progettuali previsti dalla medesima norma.

Fino alla data di entrata in vigore della revisione della norma UNI 10339, potrà essere utilizzato come riferimento il progetto di norma più recente, in funzione dell'approvazione del progetto da parte degli enti competenti.

## QI PREREQUISITO 2 - CONTROLLO AMBIENTALE DEL FUMO DI TABACCO

### Obbligatorio

#### Finalità

Prevenire o minimizzare l'esposizione al fumo di tabacco ambientale (ETS - *Environmental Tobacco Smoke*) degli occupanti l'edificio, delle aree interne e dei sistemi di ventilazione.

#### Requisiti

##### CASO 1. Tutti i progetti

###### OPZIONE 1. Divieto di fumo all'interno dell'edificio

Divieto di fumare entro una distanza di almeno 8 m dagli ingressi, dalle finestre apribili, o dalle prese d'aria. Definire con opportuna segnaletica le zone in cui sia consentito fumare, in cui sia vietato fumare o imporre tale divieto su tutta la proprietà.

###### OPPURE

###### OPZIONE 2. Divieto di fumo all'interno dell'edificio, tranne in aree dedicate

All'esterno dell'edificio divieto di fumare entro una distanza di almeno 8 m dagli ingressi, finestre o prese d'aria. Definire con opportuna segnaletica le zone in cui sia consentito fumare, in cui sia vietato fumare o imporre tale divieto su tutta la proprietà.

Localizzazione delle aree destinate ai fumatori all'esterno dell'edificio ad una distanza di almeno 8 m dagli ingressi, dalle prese d'aria e dalle finestre apribili.

Localizzazione delle sale fumatori in modo tale da trattenere e rimuovere dall'edificio l'ETS. L'aria contenente ETS deve essere aspirata dalle sale fumatori verso l'esterno, prevenendo ogni forma di ricircolo d'aria verso le altre aree. Le sale devono essere compartimentate con strutture e porte caratterizzate da idonea tenuta, da pavimento a soffitto. Con le porte della sala fumatori chiuse, deve essere garantita, mediamente, una depressione di almeno 7 Pa (0,71 mm c.a) rispetto alle aree adiacenti, con un valore minimo di 5 Pa (0,51 mm c.a).

La verifica dell'efficacia del sistema di pressurizzazione va effettuata mantenendo le porte della sala fumatori chiuse e misurando la differenza di pressione tra la sala fumatori ed ogni area adiacente, ed in ogni cavedio, per 15 minuti, effettuando almeno una misurazione ogni 10 s. Il test va effettuato nelle condizioni peggiori di trasporto d'aria dalla sala fumatori agli spazi adiacenti, con le porte della sala fumatori chiuse.

##### CASO 2. Solo per edifici residenziali

###### Divieto di fumo in tutte le aree comuni dell'edificio

All'esterno dell'edificio, localizzazione di ciascuna area destinata ai fumatori inclusi balconi in cui sia consentito fumare, ad una distanza di almeno 8 m dagli ingressi, dalle prese d'aria, dalle finestre apribili sulle zone comuni.

Divieto di fumo entro una distanza di almeno 8 m dagli ingressi e dalle finestre apribili. Definire con opportuna segnaletica le zone in cui sia consentito fumare, in cui sia vietato fumare o di vietare il fumo su tutta la proprietà.

Tutte le porte e le finestre esterne apribili delle unità residenziali devono essere fornite di guarnizioni di tenuta per minimizzare la fuoriuscita di aria verso l'esterno.

Minimizzazione delle vie di trasferimento incontrollato dell'ETS tra singole unità residenziali, tramite sigillatura delle strutture di separazione, dei cavedi e dei possibili transiti tra le singole unità.

Tutte le porte di unità residenziali che si aprono su corridoi comuni devono essere fornite di guarnizioni di tenuta per minimizzare la fuoriuscita d'aria contaminata verso il corridoio. L'adeguatezza delle guarnizioni di tenuta per le unità residenziali dovrebbe essere dimostrata con una prova *blower door test* condotta secondo la norma UNI EN 13829:2002 - *Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore*, utilizzando la metodologia di campionamento progressivo descritta in *Residential Manual for Compliance with California's 2001 Energy Efficiency Standards*, Capitolo 4 (*Compliance Through*

*Quality Construction*) reperibile dal sito internet [http://www.energy.ca.gov/title\\_24/2001standards/residential\\_manual/index.html](http://www.energy.ca.gov/title_24/2001standards/residential_manual/index.html). Le unità residenziali devono avere una portata di rinnovo dell'aria minore di  $3h^{-1}$  alla differenza di pressione di riferimento pari a 50 Pa (5,1 mm c.a.).

#### PER TUTTI I CASI E LE OPZIONI

Qualora si debbano integrare sistemi impiantistici (a titolo di esempio, condotte aerauliche di distribuzione) e laddove sia tecnicamente possibile, si suggerisce di riutilizzare i cavedi esistenti per collocare gli elementi impiantistici inseriti ex-novo nell'edificio stesso, al fine di preservare e non alterare la materia storica.

# QI CREDITO 1 - MONITORAGGIO DELL'ARIA AMBIENTE

## 2 Punti

### Finalità

Controllare il sistema di ventilazione, in relazione al sistema di monitoraggio di un contaminante o parametro di riferimento, al fine di perseguire la conservazione dell'edificio, la qualità dell'aria interna e/o il comfort degli occupanti all'interno degli spazi occupati.

