GBC HOME

EDIFICI RESIDENZIALI

Manuale GBC HOME

Per progettare, costruire e ristrutturare edifici residenziali

Edizione V2 - revisione febbraio 2022

PREFAZIONE DI GBC ITALIA

Gli edifici hanno un profondo impatto sull'ecosistema, sull'economia, sulla salute e sulla produttività delle persone che li occupano, inoltre la loro incidenza ambientale non si limita al consumo di energia, per il riscaldamento, il raffreddamento e l'illuminazione, ma riguarda numerosi altri fattori primi fra tutti il rapporto con il territorio. Obiettivo comune degli attori del mercato e delle autorità pubbliche è la riduzione degli impatti ambientali del settore delle costruzioni e degli edifici, nella fase di costruzione e lungo il loro ciclo di vita, ovvero renderli più efficienti energeticamente e meno consumatori di risorse, al contempo creando opportunità per le imprese e occupazione.

Nell'Ue gli edifici rappresentano: il 42% del consumo energetico finale (durante la fase di utilizzo); il 35% delle emissioni di gas serra (durante la fase di utilizzo); Il 50% del totale delle materie estratte (durante la costruzione ed utilizzo); il 30% del consumo d'acqua (durante la costruzione ed utilizzo); il 30 % della quantità totale dei rifiuti prodotti (durante la costruzione, la demolizione e il rinnovo).

Promuovendo criteri di misura delle prestazioni ambientali e di comfort degli edifici e la certificazione di sostenibilità ambientale con i sistemi di rating della famiglia LEED® e GBC Italia, GBC Italia contribuisce a questa trasformazione del mercato dell'edilizia e a qualificare gli investimenti nel settore.

SOCI DI GBC ITALIA

La grande forza delle associazioni GBC di tutto il mondo è rappresentata dai soci. GBC Italia ha scelto di essere una associazione senza scopo di lucro basata sulla partecipazione e sul consenso dei soci, raccogliendo al suo interno tutte le aziende, enti e associazioni che operano nel campo dell'edilizia. La loro eterogeneità e rappresentatività di soggetti diversi della società civile permette di riprodurre all'interno dell'organizzazione gli equilibri tipici di una società di mercato, garantendo dunque equilibri nelle scelte.

I soci di GBC Italia scelgono di essere innovatori attivi impegnandosi in prima persona, nel proprio ambito oltre che nelle attività del 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 dei sistemi promossi da GBC Italia;
- promuovere i vantaggi tangibili e intangibili dei "green buildings" durante tutto il ciclo di vita degli edifici, includendo i benefici ambientali, economici e sociali;
- promuovere l'adesione al GBC Italia tra i leaders e gli stakeholders dell'attività immobiliare privata e pubblica;
- sviluppare strumenti e servizi di supporto innovativi per i prodotti;
- consolidare lo sviluppo e l'applicabilità dei sistemi di certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici;
- diffondere le innovazioni al settore industriale;
- sostenere il GBC Italia nella sua attività di diffusione dei sistemi di certificazione ambientale 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:

Partecipazione all'interno dei 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 aggregazioni dei singoli e individuare e implementare le scelte strategiche per GBC Italia.

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.

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 della sostenibilità ambientale, ma che nel fare questo vuole contribuire anche ad altre dinamiche come la ripresa del mercato e il miglioramento delle condizioni abitative. GBC Italia, attraverso il continuo contatto con il mercato d grazie alla partecipazione dei soci e al collegamento con il World Green Building Council ha l'obiettivo di definire opportune strategie per creare sinergie tra i differenti segmenti separati dell'industria dell'edilizia e mettere a disposizione strumenti in grado di qualificare il mercato.

COMITATO ESECUTIVO TRIENNIO 2014 - 2016

Silvestrini Giovanni [Presidente]

Boschi Nadia [Vicepresidente]

Chiogna Michela [Comitato Esecutivo]

Miorin Thomas [Comitato Esecutivo]

Ojan Manuela [Comitato Esecutivo - Responsabile Sistemi di Certificazione di GBC Italia]

CONSIGLIO DI INDIRIZZO TRIENNIO 2014 - 2016

Silvestrini Giovanni [Presidente]

Boschi Nadia [Vicepresidente]

Chiogna Michela [Comitato Esecutivo]

Miorin Thomas [Comitato Esecutivo]

Ojan Manuela [Comitato Esecutivo]

Bedeschi Francesco

Contri Andrea

Dal Bosco Tommaso

Debiasi Giovanni

Fabris Giovanni

Fadin Massimiliano

Grassi Edo

Mari Marco

Martinez Andrea

Mingarelli Diego

Rossetti Bruno

Torresani Stefano

Visintin Luca

Zambrini Mario

Zoccatelli Mario

INFORMAZIONI ASSOCIAZIONE GBC ITALIA

Green Building Council Italia

Piazza Manifattura, 1
38068 Rovereto (TN)
Telefono: +39 0464 443452
Fax: +39 0464 443465
Web: www.gbcitalia.org
Email: segreteria: segreteria@gbcitalia.org

COPYRIGHT

©2015, Green Building Council Italia. Tutti i diritti riservati.

L'Associazione Green Building Council Italia ha impiegato tempo e risorse per la creazione di questo manuale GBC HOME®.

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

Nessuna delle parti interessate alla creazione del presente manuale, ivi compresi GBC Italia e i suoi soci, contraenti o governi di appartenenza, si assumono le responsabilità nei confronti degli utenti sulla completezza, accuratezza, utilizzo o affidamento in tale materiale. Nonostante le informazioni inserite nella presente guida siano affidabili e accurate nei limiti delle conoscenze dell'associazione, tutto il materiale contenuto non è coperto in alcun modo da alcun tipo di garanzia.

Gli utenti del presente manuale rinunciano, come condizione di utilizzo del manuale stesso, a tutti i diritti di chiamare in causa o in tribunale GBC Italia, 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.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

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

RICONOSCIMENTI

La realizzazione della presente versione di GBC HOME® è stata possibile grazie allo sforzo dei molti volontari che hanno prestato il loro tempo e le loro competenze 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 Standard e del Comitato Tecnico-Scientifico.

COMITATI

Coordinamento Generale

Ojan Manuela, Italcementi [Comitato Esecutivo]

Fornasiero Andrea, Manens-TiFS S.p.A. [Presidente del Comitato Standard]

Baggio Paolo, Università degli Studi di Trento [Presidente del Comitato Tecnico Scientifico]

Comitato standard gruppo GBC HOME®

Conci Paolo [Coordinatore] - Edilbeton Trento

Biffi Francesco - Filca Cooperative S.C.

Borsato Giovanni - Studio Artemis

Dalla Mora Tiziano - Università IUAV Venezia

Diaferia Riccardo - Deerns Italia spa

Milano Patrizia - Eco-logica

Penasa Serena - Strategie Srl

Pizzini Giulia - Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.

Subrizi Dario - Coaf Srl

Valentini Andrea - Lungomare Srl

Valerio Francesca - Asacert

Gruppo SS

Lodigiani Alessandro [Coordinatore] - REAG Spa - Ecomag Division

Boscherini Stefano - OfficineZEB

Ciraci Silvia - ICMQ

Corchia Ilaria - Intera Srl

Gottardi Mauro - Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.

Lorenzi Giorgia - Strategie Srl

Mazza Francesco - AIRIS Srl

Morra Lorenzo - Ai Engineering Srl

Mottura Daniele - Greenwich Srl

Ricchiuto Francesco - Filca Cooperative S.C.

Valentini Franco - Studio Ing. Mario Sablone

Gruppo GA

Tarchiani Jacopo [Coordinatore] - Ai Engineering Srl

Gasperi Francesco - Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.

Lomoro Antonella - Eco-logica

Perucca Eliana - Ai Engineering Srl

Signore Gianluca - Strategie Srl

Zanieri Lisa - Ai Engineering Srl

Gruppo EA

Viero Fabio [Coordinatore] - Manens-Tifs Spa
Agosta Stefania - Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.
Arnesano Francesco - Rina Service Spa
Bestazzi Enzio - Ai Engineering Srl
Bonfante Giuseppe - Onleco Srl
Bonvicini Chiara - Onleco Srl
Carabalona Andrea Paul - Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.
Carnicelli Rodolfo - Coaf Srl
Dibari Giuseppe - Deerns Italia Spa
Guglielmino Daniele - Manens-Tifs Spa
Maiorano Teodoro - Manens-Tifs Spa
Mariani Mattia - Deerns Italia Spa
Passerini Francesco - Strategie Srl
Perrotta Orgnani Massimiliano - Deerns Italia Spa
Ticò Michele - PVB Solutions Spa
Zanzottera Guido - Ai Engineering Srl

Gruppo MR

Ratti Maurizio [Coordinatore] - OfficineZEB
Argentoni Alessio - Tecnostrutture Srl
Balducci Francsco - Cosmob
Bessi Alessandra - Manens-Tifs Spa
Faccio Giulia - Ai Engineering Srl
Gasperini Maria Elena - Jacobs Italia
La Macchia Claudia - Rina Service Spa
Mari Manuel - ICMQ
Menegazzi Giulia - Habitech - Distretto Tecnologico Trentino S.c.a.r.l.
Pirocchi Maurizio - Studio Ing. Mario Sablone

Gruppo QI

Piterà Luca Alberto [Coordinatore] - Aicarr
Butturini Giorgio - Manens-Tifs Spa
Cecchini Alessandra - Cosmob
Decio Mikaela - Mapei
Ferlito Ornella - Manens-Tifs Spa
Follari Valentina - Dow Italia
Fornasiero Andrea - Manens-Tifs Spa
Miraglino Rosamaria - Ai Engineering Srl
Perini Gian Paolo - Tecnoiniziative
Raisa Valentina - Università di Firenze
Spaggiari Alberto - Kerakoll
Speziali Carlo - OfficineZEB

Gruppo IP-PR

Cocco Carlotta - Evotre Srl

Un riconoscimento allo staff di GBC Italia per il supporto operativo ed organizzativo garantito ai comitati, lavoro prezioso e indispensabile per il raggiungimento di questo risultato in tempi così brevi.

STAFF GBC ITALIA

Caffi Marco
Basile Cinzia
Cappelletti Serena
Cristoforetti Sebastiano
Dalrì Silvia
Dei Rossi Veronica
Ghelardi Maria Elena
Speccher Alessandro

In questo manuale si richiamano i componenti dei comitati che hanno partecipato attivamente ai lavori di revisione per la creazione della presente versione del manuale.
Si ricorda che le attività dei comitati sono state supportate da numerose persone che a titolo volontario si sono fatti carico dello sviluppo di specifici aspetti legati alla certificazione GBC HOME®. Si ringraziano pertanto i soci e le persone che hanno reso possibile la fondazione di GBC Italia, del Comitato Standard e del Comitato Tecnico- Scientifico e hanno prestato il loro tempo per lo sviluppo della versione GBC HOME®. Si ringraziano inoltre i revisori che hanno realizzato la correzione finale del testo e lo staff del GBC Italia si è occupato di supportare, con continuità e dedizione, il lavoro dei comitati, e tutti i collaboratori che, pur non essendo intervenuti direttamente alla stesura, hanno contribuito personalmente alla sua realizzazione.
GBC Italia ringrazia tutti coloro che hanno partecipato alle attività dei comitati per le versioni GBC HOME 2011 e GBC HOME 2014. Senza l'impegno dei soci che hanno contribuito, la versione di GBC HOME V2 non potrebbe essere stata realizzata.
Infine un pensiero e un ricordo per la cara Mirna Terenziani.

PREMESSA

MANUALE GBC HOME® EDIZIONE V2

Il manuale GBC HOME® V2 propone un aggiornamento e una revisione ragionata della versione del sistema di verifica GBC HOME® pubblicato nel 2011, che costituisce il primo riferimento di GBC Italia per l'applicazione dei principi di sostenibilità su edifici residenziali.

L'utilizzo di GBC HOME 2011 in diversi casi reali ha permesso di validare il protocollo nella sua interezza e di verificarne la solidità tecnica e la praticabilità sul campo, in alcuni casi sino ad arrivare alla certificazione finale.

Sulla base delle esperienze raccolte, GBC HOME® ha predisposto una prima revisione del manuale nel 2014, effettuata da un gruppo di tecnici ristretto, conclusasi con la pubblicazione del solo sistema di verifica a scopo divulgativo. Questa versione è stata indispensabile per introdurre aspetti non inizialmente contemplati, come ad esempio le problematiche legate alla ristrutturazione e nel contempo semplificazioni strutturali del sistema al fine di agevolarne la comprensione e l'applicazione. Questo ha permesso un ulteriore passaggio valutativo da parte dei gruppi di lavoro che già erano impegnati con GBC HOME 2011 e la verifica di nuove problematiche per lo sviluppo di versioni future del sistema di verifica.

In questo senso nel 2014 GBC Italia ha attivato il Comitato Standard in tutte le sue articolazioni per produrre una revisione integrale del sistema GBC HOME®, con il preciso intento di rendere maggiormente pratico ed efficace il sistema di verifica. Sulla base del protocollo inziale e delle esperienze maturate sono stati semplificati gli aspetti che presentavano maggiore difficoltà per l'ambito specifico di applicazione, inoltre sono stati allineati i contenuti e con i sistemi pubblicati dall'associazione (GBC Quartieri e GBC Historic Building) e con i sistemi di certificazione internazionale.

Va riconosciuto che le persone coinvolte nei comitati hanno lavorato in modo volontario mettendo generosamente a disposizione, con evidenti sacrifici per rispettare le scadenze imposte, le loro competenze e qualità umane. Per offrire la dimensione del lavoro impiegato si possono conteggiare, fra la stesura iniziale e la successiva revisione, oltre 120 incontri svolti in presenza fisica o remota (web-conference), oltre a tutto il lavoro di sviluppo offerto da ciascuno dei volontari singolarmente. Un risultato notevolissimo dovuto alla straordinaria partecipazione delle persone coinvolte, segno di grande vitalità dell'associazione e di sincero interesse nei partecipanti che hanno potuto implementare e confrontare conoscenze ed esperienze attraverso uno scambio tanto assiduo e costante.

IL SISTEMA DI VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEGLI EDIFICI GBC HOME®

GBC Italia ha come principale scopo la promozione dell'edilizia sostenibile nel mercato italiano e la diffusione di una cultura della sostenibilità e dell'attenzione ambientale. L'ispirazione che è stata alla base del lavoro svolto è l'esperienza ormai ventennale di USGBC e la famiglia di protocolli LEED. Negli ultimi anni il concetto di edilizia sostenibile - e ancor più di edilizia residenziale sostenibile – ha assunto sempre maggiore rilevanza qualificandosi come elemento fortemente innovativo in un mercato immobiliare pesantemente toccato dalla crisi economica.

In Italia, dalla rilevazione effettuata dall'Istat nel 2011 risulta che circa il 77.3%, degli edifici abitativi sono occupati da persone residenti, con un incremento del 11.5% rispetto al 2001. Inoltre il 71,9% delle famiglie vive in abitazioni di proprietà, il 18% in casi in affitto e il restante 10% in soluzioni diverse (usufrutto o a uso gratuito). Da questi pochi dati, appare evidente come nel nostro paese la casa costituisca un bene di primaria importanza ben al di là di quello che accade in altre realtà.

La casa, oltre a un valore reale e simbolico, può rappresentare anche uno strumento di diffusione di una cultura della sostenibilità; risulta quindi un potentissimo mezzo di educazione della popolazione rispetto a tematiche quali risparmio energetico, gestione delle acque, qualità degli ambienti interni,

salubrità, utilizzo di materiali sostenibili, connessione con il territorio e comfort.

La realtà italiana, in termini di specificità territoriali, caratteristiche intrinseche delle città e dei nuclei di aggregazione urbana nonché peculiarità delle tipologie abitative, presenta una variabilità che costituisce già di per sé una notevole sfida per chi vuole offrire al mercato uno strumento di supporto per la progettazione di edifici residenziali sostenibili.

Tenuto conto anche dell'ampio parco immobiliare già presente in Italia (31.1 milioni di abitazioni censite nel 2011, con una superficie media di 99.3 m^2 per ciascuna abitazione occupata) e della pressione immobiliare rilevata negli ultimi anni (aumento del 14.3% delle abitazioni rilevato nel 2011 rispetto al 2010), pur se mitigato dalla crisi economica che ha coinvolto l'intera area europea, ne emerge la prepotente necessità di produrre uno strumento adeguato, in grado di rivolgersi alle specificità del mercato residenziale.

GBC HOME V2, è stato sviluppato specificamente considerando le caratteristiche abitative e le diversità nel modello costruttivo proprie della realtà italiana, aggiornato sulla base delle esperienze sin qui maturate. Obiettivo di questo aggiornamento del protocollo è stato quello definire un sistema di verifica semplice ed efficace. GBC HOME è uno strumento che, attraverso la sua applicazione, potrà davvero contribuire a una riqualificazione dell'abitare per rendere le case più confortevoli e sane e con minor impatto per l'ambiente e il territorio. Resta a ciascuno dei soci di GBC Italia il compito di diffondere, applicare e implementare questo prodotto sul campo.

INDICE

Prefazione di GBC Italia **I**

Premessa **VII**

Indice **IX**

Introduzione **XI**

I. Perché realizzare un edificio secondo i principi dell'ecosostenibilità (Green Building)? XI

II. Inquadramento XI

III. Ambito di applicazione XII

IV. Sistema di attribuzione del punteggio per i crediti XIII

V. Strategie XV

VI. Utilizzo del manuale XVI

Sostenibilità del Sito (SS) **1**

Prerequisito 1	Prevenzione dell'inquinamento da attività da cantiere	3
Credito 1	Selezione del sito	11
Credito 2	Vicinanza ai servizi collettivi e mobilità alternativa	19
Credito 3	Gestione del sito	29
Credito 4	Acque meteoriche e massimizzazione spazi verdi	35
Credito 5	Effetto isola di calore	45
Credito 6	Aree comuni: spazi di relazione e spazi comuni	55

Gestione delle Acque (GA) **61**

Prerequisito 1	Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico	63
Credito 1	Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico	77
Credito 2	Gestione efficiente dell'acqua a scopo irriguo	83

Energia e Atmosfera (EA) **97**

Prerequisito 1	Prestazioni energetiche minime degli edifici	99
Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici	107
Credito 2	Produzione in sito di energia da fonti rinnovabili	111
Credito 3	Elettrodomestici	117

Materiali e Risorse (MR) **125**

Prerequisito 1	Gestione del ciclo dei rifiuti	127
Credito 1	Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici	137

Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	143
Credito 3	Certificazione multicriterio	149
Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	161
Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	171
Qualità ambientale Interna (QI)		**177**
Prerequisito 1	Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane	179
Prerequisito 2	Protezione dal radon	187
Credito 1	Sistemi di ventilazione e controllo dell'umidità	191
Credito 2	Qualità dell'aria indoor in fase di costruzione	201
Credito 3	Materiali a bassa emissione	205
Credito 4	Luce naturale	211
Credito 5	Acustica	217
Credito 6	Bilanciamento delle reti di distribuzione	223
Innovazione nella Progettazione (IP)		**231**
Prerequisito 1	Manuale operativo per il locatario	233
Credito 1	Manuale di Gestione e Manutenzione	237
Credito 2	Innovazione nella Progettazione	241
Credito 3	Professionista Accreditato GBC HOME AP	247
Priorità Regionale (PR)		**251**
Credito 1	Priorità regionale	253
Glossario		**255**

INTRODUZIONE

I. PERCHE' REALIZZARE UN EDIFICIO SECONDO I PRINCIPI DELL'ECOSOSTENIBILITA' (GREEN BUILDING)?

I temi della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica rappresentano una delle sfide più importanti della nostra società. La scarsità di risorse con cui quotidianamente ci si confronta, richiede urgentemente una rivisitazione dei comportamenti sociali, produttivi e insediativi che caratterizzano l'attività umana, affinché non si ecceda la capacità portante dell'ambiente, ovvero quella soglia di sopportazione oltre la quale il processo di degrado ambientale e di inquinamento risulterebbe irreversibile.

Questo obiettivo necessita di un approccio integrato che interessa tutti i campi dell'agire umano, ricordando che perseguire uno "sviluppo sostenibile" non rappresenta solo una elemento di stabilità dell'ambiente naturale che permette la nostra sopravvivenza sotto il profilo biologico e di esseri viventi, ma diviene fattore di stabilità economica e sociale nel medio e lungo periodo.

In questa sfida il settore dell'edilizia è coinvolto più degli altri. Secondo il censimento 2011 il numero di edifici residenziali presenti nel territorio italiano è pari a circa 12 milioni, corrispondente all'85 % degli edifici totali. L'edilizia in Europa è responsabile da sola di oltre il 40% del consumo di energia primaria perlopiù non rinnovabile. Questo dato è valido anche per la realtà italiana, a cui si aggiunge un elevato consumo per il raffrescamento degli edifici.

In ogni caso, non è solo l'aspetto energetico connesso all'utilizzo dell'edificio che desta preoccupazione, ma è l'intero modo di intendere il processo edilizio che risulta inefficiente: pianificazione, costruzione, uso e dismissione degli edifici. È del resto evidente come la continua urbanizzazione e l'impermeabilizzazione dei suoli crei seri problemi: microclimi urbani con temperature troppo elevate nella stagione estiva, scarsità d'acqua, inquinamento di aria e acqua, ma anche problemi connessi all'utilizzo di tecniche e materiali con elevati contenuti di energia grigia e caratterizzati da cicli di vita molto brevi.

Intervenire sull'efficienza energetica degli edifici e in generale sulla sostenibilità del processo produttivo rappresenta un passaggio obbligato del tutto praticabile. Sono disponibili oggi tutte le tecnologie e le conoscenze per raggiungere livelli di eccellenza nei consumi sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo. Il mercato già offre una grande quantità di prodotti e sistemi costruttivi che utilizzano materiali di origine naturale o a basso contenuto di energia inglobata. Esistono sistemi e tecnologie, come quelli per la raccolta ed il riuso dell'acqua meteorica, l'impiego di energie rinnovabili, le coperture verdi, che minimizzano l'impatto ambientale degli edifici. In breve tutto è pronto per un cambiamento profondo nel modo di costruire, purché si trovino le motivazione e le forze per guidare e stimolare il cambiamento di un mercato di per sé chiuso alle dinamiche della concorrenza, dove gli interlocutori sono molteplici e poco propensi all'innovazione ed al cambiamento.

II. INQUADRAMENTO

Il sistema di valutazione GBC HOME® costituisce un insieme di standard prestazionali per la certificazione di edifici residenziali e altri edifici rientranti nell'ambito di applicazione definito nel presente manuale. GBC HOME® 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 sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- Sostenibilità del Sito (SS)
- Gestione delle Acque (GA)
- Energia e Atmosfera (EA)
- Materiali e Risorse (MR)

- Qualità ambientale Interna (QI)
- Innovazione nella Progettazione (IP)
- Priorità Regionale (PR)

I prerequisiti e i crediti sono presentati nel seguente manuale con una struttura dei paragrafi uniforme.

Requisiti Minimi di Programma

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

- fornire una guida chiara all'utente;
- garantire l'integrità della certificazione;
- ridurre eventuali problematiche che si potrebbero verificare durante il processo di certificazione.

Ulteriori chiarimenti e definizioni sono riportati nel documento "RMP – Requisiti Minimi di Programma per GBC HOME® V2" consultabile al sito web di Green Building Council Italia (www.gbcitalia.org).

GBC Italia si riserva comunque il diritto di revocare la certificazione GBC HOME® ad ogni progetto, in caso di difformità rispetto a qualsiasi Requisito Minimo di Programma.

Qualora accadesse tale eventualità, nessun rimborso per le spese sostenute (inclusa registrazione e revisione) sarà dovuto da GBC Italia.

Aggiornamenti e rettifiche

Il presente volume consiste nella prima edizione del manuale GBC HOME® V2. Eventuali aggiornamenti ed errata corrige saranno pubblicate sul sito web di GBC Italia (www.gbcitalia.org) assieme agli aggiornamenti generali del presente manuale, derivati dall'avanzamento tecnologico e scientifico e dall'esperienza sull'applicazione della certificazione. GBC Italia non può essere ritenuta responsabile di eventuali problematiche derivate dai cambiamenti e aggiornamenti del sistema di certificazione e si riserva il diritto di modificare le procedure applicative nel tempo.

Il sistema di certificazione GBC HOME, unitamente a tutti gli aggiornamenti e rettifiche valide alla data di registrazione del progetto saranno applicate durante tutto il processo di certificazione.

III. AMBITO DI APPLICAZIONE

Il presente protocollo di certificazione GBC HOME si applica agli edifici di categoria E.1 edifici adibiti a residenza e assimilabili come definito secondo il D.P.R. 412 /93.

In particolare:

- E.1 (1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme, senza limiti di superficie e altezza.
- E.1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili senza limiti di superficie e altezza.
- E.1 (3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari senza limiti di posti letto.

Tali edifici possono integrare funzioni terziarie nei seguenti limiti e condizioni:

- la superficie utile netta delle funzioni non residenziali non deve superare il 30% della superficie totale;
- le funzioni non residenziali devono essere ricomprese nelle seguenti categorie: uffici; commercio di vicinato; attività artigianali di produzione o magazzini non di pertinenza di altre funzioni, comunque compatibili con la residenza.

- gli impianti (climatizzazione invernale ed estiva) devono essere comuni fra la funzione residenziale e quella non residenziale (terziarie), oppure, se previsto per la parte non residenziale un impianto separato, devono essere soddisfatti i prerequisiti e i crediti obiettivo dell'area EA e presi a riferimento i relativi crediti per le parti residenziali e non residenziali.

GBC HOME si può applicare anche agli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente, purché l'intervento edilizio comporti il rifacimento degli impianti di climatizzazione, significative migliorie all'involucro edilizio e la sistemazione degli spazi esterni.

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

IV. SISTEMA DI ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO PER I CREDITI

Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia GBC HOME® è un sistema volontario, basato sul consenso comune dei soci e guidato dal mercato. Utilizzando tecnologie esistenti di provata validità, GBC HOME® 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.

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. Le categorie Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionale s'interessano delle pratiche innovative indirizzate alla sostenibilità e alle questioni non trattate nelle cinque categorie precedenti.

In GBC HOME® 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 d'impatto. Tali categorie sono definite come l'impatto ambientale e umano della progettazione, costruzione, funzionamento e manutenzione dell'edificio, quali ad esempio 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.

Il sistema dei punteggi dei crediti è basato sui seguenti parametri:

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

Tabella aree tematiche e punteggi assegnati

Il presente protocollo verifica la sostenibilità dell'edificio secondo sei aree tematiche indicate nella tabella illustrata di seguito.

Tabella 1. Punteggi delle singole aree.

Aree	Punteggio massimo
Sostenibilità del Sito	22
Gestione delle Acque	12
Energia e Atmosfera	32

Materiali e Risorse	14
Qualità ambientale Interna	20
Totale	**100**
Innovazione nella Progettazione	6
Priorità Regionale	4

Livelli di certificazione

La seguente tabella illustra i livelli di certificazione raggiungibili con il protocollo GBC HOME®. Per ogni singolo edificio oggetto di certificazione, i livelli della presente tabella devono essere corretti attraverso i criteri di ponderazione illustrati nel successivo paragrafo.

Tabella 2. Livelli di certificazione.

Livello di certificazione	Punteggio
Base	40 - 49
Argento	50 - 59
Oro	60 - 79
Platino	Oltre 80

CRITERI DI PONDERAZIONE DEL PUNTEGGIO DI CERTIFICAZIONE

Vi sono tipologie costruttive che determinano un maggiore o minore peso energetico e ambientale dell'edifico a prescindere dalla quantità di azioni implementate. Fra questi, la densità abitativa, ovvero il rapporto fra la superficie edificata e il numero di abitanti l'edificio, rappresenta un elemento molto importante.

Edifici molto grandi che occupano molto spazio, ma in grado di ospitare un numero di abitanti modesto, hanno proporzionalmente (ovvero rapportato al suo abitante) un impatto sul territorio e sull'ambiente, maggiore di un edificio di pari dimensioni che ospita un numero maggiore di persone.

Per questo motivo, definito un livello di densità abitativa di riferimento tale da garantire livelli comfort e qualità della vita soddisfacenti, si ritiene che vadano penalizzati i progetti che si allontanano da tale soglia, perché configurano situazioni ambientali più onerose.

Per questi motivi, per gli edifici che superano il livello ottimale di densità abitativa, il punteggio definito per ogni livello di certificazione (Tabella 2. Livelli di certificazione) viene maggiorato rendendo così più difficile il raggiungimento del medesimo livello di certificazione.

Un parametro ritenuto corretto per calcolare la densità abitativa di un edificio residenziale è parametrare il numero di abitanti in relazione al numero di stanze da letto secondo le seguenti superfici: per stanze da letto con superficie inferiore a 14,00 m^2 equivale 1 persona; per stanze da letto con superficie superiore o uguale a 14,00 m^2 equivalgono 2 persone. Negli edifici che integrano altre funzioni il calcolo di tale densità va fatto tenendo conto della sola superficie residenziale, mentre si prescinde da tale calcolo per gli edifici diversi dalla residenza come ad esempio quelli ricettivi.

Si ritiene che la densità abitativa ottimale per le ragioni ambientali sovra esposte sia di 1 abitante ogni 25 m^2 di superficie utile netta. Per edifici con rapporti di densità abitativa più bassi, ovvero con una superficie media per abitante più elevata, si ritiene equivalga un maggiore consumo di risorse (energia, suolo, ecc.) e pertanto vada elevato ogni singolo livello di certificazione incrementandolo secondo quanto riportato nell'esempio e nella tabella sotto riportati.

PROCEDURA:

Calcolare il numero di abitanti complessivi dell'edificio applicando i seguenti parametri:

- stanze da letto con superficie inferiore a 14,00 m^2 = 1 persona;

- stanze da letto con superficie superiore o uguale a 14,00 m^2 = 2 persone.

Dividere la superficie utile netta riferita alla sola parte residenziale per il numero degli abitanti l'edificio sopra calcolati:

$$\text{superficie utile per abitante} = \frac{\text{superficie utile netta residenziale}}{\text{numero abitanti}}$$

Confrontare il valore ottenuto con la seguente tabella e aggiungere poi il punteggio riportato in Tabella 2. Livelli di certificazione.

Tabella 3. Punteggi correttivi.

Superficie per abitante (m^2)	Punteggio da sommare
fino a 25	0
da 26 a 30	1
da 31 a 35	2
da 36 a 40	3
da 41 a 45	4
oltre 45	6

V. STRATEGIE

Tempi e fasi di progettazione

La particolare struttura di GBC HOME® richiede che il gruppo di progettazione sia a conoscenza dei principi e degli obiettivi di sostenibilità 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): raccolta di informazioni, individuazione degli scopi e delle esigenze del promotore, degli obiettivi in termini di livello di certificazione nonché dell'individuazione delle strategie di sostenibilità ambientale.
- Progetto Preliminare: esame delle molteplici opzioni e alternative progettuali, con l'obiettivo di stabilire uno schema progettuale sommario che introduce le strategie ambientali precedentemente individuate e sul quale sarà realizzato il progetto finale.
- Progetto Definitivo: implementa con maggiore profondità delle scelte progettuali delle fasi già definite e conclusione del processo di definizione degli spazi architettonici, delle strutture portanti, degli impianti e delle strategie di sostenibilità.
- Progetto Esecutivo: conclude il processo progettuale nel dettaglio con la preparazione di tutti i documenti necessari per la costruzione.
- Revisione GBC HOME in fase di progettazione: sottomissione della documentazione redatta per dimostrare l'applicabilità al progetto della certificazione GBC HOME, eventuale completamento delle informazioni a seguito di richiesta dei revisori; analisi del livello di certificazione atteso ed eventuali rivisitazioni progettuali integrative.
- Appalto: individuazione delle imprese di costruzione (qualora non già identificate in precedenza).
- Costruzione o Riqualificazione del progetto: fase di cantierizzazione e realizzazione del progetto.
- Revisione GBC HOME in fase di costruzione: sottomissione della documentazione redatta per dimostrare l'applicabilità al progetto della certificazione GBC HOME, eventuale completamento delle informazioni a seguito di richiesta dei revisori e conseguimento (o meno) della certificazione.

- Termine o ultimazione dei lavori: dichiarazione di conclusione delle attività di costruzione da parte della Direzione Lavori.
- Consegna del progetto e Certificato di Agibilità: è il riconoscimento ufficiale da parte delle autorità locali della sussistenza delle condizioni di sicurezza, igiene, salubrità.

Crediti correlati

Quando si vuole ottenere la certificazione GBC HOME®, 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 sul suo complesso. Per suggerimenti e indicazioni specifiche si rimanda alla sezione *Crediti Correlati* di ogni prerequisito e credito nel presente manuale.

Consistenza della documentazione tra i crediti

Le informazioni richieste per la certificazione devono essere consistenti nella documentazione preparata dai progettisti per tutti i differenti crediti in cui compaiono. 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 GBC HOME®

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. 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 ad assicurare che lo stesso continui a operare in accordo con i criteri di sostenibilità ambientale con cui è stato progettato e realizzato.

VI. UTILIZZO DEL MANUALE

Il presente manuale è un documento di supporto al sistema di valutazione GBC HOME® per edifici residenziali. 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 GBC HOME®, 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 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 offrono indicazioni relative con riferimenti bibliografici web, risorse ed esempi. La suddivisione dei paragrafi è 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 e 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.

- **Benefici e questioni correlate:** espone benefici in termini ambientali e considerazioni economiche correlate ai maggiori costi iniziali e alla riduzione dei costi di esercizio derivati dal perseguimento dei criteri indicati dal prerequisito o dal credito.
- **Crediti correlati:** identifica sinergie e compensazioni tra i diversi crediti all'interno del sistema GBC HOME®. 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.
- **Calcoli**: propone procedimenti ed esempi di calcolo per la determinazione del soddisfacimento dei prerequisiti e dei crediti.
- **Esempi**: illustra, ove ritenuto necessario, strategie per il conseguimento del credito.
- **Prestazione esemplare:** definisce, quando possibile, il maggior 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 questo manuale.

