

# GREEN BUILDING NUOVE COSTRUZIONI e RISTRUTTURAZIONI



**Sistema di valutazione LEED NC 2009 Italia**

**Per progettare, costruire e ristrutturare edifici istituzionali e commerciali**

Ad uso pubblico e divulgativo

Edizione 2009 - Aggiornato al 09 febbraio 2016



# PREFAZIONE DI GBC ITALIA

Gli edifici hanno un profondo impatto sull'ecosistema, sull'economia, sulla salute e sulla produttività. Le conoscenze di questo impatto nei campi della scienza edilizia, della tecnologia e dell'esercizio, gestione e manutenzione sono a disposizione di progettisti, costruttori, impresari, operatori e proprietari che vogliono realizzare edifici ecosostenibili e massimizzare sia l'aspetto economico che ambientale.

Attraverso la certificazione di sostenibilità ambientale LEED®, associazioni, come USGBC e GBC Italia, contribuiscono a trasformare il mercato dell'edilizia. I principi dell'ecosostenibilità offrono una opportunità senza precedenti per rispondere alla più importante tra le sfide del nostro tempo: i cambiamenti climatici globali, la dipendenza da fonti energetiche non sostenibili, sia dal punto di vista economico che ambientale, e le problematiche relative alla salute pubblica. Il cambiamento delle normali pratiche edilizie in una sola generazione: questa è la sfida vitale dei Green Building Council 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, al pari di USGBC, ha scelto di essere una associazione senza scopo di lucro basata sulla partecipazione e sul consenso dei soci, raccogliendo al suo interno tutte le aziende, enti e associazioni che operano nel campo dell'edilizia.

I soci di GBC Italia scelgono di essere leaders 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 e di successo.
- Offrire un esauriente portfolio di servizi per rispondere ai differenti bisogni dell'attività immobiliare, coerenti con le politiche di sostenibilità e caratterizzati da un servizio di qualità superiore per la clientela.
- Favorire una crescita continua delle competenze dell'industria edilizia nel suo insieme e migliorare di conseguenza i criteri prestazionali di LEED 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 leaders e gli stakeholders dell'attività immobiliare privata e pubblica.
- Sviluppare strumenti e servizi di supporto innovativi per i prodotti LEED.
- Rafforzare LEED come lo standard delle attività relative ai "green buildings" per le nostre 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 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 principali:

### Partecipazione dei soci attraverso i Comitati

Il cuore dell'associazione consiste nella struttura a 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 aggregazione dei singoli e individuare 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 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, ma 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**

Mario Zoccatelli [Presidente]  
Marco Mari [Vicepresidente]  
Gianni Lazzari  
Stefano Odorizzi  
Mirna Terenziani

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

Mario Zoccatelli [Presidente; Comitato Esecutivo]  
Marco Mari [Vicepresidente; Comitato Esecutivo]  
Francesco Bedeschi  
Maria Berrini  
Alberto Cristofolini  
Giovanni Debiasi  
Giovanni Fabris  
Stefano Ferri  
Gianni Lazzari [Comitato Esecutivo]  
Massimiliano Mandarini  
Stefano Odorizzi [Comitato Esecutivo]  
Gianluca Padula  
Marco Pedri  
Valentina Resmini  
Mauro Roglieri  
Enrico Maria Scalchi  
Mirna Terenziani [Comitato Esecutivo]  
Stefano Torresani  
Luca Visintin  
Cinzia Zini  
Franco Menestrina [Revisore dei conti]  
Patrizia Pizzini [Revisore dei conti]  
Maurizio Setti [Revisore dei conti]

### **COMITATO ESECUTIVO TRIENNIO 2008-2010**

Mario Zoccatelli [Presidente]  
Cinzia Zini [Vicepresidente]  
Andrea Fornasiero  
Gianni Lazzari  
Enrico Maria Scalchi

### **CONSIGLIO DI INDIRIZZO TRIENNIO 2008-2010**

Mario Zoccatelli [Presidente; Comitato Esecutivo]  
Cinzia Zini [Vicepresidente; Comitato Esecutivo]  
Roberto Colombo  
Giovanni Debiasi  
Andrea Fornasiero [Comitato Esecutivo]  
Antonio Frattari  
Antonio Gurrieri  
Gianni Lazzari [Comitato Esecutivo]  
Alberto Lodi  
Guido Poli  
Maurizio Ratti  
Valentina Resmini  
Giorgio Rigo  
Enrico Maria Scalchi [Comitato Esecutivo]  
Stefano Torresani  
Patrizia Pizzini [Revisore dei conti]

Green Building Council Italia

Piazza Manifattura, 1

38068 Rovereto (TN)

Telefono: +39 0464 443452

Fax: 0464 443465

web: <http://www.gbccitalia.org/>

email segreteria: [segreteria@gbccitalia.org](mailto:segreteria@gbccitalia.org)

## **COPYRIGHT**

© 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council. Tutti i diritti riservati.

Le associazioni Green Building Council Italia e U.S. Green Building Council hanno impiegato tempo e risorse per la creazione di questo manuale LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni.

La guida 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 essi 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.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono fornite in base al convincimento in buona fede, della loro accuratezza e veridicità. Tuttavia, GBC Italia e USGBC, pur considerando affidabili tali contenuti, declinano 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 in esso contenute, queste non possono in alcun modo costituire aspettativa o diritto di alcun genere negli utenti; GBC Italia e USGBC pertanto si riservano la facoltà di apportarvi modifiche o varianti, così come di modificare o sopprimere parti della presente pubblicazione, prodotti, servizi o attività nello stesso descritte.

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

Nessuna delle parti interessate alla creazione del presente manuale, ivi compresi GBC Italia e USGBC, i rispettivi soci, contraenti o governi di appartenenza, si assumono le responsabilità nei confronti degli utenti sulla 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 nella presente guida siano affidabili e accurate nei limiti delle conoscenze delle due associazioni, tutto il materiale contenuto non è coperto in alcun modo da alcun tipo di garanzia.

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

## **MARCHI REGISTRATI**

LEED Italia® è un marchio registrato in Italia da Green Building Council Italia su licenza USGBC.

LEED® è un marchio registrato da U.S. Green Building Council.

Tutti i marchi registrati sono proprietà di USGBC e GBC Italia.

## RICONOSCIMENTI

La realizzazione della presente versione di LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni 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 portato a termine all'interno del Comitato LEED e del Comitato Tecnico Scientifico.

## COMITATO LEED

### Coordinamento Generale

Ing. Andrea Fornasiero – Manens-TiFS S.p.A. [Presidente]  
Dott.ssa Cinzia Zini, Edilbeton Trento S.p.A. [Coordinamento operativo]  
Dott.ssa Iris Visentin, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l. [Segreteria]

*Hanno inoltre collaborato alla prima stesura basata su LEED v2.2:*

Ing. Maurizio Ratti, Essedi – Strategie d'Impresa S.r.l. [Presidente]  
Ing. Andrea Fornasiero, Manens-TiFS S.p.A. [Vicepresidente/Presidente]  
Ing. Susanna Betulla Detassis, Essedi – Strategie d'Impresa S.r.l. [Assistente del Presidente, Coordinatore del Gruppo LEED 2009]

### Gruppo Siti Sostenibili

Dott. Paolo Conci, Comune di Trento [Coordinatore]  
Dott.ssa Claudia Attanasio, Eco-logica S.r.l.  
Dott. Alberto Ballardini, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Ing. Stefano Boscherini, Studio Tecnico Associato BMS  
Arch. Roberto Colombo, CET Società Cooperativa  
Ing. Susanna Betulla Detassis, Essedi – Strategie d'Impresa S.r.l.  
Ing. Mauro Gottardi, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Ing. Daniela Margoni, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Dott.ssa Cinzia Zini, Edilbeton Trento S.p.A.

*Hanno inoltre collaborato alla prima stesura basata su LEED v2.2:*

Arch. Moreno Amadori, JTS Engineering S.r.l.  
Dott.ssa Francesca Veratti, ProMo S.c.a.r.l. (Bioecolab)

### Gruppo Gestione delle Acque

Dott.ssa Iris Visentin, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l. [Coordinatore]  
Ing. Giuseppe Angelini, Essedi – Strategie d'Impresa S.r.l.  
Arch. Roberto Colombo, CET Società Cooperativa  
Dott. Daniele Donadonibus, F.R.L.I. Mario Giampieri & C. S.r.l.  
Ing. Camillo Lanzinger, Essedi – Strategie d'Impresa S.r.l.  
Ing. Antonella Lomoro, Eco-logica S.r.l.  
Ing. Maurizio Ratti, Essedi – Strategie d'Impresa S.r.l.  
Arch. Susanna Serafini, Arredamenti Serafini S.r.l.

*Hanno inoltre collaborato alla prima stesura basata su LEED v2.2:*

P.I. Giacomo Carone, B&G Studio S.r.l. [Coordinatore]

### Gruppo Energia e Atmosfera

Ing. Fabio Viero, Manens-TiFS S.p.A. [Coordinatore]  
Ing. Adileno Boeche, Manens-TiFS S.p.A.  
Ing. Sara Callegari, Manens-TiFS S.p.A.  
Dott. Sergio Di Nunzio, CeP Consulenza e Progetti S.r.l.  
Ing. Francesco Ferretti, CeP Consulenza e Progetti S.r.l.  
Ing. Paolo Grisenti, Trentino Sistema e Progetto S.r.l.  
Arch. Daniele Guglielmino, Onleco S.r.l.  
Ing. Alberto Lodi, ICMQ S.p.A.  
Ing. Remo Massacesi, Studio Remo Massacesi S.r.l.  
Ing. Emilio Moia, Jacobs Engineering Italia S.p.A.  
Ing. Veronica Molani, FAR Systems S.p.A. (Gruppo Industriale Tosoni)  
Ing. Oscar Nichelatti, Unitec Group S.r.l.

Ing. Ugo Piubello, Manens-TiFS S.p.A.  
Ing. Alessandro Speccher, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Ing. Lorenzo Strauss, T.E.S.I. Engineering S.r.l.

*Hanno inoltre collaborato alla prima stesura basata su LEED v2.2:*

Ing. Adileno Boeche, Manens-TiFS S.p.A. [Coordinatore]  
Ing. Fabrizio Andreatta, STAIN Engineering S.r.l.  
Ing. Stefania Agosta, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Ing. Paolo Buzzzi, Trentino Sistema e Progetto S.r.l.  
Ing. Michele Morandini, CET Società Cooperativa

## **Gruppo Materiali e Risorse**

Arch. Paola Moschini, Pre Metal S.p.A. [Coordinatore]  
Sig. Pierangelo Carlassara, Kerakoll S.p.A. [Coordinatore vicario]  
Dott.ssa Anna Bott, Tassullo Materiali S.p.A.  
Ing. Davide Carra, Gruppo Concorde S.p.A.  
Arch. Daniela Casagrande, Armalam S.r.l.  
Dott. Fabio Corazza, CTG S.p.A. (Italcementi Group)  
Sig. Luca Costi, Pastorelli S.p.A. / Ceramica Del Conca S.p.A.  
Arch. Daniela Di Croce, ProMo S.c.a.r.l. (Bioecolab)  
Ing. Maria Elena Gasperini, Jacobs Italia S.p.A.  
Ing. Francesca Gervasi, Armalam S.r.l.  
Ing. Luca Gottardi, Armalam S.r.l.  
Dott. Marco Maffei, Florim Ceramiche S.p.A.  
Dott.ssa Eugenia Marchi, Ceramiche Atlas Concorde S.p.A. (Divisione Keope)  
Arch. Patrizia Milano, Eco-logica S.r.l.  
Ing. Carlo Montecchi, Ceramiche Refin S.p.A.  
Arch. Laura Pighi, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Arch. Filippo Simoncelli, JTS Engineering S.r.l.

*Hanno inoltre collaborato alla prima stesura basata su LEED v2.2:*

Ing. Federica Scottini, Essedi - Strategie d'Impresa S.r.l. [Coordinatore]  
P.T. Luca Costi, Pastorelli S.p.A. [Coordinatore]  
Ing. Caterina Alban, Trend Group S.p.A.  
P.Ed. Aldo Baseggio, JTS Engineering S.r.l.  
Ing. Mauro Gottardi, Armalam S.r.l.  
Dott. Gabrio Principi, Essedi - Strategie d'Impresa S.r.l.  
Dott. Valerio Sodini, Confindustria Ceramica (SICIS S.r.l.)  
Dott.ssa Giorgia Torri, Florim Ceramiche S.p.A. (Confindustria Ceramica)

## **Gruppo Qualità ambientale Interna**

Ing. Gian Paolo Perini, AICARR [Coordinatore]  
Ing. Luca Alberto Piterà, AICARR [Coordinatore vicario]  
Ing. Ivano Brugnara, SWS Engineering S.r.l.  
P.I. Giorgio Butturini, Manens-TiFS S.p.A.  
Ing. Francesco Gasperi, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.  
Ing. Gino Mailli, Kerakoll S.p.A.  
Arch. Valentina Raisa, AICARR  
Arch. Francesco Taddeo, TESI Engineering S.r.l.  
Ing. Debora Venturi, Polistudio A.E.S. Società di Ingegneria S.r.l.

*Hanno inoltre collaborato alla prima stesura basata su LEED v2.2:*

Ing. Luciano Barana, Barana Engineering S.r.l.  
Ing. Stefano Paolo Corgnati, AICARR  
Ing. Michele Dalpiaz, Tassullo S.p.A.  
Ing. Andrea Fornasiero, Manens-TiFS S.p.A.  
Arch. Cristina Garavelli, MCA Mario Cucinella Architects S.r.l.  
Ing. Federico Pedranzini, AICARR



*Ing. Debora Venturi, MCA Mario Cucinella Architects S.r.l.*

### **Gruppo Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionali**

Arch. Alberto Cristofolini, Trentino Sistema e Progetto S.r.l. [Coordinatore]

Ing. Stefano Boscherini, Studio BMS S.r.l.

Ing. Luca Masini, Consorzio Lavoro Ambiente

Arch. Laura Pighi, Habitech – Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.

Arch. Luciano Vattai, Consorzio Lavoro Ambiente

Ing. Marco Maria Viscardi, SD Partners

Arch. Tullio Zampedri, Studio Cocco Associato

Arch. Enrico Zoccatelli, JTS Engineering S.r.l.

### **COMITATO TECNICO SCIENTIFICO**

Prof. Antonio Frattari, Università degli Studi di Trento [Presidente]

Ing. Rossano Albatici, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Prof. Paolo Baggio, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Arch. Carlotta Cocco, Studio Cocco Associato

Prof. Rosa Di Maggio, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Michela Dalprà, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Prof. Marco Ragazzi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

### **Gruppo Sostenibilità del Sito**

Ing. Michela Dalprà, Università degli Studi di Trento [Coordinatore]

Ing. Daniele Antolini, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Giorgia Lorenzi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Elisa Mallocci, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Elena Cristina Rada, Università degli Studi di Trento,

Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Marco Ragazzi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Arch. Francesca Sorricano, ProMo S.c.a.r.l. (Bioecolab)

Ing. Marina Venturi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

### **Gruppo Gestione delle Acque**

Prof. Marco Ragazzi, Università degli Studi di Trento [Coordinatore]

Ing. Elena Cristina Rada, Università degli Studi di Trento,

Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Marina Venturi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

### **Gruppo Energia e Atmosfera**

Prof. Paolo Baggio, Università degli Studi di Trento [Coordinatore]

Ing. Paolo Baldassa, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica

Ing. Davide Del Col, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica

Prof. Marco Filippi, Politecnico di Torino, Dipartimento di Energia

Prof. Livio Mazzarella, Politecnico di Milano, Dipartimento di Energia

Ing. Alessandro Prada, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale

Ing. Massimiliano Scarpa, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica

Ing. Stefano Schiavon, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica

Prof. Roberto Zecchin, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica

### **Gruppo Materiali e Risorse**

Prof. Rosa Di Maggio, Università degli Studi di Trento [Coordinatore]

Arch. Anna Allesina, ProMo S.c.a.r.l. (Bioecolab)

Prof. Giorgio Timellini, Centro Ceramico - Bologna

Prof. Giacomo Moriconi, Università Politecnica delle Marche

Ing. Antonio Telesca, Università della Basilicata

Prof. Milena Marroccoli, Università della Basilicata

### **Gruppo Qualità ambientale Interna**

Ing. Rossano Albatici, Università degli Studi di Trento [Coordinatore]  
Ing. Daniele Antolini, Università degli Studi di Trento,  
Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Prof. Paolo Baggio, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Prof. Michele De Carli, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica  
Prof. Rosa Di Maggio, Università degli Studi di Trento,  
Dipartimento Ingegneria Materiali e Tecnologie Industriali  
Ing. Valeria De Giuli, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica  
Prof. Maurizio Fauri, Università degli Studi di Trento,  
Dipartimento Ingegneria Meccanica e Strutturale  
Ing. Elisa Mallocci, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Ing. Francesco Passerini, Università degli Studi di Trento,  
Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Ing. Serena Penasa, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Ing. Alessandro Prada, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Ing. Elena Cristina Rada, Università degli Studi di Trento,  
Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Prof. Marco Ragazzi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Ing. Marina Venturi, Università degli Studi di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale  
Ing. Giacomo Villi, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica  
Ing. Angelo Zarrella, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica  
Prof. Roberto Zecchin, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica Tecnica

### **Gruppo Innovazione nella Progettazione**

Arch. Carlotta Cocco, Coordinatore, Studio Cocco Associato [Coordinatore]  
Ing. Viviana Patton, Twice S.r.l.

Le attività dei due comitati sono state inoltre supportate da numerose persone, come per esempio coloro che si sono fatte carico dello sviluppo di specifici aspetti legati alla certificazione LEED, i soci che hanno prestato il loro tempo per le analisi della versione LEED NC Italia 0.9b, i revisori che realizzato la correzione finale del testo e allo staff di GBC Italia che si è occupato di supportare con continuità e dedizione il lavoro dei comitati, con particolare riferimento all'entusiasmo di Alessandro Speccher, e Mattia Giovannini, nonché alla disponibilità di Cinzia Basile e Maria Elena Ghelardi, oltre ovviamente a tutti i soci e le persone che hanno reso possibile la fondazione di GBC Italia, del Comitato LEED e del Comitato Tecnico Scientifico, e tutti i soci e i collaboratori che, pur non essendo intervenuti direttamente alla stesura, hanno contribuito personalmente, alla sua realizzazione.