### Requisiti

Installare sistemi di monitoraggio permanenti al fine di assicurare il mantenimento dei requisiti minimi di portata di aria esterna di progetto. Configurare tutti i componenti costituenti il sistema di monitoraggio al fine di generare un segnale d'allarme quando lo scostamento dei valori controllati varia rispetto ai valori di progetto del 10% o più. L'allarme generato dall'impianto automatico deve essere inviato al gestore dell'edificio e all'*Energy Manager* dell'edificio o, attraverso un allarme visivo e audio, agli occupanti dell'edificio.

### E INOLTRE

#### SCELTA 1. PERSEGUIRE LA CONSERVAZIONE DELL'EDIFICIO

##### CASO 1. Per spazi ventilati meccanicamente

Monitorare la concentrazione del contaminante/parametro di riferimento all'interno degli spazi ventilati.

##### CASO 2. Per spazi ventilati naturalmente

Monitorare la concentrazione del contaminante di riferimento all'interno di tutti gli spazi ventilati naturalmente. Un sensore può essere usato per controllare più spazi, se la ventilazione naturale avviene per effetto camino (*passive stack ventilation*) o viene indotta con altri sistemi, attraverso questi spazi, in maniera uguale e simultanea senza l'intervento degli occupanti/gestore dell'edificio.

#### SCELTA 2. PERSEGUIRE IL COMFORT E L'IAQ DEGLI OCCUPANTI

##### CASO 1. Per spazi ventilati meccanicamente

Monitorare la concentrazione del contaminante/parametro di riferimento all'interno di tutti gli spazi densamente occupati (vale a dire quelli con una densità d'occupazione di progetto maggiore o uguale a 25 persone per 100 m<sup>2</sup>). Il monitoraggio del contaminante di riferimento deve essere effettuato all'interno del volume convenzionale occupato.

Per gli spazi non densamente occupati prevedere un sistema di monitoraggio della portata d'aria esterna capace di misurare il flusso d'aria esterno con un'accuratezza di più o meno il 15% rispetto alla portata d'aria esterna minima di progetto, come definita dalla UNI 10339 a seconda dell'approccio scelto (Prescrittivo o Prestazionale), per ogni impianto di ventilazione meccanica dove il 20% o più della portata fornita in progetto è al servizio di spazi non densamente occupati.

##### CASO 2. Per spazi ventilati naturalmente

Monitorare la concentrazione del contaminante di riferimento all'interno di tutti gli spazi ventilati naturalmente. Il monitoraggio contaminante di riferimento deve avvenire all'interno del volume convenzionale occupato. Un sensore può essere usato per controllare più spazi, se la ventilazione naturale avviene per effetto camino (*passive stack ventilation*) o viene indotta con altri sistemi, attraverso questi spazi, in maniera uguale e simultanea senza l'intervento degli occupanti dell'edificio.



## QI CREDITO 2 - VALUTAZIONE DELLA PORTATA MINIMA DI ARIA ESTERNA

### 2 Punti

#### Finalità

Valutare la portata minima di aria esterna in funzione di un contaminante o parametro di riferimento volto alla conservazione dell'edificio o alla qualità dell'aria nel volume convenzionale occupato.

#### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sull'adozione di opportune portate di diluizione.

#### CASO 1. Spazi ventilati meccanicamente

Per tutti i progetti devono essere assicurate le portate di ventilazione determinate con il metodo prestazionale definito nella UNI 10339.

#### CASO 2. Spazi ventilati naturalmente

Progettare sistemi di ventilazione naturale che garantiscano le portate minime di aria esterna previste dal metodo prestazionale della UNI 10339 e in accordo a quanto previsto dalle raccomandazioni definite dalla *Carbon Trust Good Practice Guides 237* (1998). Assicurarsi che la ventilazione naturale sia una strategia efficace per il progetto, seguendo i diagrammi di flusso mostrati in figura 1.18 del *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) Application Manual 10:2005, Natural ventilation in non-domestic buildings*.

#### E INOLTRE

##### OPZIONE 1. Prescrizioni CIBSE

Dimostrare, con diagrammi e calcoli, che il progetto della ventilazione naturale è in accordo con le prescrizioni contenute nel *CIBSE AM10:2005, Natural ventilation in non-domestic buildings*.

#### OPPURE

##### OPZIONE 2. Modello macroscopico, multi-zona e analitico

Usare un modello macroscopico, multi-zona e analitico per assicurarsi che tutte le stanze considerate singolarmente siano effettivamente ventilate naturalmente, considerando come valore minimo di portata di aria esterna quello fornito dalla UNI 10339 metodo prescrittivo classe media, per almeno il 90% degli spazi occupati.

#### PER TUTTI I CASI E LE OPZIONI

Qualora si debbano integrare sistemi impiantistici (a titolo di esempio, condotte aerauliche di distribuzione) e laddove sia tecnicamente possibile, si suggerisce di riutilizzare i cavedi esistenti per collocare gli elementi impiantistici inseriti ex-novo nell'edificio stesso, al fine di preservare e non alterare la materia storica.

# QI CREDITO 3.1 - PIANO DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR: FASE DI CANTIERE

## 1 Punto

### Finalità

Ridurre i problemi di qualità dell'aria interna derivanti dai processi di restauro e riqualificazione al fine di garantire la conservazione dell'edificio e/o il comfort e il benessere degli addetti ai lavori di costruzione e degli occupanti l'edificio.

### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sul sviluppare ed implementare un *Piano di Gestione della Qualità dell'Aria Interna* (Indoor Air Quality - IAQ) per la fase costruttiva e quella precedente l'occupazione dell'edificio, come segue:

- in fase costruttiva, raggiungere o superare i requisiti (*Control Measures*) indicati in *IAQ Guidelines for Occupied Buildings under Construction*, 2° edizione 2007, edito da ANSI/SMACNA 008-2008, capitolo 3 -, *Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association* (2007);
- proteggere le superfici di pregio (apparati decorativi) dai danni derivanti dall'umidità e dalla diffusione delle polveri;
- proteggere i materiali assorbenti, installati o stoccati sul sito, da danni derivanti dall'umidità;
- in fase costruttiva, se si utilizzano unità di trattamento aria installate in maniera permanente, su ogni griglia dell'aria di ritorno vanno previsti filtri almeno di classe M5, secondo la norma UNI EN 779:2012 - *Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione*. Prima dell'occupazione, sostituire tutti i sistemi di filtrazione utilizzati.

# QI CREDITO 3.2 - PIANO DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR: PRIMA DELL'OCCUPAZIONE

## 1 Punto

### Finalità

Ridurre i problemi di qualità dell'aria interna derivanti dai processi di costruzione/ristrutturazione al fine di garantire il comfort e il benessere degli operai al lavoro e degli occupanti l'edificio.

### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sul sviluppare ed implementare un "Piano di Gestione della Qualità dell'Aria Interna" (*Indoor Air Quality - IAQ*) dopo che tutte le finiture sono state realizzate e che l'edificio sia stato completamente pulito prima dell'occupazione. Si valuterà l'impatto di prodotti quali consolidanti, anti-tarme, impregnanti e protettivi sulla qualità dell'aria indoor, in termini di emissioni espresse in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Questo permetterà di identificare la giusta portata per un corretto *flush-out* che possa ridurre gli inquinanti.

### OPZIONE 1. Flush-out

#### CASO 1

Terminata la fase di cantiere, prima dell'inizio dell'occupazione, dopo aver realizzato tutte le finiture interne, effettuare un *flush-out* dell'edificio fornendo una quantità maggiore di  $4.400 \text{ m}^3$  di aria esterna per ogni metro quadro di superficie interna, mantenendo contemporaneamente una temperatura interna superiore a  $16^\circ\text{C}$  e una umidità relativa non superiore al 60%.

#### OPPURE

#### CASO 2

Se si vuole occupare l'edificio prima della fine del *flush-out*, ciò può avvenire dopo la fornitura di almeno  $1.100 \text{ m}^3$  di aria esterna per ogni metro quadro di superficie interna. Una volta occupati gli spazi, questi vanno ventilati con un tasso d'aria esterna pari al valore maggiore tra  $5,5 \text{ m}^3 (\text{h m}^2)^{-1}$  e il tasso minimo determinato in QI Perequisito 1 - *Prestazioni minime per la qualità dell'aria (IAQ)*. Durante ogni giorno del periodo di *flush-out*, la ventilazione deve cominciare almeno 3 ore prima dell'occupazione e perdurare durante essa. Tali condizioni vanno mantenute fino all'immissione in totale di almeno  $4.400 \text{ m}^3$  di aria esterna per ogni metro quadro di superficie interna.

#### OPPURE

### OPZIONE 2. Verifica della qualità dell'aria

Al termine della fase costruttiva e prima dell'occupazione, condurre test sull'IAQ, utilizzando protocolli coerenti con gli Standard ISO 16000.

Dimostrare che vengono rispettate le concentrazioni limite per gli inquinanti indicati di seguito.

CONTAMINANTE	CONCENTRAZIONE MASSIMA
Formaldeide	0,027 ppm
Particolato (PM10)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Composti Organici Volatili totali (COV totali)	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
* 4-fenilcicloesene (4-PCH)	6,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monossido di carbonio (CO)	10 $\text{mg}/\text{m}^3$ e non più di 2 $\text{mg}/\text{m}^3$ al di sopra del valore presente all'esterno
* Questo test è richiesto solamente se vengono utilizzati tessuti e pavimentazioni resilienti contenenti il copolimero Stirene-Butadiene (Styrene Butadiene Rubber, SBR).	

Per ciascun punto di campionamento in cui risultano superati i limiti di concentrazione, effettuare un ulteriore flush-out con aria esterna e rimisurare i parametri che prima eccedevano i limiti per verificare il raggiungimento del valore richiesto. Ripetere la procedura fino al rispetto di tutti i limiti. Quando si ripete il campionamento nelle aree dell'edificio precedentemente non conformi, il campionamento va effettuato nello stesso punto del precedente. Il campionamento dell'aria va effettuato come segue:

- tutte le misure vanno effettuate prima dell'occupazione, ma durante le fasce orarie in cui l'edificio risulterà in seguito occupato, facendo entrare in funzione il sistema di ventilazione dell'edificio all'orario di partenza che risulterà consueto una volta occupato l'edificio e, durante il campionamento, operando col minor tasso di aria esterna previsto in modalità di occupazione;
- devono essere realizzate tutte le finiture interne, quali elementi costruttivi in legno, porte, pitture, pavimentazioni resilienti, isolamenti acustici e non solo. Anche se non è richiesto, si suggerisce comunque di realizzare prima del test anche le finiture non fisse, come postazioni di lavoro e partizioni;
- il numero di punti di campionamento varierà in base alle dimensioni dell'edificio ed al numero di impianti di ventilazione. Per ciascuna porzione dell'edificio servita da un impianto di ventilazione separato, il numero di punti di campionamento non deve essere inferiore ad 1 ogni 2.300 m<sup>2</sup>, per ogni area pavimentata contigua, qualunque sia la larghezza. Il campionamento deve includere le aree con minor ventilazione e contenenti le presumibili maggiori fonti di inquinamento;
- i campionamenti vanno effettuati per almeno 8 h, ad un'altezza dal pavimento compresa tra 1,00 m e 1,50 m, in modo da comprendere la zona di respirazione degli occupanti.