SOSTENIBILITÀ DEL SITO

PANORAMICA

La scelta del sito e le modalità con cui si interviene nella sua trasformazione al fine di realizzare un nuovo edificio costituiscono elementi importanti per definire la sostenibilità di un intervento edilizio. La sezione Sostenibilità del Sito si occupa degli aspetti ambientali legati al sito di costruzione con particolare riferimento alla gestione delle aree esterne e al rapporto tra edificio e ambiente circostante.

Innanzitutto la trasformazione per scopi edificabili di aree verdi o luoghi in precedenza non antropizzati impoverisce il territorio e riduce gli spazi a disposizione degli ecosistemi. Le costruzioni ma soprattutto gli spazzi dedicati per le strade i parcheggi e altre opere di infrastrutturazione rendono impermeabili le superfici naturali aumentano la velocità di deflusso delle acque meteoriche e contribuiscono ad aumentare l'effetto isola di calore. Il ripristino ambientale dei danni generati dalle costruzioni è molto oneroso e talvolta irreversibile.

Diversamente i progetti che favoriscono il recupero di edifici esistenti, la costruzione in aree già dense e urbanizzate, oppure il recupero di siti inquinati, consentono di ridurre significativamente la pressione insediativa sui terreni vergini, in particolare quelli agricoli. Inoltre la condivisione dei servizi consente una migliore utilizzazione delle risorse.

Oltre agli interventi che influiscono direttamente sul sito è necessario considerare le ricadute sulle aree esterne e sui trasporti. Secondo le statistiche ISTAT, nel 2013 l'80% degli spostamenti casa lavoro è avvenuta utilizzando mezzi di trasporto motorizzati, mentre solo il 20% è avvenuto a piedi. La localizzazione del progetto in prossimità di aree ricche di servizi, permette di ridurre la distanza che gli utenti devono percorrere da casa al luogo di lavoro e ai servizi, e di conseguenza consente di incoraggiare l'utilizzo di forme di trasporto alternativo quando si mettono a disposizione degli utenti finali adeguate infrastrutture, come portabiciclette e vicinanza a fermate dei trasporti pubblici.

Infine favorire condizioni di sostenibilità significa dotare gli edifici di idonei spazi di relazione e uso comune utilizzabili anche per i gioco dei bambini, aspetto che può incoraggiare le relazioni sociali fra gli abitanti.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
SS Prerequisito 1	Prevenzione dell'inquinamento da attività da cantiere	Obbligatorio
SS Credito 1	Selezione del sito	4 Punti
SS Credito 2	Vicinanza ai servizi collettivi e mobilità alternativa	3 Punti
SS Credito 3	Gestione del sito	3 Punti
SS Credito 4	Acque meteoriche e massimizzazione spazi verdi	4 Punti
SS Credito 5	Effetto isola di calore	4 Punti
SS Credito 6	Aree comuni: spazi di relazione e spazi comuni	2-4 Punti

PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO DA ATTIVITÀ DA CANTIERE

Obbligatorio

Finalità

Limitare l'inquinamento generato dalle attività di costruzione controllando i fenomeni di erosione del suolo e 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.

SS Prerequisito 1
Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

La terra vegetale è lo strato di terreno contenente materiale organico, elementi nutritivi delle piante e attività biologica. La perdita dello strato di terra vegetale riduce moltissimo la capacità del terreno di supportare la vita vegetale, regolare lo scorrimento delle acque e mantenere la biodiversità di microrganismi e insetti del terreno che controllano malattie e infestazioni. La perdita di nutrienti, la compattazione del suolo e la diminuita biodiversità degli abitanti del terreno possono pesantemente limitare la vitalità del paesaggio. Questo può comportare difficoltà gestionali e ambientali come il maggiore impiego di fertilizzanti, irrigazione e pesticidi; e un maggiore deflusso superficiale di acque meteoriche che aumenta l'inquinamento di laghi e torrenti.

Le conseguenze al di fuori del sito dell'erosione di aree sviluppate includono una varietà di problematiche riguardanti la qualità dell'acqua. Il dilavamento superficiale delle aree antropizzate trasporta con sé inquinanti, sedimenti e un eccesso di nutrienti che disturbano gli habitat acquatici delle acque riceventi. L'azoto e il fosforo trasportati dal deflusso superficiale causano l'eutrofizzazione provocando un'eccessiva crescita di piante nei sistemi acquatici, includendo la proliferazione di alghe che altera la qualità dell'acqua e le condizioni di habitat. La proliferazione di alghe, non essendo smaltite dai consumatori primari, determina una maggiore attività batterica e aumenta così il consumo di ossigeno che viene a mancare a pesci e a piante provocandone la morte.

Anche la sedimentazione contribuisce a degradare i corpi idrici. L'accumularsi di sedimenti sul letto dei corsi d'acqua può ridurre la portata aumentando potenzialmente la possibilità di inondazioni. La sedimentazione ha anche effetti sull'habitat acquatico aumentando i livelli di torbidità. La torbidità riduce la penetrazione della radiazione solare e la fotosintesi della vegetazione acquatica causando bassi livelli di ossigeno che non possono essere tollerati dalle diverse comunità della popolazione acquatica.

Le polveri aeree prodotte dalle attività di costruzione possono avere impatti ambientali e sulla salute. Le particelle sottili penetrano nelle vie respiratorie e nei polmoni determinando numerosi problemi alla salute come asma e difficoltà respiratorie. Le particelle possono percorrere lunghe distanze prima di depositarsi nei corpi idrici incrementando l'acidità di laghi e fiumi, alterando gli equilibri nutrizionali.

Aspetti economici

Misure per il controllo dell'erosione e della sedimentazione sono richieste nella maggior parte dei siti per minimizzare le misure di mitigazione, difficili e costose, di impatti negativi nelle acque riceventi.

Il costo del controllo dell'erosione e della sedimentazione nelle aree di cantiere comprenderà alcune minimali spese associate alle azioni di installazione e ispezione, in modo particolare prima e dopo gli eventi meteorici.

2. Crediti correlati

- SS Credito 2 - Vicinanza ai servizi collettivi e mobilità alternativa
- SS Credito6 - Are comuni: spazi di relazione e spazi comuni
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Il gruppo di progettazione è tenuto a rispettare norme e standard locali sull'erosione e sedimentazione o, se più restringenti, 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, se più stringente.

4. Approccio e implementazione

Attualmente l'erosione dei siti è causata dal traffico pedonale che uccide la vegetazione, dalle acque meteoriche che scorrono superficialmente lungo i pendii superando la capacità di tenuta della vegetazione, dal traffico veicolare su aree non pavimentate. Identificare ed eliminare queste ed

altre cause minimizzerà la perdita di terreno e preserverà la qualità dell'acqua dei corpi idrici recettori (laghi, fiumi, ...).

Qualsiasi cantiere produce delle attività nocive che si ripercuotono sull'ambiente circostante. Le imprese costruttrici oggi consapevoli dell'estrema importanza che la salvaguardia e la protezione dell'ambiente rivestono, si devono impegnare a mettere a disposizione risorse adeguate per garantire il rispetto delle prescrizioni e il miglioramento continuo delle loro prestazioni ambientali.

Questo prerequisito estende a tutti i cantieri che intendono perseguire la certificazione GBC HOME uno degli obiettivi ambientali, quello di ridurre l'inquinamento delle acque riceventi o del sistema fognario contenuti nei Piani di Gestione Ambientale di cantiere. Ad oggi le imprese costruttrici possono adottare volontariamente o per prescrizione contrattuale tale piano (PGA).

Il prerequisito richiede l'implementazione di misure di stabilizzazione o di controllo strutturale, temporanee o permanenti per prevenire o controllare i fenomeni di erosione del suolo nell'area di cantiere e minimizzare la sedimentazione nei corpi idrici ricettori.

Le misure di stabilizzazione includono piantumazioni temporanee, piantumazioni permanenti e la pacciamatura. Tutte queste misure sono finalizzate a stabilizzare il terreno e prevenire l'erosione.

Le misure di controllo strutturale sono invece implementate per trattenere i sedimenti causati dall'erosione. Queste includono argini in terra, recinzioni parzialmente interrate per il controllo perimetrale dell'area di cantiere, trappole e bacini di sedimentazione protezioni temporanee di caditoie su strade adiacenti al sito di cantiere (Tabella 1).

Tabella 1. Tecnologie per il controllo dell'erosione e della sedimentazione.

Tecnologie di controllo	Descrizione
Stabilizzazione	
Semina temporanea	Semina di erbe a rapido accrescimento per stabilizzare temporaneamente i terreni.
Semina permanente	Semina di erbe, alberi, arbusti per stabilizzare permanentemente i terreni.
Pacciamatura	Disposizione di fieno, erba, pacciamatura, paglia o ghiaia sulla superficie del terreno per coprire e mantenere il suolo.
Sistemi di controllo	
Argine in terra	Realizzazione di un tumulo di terra stabilizzata, per deviare i volumi di acqua del deflusso superficiale dalle aree diffuse o in bacini di sedimentazione o in trappole per sedimenti.
Recinzioni per il controllo perimetrale	Recinzioni con pilastri e tessuti filtranti per rimuovere i sedimenti dai volumi d'acqua delle acque meteoriche che attraversano la recinzione.
Trappole per sedimenti	Creazione di un area di sedimentazione o costruzione di argini in terra per favorire la sedimentazione dell'acqua meteorica.
Bacino di sedimentazione	Realizzazione di bacino con scarico controllato per consentire la rimozione dei sedimenti.

L'applicazione di queste misure dipende dalle condizioni specifiche del sito.

Occorre analizzare il sito per individuare le aree soggette all'erosione e le misure per stabilizzare il terreno. L'impresa, quindi, adotta un piano per implementare le misure individuate durante l'analisi del sito e rispondere adeguatamente agli eventi meteorici. Si raccomanda che il Piano di Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione comprenda elaborati grafici e specifiche con chiare istruzioni per quanto concerne responsabilità, programmazione e ispezioni.

Se per il progetto è richiesto un Piano di Gestione Ambientale di cantiere da prescrizioni contrattuali o da norme locali, un Piano di Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione potrebbe già essere obbligatorio. In questo caso la sola azione richiesta è quella di confermare che il piano incontri i requisiti di questo prerequisito e che sia implementato. Se, invece, il Piano di Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione è richiesto solo per perseguire la certificazione, usare le linee guida o i manuali oggi disponibili per predisporre i Piani di Gestione Ambientale di cantiere per redigere e implementare il Piano di Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione.

SS Prerequisito 1

Obbligatorio

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo prerequisito.

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate. La descrizione completa di tutta la documentazione richiesta è la seguente:

- fornire copie degli elaborati grafici del progetto contenenti le misure implementate nel sito per il controllo dell'Erosione e della Sedimentazione;
- confermare le modalità adottate dal progetto per soddisfare il prerequisito e cioè specificare se è stato elaborato un Piano di Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione o se è stato elaborato un più ampio Piano di Gestione Ambientale di cantiere;
- fornire una relazione che descriva le misure implementate dal progetto per il controllo dell'erosione e della sedimentazione;
- effettuare fotografie ed ispezioni regolari delle attività di costruzione, in particolare dopo eventi meteorici significativi come documentazione da conservare in cantiere.

7. Esempi

L'esempio si riferisce al progetto di un nuovo edificio con una superficie totale di circa 4.700 m2 da edificare su di un'area di circa 6.800 m2 all'interno di un centro abitato. Al fine di soddisfare i requisiti richiesti dal prerequisito ed analizzate le caratteristiche del sito, il gruppo di progettazione intende implementare:

- il controllo perimetrale del cantiere per eliminare le fuoriuscite di materiale eroso dalle acque meteoriche;
- il controllo della sedimentazione nei tombini (caditoie) esterni al cantiere presenti all'ingresso/uscita e lungo la strada adiacente al lato ovest del cantiere;
- l'eliminazione delle tracce lasciate dai pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere;
- la protezione del materiale stoccato e dei rifiuti raccolti durante l'attività di costruzione, per impedire il contatto con le acque meteoriche ed il rilascio di sostanze inquinanti;
- il controllo dello scarico delle acque non meteoriche utilizzate per operazioni di pulizia.

Tabella 2. Tabella riassuntiva delle misure da adottare in cantiere durante le attività di costruzione per il progetto di esempio.

Strategia di controllo	Descrizione
Recinzione perimetrale	Intorno al cantiere verrà realizzata una recinzione. Essa sarà caratterizzata alla base da un tessuto filtrante posto in una trincea scavata lungo il perimetro del cantiere e poi ricoperta da materiale lapideo drenante. Il tessuto filtrante emergerà dalla trincea e sarà fissato agli elementi costituenti il recinto. La recinzione verrà, inoltre, ricoperta da una rete in materiale plastico
Protezione dei tombini	La protezione del singolo tombino verrà realizzata inserendo all'interno un tessuto filtrante che intercetterà i sedimenti più fini trasportati dal deflusso superficiale stradale.
Area stabilizzata all'ingresso/uscita del cantiere attrezzata per il lavaggio dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere	L'area in prossimità dell'ingresso/uscita dal cantiere verrà stabilizzata con uno strato di materiale lapideo frantumato posto sopra un telo di tessuto filtrante. Tale area verrà attrezzata anche per effettuare il lavaggio dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere.
Area lavaggio betoniere	All'interno del cantiere, lontano dall'ingresso e dalle zone di transito dei veicoli, verrà allestita un'area per il lavaggio delle betoniere. Tale area non dovrà consentire la formazione di deflusso superficiale, dovrà contenere tutti i liquidi e i rifiuti solidi generati dalle operazioni di lavaggio che verranno opportunamente smaltiti.
Gestione dei rifiuti solidi e stoccaggio dei materiali	All'interno del cantiere verrà predisposta un'area dove collocare i container coperti per la raccolta differenziata dei rifiuti. Inoltre sarà prevista un'area dove stoccare e proteggere i materiali.

Ispezioni	Tutte le misure previste e incluse nel piano per il controllo dell'erosione e sedimentazione saranno ispezionate settimanalmente dall'appaltatore e immediatamente dopo eventi meteorici rilevanti. Le misure saranno oggetto di manutenzione periodica, di implementazione e di rettifiche se necessario.
Formazione dello staff	Le maestranze impiegate per la costruzione dell'edificio verranno formate per l'implementazione, l'ispezione e la manutenzione delle misure previste per il progetto attraverso formali sessioni fuori e dentro il sito.
Trappole per sedimenti	Creazione di un area di sedimentazione o costruzione di argini in terra per favorire la sedimentazione dell'acqua meteorica.
Bacino di sedimentazione	Realizzazione di bacino con scarico controllato per consentire la rimozione dei sedimenti.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo prerequisito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Il gruppo di progettazione e il responsabile di cantiere dovranno redigere un piano di manutenzione delle opere permanenti adottate per il controllo dell'erosione, danneggiate da eventi meteorici o dal traffico. Come minimo il piano di manutenzione deve includere ispezioni periodiche, identificare tutte le zone sensibili all'erosione e includere raccomandazioni per eventuali azioni correttive. Ad esempio identificare e ripristinare la vegetazione danneggiata può prevenire potenziali effetti di scorrimento durante temporali intensi. Inoltre è utile prevedere percorsi diretti a piedi o per il traffico dei veicoli per evitare fenomeni franosi.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

APAT - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
www.apat.gov.it

Svolge i compiti e le attività tecnico-scientifiche di interesse nazionale per la protezione dell'ambiente, per la tutela delle risorse idriche e della difesa del suolo.

CNR-ISE - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi
www.iii.to.cnr.it

Questo istituto svolge attività di ricerca sulla struttura e funzionamento degli ecosistemi acquatici e terrestri con particolare riguardo agli aspetti legati alle pressioni antropiche e ai cambiamenti globali.

International Erosion Control Association (IECA)
http://www.ieca.org

Questa organizzazione ha come scopo comunicare, educare e sviluppare la comunità mondiale per il controllo dell'erosione e della sedimentazione.

Agenzia per la Protezione Ambientale Statunitense - USEPA
http://www.epa.gov

Nel sito è possibile trovare il documento "Storm Water Management for Construction Activities (USEPA Document No. EPA 832R92005), Chapter 3".

Questo documento, e in particolare il Capitolo 3, fornisce una descrizione generale delle più comuni misure oggi impiegate per il controllo dell'erosione e della sedimentazione e un metodo per selezionare le più appropriate misure per un progetto.

SS Prerequisito 1
Obbligatorio

Nel sito dell'EPA (http://cfpub.epa.gov/npdes/stormwater/swppp.cfm) si possono trovare esempi informativi di piani per la gestione di acque meteoriche.

Pubblicazioni

Dino Bogazzi, Pietro Fedele. *Linee guida per la realizzazione di un sistema di gestione ambientale. Applicato ad un cantiere di costruzioni civili*. AICQ-Settore Costruzioni Civili. Franco Angeli, 2005.

12. Definizioni

Deflusso superficiale delle acque meteoriche di dilavamento: è costituito da acque piovane che scorrono in superficie e si riversano nelle reti fognarie o in corpi idrici riceventi. Tutte le precipitazioni che fuoriescono dall'area di cantiere sono da considerarsi acque superficiali.

Erosione: è l'insieme delle azioni naturali che portano alla disgregazione e alla demolizione della superficie terrestre ad opera di agenti quali il vento, l'acqua o il ghiaccio oppure per effetto di movimenti gravitativi. L'erosione del suolo da parte dell'acqua è detta anche dilavamento.

Eutrofizzazione: indica una condizione di ricchezza di sostanze nutritive in un dato ambiente. L'aumento di nutrimenti come l'azoto, il fosforo o lo zolfo provoca un accrescimento degli organismi vegetali acquatici come le alghe, che, a loro volta, non potendo essere smaltite dai consumatori primari determinano una maggiore attività batterica ed un consumo elevato di ossigeno, ciò provoca nel tempo un ambiente asfittico e la moria dei pesci.

Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione: strumento per organizzare e pianificare la gestione del cantiere al fine di ridurre l'erosione del suolo e la sedimentazione nei corpi idrici ricettori. Viene elaborato dall'impresa tramite il proprio Responsabile Ambientale e contiene: la descrizione dell'impresa; il programma delle fasi di lavoro e l'identificazione degli aspetti ambientali connessi alle attività di cantiere; la descrizione delle misure implementate; l'effettuazione di ispezioni e controlli periodici; la formazione e il coinvolgimento del personale; la raccolta della documentazione necessaria a conservare e comprovare quanto effettuato.

Piano di Gestione Ambientale di cantiere (**PGA**)**:** detto anche Piano di Protezione Ambientale (PPA) o Piano di Compatibilità Ambientale (PCA) è "lo strumento per l'organizzazione e la pianificazione delle attività di gestione e di controllo ambientale del cantiere allo scopo di garantire un corretto e coordinato sviluppo dei lavori e prevenire l'insorgere di criticità ambientali." Gli obiettivi ambientali che l'impresa si deve porre con l'adozione del PGA sono volti a garantire:

- il rispetto di tutte le leggi ambientali;
- la progettazione, la costruzione e la gestione del cantiere in modo da rendere minima la generazione di rifiuti e di altri effetti nocivi per l'ambiente quali l'inquinamento del suolo, dell'acqua, dell'aria, il livello di rumore;
- il miglioramento della gestione dei prodotti e dei rifiuti pericolosi;
- la riduzione del consumo di materie prime, di risorse naturali e di energie non rinnovabili, privilegiando logiche di riutilizzo dei materiali;
- la formazione ed il coinvolgimento del personale per identificare e ridurre gli impatti sull'ambiente prodotti dalle loro attività professionali;
- l'effettuazione di controlli periodici di impatti, procedure, fornitori, ecc.

Il raggiungimento degli obiettivi ambientali dichiarati avviene attraverso il coordinamento generale del Responsabile Ambientale dell'impresa esecutrice, il quale ha responsabilità e compiti specifici, in particolare: "redige, gestisce ed aggiorna il Piano di Protezione Ambientale dell'impresa, nel rispetto delle norme; stabilisce ed organizza le verifiche ed i controlli interni secondo un programma specifico redatto in conformità alle prescrizioni di legge; mette in atto le azioni correttive necessarie evidenziate dagli audit, anche proponendo azioni migliorative; si interfaccia con le figure designate dalla committenza per la gestione e la direzione dei lavori, al fine di controllare e gestire correttamente gli impatti prodotti dalle attività di cantiere".

Sedimentazione: processo di accumulo di materiali di varia natura (prodotti da attività naturali o da attività antropiche) sul fondo di un ambiente subacqueo per effetto della forza di gravità. La sedimentazione abbassa la qualità dell'acqua e accelera il processo di invecchiamento di laghi, fiumi e torrenti.

SS Prerequisito 1
Obbligatorio

SELEZIONE DEL SITO

4 Punti

Finalità

Ridurre l'impatto ambientale delle costruzioni e evitare lo sviluppo su siti ecologicamente sensibili. Proteggere le aree verdi e preservare l'habitat e le risorse naturali, al fine di ridurre gli effetti negativi sull'ambiente determinati dal fenomeno dello sprawl urbano. Indirizzare lo sviluppo edilizio verso aree urbane dove sono già presenti servizi e infrastrutture.

La realizzazione dell'edificio all'interno di un quartiere certificato GBC Quartieri ottempera a questo credito.

Requisiti

OPZIONE 1: Densità edilizia.

Costruire o ristrutturare un edificio in un'area già edificata che ha un indice di densità uguale o superiore a 1,5 m^3/m^2 ovvero a 0,4 m^2/m^2. Il calcolo della densità deve includere l'area di progetto.

OPPURE

OPZIONE 2: Recupero e riqualificazione di siti contaminati.

Edificare su un sito brownfield, ossia un sito dichiarato inquinato in accordo con le prescrizioni del D. Lgs 152/06 "Norme Ambientali" (Allegato 2 al titolo V: Caratterizzazione ambientale del sito) o 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), ovvero censito dalle anagrafi dei siti da bonificare predisposti dalle singole regioni/province autonome sulla base dei criteri definiti dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ex APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici).

OPPURE

OPZIONE 3: Densificazione degli spazi vuoti.

Edificare su un lotto il cui perimetro risulta per almeno il 75% immediatamente confinante con terreno già sviluppato o costruire su un lotto precedentemente sviluppato, con interventi di demolizione parziale o totale e successiva ricostruzione. Se un lotto è circondato da strade o linee ferroviarie, la verifica va fatta rispetto al territorio oltre la linea stradale o ferroviaria.

OPPURE

OPZIONE 4: Riutilizzo di edifici esistenti.

Ristrutturare e recuperare un edificio esistente con interventi di riqualificazione architettonica. Nel caso di ampliamento costruire in sopraelevazione attraverso la realizzazione di ulteriori piani sopra gli esistenti in modo tale da evitare il consumo di suolo. Sono ammessi ampliamento laterali fino al 20% del sedime esistente.

SS Credito 1

4 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Lo sviluppo urbano del dopo guerra è avvenuto attraverso l'espansione territoriale privilegiando sistemi insediativi a bassa densità. Questo costituisce una modello assolutamente insostenibile sia sotto il profilo ambientale che economico e richiede una rapida inversione di tendenza.

Lo sviluppo a bassa densità ha determinato la frammentazione territoriale degli abitati, costringe gli abitanti a continui spostamenti per raggiungere i luoghi di lavoro e i servizi, ha indebolito le relazioni personali e ha creato importanti problemi di sicurezza sociale. Sotto il profilo strettamente ambientale l'espansione è avvenuta a scapito del suolo agricolo ed ha determinato anche un impoverimento degli habitat naturali, con gravi ripercussioni sul ciclo della vita e la perdita di numerose specie animali.

Questo credito, attraverso strategie diverse, vuole premiare uno sviluppo urbano sostenibile. Le varie opzioni, sia attraverso la densificazione degli abitati esistenti o degli spazi vuoti, o il recupero di aree precedentemente urbanizzate e inquinate, oppure attraverso la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, promuove un uso efficiente del territorio, riducendo al minimo le alterazioni di terreni non sviluppati in precedenza.

Costruire su siti rimasti vuoti in quartieri esistenti o in aree dismesse promuovendo processi di riqualificazione ambientale o anche di riqualificazione del patrimonio esistente, rappresentano strategie diversificate che perseguono il comune intento di minimizzare l'impatto ambientale degli insediamenti. Questo credito accompagnato dai successivi crediti dell'area Siti Sostenibili, si prefigge l'obiettivo di migliorare la naturalità degli abitati, promuovendo misure rigenerative che migliorano la permeabilità dei suoli, aumentano i processi di deflusso naturale delle acque piovane, favoriscono sistemi alternativi di mobilità e di trasporto urbano, incentivano misure di socialità.

Aspetti economici

Un significativo beneficio economico del costruire in zone ad elevata densità edilizia o comunque già urbanizzate, è rappresentato dalla riduzione o addirittura eliminazione di nuove infrastrutture che includono strade, opere di urbanizzazione e ad altri servizi già esistenti. Conseguentemente anche la gestione e manutenzione delle infrastrutture esistenti ha costi procapite minori.

L'aumento di densità migliora la dotazione di servizi pubblici compreso il servizi di trasporto collettivo che potranno essere più accessibili e efficienti.

L'edificazione su siti precedentemente sviluppati può avere maggiori costi a causa delle operazioni necessarie alla preparazione del sito (es. operazioni di demolizione o di bonifica) e di possibili vincoli normativi, ma il bilancio economico a carico della collettività non potrà mai essere negativo.

2. Crediti correlati

I crediti correlati al presente credito sono:

- SS Credito 2 - Vicinanza ai servizi collettivi e mobilità alternativa
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Per quanto riguarda l'opzione 2, fare riferimento al D.Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale". Allegato 2 al titolo V titolato "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti ambientali".

Per le altre opzioni non ci sono standard di riferimento.

4. Approccio e implementazione

L'individuazione del sito è ovviamente il primo passo di ogni progetto. Ai fini di questo credito, i progetti sono classificati sulla base della loro posizione rispetto agli insediamenti esistenti oppure allo stato dei terreni su cui si costruisce.

Un progetto può soddisfare questo credito qualora si interviene in aree già urbanizzate, si favoriscono processi di densificazione nei limiti di densità o fisici definiti, oppure si interviene riqualificando siti già

sviluppati o edifici esistenti.

Per ottenere questo credito l'approccio migliore è quello di privilegiare le aree all'interno di zone già urbanizzate. Considerare anche le sinergie con le aree vicine oppure con programmi di riqualificazione urbana già in atto che raggiungeranno la densità edilizia richiesta attraverso il completamento del progetto. Questo credito può essere raggiunto scegliendo di costruire all'interno di un'area dove è in atto un processo di rivitalizzazione urbana, a condizione che il requisito di densità edilizia sia già soddisfatto o lo diventi attraverso il completamento del progetto.

5. Calcoli

OPZIONE 1: densità edilizia.

È necessario determinare la densità fondiaria media dell'area circostante l'edificio in costruzione e verificare che tale densità sia uguale o superire all'indice di 1,5 m^3/m^2 se calcolata n rapporto al volume e di 0,4 m^2/m^2 se calcolata in rapporto alla superficie.

Per il calcolo della densità dell'area circostante è necessario tracciare una superficie territoriale di riferimento che viene identificata in una circonferenza con al centro l'edificio in oggetto. La circonferenza avrà un raggio r=200 metri se l'intervento di edificazione è diretto, oppure un raggio r=500 metri nel caso di intervento eseguito nell'ambito di una lottizzazione.

Utilizzando una mappa che contenga il raggio di riferimento, disegnare una circonferenza il cui centro è rappresentato dall'area di progetto. Ogni immobile che viene a trovarsi all'interno della circonferenza, o intersecato dalla stessa, va numerato in ordine progressivo, determinando per ognuno di loro il volume lordo o la superficie lorda e la rispettiva superficie fondiaria del lotto di riferimento. Nel calcolo delle superfici fondiarie non vanno computati gli spazi pubblici come strade, piazze, infrastrutture, ecc.

I risultati vanno riportati in una tabella.

Sommare fra loro tutti i valori delle superfici lorde o dei volumi lordi degli edifici e le superfici fondiarie dei rispettivi lotti. L'indice di utilizzazione fondiario medio interno al confine di densità dovrà risultare maggiore o uguale di 1,50 m^3/m^2 se misurato in volume oppure di 0,40 m^2/m^2 se misurato in superficie.

OPZIONE 2: recupero e riqualificazione di siti contaminati.

Non ci sono calcoli associati a questa opzione. È richiesto di dare evidenza del rispetto delle procedure e della normativa in materia ambientale.

OPZIONE 3 - riempimento degli spazi vuoti.

Stimare la percentuale di perimetro del sito totale di progetto che confina immediatamente con aree precedentemente sviluppate. Qualsiasi frazione del perimetro che confina con superfici d'acqua è esclusa dal perimetro totale. Un progetto situato su di un sito con quattro strade attorno al perimetro ma con terreni agricoli oltre la strada, non è considerato un sito di riempimento. Terreni che si trovano dall'altra parte della strada e che sono aree residenziali edificate invece di terreni agricoli possono contribuire per la classificazione del sito di progetto come sito di confine o di tamponamento.

Per calcolare se il 75% o più del perimetro del sito di progetto confina con terreni precedentemente sviluppati (Figure 1 e 2) seguire i seguenti passaggi:

- calcolare la lunghezza totale del perimetro del sito di progetto;
- calcolare la lunghezza del perimetro del sito di progetto confinante con siti già sviluppati o con strade o linee ferroviarie oltre le quali siano presenti siti già sviluppati;
- calcolare la % del perimetro confinante con siti già sviluppati dividendo il valore determinato al punto 2 per il perimetro determinato al punto 1.

Figura 1. Qualificazione del sito per sviluppo del confine.

Figura 2. Qualificazione del sito per sviluppo del confine.

OPZIONE 4: riutilizzo di edifici esistenti.

Non ci sono calcoli associati a questa opzione ad esclusione della verifica della percentuale richiesta nei casi di ampliamento laterale. In questo caso la superficie del sedime di ampliamento deve essere uguale o inferiore al 20 della superficie del sedime originario. La superficie va calcolata al lordo delle murature e del vano scala.

6. Preparazione della documentazione

Opzioni: 1, 2 e 4.

Tutta la documentazione atta a dimostrare il conseguimento del presente credito. Per i siti contaminati è necessario dare atto dell'ottenimento delle certificazioni ambientali circa la qualità dei suoli.

Opzione 3.

Predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguendo le linee guida di seguito riportate:

- fornire una planimetria della zona mostrando il sito di progetto, i lotti e gli edifici circostanti. Schizzi, diagrammi a blocchi, mappe e foto aeree sono considerati accettabili per questo scopo. Tracciare il confine di densità sul disegno e indicare la scala del disegno;

- fornire la superficie territoriale dell'area e il volume lordo o la superficie lorda dell'edificio di progetto in base al parametro di riferimento, rispettivamente della densità edilizia;
- fornire un elenco delle superfici territoriali e dei volumi lordi (o delle superfici lorde) degli edifici.

7. Esempi

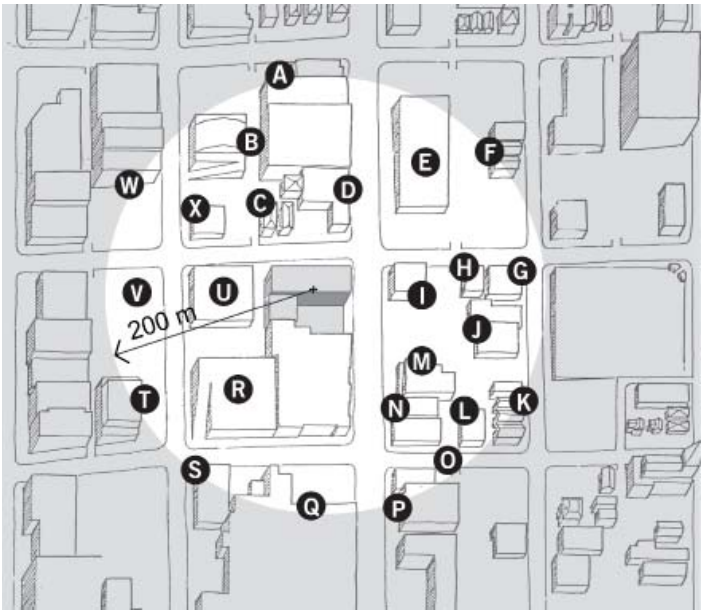
Opzione 1.

L'esempio seguente illustra il calcolo della densità fondiaria entro cui realizzare un progetto di un edificio di 2.787 m² è situato su un lotto urbano di 1.780,62 m².

Per il calcolo della densità dell'area circostante è necessario tracciare una superficie territoriale di riferimento che viene identificata in una circonferenza con al centro l'edificio in oggetto, che avrà un raggio r=200 m trattandosi di un intervento di edificazione diretto.

Si traccia il raggio di densità su una planimetria con indicate l'area di progetto e le aree circostanti, dove sono individuati tutti gli immobili che sono all'interno o sono intersecati dal confine di densità. In planimetria sono indicate la scala di rappresentazione e l'orientamento (si veda Figura 3).

Figura 3. Planimetria dell'area.



Produrre una tabella che riassume le informazioni sugli immobili individuati in planimetria. Per ogni edificio vengono elencate la superficie lorda dell'edificio (colonna B) e la superficie fondiaria del lotto di appartenenza (colonna C). Dividendo la sommatoria delle superfici lorde degli edifici per la sommatoria delle superfici fondiarie si ottiene la densità media.

Da questo calcolo rimangono escluse le superfici pubbliche come strade e piazze. In questo esempio la densità edilizia media dell'area circostante al progetto è maggiore di 0,40 m²/m², quindi l'esempio ottiene i punti di questo credito.