### **REVISORI RISTAMPA 2011**

Ing. Sara Callegari, Manens-TiFS S.p.A. [EA]  
Arch. Roberto Colombo, CET Società Cooperativa [GA]  
Ing. Luca Debiasi, Debiasi Costruzioni S.r.l. [GA]  
Ing. Giuseppe Dibari, Hilson Moran Partnership Ltd [EA]  
Ing. Andrea Fornasiero, Manens-TiFS S.p.A. [Coordinamento; Generalità; IP; PR]  
Ing. Mattia Mariani, Hilson Moran Partnership Ltd [EA]  
Ing. Giulia Menegazzi, Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a r.l. [SS; GA; Generalità]  
Arch. Daniele Guglielmino, Onleco S.r.l. [EA]  
Ing. Serena Penasa, Essedi - Strategie d'Impresa S.r.l. [QI]  
P.i. Alessio Pesenti, NORD ZINC S.p.A. [MR]  
Ing. Fabio Viero, Manens-TiFS S.p.A. [EA]

## **REVISORI STAMPA 2010**

Ing. Paolo Baldassa, Università degli Studi di Padova [QI]  
Dott. Paolo Conci, Comune di Trento [GA]  
Ing. Giuseppe Dibari, Hilson Moran Partnership Ltd [EA; Generalità]  
Ing. Andrea Fornasiero, Manens-TiFS S.p.A. [Coordinamento; IP; Generalità]  
Arch. Paola Moschini, Pre Metal S.p.A. [SS]  
Ing. Rocco Ravagnin, Manens-TiFS S.p.A. [Generalità]  
Dott.ssa Cinzia Zini, Edilbeton Trento S.p.A. [MR; Generalità]

## **SUPPORTO OPERATIVO ED ELABORAZIONI**

Prof. Luca Brentegani, Scuola Grafica Cartaria “San Zeno”  
Ing. Giuseppe Dibari, Hilson Moran Partnership Ltd  
Dott.ssa Sabrina Ettore, Eco-Logica S.r.l.  
Ing. Massimo Guido, Eco-Logica S.r.l.  
Arch. Patrizia Milano, Eco-logica S.r.l.  
Dott.ssa Francesca Ortolani, CTG S.p.A. (Italcementi Group)  
Prof. Tiziano Zanotti, Scuola Grafica Cartaria “San Zeno”

## **STAFF GBC ITALIA**

Rag. Cinzia Basile  
Dott.ssa Serena Cappelletti  
Ing. Sebastiano Cristoforetti  
P. inf. Dalrì Silvia  
Dott.ssa Veronica Dei Rossi  
Dott.ssa Maria Elena Ghelardi  
Ing. Mattia Giovannini  
Ing. Alessandro Speccher  
Dott.ssa Iris Visentin

Non va dimenticato che il presente manuale deriva dal lavoro pregresso di USGBC, ai quali va pieno riconoscimento. La collaborazione con USGBC è stata determinante per la stesura del presente manuale, con particolare riferimento a Rick Fedrizzi (Presidente USGBC), Scot Horst (SVP LEED Development), Nicolette Muller e Sabrina Morelli. Un ringraziamento speciale per la dedizione, il supporto e la guida tecnica va a Brendan Owens (VP LEED Technical Development), Sonia Punjabi (USGBC, LEED Technical Development) e Mike Opitz (USGBC, VP LEED Resource Development).



# PREMESSA

GBC Italia ha come principale scopo la promozione dell'edilizia sostenibile nel mercato italiano attraverso il sistema LEED, sviluppato durante una esperienza più che decennale da USGBC. In questo senso GBC Italia si propone di raccogliere il successo del lavoro svolto da USGBC negli Stati Uniti e adattarne i vari aspetti alla realtà italiana. A tal fine, sono stati istituiti a inizio 2008, in analogia all'organizzazione americana, due gruppi di lavoro paralleli: il Comitato LEED e il Comitato Tecnico Scientifico, che nel corso degli ultimi due anni hanno coagulato l'interesse di oltre un centinaio di tecnici che lavorano attivamente nel campo dell'edilizia, principalmente ingegneri e architetti. Lo scopo finale dei due comitati è di adattare alla realtà italiana il protocollo LEED, pur mantenendo la coerenza con lo schema generale e lo spirito dei criteri originali proposti da USGBC.

La passione e l'impegno che tutti i partecipanti dei due comitati hanno profuso nell'adattamento, grazie anche alla dedizione dei soci che li hanno supportati, ha permesso di attingere a una notevole varietà di conoscenze ed esperienze sui diversi temi legati alla sostenibilità, e quindi di arricchire l'esperienza dei comitati e allo stesso tempo di attivare nuove conoscenze, fino ad ora sconosciute nel panorama italiano.

I lavori dei due comitati si sono articolati in tre fasi. Maurizio Ratti ha coordinato le prime due in qualità di presidente del Comitato LEED, lasciando il ruolo ad Andrea Fornasiero per il completamento della seconda e per la terza fase. Il professor Antonio Frattari ha dal canto suo ricoperto il ruolo di Presidente del Comitato Tecnico e Scientifico per tutto il percorso.

La prima, conclusasi pochi mesi dopo la costituzione dei comitati, è stata caratterizzata dalla definizione dell'organizzazione dei due comitati, (rimasta sostanzialmente invariata nel tempo e dal completamento del primo adattamento di LEED NC v2.2 da parte dell'Università degli Studi di Trento).

La seconda fase, caratterizzata dalla discussione interna ai gruppi di lavoro di ciascuno dei due comitati e dal dialogo tra il Comitato LEED e il Comitato Tecnico Scientifico, nonché dall'implementazione di uno specifico gruppo di lavoro per lo studio della allora futura versione di LEED, si è conclusa con la redazione della prima versione italiana di LEED NC v2.2. (LEED NC Italia v0.9b). Tale versione, presentata durante l'annuale assemblea dei soci di GBC Italia in Aprile 2009, è stata messa ad esclusiva disposizione dei soci per un periodo di commento pubblico in modo da permettere l'arricchimento della discussione dei comitati con l'esperienza di tutti i soci interessati.

Nella terza fase il Comitato LEED, sotto la guida di Andrea Fornasiero, ha curato l'aggiornamento della versione 0.9b di LEED NC Italia a LEED BDC 2009, che era stato pubblicato proprio nel mese di aprile. Questa fase, iniziata nel Giugno 2009 a seguito di precisi accordi con USGBC, ha richiesto un notevole sforzo da parte dei componenti del Comitato LEED in quanto si è resa necessaria una sostanziale riscrittura di LEED Italia sulla base dei nuovi aspetti proposti dalla versione 2009, ma anche dei risultati delle discussioni per LEED NC Italia v. 0.9b e i relativi numerosi commenti dei soci. In questa fase, pur essendo a carico del Comitato LEED il completamento del nuovo adattamento, il Comitato Tecnico Scientifico ha collaborato fattivamente alla risoluzione delle specifiche problematiche. Nel contempo si è sviluppato il confronto tecnico con USGBC, avvenuto in più fasi durante il periodo estivo e autunnale 2009, ma conclusosi solo a Gennaio 2010. Un intenso dialogo diretto (riunioni in Italia e a Washington D.C.) nonché epistolare, ha portato il 25 gennaio 2010 all'approvazione ufficiale conclusiva dagli organi istituzionali di USGBC di LEED 2009 NC Italia. La redazione del presente manuale conclude la terza fase. Un gruppo di revisori finali, i coordinatori dei comitati e lo staff di GBC Italia hanno contribuito a tutto ciò.

La presente versione del manuale, che raccoglie il frutto del lavoro dei comitati dal marzo 2008 ad oggi, non deve essere vista come il momento conclusivo dell'adattamento di LEED in Italia quanto piuttosto come base per i futuri sviluppi: solo attraverso l'entusiasmo e la partecipazione costante dei soci, sia nella discussione tecnica all'interno dei comitati, che nello sviluppo di nuove competenze con l'applicazione della certificazione nei progetti e nella realizzazione di nuove soluzioni tecnologiche applicative, sarà possibile concretizzare la piena implementazione dei principi della sostenibilità come proposto da LEED nel processo evolutivo del mercato edilizio italiano.

È opportuno sottolineare che poiché il protocollo di certificazione è di proprietà dell'associazione, è quindi opportuno ed indispensabile che ogni singolo socio concorra attivamente allo sviluppo di LEED condividendo grazie alle peculiari conoscenze acquisite attraverso l'esperienza nel campo dell'edilizia, non soltanto quelli che hanno creduto fin dal principio (e tuttora credono) nelle potenzialità della certificazione LEED nel progresso delle pratiche edilizie attuali.



# 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>XVII</b>
I. Perché realizzare un edificio secondo i principi dell'ecosostenibilità (green building)?	XVII
II. Il sistema LEED per la valutazione della sostenibilità ambientale in edilizia	XVII
III. Inquadramento e processo	XX
IV. Presentazione della documentazione ai fini della certificazione	XXII
V. Candidatura dei progetti	XXII
VI. Strategie per la certificazione	XXV
VII. Prestazioni esemplari	XXV
VIII. Priorità regionale	XXVI
IX. Strumenti per i progetti registrati	XXVII
X. Utilizzo del manuale	XXVII
<b>Sostenibilità del Sito (SS)</b>	<b>1</b>
Prerequisito 1    Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	1
Credito 1        Selezione del sito	2
Credito 2        Densità edilizia e vicinanza ai servizi	3
Credito 3        Recupero e riqualificazione dei siti contaminanti	4
Credito 4.1      Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	5
Credito 4.2      Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	6
Credito 4.3      Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	7
Credito 4.4      Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	8
Credito 5.1      Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat	9
Credito 5.2      Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti	10
Credito 6.1      Acque meteoriche: controllo della quantità	11
Credito 6.2      Acque meteoriche: controllo della qualità	12
Credito 7.1      Effetto isola di calore: superfici esterne	13
Credito 7.2      Effetto isola di calore: coperture	14
Credito 8        Riduzione dell'inquinamento luminoso	15

<b>Gestione delle Acque (GA)</b>	<b>17</b>
Prerequisito 1    Riduzione dell'uso dell'acqua	17
Credito 1        Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo	19
Credito 2        Tecnologie innovative per le acque reflue	20
Credito 3        Riduzione dell'uso dell'acqua	21
<b>Energia e Atmosfera (EA)</b>	<b>23</b>
Prerequisito 1    Commissioning di base dei sistemi energetici dell'edificio	23
Prerequisito 2    Prestazioni energetiche minime	25
Prerequisito 3    Gestione di base dei fluidi refrigeranti	28
Credito 1        Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	29
Credito 2        Produzione in sito di energie rinnovabili	33
Credito 3        Commissioning avanzato dei sistemi energetici	34
Credito 4        Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	36
Credito 5        Misure e collaudi	38
Credito 6        Energia verde	39
<b>Materiali e Risorse (MR)</b>	<b>40</b>
Prerequisito 1    Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	40
Credito 1.1       Riutilizzo degli edifici: mantenimento delle murature, solai e coperture esistenti	41
Credito 1.2       Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni	42
Credito 2        Gestione dei rifiuti da costruzione	43
Credito 3        Riutilizzo dei materiali	44
Credito 4        Contenuto di riciclato	45
Credito 5        Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)	46
Credito 6        Materiali rapidamente rinnovabili	48
Credito 7        Legno certificato	49
<b>Qualità ambientale Interna (QI)</b>	<b>50</b>
Prerequisito 1    Prestazioni minime per la qualità dell'aria	50
Prerequisito 2    Controllo ambientale del fumo di tabacco	51
Credito 1        Monitoraggio della portata dell'aria di rinnovo	53
Credito 2        Incremento della ventilazione	54
Credito 3.1       Piano di gestione IAQ: fase costruttiva	55
Credito 3.2       Piano di gestione IAQ: prima dell'occupazione	56
Credito 4.1       Materiali basso emissivi: adesivi, primers, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno	58
Credito 4.2       Materiali basso emissivi: pitture	60
Credito 4.3       Materiali basso emissivi: pavimentazioni	61



Credito 4.4	Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	62
Credito 5	Controllo delle fonti chimiche ed inquinanti indoor	63
Credito 6.1	Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	64
Credito 6.2	Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	65
Credito 7.1	Comfort termico: progettazione	66
Credito 7.2	Comfort termico: verifica	67
Credito 8.1	Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi	68
Credito 8.2	Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi	71
<b>Innovazione nella Progettazione (IP)</b>		<b>72</b>
Credito 1	Innovazione nella progettazione	72
Credito 2	Professionista Accreditato LEED	73
<b>Priorità Regionale (PR)</b>		<b>74</b>
Credito 1	Priorità regionale	74



# INTRODUZIONE

## I. PERCHÉ REALIZZARE UN EDIFICIO SECONDO I PRINCIPI DELL'ECOSOSTENIBILITÀ (GREEN BUILDING)?

L'impatto ambientale della progettazione, costruzione ed esercizio degli edifici è enorme: in Europa gli edifici sono responsabili, direttamente o indirettamente, di circa il 40% del consumo di energia primaria complessiva. Inoltre gli edifici impoveriscono la varietà biologica dell'ecosistema globale attraverso la trasformazione di microecosistemi locali in spazi antropizzati impermeabili e privi di biodiversità. L'enorme influenza negativa delle costruzioni richiede specifiche azioni per contrastarne gli effetti ambientali.

Un progetto realizzato con criteri di sostenibilità ambientale può minimizzare o eliminare del tutto gli impatti ambientali negativi attraverso una scelta consapevole che passa attraverso pratiche progettuali, costruttive e di esercizio migliorative rispetto a quelle comunemente in uso, in grado di posizionarsi nella fascia più alta del mercato edilizio. Inoltre, come ulteriore beneficio, un progetto sostenibile consente di ridurre i costi operativi, aumentare il valore dell'immobile nel mercato e la produttività degli utenti finali, riducendo nel contempo le potenziali responsabilità conseguenti ai problemi relativi alla scarsa qualità dell'aria interna agli edifici.

Ricerche su edifici progettati con criteri di sostenibilità ambientale suggeriscono un aumento della produttività degli utenti superiore al 16% contestualmente alla riduzione delle assenze e a una migliore vivibilità, inoltre diversi studi hanno dimostrato che gli studenti nelle scuole che ottimizzano l'utilizzo dell'illuminazione naturale hanno ottenuto risultati migliori rispetto agli studenti delle scuole che utilizzano sistemi di illuminazione convenzionale. L'introduzione di misure di efficienza energetica in edifici commerciali può ridurre sensibilmente i costi annui di esercizio e il riutilizzo o il riciclo dei materiali per la costruzione di nuovi edifici consente di minimizzare l'impatto sulle risorse naturali.

Ad esempio il più grande progetto di un edificio a sviluppo verticale, gli uffici del Cal/EPA (Environmental Protection Agency) presso Sacramento (California, U.S.A.), il Joe Serna Jr. Headquarters Building, consente di risparmiare annualmente circa 610.000 \$, attraverso l'ottimizzazione dell'efficienza energetica complessiva, migliorando di oltre il 34% la prestazione energetica rispetto alle leggi dello stato della California, già di per sé maggiormente restrittive rispetto a quelle degli altri stati U.S. grazie all'aggressiva politica ambientale sviluppata negli ultimi anni.

In sintesi, l'adozione di pratiche sostenibili nella progettazione edilizia consente di conseguire benefici ambientali, economici e sociali locali e globali con ovvie ricadute su tutti gli utenti dell'edificio, inclusi i proprietari, gli occupanti e tutta la popolazione in generale.

## II. IL SISTEMA LEED PER LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE IN EDILIZIA

### Storia di LEED

In seguito alla costituzione dell'associazione no profit USGBC (U.S. Green Building Council) nel 1993, i membri di USGBC si resero conto della necessità per l'industria dell'edilizia di avere a disposizione un sistema per definire dei criteri di sostenibilità e misurarne l'efficienza. Di conseguenza, in seguito ad uno specifico studio dei sistemi esistenti di misurazione e valutazione della sostenibilità applicata all'edilizia, dopo meno di un anno dalla costituzione di USGBC, l'associazione costituì un apposito comitato per l'analisi dei risultati e l'approfondimento delle tematiche afferenti che, attraverso la partecipazione di competenze e discipline differenti (architetti, immobilari, proprietari, avvocati, ambientalisti e industriali) fosse in grado di garantire maggiore ricchezza e profondità al processo e al prodotto finale.

Il risultato del lavoro del comitato fu il primo programma pilota LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) per edifici di nuova realizzazione o ristrutturazione di edifici esistenti, LEED Version 1.0, lanciato all'assemblea dei soci di USGBC nell'agosto del 1998, cui seguì nel Marzo 2000, dopo rilevanti successive modifiche, la pubblicazione di LEED Green Building Rating System Version 2.0, nel 2002 di LEED Version 2.1, nel 2005 di LEED

Version 2.2 e infine, nell'aprile 2009, di LEED 2009.

Unitamente all'evoluzione e maturazione di LEED, il programma ha intrapreso nuove iniziative: in aggiunta al sistema di valutazione dedicato all'esercizio e manutenzione di edifici in esercizio (LEED for Existing Building: Operation & Maintenance), LEED ha realizzato sistemi di valutazione specifici per tipologia edilizia in relazione anche alle caratteristiche del mercato immobiliare: LEED for Core & Shell, LEED for New Construction, LEED for Schools, LEED for Neighborhood Development, LEED for Retail, LEED for Healthcare, LEED for Homes, and LEED for Commercial Interiors.

Nel 2008, in risposta alla crescente richiesta di certificazione degli edifici secondo LEED, con il supporto di USGBC fu fondato GBCI (Green Building Certification Institute), una nuova entità indipendente per lo svolgimento delle attività relative all'amministrazione della certificazione degli edifici, delle credenziali e dei programmi di certificazione correlati alla pratica degli edifici sostenibili in grado di dimostrare un effettivo miglioramento delle prestazioni ambientali degli edifici, come LEED.

Contemporaneamente, negli ultimi anni, sono stati sviluppati sistemi nazionali derivati, basati sull'adattamento locale di LEED v2.0 e 2.2, come LEED Canada (CaGBC) e LEED India (IGBC). Le emergenze ambientali e la pressione della comunità scientifica e dei progettisti convinti della necessità dell'adozione di pratiche sostenibili nell'edilizia, che si sta sviluppando a livello globale, accompagnate da un crescente interesse politico ed economico e da una maggiore consapevolezza degli utenti finali degli edifici, hanno visto una rapida crescita della richiesta di edilizia sostenibile in ambito internazionale.

In questo contesto, dopo un periodo di analisi dei sistemi di valutazione delle prestazioni ambientali degli edifici e la decisione dell'adozione di LEED come sistema di riferimento, grazie allo stimolo della Provincia Autonoma di Trento e di Habitech Distretto Tecnologico Trentino, nel gennaio 2008 quarantasette tra aziende, enti e associazioni fondarono l'associazione nonprofit GBC Italia. Scopo primario dell'associazione è l'introduzione delle pratiche sostenibili nel mercato edilizio: a tal scopo furono istituiti nel marzo 2008 il Comitato LEED e il Comitato Tecnico Scientifico per l'adattamento del sistema LEED NC (per nuove costruzioni) alla realtà italiana. L'obiettivo iniziale dell'adeguamento della versione 2.2 di LEED NC che prevedeva il sostanziale mantenimento di forme e contenuti della versione originale si concluse con l'emissione di LEED Italia v. 0.9b nell'aprile 2009, con l'unico scopo di consentire una prima validazione da parte dei soci di GBC Italia. L'evoluzione del sistema LEED, con il lancio di LEED 2009 da parte di USGBC, suggerì di cambiare obiettivo e di passare all'adattamento del sistema 2009. Il processo successivo, con i conseguenti necessari notevoli cambiamenti di LEED Italia che richiese la sostanziale riscrittura di alcuni crediti e un'importante rivisitazione di quelli precedentemente adattati, grazie all'esperienza accumulata per la creazione di LEED Italia NC v. 0.9b e alla dedizione del Comitato LEED richiese un tempo nettamente inferiore. Infatti il processo di adattamento richiese circa 9 mesi: iniziato nel luglio 2009 si è concluso con il lancio ufficiale in aprile 2010, a seguito dell'approvazione degli organi istituzionali di USGBC.

Gli ambiti di riferimento della progettazione sostenibile si evolvono e perfezionano costantemente: nuove tecnologie e nuovi prodotti entrano quotidianamente nel mercato e le innovative pratiche di progettazione dimostrano la loro efficacia giorno dopo giorno. Di conseguenza anche il sistema LEED e i documenti di riferimento devono aggiornarsi continuamente in base all'evoluzione delle pratiche edilizie ed analogamente i gruppi di progettazione si devono adeguare ai cambiamenti nel mercato e nel sistema.