Il credito intende riconoscere le pratiche costruttive che aiutano a raggiungere un alto livello di *Qualità dell'Aria Indoor (IAQ)* durante il cantiere e durante la fase di occupazione dell'edificio.

# QI CREDITO 4.1 - MATERIALI BASSO EMISSIVI: ADESIVI E SIGILLANTI, MATERIALI CEMENTIZI E FINITURE PER IL LEGNO

## 1 Punto

### Finalità

Ridurre all'interno dell'edificio i contaminanti che risultano odorosi, irritanti e/o nocivi per il comfort e il benessere degli installatori e degli occupanti.

### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sull'utilizzare primers, sigillanti, prodotti cementizi, e vernici per il legno a basse emissioni di COV/VOC: si richiede la conformità al protocollo *GEV Emicode EC1* (*GEV Testing Method*, edition 23-02-2011 e successive modifiche).

La conformità dovrà essere verificata per tutti i parametri, compresi i valori limite di emissioni COV/VOC a 3 giorni e 28 giorni. Per un elenco completo dei prodotti e dei parametri, così come per le metodologie operative e i dettagli dei criteri di classificazione, si rimanda a EMICODE ([www.emicode.de](http://www.emicode.de)).

I prodotti elencati mancanti della conformità al protocollo GEV, che dimostrino il rispetto dei valori limite per mezzo di certificati rilasciati da laboratori accreditati in base a test eseguiti in accordo con lo standard ISO 16000 (parti 3, 6, 9 ed 11), saranno accettati.

Si considerano pertanto i seguenti materiali:

- prodotti liquidi, ad esempio primers per adesivi e sottofondi, adesivi liquidi e fissaggi pronti all'uso, primers contro l'umidità, sigillanti liquidi, vernici per parquet, ecc.;
- prodotti in pasta ad elevato contenuto di legante organico, ad esempio adesivi per la messa in opera di pavimenti resilienti, parquet, piastrelle ceramiche, mosaici vetrosi; prodotti per la stuccatura, finitura e sigillatura di giunti e fughe a base acqua e/o di resine reattive; composti livellanti a base acqua o di resine reattive, ecc.;
- prodotti in polvere con leganti principalmente a base inorganica, ad esempio prodotti autolivellanti, adesivi in polvere, stucchi per giunti e fughe, malte impermeabilizzanti cementizie, ecc.;
- prodotti pronti all'uso che non richiedano induritori chimici o asciugatura, ad esempio materassini sotto-parquet;
- schiume per assemblaggio e sigillatura, membrane e nastri per sigillatura, usati per facciate e finestre;
- vernici per pavimenti in legno.

## QI CREDITO 4.2 - MATERIALI BASSO EMISSIVI: VERNICI E RIVESTIMENTI

### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre all'interno dell'edificio i contaminanti che risultano odorosi, irritanti e/o nocivi per il comfort e il benessere degli installatori e degli occupanti.

#### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sull'utilizzare per tutte le vernici e rivestimenti quanto previsto dal D.Lgs. 27 marzo 2006, n. 161 - *Attuazione della direttiva 2004/42/CE, per la limitazione delle emissioni di composti organici volatili conseguenti all'uso di solventi in talune pitture e vernici, nonché in prodotti per la carrozzeria disciplina il contenuto massimo ammissibile di VOC all'interno delle formulazioni di pitture* (espresso in g/l di prodotto pronto all'uso). Tale contenuto è stato emendato al fine di ridurre ulteriormente il tenore di solventi nei prodotti, i quali devono rispettare i valori riportati in Tabella 1.

Tabella 1.

CATEGORIA DI PRODOTTO	LIMITE VOC [G/L]	LIMITE EC2004/42 G/L
Pitture opache per pareti e soffitti interni	20	30
Pitture lucide per pareti e soffitti interni		100
Pitture per pareti esterne di supporto minerale		40
Pitture per finiture e rivestimenti interni di legno/metallo	100	130
Vernici e impregnanti per legno per finiture, compresi gli impregnanti opachi	70	130
Impregnanti non filmogeni per legno		130
Primer		30
Primer fissativi	20	30
Pitture monocomponente ad alte prestazioni		140
Pitture bicomponenti reattive per specifici usi finali (es. pavimenti)	100	140
Pitture multicolori		100
Pitture con effetti decorativi		200

## QI CREDITO 4.3 - MATERIALI BASSO EMISSIVI: PAVIMENTAZIONI

### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre all'interno dell'edificio i contaminanti che risultano odorosi, irritanti e/o nocivi per il comfort e il benessere degli installatori e degli occupanti.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1.

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sull'utilizzare per tutte le tipologie di pavimentazioni devono soddisfare i seguenti requisiti idonei alle caratteristiche del progetto:

- Tutte le moquettes installate all'interno dell'edificio devono essere conformi ai requisiti di produzione e verifica del programma *Green Label Plus del Carpet and Rug Institute* - CRI.
- Tutte le finiture per le moquettes all'interno dell'edificio devono soddisfare le richieste del programma *Green Label<sup>1</sup> del Carpet and Rug Institute* - CRI.
- Tutti gli adesivi devono soddisfare i requisiti di QI Credito 4.1, *Materiali basso emissivi: adesivi e sigillanti, materiali cementizi e finiture per il legno*.
- Tutte le pavimentazioni resilienti devono essere certificate con il sistema *FloorScore<sup>2</sup>* (come indicato per il 2009, o con versione maggiormente restrittiva) da un ente terzo indipendente. *FloorScore* è applicabile a diverse tipologie di pavimentazioni a superficie dura (compresi i battiscopa): pavimenti vinilici, linoleum, laminato, legno, pavimenti ceramici, gomma.
- Possono contribuire al soddisfacimento del presente credito senza la necessità di prove IAQ:
  1. elementi di finitura a base minerale (piastrelle, mosaici e lastre di pietra), privi di rivestimenti e sigillanti a base organica;
  2. elementi in legno massello grezzo non trattato.