Edifici entro il raggio di densità	Superficie lorda edificio [m²]	Superficie territoriale [m²]
A	3.105	1.578
B	8.129	6.394
C	589	1.052
D	2.560	1.294
E	6.172	4.734

F	1.339	5.503
G	1.166	809
H	579	566
I	1.331	890
J	2.747	1.659
K	1.662	1.254
L	901	1.254
M	2.237	2.589
N	2.670	1.214
O	621	607
P	3.623	1.578
Q	32.406	10.279
R	8.477	7.486
S	2.083	1.092
T	3.126	3.063,
U	3.939	2.104
V	0,0	3.075
W	1.783	2.589
X	569	1.052
Area Di Progetto	**2.787**	**1.780**
Tot.	**94.601**	**65.495**
Densità media 1,44 m^2/m^2		

Opzioni 2, 3 e 4.
Non ci sono esempi associati a queste opzioni.

8. Prestazione esemplare
Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali
Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione
Opzione 2 - Alcuni interventi di bonifica possono richiedere interventi anche durante l'utilizzo del sito. Il gruppo di progettazione e il committente devono porre particolare attenzione alle azioni richieste per la bonifica e devono elaborare un piano che specifichi le attività da svolgere anche durante l'uso del sito. Tale piano deve comprendere il monitoraggio e i report eventualmente richiesti dalle prescrizioni degli enti statali e/o locali.

11. Risorse
Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Mobilità sostenibile
http://www.contabilitaambientale.it/aree_tematiche/mobilita_sostenibile.asp

Paesaggio e architettura rurale: "Il verde urbano" e "Analisi e classificazione del verde urbano"
http://www.paesaggio.net/verde.htm

Portale di Urban Design
http://www.weburbandesign.com/pages/bluerings_index.html

Urban Environment
http://ec.europa.eu/environment/urban/home_en.htm

In generale e relativamente a Urban Environment- Thematic Strategy on the Urban Environment.

Pubblicazioni

Ileardi Massimo, *Negli spazi vuoti della metropoli: distruzione, disordine, tradimento dell'ultimo uomo*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999.

Dansero Egidio, Giaimo Carolina, Spaziante Agata (a cura di), *Se i vuoti si riempiono. Aree industriali dismesse: temi e ricerche*, Firenze, Alinea, 2001.

Pellegrini Francesco, Soda Giovanni, *Il sentiero nel bosco. Pianificazione e sviluppo locale in contesti deboli*, Rubbettino, 2004.

Bruegmann Robert, *Sprawl: a compact history*, Chicago, London: the university of Chicago, 2005.

Gibelli Maria Cristina, Salzano Edoardo, Baioni Mauro, *No sprawl: perché è necessario controllare la dispersione e il consumo di suolo*, Firenze, Alinea, 2006.

Spaziante Agata, Ciocchetti Angelica, *La riconversione delle aree dismesse: la valutazione i risultati*, Milano, Franco Angeli, 2006.

Caiazzo Michele, Viselli Riccardo, *Bioremediation. Il rimedio ambientale con metodi biologici.Compendio divulgativo*, Napoli, Liguori Editore, 2008.

AA.VV. *L'Italia si trasforma. +Qualità–Energia. Per costruire sostenibile*, BolognaFiere, Be-ma, Milano 2008.

Valitutti Antonella, *Tecnologie di riconversione dell'ambiente costruito. Processi, metodi e strumenti di riqualificazione per le aree dismesse*, Firenze, Alinea, 2009.

Inzaghi Guido A., Vanetti Federico, *Il recupero e la riqualificazione delle aree urbane dismesse. Procedure urbanistiche e ambientali*, Napoli, Giuffrè Editore, 2010.

Clementi Alberto, Perego Francesco, *La metropoli "spontanea": il caso di Roma, 1925-1981: sviluppo residenziale di una città dentro e fuori dal piano*, Edizioni Dedalo, 1983.

Martinelli Franco, Guidicini Paolo, *Le nuove forme di urbanità*, Milano, Franco Angeli, 1993.

AA.VV., *Costruire Sostenibile*, Firenze, Alinea, 2000.

Monti Carlo, Roda Riccardo, Ronzoni Maria Rosa, *Costruire Sostenibile: il Mediterraneo*, Firenze, Alinea, 2001.

Valente Renata, *La riqualificazione delle aree dismesse. Conversazioni sull'ecosistema Urbano, Posillipo (NA)*, Liguori Editore, 2006.

Giudice Mauro, Minucci Fabio, *Il consumo di suolo in Italia. Analisi e proposte per un governo sostenibile del territorio*, Napoli, Sistemi Editoriali, 2011.

12. Definizioni

Analisi di rischio sanitario-ambientale: è attualmente lo strumento più avanzato di supporto alle decisioni nella gestione dei siti contaminati che consente di valutare, in via quantitativa, i rischi per la salute umana connessi alla presenza di inquinanti nelle matrici ambientali (fonte: Allegato 1 Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica, al titolo V del D. Lgs. 152/2006).

Aree antropizzate: aree che hanno subito trasformazioni da parte dell'uomo per essere utilizzate per scopi produttivi o insediativi, attraverso legittimi interventi artificiali quali a titolo di esempio, costruzioni, strade, piazzali e, in generale opere di urbanizzazione che ne hanno compromesso l'utilizzo agricolo. Le trasformazioni devono interessare almeno il 70% della superfice del lotto oggetto di edificazione.

SS Credito 1

4 Punti

Non rientrano nella definizione di aree antropizzate i terreni che hanno subito alterazioni a seguito di riempimento o livellamento (sia attuale che storico), i terreni che conservano un utilizzo agricolo e forestale, le aree naturali protette. La previsione insediativa data dagli strumenti urbanistici ovvero il solo possesso di un titolo abilitativo per la trasformazione dell'area non consente di considerare la stessa come area antropizzata.

Bonifica: insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (fonte: D Lgs. 152/2006, art. 240).

Bonifica ex situ: comporta la rimozione di suolo e di acqua di falda contaminati. Il trattamento del materiale contaminato si svolge in un altro luogo, generalmente in un centro di trattamento.

Bonifica in situ: comporta il trattamento di sostanze contaminanti nel luogo della contaminazione.

Brownfield: con il termine brownfields si intendono i "siti inquinati (ai sensi della normativa vigente in materia di bonifiche) compresi in ambito urbano o di immediata periferia, già dotati delle opere di urbanizzazione e prossimi alle infrastrutture per la mobilità ed il trasporto. Aree degradate e impattanti che presentano caratteristiche tali da poter essere utilmente trasformate e valorizzate e che sono in grado di produrre, se adeguatamente gestite, benefici finanziari ed economici e nuove opportunità di sviluppo sostenibile" (fonte: APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici – cfr: Documento APAT titolato Proposta di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazione economica dei brownfields).

Caratterizzazione del sito: rappresenta le indagini (sondaggi, piezometri, analisi chimiche, ...) condotte in un sito contaminato o ritenuto potenzialmente tale, il cui scopo principale è quello di definire l'assetto geologico e idrogeologico, verificare la presenza o meno di contaminazione nei suoli e nelle acque e sviluppare un modello concettuale del sito. Le attività di caratterizzazione permettono di ottenere le informazioni su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la bonifica di un sito (fonte: Allegato 2 Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati, al titolo V del D. Lgs. 152/2006).

Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio del sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 al titolo V del D.Lgl 152/2006 (fonte: definizione da D Lgl 152/2006, art. 240).

Concentrazioni soglia di rischio (CSR): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 al titolo V del D.Lgl 152/2006 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica (fonte: definizione da D.L. 152/2006, art. 240).

Sito potenzialmente contaminato: un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale specifica del sito, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) (fonte: definizione da D.L. 152/2006, art. 240).

Sprawl: termine che sta ad indicare una rapida e disordinata crescita di un'area urbanizzata. Questo fenomeno si affianca principalmente nelle zone periferiche dei centri urbani. Il segno caratteristiche dello sprawl urbano è la bassa densità abitativa in città di medie e grandi dimensioni. Glie effetti possono includere la riduzione degli spazi verdi, il maggiore utilizzo delle autovetture a causa della maggiore distanza dei mezzi di trasporto pubblico locale e lo scoraggiamento del traffico non motorizzato o pedonale.

Terreno sviluppato: si veda aree antropizzate.

VICINANZA AI SERVIZI COLLETTIVI E MOBILITÀ ALTERNATIVA

3 Punti

Finalità

Incoraggiare modelli insediativi che favoriscano l'andare a piedi e in bicicletta e favorire l'uso dei sistemi di trasporto collettivi, riducendo così la dipendenza dalle automobili private e dagli impatti ambientali a queste associate e incentivare l'utilizzo di trasporti alternativi.

Le finalità del credito sono soddisfatte se sono verificate almeno due delle seguenti opzioni. La verifica di tutte le opzioni rappresenta una prestazione esemplare.

Requisiti

OPZIONE 1: Vicinanza ai servizi.

Nel raggio di 500 m dal lotto in cui viene costruito o ristrutturato l'edificio sono localizzati almeno 10 servizi base che offrono un collegamento pedonale o ciclabile con l'ingresso dell'edificio (considerare come massimo due servizi base della medesima tipologia). 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.

OPPURE

OPZIONE 2: Vicinanza a fermate dell'autobus o treni.

Localizzare il progetto ad una distanza percorribile a piedi inferiore a 400 metri, misurata dall'accesso principale dell'edificio in progetto a due o più fermate di due o più linee dei seguenti vettori, treni, metropolitane, autobus pubblici, tram o servizi di bus navetta che offrono un servizio permanente per tutto l'anno solare e utilizzabili dagli occupanti dell'edificio.

OPPURE

OPZIONE 3: Vicinanza ai servizi di mobilità ciclabile.

Entro 200 metri di distanza dall'ingresso principale dell'edificio di progetto è verificata l'esistenza di una pista ciclopedonale esistente o per la quale si prevede la realizzazione attraverso un progetto esecutivo finanziato. La pista ciclopedonale deve essere connessa ad una rete ciclabile estesa e deve collegare senza soluzione di continuità almeno quattro servizi di base.

OPPURE

OPZIONE 4: Dotazione di servizi alla mobilità ciclabile.

Realizzare spazi per il deposito delle biciclette ad uso dei residenti in numero pari ad 1 posto per ogni 3 abitanti e non meno di uno per unità immobiliare. Tali spazi devono risultare di proprietà e uso comune e devono essere realizzati all'interno dell'edificio. Possono essere realizzati anche all'esterno dell'edificio purché sia garantita la protezione delle biciclette dagli agenti atmosferici e la loro sicurezza; inoltre questi spazi devono essere di facile accesso per gli abitanti dell'edificio ed essere in comunicazione (distanza massima 30 mt) con l'ingresso al vano scala principale dell'edificio.

SS CREDITO 2

Negli edifici con più di 3 unità abitative posizionare inoltre rastrelliere nelle pertinenze dell'edificio in prossimità dell'ingresso pedonale ad uso dei visitatori, per un numero non inferiore al 50% della dotazione di biciclette necessaria per gli abitanti; ovvero in misura non inferiore al 25% per gli edifici con più di 50 unità abitative; in ogni caso tale dotazione non può essere inferiore a 4 posti.

Le dotazioni di spazi per biciclette sopra previste potrà essere ridotta della metà se nel raggio di 400 metri dall'ingresso principale dell'edificio è presente una stazione di bike sharing.

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'espansione urbana incontrollata incide sulla qualità della vita, poiché induce molti pendolari a trascorrere sempre più tempo nei loro automezzi. Inoltre le famiglie spesso hanno bisogno di più di un autoveicolo per soddisfare le proprie esigenze, portando ad un innalzamento del costo della vita. La riqualificazione delle aree urbane aiuta a risanare, rinvigorire e sostenere i modelli di vita urbana, creando una comunità più stabile e interattiva.

Ricercare la vicinanza ai servizi comuni. Insediamenti urbani che consentono di raggiungere con una distanza percorribile a piedi i servizi di base limitano l'espansione urbana incontrollata e riducono l'impatto ambientale dei trasporti, contribuendo così alla diminuzione dell'inquinamento dell'aria e delle emissioni di gas serra. Facilitare gli accessi ai servizi di base con percorsi a piedi può migliorare la produttività degli occupanti degli edifici riducendo il tempo che questi spendono alla guida dei loro autoveicoli e alla ricerca di parcheggi. Inoltre la salute dei fruitori dell'edificio trae beneficio dall'aumento dell'attività fisica. Infine, i parcheggi e le strade necessarie per consentire l'uso dei veicoli consumano territorio e risorse non rinnovabili, disturbano il flusso naturale della acque piovane, e incrementano l'isola di calore urbana.

Ricercare la vicinanza ai trasporti collettivi e ai servizi di mobilità ciclabile, nonché incoraggiare forme alternative di trasporto quali l'uso della bicicletta, contribuisce a ridurre la necessità di utilizzare l'automobile, e pertanto riduce il consumo di carburante, l'inquinamento dell'aria e dell'acqua prodotto dagli scarichi dei veicoli e le emissioni di gas serra.

Un altro beneficio associato all'utilizzo di trasporti alternativi è la riduzione delle infrastrutture necessarie per i veicoli privati. I parcheggi e le sedi stradali per le automobili hanno impatti negativi sull'ambiente a causa dell'utilizzo di superfici impermeabili asfaltate che incrementano il deflusso superficiale delle acque meteoriche e, allo stesso tempo contribuiscono agli effetti dell'isola di calore urbana.

Aspetti economici

Un significativo beneficio economico del costruire in zone vicine ai servizi comuni, e quindi a maggiore densità edilizia, è dato dalla riduzione o addirittura dall'eliminazione della necessità di nuove infrastrutture che includono strade, opere di urbanizzazione e altri servizi già esistenti.

Costruire all'interno di un edificato urbano talvolta può comportare significativi costi addizionali rispetto a costruire in periferia, dovuti ai vincoli del sito, ai suoli da bonificare e ad altri aspetti. Tuttavia la possibilità di una più ampia scelta di servizi comuni può incrementare significativamente il valore di mercato dell'edificio.

La vicinanza ai servizi di trasporto collettivo può aumentare il valore dell'immobile. Inoltre il trasporto alternativo può sensibilmente ridurre i costi associati all'utilizzo dell'automobile privata.

2. Crediti correlati

La scelta di sviluppare il progetto in aree urbane vicine ai servizi e ai trasporti collettivi aumenta la probabilità di ubicare il progetto su un sito precedentemente sviluppato, aiutando il gruppo di progettazione a guadagnare i seguenti crediti:

- SS Credito 1 - Selezione del sito
- MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo credito.

4. Approccio e implementazione

Per ottenere questo credito l'approccio migliore è quello di privilegiare la aree all'interno di zone

già urbanizzate e dotate di servizi di base. Tali aree potranno essere presumibilmente vicine anche a servizi di trasporto pubblico e infrastrutture per la mobilità ciclabile o ciclopedonale. Riferirsi alle amministrazioni locali e seguire gli strumenti di pianificazione urbanistica, dei servizi e del commercio per individuare la presenza dei servizi comuni, e alle società che gestiscono i servizi di trasporto pubblico per reperire le mappe delle linee di trasporto pubblico. Le mappe relative alla infrastrutture per la mobilità ciclabile sono reperibili nei piani per la mobilità ciclistica e/o biciplan.

Per l'opzione 1 è consigliato realizzare progetti con più usi includendo in ogni insediamento multifamiliare spazi commerciali e con altri usi non residenziali. I servizi di base che sono inclusi nell'insediamento possono essere conteggiati nel calcolo di questi crediti, secondo quanto definito nella sezione Calcoli di questo credito.

Per l'opzione 2 e 3 individuare, o creare, marciapiedi, percorsi pedonali e ciclabili che siano funzionali al raggiungimento delle fermate dei mezzi di trasporto collettivo, nonché alle infrastrutture ciclopedonali. Se esiste già, entro la distanza indicata dal credito, una stazione di metropolitana leggera o sotterranea, oppure è già stata pianificata e finanziata, e sarà disponibile quando il progetto sarà terminato, questo soddisfa l'intento del credito per l'Opzione 2.

Questo credito può essere raggiunto collocando il progetto all'interno di un'area dove è in atto un processo di rivitalizzazione urbana, a condizione che il requisito di vicinanza i servizi di base, ai servizi di trasporto pubblico e ai servizi ciclabili sia già soddisfatto, o lo diventi attraverso il completamento del progetto.

L'ottimale sarebbe ottenere le informazioni sulla collocazione dei servizi, trasporto pubblico e infrastrutture e servizi per la mobilità ciclabile in formato georeferenziato.

In molti casi un programma di cartografia online può identificare alcuni tipi di servizi comuni, di trasporto pubblico e di mobilità ciclabile; i servizi così identificati devono essere verificati sul posto, dal momento che le pagine web potrebbero non essere aggiornate.

Per quanto riguarda l'opzione 4 è opportuno prevedere la realizzazione di un deposito biciclette in una area con la massima accessibilità e piacevolezza di insieme e con la massima ricettività per incentivarne l'utilizzo e attivare un processo emulativo tra gli abitanti.

5. Calcoli

OPZIONE 1: Vicinanza ai servizi.

Sommare il numero totale di servizi base, che si trovano entro il raggio di 500 m di distanza, percorribile a piedi, dall'ingresso dell'edificio. Possono essere conteggiati al massimo due servizi per ogni tipologia. Per esempio due ristoranti possono essere conteggiati come due dei dieci servizi comuni entro i 500 m.

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 500 m e si contano i servizi compresi all'interno di quest'area.

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.

Nel caso l'edificio in progetto presenti più ingressi va tracciato un cerchio di 500 m di raggio a partire da ciascun ingresso e i 10 servizi vanno contati all'interno dell'inviluppo costituito da tutti i cerchi tracciati).

Devono essere esclusi dal conteggio i servizi di base che, pur rientranti nei raggi su indicati, non hanno un collegamento pedonale o ciclabile, effettivamente percorribile, con l'edificio.

OPZIONE 2: Vicinanza a fermate dell'autobus o treni.

Utilizzare un disegno dell'area, una foto aerea o una mappa, per indicare le fermate dei mezzi di trasporto collettivo esistenti in prossimità dell'area di progetto e il relativo percorso per raggiungerle a piedi dall'ingresso dell'edificio. Se l'edificio previsto possiede più ingressi principali o aperti al pubblico,

il gruppo di progettazione andrà a misurare le distanze coperte a piedi a partire da ciascun accesso. Allo scopo può ritenersi utile impiegare strumenti come Google Maps Pedometer, o altri disponibili, per misurare le distanze coperte.

In ogni caso i percorsi individuati cartograficamente devono essere verificati sul posto.

OPZIONE 3: Vicinanza ai servizi di mobilità ciclabile.

Utilizzare un disegno dell'area, una foto aerea o una mappa, per indicare il percorso della pista ciclopedonale esistente in prossimità dell'area di progetto e il relativo percorso per raggiungerla dall'ingresso dell'edificio. Se l'edificio previsto possiede più ingressi principali o aperti al pubblico, il gruppo di progettazione andrà a misurare le distanze coperte a partire da ciascun accesso. Allo scopo può ritenersi utile impiegare strumenti come Google Maps Pedometer, o altri disponibili, per misurare le distanze coperte.

Una pista ciclopedonale per la quale esista già un progetto esecutivo finanziato ma non sia ancora realizzata può essere considerata nel calcolo.

Nella mappa vanno inoltre indicati i percorsi delle reti ciclabili estese collegate alle piste ciclopedonali individuate esistenti in prossimità dell'area di progetto.

Sulla stessa mappa devono essere indicati i servizi base collegati dalle reti ciclabili e quindi raggiungibili in bicicletta, per un minimo di 4 servizi base di tipologie diverse.

OPZIONE 4: Dotazione di servizi alla mobilità ciclabile.

Calcolare il numero minimo di posti biciclette:

- n°1 posto bicicletta per unità immobiliare.

Calcolare il numero necessario di posti biciclette:

- n° abitanti /3

Scegliere il numero maggiore tra i numeri calcolati.

Solo in caso di numero di unità abitative maggiore di 3, calcolare il numero di rastrelliere per i visitatori:

- numero di posti biciclette calcolati x 50% per edifici dalle 3 alle 50 unità abitative e calcolati x 25% per edifici con più di 50 unità abitative, con un minimo di 4 posti biciclette per visitatori.

In caso di vicinanza di postazione di bike sharing nel raggio di 400 m dall'ingresso principale dell'edificio, ridurre i numeri di posti biciclette del 50%.

6. Preparazione della documentazione

OPZIONE 1: Vicinanza ai servizi.

Preparare la documentazione richiesta secondo le seguenti indicazioni:

- fornire una planimetria dell'area che mostri il sito del progetto, la circonferenza di raggio di 500 m e i servizi comuni presenti nell'intorno del sito di progetto. Mappe e foto aeree sono considerate accettabili per tale scopo. Sulla planimetria deve essere indicata la scala;
- fornire un elenco, includendo il nome commerciale e la tipologia di tutti i servizi comuni posti all'interno dell'area di calcolo come prima definita.

OPZIONE 2: Vicinanza a fermate dell'autobus o treni.

Per la preparazione della documentazione richiesta:

- identificare tutte le stazioni ferroviarie, di metropolitane leggere o sotterranee più vicine e tutte le fermate dei servizi di trasporto collettivo che servono la zona individuata per il progetto, reperendo anche le informazioni sulle caratteristiche del servizio offerto (giorni, passaggi orari, collocazione fermate, ...);
- predisporre una planimetria della zona in cui è inserito il progetto nella quale censire e mettere in risalto i percorsi pedonali che collegano l'accesso (o gli accessi) principale dell'edificio di progetto con le stazioni e le fermate dei servizi di trasporto su rotaia e su gomma;

- se il progetto prevede uno sviluppo dei trasporto collettivi, assicurarsi che tale sviluppo sia stato effettivamente pianificato e finanziato.

OPZIONE 3: Vicinanza ai servizi di mobilità ciclabile.

Per predisporre la documentazione richiesta:

- identificare tutti i percorsi ciclopedonali e le reti ciclabili presenti nella zona di progetto;
- predisporre una planimetria della zona in cui è inserito il progetto nella quale censire e mettere in risalto i percorsi pedonali che collegano l'accesso (o gli accessi) principale dell'edificio di progetto con i percorsi ciclopedonali e le reti ciclabili individuate;
- indicare sulla planimetria i servizi comuni serviti dalle reti ciclabili connesse alla zona in cui è inserito il progetto;
- fornire un elenco includendo il nome commerciale e la tipologia di tutti i servizi comuni come prima identificati.

OPZIONE 4: Dotazione di servizi alla mobilità ciclabile.

Per la preparazione della documentazione richiesta:

- identificare eventuali stazioni di bike sharing presenti nella zona in cui è inserito il progetto e predisporre planimetria con il dettaglio dei percorsi dall'ingresso principale dell'edificio alla stazione di bike sharing.;
- predisporre apposite planimetrie con la localizzazione dei depositi di biciclette indicando chiaramente i percorsi per l'accesso e i percorsi di comunicazione con i vani scala e con l'ingresso dell'edificio.

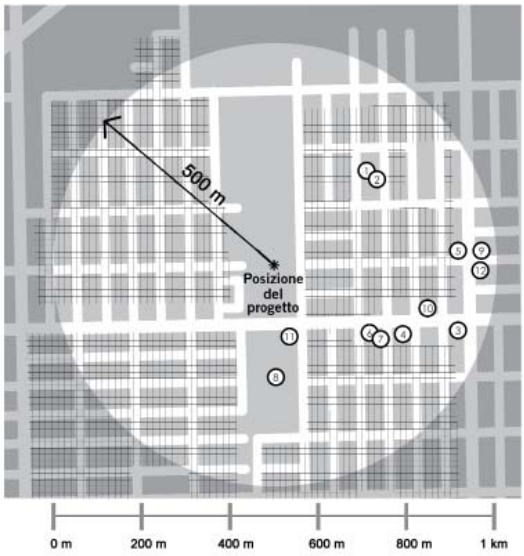
7. Esempi

OPZIONE 1: Vicinanza ai servizi.

Preparare una mappa del sito (esempio Figura 1) e disegnare una circonferenza di 500 m di raggio centrata sull'ingresso dell'edificio.

Indicare i servizi comuni all'interno della circonferenza con un numero progressivo da riprendere in tabella.

Figura 1. Mappa per la verifica di vicinanza ai servizi comuni.



Preparare una tabella come quella riportata in Tabella 1, dove siano elencati tutti i servizi individuati, il nome commerciale ed il tipo di servizio presente nell'elenco riportato nei requisiti del criterio.

Tabella 1. Esempio di elenco per la verifica di vicinanza ai servizi comuni.

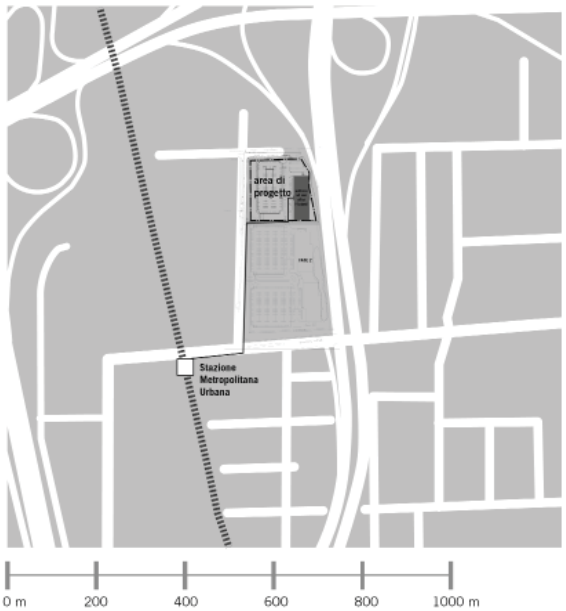
ID identificazione	Tipo di servizio	Nome commerciale
1	Banca	Banca Popolare del Soldo
2	Luogo di culto	Chiesa San Francesco
3	Asilo nido	Asilo dei piccoli
4	Centro estetico	Estetica Bellissima
5	Ferramenta	Attrezzi per Tutti
6	Lavasecco	La Rapida
7	Medico/Dentista	Studio dott. Sorriso
8	Parco	Parco via Verdi
9	Farmacia	Farmacia comunale
10	Ristorante	A Tutta Pizza
11	Teatro	Teatro Goldoni
12	Casa di riposo per anziani	Il Bungiorno

OPZIONE 2: Vicinanza a fermate dell'autobus o treni. e OPZIONE 3: Vicinanza ai servizi di mobilità ciclabile.

Preparare una mappa del sito in cui evidenziare le fermate del trasporto pubblico e le reti di trasporto pubblico, nonché le eventuali piste ciclopedonali presenti e il percorso che si deve fare per raggiungerli dall'ingresso dell'edificio. La mappa deve riportare anche la scala grafica

In Figura 2 un esempio di mappa da predisporre per l'opzione 2.

Figura 2. Mappa per la verifica di vicinanza ai servizi di trasporto collettivo.



OPZIONE 4: Dotazione di servizi alla mobilità ciclabile.

Un edificio è composto da 20 unità immobiliari.

Sulla base della composizione degli alloggi e delle superfici delle camere da letto si stabilisce il numero di abitanti (il minimo sarà almeno 40 abitanti). In questo caso si suppone 3 abitanti per alloggio per un totale di 60 abitanti.

In base al numero di unità immobiliari il numero minimo di spazi biciclette è di 1 posto x 20 unità immobiliari = 20 posti biciclette.

SS Credito 2

3 Punti

In base al numero di abitanti il numero di posti biciclette è pari a:

- 60 abitanti/ 1 posto per 3 abitanti = 20 posti biciclette.

Si dovranno pertanto identificare 20 posti biciclette per gli abitanti dell'edificio, preferibilmente interni all'edificio, o, se esterni, protetti dagli agenti atmosferici e per la sicurezza.

Dovranno inoltre essere individuate delle rastrelliere per i visitatori dell'edificio in prossimità dell'ingresso pedonale:

- 20 posti bicicletta per abitanti x 50% = 10 posti biciclette per i visitatori.

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) qualora siano soddisfatte contemporaneamente tutte le 4 opzioni del credito.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

I mezzi di trasporto collettivo e le reti ciclabili possono essere sottoutilizzati da parte degli abitanti del nuovo edificio se questi ultimi non sono a conoscenza o non vengono incoraggiati ad utilizzarli. Bisogna pertanto provvedere ad incoraggiare i proprietari e gli operatori a sviluppare azioni per promuovere l'utilizzo dei mezzi di trasporto collettivo e delle reti ciclabili per esempio fornendo informazioni sui servizi, mappe dei percorsi e le differenti soluzioni per raggiungere le principali destinazioni.

E' necessario inoltre che vengano mantenuti facilmente fruibili e in sicurezza i percorsi individuati per il collegamento dell'edificio con le stazioni e le fermate dei servizi di trasporto collettivo, nonché con le piste ciclabili presenti nei dintorni dell'edificio.

Per quanto riguarda la dotazione di spazi comuni all'interno di un edificio o complesso residenziale, un aspetto fondamentale è l'attribuzione di responsabilità per l'uso, la gestione e la manutenzione degli stessi. L'esperienza insegna che, nel tempo, i migliori propositi di buona gestione e cura del bene pubblico vengo disattesi se lasciati alla libera iniziativa dei residenti.

L'unica possibilità di successo per la gestione di aree comuni è quella di affidarne la cura e le regole d'uso ad un organismo di controllo del condominio che può essere la portineria, l'amministratore condominiale (caso più difficile) o altro soggetto incaricato dal condominio. Pertanto si consiglia di definire le regole d'uso nel regolamento condominiale e di affidarne annualmente la gestione ad un soggetto in modo da poter controllare periodicamente la reale efficacia del suo operato.

Si consiglia di utilizzare materiali durevoli, lavabili, stoccabili e componibili, per agevolare le operazioni di manutenzione e aumentarne la durata e flessibilità d'uso. Per la gestione dei beni si consiglia l'utilizzo di programmi gestionali di facile condivisione informativa quali ad esempio le reti di "social network" mediante i quali il gruppo di "co-housers" possa accedere facilmente a orari/prenotazioni degli spazi condivisi o per attingere a informazioni varie.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Istituto Nazionale di Urbanistica
www.inu.it

Istituto Nazionale di Statistica
www.istat.i

Università di Roma "La Sapienza"- Facoltà di Economia

Celata Filippo – Lezioni di Economia Urbana

http://geostasto.eco.uniroma1.it/utenti/celata/ecourb/

Centro di Ricerca sulla mobilità sostenibile
http://www.sustainable-mobility.org

Euromobility – Associazione nazionale dei mobility manager
www.euromobility.org

ISPRA-Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (**ex APAT**)
www.isprambiente.it

Italia.gov.it – Portale nazionale del cittadino
www.italia.gov.it

Lifegate – Portale dell'"Eco-cultura"
www.lifegate.it

Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio e del Mare
www.minambiente.it

The World Business Council for Sustainable Development (**WBCSD**)
http://www.wbcsd.org

Pubblicazioni

Augé M., Nonluoghi, *Introduzione a un'antropologia della surmodernità*, Elèuthera, Milano 2005.

A. Dobie, *Come fermare lo sprawl urbano* (titolo originale How to stop the urban sprawl, traduzione di Fabrizio Bottini), Royal Institution of Chartered Surveyors UK, 2005.

Cecchi Claudio, Sabatini Fabio, *Il capitale sociale per la pianificazione e gestione dei servizi pubblici*, Roma, Officine (Welfare Urbano), 2008.

Curti Fausto, *Lo scambio leale. Negoziazione urbanistica e offerta privata di spazi e servizi pubblici*, Roma, Officine (Welfare Urbano), 2008.

EEA report, *Urban sprawl in Europe: the ignored challenge*, *Office for official pubblications of the European Communities*, Luxembourg, 2006.

J. Jacobs, *Vita e morte delle grandi città, Edizioni di Comunità*, Torino, 2000.

Karrer F., Ricci M., *Città e contratto. Il piano dei servizi tra programmazione urbana e gestione*, Roma, Officine (Welfare Urbano), 2008.

Moraci F., Bevilacqua C. (a cura di), *Strategie in città. La riorganizzazione dell'offerta dei servizi nei processi di trasformazione*, Roma, Officine (Welfare Urbano), 2008.

A.A. V.V. (Gruppo di ricerca diretto da Lucio S. D'Angiolini), *Per una politica urbanistica dei trasporti collettivi: una ipotesi d'intervento nel nord-est Milano*, Milano, 1973.

Ardita Mario, *La formazione della grande rete intermodale in Lombardia: 1860-1930*, Politecnico di Milano - Facoltà di Architettura, Milano, 1996.

Cardarelli Urbano, *Morfologia urbana e infrastrutture di trasporto*, Istituto di Architettura e Urbanistica - Facoltà di Ingegneria, Napoli, 1965.

Clerici Augusto, *Le ferrovie al servizio delle aree metropolitane*, Milano, CIRIEC, 1968.

Fantini Enrico, Caserta Alberto, *Processi di pianificazione dei trasporti: un contributo al sistema informativo*, Napoli, ATAN, 1979.

H. Holzapfel, K. Traube, Otto Ulrich, *Traffico 2000, per un traffico tollerabile dal punto di vista ecologico e sociale*, Padova, Franco Muzio Editore, 1988.

Maternini Giulio, Foini Silvia, *Interventi per incentivare la mobilita non motorizzata: linee guida ed esempi*

per migliorare la mobilita di pedoni e ciclisti, con traduzione ragionata della normativa americana per la definizione del livello di servizio degli itinerari pedonali e ciclabili, Forlì, Egaf, 2007.

Paolillo Pier Luigi, Moroni Stefano, *Il ruolo dei servizi pubblici nei processi di trasformazione urbana: i problemi, un'esperienza, alcune prospettive*, Milano, Franco Angeli, 2003.