### **Caratteristiche di LEED®**

Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED è un sistema volontario, basato sul consenso comune dei soci e guidato dal mercato. Utilizzando tecnologie esistenti di provata validità, LEED valuta le prestazioni ambientali 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 è un edificio sostenibile sia durante la fase di progettazione, che durante la costruzione e l'esercizio.

LEED è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per la valutazione degli edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti, che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale e definisce un equilibrio tra le attuali pratiche e i concetti emergenti innovativi. Il sistema di valutazione è organizzato in cinque categorie ambientali: Sostenibilità del Sito, Gestione delle Acque, Energia e Atmosfera, Materiali e Risorse, Qualità ambientale Interna. Un'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 situazioni locali nella determinazione delle migliori pratiche di sostenibilità progettuali e costruttive.

## **Il sistema di attribuzione del punteggio per i crediti LEED**

In LEED 2009 NC Italia 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, costruzione, funzionamento e manutenzione dell'edificio, quali ad esempio emissioni di gas serra, uso di combustibili fossili, agenti tossici e cancerogeni, inquinamento dell'aria e dell'acqua, 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. La conseguente distribuzione dei punti tra i crediti definisce il peso di ciascun credito.

LEED 2009 NC Italia utilizza come base per la pesatura di ogni credito le categorie di impatto ambientale definite dall'agenzia governativa ambientale EPA (U.S. Environmental Protection Agency) all'interno del software TRACI (Tools for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts), sviluppato per stimare gli impatti ambientali nelle analisi LCA (Life Cycle Assessment), nella valutazione della sostenibilità dei processi industriali e progettuali e nella prevenzione dell'inquinamento. LEED 2009 NC Italia prende in considerazione anche il sistema di pesatura implementato dal NIST (National Institute of Standards and Technology) nel software BEES, che consente di comparare reciprocamente le diverse categorie di impatto e di assegnare conseguentemente il relativo peso a ciascuna di esse. L'utilizzo contemporaneo dei due differenti approcci permette di determinare in modo chiaro e univoco il corrispondente punteggio per ciascuno dei crediti affrontati in LEED 2009.

Il sistema di pesatura dei crediti di LEED 2009 NC Italia è basato sui seguenti parametri, validi in tutti i sistemi di certificazione LEED previsti da USGBC e GBC Italia:

- Tutti i crediti LEED valgono almeno 1 punto.
- Tutti i crediti LEED hanno un valore intero positivo; non esistono valori frazionari o negativi.
- Tutti i crediti LEED ricevono un peso unico e fisso in ogni sistema di valutazione; senza variazioni geografiche.
- Tutti i sistemi di valutazione LEED hanno 100 punti di base; le categorie IP (Innovazione nella Progettazione) e PR (Priorità Regionali) permettono di conseguire 10 ulteriori punti bonus.

In funzione dei criteri visti in precedenza, il processo di pesatura dei crediti di LEED 2009 si sviluppa in tre passaggi:

1. In base a un edificio di riferimento per la certificazione LEED si stima l'impatto ambientale nelle diverse categorie di impatto ambientale derivate dal software TRACI.
2. Si individua il peso relativo dei diversi impatti dell'edificio per ogni categoria in accordo ai valori indicati dal sistema NIST.
3. Si assegna il punteggio di ciascun credito in base ai dati che quantificano l'impatto dell'edificio sull'ambiente e sulla salute umana.

Una volta assegnato ad ogni credito un punteggio correlato all'importanza relativa degli impatti degli edifici e delle corrispondenti conseguenze ambientali, è possibile determinare l'influenza ambientale complessiva di ciascun credito attraverso una media pesata che combina le considerazioni relative agli impatti dell'edificio e il valore relativo delle diverse categorie di impatto. In base al procedimento descritto in precedenza, è attribuito un peso maggiore ai crediti che influiscono maggiormente nelle principali categorie di impatto ambientale. Inoltre i pesi relativi dei crediti riflettono anche gli orientamenti di LEED nel riconoscere le implicazioni nel mercato edilizio dell'assegnazione dei punti. In definitiva il risultato finale del processo di pesatura dei crediti enfatizza l'importanza della riduzione dei consumi energetici e di emissioni di gas serra dovuti agli impianti degli edifici, dei trasporti, dell'energia incorporata nell'acqua e nei materiali e della produzione di rifiuti solidi.

I dettagli del processo di valutazione variano leggermente tra i vari sistemi di valutazione: questo aspetto comporta una variazione nella definizione dell'impronta ambientale di ogni sistema di valutazione e della relativa allocazione dei punti.

Il processo di pesatura sarà rivisto nel tempo per integrare i cambiamenti nei valori associati ai differenti impatti dell'edificio e alle tipologie di edificio, sulla base delle evoluzioni del mercato e delle conoscenze scientifiche connesse all'edilizia.

### III. INQUADRAMENTO E PROCESSO

Il sistema di valutazione LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni, come gli altri sistemi creati da USGBC, costituisce un insieme di standard prestazionali per la certificazione del progetto e della costruzione di edifici commerciali o istituzionali e per edifici residenziali di grande altezza, sia pubblici sia privati. LEED vuole promuovere la salubrità, la durabilità, l'economicità e le migliori pratiche ambientali nella progettazione e nella costruzione degli edifici.

I prerequisiti e i crediti del sistema di valutazione LEED sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- Sostenibilità del sito (SS)
- Gestione delle Acque (GA)
- Energia ed Atmosfera (EA)
- Materiali e Risorse (MR)
- Qualità ambientale Interna (QI)
- Innovazione nella Progettazione (IP)
- Priorità Regionale (PR)

I prerequisiti e i crediti del LEED sono presentati nel seguente manuale con una struttura dei paragrafi uniforme, come più oltre descritto sommariamente.

#### Requisiti Minimi di Programma

Per accedere alla certificazione LEED i progetti devono rispettare ciascuno dei termini indicati dai Requisiti Minimi di Programma (Minimum Program Requirements o MPR) associati al sistema di valutazione cui si riferiscono o comunque possedere le caratteristiche minime indicate. I requisiti identificano le categorie degli edifici che i sistemi LEED devono valutare, definendo tre obiettivi: (1) fornire una guida chiara all'utente, (2) proteggere il rigore della certificazione LEED e (3) 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 LEED 2009 Italia NC" consultabile al sito web di Green Building Council Italia (<http://www.gbciitalia.org>).

I Requisiti Minimi di Programma si evolveranno nel tempo contestualmente ai sistemi di valutazione LEED.

Il Green Building Certification Institute (GBCI) si riserva comunque il diritto di revocare la certificazione LEED ad ogni progetto LEED 2009 NC Italia, in caso di difformità rispetto a qualsiasi Requisito Minimo di Programma.

Qualora accadesse tale eventualità, nessuna tassa di registrazione o certificazione già pagata potrà essere restituita da GBCI.

#### Quando usare LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni

Il sistema di valutazione LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni è stato sviluppato in primo luogo per edifici civili italiani di nuova edificazione ad uso istituzionale e commerciale, ma può essere applicato anche a differenti tipologie di edificio. In sostanza, tutti gli edifici commerciali sono idonei alla certificazione LEED 2009 NC Italia: la definizione "commerciale" comprende strutture utilizzate come uffici, negozi e attività di servizio, edifici istituzionali (librerie, musei, chiese, ...), alberghi ed edifici residenziali con almeno quattro piani abitabili.

Diversi progetti sono pensati e realizzati per essere in parte occupati dal proprietario o dal promotore e in parte occupati da altri utenti. Qualora il proprietario o il locatario siano direttamente responsabili di almeno il 50% della superficie vendibile è possibile applicare il protocollo LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni. In caso contrario è necessario seguire il protocollo di certificazione LEED for Core & Shell. Per ulteriori informazioni consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (<http://www.gbciitalia.org/certificazione>) oppure di USGBC (<http://www.usgbc.org/resources>).

LEED per Nuove Costruzioni non è orientato esclusivamente ad edifici di nuova realizzazione, ma anche a ristrutturazioni importanti di edifici esistenti. Per ristrutturazione importante si intende ogni intervento che coinvolge elementi rilevanti degli impianti di climatizzazione, significativi cambiamenti dell'involucro edilizio e il rinnovo o la riorganizzazione funzionale degli spazi interni.

Il protocollo LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni può essere applicato anche ad edifici di

tipo scolastico, da scuola primaria a scuola secondaria superiore, conseguendo obbligatoriamente nella sezione IP (Innovazione nella Progettazione) il credito relativo alle prestazioni acustiche disponibile all'apposita sezione del sito di GBC Italia (<http://www.gbccitalia.org/risorse>). Nel caso invece di edifici destinati ad asili nido - scuola dell'infanzia o università è altresì possibile applicare LEED 2009 NC Italia, ma committenza o gruppo di progettazione hanno la facoltà di scelta per il conseguimento del credito relativo alle prestazioni acustiche.

## **Registrazione**

I gruppi di progettazione interessati a conseguire la certificazione LEED per il loro edificio possono innanzitutto manifestare il proprio interesse sul sito web di Green Building Council Italia (<http://www.gbccitalia.org/certificazione>) e richiedere, nel caso di soci GBC Italia, il codice per la scontistica. Sul sito sono consultabili le quote di registrazione e certificazione sia per i soci GBC Italia/USGBC che per i non soci. La registrazione è unicamente possibile mediante il portale LEED Online all'indirizzo <http://www.leedonline.com>.

## **LEED Online**

LEED Online è lo strumento più importante per la gestione del processo di documentazione LEED. In LEED Online, consultabile all'indirizzo <http://www.leedonline.com>, i gruppi di progettazione possono gestire i dettagli di progetto, inviare la documentazione necessaria per dimostrare il conseguimento dei requisiti dei crediti e dei prerequisiti LEED. Possono indicare quando i dati del progetto sono pronti per la revisione, ricevere le risposte dei revisori e, al termine, conseguire la certificazione LEED.

LEED Online costituisce uno spazio comune in cui i componenti del gruppo di progettazione possono lavorare insieme per documentare la conformità con il sistema di valutazione LEED. I gruppi di progettazione che intendono raggiungere la certificazione LEED devono utilizzare LEED Online e i relativi moduli per la presentazione della documentazione. L'invio della documentazione è funzionale a dimostrare la conformità del progetto ai crediti attraverso tutte le informazioni necessarie per ciascun credito LEED.

LEED Online contiene inoltre anche numerose informazioni di supporto, consente ai membri del gruppo di progettazione il contatto con i revisori. Consente inoltre l'invio e la ricezione di richieste di interpretazione dei crediti (CIR - Credit Interpretation Rulings), la comunicazione con il servizio di assistenza, la verifica dell'avanzamento della certificazione, e la consultazione di risorse LEED supplementari, quali FAQ, tutorial, fogli di calcolo e la documentazione di esempio. Infine l'emissione dei certificati LEED viene gestita dal portale LEED Online.

## **Richiesta di Interpretazione dei Crediti e Regolamentazione (CIR Credit Interpretation Rulings)**

In alcuni casi il gruppo di progettazione potrebbe incontrare particolari difficoltà nell'interpretazione dei prerequisiti o dei crediti LEED, soprattutto nei casi in cui il manuale, proprio a causa della sua applicabilità generale, non approfondisce a sufficienza uno specifico tema oppure non è in grado di trattare condizioni specifiche che si possono riscontrare nella certificazione di un edificio.

Per affrontare queste tematiche è stato messo a punto un processo di interpretazione dei crediti per ogni sistema di valutazione LEED. Una volta che un progetto è stato registrato in LEED Online è possibile inviare una richiesta di interpretazione specifica per i crediti, completa di una descrizione sintetica ma chiara della precisazione richiesta dal gruppo di progettazione con riferimento alle finalità del credito o al prerequisito del sistema LEED oggetto della richiesta. Se possibile il gruppo di progettazione dovrebbe già proporre possibili soluzioni al problema o una possibile interpretazione. LEED Online fornisce istruzioni dettagliate in merito alla presentazione di tali richieste.

## **Revisione e certificazione**

Per conseguire la certificazione LEED, il progetto candidato deve obbligatoriamente conseguire tutti i prerequisiti e una parte dei crediti: il punteggio complessivo ottenuto determina il livello di certificazione LEED.

## **Appello**

Nel caso in cui il gruppo di progettazione non accetti il giudizio negativo dei revisori, ha la facoltà di appellarsi su LEED Online. Gli appelli possono essere presentati dopo la conclusione della revisione della Fase di Progettazione, della Fase di Costruzione o della revisione completa del progetto.

## **Costi di registrazione**

Le informazioni sui costi di registrazione per la certificazione sono riportate sul sito internet di GBC Italia (<http://>

[www.gbccitalia.org](http://www.gbccitalia.org)) e sul sito di GBCI (<http://www.gbci.org>).

Si evidenzia che il processo di certificazione inizierà esclusivamente nel momento in cui tutti i documenti necessari sono stati inviati e i pagamenti dovuti sono stati effettuati e verificati. I pagamenti effettuati per la registrazione del progetto, per eventuali appelli o per richiesta di revisione accelerata del progetto LEED non sono restituibili.

### **Aggiornamenti e rettifiche**

Questo volume rappresenta la prima edizione del manuale LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni. La prima stampa è stata pubblicata ad aprile 2010 a cui è seguita una revisione e una ristampa a settembre 2011. Eventuali rettifiche sono e saranno pubblicate sul sito web di GBC Italia (<http://www.gbccitalia.org>) assieme agli aggiornamenti generali del presente manuale, derivati dall'avanzamento tecnologico e scientifico e dall'esperienza sull'applicazione della certificazione. GBC Italia, USGBC e GBCI non possono essere ritenuti responsabili di eventuali problematiche derivate dai cambiamenti e aggiornamenti del sistema di certificazione e si riservano 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. PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE AI FINI DELLA CERTIFICAZIONE**

Tutte le candidature per la certificazione devono presentare la documentazione richiesta, con particolare riferimento ai dati generali e alla dimostrazione del soddisfacimento di tutti i requisiti richiesti dai prerequisiti e crediti perseguiti.

### **Requisiti generali**

La candidatura di un progetto alla certificazione LEED richiede l'invio di una descrizione generale del progetto oltre alla documentazione completa prevista. Tale descrizione deve comprendere dettagli specifici riguardanti il soggetto che richiede la certificazione, la committenza, l'edificio, il sito di costruzione e il gruppo di progettazione. Questo permette ai revisori LEED di comprendere le principali caratteristiche del progetto e la prestazione dell'edificio, ed è inoltre utile per evidenziare le qualità del progetto in future campagne informative sulla certificazione LEED. La documentazione generale richiede anche i dettagli fondamentali attinenti le condizioni del sito di progetto, gli obiettivi della committenza, il programma dei lavori, l'occupazione prevista dell'edificio al suo completamento e l'identificazione del gruppo di progettazione. La documentazione generale redatta dal gruppo di progettazione, oltre a trattare di tutti questi argomenti con tutti i dettagli del caso, può anche aggiungere, se ritenuto opportuno, la descrizione di specifici elementi addizionali utili per la comprensione del progetto.

## **V. CANDIDATURA DEI PROGETTI**

### **Candidatura alla certificazione LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni**

Una volta che il progetto candidato dimostra di soddisfare i Requisiti Minimi di Programma (MPR), il rispetto di tutti i Prerequisiti del sistema di certificazione, e che il punteggio complessivo ottenuto dai criteri proposti dai crediti LEED è superiore alla soglia minima, ottiene la certificazione LEED con un livello che dipende dalla conformità del progetto al sistema di valutazione LEED.

Non appena completata la procedura di registrazione, il gruppo di progettazione deve iniziare a preparare tutte le informazioni e ad effettuare i calcoli necessari a dimostrare il soddisfacimento dei criteri richiesti dai prerequisiti e dai crediti. Dal momento che la documentazione deve essere raccolta in modo continuativo durante tutte le fasi di progettazione e di costruzione, è utile individuare un responsabile LEED nel team di progetto con il compito di gestire la raccolta ed elaborazione della documentazione LEED.

LEED 2009 NC Italia offre la possibilità di suddividere la certificazione del progetto in due fasi: Progettazione e Costruzione.

La documentazione necessaria per dimostrare il conseguimento di prerequisiti e crediti nella Fase di Progettazione, chiaramente identificata in LEED Online, può essere inviata per la revisione alla conclusione delle attività di progettazione. Infatti tutta la documentazione richiesta è di fatto disponibile in questa fase: questo consente di valutare la probabilità di conseguimento del credito (o del prerequisito) anche prima del completamento della



costruzione. È importante sottolineare che i crediti LEED non vengono aggiudicati in via definitiva a seguito della revisione della Fase di Progettazione ma possono solamente essere anticipati.

### **Revisione nella Fase di Progettazione**

Per ogni progetto è consentita una sola validazione (revisione) nella Fase di Progettazione (Design Phase Review), articolata in una fase preliminare (Preliminary Design Review) e una fase finale (Final Design Review). Al termine si ottiene una valutazione formale per ciascun credito, che può essere positiva (Credit Anticipated) o negativa (Credit Denied). Il superamento con successo della revisione per la Fase di Progettazione non garantisce l'ottenimento finale di alcun credito e non dà diritto al conseguimento finale della certificazione LEED, ma rappresenta un processo utile al gruppo di progettazione per valutare le potenzialità di ottenimento dei crediti e per mantenere un costante coinvolgimento di tutti gli interessati al fine di assicurare che l'edificio sia costruito secondo le specifiche di progetto.

### **Revisione nella Fase di Costruzione**

Al termine della realizzazione del progetto, il gruppo di progettazione può sottoporre alla validazione dei certificatori tutti i crediti che si intendono ottenere per la Fase di Costruzione (Construction Phase Review) e ogni eventuale credito che, pur se normalmente sottoposto a validazione nella Fase di Progettazione, è stato posticipato e quindi non è stato inviato in precedenza. Se il gruppo di progettazione si è già avvalso della verifica prevista per la Fase di Progettazione e alcuni crediti già precedentemente accettati, anche se non in via definitiva, (Anticipated) hanno subito variazioni, è necessario aggiornare anche la corrispondente documentazione a supporto.

Una volta completata tutta la documentazione richiesta per la certificazione e il relativo pagamento, GBCI provvede alla verifica finale di conseguimento della certificazione, credito per credito (final review), fermo restando che tutti i crediti anticipati nella verifica della Fase di Progetto che non hanno subito modifiche durante la costruzione saranno automaticamente aggiudicati. Tutti gli altri crediti saranno valutati con successo (Awarded) o meno (Denied).

I gruppi di progettazione devono fare riferimento a LEED Online e all'elenco riassuntivo dei crediti per il sistema di valutazione specifico (Lista di verifica o Checklist) per individuare i crediti che possono essere presentati per la revisione della fase di progetto e i crediti che devono essere presentati solo per la revisione della fase di costruzione.

La certificazione LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni è aggiudicata in accordo con la seguente scala di valutazione:

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

Gli edifici che raggiungono uno di questi livelli di valutazione riceveranno una lettera formale non appena concluso il processo di certificazione.

### **Crediti interessati dalla fase di Progettazione o Costruzione**

Nella tabella seguente sono riportate le indicazioni relative alla fase in cui i diversi crediti possono essere sottoposti a revisione: Fase di Progettazione (P) o Fase di Costruzione (C).