Tuttavia, adesivi, stucchi, finiture e sigillanti applicati in sito devono essere conformi per il sistema di pavimentazione adottato e soddisfare i requisiti di QI Credito 4.1.

Le pavimentazioni realizzate in pietra naturale non trattata soddisfano senza ulteriori certificazioni il credito.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2.

Tutti i pavimenti impiegati devono soddisfare i requisiti di produzione e di prova previsti dallo Standard di prova delle emissioni di VOC del *California Department of Health Services (Standard Practice for the Testing of Volatile Organic Emissions from Various Sources Using Small-Scale Environmental Chambers)*, tenendo conto anche degli aggiornamenti del 2004.

1 Il *Green Label Plus* è un programma indipendente di test sviluppato dal *Carpet & Rug Institute* (CRI) in coordinamento con *California's Sustainable Building Task Force* and the *California Department of Public Health* per i tappeti e le emissioni di VOC associate, espresse in microgrammi per metro quadro per ora. Nella Sezione 9 dell'*Acceptable Emissions Testing for Carpet, DHS Standard Practice CA/DHS/EHLB/R-174* del 07/15/04 sono indicate le informazioni sul metodo di prova e di raccolta dei campioni. Questo documento è disponibile all'indirizzo: [http://www.dhs.ca.gov/ps/deodc/ehlb/iaq/VOCs/Section01350\\_7\\_15\\_2004\\_FINAL\\_PLUS\\_ADDENDUM-2004-01.pdf](http://www.dhs.ca.gov/ps/deodc/ehlb/iaq/VOCs/Section01350_7_15_2004_FINAL_PLUS_ADDENDUM-2004-01.pdf) (pubblicato anche come sezione 01350 Sezione 9 [del 2004] dal Collaborative for High Performance Schools [www.chps.net]).

2 Il *FloorScore* rappresenta un programma di certificazione indipendente su base volontaria che testa e certifica pavimentazioni resilienti e prodotti associati in conformità con i requisiti di emissione per la qualità dell'aria indoor adottati in California. Il programma, sviluppato dal California Department of Health Services, utilizza una piccola camera di prova e incorpora i criteri di emissioni di VOC, ampiamente conosciuti nella Sezione 1350.

## QI CREDITO 4.4 - MATERIALI BASSO EMISSIVI: PRODOTTI IN LEGNO COMPOSITO E FIBRE VEGETALI

### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre all'interno dell'edificio i contaminanti che risultano odorosi, irritanti e/o nocivi per il comfort e il benessere degli installatori e degli occupanti.

#### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sull'utilizzare per i prodotti in legno composito e in fibre vegetali usati all'interno dell'edificio (posti all'interno dell'involucro impermeabile e applicati in sito) non devono contenere aggiunte di resine urea-formaldeide. Gli adesivi da giunzione usati in sito e gli assemblati in fibre vegetali e legno composito non devono contenere aggiunte di resine urea-formaldeide.

I prodotti in legno composito e in fibre vegetali sono definiti come: pannelli, pannelli di fibre a media densità (MDF), compensato, pannelli di grano, pannelli di paglia, sottostrati di pannelli e anime di porte.

Mobili ed equipaggiamenti non sono considerati elementi base dell'edificio e non sono inclusi.



# QI CREDITO 5 - CONTROLLO DELLE FONTI CHIMICHE E INQUINANTI INDOOR

## 1 Punto

### Finalità

Minimizzare l'ingresso di contaminanti identificati come problematici per la conservazione dell'edificio o per il comfort degli occupanti e per la qualità dell'aria interna.

### Requisiti

#### SCELTA 1. PERSEGUIRE LA CONSERVAZIONE DELL'EDIFICIO

Minimizzare e controllare l'ingresso di inquinanti all'interno degli edifici oggetto di intervento, secondo le seguenti strategie:

- lungo le vie d'accesso all'edificio, che fungono da regolare punto d'ingresso per gli utenti, impiegare barriere antisporcamento permanenti, di lunghezza pari ad almeno 1,5 m nella principale direzione di flusso, per intercettare lo sporco e gli inquinanti in ingresso all'edificio. Tra le barriere antisporcamento accettabili, sono comprese grate, griglie o sistemi fessurati ad installazione permanente, che permettono la pulizia della zona sottostante. I tappeti e/o gli zerbini sono accettabili solamente se è previsto un contratto per la loro pulizia settimanale (o dal personale di pulizia per quanto riguarda le scuole).
- creare dei percorsi stabiliti e delle aree di confinamento degli utenti, in cui sia consentita la permanenza e il transito delle persone, al fine di preservare l'edificio da problematiche legate alla diffusione dei contaminanti, dal danneggiamento o dall'usura derivanti dal passaggio di persone e movimentazioni, o danni ambientali (ad esempio, umidità da calpestio, alimenti, liquidi, ecc.). Determinare le zone di confinamento compatibilmente con le attività dell'edificio, gli spazi di pertinenza e i gruppi di persone che caratterizzano l'occupazione (pubblico, occupazione permanente, personale di servizio, operatori, manutentori, pulizie, ecc.). Identificare i possibili rischi e le interferenze per la conservazione dell'edificio e la fruizione del bene. I percorsi dovranno essere comunicati mediante apposita segnaletica visiva e idonei vincoli fisici (ad esempio, barriere, nastri, cancelli, ecc.) e opportunamente protetti ai fini della conservazione dell'edificio in relazione dei possibili rischi.