Simpson, Barry J., *Il traffico in citta: centri urbani e trasporto pubblico*, Muzio, Padova, 1990.

Spina Maurizio, *Trasporto pubblico e parcheggi: esperienze di pianificazione urbanistica nella citta contemporanea*, Roma, Gangemi, 1999.

12. Definizioni

Collegamento pedonale: implica che i pedoni possano camminare verso i servizi senza incontrare muri, strade a scorrimento veloce o altre barriere.

Deposito di biciclette protetto: spazio interno od esterno dove vengono custodite le biciclette dal rischio di furto.

Pista ciclopedonale: Parte longitudinale della strada opportunamente delimitata destinata alla circolazione delle biciclette e al traffico pedonale.

Portabiciclette: rastrelliere porta biciclette all'aperto, postazioni dove è possibile assicurare le biciclette con lucchetti.

Rete ciclabile: insieme di piste ciclabili e/o ciclopedonali che attraversano un territorio.

Servizi comuni o di base: servizi alla persona o alla casa di uso frequenta nella vita quotidiana: sanitari, estetici, scolatici, commerciali, legati allo svago e al tempo libero, ...

Trasporto collettivo: l'insieme dei mezzi di trasporto come l'autobus, il treno o altro servizio di trasporto di più persone (in numero maggiore di quanto avviene in un'auto), sia esso gestito dal sistema pubblico che dal sistema privato purché con accesso al pubblico.

GESTIONE DEL SITO

3 Punti

Finalità

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

Requisiti

CASO1: Edificazione su lotti con suolo non urbanizzato.

Per le costruzioni realizzate nelle aree verdi, o su suolo non urbanizzato, è necessario proteggere almeno il 30% dell'area di progetto (esclusa l'impronta dell'edificio) oppure il 20% dell'area totale del sito (compresa l'impronta dell'edificio). In tutti i casi l'area non protetta non potrà eccedere una superficie pari a 4 volte il sedime fuori terra dell'edificio in costruzione.

Le aree protette non potranno essere disturbate né da attività cantieristiche né da successive costruzioni e dovranno essere conservate a verde, ovvero piantumate con vegetazione autoctona caratterizzata da specie locali non invasive o infestanti.

CASO 2: Edificazione su aree già antropizzate.

Per interventi su lotti già urbanizzati che hanno perso la caratteristica di area verde, ripristinare o proteggere almeno il 30% dell'area di progetto (esclusa l'impronta dell'edificio), oppure il 20% dell'area totale del sito (compresa l'impronta dell'edificio), con vegetazione autoctona caratterizzata da specie locali non invasive o infestanti.

SS Credito 3

3 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Lo sviluppo di aree edificate spesso danneggia l'ecologia del sito, le piante autoctone e la popolazione animale locale. I danni ecologici possono essere mitigati ripristinando la vegetazione autoctona, proponendo nel sito altri elementi ecologicamente significativi, i quali aiutano a fornire habitat per la fauna. Altre caratteristiche ecologicamente appropriate possono essere, oltre alla vegetazione, componenti naturali del sito, che mantengono o ripristinano l'integrità ecologica dello stesso. Tali elementi possono includere corpi idrici, rocce, terreni incolti, o altre caratteristiche che siano parte del paesaggio storico naturale locale e diano valore al sito come habitat. Quando si realizza una costruzione, la protezione degli spazi aperti e delle aree sensibili attraverso l'utilizzo di confini rigorosi riduce il danno prodotto all'ecologia del sito, permettendo di preservare l'habitat e i percorsi di migrazione della fauna selvatica.

Aspetti economici

L'impiego di specie autoctone riduce comunemente i costi della manutenzione, poiché si minimizza il ricorso a fertilizzanti, pesticidi e acqua per l'irrigazione. In molti casi, gli alberi e la vegetazione che provengono da zone lontane dal sito hanno elevati costi d'acquisto e spesso non sopravvivono. Il ripristino morfologico del sito con alberi ed altri elementi del paesaggio, così come la bonifica del terreno e di corpi idrici, può comportare maggiori costi iniziali. Potrebbe risultare vantaggioso implementare la riqualificazione dell'area in fasi successive, per distribuire i costi nel tempo. Piantumazioni strategiche che ombreggino l'edificio possono diminuire la necessità di raffrescamento durante i mesi caldi e possono ridurre i costi energetici. Se vengono utilizzati tetti verdi per soddisfare i requisiti del credito, i costi energetici per l'edificio sono generalmente inferiori grazie alle loro proprietà isolanti.

2. Crediti correlati

Proteggere o ripristinare l'habitat permette di creare spazi aperti che minimizzano lo scorrimento delle acque meteoriche e il problema dell'effetto isola di calore che derivano dalle superfici esterne. Usare vegetazione autoctona sul sito o come parte di un tetto verde può contribuire nel raggiungere i seguenti crediti:

- SS Credito 1 - Selezione del sito
- SS Credito 4 - Acque Meteoriche e massimizzazione spazi verdi
- SS Credito 5 - Effetto isola di calore:
- GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo credito.

4. Approccio e implementazione

Preservare e valorizzare gli elementi naturali del sito inclusi i corpi idrici esistenti, lo stato del terreno, gli ecosistemi, gli alberi e altra vegetazione. Individuare le opportunità di miglioramento del sito che aumentino la superficie destinata a vegetazione autoctona o altri elementi ecologicamente appropriati. Piante di un solo tipo non contribuiscono (es. erba) ai requisiti del credito perfino se rispondono alla definizione di vegetazione autoctona. Per promuovere la biodiversità e fornire habitat a flora e fauna, le azioni da intraprendere possono includere l'eliminazione delle superfici pavimentate non strettamente necessarie e la loro sostituzione con aree verdi, o la sostituzione di vaste aree a prato con piante autoctone, per promuovere la biodiversità e fornire habitat agli animali nativi.

Per siti che contengono sia aree verdi naturali e paesaggi agrari sia aree antropizzate, il progetto deve soddisfare i requisiti specifici di quelle condizioni del sito.

Per esempio, se un sito di 400 m^2 contiene 200 m^2 di area verde naturale e 200 m^2 di area antropizzata, deve essere limitato il disturbo del sito nell'area verde naturale, e deve essere protetta o recuperata la

vegetazione autoctona per almeno il 30% dell'area già sviluppata (escluso il sedime dell'edificio). In queste situazioni, minimizzare lo sviluppo sulla parte di un'area verde naturale rappresenta una scelta ambientalmente appropriata.

Durante il processo costruttivo, stabilire e individuare chiaramente i confini per la costruzione e il disturbo, e inserire gli obblighi di protezione del sito nei documenti relativi all'attività di costruzione. Individuare le aree di deposito, stoccaggio e raccolta dei materiali e dei rifiuti, e utilizzare pavimentazioni di servizio per le aree di lavorazione. Erigere delle recinzioni attorno agli alberi esistenti per proteggerli dai danni o dalla compattazione del suolo che possono essere causati dai veicoli utilizzati per la costruzione. Considerare costi e benefici di penalità contrattuali previste nel caso di danneggiamento di aree protette poste all'esterno dei confini dell'area dove si svolge l'attività di costruzione. Coordinare le infrastrutture necessarie all'attività di costruzione per minimizzare il disturbo del sito e studiare la topografia dell'area di cantiere per limitare le operazioni di sbancamento e di movimentazione di terreno.

Per progetti in aree urbane con poche possibilità di verde, considerare l'installazione di un tetto verde per aiutare a raggiungere i requisiti. Selezionare specie vegetali autoctone e non invasive, e assicurarsi che la struttura della copertura sia progettata per sostenere il carico dato dagli strati di materiale necessari alla piantumazione. Individuare le specie animali che solitamente utilizzano questi spazi (innanzitutto uccelli e insetti) e selezionare le varietà vegetali che contribuiscono al sostentamento di questi animali fornendo loro nutrimento o aree per la nidificazione. I tetti verdi che non hanno vegetazione diversificata in tipo e dimensione non soddisfano lo scopo del credito.

Stabilire l'impatto dell'edificio e dello sviluppo del sito sulla fauna residente e migratoria e determinare le misure necessarie per ridurre il pericolo che le finestre costituiscono agli uccelli. Le facciate dell'edificio che riflettono alberi, spazi verdi, zone umide e bacini d'acqua, possono richiedere misure per ridurre le potenziali collisioni. Il gruppo di progettazione dovrebbe evitare di piantare alberi e arbusti che attirano la fauna in luoghi che possono riflettersi nelle superfici vetrate dell'edifico a meno di adottare misure per ridurre le collisioni degli uccelli. Queste piante dovrebbero essere messe o molto vicino alle finestre (1 m o meno) o abbastanza lontano, in modo che il loro riflesso nelle vetrate non venga scambiato per vegetazione reale.

5. Calcoli

OPZIONE1: Edificazione su lotti con suolo non urbanizzato e OPZIONE 2: Edificazione su aree già antropizzate.

Il soddisfacimento dei requisiti del credito è basato sull'area del sito di progetto, sull'impronta dell'edificio e sulle dimensioni delle aree del sito coperte con vegetazione autoctona o su altre caratteristiche del sito significative dal punto di vista ecologico.

- sottrarre l'impronta dell'edificio dall'area totale del sito e moltiplicare il risultato per 0,30 (Equazione 1);
- moltiplicare l'area totale del sito per 0,20 (Equazione 2).

Il più grande dei due valori ottenuti è il valore richiesto di area ripristinata o protetta. Utilizzando le piante del sito di progetto determinare le aree che vengono effettivamente ripristinate o protette. Queste aree devono contenere più specie vegetali autoctone o altrimenti devono avere caratteristiche ecologicamente appropriate.

Equazione 1:

$$30\%\ \text{dell'Area del sito (esclusa l'impronta)} = 0{,}30 \times (\text{Area totale del sito} - \text{Area del sedime})$$

Equazione 2:

$$20\%\ \text{dell'Area del sito} = 0{,}20 \times \text{Area totale del sito}$$

SS Credito 3

3 Punti

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate. La descrizione completa di tutta la documentazione richiesta è la seguente:

- presentare planimetrie del sito che evidenziano le aree ripristinate o protette ed elencare le specie autoctone o adattate.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Per definizione, le piante autoctone variano con il clima e con le regioni. Focalizzarsi sul proteggere e ripristinare la vegetazione e le caratteristiche ecologiche che sono appropriate alle aree locali.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Il progetto degli spazi esterni influenza il tipo di manutenzione necessaria a favorire lo stato di salute delle piante sul sito, così come la frequenza e i metodi di manutenzione. Gli spazi esterni possono essere inoltre sorgente di inquinamento all'interno dell'edificio.

Negli spazi verdi vicino ai marciapiedi, si suggerisce di usare specie di piante che perdano pochi petali, foglie o bacche in modo da minimizzare le necessità di manutenzione. Tener presente che certi tipi di piante producono allergeni che possono avere effetto sulla salute degli occupanti dell'edificio. Evitare di piantare vicino all'edifico piante che possono ospitare specie di insetti infestanti.

Si suggerisce di coordinarsi con chi opererà nell'edificio, con gli operatori e le imprese per la manutenzione o i giardinieri per stabilire un Piano di gestione degli spazi esterni sostenibile; il Piano dovrebbe includere:

- una lista di tutte le specie di piante usate riportata nel Piano delle aree esterne del sito, con notazioni circa quali specie rispettano la definizione di piante autoctone;
- informazioni circa le specie invasive e degli insetti infestanti che potrebbero ospitare;
- le migliori pratiche per le piante scelte;
- una mappa del sito che mostra i confini delle aree protette o ripristinate che non dovrebbero essere disturbate da progetti futuri;
- per i primi 2 o 3 anni, può essere necessario irrigare e seminare per far attecchire le nuove piante. Una volta attecchite, le piante autoctone normalmente richiedono una manutenzione minima, perciò dovrebbe essere ridotto o eliminato l'utilizzo di fertilizzanti e di acqua. Certe specie possono richiedere potatura o falciatura. La falciatura non deve avvenire prima che siano maturati i semi per assicurare che le piante annuali ritornino la primavera successiva e per sostenerne la diffusione perenne.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

AIAP - Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio
www.aiapp.net

CHM - Il Portale Italiano della Biodiversità
www.minambiente.it

CFS - Corpo Forestale dello Stato
www3.corpoforestale.it

Società Botanica Italiana
www.societabotanicaitaliana.it

S.It.E. - Società Italiana di Ecologia
www.dsa.unipr.it/SITE

Natura Mediterraneo
www.naturamediterraneo.com/flora

AIPIN -Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica
www.aipin.it

SIEP - Società Italiana di Ecologia del Paesaggio
www.siep-iale.it

Pubblicazioni

Elia Gian Franco, Martinelli Franco, Barazzetti Donatella, *Società e territorio: ricerche su aree urbane e rurali*, Roma, Bulzoni, 1986.

Esposti Roberto, Sotte Franco, *Sviluppo rurale e occupazione*, Milano, Franco Angeli, 1999.

Di Muzio Roberto, *Agriturismo e sviluppo delle aree rurali*, Bologna, Calderini, 2000.

Storti Daniela, *Tipologie di aree rurali in Italia*, Roma, Istituto nazionale di economia agraria, 2000.

Marino Davide, *Le politiche e le strategie a livello internazionale e nazionale per la salvaguardia e la valorizzazione della biodiversità*, Università degli studi del Molise: dipartimento SEGES, 2001.

Ferrara Guido, Campioni Giuliana, *Paesaggi sostenibili. Esperienze di conservazione e innovazione nei parchi delle Madonie e del Pollino e nell'Isola di Ischia*, Lodi, Il verde editoriali, 2003.

Fanfani David (a cura di), *Pianificare tra città e campagna. Scenari, attori e progetti di nuova ruralità per il territorio di Prato*, Firenze, Firenze University Press, 2009.

Capanna Mario, Tamino Gianni, Modonesi Carlo, *Biodiversità e beni comuni, 2009*, Milano, Jaca book.

Caporali Fabio, *Indicatori di biodiversità per la sostenibilità in agricoltura: Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agro ecosistemi*, Roma, ISPRA, 2009.

Fancelli Elisabetta, *Habitat*, Roma, Le Balze, 2009.

Dinetti Marco, *Biodiversità urbana: conoscere e gestire habitat, piante e animali nelle città*, Pontedera, Tipografia Bandecchi & Vivalidi, 2009.

G. Clément, *Manifesto del Terzo paesaggio* (a cura di F. De Pieri), Quodlibet 1996.

B. Guccione, A. Meli, G. Risicaris, *Linking urban developments to green areas an overview of good practices in Europe – vol I; Quality and sustainability in city-country relationships Nine pilot projects for Mediterranean Cities* – vol II, Edifir, Firenze, 2008.

M. Dinetti. *Infrastrutture ecologiche*. Il Verde Editoriale S.r.l., 2000.

F. Florineth. *Piante al posto del cemento - Manuale di ingegneria naturalistica e verde tecnico*, Il Verde Editoriale S.r.l., 2007.

E. Sereni, *Storia del Paesaggio Agrario*, Laterza, Bari, 1961.

12. Definizioni

Aree antropizzate: aree che hanno subito trasformazioni da parte dell'uomo per essere utilizzate per scopi produttivi o insediativi, attraverso legittimi interventi artificiali quali a titolo di esempio, costruzioni, strade, piazzali e, in generale opere di urbanizzazione che ne hanno compromesso l'utilizzo agricolo. Le trasformazioni devono interessare almeno il 70% della superfice del lotto oggetto di edificazione.

SS Credito 3

3 Punti

Non rientrano nella definizione di aree antropizzate i terreni che hanno subito alterazioni a seguito di riempimento o livellamento (sia attuale che storico), i terreni che conservano un utilizzo agricolo e forestale, le aree naturali protette. La previsione insediativa data dagli strumenti urbanistici ovvero il solo possesso di un titolo abilitativo per la trasformazione dell'area non consente di considerare la stessa come area antropizzata.

Aree verdi naturali: aree non ancora modificate da attività antropiche e rimaste allo stato naturale.

Bacini di ritenzione: catturano le acque di dilavamento meteorico e le ripuliscono dai contaminanti prima del rilascio. Alcuni progetti di bacini di ritenzione usano solamente la gravità; altri usano sistemi meccanici, quali condotte e pompe, per facilitare il trasporto. Alcuni bacini sono secchi tranne durante le precipitazioni; altri contengono acqua permanentemente.

Biodiversità: rappresenta l'insieme di tutte le forme viventi, geneticamente dissimili e degli ecosistemi ad essi correlati.

Confine di progetto: parte del sito di progetto presentato per la certificazione. Per progetti di edifici singoli, è rappresentato dall'intero ambito del progetto ed è generalmente delimitato dal confine del sito. Per progetti che coinvolgono più edifici, il confine di progetto ai fini della certificazione può essere una parte dell'area di progetto a seconda di come viene definito dal gruppo di progettazione.

Impronta dell'edificio: area sul sito del progetto occupata dalla struttura del fabbricato ed è individuata dal perimetro della pianta dell'edificio. I parcheggi, lo spazio aperto e gli altri elementi che non sono "edificio" sono esclusi dall'impronta.

Impronta di sviluppo del sito: superficie dell'area di progetto interessata dall'attività edificatoria. Le superfici impermeabili, le strade, i parcheggi e gli altri elementi artificiali che non sono edificio e l'edificio stesso sono tutti inclusi nell'impronta di sviluppo.

Paesaggi agrari: sono aree naturali modificate da attività agro-silvo-pastorali di tipo tradizionale. Hanno valore ambientale, estetico, culturale e storico, e hanno caratteri consolidati nel tempo e documentabili, che derivano dalle reciproche interrelazioni tra aspetti fisici e biologici dell'area e attività antropiche tradizionali.

Piante autoctone: sono specie vegetali originarie del territorio in cui vivono. Il termine è sinonimo di indigeno e contrario di alloctono.

Piante infestanti: specie che possono essere native oppure no, che sono estremamente adattabili e aggressive, con elevata capacità di riproduzione e tendono a sovrastare le altre specie nell'ecosistema in cui sono inserite. In massa rappresentano una delle minacce maggiori per la biodiversità e la stabilità degli ecosistemi.

Spazio aperto: definito dagli strumenti urbanistici locali. Se i requisiti di spazio aperto non sono chiaramente definiti dagli strumenti urbanistici locali, per le finalità dei calcoli, esso è come la superficie fondiaria meno l'impronta di sviluppo e lo spazio aperto deve essere a verde e permeabile, con eccezione solo nel caso indicato nella sezione requisiti del credito. Per i progetti in aree urbane che soddisfano SS Credito 2, lo spazio aperto include anche le superfici dei percorsi pedonali, ma non quelle dei percorsi veicolari.

Strumenti urbanistici locali: strumenti di regolamentazione locale imposti per promuovere uno sviluppo ordinato dell'attività edilizia e per prevenire conflitti nell'uso del suolo.

ACQUE METEORICHE E MASSIMIZZAZIONE SPAZI VERDI

4 Punti

Finalità

Progettare la copertura dell'edificio e gli spazi esterni per limitare le alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico gestendo il deflusso delle acqua meteoriche. Fornire un'elevata quantità di spazio aperto a verde in rapporto all'impronta di sviluppo per promuovere la biodiversità.

Requisiti

OPZIONE 1: Acque meteoriche.

Progettare l'area in modo tale che una superficie pari ad almeno il 70% del lotto (inclusa l'impronta dell'edifico) sia permeabile. Sono considerate aree permeabili le aree che hanno le seguenti caratteristiche:

- sistemi di pavimentazione e elementi drenanti di tipo grigliato permeabili per almeno per il 50% con vegetazione all'interno delle celle aperte;
- superfici impermeabili atte a direzionare il deflusso verso un sistema di infiltrazione permanente dove verrà raccolta l'acqua (per es. cisterna di raccolta dell'acqua piovana opportunamente dimensionata, giardini realizzati con specie vegetali igrofile, ...), oppure verso sistemi disperdenti.

Nelle aree che presentano forti pendenze, ovvero superiori al 20%, ridurre gli effetti del deflusso a lungo termine attraverso l'uso di terrazzamenti e muri di contenimento.

Verificare che sia soddisfatto il principio di invarianza idraulica delle trasformazioni del terreno oggetto di intervento adottando criteri e modalità tecnico-operative contenute nelle normative vigente a livello nazionale (Legge 267/98 e DLgs.49/2010, che recepisce la Direttiva 2007/60/CE) o regionale.

I progetti che soddisfano *SS Credito 5 - Effetto isola di calore*: coperture e che prevedono coperture a verde estensivo possono inserire le superfici del tetto verde nel calcolo per il raggiungimento di questo credito.

OPPURE

OPZIONE 2: Spazi verdi.

CASO 1. Nuova costruzione.

Ridurre l'impronta di sviluppo e/o fornire spazio aperto a verde per una percentuale dell'area di progetto uguale o superiore al:

- 10% - zona A (centro storico);
- 30% - in tutte le altre zone.

CASO 2. Ristrutturazione.

Ridurre l'impronta di sviluppo e/o fornire spazio aperto a verde per una percentuale dell'area di progetto uguale o superiore al:

- 10% - zona A (centro storico);
- 20% - in tutte le altre zone.

In tutti i casi il 50% della superficie del lotto esclusa l'impronta dell'edificio deve avere caratteristica di area permeabile.

SS CREDITO 4

In tutti i casi la superficie minima di spazio aperto a verde non deve essere inferiore allo standard previsto dallo strumento urbanistico locale. Inoltre nei casi in cui è dimostrata l'impossibilità di sviluppare integralmente aree verdi a terra e dove la normativa lo permetta, possono entrare nel calcolo delle aree verdi anche forme di verde integrato sull'edificio che faccia parte integrale della progettazione architettonica, come: tetti verdi in copertura; pareti verdi in facciata; isole verdi a ridosso del fabbricato come a titolo di esempio gli aggetti verdi in prossimità dei pianerottoli/ballatoi delle scale/percorsi di distribuzione condominiali, giardini pensili o altre soluzioni novative. In questo caso potrà essere computata una superficie non oltre il 50% della superficie totale richiesta.

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Realizzare aree che permettono il deflusso naturale delle acque meteoriche, siano esse permeabili o aree a verde naturale, comporta numerosi benefici sotto il profilo ambientale. L'urbanizzazione e la conseguente impermeabilizzazione dei suoli producono numerosi criticità ambientali e idrauliche: inadeguatezza della capacità di deflusso dei corsi d'acqua con incremento del rischio d'inondazione, anche in presenza di precipitazioni di tempo di ritorno non particolarmente elevato; pericolosità delle canalizzazioni sia a cielo aperto sia intubate; pessima qualità chimico-fisica delle acque; pessima qualità biologica dei corpi idrici ricettori; banalizzazione e impoverimento dell'ecosistema e degli habitat fluviali; perdita di qualità idromorfologica degli ambienti fluviali, della funzione ricreativa dei corpi idrici ed anche della funzione estetico-paesaggistica dei corpi idrici.

Una maggiore permeabilità ha molteplici vantaggi: riequilibrio del regime idrologico e conservazione del principio dell'invarianza idraulica; ripristina la qualità ecologica, chimica, ambientale delle acque superficiali e sotterranee; aumenta i tempi di corrivazione delle acque meteoriche e conseguentemente riduce il carico sulle infrastrutture di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche e sui corsi d'acqua; riduce il trasporto di fertilizzanti e sostanze chimiche presenti nel deflusso; riduce l'erosione del prezioso strato superficiale del terreno che è essenziale per la vita e la salute delle piante; riduce la sedimentazione di fiumi e laghi a valle; ricarica le falde acquifere sotterranee.

Il deflusso può essere ridotto in modo significativo mantenendo un elevato livello di permeabilità che crea la possibilità di infiltrazione nel terreno del sito di progetto. Inoltre se le soluzioni adottate integrano la realizzazione di verde naturale si favorisce la creazione di habitat per la vegetazione, che a sua volta fornisce habitat per la fauna selvatica locale. Anche piccole superfici a verde in aree urbane possono fornire ricoveri per la fauna selvatica (anche ad es. insetti e altri animali responsabili per l'impollinazione), che viene sempre più emarginata. Le aree verdi aiutano anche a ridurre l'effetto urbano dell'isola di calore, aumentano l'assorbimento delle acque meteoriche di dilavamento, e forniscono alla popolazione un elemento di connessione con gli spazi esterni aperti.

Aspetti economici

L'approccio più economico per migliorare la permeabilità è quello di ridurre la quantità di superfici impermeabili del lotto. L'uso di pavimentazioni permeabili per i passaggi pedonali è una soluzione interessante e a basso costo. Soluzioni con vegetazione per l'infiltrazione possono essere molto economici, se presenti competenze di progettazione del verde nel gruppo di progetto. Soluzioni ingegneristiche tendono ad essere più costose.

Interventi volti a preservare il terreno vegetale, le piante e gli alberi in un sito può ridurre i costi di progettazione e costruzione del paesaggio. Minimizzare le superfici pavimentate esterne e compattare gli edifici riduce i costi e le operazioni di manutenzione. Se per soddisfare i requisiti del credito viene utilizzato il tetto verde, grazie alle sue proprietà isolanti generalmente si ha anche una riduzione dei costi energetici.

2. Crediti correlati

Fornire spazi aperti a verde nel sito di progetto può contribuire a ridurre lo scorrimento delle acque meteoriche e ridurre l'effetto isola di calore urbana, o sistemi drenanti e permeabili, può contribuire a soddisfare i requisiti dei crediti seguenti:

- SS Credito 3 - Gestione del sito
- SS Credito 5 - Effetto isola di calore
- GA Credito 2 - Riduzione del consumo di acqua potabile a scopo irriguo
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo credito.

SS Credito 4

4 Punti

4. Approccio e implementazione

La scelta della modalità per raggiungere le finalità del credito dipende dalle condizioni iniziali del sito. Per un sito poco edificato, lo scopo è quello di preservare il ciclo naturale delle acque meteoriche e progettare sistemi tali da preservare le condizioni di naturalità del suolo e l'habitat in generale. Per la riqualificazione di un sito precedentemente edificato, l'obiettivo è quello di migliorare la gestione delle acque meteoriche in modo da ristabilire le funzioni naturali del sito nella massima misura praticabile e di diminuire la quantità del deflusso superficiale delle acque meteoriche.

Nella fase preliminare di progettazione è necessario elaborare il layout del sito, determinando e quantificando le aree verdi o con caratteristiche di permeabilità. Integrare nella progettazione misure di controllo dell'erosione, minimizzare l'impronta dell'edificio e ridurre le superfici impermeabili, passaggi pedonali e vialetti di accesso. Nella sistemazione del verde determinare il numero e il tipo di alberi e arbusti da piantare sul sito e allocarle in misura tale da massimizzare il controllo dell'erosione creando ombreggiature benefiche.

Il metodo più efficace per minimizzare il volume di scorrimento delle acque meteoriche è quello di ridurre la quantità delle superfici impermeabili. Riducendo l'area impermeabile, si può minimizzare il bisogno dal progetto di opere di raccolta delle acque meteoriche, o perfino far sì che queste non siano necessarie. Il deflusso superficiale delle acque meteoriche è anche influenzato dalla topografia del sito e dalla progettazione dello stesso. Strategie che consentono di minimizzare o di mitigare il deflusso superficiale delle acque meteoriche possono includere l'utilizzo di materiali permeabili per la pavimentazione, la raccolta dell'acqua meteorica per il riutilizzo nell'irrigazione e all'interno dell'edificio per usi di acqua non potabile, la progettazione di cunette verdi e stagni di ritenzione, la piantumazione di fasce di filtrazione, l'installazione di coperture a verde, e densificare l'edificazione per ridurre le superfici asfaltate come strade e marciapiedi.

Integrare la progettazione del sito con interventi artificiali per la raccolta delle acque, come a titolo di esempio gli stagni, aiutano e promuovono gli ecosistemi, come l'habitat acquatico, la gestione e il controllo della qualità delle acque meteoriche e il recupero dei nutrienti. Questi sistemi integrano i sistemi di irrigazione e minimizzano l'impatto sull'ecosistema esistente. Nella scelta delle piante non possono essere utilizzate specie invasive ma vanno preferite specie autoctone o adattate. Inoltre nella progettazione di questi spazi va tenuto presente che gli spazi aperti in contesti urbani che includono gli elementi più comuni degli spazi esterni pavimentati dovrebbero essere accessibili e destinati ai pedoni e fornire aree ricreative.

5. Calcoli

Il valore della superficie fondiaria e la delimitazione del confine del sito di progetto utilizzato per il credito devono essere applicati in modo coerente in tutti gli altri crediti.

OPZIONE 1: Acque meteoriche.

Seguire il seguente percorso di calcolo

1. calcolare il 70% dell'area di progetto (superficie fondiaria) inclusa l'impronta dell'edificio;
2. identificare e calcolare tutte le superfici a verde compresa l'eventuale copertura a verde dell'edificio;
3. identificare e calcolare tutte le superfici coperte da pavimentazioni permeabili;
4. identificare e calcolare tutte le superfici impermeabili con misure di gestione del deflusso come definito dai requisiti del credito;
5. sommare le superfici identificate ai punti 2 - 3 - 4 e verificare che la superficie ottenuta sia maggiore o uguale al 70% dell'area totale di progetto (punto 1).

Predisporre i calcoli, se richiesti dal percorso scelto per conseguire il credito.

OPZIONE 2: Spazi verdi.

CASO 1:

Moltiplicare l'area di progetto (superficie fondiaria inclusa l'impronta dell'edificio) per i seguenti

coefficienti omogenei.

- Zona A: SF per 10%;
- Tutte le altre zone: SF per 30%.

CASO 2:

Moltiplicare l'area di progetto (superficie fondiaria inclusa l'impronta dell'edificio) per i seguenti coefficienti omogenei.

- Zona A: SF per 10%;
- Tutte le altre zone: SF per 20%.

TUTTI I CASI:

Determinare la quantità di aree a verde richiesta dagli strumenti urbanistici locali e verificare questa che sia inferiore alla quantità sopra determinata.

Verificare che il 50% della superfice dell'area di progetto (esclusa l'impronta dell'edificio) abbia caratteristiche di permeabilità.

Nei casi in cui è dimostrata l'impossibilità di sviluppare integralmente aree verdi a terra e dove la normativa lo permetta, possono entrare nel calcolo delle aree verdi anche forme di verde integrato sull'edificio che faccia parte integrale della progettazione architettonica, come: tetti verdi in copertura; pareti-verdi in facciata; isole-verdi a ridosso del fabbricato come a titolo di esempio gli aggetti verdi in prossimità dei pianerottoli/ballatoi delle scale/percorsi di distribuzione condominiali, giardini pensili o altre soluzioni novative. In questo caso potrà essere computata una superficie non oltre il 50% della superficie totale richiesta.

6. Preparazione della documentazione

Predisporre la documentazione, seguendo le linee guida di seguito riportate:

- Opzione 1 - planimetria che permette di individuare le superfici distinte per: spazio aperto a verde; superfici permeabili; aree che prevedono misure di gestione delle acque meteoriche. Verificare che la somma delle superfici soddisfi i requisiti del credito (si rimanda alla sezione Calcoli); Per le misure di gestione delle acque meteoriche allegare idonea documentazione che attesta l'efficacia delle misure.
- Opzione 2 - planimetria con verifica delle superfici a verde e relativi calcoli.

7. Esempi

Non sono riportati esempi per questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) nei seguenti casi:

- Opzione 1: raggiungendo il 100% di area permeabile.
- Opzione 2: raddoppiando la percentuale richiesta per la zona omogenea di riferimento.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Considerare l'utilizzo di specie vegetali autoctone

Alcuni sistemi di pavimentazioni permeabili eseguite con elementi grigliati, richiedono una particolare manutenzione per rimanere permeabili. Richiedere informazioni sulla manutenzione ai produttori e/o agli installatori e garantire che queste informazioni siano fornite a chi si occupa della manutenzione.

I manutentori dell'edificio devono ottenere le informazioni necessarie per mantenere il tetto verde.

SS Credito 4

4 Punti

Sistemi di tetto verde estensivi con piante a bassa crescita sono generalmente più facili da mantenere dei sistemi intensivi con uno strato di terreno più alto e piante più grandi. Il gruppo di progettazione dovrebbe selezionare piante che sono facili da mantenere e resistenti a condizioni estreme, evitare la scelta di piante che producono sementi aviotrasportate che potrebbero spargersi nei dintorni. Il gruppo di progettazione dovrebbe redigere un piano di manutenzione per ispezionare la membrana e le piante di copertura, come anche la manutenzione del percorso di drenaggio. Finché le piante non si sono pienamente stabilizzate potranno essere necessari l'irrigazione e fertilizzanti. I tetti verdi ben progettati non richiedono taglio o falciatura ma può essere richiesto diserbo occasionale.

Il proprietario e il gruppo che gestisce il sito dovranno adottare delle ispezioni di controllo per assicurare un mantenimento adatto del sistema di gestione delle acque meteoriche, includendo livelli adatti di vegetazione e strati protettivi per fiori in terra, ripari dal dilavamento, e funzioni adatte per ogni controllo. La prevenzione dell'erosione estenderà la vita delle misure di gestione installate per le acque meteoriche, evitando gli insabbiamenti delle trincee o le ritenzioni dei pozzi a secco, che potrebbero compromettere le prestazioni sul lungo periodo.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

CHM-Il Portale Italiano della Biodiversità
http://www.minambiente.it/opencms/opencms/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=CHM__Il_Portale_della_Biodiver.html

Il sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare dedica una sezione al meccanismo di clearing-house (Clearing House Mechanism CHM), stabilito dalla Convenzione internazionale sulla Diversità Biologica (Convention on Biological Diversity - Nairobi 22 maggio 1992) al fine di promuovere: la cooperazione scientifica e tecnologica; lo scambio di informazioni; lo sviluppo di network. Lo scopo del CHM italiano è accrescere la consapevolezza e la comprensione dell'importanza della biodiversità anche facilitando l'accesso ad una gamma di informazioni correlate. Il sito web del CHM italiano fornisce informazioni sulla biodiversità italiana, a livello di specie ed ecosistemi e, in particolare, sullo stato d'attuazione della Convenzione.