Credito o Prerequisito	Titolo	P/C
IG 1	Requisiti Minimi di Programma (MPR)	P
IG 2	Dati generali	P
IG 3	Destinazione d'uso e occupazione	P
IG 4	Tempistiche e documentazione generale	P
SS Prerequisito 1	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	C
SS Credito 1	Selezione del sito	P
SS Credito 2	Densità edilizia e vicinanza ai servizi	P
SS Credito 3	Recupero e riqualificazione dei siti contaminanti	P
SS Credito 4.1	Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	P
SS Credito 4.2	Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	P
SS Credito 4.3	Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	P
SS Credito 4.4	Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	P
SS Credito 5.1	Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat	C
SS Credito 5.2	Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti	P
SS Credito 6.1	Acque meteoriche: controllo della quantità	P
SS Credito 6.2	Acque meteoriche: controllo della qualità	P
SS Credito 7.1	Effetto isola di calore: superfici esterne	C
SS Credito 7.2	Effetto isola di calore: coperture	P
SS Credito 8	Riduzione dell'inquinamento luminoso	P
GA Prerequisito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua	P
GA Credito 1	Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo	P
GA Credito 2	Tecnologie innovative per le acque reflue	P
GA Credito 3	Riduzione dell'uso dell'acqua	P
EA Prerequisito 1	Commissioning di base dei sistemi energetici dell'edificio	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	Produzione in sito di energie rinnovabili	P
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
EA Credito 6	Energia verde	C
MR Prerequisito 1	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	P
MR Credito 1.1	Riutilizzo degli edifici: mantenimento di murature, solai e coperture esistenti	C
MR Credito 1.2	Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni	C
MR Credito 2	Gestione dei rifiuti da costruzione	C
MR Credito 3	Riutilizzo dei materiali	C
MR Credito 4	Contenuto di riciclato	C
MR Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)	C
MR Credito 6	Materiali rapidamente rinnovabili	C
MR Credito 7	Legno certificato	C
QI Prerequisito 1	Prestazioni minime per la qualità dell'aria	P
QI Prerequisito 2	Controllo ambientale del fumo di tabacco	P
QI Credito 1	Monitoraggio della portata dell'aria di rinnovo	P
QI Credito 2	Incremento della ventilazione	P
QI Credito 3.1	Piano di gestione IAQ: fase costruttiva	C
QI Credito 3.2	Piano di gestione IAQ: prima dell'occupazione	C
QI Credito 4.1	Materiali basso emissivi: adesivi, primers, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno	C
QI Credito 4.2	Materiali basso emissivi: pitture	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 ed 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
QI Credito 8.1	Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi	P
QI Credito 8.2	Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi	P
IP Credito 1	Innovazione nella progettazione	P/C
IP Credito 2	Professionista Accreditato LEED (LEED AP)	C

## VI. STRATEGIE PER LA CERTIFICAZIONE

### Tempi e fasi di progettazione

La particolare struttura di LEED richiede che il gruppo di progettazione sia a conoscenza dei principi e degli obiettivi prima di affrontare la scelta del sito di costruzione e di iniziare la fase progettuale. Le fasi di progettazione a cui si riferisce il presente manuale corrispondono ai livelli della progettazione architettonica e pianificazione comunemente utilizzati nell'ambito delle costruzioni:

- Meta-progetto (Concept): comporta la raccolta di informazioni, il riconoscimento delle necessità del promotore, e la scelta degli obiettivi di progetto.
- Progetto preliminare: esplora molteplici opzioni e alternative progettuali, con l'obiettivo di stabilire uno schema progettuale sommario sul quale sarà realizzato il progetto finale.
- Progetto definitivo: implementa con maggiore profondità le scelte progettuali delle fasi precedenti e conclude il processo di definizione degli spazi architettonici, delle strutture portanti e degli impianti.
- Progetto esecutivo: conclude il processo progettuale nel dettaglio con la preparazione di tutti i documenti necessari per la costruzione.
- Costruzione: fase di cantierizzazione e realizzazione del progetto.
- Termine dei lavori: la Direzione Lavori dichiara concluse le attività di costruzione.
- Consegna del progetto e certificato di abitabilità: è il riconoscimento ufficiale da parte delle autorità locali della conformità dell'edificio ai criteri progettuali e di sicurezza.

### Crediti correlati

Quando si vuole ottenere la certificazione LEED, è importante considerare la connessione tra i vari crediti, le loro sinergie e compensazioni che influenzano gli altri 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 LEED devono essere consistenti nella documentazione preparata dai progettisti per tutti i differenti crediti per cui essa è richiesta. Particolare attenzione deve essere posta ai dati di progetto che si ripetono trasversalmente al fine di agevolare la risoluzione di eventuali problematiche che si presentano durante il processo di revisione.

### Esercizio e manutenzione degli edifici certificati LEED

Il presente manuale riporta informazioni e suggerimenti sulle pratiche sostenibili di esercizio e manutenzione degli edifici che possono essere adottate una volta conclusa la fase di certificazione LEED. Sebbene non sia espressamente richiesto come parte integrante del processo di certificazione, l'attuazione di tali pratiche con continuità può aiutare i proprietari dell'edificio, gli operatori e lo staff di manutenzione ad assicurare che l'edificio continui ad operare in accordo con i criteri di sostenibilità ambientale con cui è stato progettato e realizzato.

## VII. PRESTAZIONI ESEMPLARI

Il raggiungimento della prestazione esemplare richiede di perseguire un netto miglioramento del livello prestazionale normalmente richiesto dai crediti o una estensione degli obiettivi perseguiti dai crediti. Per l'ottenimento di punteggio addizionale il gruppo di progettazione deve quindi raggiungere il livello di prestazione definito dal gradino successivo nella scala di valutazione di ciascun credito oppure, per i crediti con più opzioni alternative, ottenere un credito nella categoria IP (*Innovazione nella Progettazione*) soddisfacendo più di una opzione contemporaneamente (qualora i loro benefici siano cumulabili). Si rimanda alla sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) per ulteriori dettagli.

I crediti per cui sono disponibili punti di *Prestazione esemplare* sono segnalati nel presente manuale e in LEED Online con il logo qui di seguito riportato.



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

### **Sostenibilità del Sito**

SS Credito 4.1: Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici

SS Credito 4.2: Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi

SS Credito 4.3: Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo

SS Credito 4.4: Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio

SS Credito 5.1: Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat

SS Credito 5.2: Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti

SS Credito 6.1: Acque meteoriche: controllo della quantità

SS Credito 6.2: Acque meteoriche: controllo della qualità

SS Credito 7.1: Effetto isola di calore: superfici esterne

SS Credito 7.2: Effetto isola di calore: coperture

### **Gestione delle acque**

GA Credito 2: Tecnologie innovative per le acque reflue

GA Credito 3: Riduzione dell'uso dell'acqua

### **Energia ed Atmosfera**

EA Credito 1: Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

EA Credito 2: Produzione in sito di energie rinnovabili

EA Credito 3: Commissioning avanzato dei sistemi energetici

EA Credito 6: Energia verde

### **Materiali e Risorse**

MR Credito 2: Gestione dei rifiuti da costruzione

MR Credito 3: Riutilizzo dei materiali

MR Credito 4: Contenuto di riciclato

MR Credito 5: Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)

MR Credito 6: Materiali rapidamente rinnovabili

### **Qualità ambientale Interna**

QI Credito 8.1: Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi

QI Credito 8.2: Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi

## **VIII. PRIORITÀ REGIONALE**

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

## IX. STRUMENTI PER I PROGETTI REGISTRATI

LEED viene aggiornato e rivisto su base continuativa in base alle evoluzioni tecnologiche e di mercato. I siti web di GBC Italia (<http://www.gbccitalia.org>) e di USGBC (<http://www.usgbc.org>) offrono, oltre ai documenti integrativi e agli aggiornamenti del sistema, anche numerose risorse utili ad impostare il progetto in fase preliminare e a risolvere problematiche specifiche in relazione alla certificazione LEED.

## X. UTILIZZO DEL MANUALE

Il presente manuale, LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni, è un documento di supporto ai sistemi di valutazione LEED per edifici di nuova costruzione o in ristrutturazione. Il manuale guida il gruppo di progettazione nella comprensione dei criteri di valutazione, i concetti di sostenibilità ambientale su cui questi ultimi sono basati, le strategie di implementazione e la 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 che un gruppo di progettazione necessita per il potenziale conseguimento di un credito per il progetto.

### Sistema di valutazione

Il sistema di valutazione LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni, disponibile gratuitamente sul sito web di GBC Italia, è inserito all'interno del 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 il sistema di valutazione.

### Formato dei prerequisiti e dei crediti

Nel presente manuale ogni prerequisito o credito è organizzato in paragrafi uniformi e trasversali per una semplice e rapida consultazione. Le pagine che trattano ciascun credito raccolgono in una prima sezione i punti chiave che li riguardano (obiettivi, requisiti, considerazioni di varia natura 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 sommariamente descritta.

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

**Requisiti:** specifica i criteri per soddisfare le finalità del prerequisito o credito ed il punteggio massimo conseguibile. Mentre i prerequisiti devono essere obbligatoriamente soddisfatti, i crediti sono opzionali, ma ciascuno di essi è importante in quanto contribuisce al 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. Ad esempio, SS Credito 2, Densità edilizia e vicinanza ai servizi, ha due opzioni, di cui però soltanto una può essere utilizzabile per il conseguimento del punteggio correlato al tipo di edificio.

**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 LEED: 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 dispositivi normativi e legislativi 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.

**Calcoli:** propone procedimenti ed esempi di calcolo per la determinazione del soddisfacimento dei prerequisiti e dei crediti; la maggior parte dei calcoli può essere effettuata direttamente attraverso gli strumenti di LEED Online.

**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 della collocazione geografica dell'edificio.

**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, materiale online e pubblicazioni sull'argomento specifico trattato dal credito.

**Definizioni:** chiarisce il significato dei termini rilevanti per il prerequisito o credito; un glossario completo si trova alla fine di questa guida.

# SOSTENIBILITA' DEL SITO

---

## SS Prerequisito 1 - Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere

### Obbligatorio

#### Finalità

Ridurre l'inquinamento generato dalle attività di costruzione controllando i fenomeni di erosione del suolo, di sedimentazione nelle acque riceventi e la produzione di polveri.

#### 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 le misure implementate per raggiungere i seguenti obiettivi:

- 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 riuso.
- Prevenire la sedimentazione nel sistema fognario di raccolta delle acque meteoriche o nei corpi idrici recettori.
- Evitare di inquinare l'aria con polveri o particolati.

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

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

#### Tecnologie e strategie

Sviluppare un Piano di Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione durante la fase progettuale dell'edificio. Considerare l'impiego di strategie quali semina temporanea o permanente, pacciamatura, argini in terra, recinzioni per il controllo perimetrale dell'area di cantiere, trappole e bacini di sedimentazione.

---

## SS Credito 1: Selezione del sito

### 1 Punto

#### Finalità

Evitare l'edificazione in aree inappropriate e ridurre l'impatto ambientale della localizzazione di un edificio su di un sito.

#### Requisiti

Non costruire edifici, spazi esterni pavimentati, strade o aree a parcheggio su siti che rispondono ai seguenti criteri:

- Aree agricole ad esclusione di quei terreni che per caratteristiche insediative risultano interclusi all'interno di aree edificate, dove il loro utilizzo agricolo risulta comunque compromesso.
- Siti precedentemente non antropizzati a pericolosità idrogeologica elevata o molto elevata. In particolare per il rischio di esondazione fare riferimento al tempo di ritorno di 100 anni.
- Terreni specificatamente indicati come habitat per le specie minacciate o in pericolo di estinzione contenute nelle liste rosse nazionali o locali, o all'interno delle zone di conservazione speciale ZSC (Direttiva Habitat 92/43CEE) e zone di protezione speciale ZPS (Direttiva Uccelli 79/409CEE).
- Entro 30 m dalle zone umide di "interesse internazionale" ai sensi della Convenzione di Ramsar, resa esecutiva con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 448/1976, o all'interno delle aree di protezione di zone umide istituite dalle Regioni e Province Autonome.
- Siti precedentemente non antropizzati entro 15 m da un corpo idrico superficiale che supporta o può supportare vita acquatica, usi ricreativi o produttivi, in accordo con la terminologia del D. Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale".
- Terreno che prima di essere acquisito per il progetto era un parco pubblico, a meno che un terreno di eguale o maggiore valore come parco pubblico venga accettato in cambio dal proprietario pubblico (i progetti delle Autorità Parco sono esentati).

#### Tecnologie e strategie

Durante il processo di selezione del sito, preferire aree che non includono elementi sensibili o siti considerati inappropriati. Scegliere per l'edificio una localizzazione idonea e progettarlo con la minima impronta per minimizzare il disturbo delle aree ambientalmente sensibili sopra elencate.



---

## SS Credito 2 - Densità edilizia e vicinanza ai servizi

### 5 Punti

#### Finalità

Indirizzare lo sviluppo edilizio verso aree urbane dove sono già presenti servizi e infrastrutture, proteggere le aree verdi, preservare l'habitat e le risorse naturali.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1: Densità edilizia

Costruire o ristrutturare un edificio in un'area già edificata e all'interno di una zona con una densità edilizia (o un indice di utilizzazione fondiaria) minima di  $2,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (oppure  $0,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ). Il calcolo della densità edilizia deve includere l'area dove sarà realizzato il progetto.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2: Vicinanza ai servizi

Costruire o ristrutturare un edificio in un'area che soddisfa i seguenti criteri:

- E' inserita in una zona già precedentemente edificata.
- E' situata entro 800 m da un'area residenziale caratterizzata da una densità media pari a 10 unità abitative ogni  $4.000 \text{ m}^2$ .
- Comprende almeno 10 servizi di base entro un raggio di 800 m.
- E' dotata di accesso pedonale tra l'edificio e i servizi base.

Per i progetti a destinazione mista tra i 10 servizi richiesti al massimo 1 può essere all'interno del progetto purché sia aperto al pubblico. Almeno 8 servizi devono essere esistenti e operativi prima dell'edificazione del progetto: al massimo 2 servizi possono essere programmati. In questo caso si deve dimostrare che i servizi programmati saranno operativi entro 1 anno dall'occupazione del progetto. Esempi di servizi base includono, ma non sono limitati ai seguenti:

1) banca; 2) luogo di culto; 3) negozio di generi alimentari; 4) asilo nido/scuola materna; 5) lavasecco; 6) caserma dei vigili del fuoco; 7) centro estetico; 8) ferramenta; 9) lavanderia; 10) biblioteca; 11) medico/dentista; 12) centro per gli anziani; 13) parco; 14) farmacia; 15) ufficio postale; 16) ristorante; 17) scuola; 18) supermercato; 19) teatro; 20) centro polifunzionale; 21) centro fitness/palestra; 22) museo.

La vicinanza dei servizi base si determina disegnando su una mappa dell'area un cerchio con centro nell'entrata principale dell'edificio e con raggio di 800 m e si contano i servizi compresi all'interno di quest'area.

#### Tecnologie e strategie

Durante il processo di selezione del sito preferire insediamenti urbani con accesso pedonale a molteplici servizi.

---

## SS Credito 3: Recupero e riqualificazione dei siti contaminati

### 1 Punto

#### Finalità

Bonificare e riqualificare siti degradati dove lo sviluppo insediativo è ostacolato dall'inquinamento ambientale e diminuire così il consumo di suolo non urbanizzato.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1:

Edificare su un sito brownfield, ossia un sito inquinato in accordo con le prescrizioni del D. Lgs 152/06 e ss.mm. ii *Norme Ambientali* (Allegato 2 al titolo V: Caratterizzazione ambientale del sito) o, per le procedure avviate, ai sensi del D.M. 471/99 *Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati* (Allegato 4: *Criteri generali per la redazione del progetto di bonifica*);

##### OPPURE

##### OPZIONE 2:

Edificare su un sito da bonificare secondo le anagrafi predisposte dalle singole Regioni e Province Autonome sulla base dei criteri definiti da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ex APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici).

#### Tecnologie e strategie

Durante il processo di selezione del sito, dare preferenza ai brownfields. Individuare incentivi economici e risparmi di costi immobiliari per tali aree. Coordinare i piani di sviluppo dell'area con interventi di bonifica appropriati al caso.

---

## SS Credito 4.1: Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici

6 Punti



### Finalità

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

### Requisiti

#### OPZIONE 1: Vicinanza a stazione ferroviaria

Localizzare il progetto ad una distanza (misurata da 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

Localizzare il progetto ad una distanza (misurata da 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.

### Tecnologie e strategie

Eseguire un rilievo dei mezzi di trasporto utili ai futuri occupanti dell'edificio per identificarne le esigenze di mobilità. Localizzare l'edificio vicino a sistemi di trasporto di massa.

---

## SS Credito 4.2: Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi



1 Punto

### Finalità

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

### Requisiti

#### CASO 1: Edifici commerciali o istituzionali

Fornire portabiciclette sicuri e/o depositi ad 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).

Fornire spogliatoi con docce, all'interno dell'edificio o comunque ad una distanza inferiore a 200 m dall'entrata dell'edificio, in misura pari allo 0,5% degli Occupanti Equivalenti a Tempo Pieno (full-time-equivalent FTE).

#### CASO 2: Edifici residenziali

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

### Tecnologie e strategie

Progettare un edificio dotato di attrezzature (quali portabiciclette, depositi e spogliatoi con docce) per i mezzi di trasporto alternativi rappresentati dalle biciclette.

---

## SS Credito 4.3: Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo



3 Punti

### Finalità

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

### Requisiti

#### OPZIONE 1:

Prevedere parcheggi preferenziali<sup>1</sup> per veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo<sup>2</sup> 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 almeno del 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:

Installare delle stazioni di rifornimento di carburante alternativo per il 3% della capacità totale del parcheggio del sito (colonnine di ricarica per veicoli elettrici e impianti per rifornimento liquido o gassoso realizzati nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti).

#### OPPURE

#### OPZIONE 3:

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.

#### OPPURE

#### OPZIONE 4:

Fornire agli occupanti dell'edificio un servizio di car sharing (utilizzo comune di auto) con veicoli a bassa emissione oppure a carburante alternativo. Devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Veicoli a bassa emissione o a carburante alternativo per il 3% degli occupanti FTE. Ogni veicolo per il car-sharing deve poter trasportare almeno 8 persone.
- Il contratto per il veicolo di car sharing deve avere durata di minimo 2 anni.
- La stima dei veicoli necessari deve essere supportata da adeguata documentazione.
- Deve essere fornita una guida scritta sulle modalità e funzionamento del servizio di car-sharing.
- I parcheggi dei veicoli utilizzati per il car-sharing a bassa emissione o a carburante alternativo, devono essere collocati il più vicino possibile all'entrata principale dell'edificio e una mappa deve evidenziare il percorso a piedi rilevandone la distanza.

### Tecnologie e strategie

Fornire servizi di appoggio al trasporto come parcheggi preferenziali per i veicoli a bassa emissione e stazioni di rifornimento di carburante alternativo. Considerare la possibilità che le stazioni di rifornimento siano utilizzabili anche dai vicini in modo da condividere costi e benefici.

<sup>1</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.

<sup>2</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. 2/4/1968 n.1444 ss.mm.



## SS Credito 4.4: Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio

2 Punti

### Finalità

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

### Requisiti

CASO 1: Edifici non residenziali

#### OPZIONE 1:

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:

Non prevedere nuovi parcheggi negli interventi di ristrutturazione edilizia

CASO 2: Edifici residenziali

#### OPZIONE 1:

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

Non prevedere nuovi parcheggi negli interventi di ristrutturazione edilizia.

CASO 3: Uso misto (edifici con destinazione residenziale e commerciale)

#### OPZIONE 1:

Edifici ad uso misto con un'area ad uso commerciale minore o uguale al 10% devono essere considerati residenziali e quindi si applica il Caso 2.

Per gli edifici ad uso misto con più del 10% di area ad uso commerciale, lo spazio commerciale deve rispondere ai requisiti previsti per il Caso 1 *Edifici non residenziali*, mentre la componente residenziale deve rispondere ai requisiti previsti per il Caso 2 *Edifici residenziali*.