#### SCELTA 2. PERSEGUIRE IL COMFORT E L'IAQ DEGLI OCCUPANTI

Minimizzare e controllare l'ingresso di inquinanti all'interno degli edifici oggetto di intervento, e la successiva contaminazione delle aree regolarmente occupate, secondo le seguenti strategie:

- lungo le vie d'accesso all'edificio, che fungono da regolare punto d'ingresso per gli occupanti, impiegare barriere antisporcamento permanenti, di lunghezza pari ad almeno 1,5 m nella principale direzione di flusso, per intercettare lo sporco e gli inquinanti in ingresso all'edificio. Tra le barriere antisporcamento accettabili, sono comprese grate, griglie o sistemi fessurati ad installazione permanente, che permettono la pulizia della zona sottostante. I tappeti/zerbini sono accettabili solamente se è previsto un contratto per la loro pulizia settimanale (o dal personale di pulizia per quanto riguarda le scuole).
- ogni spazio in cui i gas pericolosi o sostanze chimiche possono essere presenti o utilizzati (garage, lavanderie, vani di servizio destinati al deposito di detersivi, aree con stampanti/fotocopiatrici), deve essere sottoposto ad aspirazione in modo da creare, con porte e finestre chiuse, una depressione rispetto agli spazi adiacenti. Per ognuno di questi spazi, prevedere porte a chiusura automatica e partizioni da pavimento a soffitto, oppure controsoffitti a tenuta. La portata di estrazione specifica deve essere pari ad almeno  $10 \text{ m}^3 (\text{h}^{-1} \text{ m}^{-2})$ , senza ricircolo. La differenza di pressione rispetto agli spazi adiacenti deve essere mediamente di almeno 7 Pa (0,71 mm c.a.), con un minimo di 5 Pa (0,51 mm c.a.) quando le porte sono chiuse.
- negli edifici con ventilazione meccanica, nelle aree regolarmente occupate, installare, prima dell'occupazione, filtri d'aria antipolvere almeno di classe F7. Devono essere sottoposte a filtrazione sia l'aria di ritorno, sia l'aria immessa.
- fornire contenitori adeguati (ad esempio, l'adozione di un contenitore chiuso per la conservazione di sostanze preferibilmente al di fuori dell'edificio e al di fuori del sito di smaltimento situato in un'area di deposito a norma) per lo smaltimento di rifiuti liquidi pericolosi nei luoghi in cui possa avvenire una miscelazione tra l'acqua e sostanze chimiche concentrate (ad esempio vani di servizio, locali detersivi e laboratori di scienze).

## QI CREDITO 6.1 - CONTROLLO E GESTIONE DEGLI IMPIANTI: ILLUMINAZIONE

### 1 Punto

#### **Finalità**

Fornire ai singoli e ai gruppi di utenti la possibilità di effettuare una regolazione dell'impianto di illuminazione compatibile con le loro necessità (es. aule, sale conferenze o singoli posti di lavoro) in modo da favorire la produttività e il comfort degli occupanti, compatibilmente con la tutela dell'edificio.

#### **Requisiti**

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sul garantire la possibilità di una regolazione individuale dell'impianto di illuminazione per almeno il 50% degli occupanti in modo da poter adattare l'intensità luminosa alle necessità sia individuali. L'integrazione di tali impianti deve essere compatibile con la tipologia di edificio.

## QI CREDITO 6.2 - CONTROLLO E GESTIONE DEGLI IMPIANTI: COMFORT TERMICO

### 1 Punto

#### Finalità

Permettere un elevato livello di controllo sugli impianti, atto a garantire il comfort termico da parte dei singoli utenti o di gruppi di persone che utilizzano gli spazi collettivi (ad esempio aule, sale conferenze, ecc.), in modo da favorire il comfort, il benessere e la produttività degli occupanti, compatibilmente con la tutela dell'edificio.

#### Requisiti

Il soddisfacimento delle esigenze di benessere e di tutela della salute delle persone o legate alla conservazione dell'edificio in riferimento alla qualità dell'aria interna si basa sul garantire possibilità di controllo e regolazione individuale del comfort per almeno il 30% degli occupanti dell'edificio, al fine di consentire la regolazione locale e il conseguente soddisfacimento dei fabbisogni e delle preferenze individuali.

Dotare di regolazioni d'impianto ogni spazio condiviso da più occupanti al fine di consentire una regolazione che soddisfi i bisogni e le preferenze del gruppo.

Le condizioni di comfort termico di riferimento sono definite nella norma UNI 10339, che rimanda alla UNI EN ISO 7730:2006 - *Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale per il metodo prestazione*, compresi i parametri ambientali principali da cui dipende la percezione globale del comfort termico: temperatura dell'aria, temperatura media radiante, velocità e umidità dell'aria.

I sistemi di regolazione del comfort, per gli scopi di questo credito, sono quelli che permettono il controllo nell'ambiente occupato di almeno uno dei parametri ambientali principali.

## QI CREDITO 7.1 - COMFORT TERMICO: PROGETTAZIONE

### 1 Punto

#### Finalità

Fornire un ambiente termicamente idoneo alla conservazione dell'edificio o al benessere e la produttività degli occupanti.