Società Botanica Italiana
http://www.societabotanicaitaliana.it

L'associazione lavora alla realizzazione di una nuova e moderna Flora Critica d'Italia, Che ha come finalità l'approfondimento e la divulgazione delle conoscenze sulla flora italiana.

S.It.E. – Società Italiana di Ecologia
http://www.dsa.unipr.it/SITE/

Il sito si occupa di ecologia e offre numerosi link a pubblicazioni, società scientifiche nazionali e internazionali, centri e progetti di ricerca nazionali ed internazionali, associazioni ambientaliste.

Natura Mediterraneo
http://www.naturamediterraneo.com/flora/

Natura Mediterraneo si propone di presentare e divulgare la natura ed il paesaggio dell'ambiente mediterraneo, in particolar modo la fauna e la flora italiana. Il sito contiene schede di alcune piante italiane, divise in tipologie: alberi, arbusti, piante erbacee.

AIVEP – Associazione Italiana Verde Pensile
http://www.aivep.org

Associazione Italiana Verde Pensile (AIVEP) ha per finalità la divulgazione delle tecinche per l'inverdimento pensile. Queste tecniche formano la moderna disciplina che si occupa delle più innovative metodologie atte a realizzare e mantenere stabilmente il verde pensile su differenti tipologie di copertura.

E. F.B. Federazione Europea della Associazioni Nazionali per il Verde Pensile
http://www.efb-greenroof.eu

Sito della Federazione europea delle Associazioni nazionali per il verde pensile di cui fa parte anche l'Associazione Italiana Verde Pensile (AIVEP).

Pubblicazioni

Gilles Clément. *Manifesto del Terzo paesaggio* (a cura di Filippo De Pieri). Qudilibet, 1996

Manifesto del "Terzo paesaggio" è il primo libro tradotto in italiano di uno tra i più noti paesaggisti eurpoei. Con l'espressione "Terzo paesaggio", Gilles Clément indica tutti i "luoghi abbandonati dall'uomo: i parchi e le riserve naturali, le grandi aree disabitate del pianeta, ma anche spazi più piccoli e diffusi, quasi invisibili... spazi diversi per forma, dimensione e statuto, accomunati solo dall'assenza di ogni attività umana, ma che presi nel loro insieme sono fondamentali per la conservazione della diversità biologica."

Biagio Guccione, Andrea Meli, Giorgio Risicaris, introduzione di Giovanni Malin, *Linking urban developments to green area san overview of good practices in Europe* – primo volume; *Quality and sustainability in citycountry relationships Nine pilot projects for Mediterranean Cities* – secondo volume. Edifir, Firenze, 2008.

Nel primo volume sono raccolte alcune buone pratiche afferenti ai temi affrontati individuate in alcune realtà europee. Il secondo contiene gli esiti di progetti pilota che alcuni soggetti partner del progetto GREENLIN hanno elaborato in alcuni anni di sperimentazione.

Marco Dinetti, *Infrastrutture ecologiche*, Il Verde Editoriale S.r.l., 2000.

Manuale pratico per progettare e costruire le opere urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione e della biodiversità.

Florin Florineth. *Piante al posto del cemento – Manuale di ingegneria naturalistica e verde tecnico* (Versione originale tedesca). Il Verde Editoriale S.r.l., 2007.

Il libro illustra in modo semplice ma esaustivo, anche grazie al supporto di un nutrito numero di disegni e di immagini, le caratteristiche biotecniche delle piante e le varie tecniche di impiego delle specie erbacee e soprattutto arbustive e arboree in ingegneria naturalistica.

Basso Francesco, *Difesa del suolo e tutela dell'ambiente*, Bologna, Pitagora, 1995.

Piccarolo Pietro (a cura di), con la collaborazione di Giovanni Sala, *Spazi verdi pubblici e privati: progetto, manutenzione, gestione*, Milano, Hoepli, 1995.

Franzosi Claudio, *La difesa del suolo*, Milano, Fenice, 2000.

Bianucci Giovanni, Ribaldone Bianucci Esther, *Impianti di depurazione delle acque residue: formule e calcoli per il dimensionamento*, Milano, Hoepli, 2001.

Pistone Giorgio, *Acque condotte e acque meteoriche nelle norme urbanistico-edilizie: diritti, facoltà, danni, responsabilità*, Rimini, Maggioli, 2002.

Santoloci Maurizio; prefazione di Ronchi Edo, *Rifiuti, acque, aria, rumore: tecnica di controllo ambientale*, Roma, Laurus Robuffo, 2002.

Cirelli G. Luigi, *I trattamenti naturali delle acque reflue urbane. Fitodepurazine, lagunaggio, accumulo in serbatoi*, Sistemi Editoriali, 2003.

Santoprete Giancarlo, *Ambiente e risorse naturali: attività antropiche e inquinamento*, Pisa, ETS, 2003.

Swingland Ian R., *CO2 e biodiversità: un approccio integrato a favore del clima e del patrimonio naturale*, Milano, Edizioni Ambiente, 2004.

Greppi Mauro, *Idrologia: la formazione e la previsione della precipitazione; il bilancio idrologico; la trasformazione dell'afflusso in deflusso; il rischio erosivo e i processi di trasporto*, Milano, Edizioni Ambiente, 2004.

Solaroli Massimo, *Impianti di depurazione delle acque di scarico: tecnologie, gestione, conduzione, manutenzione*, Santarcangelo di Romagna, Maggioli, 2004.

Abram Paolo, *Giardini Pensili. Coperture a verde e gestione delle acque meteoriche*, Pozzuoli (NA), Sistemi Editoriali, 2004.

Sigmund Carlo, *Teoria e pratica della depurazione delle acque reflue: procedure di dimensionamento e progettazione*, Palermo, Dario Flaccovio, 2005.

Dierna Salvatore, Orlandi Fabrizio, *Buone pratiche per il quartiere ecologico: linee guida di progettazione sostenibile nella città in trasformazione*, Firenze, Alinea, 2005.

Fiori Matteo, Poli Tiziana, *Coperture a verde: esempi di progettazione*, Sant'Arcangelo di Romagna, Maggioli, 2008.

Kompatscher Peter, *Linee guida per la gestione sostenibile delle acque meteoriche*, Bolzano, Agenzia per l'ambiente, Ufficio tutela acque, 2008.

Conticelli Elisa, Tondelli Simona, *La pianificazione delle aree produttive per lo sviluppo sostenibile del territorio*, Firenze, Alinea, 2009.

Dierna Salvatore, Orlandi Fabrizio, *Ecoefficienza per la città diffusa*, Firenze, Alinea, 2009.

Pardi G., *Architettura energetica. Soluzioni sperimentali per il risparmio energetico nell'housing*, Firenze, Alinea, 2010.

Abram Paolo, *Il verde pensile. Progettazione dei sistemi. Manutenzione*, Sistemi Editoriali, 2011.

12. Definizioni

Biodiversità: rappresenta l'insieme di tutte le forme viventi, geneticamente dissimili e degli ecosistemi ad essi correlati.

Deflusso superficiale: consiste nei volumi d'acqua meteorica che si creano durante eventi di precipitazioni che scorrono sopra le superfici impermeabili fino ad arrivare nei sistemi di fognatura o in acque riceventi. Tutte le acque provenienti dalle precipitazioni che scorrono e che lasciano i confini del sito sono da considerare volumi di acque meteoriche di dilavamento.

Erosione: è l'insieme delle azioni naturali che portano alla disgregazione e alla demolizione della superficie terrestre ad opera di agenti quali il vento, l'acqua o il ghiaccio oppure per effetto di movimenti gravitativi. L'erosione del suolo da parte dell'acqua è detta anche dilavamento.

Impronta dell'edificio: area sul sito del progetto occupata dalla struttura del fabbricato ed è individuata dal perimetro della pianta dell'edifico. Il parcheggio, lo spazio aperto e gli altri elementi che non sono "edificio" sono esclusi dall'impronta.

Impronta di sviluppo del sito: superficie dell'area di progetto interessata dall'attività edificatoria. Le superfici impermeabili, le strade, i parcheggi e gli altri elementi artificiali che non sono edificio e l'edificio stesso sono tutti inclusi nell'impronta di sviluppo.

Pavimentazione permeabile: ad elementi grigliati è definita come una pavimentazione che è impermeabile per meno del 50% ed è inerbita nelle celle aperte.

Permeabilità: è la percentuale della superficie di un materiale per pavimentazioni che è aperta e permette l'infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo.

Piante autoctone: sono specie vegetali originarie del territorio in cui vivono. Il termine è sinonimo di indigeno e contrario di alloctono.

Piante infestanti: specie che possono essere native oppure no, che sono estremamente adattabili e aggressive, con elevata capacità di riproduzione e tendono a sovrastare le altre specie nell'ecosistema in cui sono inserite. In massa rappresentano una delle minacce maggiori per la biodiversità e la stabilità degli ecosistemi.

Strumenti urbanistici locali: strumenti di regolamentazione locale imposti per promuovere uno sviluppo ordinato dell'attività edilizia e per prevenire conflitti nell'uso del suolo.

Superficie fondiaria: area totale entro i confini catastali del lotto che comprende le superfici edificate e non edificate.

Superficie permeabile: superficie che consente al deflusso di infiltrarsi nel terreno.

Zona Territoriale Omogenea: un'area omogenea del territorio urbano, omogenea in quanto a standard urbanistici. La divisione del territorio in zone territoriali omogenee è una delle caratteristiche dei PRG. Il D.M. 1444/68 definisce sei zone omogenee, zone A (antico insediamento), zone B (edificate di completamento), zone C (di nuova espansione), zone D (attività produttive), zone E (agricole naturali), zone F (per servizi pubblici).

SS Credito 4

4 Punti

EFFETTO ISOLA DI CALORE

4 Punti

Finalità

Ridurre l'effetto isola di calore locale (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) derivanti dalle aree esterne e dalle coperture al fine di minimizzare, con adeguati criteri progettuali, l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale.

Requisiti

Assicurare che almeno il 70% del totale delle superfici di copertura e delle superfici esterne pavimentate soddisfi i requisiti del presente credito. Utilizzare la seguente espressione:

Superficie area esterna con caratteristiche di alta riflettanza o ombreggiate	+	Superficie area coperture con caratteristiche di alta riflettanza o tetto verde	≥	70% (totale aree coperture + totale aree esterne pavimentate)

Calcolo delle superfici:

SUPERFICI ESTERNE AD ALTA RIFLETTANZA

- utilizzare la vegetazione esistente o piantare elementi vegetali che forniscono ombra su superfici esterne pavimentate (includendo strade, marciapiedi, cortili, parcheggi e campi da gioco) all'interno del sito entro 10 anni di impianto, in corrispondenza della massima elevazione solare estiva per la località di progetto. Installare fioriere. Le piante devono essere piantate prima dell'occupazione dell'edificio e non possono includere erba artificiale;
- ombreggiare con pannelli solari e/o fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile;
- ombreggiare utilizzando elementi architettonici che abbiano un valore di Riflessione Solare SR (Solar Reflectance) di almeno 0,28 considerato a 3 anni dall'installazione. Se non sono reperibili informazioni sul valore SR a 3 anni dall'installazione è possibile utilizzare materiali con un SR iniziale di almeno 0,33 al momento dell'installazione;
- ombreggiare con elementi e strutture vegetali;
- utilizzare un sistema di pavimentazione a griglia aperta con percentuale di foratura almeno pari al 50% e con vegetazione alloggiata all'interno delle celle aperte;
- utilizzare sistemi di pavimentazione che abbiano un valore di Riflessione Solare SR (Solar Reflectance) di almeno 0,28 considerato a 3 anni dall'installazione. Se non sono reperibili informazioni sul valore SR a 3 anni dall'installazione è possibile utilizzare materiali con un SR iniziale di almeno 0,33 al momento dell'installazione.

TETTI VERDI O COPERTURE AD ALTA RIFLETTANZA

Realizzare una copertura verde estensiva oppure utilizzare materiali di copertura che abbiano un Indice di Riflessione Solare SRI (Solar Reflectance Index), considerato a 3 anni dall'installazione, maggiore o uguale al valore riportato nella tabella sottostante. Se non sono reperibili informazioni sul valore SRI a 3 anni dall'installazione è possibile utilizzare materiali con un SRI iniziale maggiore o uguale al valore riporato nella tabella sttostante.

Tabella 1.

Tipi di copertura	Pendenza	SRI Iniziale	SRI a 3 anni dall'installazione
Coperture a bassa pendenza	≤15%	82	64
Coperture a pendenza elevata	>15%	39	32

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'uso di superfici scure o non riflettenti per le coperture, i parcheggi, i vialetto di accesso, i percorsi pedonali e altre superfici pavimentate, contribuisce all'effetto isola di calore, assorbendo il calore del sole, che poi si irradia nei dintorni. A causa dell'effetto isola di calore, le temperature dell'ambiente nelle aree urbane si alzano da 2°C a 10°C rispetto alle aree circostanti suburbane e le aree non sviluppate. Il risultato è un aumento dei consumi per il raffrescamento, la ventilazione e l'aria condizionata (HVAC) degli edifici, dovuto ad una maggiore richiesta di climatizzazione e all'installazione di impianti più potenti. Il maggior consumo di energia genera gas ad effetto serra e inquinamento.

L'effetto isola di calore è dannoso per l'habitat del luogo: piante e animali sono sensibili alle anomale variazioni di temperatura che possono provocare alterazioni allo sviluppo alla crescita delle specie animali e vegetali.

Diminuire l'effetto isola di calore riduce la necessità di raffrescamento estivo, i consumi di energia e la generazione di gas-serra e inquinanti nonché riduce la infrastrutture necessarie correlate.

L'utilizzo di coperture vegetate (tetti verdi), pavimentazioni e coperture ad elevato SRI, di superfici permeabili e l'aumento dell'ombreggiatura, possono portare ad numerosi benefici ambientali, riducendo il disturbo al microclima locale e con effetti positivi sull'habitat e per l'uomo.

Aspetti economici

Secondo il IV rapporto annuale APAT sulla Qualità dell'Ambiente Urbano (2008) al centro-nord, escluse Milano e Torino, la presenza di condizionatori nelle case è salita dal 17% del 2003 al 23% del 2006.

Gli sforzi volti a ridurre l'effetto isola di calore si possono tradurre in un aumento dei costi iniziali per una maggior cura nella definizione degli spazi esterni, ad esempio pavimentazione a griglie aperte o dispositivi di ombreggiatura, ma consentono sensibili risparmi di energia derivanti dalla riduzione dei consumi necessari per il raffrescamento. Va considerato che questi elementi hanno un payback accettabile quando sono integrati in un approccio sistematico volto a massimizzare il risparmio energetico.

I tetti verdi generalmente richiedono un investimento iniziale maggiore, i tetti freddi (cool roofs), che effettivamente riflettono l'energia solare, possono invece avere lo stesso costo dei sistemi di copertura convenzionali. Tuttavia, vanno incoraggiati tutti gli investimenti iniziali che si traducono in un risparmio dei costi energetici lungo l'intero ciclo di vita del progetto. Alcune indagini condotti da ricercatori americani dell'EPA, su un campione di edifici in California e Florida, hanno dimostrato che soluzioni a tetto verde o freddo permettono riduzioni dei consumi per raffrescamento che vanno da un minimo del 20% ad un massimo del 70%. Inoltre va considerato che aumentano le iniziative per l'utilizzo di tetti freddi nei progetti di nuovi edifici.

Nel caso di una copertura vegetata, grazie all'incremento dell'isolamento termico dato dal sistema, è inoltre possibile ridurre anche i costi dovuti al riscaldamento invernale. La creazione di un elevata quantità di coperture ad elevato albedo o vegetati, richiedono maggiori costi iniziali ma hanno tempi di ritorno economico accettabili quando integrati in un intero sistema atto a massimizzare il risparmio energetico.

2. Crediti correlati

I tetti verdi e le pavimentazioni permeabili aiutano a catturare e trattare lo scorrimento delle acque meteoriche, contribuiscono anche all'habitat e allo spazio aperto, concorrendo anche ai seguenti crediti:

- SS Credito 3 - Gestione del sito
- SS Credito 4 - Acque meteoriche e massimizzazione spazi verdi
- GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici

SS Credito 5
4 Punti

I tetti verdi riducono anche la disponibilità di acqua piovana che può essere raccolta per usi non potabili, rendendo più semplice perseguire anche questo credito di efficiente dell'utilizzo delle acque. Inoltre se viene utilizzata la vegetazione per ombreggiare le pavimentazioni, considerare i requisito di efficienza per l'irrigazione del paesaggio elencati nel credito seguenti per ridurre l'utilizzo di acqua potabile:

- GA Credito 2 - Gestione efficiente dell'acqua a scopo irriguo

Utilizzare materiali di copertura ad alta riflessività e/o tetti verdi può diminuire i carichi di raffrescamento ed aiutare i progetti nel perseguimento di questo credito.

- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici

E inoltre questo credito si considera correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

ASTM E1980-01 – Standard Pratice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces (*Standard per il calcolo dell'Indice di Riflessione Solare SRI di superfici opache orizzontali e a bassa pendenza*)

ASTM E408-71 (1996) e1 – Standard Test Methods for Total Normal Emittance of Surfaces Using Inspection-Meter Techniques (*Metodi di prova per la determinazione dell'emittanza totale normale di superfici utilizzando specifiche tecniche di ispezione*)

ASTM C1371-04 - Standard Test Method for Determination of Emittance of Material Near Room Temperature Using portable Emissiometers (*Metodo di prova per la determinazione dell'emittanza dei materiali vicino alla temperatura ambiente utilizzando un emissometro portatile*)

ASTM E903-96 – Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance and Trasmittance of Materials Using Integratine Spheres (*Metodo di prova per l'assorbimento solare, il coefficiente di riflessione solare e la trasmittanza dei materiali*).

ASTM E1918-97 – Standard Test Method for Measuring Solar Reflectance of Horizontal and Low-Sloped Surfaces in the Field (*Metodo di prova per misurare sul campo il coefficiente di riflessione solare di superfici*)

ASTM C1549-04 – Standard Test Method for Determination of Solar Reflectance Near Ambient Temperature Using a Portable Solar Reflectometer (*Metodo di prova per determinare il coefficiente di riflessione solare in prossimità della temperatura ambiente utilizzando un riflettometro solare portatile*).
www.astm.org

4. Approccio e implementazione

Le strategie per attenuare l'effetto isola di calore comprendono più strategie che comportano l'impiego di materiali per le pavimentazioni e le coperture con proprietà di riflessione solare elevata, la realizzazione di tetti verdi e di zone ombreggiate e la riduzione dell'estensione delle superfici pavimentate.

Riflessione solare

L'indice di riflessione solare (SRI) di un materiale è calcolato tramite i valori di emissività e riflessione solare. Sono disponibili vari metodi di prova per misurare l'emissività e la riflessione, è necessario controllare attentamente le informazioni fornite dal produttore per garantire l'utilizzo di dati appropriati. Per esempio, molti produttori misurano il coefficiente di riflessione visibile, che differisce dal coefficiente di riflessione solare a cui si riferisce questo credito. Il coefficiente di riflessione visibile è correlato a quello di riflessione solare, ma le due quantità non sono uguali in quanto l'apporto della radiazione solare ricopre un range di lunghezze d'onda molto più ampio rispetto alla luce visibile. Un materiale che mostra un'elevata riflessione nel campo del visibile solitamente ha una riflessione solare inferiore. Tipicamente, prodotti per copertura bianchi mostrano caratteristiche prestazionali maggiori rispetto a quelli non bianchi. La prestazione varia in funzione del materiale di copertura e della marca. Tabella 1 fornisce esempi di valori di SRI per tipiche superfici di copertura. Questi dati sono solo valori di riferimento e non da utilizzare in sostituzione dei dati effettivi forniti dal produttore. I singoli

prodotti potrebbero presentare prestazioni migliori.

Tabella 1. Indice di Riflessione Solare (SRI) per superfici di coperture tipiche.

Materiale	Coefficiente di riflessione solare	Emittanza infrarossa	Incremento di temperatura	SRI
EPDM grigio (etilene-propilene-diene-modificato)	0,23	0,87	38°C	21
Asfalto grigio ghiaioso	0,22	0,91	37°C	22
Tegole di cemento non verniciate	0,25	0,90	36°C	25
Superficie granulare bituminosa bianca	0,26	0,92	35°C	28
Tegole di argilla rosse	0,33	0,90	32°C	36
Copertura composta con ghiaia luminosa	0,34	0,90	32°C	37
Copertura in alluminio	0,61	0,25	27°C	38
Copertura composta con rivestimento di pietrisco bianco	0,65	0,90	16°C	79
Rivestimento bianco su copertura metallica	0,67	0,85	16°C	82
EPDM bianco (etilene-propilene-diene-modificato)	0,69	0,87	14°C	84
Tegole di cemento bianco	0,73	0,90	12°C	90
Rivestimento bianco – 1 strato 0,2mm	0,80	0,91	8°C	100
PVC bianco	0,83	0,92	6°C	104
Rivestimento bianco – 2 strati 0,5mm	0,86	0,91	5°C	107

Fonte: Lawrence Berkeley National Materials Database. Questi valori sono solo valori di riferimento e non da utilizzare in sostituzione dei dati effettivi forniti dai produttori.

Tetti verdi

Un tetto verde è un sistema stratificato composto da vegetazione, substrato culturale, filtro di tessuto, drenaggio e da una membrana impermeabile, sopra un tetto convenzionale (Figura 1). Un tetto verde può essere installato come sistema completo o come sistema modulare consistente di piatti di interbloccaggio. Le piante in vaso non possono essere conteggiate come tetto verde perché non offrono i medesimi benefici ambientali di un tetto verde, quindi non contribuiscono al raggiungimento dei requisiti del credito.

I tetti verdi possono essere veramente benefici. Possono ridurre l'effetto isola di calore, poiché sostituiscono le superfici che assorbono il calore con piante, arbusti e piccoli alberi che rinfrescano l'aria attraverso l'evapotraspirazione. Le coperture a verde forniscono benefici sotto molteplici aspetti: l'isolamento termico, la regimazione idrica, il trattenimento e filtraggio delle polveri, l'influenza sulla trasmissione e riflessione del suono, l'essere uno strumento di mitigazione e compensazione ambientale, l'aspetto estetico e la minor manutenzione rispetto alle coperture tradizionali. Alcune coperture a verde richiedono accurate operazioni di manutenzione delle piante e sono considerate veri e propri giardini (coperture a verde intensive), mentre altre tipologie presentano generi e varietà di piante che richiedono minima manutenzione e irrigazione (coperture a verde estensive). Tutti i tipo di copertura a verde richiedono manutenzione semiannuale.

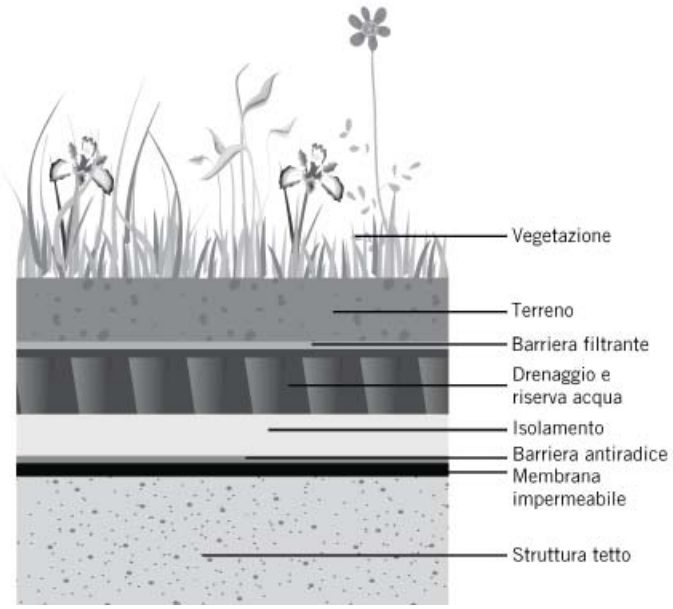
L'utilizzo da parte degli occupanti può risultare incompatibile con materiali di copertura alto-riflessivi. Le parti piantumate e le aree non occupate del terre possono compensare i valori più bassi di SRI.

Quando si progettano tetti verdi, selezionale specie di piante native e adatte per ridurre o eliminare il bisogno di irrigazione. Quando è richiesta irrigazione, considerare l'utilizzo di acque grigie trattate o di acqua piovana raccolta per ridurre l'utilizzo di acqua piovana.

SS Credito 5

4 Punti

Figura 1. Stratigrafia tipica di un tetto verde.



Ombreggiamento

La vegetazione riduce l'effetto isola di calore, ombreggiando gli edifici e le pavimentazioni dalla radiazione solare e raffrescando l'aria attraverso l'evapotraspirazione.

Progettare le aree esterne a giardino prevedendo alberi o vegetazione in grado di ombreggiare la casa e ogni altra superficie pavimentata. L'utilizzo di piante a foglia caduca larga (latifoglie) consente l'ombreggiatura durante il periodo estivo e il guadagno di calore, dato dall'irraggiamento solare, durante i mesi invernali. Dove non è possibile utilizzare alberature o altra vegetazione, utilizzare sistemi architettonici di schermatura con viti o altra vegetazione per bloccare la luce solare diretta.

L'ombreggiamento si può ottenere utilizzando alberi, grandi arbusti, viti, rampicanti, ecc..., di specie non invasiva ed autoctona. É possibile installare graticci e altre strutture atte a supportare la vegetazione per ombreggiare al meglio le aree esterne all'edificio. La piantumazione dovrà avvenire prima dell'utilizzo dell'edificio e l'ombreggiatura deve essere calcolata considerando lo sviluppo decennale delle essenze utilizzate e la massima posizione del sole durante il solstizio d'estate. Lasciare adeguato spazio all'apparato radicale degli alberi e della vegetazione per consentire, lo sviluppo vegetale necessario a soddisfare l'ombreggiamento.

Qualora non sia possibile piantare degli alberi, considerare l'utilizzo di dispositivi di ombreggiamento e di strutture per bloccare la luce diretta del sole. L'installazione di sistemi ad energia solare, compresi gli impianti fotovoltaici, possono contribuire all'ombreggiamento di superfici pavimentate.

L'utilizzo dell'ombreggiamento è da incentivare negli ambiti particolarmente caldi e soleggiati, in modo da limitare non solo l'abbagliamento ma anche l'incidenza della radiazione riflessa dalle pavimentazioni riflettenti verso le superfici circostanti.

Riduzione delle superfici pavimentate

Limitare la quantità di aree pavimentate impermeabili sul sito per minimizzare l'assorbimento di calore, riducendo quindi il trasferimento dello stesso nell'intorno. Utilizzare materiali a colorazione chiara per qualsiasi camminamento, cortile o viale per minimizzare l'assorbimento di calore solare e il conseguente trasferimento dello stesso nell'intorno. Le opzioni possibili di pavimentazione comprendono:

- calcestruzzo bianco;
- calcestruzzo grigio;
- pavimentazioni permeabili di tipo grigliato (foratura 50%) con vegetazione nei fori;

- ogni altro materiale con valore di riflessione solare (SR) pari o superiore a 0,28.

L'uso di pavimentazioni "permeabili di tipo poroso", prive di foratura, non sono ritenute strategie accettabili se in sostituzione delle pavimentazioni "permeabili di tipo grigliato".

Utilizzare rivestimenti e pitture per le pavimentazioni al fine di ottenere l'indice SR desiderato. Per le pavimentazioni cementizie e per quelle gettate in opera, per aree adibite a parcheggio, utilizzare coloranti nell'impasto o pitture per incrementare l'indice SR.

Incoraggiare i gestori di edifici e i proprietari delle abitazioni, a mantenere pulite tutte le superfici esterne pavimentate con colori chiari. Le superfici sporche hanno una peggiore efficienza in termini di riflettanza solare.

Poiché pavimentazioni con elevato indice di riflessione aumentano complessivamente il livello di luce, vanno fatte delle valutazioni sulla componente luminosa inter-riflessa, al fine di evitare fenomeni di abbagliamento che pregiudicano la vista e aumentano l'inquinamento luminoso. Minimizzare ove possibile la quantità di luce che dalle apparecchiature illuminanti del sito è diretta sulle superfici di pavimentazione riflettenti, evitando quelle illuminazioni eccessivamente forti e che non contribuiscono ad una illuminazione "di tipo diffuso" nelle aree esterne.

5. Calcoli

Una volta ottenuto dai diversi produttori i valori numerici di SR e SRI, caratteristici di ciascun materiale utilizzato per pavimentazione e copertura, seguire le seguenti fasi:

- identificare e sommare tutte le aree pavimentate ombreggiate dalla vegetazione e/o da sistemi di copertura con pannelli fotovoltaici/solari, per la produzione di energia solare, e sommare l'area totale (E);
- l'area ombreggiata dalla vegetazione è l'area in ombra il giorno 21 giugno alle ore 12 (con il sole sullo Zenith) e al decimo anno di crescita delle piante. Possono risultare necessarie ulteriori stime per determinare la copertura attesa al decimo anno di crescita della vegetazione;
- per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici/solari, l'area ombreggiata può essere considerata equivalente all'area coperta dai pannelli sul piano ortogonale;
- identificare tutte le superfici pavimentate esterne ombreggiate da dispositivi architettonici (ad es. graticci) e strutture architettoniche con SR almeno pari a 0,28 e sommare l'area totale (A). L'area ombreggiata può essere considerata equivalente all'area coperta dai dispositivi o dalle strutture architettoniche sul piano ortogonale;
- identificare tutte le superfici non coperte degli spazi esterni che hanno un sistema di pavimentazione ad elementi grigliati permeabile almeno per il 50% e sommarle per determinare l'area totale (O);
- ogni superficie può essere conteggiata una sola volta. Per esempio un'area di 1,00 m^2 permeabile al 55%, che ha un SR pari a 0,30 ed è ombreggiata da un albero, contribuisce al totale solo di 1,00 m^2;
- determinare la "Superficie area esterna con caratteristiche di alta riflettanza o ombreggiate" sommando E+A+O;
- determinare la "Superficie area copertura con caratteristiche di alta riflettanza o tetto verde" sommando le superfici di tetto verde alle aree di copertura che rispettano il requisito di SRI previsto dalla Tabella 1;
- determinare la superficie totale di copertura prevista nel progetto (mq) T1;
- determinare le parti di copertura utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi e sottrarre queste aree dalla superficie totale di copertura (mq) T2;
- identificare e sommare tutte le superfici pavimentate sul sito di progetto e sommare l'area totale (mq). Le superfici pavimentate devono includere, come minimo, camminamenti, cortili, parcheggi e viali di accesso carrabili all'interno del sito di progetto T3;
- determinare T (mq) utilizzando la seguente equazione: T=T1 – T2+ T3;

SS Credito 5

4 Punti

- verificare la seguente equazione:

Superficie area esterna con caratteristiche di alta riflettanza o ombreggiate	+	Superficie area coperture con caratteristiche di alta riflettanza o tetto verde	≥	70% T (totale aree coperture + totale aree esterne pavimentate)

6. Preparazione della documentazione

Predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguendo le linee guida di seguito riportate.

- predisporre una planimetria evidenziando le superfici pavimentate esterne e le superfici di copertura individuando le differenti tipologie (es. tetto verde, materiali a differente SRI ecc.) e inclinazioni per le coperture. Indicare le superfici che contribuiscono al conseguimento del credito ed elencare le informazioni per le superfici conformi (ad esempio i valori di SR e SRI).

7. Esempi

Un edificio è dotato di un tetto a bassa pendenza di 500 m² che è progettato sia con un materiale di copertura ad alta riflessività e sia con un tetto verde. Il tetto verde occupa il 35% dell'area di copertura. Una copertura EPDM bianca con un SRI iniziale di 85 copre il 60% dell'area di copertura e il rimanente 5% è coperto da apparecchiature meccaniche. Tabella 2 riassume i tipi di copertura.

Tabella 2. Riassunto delle tipologie delle coperture.

Tipo di copertura	Area [mq]
Area di tetto verde	175
Area di tetto EPDM bianca (SRI 85) a bassa pendenza	300
Apparechiature meccaniche	25
Area totale della copertura	**500**

L'edificio è collocato su un sito di 2.300 mq, di cui 1.400mq sono occupati dal sedime dell'edificio e dalle aree verdi.

La superficie residua, pari a 900 mq, è la superficie pavimentata esterna per la quale il gruppo di progettazione impiega le seguenti strategie per ridurre l'effetto isola di calore:

- installando alberi caducifoglie per ombreggiare i parcheggi e vialetti (aree ombreggiate complessiva di 200 mq);
- utilizzando una pavimentazione di colore chiaro, con SR iniziale pari a 0,39, per viali di accesso carrabili e camminamenti (per un totale di 350 mq).

(200mq+350mq) + (175mq+300mq) = 1025mq > 0,70 x (500mq-25mq+900mq) = 962,5mq

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*), dimostrando che la superficie area esterna con caratteristiche di alta riflettanza o ombreggiate sommata alla superficie dell'area di copertura con caratteristiche di alta riflettanza o tetto verde è uguale al 100% dell'area di copertura del progetto (escludendo apparecchiature meccaniche, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e lucernari) più il totale aree esterne pavimentate.

9. Variazioni regionali

L'intensità dell'effetto isola di calore dipende dalle condizioni metereologiche, dal clima, dalla prossimità ai corsi d'acqua e dalla topografia: è quindi corretto considerare la tipologia delle

pavimentazioni esterne e delle coperture dei parcheggi, in modo appropriato alle condizioni climatiche della regione.