OPPURE

#### OPZIONE 2:

Non prevedere nuovi parcheggi negli interventi di ristrutturazione edilizia.

### Tecnologie e strategie

Minimizzare le dimensioni delle aree destinate ai parcheggi. Considerare la possibilità di condividere parcheggi con edifici adiacenti. Considerare alternative che limitino l'uso di veicoli occupati da singoli individui.

---

## SS Credito 5.1: Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat



### 1 Punto

#### Finalità

Conservare le aree naturali e i paesaggi agrari esistenti, riqualificare le aree danneggiate per fornire habitat a flora e fauna e promuovere la biodiversità.

#### Requisiti

##### CASO 1: Aree verdi naturali e paesaggi agrari<sup>1</sup>

Nelle aree verdi naturali e nei paesaggi agrari, per limitare la compattazione del terreno dovuta a lavorazioni e operazioni cantieristiche che richiedono aree di deposito o di sosta dei mezzi, contenere il disturbo del sito a:

- 12 m oltre il perimetro dell'edificio.
- 3 m oltre i percorsi pedonali, i patii, le superfici dei parcheggi ed attrezzature di servizio di dimensioni minori di 30 cm di diametro.
- 4,5 m oltre il ciglio delle strade principali.
- 7,5 m oltre le aree costruite con superfici permeabili (come aree con pavimentazioni permeabili, sistemi per il trattenimento delle acque meteoriche e campi da gioco).

##### CASO 2. Aree antropizzate<sup>2</sup>

Nelle aree antropizzate, ripristinare o proteggere almeno il 50% dell'area di progetto (esclusa l'impronta dell'edificio) oppure il 20% dell'area totale del sito (compresa l'impronta dell'edificio), a seconda di quale è maggiore, con vegetazione autoctona o adattata caratterizzata da specie locali non invasive o infestanti. I progetti che soddisfano SS Credito 2 e che prevedono coperture a verde, possono inserire le superfici di tetto verde nel calcolo per il raggiungimento di questo credito purché le piante utilizzate siano autoctone o adattate<sup>3</sup>, costituiscano habitat e favoriscano la biodiversità.

<sup>1</sup> Per aree Verdi si intendono zone intatte, non precedentemente urbanizzate o degradate dal passaggio o dalla presenza di attività umana; per paesaggi agrari si intendono aree che hanno subito modificazioni per uso agricolo, ma dove nel tempo si è consolidato un valore paesaggistico e naturalistico di rilievo socialmente riconosciuto.

<sup>2</sup> Per aree antropizzate si intendono siti urbanizzati o insediati con presenza di edifici, strade, parcheggi o che sono stati degradati o alterati dalle attività umane.

<sup>3</sup> Per piante autoctone o adattate si intendono piante indigene o piante adattate al clima locale che non sono considerate specie invasive o infestanti in base alla specifica area geografica.



---

## SS Credito 5.2: Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti

### 1 Punto

#### Finalità

Fornire un'elevata quantità di spazio aperto a verde in rapporto all'impronta di sviluppo per promuovere la biodiversità.

#### Requisiti

##### CASO 1:

Ridurre l'impronta di sviluppo<sup>1</sup> e/o fornire spazio aperto a verde all'interno dell'area di progetto per eccedere del 25% i requisiti previsti dagli strumenti urbanistici locali. In ogni caso la superficie minima di spazio aperto a verde non deve essere inferiore al 20% dell'area di progetto.

##### CASO 2:

Dove esistono strumenti urbanistici locali, ma non danno requisiti minimi di spazio aperto (zero), fornire uno spazio aperto a verde che abbia una superficie maggiore o uguale al 20% dell'area di progetto.

#### PER TUTTI I CASI:

Per progetti in aree urbane che soddisfano SS Credito 2, le coperture a verde possono contribuire al raggiungimento di questo credito.

Per progetti in aree urbane che soddisfano SS Credito 2, i percorsi pedonali possono contribuire al raggiungimento di questo credito. Per questi progetti, un minimo del 25% dello spazio aperto conteggiato deve essere a verde.

Stagni/lagheti 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.

#### Tecnologie e strategie

Condurre un'analisi dell'area per identificare gli elementi del sito e adottare un piano generale per lo sviluppo dell'area di progetto. Localizzare l'edificio in modo adeguato e progettarlo in modo da minimizzare la sua impronta per limitare la distruzione del sito. Le strategie comprendono la possibilità di sviluppare l'edificio in altezza, di interrare i parcheggi e di condividere le attrezzature con il vicinato per massimizzare lo spazio aperto del sito

---

<sup>1</sup> Impronta di sviluppo è definita come la superficie totale data dalla somma delle aree dell'impronta dell'edificio, delle superfici esterne impermeabili, delle strade e dei parcheggi.



---

## SS Credito 6.1: Acque meteoriche: controllo della quantità



### 1 Punto

#### Finalità

Limitare le alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico, mediante 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.

#### Requisiti

CASO 1: Siti con impermeabilità esistente minore del 50%

##### OPZIONE 1:

Implementare un piano di gestione delle acque meteoriche per evitare che la portata di picco ed inoltre il volume di scarico dopo lo sviluppo del sito superino la portata e il volume antecedente allo sviluppo per un evento meteorico di 24 ore con un tempo di ritorno di 1 e 2 anni.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2:

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.

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.

#### Tecnologie e strategie

Progettare il sito in modo da mantenere il flusso naturale delle acque meteoriche promuovendo l'infiltrazione. Prevedere coperture a verde, pavimentazioni permeabili e altre misure che minimizzino le superfici impermeabili. Accumulare e riusare i volumi di acqua meteorica per scopi non potabili come l'irrigazione di giardini, gli scarichi di wc e orinatoi, i sistemi di spegnimento incendi e la pulizia di aree (cortili, passaggi, etc.) per cui è consentito l'uso di acqua di qualità inferiore alla potabile.



## SS Credito 6.2: Acque meteoriche: controllo della qualità

1 Punto

### Finalità

Ridurre o eliminare le interruzioni e l'inquinamento dei flussi d'acqua attraverso la gestione del deflusso delle acque piovane.

### Requisiti

Implementare un piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento, mediante l'adozione delle migliori pratiche di gestione (BMP, Best Management Practices). 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 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. Si considera che le BMP raggiungano questi requisiti se:

- 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.

### OPPURE

- 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 TARP (Technology Acceptance Reciprocity Partnership), Washington State Department of Ecology), oppure, frutto di misurazioni effettuate mediante apposite campagne condotte da personale qualificato.

### Tecnologie e strategie

Utilizzare superfici alternative (come ad esempio coperture a verde, pavimentazioni permeabili o pavimentazioni grigliate) e tecniche non strutturali (ad esempio aiuole drenanti, depressioni verdi/cunette verdi, disgiunzioni delle superfici impermeabili, riciclo delle acque piovane) in modo da ridurre l'impermeabilità e promuovere l'infiltrazione, diminuendo, in tal senso, i carichi inquinanti.

Utilizzare delle strategie di progetto sostenibili per la progettazione di sistemi di trattamento naturale e chimico integrati, come ad esempio, zone umide artificiali, fasce di filtrazione verde e canali aperti per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento.

<sup>1</sup> Determinare il volume annuale di acque meteoriche utilizzando le seguenti linee guida:

- 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".

---

## SS Credito 7.1: Effetto isola di calore: superfici esterne



### 1 Punto

#### Finalità

Ridurre l'effetto isola di calore (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) per minimizzare l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1:

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 che devono essere piantati prima dell'occupazione dell'edificio.
- Ombreggiare con pannelli solari e/o fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile.
- Ombreggiare con elementi architettonici purché rispettino un Indice di Riflessione Solare SRI<sup>1</sup> (Solar Reflectance Index) superiore a 29.
- Impiegare materiali di pavimentazione con un SRI superiore a 29.
- Utilizzare sistemi di pavimentazione permeabile ad elementi grigliati (permeabili almeno al 50%).

##### OPPURE

##### OPZIONE 2:

Porre sotto copertura almeno il 70% degli spazi adibiti a parcheggio. Sono considerate idonee una, o una combinazione, delle seguenti tipologie:

- Copertura con SRI superiore a 29.
- Copertura eseguita con soluzioni a tetto verde o con vegetazione naturale a condizione che l'ombreggiamento sia efficace entro 5 anni dall'occupazione dell'edificio.
- Coperture eseguite con pannelli solari e/o fotovoltaici utilizzati per la produzione di energia rinnovabile.
- Parcheggi posti all'interno del sedime dell'edificio.

#### Tecnologie e strategie

Ombreggiare le superfici costruite del sito con sistemi ed elementi vegetali e utilizzare materiali ad elevata riflessione per le superfici non coperte degli spazi esterni. Considerare la possibilità di sostituire le superfici costruite (ad esempio coperture, strade, marciapiedi, etc.) con superfici inverdite, come coperture a verde e pavimentazioni permeabili ad elementi grigliati per ridurre l'assorbimento di calore.

<sup>1</sup> L'indice di riflettanza solare (Solar Reflectance Index SRI) misura la capacità di una superficie di riflettere il calore solare, che ha come conseguenza una piccola differenza di temperatura locale. È definita in base alle caratteristiche di una superficie nera standardizzata (riflettanza pari a 0,05, emissività pari a 0,90; SRI=0) e di una bianca (riflettanza pari a 0,80, emissività pari a 0,90; SRI=100). Per calcolare il valore di SRI è necessario individuare le caratteristiche di riflettanza ed emissività del materiale, e utilizzare le norme ASTM E 1980. La riflettanza va misurata in accordo con ASTM E 903, ASTM E 1918, or ASTM C 1549 e l'emissività con ASTM E 408 or ASTM C 1371.

## SS Credito 7.2: Effetto isola di calore: coperture



1 Punto

### Finalità

Ridurre le isole di calore (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) per minimizzare l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale.

### Requisiti

#### OPZIONE 1:

Utilizzare materiali di copertura che abbiano un Indice di Riflessione Solare SRI (Solar Reflectance Index) maggiore o uguale al valore riportato nella tabella sottostante per un minimo del 75% della superficie del tetto.

Possono essere utilizzati materiali di copertura con valori di SRI più basso di 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.

$$\frac{\text{Area di copertura che soddisfa il minimo SRI}}{\text{Area totale di copertura}} \cdot \frac{\text{SRI della copertura installata}}{\text{SRI richiesto}} \geq 75\%$$

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

OPPURE

#### OPZIONE 2:

Installare un sistema di copertura a verde per almeno il 50% della superficie del tetto .

OPPURE

#### OPZIONE 3:

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

Equazione 2.

$$\frac{\text{Area di copertura che soddisfa il minimo SRI}}{0,75} + \frac{\text{Area di tetto verde}}{0,5} \geq \text{Area totale di copertura}$$

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

### Tecnologie e strategie

Considerare la possibilità di installare coperture ad elevata albedo o coperture a verde per ridurre l'assorbimento di calore. L'Indice di Riflessione Solare SRI si calcola in accordo con lo standard ASTM E 1980. Il coefficiente di riflessione solare si misura in accordo con gli standard ASTM E 903, ASTM E 1918 o ASTM C 1549. L'emittanza è misurata in accordo con lo standard ASTM E 408, ASTM C 1371.

---

## SS Credito 8: Riduzione dell'inquinamento luminoso

### 1 Punto

#### Finalità

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.

Per l'illuminazione interna

#### OPZIONE 1

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. E' consentita l'accensione dopo l'orario di spegnimento attraverso un dispositivo manuale o un sensore di presenza che garantiscano in ogni caso lo spegnimento automatico entro 30 minuti.

OPPURE

#### OPZIONE 2

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).

ED INOLTRE

Per l'illuminazione esterna

Illuminare solo le aree dove sono richiesti sicurezza e comfort visivo. Rispettare i criteri indicati dalla normativa UNI 10819 (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 (compresi Errata ma esclusi Addenda) in base alla classificazione della zona.

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.

**Per tutte le zone**

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.

**Tecnologie e strategie**

Adottare adeguati criteri di illuminazione per mantenere livelli di illuminazione di sicurezza, evitando inquinamento luminoso notturno all'esterno del sito. Ove possibile, ridurre al minimo l'illuminazione esterna e utilizzare software per simulare l'illuminazione notturna dell'edificio. Tecnologie possibili per ridurre l'inquinamento luminoso possono essere apparecchi di illuminazione full cut-off, a bassa intensità di illuminazione, lampade appositamente schermate o superfici poco riflettenti.

# GESTIONE DELLE ACQUE

## GA Prerequisito 1: Riduzione dell'uso d'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

Implementare strategie che complessivamente realizzino 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 le seguenti attrezzature ed accessori (come applicabili all'ambito del progetto): wc, orinatoi, rubinetti lavabo, docce, lavelli cucina e rubinetti spray di prelavaggio.

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	8,5 litri al minuto a 4 bar per applicazioni private (hotel, motel, camere di ospedale)* 2,0 litri al minuto a 4 bar** per tutti gli altri eccetto l'utilizzo privato 1 litro per ciclo per rubinetti temporizzati
Rubinetti spray di prelavaggio (applicazione per prodotti alimentari)	Portata ≤ 6,0 litri al minuto (non è specificata alcuna pressione; nessun requisito richiesto)

APPARECCHIATURE RESIDENZIALI, ACCESSORIE, ED APPLICAZIONI	VALORI DI RIFERIMENTO
WC residenziali	6,0 litri per flusso*
Rubinetti di lavabi residenziali	8,5 litri al minuto a 4 bar
Lavelli cucina residenziali	
Rubinetti per bidet	
Doccia residenziale	9, 5 litri al minuto a 5 bar***
<p>* Valore adattato a partire dai valori EPAAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica ad entrambi i modelli commerciali e residenziali.</p> <p>** In aggiunta ai requisiti dell'EPAAct, la 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). Questo criterio è stato incluso nel National Plumbing Code e nell'International Plumbing Code.</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, bodysprays, bodyspas and jets, deve essere limitato alla portata doccia ammissibile come specificato sopra per doccia (9 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 metri quadrati. Per ogni incremento di 1,6 metri quadrati 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: 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>	

<sup>1</sup> Tabelle adattate da informazioni ricavate e sintetizzate da US Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water, sulla base dei requisiti del programma Energy Policy Act (EPAAct) del 1992 e norme successive del Department of Energy, indicazioni riportate in EPAAct del 2005 e nel regolamento degli installatori (Uniform Plumbing Code o del Plumbing Code, edizione 2006 e International Plumbing Code).

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.

### **Tecnologie e strategie**

Se disponibili possono essere utilizzati i certificati delle apparecchiature WaterSense. Utilizzare apparecchiature ad alta efficienza (es. toilette con sistema di compostaggio oppure toilette o orinatoi che non impiegano acqua) per ridurre l'utilizzo di acqua. Considerare l'utilizzo di acqua non potabile raccolta in sito (ad esempio, acqua piovana, acqua di processo) e acque grigie per le applicazioni in cui è consentito l'utilizzo di acqua non potabile come i WC o gli orinatoi. La qualità dell'acqua utilizzata come fonte alternativa deve essere considerata in base alla sua applicazione o impiego.



---

## GA Credito 1: Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo

### 2 - 4 Punti

#### Finalità

Limitare o evitare l'utilizzo di acque potabili, acque di superficie o del sottosuolo disponibili nelle vicinanze del sito di ubicazione dell'edificio, per scopi irrigui.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1: Riduzione dei consumi del 50% (2 punti)

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

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 reflue riciclate.
- Utilizzo delle acque trattate e convogliate da sistemi pubblici per utilizzi non potabili.

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. In ogni caso il gruppo di progettazione deve dimostrare che utilizzando tale soluzione non si pregiudica l'equilibrio determinato dagli apporti sul sito delle precipitazioni meteoriche.

#### OPPURE

##### OPZIONE 2: Nessun utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione<sup>1</sup> (4 punti)

Soddisfare l'Opzione 1 e inoltre:

##### PERCORSO 1:

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.

#### OPPURE

##### PERCORSO 2:

Installazione di particolari tipologie vegetative che non necessitano di sistemi di irrigazione permanenti. Viene consentita una irrigazione temporanea per l'iniziale stabilizzazione delle piante che dovrà essere rimossa entro un anno dall'installazione.

#### Tecnologie e strategie

Sviluppare un'analisi pedologica (suolo e clima) allo scopo di individuare le specie vegetali e la progettazione paesaggistica che impieghi piante autoctone e adattabili capaci di ridurre o eliminare il fabbisogno di irrigazione. Nei casi in cui l'irrigazione è comunque richiesta, si dovrà fare ricorso ad impianti ad alta efficienza e/o dotati di sistemi di regolazione capaci di variare l'apporto al mutare delle condizioni climatiche.

---

<sup>1</sup> Se la percentuale di riduzione dell'acqua potabile è del 100% e la percentuale di riduzione dell'acqua totale è uguale o maggiore al 50%, sono soddisfatte sia l'Opzione 1 che l'Opzione 2.



---

## GA Credito 2: Tecnologie innovative per le acque reflue

2 Punti

### Finalità

Ridurre la produzione di acque reflue e la richiesta di acque potabili e, nel contempo, aumentare la ricarica dell'acquifero locale.

### Requisiti

#### OPZIONE 1:

Riduzione del 50% dell'uso dell'acqua potabile per il convogliamento dei liquami dell'edificio, tramite l'utilizzo di apparecchiature (per esempio toilette e orinatoi) che attuano un contenimento nell'uso dell'acqua, oppure mediante l'utilizzo di acque non potabili (per esempio acqua piovana captata, acque grigie riciclate e acque reflue depurate in sito o provenienti dagli impianti di depurazione a livello municipale, ove consentito).

#### OPPURE

#### OPZIONE 2:

Trattamento direttamente sul sito, del 50% delle acque reflue prodotte, fino a raggiungere gli standard di idoneità di tipo terziario. L'acqua dovrà essere successivamente dispersa per infiltrazione o utilizzata nell'area di progetto nei modi consentiti dalla legge e dai regolamenti locali.

### Tecnologie e strategie

Va messo in risalto l'impegno di apparecchiature ad alta efficienza o a secco (es. toilette con sistema di compostaggio oppure toilette che non impiegano acqua) così da ridurre la quantità di acque reflue.

Esaminare la possibilità di reimpiego delle acque meteoriche o grigie per convogliare le acque di scarico verso sistemi di trattamento meccanico e/o naturali in sito. Fra i trattamenti locali da prendere in considerazione includere sistemi compatti di rimozione biologica dei nutrienti, la fitodepurazione e sistemi di filtrazione ad alta efficienza.

## GA Credito 3: Riduzione dell'uso d'acqua

### 2 - 4 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 di risparmio d'acqua per ogni soglia di punteggio sono le seguenti:

RIDUZIONE PERCENTUALE	PUNTI
30%	2
35%	3
40%	4

Effettuare il calcolo per il caso di riferimento conformemente ai dati per le attività commerciali e/o residenziali di seguito riportate<sup>1</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, docce, lavelli cucina e valvole a spruzzo di prelavaggio.

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	8,5 litri al minuto a 4 bar per applicazioni private (hotel, motel, camere di ospedale)* 2,0 litri al minuto a 4 bar** per tutti gli altri eccetto l'utilizzo privato 1 litro per ciclo per rubinetti temporizzati
Rubinetti spray di prelavaggio (applicazione per prodotti alimentari)	Portata ≤ 6,0 litri al minuto (non è specificata alcuna pressione; nessun requisito richiesto)

APPARECCHIATURE RESIDENZIALI, ACCESSORIE, ED APPLICAZIONI	VALORI DI RIFERIMENTO
WC residenziali	6,0 litri per flusso*
Rubinetti di lavabi residenziali	8,5 litri al minuto a 4 bar
Lavelli cucina residenziali	
Rubinetti per bidet	
Doccia residenziale	9, 5 litri al minuto a 5 bar***

<sup>1</sup> Tabelle adattate da informazioni ricavate e sintetizzate da US Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water, sulla base dei requisiti del programma Energy Policy Act (EPA) del 1992 e norme successive del Department of Energy, indicazioni riportate in EPA del 2005 e nel regolamento degli installatori (Uniform Plumbing Code o del Plumbing Code, edizione 2006 e International Plumbing Code).