#### Requisiti

##### SCELTA 1. PERSEGUIRE LA CONSERVAZIONE DELL'EDIFICIO

Progettare gli impianti HVAC e l'involucro edilizio in modo da rispettare quanto previsto dalla *Guida Aicarr - Efficienza energetica negli edifici storici*. Dimostrare la conformità del progetto in accordo con le norme/linee guida precedenti.

Dimostrare che i criteri di progettazione degli impianti HVAC e dell'involucro edilizio mirano a limitare o annullare i fenomeni di degrado dei materiali, delle strutture e degli apparati decorativi e che tengono in considerazione gli esiti delle indagini sulle condizioni dell'edificio (materiali, finiture, interventi di restauro, problemi termigrometrici dell'involucro edilizio).

##### SCELTA 2. PERSEGUIRE IL COMFORT E L'IAQ DEGLI OCCUPANTI

Progettare gli impianti HVAC e l'involucro edilizio in modo da rispettare i requisiti della norma UNI 10339 e le condizioni di comfort termico per gli occupanti verificate con il metodo descritto nella UNI EN ISO 7730:2006 - *Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale* e UNI 10339 (Metodo prestazionale comfort termico). Dimostrare la conformità del progetto in accordo con le norme precedenti.

## QI CREDITO 7.2 - COMFORT TERMICO: VERIFICA

### 2 Punti

#### Finalità

Fornire una valutazione nel tempo dei parametri ambientali dell'edificio.

#### Requisiti

Conseguire QI Credito 7.1 - *Comfort termico: progettazione*.

#### E INOLTRE

##### SCELTA 1. PERSEGUIRE LA CONSERVAZIONE DELL'EDIFICIO

Nel periodo compreso fra i 6 e i 18 mesi successivi all'occupazione dell'edificio, realizzare un monitoraggio dei parametri ambientali al fine di verificare la conformità con il progetto. Se il risultato della verifica indica che uno o più parametri si discostano del 20% rispetto il valore di progetto, andrà sviluppato un piano per azioni di correzione.

##### *Requisito addizionale*

Prevedere un sistema di monitoraggio in continuo che garantisca la rispondenza tra la prestazione dell'edificio e i criteri determinati da QI Credito 7.1 - *Comfort termico: progettazione*.

Tutti gli edifici a destinazione d'uso residenziale sono esclusi da questo credito.

##### SCELTA 2. PERSEGUIRE IL COMFORT E L'IAQ DEGLI OCCUPANTI

Nel periodo compreso fra i 6 e i 18 mesi successivi all'occupazione dell'edificio, realizzare fra gli occupanti un sondaggio sul comfort termico. Questo sondaggio dovrà raccogliere risposte anonime sul comfort termico nell'edificio, includendo una valutazione complessiva sulla soddisfazione delle prestazioni termiche e l'identificazione degli eventuali problemi legati al comfort termico.

Se il risultato del sondaggio indica che più del 20% degli occupanti risultano insoddisfatti del comfort termico dell'edificio, andrà sviluppato un piano per azioni di correzione. Questo piano dovrà includere le misure delle variabili rilevanti nelle aree del comfort scadente in accordo con le norme UNI EN ISO 7730:2006 - *Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale*, UNI 10339 e UNI EN ISO 7726:2002 - *Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche*.

##### *Requisito addizionale*

Prevedere un sistema di monitoraggio in continuo che garantisca la rispondenza tra la prestazione dell'edificio e i criteri di comfort termico determinati da QI Credito 7.1 - *Comfort termico: progettazione*.

Tutti gli edifici a destinazione d'uso residenziale sono esclusi da questo credito.

# INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

## Panoramica

Le tecniche e le soluzioni per la progettazione sostenibile sono in costante evoluzione e miglioramento, nascono continuamente nuove tecnologie sul mercato e gli avanzamenti della ricerca scientifica influenzano le strategie di progettazione degli edifici. Può verificarsi in alcuni casi che le strategie innovative individuate non siano contemplate all'interno del protocollo o che le soluzioni sviluppate consentano il conseguimento di prestazioni ambientali notevolmente superiori a quanto definito negli attuali crediti.

L'obiettivo dell'area tematica *Innovazione nella Progettazione* consiste nel valorizzare quelle soluzioni progettuali, sviluppate all'interno del processo di restauro o riqualificazione dell'edificio, che si distinguono per le caratteristiche di innovazione e di elevata performance di sostenibilità. Vengono infatti premiate le eccellenze progettuali, ovvero le prestazioni che superano notevolmente quelle richieste dal protocollo *GBC Historic Building®*, oppure le caratteristiche peculiari del progetto che, pur non essendo riconducibili ad alcun prerequisito o credito, garantiscono benefici documentabili in termini di sostenibilità. I punteggi possono quindi essere conseguiti sia per il raggiungimento di prestazioni esemplari nei crediti già esistenti nel protocollo *GBC Historic Building®* che mediante l'implementazione di soluzioni specifiche che garantiscono benefici quantificabili e dimensionabili per l'uomo e per l'ambiente.