Gli edifici in zone caratterizzate da un clima molto freddo o ad alte latitudini, possono avere problematiche legate all'effetto isola di calore diverse rispetto ad altre latitudini con temperature medie più elevate. Gli edifici in aree urbane, hanno notevoli benefici derivanti dalla riduzione dell'isola di calore che si manifestano anche con la riduzione dei carichi energetici per il raffrescamento.

Laddove vengono utilizzate pavimentazioni riflettenti in costruzioni realizzate in climi caldi, e quindi con maggiore irraggiamento solare, il gruppo di progettazione deve bilanciare l'abbagliamento dovuto a queste pavimentazioni riflettenti all'interno dell'edificio provvedendo a schermature.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Le superfici ad elevato SRI devono essere pulite almeno ogni 2 anni per mantenere una buona riflessione. Alcuni sistemi di pavimentazioni permeabili eseguite con elementi grigliati, richiedono una particolare manutenzione per rimanere permeabili. Richiedere informazioni sulla manutenzione ai produttori e/o agli installatori e garantire che queste informazioni siano fornite al committente.

Comunicare inoltre al committente, come eseguire una manutenzione corretta di alberi e altra vegetazione nel sito di progetto, per garantire che le previsioni di ombreggiatura saranno raggiunge entro 5 anni, così come tutte le informazioni necessarie per mantenere il tetto verde. Sistemi a tetto verde estensivi con piante a bassa crescita, sono generalmente più facili da mantenere dei sistemi intensivi con uno strato di terreno più alto e piante più grandi.

Il gruppo di progettazione dovrebbe selezionare piante che sono facili da mantenere e resistenti a condizioni estreme, evitare piante che contengono sementi aviotrasportabili che potrebbero spargersi nei dintorni. Il gruppo di progettazione dovrebbe redigere un piano di manutenzione per ispezionare la membrana e le piante di copertura, come anche la manutenzione del percorso di drenaggio.

Finché le piante non si sono pienamente stabilizzate potranno essere necessari l'irrigazione e l'uso di fertilizzanti. I tetti verdi ben non richiedono taglio o falciatura, ma può essere richiesto il diserbo occasionale.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Bianco Riflettente Amico dell'Ambiente
www.biancoriflettente.it

Associazione Italiana Verde Pensile (AIVEP)
www.aivep.org

APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
www.apat.gov.it

Ministero della Salute
www.ministerosalute.it

Ecoage
www.ecoage.it/isole-di-calore

E.F.B. Federazione Europea delle Associazioni Nazionali per il Verde Pensile
www.efb-greenroof.eu

Cool Roof Rating Council
www.coolroofs.org

EPA ENERGY STAR® Roofing Products
www.energystar.gov

SS Credito 5

4 Punti

Lawrence Berkeley National Laboratory – Gruppo di lavoro Isola di Calore / "Cool Roof"
www.eetd.lbl.gov/CoolRoofs

U.S. EPA, Heat Island Effect
www.epa.gov/heatisland

Sul rapporto tra coperture verdi e l'effetto isola di calore
http://smartercity.liquida.it/2011/01/12/lefficienza-dei-tetti-verdi

Pubblicazioni

Abram Paolo, *Giardini pensili. Copertura a verde e gestione delle acque meteoriche*, Pozzuoli (NA), Sistemi Editoriali, 2004.

Fiori Matteo, Poli Tiziana, *Coperture a verde: esempi di progettazione*, Sant'Arcangelo di Romagna, Maggioli, 2008.

Muscio Alberto, Barozzi Giovanni S., Corticelli Mauro A., Tartarini Paolo (a cura di), *I cool roof. Soluzione innovativa per il risparmio energetico in edilizia*, 26 Giugno 2010. Consultabile all'indirizzo: www.infobuildenergia.it/approfondimento.php?id=44.

Cotana Franco, Rossi Federico, Filipponi Mirko, Pisello Anna Laura, *Progetto "Albedo control": una risposta sostenibile al riscaldamento globale*, Università di Perugia - CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici), in Ambiente & Sicurezza, n° 5, 9 Marzo 2005, Il sole 24ore. Consultabile all'indirizzo: www.crbnet.it/File/Pubblicazioni/pdf/1541.pdf.

AA.VV., *Costruire sostenibile: il mediterraneo*, Firenze, Alinea, 2001.

Quagliarini E., *L'involucro edilizio: una progettazione complessa*, Firenze, Alinea, 2007.

Siragusa Luca, *L'energia del sole e dell'aria come generatrice di forme architettoniche*, Padova, CLEUP, 2009.

12. Definizioni

Effetto Isola di Calore: avviene quando nelle aree urbane si sviluppano temperature più elevate rispetto alle aree verdi adiacenti come conseguenza dell'assorbimento dell'energia solare da parte delle superfici costruite. Le superfici principali che contribuiscono all'effetto isola di calore includono strade, marciapiedi, parcheggi ed edifici.

Emissività: frazione di radiazione emessa da una superficie rispetto alla radiazione emessa da un corpo nero alla stessa temperatura.

Emittanza infrarossa: parametro, compreso tra 0 e 1, che indica la capacità di un materiale di riparare dalla radiazione infrarossa. La lunghezza d'onda di questa energia radiante, è circa da 5 a 40 micrometri. La maggior parte dei materiali da costruzione (compreso il vetro) sono opachi in questa parte dello spettro ed hanno un'emittanza di circa 0,9. I materiali come metalli puliti e non ricoperti, sono le eccezioni più importanti alla regola della 0.,9. Quindi l'acciaio pulito, non ossidato o galvanizzato, ha una bassa emittanza e i rivestimenti in alluminio del tetto hanno livelli di emittanza intermedi.

Gas serra: sono gas relativamente trasparenti alla radiazione solare con maggiore energia, ma che catturano invece la radiazione infrarossa con minore energia (ad esempio: anidride carbonica, metano e CFC).

Indice di Riflessione Solare SRI: (Solar Reflectance Index) è un parametro che esprime la capacità di un materiale di respingere il calore solare, come mostrato da un piccolo incremento di temperatura. E' definito in modo tale che per il nero standard (riflessione 0,05 – emittanza 0,90) è pari a 0 mentre per il bianco standard (riflessione 0,80 – emittanza 0,90) è 100. Per esempio, una superficie nero standard ha un incremento di temperatura di 50°C in pieno sole, e una superficie bianco standard ha un incremento di temperatura di 8,1°C. Una volta che è stato valutato il massimo incremento di temperatura di un dato materiale, il valore di SRI può essere valutato interpolando fra i valori del bianco e del nero. I materiali con il più elevato valore di SRI consentono di ridurre le temperature superficiali delle pavimentazioni. Per effetto del modo in cui l'SRI è definito, materiali particolarmente "caldi" possono perfino assumere valori leggermente negativi e materiali particolarmente "freschi" possono eccedere il 100 (database dei cool roofs materials del Laboratorio Nazionale Lawrence Berkeley).

Parcheggi sotto copertura: modalità di organizzazione dei parcheggi, interrati o non, che consentono di ridurre la superficie dei posti auto all'aperto.

Pavimentazione permeabile: ad elementi grigliati è definita come una pavimentazione che è impermeabile per meno del 50% ed è inerbita nelle celle aperte.

Permeabilità: è la percentuale della superficie di un materiale per pavimentazioni che è aperta e permette l'infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo.

Riflessione Solare (SR) o Albedo: frazione dell'energia solare riflessa da una superficie su una scala da 0 a 1. Una vernice nera ha una riflessione solare pari a 0; una vernice bianca (biossido di titanio) ha una riflessione solare di 1. La miglior tecnica standard per la sua determinazione utilizza le misure spettro-fotometriche con una sfera integrata per determinare la riflessione ad ogni differente lunghezza d'onda (vedere ASTM Standard E903 e E892).

SR e SRI a tre anni: valore della Riflessione Solare e Indice di Riflessione Solare misurato a 3 anni di esposizione agli agenti atmosferici.

Superfici impermeabili: hanno una permeabilità minore del 50% e promuovono il deflusso delle acque, invece dell'infiltrazione nel sottosuolo.

Superfici pavimentate esterne: sono tutti gli elementi non vegetali (camminamenti, marciapiedi, strade, vialetti di accesso, patii).

AREE COMUNI: SPAZI DI RELAZIONE E SPAZI COMUNI

2 - 4 Punti

Finalità

Dotare gli edifici multi familiari di aree e spazi comuni, interne ed esterne all'edificio, che svolgano funzione di "spazi di relazione" di proprietà ed uso comune dell'intero edificio.

Requisiti

Questo credito è perseguibile per edifici con almeno 3 unità immobiliari.

OPZIONE 1: Spazi di relazione interni (2 Punti).

Realizzazione di locali chiaramente distinguibili e facilmente accessibili, aventi le seguenti caratteristiche:

- funzioni a spazio collettivo di uso condominiale per il gioco dei bambini attività ludiche, ritrovo e comunicazione con particolare attenzione alla fruizione da parte di anziani;
- superficie utile netta minima pari a 20 m^2, cui vanno sommati 0,2 m^2 per abitante;
- accesso in diretta comunicazione con l'ingresso o il vano scala principale;
- facile adattabilità d'uso, abitabilità e accessibilità nel rispetto del superamento delle barriere architettoniche;
- illuminazione preferibilmente naturale o in alternativa sistemi illuminanti che garantiscano condizioni di comfort visivo;
- uso di materiali e finiture durevoli, di facile lavabilità, con caratteristiche antinfortunistiche adatte all'uso collettivo.

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 2: Spazi di relazione esterni (2 Punti).

Realizzazione di aree esterne agli edifici, aventi le seguenti caratteristiche:

- funzioni a spazio collettivo di uso condominiale per il gioco dei bambini, attività ludiche, ritrovo e comunicazione con particolare attenzione alla fruizione da parte di anziani;
- superficie utile netta minima pari a 50 m^2, cui vanno sommati 0,5 m^2 per abitante;
- accesso in diretta comunicazione con l'ingresso o il vano scala principale o con i collegamenti pedonali interni al lotto;
- facile adattabilità d'uso, accessibilità nel rispetto del superamento delle barriere architettoniche;
- attrezzati per il gioco dei bambini.

SS Credito 6

2 - 4 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

La presenza di spazi tecnici collettivi che raggruppano una serie di funzioni, che in altra maniera sarebbero svolte in forma privata all'interno dell'unità immobiliare oppure che non avrebbero modo di essere espletate per carenza di spazi domestici, attiva dei meccanismi di condivisione che prevedono dei risparmi di risorse energetiche e quindi anche un beneficio diretto per l'ambiente.

Aspetti economici

Negli spazi comuni si sviluppano funzioni che tipicamente si trovano all'esterno del fabbricato a volte difficilmente raggiungibili se non con consistente esborso di denaro. Gli aspetti economici legati alla cura dei soggetti più deboli, bambini ed anziani, in una struttura sociale come quella contemporanea che prevede lunghi tempi di assenza e lunghe distanze per motivi di lavoro da parte della popolazione attiva, comporta la necessità di affidarsi a strutture esterne delegate all'assistenza. Questi compiti sono espletati attraverso l'affidamento privato a personale specializzato che agisce all'interno della residenza (baby-sitter, badanti). In entrambi i casi il carico economico è consistente in quanto riferito a singoli. Lo stesso discorso si può fare per l'esercizio di attività facoltative che però costituiscono un elemento fondamentale dei tempi di rigenerazione dall'attività lavorativa e che trovano le forme più svariate. Anche in questi casi si rende necessaria la frequentazione di strutture specializzate a questi fini che, nella maggior parte dei casi, sono a pagamento (palestre, sale musica, ritrovi di vario genere, ecc.). I maggiori costi di realizzazione dell'intervento edilizio per ricavare ed adeguare aree comuni a questi scopi sono ripagati nel tempo da un ritorno economico derivato dalla fruizione gratuita dei servizi correlati. All'aspetto puramente monetario si deve tuttavia aggiungere un ritorno di tipo sociale derivato dal maggior senso di appartenenza al luogo della residenza. Un adeguato utilizzo e gestione di questi spazi può portare alla creazione di quelle sinergie tra i residenti quasi sempre sconosciute nelle attuali forme residenziali, in cui gli scambi interpersonali sono relegati a sporadici incontri casuali negli spazi di risulta del condominio (sbarco ascensore, corsello box, assemblea condominiale...) e la qualità della comunicazione ridotta ai minimi termini. Si ritiene che la condivisione in spazi comuni di attività utili al singolo possa attivare processi virtuosi nella gestione delle dinamiche abitative caratterizzate molto spesso da atteggiamenti conflittuali e pertanto causa di disagio.

In una proiezione più estesa dell'uso degli spazi comuni, adeguatamente gestiti dal condominio, si può ipotizzare anche un utilizzo di quartiere degli stessi (sale riunioni, campi da gioco) a fronte del pagamento di una tariffa che andrebbe a parziale copertura dei costi di gestione.

2. Crediti correlati

Allestire degli spazi ad uso comune all'aperto mediante l'uso di pensiline, piantumazione ad alto fusto ed aree verdi in genere, permette di avere un controllo delle temperature e limitare l'effetto isola di calore, così come lo scorrimento delle acque, inoltre, utilizzando piante autoctone si può ridurre l'uso di acqua per irrigazione. Pertanto, rispondere ai requisiti del credito 6 può contribuire nel raggiungere i seguenti crediti:

- SS Credito 4 - Acque Meteoriche e massimizzazione spazi verdi
- SS Credito 5 - Effetto isola di calore:
- GA Credito 2 - Gestione efficiente dell'acqua a scopo irriguo
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo credito.

4. Approccio e implementazione

Determinare in fase di progettazione la filosofia di sviluppo dell'intervento edilizio stabilendo le priorità "sociali" che si vogliono raggiungere.

In molti casi è particolarmente difficile ritagliare spazi condominiali oltre lo stretto necessario alle

funzioni tecniche e impiantistiche.

Porsi quanto meno l'obiettivo della dotazione di un area esterna per il gioco dei bambini, di uno spazio comune multiuso all'interno. E' importante che nell'edificio ci sia il segno di uno spazio aggregativo e di relazione. Il livello ottimale sarebbe quello di mettere a sistema questi spazi in modo tale che diventino un'impronta caratteristica della qualità ambientale interna.

E' importante che questi spazi non siano interpretati come superfici di risulta ma che giochino un ruolo attivo nel disegno architettonico dell'edificio.

Evitare di dare vita a delle camerate inanimate che per diversi motivi, dalla qualità architettonica ad una cattiva gestione condominiale, rimangono delle zavorre ai piedi del fabbricato.

5. Calcoli

Verifica degli occupanti teorici da moltiplicare per il coefficiente richiesto:

Numero abitanti

- n. 1 persona per ogni camera letto < 14,00 m^2.
- n. 2 persone per ogni camera letto ≥14,00 m^2.

Opzione 1: Spazi di relazione interni

- superficie utile netta minima pari a 20 m^2, cui vanno sommati 0,2 m^2 per abitante.

Opzione 2: Spazi di relazione esterni

- superficie utile netta minima pari a 50 m^2, cui vanno sommati 0,5 m^2 per abitante.

6. Preparazione della documentazione

Ai fini di un corretto approccio alla dotazione di spazi collettivi è utile che in fase di progettazione si faccia ricorso ad un'analisi delle dotazioni già presenti nel quartiere e alle esigenze che si vogliono soddisfare mediante il nuovo intervento edilizio. Individuare chiaramente percorsi di utilizzo delle aree e le predisposizioni per la gestione e manutenzione delle stesse nel tempo. Avvalersi di esperti per l'identificazione delle dotazioni e dimensioni specifiche degli spazi e delle attrezzature soprattutto per quanto riguarda attività dedicate ai bambini e ai disabili. Prima dell'attivazione del progetto architettonico sarà utile redigere un piano di uso e manutenzione delle aree individuate con evidenziati i costi di esercizio e le responsabilità di gestione.

7. Esempi

Un edificio è composto da 20 unità immobiliari.

Sulla base della composizione degli alloggi e delle superfici delle camere da letto si stabilisce il numero di abitanti (il minimo sarà almeno 40 abitanti). In questo caso si suppone 3 abitanti per alloggio per un totale di 60 abitanti.

Nelle aree dell'edificio bisognerà disegnare gli spazi adibiti: a) relazioni interne; b) relazioni esterne;

- Spazi per relazioni interne (es: locale pluriuso dedicato alle riunioni, feste, giochi, ecc.).

  In base al numero degli abitanti il locale dovrà essere: 20 m^2 + 60 · 0,2 m^2 = 20 m^2 + 12 m^2 = 32 m^2.

- Spazi per relazioni esterne (es: spazio giochi attrezzato, sedute per conversazione, percorsi per attività sportive attrezzato, ...).

  In base al numero degli abitanti lo spazio dovrà essere: 50 m^2 + 60 · 0,5 m^2 = 50 m^2 + 30 m^2 = 80 m^2.

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella progettazione*) quando questi spazi di proprietà siano progettati per un uso aperto al quartiere configurandosi come elementi architettonici distintivi dell'intervento edilizio e riescono a produrre vantaggi economici per il condominio.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Un aspetto fondamentale nella dotazione di spazi comuni all'interno di un edificio o complesso residenziale è l'attribuzione di responsabilità per l'uso, la gestione e la manutenzione degli stessi.

L'esperienza insegna che, nel tempo, i migliori propositi di buona gestione e cura del bene pubblico vengo disattesi se lasciati alla libera iniziativa dei residenti.

L'unica possibilità di successo per la gestione di aree comuni è quella di affidarne la cura e le regole d'uso ad un organismo di controllo del condominio che può essere la portineria, l'amministratore condominiale (caso più difficile) o altro soggetto incaricato dal condominio.

Pertanto si consiglia di definire le regole d'uso nel regolamento condominiale e di affidarne annualmente la gestione ad un soggetto in modo da poter controllare periodicamente la reale efficacia del suo operato.

Si consiglia di utilizzare materiali durevoli, lavabili, stoccabili e componibili, per agevolare le operazioni di manutenzione e aumentarne la durata e flessibilità d'uso.

Per la gestione dei beni si consiglia l'utilizzo di programmi gestionali di facile condivisione informativa quali ad esempio le reti di "social network" mediante i quali il gruppo di "co-housers" possa accedere facilmente a orari/prenotazioni degli spazi condivisi o per attingere a informazioni varie.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Cohousing Ventures - via Ventura 5 - 20134 Milano - tel. 0236505890
http://www.cohousing.it

Fondazione Housing Sociale–V.Monte di Pietà 12-20121 Milano-tel.0232168301
http://www.fhs.it

Portale comunitario ufficiale

http://www.housingeurope.eu/

Esempio di progettazione di residenze per studenti
http://www.tietgenkollegiet.dk/

Portale comunitario con esempi di comunità e progetti di cohousing anche italiani all'interno della rete
http://experimentcity.net/

Associazione Coabitare - via Biella 41 - 10152 Torino - tel. 3332014687
http://www.coabitare.org

Sito dell'Associazione eco-housing attiva a Bologna e dintorni per la promozione di una rete di eco/co-housing
http://www.cohousingbologna.org

Sito dell'Associazione Cohousing in Toscana, che promuove progetti di cohousing e housing sociale sul territorio toscano
http://www.cohousingintoscana.it

Sito della Rete Italiana Villaggi Ecologici (RIVE)
http://www.mappaecovillaggi.it

Istituto Nazionale di Bioarchitettura - via del Carmine 3-00187 Roma
http://www.bioarchitettura.it

Pubblicazioni

Braghieri Gianni, Trentin Annalisa, Calmieri Andrea, *I quartieri e le case: edilizia sociale in Romagna e nell'Europa del XX secolo*, Bologna, Clueb, 2007.

Lietaert Matthieu, *Cohousing e condomini solidali*, AAM Terra Nuova, 2008.

Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori Prov. Milano, Premio Ugo Rivolta, *Edilizia sociale in Europaa - Social Housing in Europe*, Ugo Rivolta Award 2007, 2008, Abitare Segesta, 2007.

Ricci Mosè, Sabini Maurizio, *The Kent State Forum on the City*, Firenze, Alinea, 2010.

Sgritta Giovanni B. (a cura di), *Dentro la crisi, povertà e processi di impoverimento in tre aree metropolitane*, Milano, Franco Angeli (La società), 2010.

Francese Dora, Buoninconti Luca (a cura di), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Milano, Franco Angeli, 2010.

Sapio Antonella (a cura di), *Famiglie, reti familiari e cohousing. Verso nuovi stili del vivere del convivere e dell'abitare*, Milano, Franco Angeli (La società), 2010.

Breschi Alberto, *Amata città. Un progetto per il centro storico di Firenze*, Firenze, Alinea, 2010.

Sampieri Angelo (a cura di), *L'abitare collettivo*, Milano, Franco Angeli, 2011.

12. Definizioni

Non ci sono definizioni associate a questo credito.

GESTIONE DELLE ACQUE

Panoramica

La capacità di un'edifico di limitare significativamente il consumo di acqua rappresenta un elemento fondamentale per perseguire la sostenibilità. Il 97,5% dell'acqua del pianeta è salata, l'acqua dolce è il 2,5 % di cui circa il 79% è contenuta in ghiacciai e nevi perenni, mentre il 20% nel sottosuolo. Meno dell'1% è potenzialmente disponibile perché localizzata in fiumi e laghi. Tale quantità, effettivamente fruibile per il consumo umano, corrisponde ad una percentuale molto piccola dell'acqua totale del pianeta, ma le continue trasformazioni territoriali e i processi produttivi mettono in serio pericolo la disponibilità di questa risorsa indispensabile per la vita umana[1].

Oltre alla diminuzione dello spreco che si può registrare nella rete di distribuzione, bisogna corrispondere comunque ad un uso più attento della risorsa acqua fatto dai cittadini. Ne consegue che un significativo contributo per migliorare l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua è quello di ridurre gli attuali consumi stimolando una sua utilizzazione efficiente nell'uso domestico e più in generale per i consumi umani. Tenuto conto che i consumi di acqua potabile determinano consumi di energia (es. acqua calda sanitaria, ...), strategie che hanno la finalità di ridurre l'uso di acqua potabile possono contribuire anche a migliorare l'efficienza energetica degli edifici.

L'impiego di acqua per consumi esterni agli edifici, principalmente per l'irrigazione delle aree verdi, incide per il 30% sul consumo totale. Pertanto attivare sistemi che producono una sostanziale riduzione di questi consumi comporta benefici molto importanti sul consumo di acqua. Oltre ad adottare sistemi che immagazzinano e riutilizzano l'acqua meteorica, questa riduzione si può ottenere attraverso una attenta progettazione del verde, utilizzando piante autoctone, oppure realizzando aree verdi che richiedono poca irrigazione. Le piante autoctone sono più adatte a vivere nelle condizioni ambientali e di piovosità del posto, dunque richiedono meno irrigazione e consentono la realizzazione di un sito costruito e integrato con la natura circostante. Il maggior adattamento alle condizioni ambientali producono altri benefici, infatti le piante autoctone tendono ad avere meno bisogno di fertilizzanti e pesticidi, evitando quindi il degradare della qualità dell'acqua ed altri impatti negativi sull'ambiente.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
GA Prerequisito 1	Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico	Obbligatorio
GA Credito 1	Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico	2-7 Punti
GA Credito 2	Gestione efficiente dell'acqua a scopo irriguo	2-5 Punti

1 Fonte: Rapporto WWF "L'impronta idrica dell'Italia", Marzo 2014

RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE AD USO DOMESTICO

Obbligatorio

Finalità

Ridurre la domanda di acqua all'interno degli edifici attraverso l'impiego di soluzioni tecnologiche efficienti.

Requisiti

Implementare strategie che complessivamente realizzino, per l'edificio in progetto, un risparmio idrico del 10% rispetto ad un edificio di riferimento (con esclusione della domanda di acqua per l'irrigazione delle aree a verde).

Calcolare il consumo idrico previsto per l'edificio di riferimento utilizzando i dati che sono di seguito riportati. I calcoli sono basati sull'utilizzo della stima del numero di abitanti per la frazione residenziale e sulla stima degli occupanti FTE per la frazione non residenziale e dovranno includere solamente le seguenti attrezzature ed accessori (come applicabili nell'ambito del progetto): WC, orinatoi, rubinetti lavabo, docce, bidet e tenendo conto dei seguenti valori di riferimento.

Tabella 1. Apparecchiature installate nella parte residenziale.

Apparecchiature installate nella parte residenziale	Valori di riferimento
WC	6,0 litri per flusso*
Rubinetti lavabo	9,0 litri al minuto a 3 bar**
Lavelli cucina	
Rubinetti bidet	
Docce	10 litri al minuto a 3 bar***

* Valore coerente con le norme europee EN 997 e adattato a partire dai valori EPAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica ad entrambi i modelli commerciali e residenziali.
** Valore di portata valutato pari a 3 bar per coerenza con le norme Europee di prodotto. 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 (10 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 m^2. Per ogni incremento di 1,6 m^2 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.

Tabella 2. Apparecchiature installate nella parte non residenziale (commerciale).

Apparecchiature installate nella parte commerciale	Valori di riferimento
WC commerciali	6,0 litri per flusso*
Orinatoi commerciali	4,0 litri per flusso
Rubinetti di lavabi commerciali (escluso lavello cucina)	1,9 litri al minuto a 3 bar**
Docce	10 litri al minuto a 3 bar***

* Valore coerente con le norme europee EN 997 e adattato a partire dai valori EPAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica ad entrambi i modelli commerciali e residenziali.
** Valore di portata valutato pari a 3 bar per coerenza con le norme Europee di prodotto. 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.
*** In analogia al 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, spa e simili, deve essere limitato alla portata doccia ammissibile come specificato sopra per doccia (10 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 m^2. Per ogni incremento di 1,6 m^2 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, con relativi accessori, sono esclusi dal campo di applicazione del calcolo della riduzione del consumo idrico in questo prerequisito:

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

In generale il presente prerequisito non include, tra le utenze soggette ad interventi di efficientamento nel consumo idrico, quelle connesse ai consumi di acqua di processo.

GA Prerequisito 1
Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Limitare l'utilizzo di acqua potabile negli edifici per servizi igienici, docce e rubinetti diminuisce il prelievo totale da acquedotti, da falde acquifere sotterranee e da altri corpi idrici. Queste strategie proteggono il ciclo naturale dell'acqua e consentono di preservare le risorse idriche per le generazioni future.

Utilizzare in modo efficiente l'acqua potabile riduce sia la necessità di impiego di prodotti chimici nel trattamento delle acque, che l'uso di energia e le relative emissioni di gas serra per il trattamento e la distribuzione. L'efficienza nell'utilizzo finale dell'acqua può ridurre, quindi, notevolmente gli impatti ambientali negativi. E' un utile esercizio confrontare gli effetti ambientali del trattamento e della fornitura "decentralizzati" con quelli del trattamento in sito.

Aspetti economici

Limitare il consumo di acqua diminuisce i costi di gestione dell'edificio e genera un più ampio beneficio economico. Consumi di acqua ridotti consentono alle società di fornitura di ridurre o rinviare gli investimenti di capitale necessari all'approvvigionamento idrico e al trattamento delle acque reflue, così da ottenere imposte comunali e tariffe dell'acqua più stabili.

Molti sistemi e attrezzature attualmente presenti sul mercato soddisfano la conformità ai requisiti stabilita dalla legge, ma la misura del costo dell'efficienza dell'acqua varia notevolmente. Ad esempio, installare aeratori filtro a prova di manomissione sugli apparecchi esistenti rappresenta un costo modesto, rispetto a sistemi di raccolta dell'acqua piovana o a sistemi di recupero delle acque reflue, mentre per contro servizi igienici ad alta efficienza e apparecchiature a secco, come sistemi WC senza acqua, spesso hanno costi iniziali più elevati rispetto ai modelli standard.

Nuove tecnologie possono anche avere costi più elevati e limitata disponibilità a causa dei vincoli di produzione, e possono comportare maggiori costi di manutenzione e di riparazione. Il gruppo di progettazione deve effettuare una completa analisi costi-benefici e uno studio del ciclo di vita prima di installare tali prodotti.

2. Crediti correlati

I crediti correlati al presente prerequisito sono:

- GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- GA Credito 2 - Gestione efficiente dell'acqua a scopo irriguo
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236
Attuazione della direttiva CEE numero 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183.

UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12056-1 (edizione giugno 2000). La norma si applica ai sistemi fognari per acque reflue che funzionano a gravità. Si applica ai sistemi fognari all'interno di abitazioni, edifici commerciali, edifici pubblici e industriali. La prima parte della norma stabilisce i requisiti generali e le prestazioni per sistemi fognari per acque reflue funzionanti a gravità.

UNI EN 246:2004 – Rubinetteria sanitaria. Specifiche generali per i regolatori di getto
La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 246 (edizione agosto 2003). La norma specifica le caratteristiche dimensionali, idrauliche e acustiche e i relativi metodi di prova per i regolatori di getto da collegare a valle dell'otturatore del rubinetto.

GA Prerequisito 1
Obbligatorio

UNI EN 13407:2007 - Orinatoi a parete – Requisiti funzionali e metodi di prova
La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 13407 (edizione ottobre 2006). La norma specifica i requisiti di costruzione e di prestazione e i relativi metodi di prova per orinatoi a parete di ceramica sanitaria o acciaio inossidabile.

UNI EN 200:2008 – Rubinetteria sanitaria. Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2. Specifiche tecniche generali
La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 200 (edizione luglio 2008). La norma definisce le caratteristiche dimensionali, di tenuta idraulica, di comportamento meccanico sotto pressione, idrauliche, di resistenza meccanica, di resistenza meccanica a fatica ed acustiche alle quali devono rispondere i rubinetti singoli ed i gruppi miscelatori; i metodi di prova che permettono di controllare queste caratteristiche. Si applica ai rubinetti da installare su apparecchi sanitari posti nei locali destinati all'igiene personale (bagni, toilette, ecc.) e nelle cucine, con dimensione nominale 1/ 2 e 3/4 (PN 10).

UNI EN 1112:2008 – Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 1112 (edizione febbraio 2008). La norma specifica le caratteristiche dimensionali, di tenuta, meccaniche, idrauliche ed acustiche, nonché le relative procedure di prova, dei dispositivi uscita doccia.

UNI EN 817:2008 - Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali
La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 817 (edizione giugno 2008) e tiene conto delle correzioni introdotte il 16 luglio 2008. La norma specifica le caratteristiche dimensionali, di tenuta idraulica, di comportamento meccanico sotto pressione, idrauliche, di resistenza meccanica, di resistenza meccanica a fatica ed acustiche dei miscelatori meccanici e i relativi metodi di prova per la verifica di queste caratteristiche.

UNI EN 997:2012 - Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
La presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 997 (edizione febbraio 2012) e tiene conto dell'errata corrige di luglio 2012 (AC:2012). La norma descrive i requisiti di costruzione e di prestazione, e i relativi metodi di prova, dei vasi accoppiati, monoblocco e ad alimentazione indipendente di porcellana sanitaria o di acciaio inossidabile con sifone integrato utilizzati per igiene personale.

4. Approccio e implementazione

Strategie efficaci per ridurre l'utilizzo di acqua potabile sono:

- installazione di riduttori di flusso e/o aeratori con flusso ridotto su lavabi, lavelli e docce;
- installazione di cartucce a doppio scatto;
- installazione e manutenzione di rubinetterie elettroniche e temporizzate;
- installazione di apparecchiature con bassi regimi di consumo, come gabinetti e orinatoi ad alta efficienza o a secco.

Non è valorizzabile, ai fini dell'ottenimento del Prerequisito GA, il recupero di acqua piovana, il recupero di acque grigie ed il recupero acque in genere. Queste strategie sono considerabili ai fini dell'ottenimento del GA Credito 1.

In alcuni casi, rubinetti con un basso livello di flusso non sono adeguati. Ad esempio, nelle cucine delle abitazioni, i rubinetti sono spesso utilizzati per riempire secchi e pentole. Usando un basso livello di flusso per le attività in cui il volume dell'acqua è predeterminato non si risparmia acqua ma probabilmente si causa fastidio nell'utilizzatore. Il risparmio sul consumo d'acqua dovrebbe essere quindi ottenuto mediante sistemi che danno in automatico il risparmio richiesto ma che consentano all'occorrenza di sfruttare la portata massima consentita (ad esempio cartucce a doppio scatto). In caso di rubinetti a doppio flusso ai fini di calcolo per il credito si utilizza il flusso maggiore. La portata

di un miscelatore è in funzione della pressione dinamica, della cartuccia, delle strozzature all'interno del miscelatore e dell'aeratore. Sono da privilegiare quelle soluzioni che lavorano a livello di cartuccia piuttosto che a livello di aeratore. In questo modo si evita che il semplice cambio dell'aeratore a risparmio con uno comune pregiudichi il reale risparmio d'acqua nel tempo. Nell'applicazione, sono da privilegiare cartucce che abbiano la possibilità di regolare la portata di acqua calda ottimizzando le prestazioni del risparmio sia idrico che energetico. Nel caso si prendano in considerazione sistemi di riduzione del consumo d'acqua è opportuno considerare sistemi di decalcificazione dell'acqua in funzione della qualità dell'acqua in ingresso.

Per determinare le strategie più efficaci per una particolare condizione, analizzare le opzioni disponibili per la conservazione dell'acqua per il progetto riferito al luogo, il rispetto del codice (sanitario e di sicurezza), e le funzioni complessive del progetto. Determinare i punti nell'edificio dove c'è un maggiore uso di acqua, valutare potenziali alternative tecnologiche per il risparmio idrico, ed esaminare gli impatti di apparecchiature e tecnologie alternative.

La calibrazione è necessaria per i progetti che utilizzano sensori automatici o valvole a flusso. Anche la calibrazione del doppio flussaggio nei gabinetti è un'operazione da eseguire per garantire che i valori attesi siano impostati correttamente nella vasca di accumulo dell'acqua.