\* Valore adattato a partire dai valori EPAAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica ad entrambi i modelli commerciali e residenziali.  
\*\* In aggiunta ai requisiti dell'EPAAct, la 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). 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 (9 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 metri quadrati. Per ogni incremento di 1,6 metri quadrati 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: 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.

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

- Apparecchi di cottura a vapore commerciali.
- Lavastoviglie commerciali.
- Produttori automatici di ghiaccio commerciali.
- Lavatrici commerciali (dimensioni famiglia).
- Lavatrici residenziali.
- Lavastoviglie standard e compatte residenziali.

### **Tecnologie e strategie**

Se disponibili possono essere utilizzati i certificati delle apparecchiature WaterSense. Utilizzare apparecchiature ad alta efficienza (es. toilette con sistema di compostaggio oppure toilette o orinatoi che non impiegano acqua) per ridurre l'utilizzo di acqua. Considerare l'utilizzo di acqua non potabile raccolta in sito (ad esempio, acqua piovana, acqua di processo) e acque grigie per le applicazioni in cui è consentito l'utilizzo di acqua non potabile come i WC o gli orinatoi. La qualità dell'acqua utilizzata come fonte alternativa deve essere considerata in base alla sua applicazione o impiego.

## EA Prerequisito 1: Commissioning di base dei sistemi energetici dell'edificio

### Obbligatorio

#### Finalità

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

I vantaggi del commissioning includono: la riduzione dei consumi energetici, i minor costi d'esercizio, la riduzione dei contenziosi con l'appaltatore, una miglior documentazione dell'edificio, l'aumento della produttività degli occupanti e la verifica che le prestazioni degli impianti siano in accordo con i requisiti di progetto richiesti dalla committenza.

#### Requisiti

Devono essere eseguite le seguenti attività relative al processo del commissioning:

1. Nomina di una persona come responsabile del commissioning chiamato "Commissioning Authority" (CxA) al fine di guidare, rivedere e sovrintendere alle 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.
      - 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 all'elenco delle Commissioning Authority di AICARR.
    - Essere iscritto ad 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 alla progettazione, alla direzione lavori, alla 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> ASL (Area della Superficie Lorda), 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.
2. 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). Il 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.
3. Redazione delle richieste specifiche per le attività di commissioning ed inclusione di queste ultime nella documentazione di progetto e/o di appalto.

4. Sviluppo ed implementazione di un piano di commissioning.
5. Verifica dell'installazione e delle prestazioni degli impianti sottoposti a commissioning.
6. Stesura di 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 ed i sistemi di regolazione e controllo ad essi associati.
- Sistemi di controllo dell'illuminazione artificiale ed illuminazione naturale.
- Sistemi di produzione di acqua calda sanitaria.
- Impianti di produzione di energia rinnovabile (eolico, solare, ...).

---

## EA Prerequisito 2: Prestazioni energetiche minime

### Obbligatorio

#### Finalità

Stabilire un livello minimo d'efficienza energetica per gli edifici e gli impianti proposti, al fine di ridurre gli impatti economici ed ambientali derivanti da consumi eccessivi d'energia.

#### Requisiti

Si propongono due opzioni 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 norma ASHRAE/IESNA 90.1-2007 (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 ed integrato dal D.Lgs. 311/2006, dal DPR 59/09 e da ogni altro regolamento energetico nazionale in vigore al momento della registrazione LEED del progetto) o da regolamenti locali più restrittivi.

In entrambe le opzioni di calcolo che seguono è necessario dimostrare un miglioramento minimo percentuale della prestazione energetica dell'edificio di progetto, pari al 10% per edifici nuovi ed al 5% per ristrutturazioni, attraverso il calcolo della prestazione energetica dell'edificio di progetto rispetto a valori standard di riferimento indicati dalla opzione di calcolo prescelta.

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

Ai fini del presente calcolo, si 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, e per l'alimentazione di processo.

La procedura di calcolo del valore percentuale di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio rispetto ai valori minimi di riferimento è la seguente:

1. 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 condizioni standard e i corrispondenti valori limite ( $EP_{i,lim}$  e  $EP_{e,lim}$ ) in relazione alla destinazione d'uso, rapporto di forma e zona climatica, come indicato nelle norme stesse.
2. 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%.
3. Calcolare l'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale dell'edificio di progetto ( $EP_{ill}$ ) come rapporto tra il Lighting Energy Numeric Indicator (LENI) calcolato secondo 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 all'interno della tabella contenuta nell'Annex F:Tab. F.1 "Benchmark default value", in relazione alla destinazione d'uso. Per quanto riguarda le residenze si faccia riferimento al valore convenzionale di LENI pari a 13 kWh/m<sup>2</sup> anno.
4. Calcolare il valore dell'indice di fabbisogno di energia primaria di processo dell'edificio ( $EP_{proc}$ ). L'energia di processo fa riferimento al fabbisogno energetico, come definito dallo Standard ASHRAE 90.1.2007. 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.

5. Calcolare la produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile ( $EP_{rinn}$ ), espressa in energia primaria, in conformità con quanto stabilito in EA Credito 2. 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 ( $EP_{rinn}$ ).
6. Calcolare la riduzione percentuale di fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio rispetto alla somma dei fabbisogni limite con la seguente espressione:

$$\left( 1 - \frac{EP_i + EP_e + EP_{acs} + EP_{ill} + EP_{proc} - EP_{rinn}}{EP_{i,lim} + EP_{e,lim} + EP_{acs,lim} + EP_{ill,lim} + EP_{proc}} \right) \cdot 100$$

In ragione della riduzione percentuale così ottenuta si determina l'eventuale soddisfacimento del prerequisito.

Per lo scopo di questa analisi, l'energia di processo si suppone includa - ma non si limiti 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 (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. L'energia regolamentata (non di processo) include l'illuminazione (come ad esempio l'illuminazione degli ambienti interni, dei parcheggi, per le facciate o per i giardini, ecc. ad eccezione di quanto indicato qui sopra), l'energia per gli impianti HVAC (ad esempio per i condizionatori, i ventilatori, le pompe, gli estrattori dei bagni, la ventilazione dei garage, le cappe di estrazione delle cucine, ...), e la preparazione di acqua calda sanitaria o per il riscaldamento degli ambienti.

I progettisti possono seguire il procedimento *Exceptional Calculation Method* (ASHRAE 90.1-2007 G2.5) per documentare le misure adottate per la riduzione dei carichi di processo. La documentazione sulla riduzione dei carichi energetici di processo deve includere una lista delle ipotesi fatte e delle informazioni teoriche o empiriche a supporto di tali ipotesi.

## OPPURE

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

Dimostrare un miglioramento percentuale dell'indice di prestazione energetica dell'edificio di progetto, rispetto alla stima dei consumi di energia primaria del corrispondente edificio di riferimento, pari al 10% per edifici nuovi ed al 5% per grandi ristrutturazioni.

I consumi dell'edificio di riferimento devono essere stimati mediante una simulazione numerica dell'intero edificio utilizzando il Building Performance Rating Method, riportato nell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda).

L'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 richiede che l'analisi energetica, fatta con il 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.
- Includere tutti i consumi di energia dell'edificio di progetto e quelli ad esso associati.
- Essere comparato con un edificio di riferimento, che rispetti i requisiti dell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 (tenendo conto degli errata ma non delle integrazioni) con alcune variazioni per l'adattamento alla realtà italiana. In particolare si richiede che l'edificio di riferimento rispetti i valori limite di trasmittanza elencati nei punti 2, 3 e 4 dell'Allegato C del D.Lgs. 192/2005 (come modificato ed integrato dal D.Lgs. 311/2006 e dal DPR 59/09). Nel caso di valori limite di indici di prestazione diversi tra l'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 e la normativa nazionale italiana, deve essere selezionato il valore limite più restrittivo. Il consumo di energia primaria per i carichi di processo è normalmente assunto pari al 25% del consumo complessivo d'energia primaria dell'edificio di riferimento. Per edifici in cui il consumo dell'energia di processo è inferiore al 25% del consumo energetico complessivo dell'edificio di riferimento, la pratica LEED deve includere la documentazione



di supporto che dimostri che nella simulazione energetica sia stato inserito un valore appropriato dell'energia di processo.

Per lo scopo di questa analisi, l'energia di processo si suppone includa - ma non si limiti 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 dalla potenza elettrica ammissibile per illuminazione (Lighting Power Allowance) dello standard ASHRAE 90.1-2007 (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. L'energia regolamentata (non di processo) include l'illuminazione (come ad esempio l'illuminazione degli ambienti interni, dei parcheggi, per le facciate o per i giardini, ecc. ad eccezione di quanto indicato qui sopra), l'energia per gli impianti HVAC (ad esempio per i condizionatori, i ventilatori, le pompe, gli estrattori dei bagni, la ventilazione dei garage, le cappe di estrazione delle cucine, ...), e la preparazione di acqua calda sanitaria per usi domestici o per il riscaldamento degli ambienti.

Come specificato in precedenza, i carichi di processo devono essere identici nella valutazione dell'indice di prestazione sia per l'edificio di riferimento sia per l'edificio di progetto. Tuttavia, i progettisti possono seguire l'Exceptional Calculation Method (ASHRAE 90.1-2007 G2.5) per documentare le misure adottate per la riduzione dei carichi di processo. La documentazione sulla riduzione dei carichi energetici di processo deve includere una lista delle ipotesi fatte sia per l'edificio di riferimento che per quello di progetto e le informazioni teoriche o empiriche a supporto di tali ipotesi.

---

## **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 d'altra parte 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.

Inoltre non devono essere installati 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 - 19 Punti



#### Finalità

Raggiungere livelli crescenti di prestazioni energetiche per gli edifici e gli impianti di progetto, superiori ai valori minimi definiti dalla normativa e legislazione vigente, al fine di ridurre gli impatti economico-ambientali associati all'eccessivo consumo di energia.

#### Requisiti

I progettisti che documentano il raggiungimento di EA Credito 1 soddisfano automaticamente anche EA Prerequisito 2.

Si propongono due opzioni distinte per il conseguimento di EA Credito 1, differenti per metodologia e per punteggio massimo conseguibile.

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

Dimostrare un miglioramento percentuale della prestazione energetica dell'edificio di progetto rispetto a valori limite di seguito definiti.

Ai fini del presente calcolo, per prestazione energetica dell'edificio si intende la somma dei fabbisogni di energia primaria per: climatizzazione invernale ed estiva, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione e energia di processo (l'energia di processo rappresenta tutti i consumi di energia che non sono contenuti nelle precedenti voci, includendo a titolo indicativo apparecchiature per uffici e per uso generico, lavatrici ed asciugatrici, illuminazione non inclusa nell'ammontare della potenza elettrica per illuminazione ammissibile e altre voci di consumo come ad esempio pompe per la movimentazione dell'acqua da giardino).

Le soglie di punteggio e le relative percentuali minime di miglioramento della prestazione energetica rispetto ai valori limite sono riportate nella seguente tabella:

EDIFICIO NUOVO	EDIFICIO ESISTENTE	PUNTI
10%	5%	Prerequisito
15%	10%	1
20%	15%	2
≥25%	≥20%	3

Indipendentemente dal punteggio raggiunto in questo credito implementando l'Opzione 1, il progetto dovrà in ogni modo rispettare, le disposizioni obbligatorie di EA Prerequisito 2, quelle della norma ASHRAE 90.1-2007 (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda), opportunamente modificate per l'adattamento alla realtà italiana (sezioni 5.4, 6.4 limitatamente agli impianti di ventilazione e condizionamento, 8.4, 9.4 e 10.4) e le disposizioni contenute nel D.Lgs. 192/2005 (come modificato ed integrato dal D.Lgs. 311/2006 e dal DPR 59/09 ed ogni più recente legislazione nazionale in vigore al momento della registrazione del progetto per la certificazione LEED).

La procedura di calcolo del valore percentuale di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio rispetto ai valori minimi di riferimento è la seguente:

1. 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 condizioni standard e i corrispondenti valori limite ( $EP_{i,lim}$  e  $EP_{e,lim}$ ) in relazione alla destinazione d'uso, rapporto di forma e zona climatica, come indicato nelle norme stesse.

2. 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%.
3. Calcolare l'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale dell'edificio di progetto ( $EP_{ill}$ ) come rapporto tra il Lighting Energy Numeric Indicator (LENI) calcolato secondo 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 all'interno della tabella contenuta nell'Annex F:Tab. F.1 "Benchmark default value", in relazione alla destinazione d'uso. Per quanto riguarda le residenze si faccia riferimento al valore convenzionale di LENI pari a 13 kWh/m<sup>2</sup> anno.
4. Calcolare il valore dell'indice di fabbisogno di energia primaria di processo dell'edificio ( $EP_{proc}$ ). L'energia di processo fa riferimento al fabbisogno energetico, come definito dallo Standard ASHRAE 90.1.2007. 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.
5. Calcolare la produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile ( $EP_{rinn}$ ), espressa in energia primaria, in conformità con quanto stabilito in EA Credito 2. 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 ( $EP_{rinn}$ ).
6. Calcolare la riduzione percentuale di fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio rispetto alla somma dei fabbisogni limite con la seguente espressione:

$$\left( 1 - \frac{EP_i + EP_e + EP_{acs} + EP_{ill} + EP_{proc} - EP_{rinn}}{EP_{i,lim} + EP_{e,lim} + EP_{acs,lim} + EP_{ill,lim} + EP_{proc}} \right) \cdot 100$$

In ragione della riduzione percentuale così ottenuta si determina il punteggio conseguito in EA Credito 1.

Per lo scopo di questa analisi, l'energia di processo si suppone includa - ma non si limiti 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 (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. L'energia regolamentata (non di processo) include l'illuminazione (come ad esempio l'illuminazione degli ambienti interni, dei parcheggi, per le facciate o per i giardini, ecc. ad eccezione di quanto indicato qui sopra), l'energia per gli impianti HVAC (ad esempio per i condizionatori, i ventilatori, le pompe, gli estrattori dei bagni, la ventilazione dei garage, le cappe di estrazione delle cucine, ...), e la preparazione di acqua calda sanitaria o per il riscaldamento degli ambienti.

I progettisti possono seguire il procedimento *Exceptional Calculation Method* (ASHRAE 90.1-2007 G2.5) per documentare le misure adottate per la riduzione dei carichi di processo. La documentazione sulla riduzione dei carichi energetici di processo deve includere una lista delle ipotesi fatte e delle informazioni teoriche o empiriche a supporto di tali ipotesi.

OPPURE

OPZIONE 2: Simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio (1 – 19 punti)

Dimostrare un miglioramento percentuale dell'indice di prestazione energetica dell'edificio di progetto, rispetto alla stima dei consumi di energia primaria del corrispondente edificio di riferimento. La stima dei consumi dell'edificio di riferimento deve essere fatta seguendo il Building Performance Rating Method riportato nell'appendice G della norma ANSI/ASHRAE 90.1-2007 (tenendo conto degli Errata ma non degli Addenda<sup>1</sup>) per mezzo di un modello

<sup>1</sup> I progettisti possono scegliere se utilizzare gli Addenda approvati da ASHRAE, ma in tal caso devono essere utilizzati integralmente e coerentemente anche per tutti gli altri crediti LEED.

di simulazione numerica dell'intero edificio. I punti sono assegnati in funzione dell'energia risparmiata per il funzionamento globale dell'edificio (simulazione energetica). Le soglie di punteggio con le relative percentuali di energia primaria risparmiata sono riportate nella tabella seguente:

EDIFICIO NUOVO	EDIFICIO ESISTENTE	PUNTI
10%	5%	Prerequisito
12%	8%	1
14%	10%	2
16%	12%	3
18%	14%	4
20%	16%	5
22%	18%	6
24%	20%	7
26%	22%	8
28%	24%	9
30%	26%	10
32%	28%	11
34%	30%	12
36%	32%	13
38%	34%	14
40%	36%	15
42%	38%	16
44%	40%	17
46%	42%	18
48%	44%	19

L'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 richiede che l'analisi energetica, eseguita secondo il Building Performance Rating Method, includa tutti i consumi di energia previsti dal progetto e quelli ad esso associati.

Per ottenere punti in questo credito attraverso questa opzione il progetto dovrà rispettare sia le disposizioni obbligatorie di EA Prerequisito 2, quali le disposizioni obbligatorie della norma ASHRAE 90.1-2007 (tenendo conto degli errata ma non delle integrazioni), opportunamente modificate per l'adattamento alla realtà italiana (sezioni 5.4, 6.4 limitatamente agli impianti di ventilazione e condizionamento, 8.4, 9.4 e 10.4) e le disposizioni contenute nel D.Lgs. 192/2005 (come modificato ed integrato dal D.Lgs. 311/2006 e dal DPR 59/09), sia i seguenti punti:

- Includere tutti i consumi di energia del progetto e quelli ad esso associati.
- Essere comparato con un edificio di riferimento, che rispetti i requisiti dell'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 con alcune variazioni per l'adattamento alla realtà italiana. In particolare si richiede che l'edificio di riferimento rispetti i valori limite di trasmittanza elencati nei punti 2, 3 e 4 dell'Allegato C del D.Lgs. 192/2005 (come modificato ed integrato dal D.Lgs. 311/2006 e dal DPR 59/09). Nel caso di valori limite di indici di prestazione diversi tra l'appendice G della norma ASHRAE 90.1-2007 e la normativa nazionale italiana, deve essere selezionato il valore limite più restrittivo. Il consumo di energia primaria per i carichi di processo è normalmente assunto pari al 25% del consumo complessivo d'energia primaria dell'edificio di riferimento (nota: l'energia di processo rappresenta l'energia consumata in supporto dei processi di produzione e commerciali, esclusa quella per riscaldare o climatizzare i locali e per mantenere il comfort degli occupanti).

Per edifici in cui il consumo dell'energia di processo è inferiore al 25% del consumo energetico complessivo dell'edificio di riferimento, la documentazione a supporto del credito deve includere le ipotesi, la spiegazione della metodologia di calcolo ed i risultati ottenuti, che dimostrino come i consumi dell'energia di processo dichiarati siano appropriati.

Per lo scopo di questa analisi, l'energia di processo si suppone includa - ma non si limiti a - i seguenti usi finali: apparecchiature per uffici e per uso generico, lavatrici ed asciugatrici, illuminazione non inclusa nell'ammontare della potenza elettrica per illuminazione ammissibile Lighting Power Allowance (ad esempio l'illuminazione per le apparecchiature mediche) e altre voci di consumo (ad esempio pompe per la movimentazione dell'acqua da giardino). L'energia regolamentata (non di processo) include l'illuminazione artificiale (come ad esempio l'illuminazione degli ambienti interni, le luci dei garage, quelle per le superfici dei parcheggi e per le facciate o per i giardini, ad eccezione di quanto scritto sopra), l'energia per gli impianti HVAC (ad esempio per i condizionatori, i ventilatori, le pompe, gli estrattori del bagno, la ventilazione dei garage, le cappe di estrazione delle cucine, ...), e la preparazione di acqua calda sanitaria o per il riscaldamento degli ambienti.