L'area tematica *Innovazione nella Progettazione* premia inoltre i progetti che si distinguono per l'applicazione delle pratiche di sostenibilità che nascono da un approccio integrato, incentivando il coordinamento e l'interazione fra le varie figure del processo edilizio e premiando la presenza e partecipazione di un *Green Building Council Historic Building® AP* (GBC HB AP) nel team di progettazione. Le strategie e le tecniche a basso impatto ambientale applicate agli edifici storici sono infatti più efficacemente introdotte all'interno degli interventi di natura conservativa se trovano spazio all'interno di un processo progettuale integrato, dove ogni figura viene coinvolta in tutte le fasi del processo edilizio. Un'attenta progettazione permette di contenere i costi, di integrare le strategie di sostenibilità nelle peculiarità del manufatto esistente raggiungendo gli obiettivi condivisi e prescelti.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
IP Credito 1	Innovazione nella progettazione	1-5
IP Credito 2	Professionista GBC HB AP	1

# IP CREDITO 1 - INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

## 1-5 Punti

### Finalità

Consentire ai gruppi di progettazione e ai progetti di conseguire prestazioni esemplari rispetto ai requisiti previsti dal sistema *GBC Historic Building*<sup>®</sup> e/o prestazioni innovative negli ambiti della sostenibilità non specificatamente trattati in *GBC Historic Building*<sup>®</sup>.

### Requisiti

Il conseguimento del credito può essere realizzato con una combinazione dei percorsi di seguito riportati:

#### OPZIONE 1. INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE (1-5 Punti)

Conseguire un miglioramento significativo e misurabile nelle prestazioni dell'edificio in termini di sostenibilità ambientale.

È assegnato un punto per ciascuna innovazione introdotta fino ad un massimo di 5 punti.

Predisporre la documentazione per la richiesta di credito di *Innovazione nella Progettazione* identificando e includendo i seguenti aspetti:

- finalità e obiettivi della soluzione proposta nel credito;
- descrizione dei benefici stimati o di riduzione degli impatti previsti nella proposta;
- requisiti prestazionali proposti per la conformità al credito;
- documentazione atta a dimostrare il raggiungimento dei requisiti prestazionali;
- approccio progettuale applicato e strumenti adottati per il raggiungimento dei requisiti.

#### E/OPPURE

#### OPZIONE 2. PRESTAZIONI ESEMPLARI (1-3 Punti)

Raggiungimento di una prestazione eccezionale per un credito di *GBC Historic Building*<sup>®</sup> per cui sono presenti indicazioni relative alla sezione "Prestazione esemplare" come specificato nel presente manuale. In generale, in questa categoria può essere conseguito un punto attraverso il superamento di oltre il doppio dei parametri richiesti dai requisiti e/o il raggiungimento della soglia incrementale successiva dei crediti GBC HB. Possono essere ottenuti per questo percorso fino a un massimo di tre punti (un punto per ogni prestazione esemplare).

## IP CREDITO 2 - PROFESSIONISTA GBC HB AP

### 1 Punto

#### Finalità

Supportare e promuovere l'integrazione progettuale richiesta da GBC Italia per favorirne l'applicazione e la certificazione.

#### Requisiti

Almeno uno dei principali componenti del gruppo di progettazione deve essere in possesso della qualifica *Green Building Council Historic Building*<sup>®</sup> AP (GBC HB AP)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Nel periodo transitorio (ovvero in assenza di GBC HB AP riconosciuti da GBC Italia), ai fini del conseguimento del credito, saranno riconosciuti i professionisti accreditati LEED AP, esclusivamente qualora siano soddisfatti i requisiti di VS Credito 6 - *Specialista in beni architettonici e del paesaggio*.



# PRIORITÀ REGIONALE

---

## Panoramica

Alcune caratteristiche ambientali sono del tutto uniche e specifiche della località in cui è situato l'edificio oggetto di intervento. Al fine di incentivare i gruppi di progettazione a focalizzare l'attenzione sugli aspetti di regionalità dell'intervento, GBC Italia ha identificato fino a sei crediti per ogni differente contesto territoriale avente caratteristiche ambientali assimilabili o affini sul territorio italiano. Ogni progetto che consegue un credito individuato come priorità regionale per la corrispondente zona in cui è situato, ottiene automaticamente anche un punto aggiuntivo nell'area tematica *Priorità Regionale*, fino a un massimo di quattro punti aggiuntivi.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
PR Credito 1	Priorità Regionale	1-4

# PR CREDITO 1 - PRIORITÀ REGIONALE

## 1-4 Punti

### Finalità

Incentivare il conseguimento dei crediti orientati alle specifiche priorità ambientali locali.

### Requisiti

Raggiungere da 1 a 4 dei 6 crediti della sezione *Priorità Regionale* (PR) identificati da GBC Italia (in collaborazione con i *Chapter* locali) in base all'importanza ambientale per la zona in cui è collocato il progetto. Un archivio dei crediti della sezione *Priorità Regionale* (PR) e delle aree di applicazione è disponibile sul sito di GBC Italia ([www.gbccitalia.org/documenti](http://www.gbccitalia.org/documenti)).

Per ciascun credito della sezione *Priorità Regionale* (PR) può essere ottenuto un solo punto, ma in ogni caso non possono essere conseguiti più di 4 punti per questa categoria.



# GBC HISTORIC BUILDING







Edizione 2016

*Per il restauro e la riqualificazione degli edifici storici*

---



**Punteggio massimo conseguibile\*\* 110\***

---

 Valenza Storica	20
 Sostenibilità del Sito	13
 Gestione delle Acque	8
 Energia e Atmosfera	29
 Materiali e Risorse	14
 Qualità ambientale Interna	16

\* Punteggio massimo conseguibile 100 punti + 10 bonus

\*\* **Base** 40+ punti, **Argento** 50+ punti, **Oro** 60+ punti, **Platino** 80+ punti

 Innovazione nella Progettazione	6
 Priorità Regionale	4



+39 0464 443 452

[www.gbcitalia.org](http://www.gbcitalia.org)