5. Calcoli

La sezione seguente descrive la metodologia di calcolo per determinare il risparmio di acqua. La misura della riduzione di utilizzo di acqua per il progetto è la differenza tra il caso di progetto calcolato e il caso di riferimento. La percentuale è determinata dividendo l'utilizzo del caso di progetto e l'utilizzo da parte del caso di riferimento. La metodologia si differenzia dalla tradizionale progettazione idrosanitaria, nella quale i calcoli sono basati sui calcoli delle apparecchiature; all'interno di questo prerequisito, il calcolo dell'utilizzo dell'acqua si basa sul livello di consumo delle apparecchiature e degli accessori e la stima di consumo da parte degli abitanti e occupanti. Il numero di abitanti/occupanti è determinato dal calcolo dei Full Time Equivalent (FTE) e delle persone di passaggio ed applicando adeguati livelli di utilizzo delle apparecchiature per ciascuno di essi. Potrebbe essere vantaggioso dividere la struttura in gruppi per livello di utilizzo delle apparecchiature, calcolare l'utilizzo di acqua per ciascun gruppo, e sommare i valori per determinare le prestazioni dell'intero edificio.

Gruppi di utilizzo delle apparecchiature

I gruppi di utilizzo delle apparecchiature sono sottoinsiemi degli impianti dei servizi igienici utilizzati da diversi tipi di occupanti. Per ciascun gruppo, completare il modello di calcolo. Indicare le attrezzature che sono coinvolte e utilizzate ed a quali occupanti servono. Se tutti gli occupanti all'interno dell'edificio hanno accesso a tutte le apparecchiature, o, se tutte le apparecchiature sono standard in tutto l'edificio, inserire un solo gruppo di utilizzo delle apparecchiature. Questo è l'approccio più semplice, ma può essere più opportuno definire due o più gruppi per considerare diverse apparecchiature in un'area dell'edificio o speciali modalità di utilizzo da parte degli occupanti all'interno dell'edificio.

Ad esempio, per specifiche aree utilizzate a fini commerciali in un edificio misto residenziale e commerciale, se i servizi igienici al piano terra area nord sono utilizzati principalmente da utenti occasionali ed i servizi igienici del piano terra area sud sono utilizzati dal personale d'ufficio, calcolare ciascun gruppo separatamente.

Il seguente scenario illustra l'applicazione dei diversi gruppi di utilizzo delle apparecchiature.

Un edificio misto residenziale e commerciale è situato in un centro urbano. Il piano terra comprende un ristorante ed un negozio di calzature. I piani superiori contengono gli appartamenti residenziali. Gli impianti del ristorante, del negozio di calzature, e gli impianti delle residenze hanno ciascuno differenti modelli di apparecchiature e accessori. Il gruppo di progettazione ha definito 3 gruppi di utilizzo di apparecchiature per considerare la differente 'popolazione' nell'edificio e le specifiche apparecchiature dei servizi igienici utilizzate: 1. ristorante (clienti e personale del ristorante), 2. negozio di calzature (personale del negozio), e 3. appartamenti residenziali (residenti).

Calcolo per la determinazione degli occupanti nelle residenze

GA Prerequisito 1

Obbligatorio

Numero abitanti

Il metodo da utilizzare per calcolare la densità abitativa di un edificio è parametrare il numero di abitanti in relazione al numero di stanze ed alla loro dimensione. Le stanze da letto con superficie inferiore a 14.00 m^2 equivalgono ad una densità abitativa pari ad 1 persona; le stanze da letto con superficie superiore o uguale a 14.00 m^2 equivalgono ad una densità abitativa pari a 2 persone.

Procedura di calcolo

Calcolare il numero di abitanti complessivi dell'edifico applicando i seguenti parametri:

- stanze da letto con superficie inferiore a 14.00 m^2 = 1 persona;
- stanze da letto con superficie superiore o uguale a 14.00 m^2 = 2 persone;

Per gli spazi residenziali si assume una presenza su base annua per persona di 365 giorni anno.

Calcolo per la determinazione degli occupanti negli spazi non residenziali

Per gli spazi ad uso commerciale, il numero di occupanti atteso ed il tipo di occupazione viene solitamente determinato dai progettisti, nell'ambito dello studio progettuale e del dimensionamento dei locali in funzione della destinazione d'uso prevista. Nel caso in cui il livello di occupazione/utilizzo per negozi o spazi commerciali, rivendita non sia noto, fare riferimento a un'occupazione pari a 55 m^2/dipendente e 13 m^2/visitatore.

In locali per i quali si prevedono più turni di lavoro, utilizzare il numero di utenti FTE (Occupanti equivalenti a tempo pieno) di tutti i turni. Includere i seguenti:

- personale a tempo pieno:
- personale a part-time;
- provvisori (visitatori, clienti al dettaglio).

Calcolare il numero di presenze FTE, considerando che l'occupante standard dell'edificio, spende 40 ore settimanali all'interno dell'edificio progettato. Per occupanti part-time o fuori orario il valore FTE viene calcolato dividendo le ore che passano all'interno dell'edificio per 40. Più turni vengono inclusi o esclusi in base alle finalità e ai requisiti del credito.

Calcolare il numero di presenze FTE sulla base di uno standard di 8 ore al giorno di periodo di presenza (40 ore a settimana). Una presenza di 8 ore ha un valore FTE uguale a 1,0, ed una presenza part-time ha un valore equivalente a tempo pieno (FTE) basato sulle ore -di presenza- al giorno diviso per 8. Il calcolo degli utenti FTE deve essere utilizzato in modo uniforme per tutti i crediti del protocollo.

Calcolare il numero di FTE transitorie (visitatori, clienti) come numero di occupanti transitori dell'edificio durante il periodo di picco. Se ci sono 15 persone che transitano nell'edificio nell'ora di punta, il valore di FTE transitori sarà uguale a 15.

Nel caso in cui, per spazi ad uso commerciale, sia già stata definita la classe o macrotipologia di destinazione d'uso (es. ufficio ma non è noto se uffici singoli o open space) ma non sia definito il livello di occupazione, gli occupanti di picco devono essere determinati utilizzando gli indici di affollamento ns per ogni metro quadrato di superficie, forniti dalla norma UNI 10339/1995 - appendice A per i soli spazi commerciali considerati applicabili in situazioni di edifici misti residenziali e commerciali.

Quando si utilizzano gli occupanti transitori come numero totale giornaliero, combinare l'utilizzo delle attrezzature idrosanitarie per ogni tipo di occupante con i valori riportati nella Tabella 3b.

Gli indici di affollamento forniscono indicazione del picco di presenze previste per il progetto, inteso come affollamento massimo ipotizzato, e non la media delle presenze giornaliere attese. La media della presenza giornaliera attesa, e quindi la media annuale da determinare indicando i giorni di presenza attesi su base annua, deve essere determinata dal gruppo di progettazione partendo dall'indice di affollamento. Tali scelte devono essere opportunamente descritte e motivate.

Nel caso in cui per spazi commerciali non sia definita la destinazione d'uso, viene assunto che la tipologia di locale sia di tipo negozi, con indice di affollamento pari a 1 persona per ogni 10 m^2.

Gli indici di affollamento forniscono indicazione del picco di presenze previste per il progetto, inteso come affollamento massimo ipotizzato, e non la media delle presenze giornaliere attese. La media della presenza giornaliera attesa, e quindi la media annuale da determinare indicando i giorni di presenza attesi su base annua, deve essere determinata dal Gruppo di progettazione partendo dall'indice di affollamento. Tali scelte devono essere opportunamente descritte e motivate.

Nel caso in cui per spazi commerciali non sia definita la destinazione d'uso, viene assunto che la tipologia di locale sia di tipo negozi, con ns pari a 0,10 per m^2, in quanto si ritiene che per edifici di tipo misto residenziale e commerciale rappresentino le situazioni più probabili.

Calcoli dei consumi

Le Tabelle 3a e 3b indicano i valori predefiniti di utilizzo delle apparecchiature idrosanitarie per i diversi tipi di occupazione/presenza. Questi valori dovrebbero essere utilizzati nei calcoli per questo credito a meno di particolari circostanze che richiedano modifiche. La maggior parte degli edifici con visitatori e clienti al dettaglio dovranno avere anche occupanti FTE.

I calcoli devono essere effettuati tenendo conto di una egual presenza di uomini e donne (50% uomini e 50% donne), a meno di situazioni particolari, specifiche per il progetto. Fornire una descrizione per spiegare qualsiasi circostanza speciale.

Tabella 3a. Utilizzi per persona dei dispositivi idrosanitari (uso residenziale).

Tipo di apparecchiature idrosanitarie	Durata [sec]	Utilizzi giornalieri
Gabinetti		
- femmine	nd	5,0*
- maschi	nd	5,0*
Rubinetto lavabo	60	5,0
Docce	480	1,0
Lavello cucina	60	4,0
Bidet		
- femmine	60	1,0
- maschi	60	0,5
*Si ipotizzano 5 utilizzi al giorno di cui 4 ridotti e 1 intero in caso di WC a doppio flusso.		

Tabella 3b. Utilizzi per persona dei dispositivi idrosanitari (uso commerciale).

Tipo di apparecchiature idrosanitarie	Durata [sec]	Utilizzi giornalieri		
		FTE	Visitatori/ Studenti	Clienti aree commerciali
Gabinetti				
- femmine	nd	3,0	0,5	0,2
- maschi	nd	1,0	0,1	0,1
Orinatoi				
- femmine	nd	0,0	0,0	0,0
- maschi	nd	2,0	0,4	0,1
Rubinetto lavabo	15*	3,0	0,5	0,2
Docce	300	0,1	0,0	0,0
Lavello cucina	30	1,0	0,0	0,0
* 12 sec con automatismo				

GA Prerequisito 1
Obbligatorio

Consumo di acqua per l'edificio di progetto

L'utilizzo annuale di acqua per il caso di progetto è determinato sommando il volume annuale di ciascun tipo di apparecchio idrosanitario. Il caso di progetto deve utilizzare la portata nominale ed il volume dello sciacquone per le apparecchiature e gli accessori idrosanitari installati. Ottenere i dati relativi al consumo di acqua dalla documentazione del produttore.

Il gruppo di lavoro del progetto può aggiungere apparecchiature idrosanitarie non elencate nella Tabella 3a e Tabella 3b che sono regolamentate da norme e standard di riferimento.

Impianti in residence e appartamenti, bagni privati in alberghi ed ospedali, e servizi igienici in strutture commerciali dove le apparecchiature idrosanitarie sono destinate all'uso di una famiglia o di un singolo sono considerati impianti privati o di uso privato. Tutti gli altri impianti sono considerati pubblici o di uso pubblico.

Se la classificazione di uso pubblico o privato non è chiaro, utilizzare nel calcolo la portata predefinita per uso pubblico associata a questo credito.

Consumo di acqua per l'edificio di riferimento

L'utilizzo annuale di acqua per il caso di riferimento è determinato impostando i consumi delle apparecchiature e degli accessori idrosanitari sulla base dei valori di riferimento elencati in Tabella 1 della sezione Requisiti del presente prerequisito (in contrapposizione ai valori effettivi installati nel caso di progettazione).

Apparecchi idrosanitari ammissibili

Questo prerequisito è limitato ai risparmi generati da apparecchi idrosanitari che utilizzano acqua come indicato nella Tabella 1.

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate:

- definire ogni gruppo di utilizzo;
- elencare le apparecchiature idrosanitarie per gruppi di utilizzo, se applicabile;
- determinare il tipo ed il numero degli occupanti;
- conservare i dati dei produttori mostranti gli indici di consumo dell'acqua, il fabbricante, e il modello di ogni apparecchiatura e accessorio.

7. Esempi

In un edificio di nuova realizzazione distribuito su tre livelli sono presenti:

- al piano primo ed al piano secondo, spazi residenziali costituti complessivamente da n. 6 appartamenti (3 per ogni piano), distribuiti nel modo seguente:
  - 4 bilocali (2 per piano);
  - 2 trilocali (1 per piano);
- al piano terra dell'edificio, spazi non residenziali, all'interno dei quali è prevista la realizzazione di 1 negozio di abbigliamento che occuperà tutta la superficie utile fornita, pari a 200 m^2.

I bilocali residenziali avranno ognuno n.1 bagno e n.1 camera da letto avente una superficie di 14 m^2, mentre i trilocali avranno n.2 bagni e n.2 camere da letto ciascuno, di cui una avrà una superficie di 15 m^2 e l'altra di 11,5 m^2. Si ipotizza che l'occupazione degli spazi residenziali sia di tipo misto, ovvero 50% uomini e 50% donne.

Tabella 4a. Calcolo dei consumi idrici per il caso di progetto.

Spazi residenziali					
Apparecchiature WC	**N. occupanti**	**Utilizzi giornalieri**	**Portata per flusso [L]**	**Utilizzi [n° utilizzi]**	**Consumi (L/giorno)**
WC a flusso ridotto (uomini)	7	4	3,0	1	84
WC a flusso ridotto (donne)	7	4	3,0	1	84
WC a flusso pieno (uomini)	7	1	6,0	1	42
WC a flusso pieno (donne)	7	1	6,0	1	42

Apparecchiature a flusso	**N. occupanti**	**Utilizzi giornalieri**	**Portata [L/min]**	**Durata [secondi]**	**Consumi [L/giorno]**
Rubinetti lavabo	14	5	6	60	420
Doccia	14	1	8	480	896
Bidet (uomini)	7	1	6	60	42
Bidet (donne)	7	2	6	60	84
Volume complessivo [L]					1.694
Giorni su base annua di occupazione					365
Volume complessivo su base annua [L]					**618.310**

Spazi non residenziali - negozio di abbigliamento					
Apparecchiature WC	**N. occupanti**	**Utilizzi giornalieri**	**Portata per flusso [L]**	**Utilizzi [n° utilizzi]**	**Consumi [L/giorno]**
WC a flusso ridotto (uomini)	2	2	3	1	12
WC a flusso ridotto (donne)	2	2	3	1	12
WC a flusso pieno (uomini)	2	1	6	1	12
WC a flusso pieno (donne)	2	1	6	1	12

Apparecchiature a flusso	**N. occupanti**	**Utilizzi giornalieri**	**Portata [L/min]**	**Durata [secondi]**	**Consumi [L/giorno]**
Rubinetti lavabo	4	3	2	15	6
Doccia	4	0,1	8	300	16
Volume complessivo [L]					70
Giorni su base annua di occupazione					312
Volume complessivo su base annua [L]					21.840
Volume complessivo su base annua per il caso di progetto [L]					**640.150**

Tabella 4b. Calcolo dei consumi idrici per il caso di base di riferimento applicato al progetto.

Spazi residenziali					
Apparecchiature WC	**N. occupanti**	**Utilizzi giornalieri**	**Portata per flusso [L]**	**Utilizzi [n° utilizzi]**	**Consumi (L/giorno)**
WC (uomini)	7	5	6	1	210
WC (donne)	7	5	6	1	210

GA Prerequisito 1
Obbligatorio

Apparecchiature a flusso	N. occupanti	Utilizzi giornalieri	Portata [L/min]	Durata [secondi]	Consumi [L/giorno]
Rubinetti lavabo	14	5	8,5	60	595
Doccia	14	1	9,5	480	1.064
Bidet (uomini)	7	1	8,5	60	59.5
Bidet (donne)	7	2	8,5	60	119
Volume complessivo [L]					2.257,5
Giorni su base annua di occupazione					365
Volume complessivo su base annua [L]					**823.987,5**

Spazi non residenziali - negozio di abbigliamento					
Apparecchiature WC	**N. occupanti**	**Utilizzi giornalieri**	**Portata per flusso [L]**	**Utilizzi [n° utilizzi]**	**Consumi [L/giorno]**
WC (uomini)	2	3	6	1	36
WC (donne)	2	3	6	1	36

Apparecchiature a flusso	N. occupanti	Utilizzi giornalieri	Portata [L/min]	Durata [secondi]	Consumi [L/giorno]
Rubinetti lavabo	4	3	2	15	6
Doccia	4	0,1	9,5	300	19
Volume complessivo [L]					97.0
Giorni su base annua di occupazione					312
Volume complessivo su base annua [L]					30.264
Volume complessivo su base annua per il caso di progetto [L]					**854.251,5**

Le scelte progettuali, rispetto alla progettazione di base applicata al progetto di riferimento determinano quindi un risparmio idrico su base annua pari al 25%.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Gli edifici locali e le norme sanitarie differiscono nel modo di trattare le apparecchiature idrosanitarie alternative, come gli orinatoi a secco, i WC a doppio flusso, e le toilette senz'acqua. Verificare la legalità degli approcci non tradizionali rispetto alle norme ufficiali prima di selezionare le apparecchiature idrauliche.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Prendere in considerazione l'installazione di contatori per l'acqua inviata all'apparecchiatura idrosanitaria e di accessori per aiutare gli operatori a gestire il consumo d'acqua e ad identificare i problemi nell'impianto. La registrazione elettronica dei dati faciliterà l'analisi della tendenza del consumo.

Alcune tecnologie di conservazione dell'acqua possono richiedere procedure speciali di pulizia e di manutenzione. Per esempio, gli orinatoi non ad acqua generalmente necessitano di essere puliti secondo le specifiche del produttore e che le loro "trappole chimiche" vengano mantenute appropriatamente. Il gruppo di progettazione deve provvedere a fornire ai gestori appropriate

informazioni di manutenzione, informazioni per contattare i produttori, e le specifiche del prodotto per facilitare l'adeguatezza delle operazioni.

Un programma di manutenzione preventiva che includa l'ispezione e il test delle attrezzature e degli accessori idraulici assicura che le valvole di flusso non perdano e che ogni sensore sia calibrato correttamente così che le apparecchiature scarichino o facciano fluire le quantità appropriate al momento opportuno.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Dati Climatici Nazionali
www.scia.sinanet.apat.it/documentazione.asp

www.ucea.it

Sistema di certificazione WELL
www.well-online.eu

WELL è un sistema di classificazione dei prodotti dell'industria sanitaria europea che implementa le necessità dell'industria di promuovere l'uso responsabile della risorsa acqua tra i consumatori.

Siti utili per la ricerca di dati climatici, come ad esempio dati di piovosità per calcoli relativi ai sistemi di collettamento delle acque meteoriche:

Programma di risparmio idrico
www.regione.emilia-romagna.it/acquarisparmio

Sito della Regione Emilia-Romagna relativo al programma di risparmio idrico. Contiene disposizioni e documenti riportanti le varie iniziative, finalizzate ad una riduzione dei consumi e a un utilizzo ottimale della risorsa acqua.

Smart Communities Network
www.smartcommunities.ncat.org

Questo progetto del Dipartimento per l'Energia Americano fornisce informazioni circa l'efficienza energetica, sui programmi di assistenza nazionali e regionali aventi tale finalità e links ad alcune risorse aggiuntive.

Vi sono due siti italiani con indicazioni in merito agli argomenti indicati nel sito americano:

www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Acqua

www.forumrisparmioacqua.it

Terry Love's Consumer Toilet Reports
www.terrylove.com/crtoilet.htm

Questo sito internet fornisce un'analisi dal punto di vista idraulico dei componenti per gabinetti maggiormente utilizzate in realizzazioni commerciali e residenziali.

Pubblicazioni

Water Measurement Manual: a water resources technical publication

Questa pubblicazione del Dipartimento degli Affari Interni degli Stati Uniti è una guida ai metodi pratici di misurazione dell'acqua per una migliore gestione di tale risorsa. Il documento è scaricabile dal sito web www.usbr.gov/pmts/hydraulics_lab/pubs/wmm.

Manuale per l'efficienza negli usi dell'acqua in edifici commerciali, industriali ed istituzionali

Un manuale chiaro sull'efficienza degli usi dell'acqua realizzato da alcuni dipartimenti governativi del North Carolina. Il documento è scaricabile dal sito web www.p2pays.org/ref/01/00692.pdf.

GA Prerequisito 1
Obbligatorio

Scelta del WC

Articolo in Fine Homebuilding che indica diverse varietà di gabinetti con uso efficiente delle acque. Il documento è scaricabile dal sito web www.tauton.com/finehomebuilding/pages/h00042.asp.

Composting Toilet

Un articolo dell'Environmental Building News sulle compost-toilets commerciali. Il documento è scaricabile dal sito web www.buildinggreen.com/features/mr/waste.html.

12. Definizioni

Acqua di processo: acqua utilizzata per i processi industriali e per alcuni sistemi a servizio di edifici, quali ad esempio, torri di raffreddamento, caldaie e refrigeratori.

Acqua non potabile: acqua che non può essere definita acqua potabile. Vedi acqua potabile.

Acqua potabile: acque destinate al consumo umano definite dal DPR 236/1988 – Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183, art. 2, come "tutte le acque, qualunque ne sia l'origine, allo stato in cui si trovano o dopo trattamento, che siano fornite al consumo; ovvero riutilizzate da imprese alimentari mediante incorporazione o contatto per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione, l'immissione sul mercato di prodotti e sostanze destinate al consumo umano e che possano avere conseguenze per la salubrità del prodotto alimentare finale." Secondo il medesimo DPR, art. 3, p.to 1 "I requisiti di qualità sono valutati sulla base dei valori e delle indicazioni relativi ai parametri di cui all'allegato I." Per i valori si veda, a tal proposito, l'allegato I del suddetto Decreto.

Acque grigie: acque reflue che non contengono materia fecale o urina (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.4).

Acque nere: acque reflue che contengono materia fecale o urina (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.5).

Acque reflue: acque contaminate dall'uso e tutte le acque che confluiscono nel sistema di scarico; per esempio acque reflue domestiche ed industriali, acqua di condensa e inoltre le acque meteoriche se scaricate in un sistema di scarico di acque reflue" (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.1).

Acquifero: formazione rocciosa sotterranea di passaggio dell'acqua o un gruppo di formazioni che fornisce acqua superficiale, pozzi o sorgenti.

Compost-toilet (gabinetti a secco): installazioni sanitarie di scarico a secco che raccolgono e trattano gli escrementi umani attraverso processi microbiologici.

Dual-flush, scarico a doppia azione: cassette con due modalità di funzionamento, una che eroga una maggiore quantità dell'altra, in cui la più elevata opzione di scarico (completo) non è maggiore di 6 l e l'opzione di scarico ridotta (parziale), non è maggiore dei due terzi della quantità dello scarico maggiore" (Fonte UNI EN 997:2012 - Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato, punto 3.21).

Gabinetti a sistemi senz'acqua (o a compostaggio): apparecchiature idrosanitarie a secco e accessori che contengono e trattano le deiezioni umane tramite processi microbiologici.

Occupante equivalente a tempo pieno (Full-Time Equivalent – FTE): indica l'occupante standard dell'edificio, che spende 40 ore settimanali all'interno dell'edificio progettato. Per occupanti part-time o fuori orario il valore FTE viene calcolato dividendo le ore che passano all'interno dell'edificio per 40. Più turni vengono inclusi o esclusi in base alle finalità e ai requisiti del credito.

Orinatoio senz'acqua: apparecchiatura sanitaria che riceve le urine, convogliandole al sistema di scarico, funzionante completamente a secco (Fonte: UNI EN 13407:2007 – Orinatoi a parete - Requisiti funzionali e metodi di prova, punto 3.6).

Regolatori di flusso: limitano il tempo di flusso dell'acqua. Esistono generalmente dispositivi ad

apertura manuale e a chiusura automatica, installati più comunemente su rubinetti di lavatoi e docce.

GA Prerequisito 1
Obbligatorio

Rubinetti a pulsante temporizzati: dispositivi di controllo ad attivazione manuale e spegnimento automatico che sono utilizzati per limitare la durata del flusso d'acqua. Queste tipologie di controlli automatici sono più comunemente installati come rubinetterie di lavabi o di docce.

Sensori automatici: sensori di movimento che automaticamente accendono/spengono lavabi, lavandini, wc e orinatoi. I sensori possono essere alimentati in rete o tramite batteria.

Trattamento delle acque di scarico: trasporto, immagazzinamento, trattamento ed eliminazione delle acque di rifiuto generate nel sito del progetto.

RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE AD USO DOMESTICO

2 - 7 Punti

Finalità

Minimizzare la domanda di acqua all'interno degli edifici attraverso l'impiego di tecnologie efficienti e/o sistemi di captazione, accumulo e trattamento di acqua meteorica e/o acque grigie per usi domestici.

Requisiti

OPZIONE 1: Riduzione dei consumi (massimo 4 punti).

Adottare strategie che consentano il contenimento della domanda di acqua per l'edificio di progetto, rispetto all'edificio di riferimento (escludendo l'irrigazione delle aree a verde).

Le percentuali minime di riduzione della domanda di acqua per ogni soglia di punteggio sono le seguenti:

RIDUZIONE PERCENTUALE	PUNTI
20%	2
30%	3
40%	4

Calcolare il consumo idrico previsto per l'edificio di riferimento utilizzando i dati che sono di seguito riportati. I calcoli sono basati sull'utilizzo della stima del numero di abitanti per la frazione residenziale e sulla stima degli occupanti FTE per la frazione non residenziale e dovranno includere solamente le seguenti attrezzature ed accessori (come applicabili nell'ambito del progetto): WC, orinatoi, rubinetti lavabo, docce, bidet e tenendo conto dei seguenti valori di riferimento.

Tabella 1. Apparecchiature installate nella parte residenziale.

Apparecchiature installate nella parte residenziale	Valori di riferimento
WC	6,0 litri per flusso*
Rubinetti lavabo	9,0 litri al minuto a 3 bar**
Lavelli cucina	
Rubinetti bidet	
Docce	10 litri al minuto a 3 bar***

* Valore coerente con le norme europee EN 997 e adattato a partire dai valori EPAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica ad entrambi i modelli commerciali e residenziali.
** Valore di portata valutato pari a 3 bar per coerenza con le norme Europee di prodotto. 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 (10 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 m2. Per ogni incremento di 1,6 m2 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.

Tabella 2. Apparecchiature installate nella parte non residenziale (commerciale).

Apparecchiature installate nella parte commerciale	Valori di riferimento
WC commerciali	6,0 litri per flusso*
Orinatoi commerciali	4,0 litri per flusso
Rubinetti di lavabi commerciali (escluso lavello cucina)	1,9 litri al minuto a 3 bar**
Docce	10 litri al minuto a 3 bar***

* Valore coerente con le norme europee EN 997 e adattato a partire dai valori EPAct 1992 standard per i servizi igienici, si applica ad entrambi i modelli commerciali e residenziali.
** Valore di portata valutato pari a 3 bar per coerenza con le norme Europee di prodotto. 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.
*** In analogia al funzionamento della doccia residenziale (box), in unità abitativa: il totale ammissibile di portata di tutti i seguenti sistemi di doccia per unità di tempo, inclusi i sistemi a pioggia, cascate di acqua, bodysprays, bodyspas and jets, deve essere limitato alla portata doccia ammissibile come specificato sopra per doccia (10 l/min), dove la superficie del pavimento della doccia è inferiore a 1,6 m^2. Per ogni incremento di 1,6 m^2 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, con relativi accessori, sono esclusi dal campo di applicazione del calcolo della riduzione del consumo idrico in questo prerequisito:

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

In generale il presente requisito non include, tra le utenze soggette ad interventi di efficientamento nel consumo idrico, quelle connesse ai consumi di acqua di processo.

Per le utenze di processo, non incluse nei calcoli in Opzione 1, ipotizzare un caso di riferimento coerente con quanto prescritto nella medesima opzione.

OPPURE

OPZIONE 2: Strategie per il risparmio, il recupero e il riuso dell'acqua (7 Punti).

Adottare misure di risparmio della domanda di acqua di cui all'opzione 1 e realizzare sistemi di recupero e riuso che consentono una riduzione complessiva del consumo di acqua pari ad almeno il 50%, attraverso l'adozione di sistemi di trattamento delle acque grigie e/o non potabili o la captazione delle acque meteoriche.

La verifica va eseguita rispetto al caso di riferimento determinato come richiesto in Opzione 1.

Le acque recuperate devono essere raccolte in un serbatoio dedicato e riutilizzate per l'alimentazione della cacciata dei WC (con distribuzione duale) o altri apparecchi idraulici per i quali non è prescritta e necessaria l'adduzione di acqua potabile come ad esempio rubinetti per acqua di processo.

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Per l'opzione 1 consultare la sezione *Benefici e questioni correlate* in GA Prerequisito 1.

Limitare il volume di acque reflue inviate agli impianti di depurazione e il loro riutilizzo in situ possono generare ricadute positive sull'ambiente, in quanto consentono di ridurre il carico sugli impianti di depurazione municipali, con conseguenti riduzioni in termini di consumi energetici e di prodotti chimici.

Le acque reflue trattate in sito invece di essere considerate rifiuti, diventano una vera e propria risorsa, da sfruttare sia per il recupero come fertilizzanti dei nutrienti in esse contenute che per il reimpiego dei volumi trattati per usi domestici o per l'irrigazione.

Aspetti economici

Per l'opzione 1 consultare la sezione *Benefici e questioni correlate* in GA Prerequisito 1.

I sistemi di trattamento e recupero delle acque reflue e meteoriche richiedono un capitale d'investimento iniziale superiore rispetto ad interventi tradizionali oltre ai conseguenti maggiori costi di esercizio e manutenzione. Si devono prendere in considerazione i maggiori oneri derivanti dalla realizzazione di impianti di scarico separati per acque grigie e nere, di reti di distribuzione duale, del sistema di trattamento e dei sistemi di captazione e accumulo per le acque meteoriche. Nel caso in cui siano presenti sistemi di distribuzione alimentati con pompe, dovrà essere stimato l'incremento dei costi di esercizio riconducibile ai maggiori consumi energetici. Per risultare economicamente vantaggioso, l'investimento può essere ammortizzato mediante la riduzione del consumo di acqua potabile ed eventualmente con uno sconto sulla tariffa del sistema idrico integrato (attualmente il risparmio è commisurato alla mancata fatturazione della fornitura di acqua poiché i costi di fornitura e depurazione sono entrambi ricompresi nella tariffa).

Nel caso in cui si sia intenzionati alla realizzazione di un sistema di trattamento e recupero, come prima cosa è necessario eseguire un bilancio fra il fabbisogno annuale stimato e i volumi recuperabili, in modo da determinare l'ottimale capacità sia del serbatoio di accumulo che del sistema di trattamento e di conseguenza il costo dell'intervento. Condurre questo tipo di analisi all'inizio nel processo di progettazione può aiutare a identificare le sinergie che riducono il costo dell'infrastruttura.

2. Crediti correlati

Consultare la sezione *Crediti correlati* in GA Prerequisito 1.

3. Standard di riferimento

Consultare la sezione *Standard di riferimento* in GA Prerequisito 1.

Per l'opzione 2 si rimanda agli obiettivi contenuti nei PTA regionali e provinciali ed agli obiettivi indicati negli strumenti di pianificazione comunale. Lo standard normativo nazionale di riferimento è il DM 185/2003 e il D.Lgs. 152/2006.

4. Approccio e implementazione

L'acqua potabile viene usualmente utilizzata per diversi scopi i quali, in realtà, non richiedono una elevata qualità delle acque; alcuni esempi riguardano lo scarico di wc e orinatoi.

Metodi efficaci per la riduzione dei consumi di acqua potabile per il convogliamento delle acque reflue sono costituiti dall'impiego di wc e orinatoi ad alta efficienza o a secco e dalla raccolta e riutilizzo di acque meteoriche e/o grigie. Nel caso di recupero acque grigie, deve essere realizzata una rete di scarico separata per la raccolta degli scarichi di docce, lavabi, bidet ed eventualmente delle cucine e deve essere previsto un adeguato sistema di trattamento in base ai regolamenti locali e al tipo di riutilizzo finale. Le acque grigie recuperate possono essere impiegate sia per utilizzi indoor (flussaggio wc, riserva antincendio) che outdoor (irrigazione, usi ornamentali, lavaggio aree esterne).

La qualità dell'acqua piovana è tipicamente migliore di quella delle acque grigie, di conseguenza le acque meteoriche hanno bisogno di un trattamento meno spinto e sono soggette a minori vincoli normativi,

rendendone così il riutilizzo spesso meno oneroso rispetto al recupero delle acque grigie.

D'altro canto, però, il riutilizzo delle acque meteoriche richiede notevoli volumi di accumulo, per cui è necessaria un'attenta valutazione che individui per lo specifico caso la soluzione ottimale.

La possibilità di riutilizzare le acque reflue e le strategie di trattamento di queste acque dipende dall'ampiezza del progetto e dalla sua localizzazione. In via preliminare occorre attenersi alle normative in materia nonché agli indirizzi degli strumenti di pianificazione comunali e sovraordinati.

Per i progetti nei quali è previsto il trattamento in sito sarebbe opportuno considerare sistemi come le aree umide artificiali, filtri a sabbia con ricircolo meccanico (nel caso in cui siano integrabili e compatibili con gli spazi a verde esistenti) ovvero reattori veri e propri (tipo MBR o SBR) per un trattamento biologico (nel caso in cui siano disponibili locali tecnici).

5. Calcoli

Consultare la sezione *Calcoli* in GA Prerequisito 1 per il calcolo del consumo di acqua. Ai valori calcolati per il caso di progetto dovranno essere sottratti i volumi recuperati, ad esempio, per il flussaggio delle cassette dei wc.

6. Preparazione della documentazione

Consultare la sezione *Preparazione della documentazione* in GA Prerequisito 1.

- Presentare la documentazione relativa al progetto del sistema di recupero delle acque piovane.
- Presentare la documentazione relativa al progetto del sistema di trattamento delle acque grigie.
- Descrivere l'integrazione dei sistemi previsti con la rete idrica dell'edificio.

7. Esempi

Consultare la sezione *Esempi* in GA Prerequisito 1.

Sistemi di trattamento in situ: esistono diversi sistemi di depurazione particolarmente adatti alla depurazione delle acque grigie, sia estensivi (sistemi di fitodepurazione) sia caratterizzati da ingombri ridotti (generalmente si tratta di sistemi interrabili, ma esistono in commercio alcune soluzioni impiantistiche adatte anche all'installazione all'interno degli edifici, (che permettono oltretutto di risparmiare per quanto riguarda tubazioni esterne agli edifici) come impianti SBR (Sequencing Batch Reactor) e MBR (Membrane Reactor).