Per EA Credito 1, i carichi di processo devono essere identici sia nella valutazione dell'indice di prestazione dell'edificio di riferimento che l'edificio di progetto proposto. Tuttavia, i progettisti possono seguire l'Exceptional Calculation Method (ASHRAE Standard 90.1-2007 G2.5) per documentare le misure adottate per la riduzione dei carichi di processo. La documentazione sulla riduzione dei carichi energetici di processo deve includere una lista delle ipotesi fatte sia per il progetto di riferimento che per l'edificio di progetto, e le informazioni teoriche o empiriche a supporto di tali ipotesi.

---

## EA Credito 2: Produzione in sito di energie rinnovabili

1 - 7 Punti



### Finalità

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

### Requisiti

Utilizzare sistemi di produzione da fonti rinnovabili in sito per compensare i consumi energetici dell'edificio. Calcolare la prestazione dell'edificio indicando la produzione energetica da fonti rinnovabili come percentuale del fabbisogno annuo di energia primaria dell'edificio e utilizzando il consumo calcolato con il metodo impiegato per EA Prerequisito 2 e per EA Credito 1.

Utilizzare la tabella di seguito riportata per determinare il punteggio.

% ENERGIA RINNOVABILE	PUNTI
2.5 %	1
5 %	2
7.5%	3
10 %	4
12.5 %	5
15 %	6
17.5 %	7



## EA Credito 3: Commissioning avanzato dei sistemi energetici

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

Eeguire, 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 dell'edificio*, ed in accordo con la linea guida di riferimento LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni:

- 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.

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 all'elenco delle Commissioning Authority di AICARR.
    - Essere iscritto ad 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, alla direzione lavori, 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

### 2 Punti

#### Finalità

Minimizzare i contributi diretti al surriscaldamento globale.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1

Non utilizzare refrigeranti.

OPPURE:

##### OPZIONE 2

Scegliere refrigeranti ed 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:

$$LCGWP = [GWPr \cdot (Lr \cdot Life + Mr) \cdot Rc] / Life$$

LCGWP = (Lifecycle Global Warming Potential) Potenziale di riscaldamento globale nel ciclo di vita [ $\text{kgCO}_2 / (\text{kW}/\text{anno})$ ].

GWPr = (Global Warming Potential of Refrigerant) Potenziale di riscaldamento globale del refrigerante (da 0 a  $12000 \text{ kgCO}_2 / \text{kg}$  di refrigerante).

Lr = (Refrigerant Leakage Rate) Perdita annua percentuale di refrigerante (da 0,5% a 2,0%; in mancanza di ulteriori informazioni si prenda il valore 2,0%).

Mr = (End of Life Refrigerant Loss) Perdite del refrigerante a fine vita (da 2,0% a 10,0%; in mancanza di ulteriori informazioni si prenda il valore 10,0%).

Rc = (Refrigerant Charge) Carica del refrigerante (da 0,065 a 0,65 kg di refrigerante per kW di potenza frigorifera (alle condizioni standard EUROVENT)).

Life = 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:

$$\frac{[(LCGWP \cdot Q_{unit})]}{Q_{total}} \leq 13$$

dove:

$Q_{unit}$  = Potenza frigorifera nominale (alle condizioni standard EUROVENT) di ciascun singolo apparecchio di climatizzazione o unità refrigerante [kW].

$Q_{total}$  = 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 da EA Prerequisito 3, 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 ad 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

Sviluppare ed implementare un piano di misure e verifiche (M&V) in accordo con l'appendice F della norma UNI EN 15378 e con l'opzione D: Calibrated simulation (*Savings Estimation Method 2*) presente nell'International Performance Measurement & Verification Protocol (IPMVP) Volume III: Concepts and Option for Determining Energy Savings in New Construction, April, 2003.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2

Sviluppare ed implementare un piano di misure e verifiche (M&V) in accordo con l'appendice F della norma UNI EN 15378 e con l'opzione B: Energy Conservation Measure Isolation, presente nell'International performance Measurement & Verification Protocol (IPMVP) Volume III: Concepts and Option for Determining Energy Savings in New Construction, April, 2003.

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

Le misure e verifiche (M&V) devono estendersi per un periodo non inferiore ad un anno dopo la costruzione e l'occupazione dell'edificio.

Fornire un processo di azioni correttive qualora i risultati del piano 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 secondo un formato e/o protocollo approvato da GBC Italia.

---

## EA Credito 6: Energia verde

2 Punti



### Finalità

Promuovere lo sviluppo e l'impiego di tecnologie per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (ad emissioni zero) con connessione alla rete elettrica nazionale.

### Requisiti

Soddisfare almeno il 35% del fabbisogno di energia elettrica dell'edificio con energia prodotta da fonte rinnovabile (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 RECS (Renewable Energy Certificate System) e GO (Garanzia di Origine) 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. La definizione di fonte rinnovabile è data dall'Art.2 del D.Lgs 387/2003.

Si utilizzi il fabbisogno di energia elettrica dell'edificio che risulta dai calcoli effettuati per EA Prerequisito 2 e EA Credito 1.

# MATERIALI E RISORSE

---

## **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**

Predisporre una zona facilmente accessibile all'intero edificio dedicata alla raccolta e allo stoccaggio di materiali destinati al riciclaggio, tra cui, come minimo, carta, cartone, vetro, plastica, metalli e umido (rifiuti organici).

---

## MR Credito 1.1: Riutilizzo degli edifici: mantenimento di murature, solai e coperture esistenti

1 - 3 Punti

### Finalità

Estendere il ciclo di vita del patrimonio edilizio esistente, preservare le risorse, conservare i beni culturali, ridurre i rifiuti e l'impatto ambientale delle nuove costruzioni anche in relazione alla produzione e al trasporto dei materiali.

### Requisiti

Mantenere la struttura dell'edificio esistente (inclusi i solai portanti e le coperture) e dell'involucro edilizio (rivestimento esterno e pareti, ad esclusione di finestre e materiali di rivestimento non strutturali).

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

La percentuale minima di riutilizzo di un edificio assegna i seguenti punti:

RIUTILIZZO DEGLI EDIFICI	PUNTI
55%	1
75%	2
95%	3

Se il progetto include l'ampliamento dell'edificio, questo credito non è perseguibile se l'estensione dell'ampliamento è maggiore del doppio di quella dell'edificio esistente.

---

## **MR Credito 1.2: Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni**

### **1 Punto**

#### **Finalità**

Estendere il ciclo di vita del patrimonio edilizio esistente, preservare le risorse, conservare i beni culturali, ridurre i rifiuti e l'impatto ambientale delle nuove costruzioni anche in relazione alla produzione e al trasporto dei materiali.

#### **Requisiti**

Mantenere gli elementi non strutturali interni esistenti (tramezze, porte, rivestimenti di pavimenti e di soffitti) per almeno il 50% (come superficie) dell'edificio finito, ampliamenti compresi.

Se il progetto include un ampliamento di un edificio, questo credito non è perseguibile qualora l'estensione dell'ampliamento è maggiore del doppio di quella dell'edificio esistente.



---

## MR Credito 2: Gestione dei rifiuti da costruzione



1 - 2 Punti

### Finalità

Deviare i rifiuti delle attività di costruzione e demolizione 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

Riciclare e/o recuperare i rifiuti non pericolosi derivanti dalle attività di costruzione e demolizione. Sviluppare e implementare un piano di gestione dei rifiuti di cantiere che, come minimo, identifichi i materiali da non conferire in discarica e se questi siano separati in loco in modo differenziato o meno. 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. La soglia percentuale minima di rifiuti da riciclare o recuperare per ogni punto è la seguente:

RICICLATO O RECUPERATO	PUNTI
50%	1
75%	2

---

## MR Credito 3: Riutilizzo dei materiali



1 - 2 Punti

### Finalità

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

### Requisiti

Utilizzare materiali recuperati, restaurati o riutilizzati in modo che la loro somma costituisca almeno il 5% o il 10%, basato sul costo, 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
5%	1
10%	2

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo calcolo. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi, a patto che lo siano anche in MR Crediti 3, 4, 5, 6 e 7.

---

## MR Credito 4: Contenuto di riciclato

### 1 - 2 Punti



#### Finalità

Aumentare la domanda di materiali e prodotti da costruzione con contenuto di riciclato, riducendo in tal modo gli impatti derivanti dall'estrazione e dalla lavorazione di materiali vergini.

#### Requisiti

Utilizzare materiali con un contenuto di riciclato<sup>1</sup> tale che la somma del contenuto di riciclato post-consumo<sup>2</sup> e della metà del contenuto pre-consumo<sup>3</sup> costituisca almeno il 10% o il 20% basato sul costo del valore totale dei materiali utilizzati nel progetto. La percentuale di soglia minima di contenuto di riciclato per il raggiungimento di ciascun punto è la seguente:

CONTENUTO DI RICICLATO	PUNTI
10%	1
20%	2

La percentuale del contenuto di riciclato nei materiali assemblati, deve essere determinata in base al peso. La frazione di riciclato contenuta nell'assemblato va quindi moltiplicata per il costo dell'assemblato in modo da determinare il valore del contenuto di riciclato.

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo calcolo. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi a patto che lo siano anche in MR Crediti 3, 4, 5, 6 e 7.

---

<sup>1</sup> Il contenuto di riciclato deve essere definito in conformità con lo standard internazionale ISO 14021 – Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II).  
<sup>2</sup> Il materiale post-consumo è definito come materiale di scarto generato da famiglie o da spazi commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del prodotto, che non può più essere utilizzato per il suo scopo.  
<sup>3</sup> Il materiale pre-consumo è definito come materiale deviato dal flusso dei rifiuti durante il processo di fabbricazione. E' escluso il riutilizzo di materiali derivanti dalla rilavorazione, rigranulazione oppure ritagli generati in un processo e in grado di essere riutilizzati all'interno dello stesso.



## MR Credito 5: Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)

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 mare.

### Requisiti

#### OPZIONE 1:

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 350 km dal sito di costruzione per un minimo del 10% o del 20% (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
10%	1
20%	2

componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo calcolo. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi a patto che lo siano anche in MR Crediti 3, 4, 5, 6, e 7.

#### OPPURE

#### OPZIONE 2:

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 1050 km dal sito di costruzione per un minimo del 10% o del 20% (basato sui costi) del valore totale dei materiali trasportati via ferrovia o via mare. 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
10%	1
20%	2

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo calcolo. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi a patto che lo siano anche in MR Crediti 3, 4, 5, 6, e 7.

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 1.050 km previsto dall'Opzione 2.

OPPURE

### OPZIONE 3:

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati a una distanza tale dal sito di costruzione per cui siano rispettati i requisiti richiesti dall'Opzione 1 e dall'Opzione 2. Le percentuali di materiali che soddisfano l'Opzione 1 e l'Opzione 2 può essere variabile ma deve essere tale che la loro somma raggiunga rispettivamente il 10% (su base costo) per ottenere 1 punto o il 20% (su base costo) per ottenere 2 punti. (per es. 3% entro un raggio di 350 km sommato al 7% entro un raggio di 1050 km con trasporto ferroviario/marittimo equivale ad 1 punto; 12% entro un raggio di 350 km sommato al 8% entro un raggio di 1050 km con trasporto ferroviario/marittimo 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
% (350 km) + % (1050 km) = 10%	1
% (350 km) + % (1050 km) = 20%	2

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo calcolo. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto. Mobili e arredi possono essere inclusi a patto che lo siano anche in MR Crediti 3, 4, 5, 6, e 7.

---

## MR Credito 6: Materiali rapidamente rinnovabili



**1 Punto**

### **Finalità**

Ridurre l'uso e lo sfruttamento delle materie prime e dei materiali a lungo ciclo di rinnovamento, sostituendoli con materiali rapidamente rinnovabili.

### **Requisiti**

Usare materiali e prodotti da costruzione rapidamente rinnovabili per almeno il 2,5% del costo totale di tutti i materiali e prodotti da costruzione usati nel progetto.

Materiali e prodotti da costruzione rapidamente rinnovabili sono ricavati da piantagioni che hanno un ciclo di raccolta non superiore a 10 anni.

---

## **MR Credito 7: Legno certificato**

### **1 Punto**

#### **Finalità**

Incoraggiare la gestione responsabile delle foreste dal punto di vista ambientale.

#### **Requisiti**

Per componenti da costruzione in legno utilizzare materiali e prodotti certificati secondo i principi ed i criteri indicati dal Forest Stewardship Council's (FSC), per almeno il 50% del totale (sulla base del valore economico). Tra i componenti devono essere considerati, come minimo, strutture portanti e di tamponamento, pavimentazioni, sotto-pavimentazioni, porte e finiture.

Includere solo i materiali permanentemente installati nel progetto. I prodotti in legno eventualmente acquistati per uso temporaneo (ad esempio, casseforme, sostegni, impalcature, passerelle di protezione e ringhiere di protezione) possono essere inclusi nei calcoli a discrezione del gruppo di progettazione. Se si sceglie di considerare materiali di un certo tipo, è necessario che tutti i materiali dello stesso tipo siano coerentemente considerati nei calcoli. Se tali materiali sono stati acquistati per essere usati in più progetti, discrezione possono essere conteggiati in un unico progetto. Gli arredi possono essere inclusi, a patto che lo siano in MR Crediti 3, 4, 5, 6 e 7.

# QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

---

## QI Prerequisito 1: Prestazioni minime per la qualità dell'aria

### Obbligatorio

#### Finalità

Determinare i minimi prestazionali per la qualità dell'aria interna all'edificio, in modo da tutelare la salute degli occupanti, migliorare la qualità dello spazio abitato e contribuire al raggiungimento delle condizioni di comfort degli occupanti stessi.

#### Requisiti

Spazi ventilati naturalmente o meccanicamente

Per tutti i progetti: devono essere assicurate almeno le portate di ventilazione indicate nella UNI EN 15251 con riferimento alla Classe II. Per gli edifici non residenziali si deve fare riferimento alla categoria *low polluting buildings*.

Per gli edifici non residenziali: oltre al soddisfacimento del punto precedente, relativo all'individuazione delle portate di ventilazione, devono essere rispettati i criteri progettuali della UNI EN 13779.



---

## QI Prerequisito 2: Controllo ambientale del fumo di tabacco

### Obbligatorio

#### Finalità

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 fumo entro una distanza di almeno 8 metri 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.

###### OPPURE

###### OPZIONE 2:

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

Divieto di fumo entro una distanza di almeno 8 metri 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.

All'esterno dell'edificio, localizzazione di ciascuna area destinata ai fumatori ad una distanza di almeno 8 m dagli ingressi, dalle prese d'aria, 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 verso aree differenti da quella fumatori. 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 e ospedali

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 metri 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 verso il corridoio<sup>1</sup>.

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, 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/title24/2001standards/residential\\_manual/index.html](http://www.energy.ca.gov/title24/2001standards/residential_manual/index.html). Le unità residenziali devono avere una portata di rinnovo dell'aria minore di 3 h<sup>-1</sup> alla differenza di pressione di riferimento pari a 50 Pa (5,1 mm c.a.).

---

<sup>1</sup> Se i corridoi comuni sono pressurizzati rispetto alle unità residenziali, allora le porte che collegano le stesse ai corridoi comuni non devono essere fornite di guarnizioni di tenuta, purché sia garantita la depressione di 7 Pa, misurabile come indicato nell'Opzione 2, considerando l'unità residenziale come la sala fumatori.

---

## QI Credito 1: Monitoraggio della portata dell'aria di rinnovo

### 1 Punto

#### Finalità

Fare in modo che il sistema di monitoraggio della ventilazione contribuisca a mantenere il comfort ed il benessere degli occupanti.

#### Requisiti

Installare sistemi di monitoraggio permanenti per assicurare il mantenimento dei requisiti minimi di ventilazione di progetto. Configurare tutte le componenti dei sistemi di monitoraggio per generare un segnale d'allarme quando i livelli dello scostamento dei valori di CO<sub>2</sub> variano rispetto ai valori di progetto del 10% o più; l'allarme generato dall'impianto automatico deve essere inviato al gestore dell'edificio o, attraverso un allarme visivo e audio, agli occupanti dell'edificio.

#### E INOLTRE

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

Monitorare la concentrazione di biossido di carbonio 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 della CO<sub>2</sub> deve essere effettuato ad un'altezza dal pavimento compresa fra 1 e 1,8 m.

Per gli spazi non densamente occupati prevedere un sistema di misurazione 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: 1995 o dalla UNI EN 15251:2008, 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 di CO<sub>2</sub> all'interno di tutti gli spazi ventilati naturalmente. Il monitoraggio della CO<sub>2</sub> deve avvenire ad una quota dal pavimento compresa fra 1 e 1,8 m. Un sensore di CO<sub>2</sub> 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<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Il monitoraggio della CO<sub>2</sub> è richiesto per gli spazi densamente occupati, in aggiunta alla misura del flusso di aria esterna.

---

## QI Credito 2: Incremento della ventilazione

### 1 Punto

#### Finalità

Fornire un ricambio d'aria addizionale al fine di migliorare la qualità dell'aria interna e promuovere il comfort, il benessere e la produttività degli occupanti. Tale requisito è necessario in quanto i livelli di inquinamento interno, nel momento di occupazione degli spazi, sono difficilmente controllabili con i livelli minimi di ventilazione suggeriti dalla legislazione vigente.

#### Requisiti

##### CASO 1. Spazi ventilati meccanicamente

Per tutti i progetti: devono essere assicurate come minimo le portate di ventilazione indicate nella UNI EN 15251 con riferimento alla Classe I. Per gli edifici non residenziali si deve fare riferimento alla categoria *low polluting buildings*.

Per gli edifici non residenziali: oltre al soddisfacimento del punto precedente, relativo all'individuazione delle portate di ventilazione, devono essere rispettati i criteri progettuali della UNI EN 13779.

##### CASO 2. Spazi ventilati naturalmente

Progettare sistemi di ventilazione naturale in accordo alle 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:

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:

Usare un modello macroscopico, multi-zona, analitico per assicurarsi che tutte le stanze considerate singolarmente siano effettivamente ventilate naturalmente, considerando come valore minimo quello fornito dalla UNI EN 15251:2008 con riferimento alla Classe II, per almeno il 90% degli spazi occupati.

---

## QI Credito 3.1: Piano di gestione IAQ: fase costruttiva

### 1 Punto

#### Finalità

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

#### Requisiti

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), oppure raggiungere o superare i requisiti indicati all'interno delle *Linee guida reti aerauliche - (Progettazione, costruzione, installazione, collaudo e manutenzione)*, edite da AiCARR e mutate dalla linea guida SMACNA.
- 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 F5, secondo la norma UNI EN 779:2005. Prima dell'occupazione, sostituire tutti i sistemi di filtrazione.

---

## QI Credito 3.2: Piano di gestione IAQ: 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 ed il benessere degli operai al lavoro e degli occupanti l'edificio.

#### Requisiti

Sviluppare ed implementare un Piano di Gestione della Qualità dell'Aria Interna (Indoor Air Quality, IAQ) dopo che tutte le finiture siano state realizzate e che l'edificio sia stato completamente pulito prima dell'occupazione, come segue:

#### OPZIONE 1: Flush-out

##### Soluzione 1.

Terminata la fase costruttiva, 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 m<sup>3</sup> di aria esterna per ogni metro quadro di superficie interna, mantenendo contemporaneamente una temperatura interna superiore a 16 °C e una umidità relativa non superiore al 60%.

#### OPPURE

##### Soluzione 2.

Se si vuole occupare l'edificio prima della fine del flush-out, ciò può avvenire dopo la fornitura di almeno 1.100 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> (h m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup> ed il tasso minimo determinato nel Prerequisito QI 1. 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 m<sup>3</sup> 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 µg/m <sup>3</sup>
Composti Organici Volatili totali (COV totali)	500 µg/ m <sup>3</sup>
* 4-fenilcicloesene (4-PCH)	6,5 µg/ m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio (CO)	10 mg/ m <sup>3</sup> e non più di 2 mg/ m <sup>3</sup> 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 tramezzi.
- 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 la costruzione e durante la fase di occupazione dell'edificio.

## QI Credito 4.1: Materiali basso emissivi: adesivi, primer, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno

### 1 Punto

#### Finalità

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

#### Requisiti

Tutti gli adesivi, primer, sigillanti, prodotti cementizi e vernici per legno usati all'interno dell'edificio devono soddisfare il seguente requisito:

I prodotti devono rispettare la classificazione GEV Emicode EC1. I limiti relativi ai Composti Organici Volatili (VOC) elencati in Tabella 1 corrispondono all'ultimo aggiornamento GEV (Testing Method ed. 03.03.2009).

**Tabella 1.** Limiti VOC

PRODOTTI	LIMITI DI EMISSIONE VOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1. Prodotti liquidi	100
1.1 Primer	
1.1.1 base acqua	
1.1.2 non a base acqua	
1.2 Rivestimenti antiscivolo	
1.2.1 base acqua	
1.2.2 non a base acqua	
1.3 Membrane/consolidanti anti-umidità (rivestimenti e primer)	
1.3.1 base acqua	
1.3.2 non a base acqua	
2. Prodotti in polvere (a base di legante inorganico)	200
2.1 Prodotti livellanti a base cemento o intonaco	
2.2 Adesivi per piastrelle e stucchi per fughe	
2.3 Malte fluide impermeabilizzanti	500
3. Prodotti in pasta (a base di legante organico)	
3.1 Adesivi per pavimentazioni resilienti, parquet e piastrelle	
3.2 Sistemi di fissaggio per pavimentazioni resilienti	
3.3 Rivestimenti e sigillanti impermeabili	
3.4 Livellanti (a base acqua o reattivi)	500 dopo 1 giorno
3.5 Prodotti in polvere con alto contenuto di legante organico	
4. Prodotti pronti all'uso che non richiedono reticolazione chimica o indurimento fisico	
4.1 Sottostrati per installazione di pavimentazioni	
4.2 Sottostrati fonoassorbenti	
4.3 Nastri e membrane autoadesive	300
4.4 Profili per installazioni	
5. Sigillanti per giunti (a base acqua o reattivi)	150
6. Vernici per parquet	



Tutti i materiali devono altresì rispettare i limiti di emissione di sostanze cancerogene, tossiche o mutagene (CMR), così come previsto dal protocollo GEV. Per alcune di queste sostanze, che possono essere presenti per ragioni tecniche in tracce inevitabili, il test deve accertare che ogni singolo composto rimanga al di sotto dei seguenti valori limite:

- Sostanze C1: < 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (limite di rilevamento);
- Sostanze C2: < 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Sostanze C3: < 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

---

## QI Credito 4.2: Materiali basso emissivi: pitture

### 1 Punto

#### Finalità

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

#### Requisiti

Le pitture usate all'interno dell'edificio devono attenersi ai seguenti criteri:

Il D.Lgs 27 marzo 2006, n. 161 (recepimento della Direttiva 2004/42/CE) disciplina il contenuto massimo ammissibile di VOC all'interno delle formulazioni di pitture (espresso in g/l). 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.** Limiti VOC per pitture.

CATEGORIA DI PRODOTTO	LIMITE VOC [g/l]
Pitture per interni per soffitto o pareti	20
Pitture per finiture e rivestimenti interni di legno/metallo	100
Vernici e impregnanti per legno	70
Fissativi e mani di fondo per pitture	20
Pitture reattive	100

---

## 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 ed il benessere degli installatori e degli occupanti.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1:

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.
- 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, primers, sigillanti, materiali cementizi e finiture per 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:
  - elementi di finitura a base minerale (piastrelle, mosaici e lastre di pietra), privi di rivestimenti e sigillanti a base organica;
  - 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.

##### 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 ed il benessere degli installatori e degli occupanti.

#### **Requisiti**

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

---

## QI Credito 5: Controllo delle fonti chimiche ed inquinanti indoor

### 1 Punto

#### Finalità

Minimizzare l'esposizione degli occupanti a particolato ed inquinanti chimici potenzialmente pericolosi.

#### Requisiti

Minimizzare e controllare l'ingresso di inquinanti all'interno degli edifici, 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 utenti, impiegare barriere antisporco permanenti, di lunghezza pari ad almeno 3 m nella principale direzione di flusso, per intercettare lo sporco e gli inquinanti in ingresso all'edificio. Tra le barriere antisporco 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 specifica di aria aspirata deve essere pari ad almeno  $10 \text{ m}^3 (\text{h m}^2)^{-1}$ , 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 ed 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 l'edificio.

#### **Requisiti**

Garantire la possibilità di una regolazione individuale dell'impianto di illuminazione per almeno il 90% degli occupanti in maniera da poter adattare l'intensità luminosa alle necessità e alle referenze individuali. Garantire il controllo dell'impianto di illuminazione in tutti gli spazi collettivi in maniera da poter adattare l'intensità luminosa alle necessità e alle preferenze del gruppo di utenti.

---

## **QI Credito 6.2: Controllo e gestione degli impianti: comfort termico**

### **1 Punto**

#### **Finalità**

Permettere un elevato livello di controllo sugli impianti, atti 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, ...), in modo da favorire il comfort, il benessere e la produttività degli occupanti dell'edificio.

#### **Requisiti**

Garantire possibilità di controllo e regolazione individuale del comfort per almeno il 50% degli occupanti dell'edificio, al fine di consentire la regolazione locale e il conseguente soddisfacimento dei bisogni e delle preferenze individuali. Le finestre apribili possono essere usate, al posto di sistemi individuali di controllo degli impianti, per gli occupanti di quelle aree che distano meno di 6 m dalla parete esterna e lateralmente meno di 3 m da una delle due estremità del serramento apribile. La superficie delle finestre apribili deve rispettare i requisiti minimi del paragrafo 5.1 (ventilazione naturale) della norma ASHRAE 62.1-2007 o del regolamento edilizio locale (qualora maggiormente restrittivo), e deve comunque essere superiore al 4% della superficie netta del pavimento.

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 sono descritte nella norma UNI EN ISO 7730:2006, 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 confortevole che favorisca il benessere e la produttività degli occupanti dell'edificio.

### Requisiti

Progettare gli impianti HVAC e l'involucro edilizio in modo da rispettare i requisiti della norma UNI EN 15251:2008 e UNI 10339 e le condizioni di comfort termico per gli occupanti verificate con il metodo descritto nella UNI EN ISO 7730:2006. Dimostrare la conformità del progetto in accordo con la sezione 6.1.1 (Documentation) della norma ASHRAE 55-2004.



---

## QI Credito 7.2: Comfort termico: verifica

### 1 Punto



#### Finalità

Fornire una valutazione nel tempo del comfort termico dell'edificio.

#### Requisiti

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

#### ED INOLTRE

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 delle misure delle variabili rilevanti nelle aree del comfort scadente in accordo con le norme UNI EN ISO 7730:2006, UNI EN 15251:2008 e UNI EN ISO 7726:2002.

#### Requisito aggiuntivo

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.

## QI Credito 8.1: Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi

### 1 Punto

#### Finalità

Nelle aree occupate in modo continuativo garantire il contatto diretto degli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno attraverso l'illuminazione naturale degli spazi e una adeguata percezione visiva dell'esterno.

#### Requisiti

##### OPZIONE 1: Simulazione

Dimostrare per mezzo di un software di simulazione il raggiungimento di valore di illuminamento naturale compreso da un minimo di 108 lux ad un massimo di 5400 lux in almeno il 75% degli spazi regolarmente occupati, in condizioni di cielo sereno, il 21 Settembre alle ore 9:00 e alle ore 15:00. Comunque il progetto che è dotato di sistemi di schermatura automatica atti a preservare la vista degli occupanti tramite il controllo dell'abbagliamento può dimostrare la conformità con il solo raggiungimento del valore minimo di illuminamento pari a 108 lux.

##### OPPURE

##### OPZIONE 2: Prescrittiva

Per le zone illuminate lateralmente dalla luce naturale (si veda Figura 1):

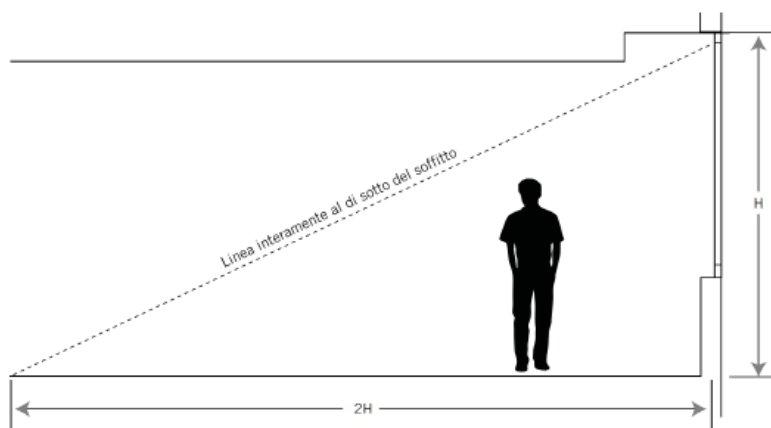
Raggiungere un valore di luce naturale compreso tra un valore minimo di 0,150 ed un massimo di 0,180, calcolato come il prodotto della trasmissione luminosa ( $T_{vis}$ ) per il rapporto tra l'area della finestra e quella del pavimento (RFP). L'area della finestra, inclusa nel calcolo, deve avere un'altezza dal pavimento di almeno 0,75 m.

$$0,150 < T_{vis} \cdot RFP < 0,180$$

Il soffitto non deve intersecare la linea tracciata in sezione che unisce il bordo superiore della finestra con la linea parallela al pavimento che è perpendicolare al piano della finestra. La lunghezza della linea che giace sul pavimento è due volte l'altezza misurata dalla parte alta della finestra sino al piano del pavimento interno.

Per assicurare un efficace utilizzo della luce naturale, prevedere sistemi che permettano il direzionamento della luce solare e/o dispositivi atti a controllare l'abbagliamento.

**Figura 1.** Zona illuminata lateralmente dalla luce naturale.



Per la zona illuminata dall'alto con luce naturale (si veda Figura 2).

- La zona di luce naturale utile al di sotto del lucernario è pari al contorno della proiezione dell'apertura al di sotto del lucernario sommato in ogni direzione alla minore tra le distanze di seguito indicate:
  - Il 70% dell'altezza del soffitto

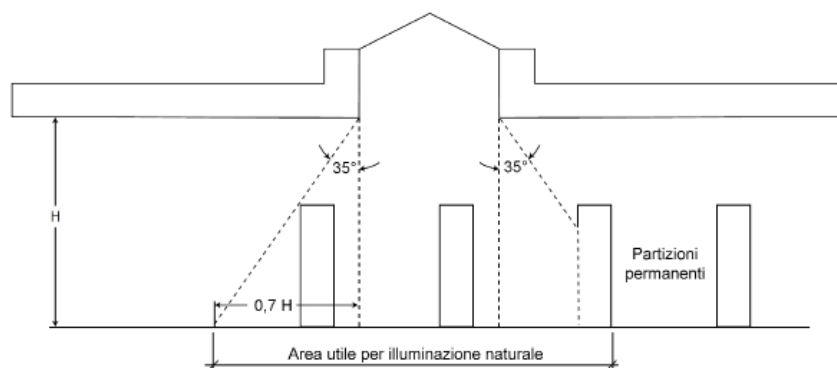
## OPPURE

- metà della distanza dal bordo del lucernario più vicino.

## OPPURE

- La distanza da ogni divisorio permanente opaco (se trasparente indicare il Tvis) che è più lontano del 70% della distanza che intercorre tra la parte superiore del divisorio ed il soffitto.
- Raggiungere un valore di superficie occupata dai lucernari tra il 3% ed il 6% dell'area della copertura con un minimo di Tvis pari a 0,5.
- La distanza tra i lucernari non deve essere maggiore di 1,4 volte l'altezza del soffitto.
- Qualora si utilizzi un diffusore di luce, questo deve avere un valore misurato di opacità (haze), maggiore del 90% testato in accordo con la norma ASTM D1003. Si deve impedire la visione diretta del diffusore di luce.
- E' fatta eccezione per le aree la cui l'attività lavorativa è ostacolata dalla presenza della luce naturale. Per tali aree saranno fatte specifiche osservazioni in merito.

**Figura 2.** Zona illuminata con luce naturale proveniente dall'alto.



## OPPURE

### OPZIONE 3: Calcolo del fattore di luce diurna

Raggiungere un valore minimo del fattore di luce diurna pari al 2% (o pari ai valori stabiliti dalla normativa e legislazione vigente ove presente se maggiori) in almeno il 75% di tutte le aree dell'edificio occupate in modo continuativo. Il fattore di luce diurna si calcola secondo le indicazioni fornite alla sezione C della norma UNI EN 15193:2008: Prestazione energetica degli edifici. Requisiti energetici per l'illuminazione.

## OPPURE

### OPZIONE 4: Misurazione

Dimostrare, attraverso il monitoraggio della quantità di luce interna, che il livello di illuminamento naturale minimo di 108 lux è stato raggiunto in almeno il 75% di tutte le aree dell'edificio occupate in modo continuativo. Le misurazioni devono essere fatte usando una griglia di misura la cui maglia dipende dall'ampiezza della superficie da considerare. Il rapporto tra i lati della maglia rettangolare del reticolo non deve essere minore del rapporto 1:2. Le misurazioni di illuminamento si effettuano al centro di ciascuna maglia. Al termine delle misurazioni, solo l'area associata con le porzioni di stanza o di spazio che soddisfano i requisiti minimi d'illuminamento, potrà essere utilizzata ai fini del calcolo della percentuale dell'area totale richiesta per soddisfare questo credito, corrispondente al 75%.

In tutti i casi è utile provvedere all'inserimento di dispositivi per il direzionamento della luce e/o per il controllo dell'abbagliamento in modo tale da impedire situazioni di elevato contrasto che possono ostacolare le normali attività. In casi particolari, ovvero per aree in cui vengono svolte attività che possono essere ostacolate o disturbate dall'uso della luce naturale, potranno essere fatte eccezioni. In questa ipotesi dovranno essere fatte specifiche osservazioni in merito.

OPPURE

#### OPZIONE 5: Combinazione

Ognuno dei metodi di calcolo sopra citati può essere utilizzato in combinazione per documentare il minimo valore di illuminamento con luce naturale in almeno il 75% di tutti gli spazi regolarmente occupati. I diversi metodi di calcolo utilizzati per ciascuna zona devono essere chiaramente documentati sulle planimetrie di progetto dell'edificio.

In tutti i casi, solo la superficie in metri quadrati associata con la porzione della stanza o locale che rispetta i requisiti può essere utilizzata per il calcolo dell'area richiesta per il conseguimento di questo credito.

In tutti i casi è utile prevedere l'inserimento di dispositivi per il controllo dell'abbagliamento in modo tale da impedire situazioni di elevato contrasto che possono ostacolare le normali attività. In casi particolari potranno essere fatte eccezioni per aree in cui vengono svolte attività che possono essere ostacolate o disturbate dalla luce naturale. In questa ipotesi dovranno essere fatte specifiche osservazioni in merito.

---

## QI Credito 8.2: Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi

### 1 Punto

#### Finalità

Garantire agli occupanti dell'edificio, nelle aree occupate in modo continuativo, il contatto diretto degli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno attraverso l'illuminazione naturale degli spazi e un'adeguata percezione visiva dell'esterno.

#### Requisiti

Assicurare, in almeno il 90% degli spazi occupati in modo continuativo, che attraverso le superfici trasparenti poste ad un'altezza misurata a partire dal piano di calpestio compresa tra 0.85 e 2.3 m, gli occupanti abbiano una visione diretta verso l'ambiente esterno senza ostacoli interposti. Se ciò non fosse possibile, gli occupanti devono avere la possibilità di una visuale di più ampio respiro (vista di qualità) come per esempio verso un atrio (corte interna). La superficie totale degli spazi occupati in modo continuativo in cui è garantito questo requisito viene determinata con i seguenti criteri:

- in pianta, la superficie corrisponde alla porzione in cui in ogni punto è garantita la vista diretta verso l'esterno attraverso le superfici trasparenti perimetrali;
- in sezione, da qualsiasi punto dell'area definita come sopra, deve poter essere tracciata una linea di visuale diretta verso l'esterno attraverso le superfici trasparenti perimetrali.

Le linee di vista possono essere tracciate anche attraverso partizioni interne trasparenti. Per uffici singoli, si computa l'intera superficie dell'ufficio se in almeno il 75% dell'area è possibile la visione diretta dell'esterno attraverso le superfici trasparenti. Al contrario, per spazi occupati da più persone (open space) si conteggia solo l'area effettiva in cui le superfici trasparenti garantiscono la visione diretta dell'esterno.

In aree urbane densamente costruite la visuale verso un ambiente con valenze paesaggistiche e ambientali non è sempre possibile. Quando la visuale all'esterno si può rivolgere esclusivamente verso altri edifici o verso il cielo e la strada, è consigliabile prevedere, dove possibile, delle aperture vetrate che permettano all'utente di usufruire di "viste dinamiche", ovvero visuali in cui lo scenario visivo è soggetto a cambiamenti, sia per effetto dell'attività umana svolta all'esterno dell'edificio, sia per i cambiamenti delle condizioni meteorologiche. (si veda British Standard BS 8203: Part2:1992 in Pubblicazioni). Una vista dinamica, infatti, può contribuire a incrementare il benessere visivo e la produttività degli occupanti.

# INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

---

## IP Credito 1: Innovazione nella progettazione

### 1 - 5 Punti

#### Finalità

Consentire ai gruppi di progettazione ed ai progetti di conseguire prestazioni esemplari rispetto ai requisiti previsti dal sistema LEED e/o prestazioni innovative negli ambiti della sostenibilità non specificatamente trattati in LEED.

#### Requisiti

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

#### PERCORSO 1. Innovazione nella progettazione (1-5 punti)

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

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

Devono essere identificati i seguenti aspetti:

- Finalità della soluzione proposta nel credito.
- Requisiti prestazionali proposti per la conformità al credito.
- Proposta di documentazione necessaria alla dimostrazione del raggiungimento del requisito prestazionale.
- Approccio progettuale applicato per il raggiungimento dei requisiti.

#### PERCORSO 2. Prestazioni esemplari (1-3 punti)

Raggiungimento di una prestazione eccezionale per un credito di LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni 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 LEED. Possono essere ottenuti per questo percorso fino a un massimo di tre punti (un punto per ogni prestazione esemplare).

---

## **IP Credito 2: Professionista Accreditato LEED**

### **1 Punto**

#### **Finalità**

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

#### **Requisiti**

Almeno uno dei principali componenti del gruppo di progettazione deve essere un Professionista Accreditato LEED AP.

# PRIORITA' REGIONALE

---

## 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 PR (*Priorità Regionale*) 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 PR (*Priorità Regionale*) e delle aree di applicazione è disponibile sul sito di GBC Italia (<http://www.gbccitalia.org>).

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










# LEED 2009 Italia



## Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni

Punteggio massimo conseguibile\*\* 110\*

	Sostenibilità del Sito	26
	Gestione delle Acque	10
	Energia e Atmosfera	35
	Materiali e Risorse	14
	Qualità ambientale Interna	15

\* 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

<http://www.gbcsitalia.org>