Ad esempio sistemi MBR compatti per l'installazione all'interno degli edifici, sono tipicamente costituiti da un'unita di pretrattamento per la sedimentazione primaria, da un comparto di trattamento biologico aerato e da un altro comparto aerato contente i moduli filtranti di microfiltrazione (MF). Tali moduli consentono il trattenimento della biomassa sospesa e la separazione dell'effluente depurato e garantiscono il trattenimento di tutti i tipi di microrganismi, compresi batteri e virus. Le acque trattate vengono quindi stoccate in un apposito serbatoio per acque chiare, dotato di reintegro dalla rete potabile. Come ulteriore grado di sicurezza è buona pratica prevedere un sistema di disinfezione UV sul rilancio verso il riutilizzo finale.

Nel caso di impiego di sistemi di fitodepurazione, dovrà essere previsto un pretrattamento costituito da un degrassatore/fossa bicamerale e un sistema di disinfezione finale (tipicamente con lampade UV).

8. Prestazione esemplare

Questo credito è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) dimostrando una riduzione del 50% del consumo di acqua potabile per gli usi non potabili rispetto al caso di riferimento, calcolato come descritto per il GA Prerequisito1.

9. Variazioni regionali

Nel determinare la possibilità di utilizzare l'acqua piovana per ridurre l'uso di acqua potabile per le apparecchiature idrosanitarie di scarico, si devono considerare il clima locale e le caratteristiche stagionali.

A seconda delle caratteristiche stagionali delle precipitazioni, l'acqua piovana raccolta per l'utilizzo in sito può richiedere un serbatoio di diverse tipologie. Il costo per creare le necessarie capacità dei serbatoi può essere giustificato se le strategie di raccolta delle acque piovane sono combinate con lo stoccaggio delle acque grigie per il loro riutilizzo.

Il clima locale influenza anche la scelta delle tipologie impiantistiche per il trattamento delle acque reflue: per esempio i trattamenti biologici in climi caldi e umidi sono più efficienti e richiedono una minor superficie che in climi freddi. In ogni caso il sistema di trattamento e la tipologia di impianto deve essere condivisa con le autorità locali (tipicamente Agenzie Regionali per l'Ambiente).

Quando si considera un sistema di raccolta di acque piovane in sito, o di acque grigie o acque nere, in primo luogo si devono verificare con le amministrazioni locali i regolamenti e i permessi necessari.

Le norme inoltre possono anche prescrivere modalità specifiche per la messa in opera delle apparecchiature idrosanitarie, come gli orinatoi a secco, gli scarichi a doppio pulsante di scarico o a flusso ridotto, i servizi igienici che utilizzano il compostaggio.

È necessario confermare la correttezza degli approcci non tradizionali rispetto alle norme ufficiali prima di intraprendere una specifica strategia di risparmio idrico.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Gli impianti di recupero di acque grigie e/o meteoriche possono avere attrezzature o tecnologie che non sono familiari ad alcuni proprietari e gestori di servizi. Bisogna dare loro informazioni operative complete, specifiche dei costruttori e loro informazioni di contatto, e strumenti per valutare l'efficacia del sistema su base continuativa.

Per garantire il proseguimento del risparmio idrico e la soddisfazione per proprietari e occupanti, il personale addetto alla manutenzione deve essere addestrato alla gestione e alla manutenzione di ogni sistema di trattamento di acque di scarico in-sito e dei dispositivi sanitari speciali. Ad esempio, gli orinatoi a secco devono, essere puliti secondo le specifiche dei costruttori e le loro trappole chimiche vanno adeguatamente mantenute.

11. Risorse

Consultare la sezione *Risorse* in GA Prerequisito 1.

Per il recupero di acque grigie e/o meteoriche:

- DL 152/2006 "Norme in materia ambientale";
- DM 185/2003 "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'art.26 c.2 del DL 11 Maggio 1999 n. 152";
- "Depurazione delle acque di piccole comunità". L. Masotti, P. Verlicchi – HOEPLI – 2005;
- ISPRA "Guida tecnica per la progettazione e gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane", Giugno 2012 http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/guida-tecnica-per-la-progettazione-e-gestione-dei-sistemi-di-fitodepurazione-per-il-trattamento-delle-acque-reflue-urbane-1.

12. Definizioni

Consultare la sezione *Definizioni* in GA Prerequisito 1.

GESTIONE EFFICIENTE DELL'ACQUA A SCOPO IRRIGUO

2 - 5 Punti

Finalità

Limitare o evitare l'impiego di acqua potabile, di superficie o del sottosuolo per l'irrigazione delle aree a verde.

Requisiti

Questo credito è perseguibile solo se la superficie delle aree a verde è almeno pari al 20% delle aree esterne.

La superficie delle aree a verde si calcola come somma delle superfici delle aree piantumate e delle eventuali fioriere di tipo fisso, inclusi eventuali sistemi di facciate verdi ed esclusi i tetti verdi qualora non richiedano irrigazione.

La superficie delle aree esterne si calcola come differenza tra l'area di progetto e l'impronta dell'edificio.

OPZIONE 1: Riduzione attraverso pratiche di progettazione del paesaggio efficienti (2-3 Punti).

Progettare l'area verde con piante native o adattate per la regione. I punti vengono assegnati in base ai seguenti valori:

AREA PIANTE NATIVE O ADATTATE	PUNTEGGIO
> 50%	2
> 75%	3

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 2: Riduzione dei consumi di acqua potabile per scopi irrigui (2 Punti).

Riduzione del consumo di acqua potabile per scopi irrigui rispetto al valore calcolato come base nel periodo centrale dell'estate. I punti vengono assegnati in base ai seguenti valori:

RIDUZIONE CONSUMO DI ACQUA POTABILE	PUNTEGGIO
> 50%	2

Tale riduzione può 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 di rifiuto riciclate e depurate;
- utilizzo delle acque trattate e convogliate da sistemi pubblici per utilizzi non potabili.

OPPURE

OPZIONE 3: Progettazione efficiente e nessun utilizzo di acqua a scopi irrigui. (5 punti).

Conseguire quanto richiesto in Opzione 1, e inoltre:

adottare una combinazione di pratiche agronomiche miranti alla riduzione dei consumi di acqua per irrigazione e di sistemi di sfruttamento dell'acqua meteorica attraverso l'installazione di particolari tipologie vegetative che non necessitano di sistemi di irrigazione permanenti. Viene consentita una irrigazione temporanea per l'iniziale stabilizzazione delle piante per la durata massima di un anno, oltre il quale il sistema dovrà essere rimosso.

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'irrigazione delle aree a verde di pertinenza può portare al consumo di grandi quantità di acqua potabile. Il miglioramento delle tecniche di gestione delle aree esterne di pertinenza può ridurre drasticamente o addirittura eliminare la necessità di irrigazione. Interventi di rinaturalizzazione mediante l'utilizzo di specie autoctone favoriscono un autosostentamento del paesaggio che richiede un supplemento minimo di acqua e garantisce le migliori condizioni per la fauna, favorendo il miglior inserimento paesaggistico del progetto. In aggiunta, piante autoctone tendono ad avere meno bisogno di fertilizzanti e pesticidi, minimizzando la degradazione della qualità dell'acqua e altri impatti ambientali negativi.

Le aree a verde che utilizzano sistemi efficienti di acqua contribuiscono alla conservazione delle risorse locali e regionali di acqua potabile.

Aspetti economici

La progettazione di aree esterne ad hoc per il clima locale e per il microclima del sito è la strategia più efficace per evitare aumenti del consumo di acqua per irrigazione. Il costo può essere ridotto o eliminato tramite una ponderata pianificazione e un'attenta selezione delle tipologie vegetative e della loro disposizione. Piante native o adattate riducono ulteriormente i costi operativi perché richiedono meno fertilizzanti e meno manutenzione rispetto ai prati erbosi.

Anche se possono richiedere un onere progettuale maggiore, i sistemi di irrigazione a goccia di solito hanno un costo minore di installazione, prevedono un minor utilizzo di acqua e una minore necessità di manutenzione e, generalmente, comportano un tempo di ritorno dell'investimento più breve.

Utilizzando le acque grigie per l'irrigazione si riduce anche la quantità di acque reflue inviate agli impianti di trattamento delle acque, che possono fornire risparmi sui costi, riducendo sia la domanda sulle infrastrutture comunali, sia gli impatti ambientali negativi connessi con i grandi impianti di trattamento.

L'efficienza dei sistemi di irrigazione varia notevolmente e i sistemi di irrigazione ad alta efficienza possono ridurre il consumo di acqua potabile. Per esempio, sistemi di irrigazione a goccia possono avere un'efficienza del 95%, confrontati con il 60% e il 70% dei sistemi di irrigazione per nebulizzazione o spray.

2. Crediti correlati

L'uso di vegetazione nativa o adattata al luogo del progetto può aiutare il gruppo di progettazione a conseguire i seguenti crediti:

- SS Credito 3 – Gestione del sito
- SS Credito 4 – Acque meteoriche e massimizzazione spazi verdi
- SS Credito 5 – Effetto isola di calore

La piantumazione negli spazi esterni può mitigare le condizioni climatiche e ridurre il consumo energetico degli edifici ombreggiando i viali e le finestre rivolte a sud, favorire la progettazione solare passiva. Queste strategie possono contribuire al conseguimento dei seguenti crediti:

- SS Credito 5 - Effetto isola di calore.
- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici

E inoltre questo credito si considera correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Decreto Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236 - Attuazione della direttiva CEE

GA Credito 2

2 - 5 Punti

numero 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183
Normativa sulla qualità delle acque destinate al consumo umano.

Decreto Ministeriale 12 giugno 2003, n. 185 - Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152
Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali.

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale
In particolare l'articolo 98 - Risparmio idrico cita: "1. Coloro che gestiscono o utilizzano la risorsa idrica adottano le misure necessarie all'eliminazione degli sprechi e alla riduzione dei consumi e ad incrementare il riciclo e il riutilizzo, anche mediante l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili [...]."

Per quanto riguarda l'uso delle acque è necessario inoltre verificare la normativa regionale e locale.

UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12056-1 (edizione giugno 2000). La norma si applica ai sistemi fognari per acque reflue che funzionano a gravità. Si applica ai sistemi fognari all'interno di abitazioni, edifici commerciali, edifici pubblici e industriali. La prima parte della norma stabilisce i requisiti generali e le prestazioni per sistemi fognari per acque reflue funzionanti a gravità.

UNI EN 12484-1:2001 – Tecniche di irrigazione - Impianti di irrigazione automatica per tappeti erbosi - Definizione del programma di allestimento dell'impianto da parte del committente
La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12484-1 (edizione gennaio 1999). La norma specifica i dati, le necessità di irrigazione, i vincoli ed i requisiti che devono essere presentati e quantificati dal committente al fine di avviare la progettazione del sistema, definire le dimensioni dell'attrezzatura e realizzare un sistema di irrigazione automatica da prato.

UNI EN 12484-2:2002 – Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica da prato - Progettazione e definizione degli appropriati modelli tecnici
La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12484-2 (edizione maggio 2000). La norma è destinata a precisare le informazioni e i requisiti presi in considerazione dal capo progetto per progettare un sistema di irrigazione automatica e per giustificare le scelte tecniche eseguite, e a quantificare e definire l'attrezzatura e i metodi utilizzati come base per l'installazione del sistema di irrigazione automatica.

UNI EN 12484-3:2002 – Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica da prato - Controllo automatico, gestione del sistema
La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12484-3 (edizione maggio 2000). La norma è destinata a: fornire le regole per la presentazione del manuale dell'utilizzatore, del manuale di installazione e della guida per la localizzazione dei guasti, guidare il committente e/o il capo progetto nella loro scelta del sistema di programmazione più efficiente, adattato alle loro necessità e vincoli, e definire delle regole per un minimo di compatibilità tra i differenti sistemi di controllo.

UNI EN 12484-4:2003 – Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica da prato - Installazione ed accettazione
La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 12484-4 (edizione ottobre 2002). La norma specifica i metodi di installazione e di accettazione degli impianti di irrigazione automatica per tappeti erbosi.

UNI EN 12484-5:2003 – Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica da prato - Metodi di prova dei sistemi
La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 12484-5 (edizione settembre 2002). La norma specifica un metodo per la valutazione delle prestazioni di uniformità

della distribuzione dell'acqua di un impianto di irrigazione automatica per tappeti erbosi al fine di completare il collaudo dell'impianto.

UNI/TS 11445:2012 – Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione
La specifica tecnica definisce i requisiti generali per la progettazione, la realizzazione, l'esercizio e la manutenzione, degli impianti destinati al recupero dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano, in ambito residenziale e similare. La specifica tecnica si applica agli impianti di recupero dell'acqua piovana per usi domestici diversi dal consumo umano, purché dotati di rete di distribuzione interna separata dalla rete di distribuzione dell'acqua destinata all'uso umano. L'acqua piovana cui si fa riferimento può essere raccolta e riutilizzata per l'irrigazione dei giardini, lo scarico cassette WC, gli impianti di lavaggio delle superfici di pertinenza, e altri usi non potabili consentiti dalla legislazione vigente.

4. Approccio e implementazione

Progettare aree esterne di pertinenza prevedendo l'inserimento di specie vegetali autoctone, in grado di sopravvivere senza la necessità di irrigazione artificiale, dopo l'intervento iniziale dell'uomo per l'attecchimento. Studiare la morfologia dell'area, in modo da indirizzare le acque di scorrimento superficiale verso le zone con vegetazione.

Un elevato numero di fattori, tra cui preferenze personali, circostanze di utilizzo e competenze di manutenzione e conservazione possono influenzare il corretto processo di scelta delle piante, ma la finalità principale di questo credito è quella di creare nelle aree esterne di pertinenza un'ambientazione che consenta di massimizzare l'uso di risorse naturali del luogo, in modo tale da limitare od eliminare l'utilizzo dell'acqua potabile per l'irrigazione. Tale obiettivo può essere ottenuto selezionando piante autoctone o facilmente adattatevisi, che richiedano pochi o nulli quantitativi di acqua dopo l'iniziale posizionamento e attecchimento. Questo obiettivo può essere raggiunto anche mediante l'utilizzo di sistemi di irrigazione altamente efficienti, sistemi di cattura dell'acqua piovana, di riciclaggio di acque grigie o di acque di rifiuto trattate, in modo da limitare il consumo di acqua potabile. Spesso, è più appropriata una combinazione di queste strategie per ridurre, in primo luogo, la richiesta di acqua potabile e, in un secondo momento, soddisfare la domanda di irrigazione nel modo più sostenibile possibile.

L'utilizzo di piante autoctone o adattate risulta essere un approccio eccellente in quanto il meccanismo di conservazione dell'acqua è già insito in tali specie e non sono quindi necessari equipaggiamenti tecnologici e conseguenti controlli manutentivi. In alcuni climi, i bisogni per l'irrigazione di giardini negli edifici possono essere ridotti più del 50% rispetto ai sistemi tradizionali mediante la semplice procedura di selezione della vegetazione.

Per gli edifici senza vegetazione sui terreni, i gruppi di lavoro possono guadagnare punti con la riduzione dell'uso di acqua potabile per l'irrigazione dei tetti e dei giardini nei cortili o delle fioriere all'aperto, a condizione che le fioriere e gli spazi adibiti a giardino coprano almeno il 5% dell'area del sito (compresa la superficie coperta dell'edificio) e risultino pari al 20% delle aree esterne.

I rubinetti per il collegamento a tubi flessibili non sono considerati irrigazione permanente e possono essere utilizzati per l'irrigazione temporanea durante i periodi di siccità. Inoltre, l'irrigazione temporanea durante il primo anno di occupazione dell'edificio può aiutare a far sì che le piante siano sane e che quindi necessitino di meno acqua in futuro. Il gruppo di progettazione che persegue l'Opzione 3 – Progettazione efficiente e nessun utilizzo di acqua a scopi irrigui , eliminando l'irrigazione permanente, può installare impianti di irrigazione temporanea per un periodo di 1 anno a seconda delle esigenze del sito e della vegetazione selezionata.

Tecnologie

L'utilizzo di tecnologie di irrigazione, di raccolta dell'acqua piovana e sistemi di trattamento dell'acqua nel sito sono ottime strategie per ottenere il credito; consentono una più ampia gamma di specie vegetali, pur conservando le forniture di acqua potabile. Strategie di irrigazione altamente efficienti includono l'uso di sistemi di microirrigazione, sensori di umidità, sensori di spegnimento alla pioggia,

controllori basati su sistemi di evapotraspirazione. Sistemi di irrigazione a pioggia applicano l'acqua lentamente e direttamente sulle radici delle piante, utilizzando dal 30% al 50% in meno di acqua rispetto agli spruzzatori.

Spruzzatori a testa rotante possono garantire un ampio raggio di copertura e distribuire acqua a un tasso inferiore rispetto a sistemi convenzionali. Una corretta pressione del sistema di irrigazione e un corretto dimensionamento consentono di massimizzare l'efficienza di irrigazione ed evitare l'influenza del sole e del vento. Per esempio, quando la pressione è troppo elevata, le gocce d'acqua diventano più sottili e gli schemi di diffusione spray sono distorti dal vento, con l'effetto di ridurre l'efficienza. Un investimento nei sistemi di regolazione della pressione, come ad esempio ugelli ad alta efficienza, possono consentire una riduzione fino a oltre il 30% dell'uso di acqua.

I sistemi di controllo dell'irrigazione includono sensori per l'umidità del terreno e l'evapotraspirazione che regolano i tempi di rilascio dell'acqua in funzione delle condizioni locali. Considerando che i controlli di turno di irrigazione tradizionali sono regolati per funzionare ad una determinata ora tutti i giorni per una durata definita, questi sensori conservano l'acqua regolando i tempi di irrigazione e basandosi sulle condizioni del tempo giornaliere. I sensori di pioggia aumentano il risparmio di acqua sospendendo l'irrigazione giornaliera sulla base del livello di precipitazione.

La minimizzazione della porzione di superficie coperta da tappeto erboso e l'utilizzo tecniche quali la pacciamatura (taglio e decespugliamento della vegetazione, con successiva triturazione e spargimento), falciatura alternata e compostaggio per mantenere le piante in salute, permettono una conservazione delle risorse idriche, favorendo nel contempo l'instaurarsi di condizioni ottimali per il terreno.

I sistemi di raccolta delle acque meteoriche (es. cisterne, serbatoi sotterranei, stagni) possono ridurre significativamente o addirittura eliminare la quantità di acqua potabile usata per l'irrigazione. L'acqua piovana può essere raccolta dai tetti e dalle aree pavimentate ed essere successivamente adeguatamente filtrata per evitare l'intasamento degli irrigatori. Metallo, argilla, lapidei o materiali a base di cemento per il tetto sono l'ideale per la raccolta dell'acqua piovana, mentre asfalto o materiali contenenti il piombo contaminano l'acqua. L'acqua piovana ad alto contenuto di minerali o con elevata acidità può danneggiare il sistema di irrigazione o la vegetazione, ma gli elementi inquinanti possono essere filtrati dal terreno o da sistemi meccanici prima che sia distribuita alla vegetazione.

È sempre consigliabile controllare la quantità locale di acqua piovana e la relativa qualità, dato che alcuni sistemi di raccolta potrebbero rivelarsi inadeguati in aree con piogge di bassa quantità o di scarsa qualità. Un progetto può soddisfare l'Opzione 3 – Progettazione efficiente e nessun utilizzo di acqua a scopi irrigui dimostrando che la capacità del sistema di gestione dell'acqua piovana del progetto soddisfa tutti gli obiettivi definiti su una base media mensile e annuale, massimizzando il risparmio dell'acqua potabile.

Il recupero e depurazione delle acque può essere effettuato sia sul sito, sia a livello municipale. Sistemi in sito comprendono trattamento di acque grigie o acque nere.

5. Calcoli

Al fine di calcolare la riduzione percentuale dell'acqua potabile per questo credito, è necessario stabilire un valore di consumo dell'acqua per il progetto in corso di svolgimento e, successivamente, calcolare il valore dello stesso parametro realizzato attraverso una situazione di riferimento, in accordo con le indicazioni sottostanti.

Il calcolo dei volumi d'acqua consumata per l'irrigazione, per le fontane e i giochi d'acqua deve essere effettuato separatamente. Qualora siano presenti aree verdi da irrigare, la percentuale minima di area verde deve essere del 20% rispetto alla superficie totale del lotto.

Assunzioni standard e variabili

- tutti i calcoli si riferiscono all'irrigazione durante il mese di luglio;
- il Coefficiente di Aree esterne di pertinenza (K_L) indica il volume di acqua persa attraverso il processo di evapotraspirazione e risulta essere dipendente dalle specie presenti, dal microclima

locale e dalla densità delle piante. La formula di riferimento per il calcolo di tale coefficiente è rappresentata dall'Equazione 1;

- il Fattore di Specie (k_s) tiene conto della variazione del fabbisogno di acqua in relazione alle diverse specie presenti. Tale fattore può essere classificato in tre categorie (alto, medio e basso), in funzione delle specie vegetali considerate. Per determinare la specifica classe per le specie in esame è necessario far uso di manuali per alberi e arbusti e di avvalersi dell'esperienza professionale. Il Fattore di Specie risulta essere, quindi, piuttosto soggettivo; nonostante questo, i professionisti di pianificazione delle aree verdi dovrebbero avere comunque un'idea generale degli specifici fabbisogni delle particolari specie di piante. La vegetazione può essere mantenuta in buone condizioni con circa il 50%dell'Evapotraspirazione di riferimento (ET_o). Quindi, il valore medio di k_s è pari a 0,5[1];
- il Fattore di Densità (k_d) tiene conto del numero di piante e dell'intera area fogliare della zona verde. Superfici con vegetazione sparsa saranno caratterizzate da un valore del tasso di evapotraspirazione più basso rispetto ad aree ad elevata densità vegetativa. Un valore medio di k_d è applicabile in zone dove la percentuale di territorio ombreggiato dalla presenza degli alberi è in un intervallo tra il 60 e il 100%. Questo è equivalente ad arbusti, cespugli e copertura ombrosa del territorio con percentuali dal 90 al 100% dell'area di pertinenza esterna. Bassi valori di k_d si ricavano in zone dove la copertura ombrosa degli alberi è inferiore al 60% o dove gli arbusti e la copertura del territorio è inferiore al 90%. Ad esempio, ad un valore di copertura ombrosa del terreno da alberi del 25%, corrisponde un valore di k_d di 0,5. In sistemi con copertura vegetativa mista, dove gli alberi coprono specie di sottobosco e cespugli, l'evapotraspirazione aumenta. Questo rappresenta il livello più elevato di densità dell'area di pertinenza esterna e il corrispondente valore di k_d risulta essere compreso tra 1,0 e 1,3;
- il Fattore di Microclima (k_{mc}) prende in considerazione le specifiche condizioni ambientali presenti nell'area esterna in esame, includendo temperatura, vento e umidità. Ad esempio, zone adibite a parcheggio incrementano gli effetti di temperatura e vento sulle adiacenti aree. Il valore medio di k_{mc} è 1,0 ed è riferibile a condizioni dove il tasso di evapotraspirazione del territorio non è influenzato da edifici, aree pavimentate, superfici riflettenti e pendii. Alti valori di k_{mc} corrispondono a situazioni dove il potenziale di evaporazione è incrementato in ragione di aree esterne di pertinenza circostanti caratterizzate da superfici che assorbono il calore o che lo riflettono, ovvero risultano essere esposte a particolari condizioni di ventilazione. Esempi di aree con k_{mc} elevati sono parcheggi, lati ovest degli edifici, pendii ad ovest e a sud, spartitraffico e aree caratterizzate da effetti di tunnel del vento. Il lato nord degli edifici, cortili, aree sotto ampie sporgenze di edifici e il lato nord dei pendii sono zone a basso microclima.

Fase 1: calcolo del caso di progetto.

Determinare l'area esterna di pertinenza del progetto. Questo numero deve rappresentare il modello di progetto dell'area esterna di pertinenza e per tale valore deve essere considerato lo stesso limite progettuale usato negli altri crediti del protocollo. Classificare l'area totale delle aree esterne di pertinenza nelle principali specie vegetative (alberi, arbusti, aiuole con cespugli, vegetazione mista e tappeto erboso), evidenziando l'area di copertura specifica per ciascuno.

Determinare le seguenti caratteristiche per ciascuna area esterna di pertinenza:

- fattore di Specie (k_s);
- fattore di Densità (k_d);
- fattore di Microclima (k_{mc}).

Valori raccomandati per ciascuno di questi fattori sono forniti nella Tabella 1. Selezionare i valori "bassi", "medi" o "elevati" per ciascun parametro in conformità con il progetto in corso. Ogni variazione dai valori raccomandati deve essere commentata e motivata nella sezione di resoconto al credito.

1 Se una specie non richiede irrigazione una volta stabilita sul territorio, il valore caratteristico del k_s = 0 e il risultante KL = 0.

GA Credito 2

2 - 5 Punti

Tabella 1. Fattori dell'area esterna di pertinenza.

Tipologia di vegetazione	Fattore di specie (k_s)			Fattore di densità (k_d)			Fattore di microclima (k_{mc})		
	Basso	Medio	Alto	Basso	Medio	Alto	Basso	Medio	Alto
Alberi	0,2	0,5	0,9	0,5	1,0	1,3	0,5	1,0	1,4
Arbusti	0,2	0,5	0,7	0,5	1,0	1,1	0,5	1,0	1,3
Tappezzanti	0,2	0,5	0,7	0,5	1,0	1,1	0,5	1,0	1,2
Vegetazione mista: alberi, arbusti e tapezzanti	0,2	0,5	0,9	0,6	1,1	1,3	0,5	1,0	1,4
Tappeto erboso	0,6	0,7	0,8	0,6	1,0	1,0	0,8	1,0	1,2

È possibile, quindi, calcolare il valore del Coefficiente di Aree esterne di pertinenza (K_L) moltiplicando i tre parametri caratteristici come evidenziato dall'Equazione 1.

Equazione 1.

$$K_L = k_s \times k_d \times k_{mc}$$

Il passo successivo è la determinazione del parametro di evapotraspirazione di riferimento per la regione in esame. Il Tasso di Evapotraspirazione (ET_o) è una misura del quantitativo totale di acqua necessaria per far crescere una certa pianta di riferimento (come ad esempio erba o trifoglio), espressa in millimetri. La sezione Risorse fornisce il link ai dati di ET_o. Il valore di ET_o va riferito al mese di luglio poiché risulta essere tipicamente quello caratterizzato dagli effetti di evapotraspirazione più elevati e, pertanto, dalla maggiore richiesta di irrigazione.

È possibile calcolare il Tasso di Evapotraspirazione specifico del progetto in corso (ET_L) per ciascuna area, moltiplicando il valore di ET_o con il K_L trovato, come indicato dall'Equazione 2.

Equazione 2.

$$ET_L[mm] = ET_0[mm] \times K_L$$

Per la determinazione dell'Efficienza di Irrigazione (IE) è necessario redigere una lista includendo sia le tipologie di irrigazione utilizzate per ogni area esterna di pertinenza in esame, sia il valore della corrispondente efficienza. La Tabella 2 riporta le efficienze di irrigazione in ragione dei diversi sistemi.

Tabella 2. Tipologie di irrigazione.

Tipologia di irrigazione	IE
Aspersori e annaffiatoi	0,625
Sistemi a goccia	0,9

Determinare, se necessario, l'Efficienza del Controller (CE). Il parametro CE rappresenta la percentuale di riduzione del consumo idrico che deriva dall'applicazione di controller con sensori meteorologici o con sensori d'umidità. Questo valore può essere derivato dalla documentazione dei produttori oppure da calcoli dettagliati del progettista dello spazio esterno.

Determinare, se applicabile, il volume dell'acqua di riutilizzo (acqua piovana raccolta, acque grigie riciclate oppure acque reflue trattate) disponibile nel mese di luglio. I volumi dell'acqua di riuso dipendono dai valori di piovosità e dalla frequenza, dalla produzione di acque grigie/di rifiuto da parte degli edifici e dalla capacità di stoccaggio nel sito. I sistemi di riuso in sito dovrebbero essere oggetto di una modellazione in modo da prevedere i volumi generati su base mensile e anche la capacità

ottimale di stoccaggio. Per i calcoli relativi all'acqua piovana captata, il gruppo di progettazione deve considerare sia la quantità di acqua piovana totale raccolta nel mese di luglio, sia sulle serie storiche delle precipitazioni ovvero sui dati storici per ciascuna mensilità, in modo da valutare la raccolta e il riuso durante tutto l'anno. Quest'ultimo metodo consente di determinare il volume di acqua probabilmente presente nella cisterna di stoccaggio all'inizio di luglio: a questo è possibile aggiungere il volume atteso all'inizio di luglio e aggiungere l'acqua attesa durante il mese. Con tale metodo il gruppo di progettazione è in grado di valutare le dimensioni ottimali della cisterna delle acque piovane.

A questo punto è possibile calcolare il Totale d'Acqua Utilizzata (TAU) e il Totale di Acqua Potabile Utilizzata (TAPU) per ciascuna area esterna di pertinenza e ciascun progetto. Le Equazioni 3 e 4 mostrano come effettuare il calcolo di questi valori.

Equazione 3.

$$\text{Caso di progetto TAU [l]} = \left(\text{Area}\left[m^2\right] \times \frac{ET_L[mm]}{IE[-]}\right) \times (1 - CE)\ [l/m^2 \times mm]$$

Equazione 4.

$$\text{Caso di progetto TAPU [l]} = \text{TAU [l]} - \text{Acqua riutilizzata [l]}$$

Fase 2: calcolo del caso di riferimento

Il caso di riferimento è calcolato definendo il Fattore di Specie (k_s), il Fattore di Densità (k_d) e l'Efficienza di irrigazione (IE) rispetto ai valori medi rappresentativi della normale dotazione degli edifici e agli usuali caratteri costruttivi. Ovviamente, per il calcolo del caso di riferimento vengono utilizzati gli stessi valori del Fattore di Microclima (k_{mc}) e del Tasso di riferimento per l'Evapotraspirazione (ET_o). Se il caso di progetto prevede la sostituzione di specie nelle aree esterne di pertinenza caratterizzate da un basso consumo d'acqua (come ad esempio gli arbusti) con altre, dotate di un consumo maggiore (come il tappeto erboso), tali aree possono essere riassegnate nel caso di riferimento, ma l'area totale delle aree esterne di pertinenza deve rimanere la stessa per entrambi i casi. Inoltre, non è ragionevole assumere, come caso di riferimento, una percentuale pari al 100% di tappeto erboso, se il progetto prevede ampie aree destinate ad alberi, arbusti e aiuole.

Il calcolo del valore proprio di TAU per il caso di riferimento viene svolto applicando l'Equazione 5.

Equazione 5.

$$\text{Caso di riferimento TAU[l]} = \left(\text{Area}\left[m^2\right] \times \frac{ET_L[mm]}{IE[-]}\right)\ [l/m^2 \times mm]$$

Fase 3: calcolo della percentuale di riduzione

Calcolo della percentuale di riduzione rispetto al quantitativo totale di acqua utilizzata (acqua potabile e acqua riutilizzata).

E INOLTRE

- calcolo della percentuale di riduzione di acqua potabile utilizzata per l'irrigazione;
- calcolare la percentuale di riduzione di acqua potabile utilizzando l'Equazione 6;
- se la percentuale di riduzione dell'acqua potabile risulta essere maggiore o uguale al 50%, viene conseguita l'Opzione 1;

Equazione 6.

$$\text{Percentuale di riduzione acqua potabile [\%]} = \left(1 - \frac{\text{TAPU progetto}}{\text{TAPU riferimento}}\right) \times 100$$

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire l'esempio di calcolo di seguito riportato.

Eseguire i calcoli del caso di riferimento e di progetto per determinare la percentuale di riduzione del fabbisogno di acqua e descrivere quale porzione di irrigazione sarà derivata da ciascuna sorgente di acqua non potabile (se presente).

Preparare un piano delle aree esterne di pertinenza che mostri un programma di piantumazione e un sistema di irrigazione.

7. Esempi

Consideriamo un edificio localizzato nel centro Italia con le seguenti caratteristiche:

- area di progetto: 350 m^2;
- impronta dell'edificio: 160 m^2;
- area a verde: 100 $m^{2.}$.

Il primo passo è la verifica della percentuale minima di area:

- area di pertinenza 190 m^2;
- area verde/area di pertinenza=52%>20% ok.

Figura 1. Sistema di raccolta delle acque piovane.

L'edificio è dotato di un sistema di recupero delle acque di pioggia, in cui l'acqua viene raccolta dal tetto dell'edificio in una cisterna, che alimenta un sistema di irrigazione a goccia. L'utilizzo di piante native riduce i volumi complessivi per l'irrigazione, rendendo più probabile che i volumi di acqua piovana raccolta possano essere adeguati ai fabbisogni di irrigazione.

Il sito è costituito da tre tipologie principali di aree esterne di pertinenza: arbusti, vegetazione mista e tappeto erboso. Tutta l'area del sito viene irrigata con una combinazione di acqua piovana e di acque grigie raccolte dal complesso residenziale. Il Tasso di Evapotraspirazione (ET_o) per una città dell'Italia centrale in luglio è stato ricavato facendo riferimento ai dati dei servizi meteorologici locali e risulta essere pari a circa 160 mm/mese. I sistemi di irrigazione del aree a verde, consistono in irrigazioni a goccia con un'efficienza del 90% e il riuso è previsto, per il mese di luglio, con un quantitativo di circa 6.500 l di acque grigie. La Tabella 3 riporta i calcoli per determinare l'utilizzo di acqua potabile per il caso di progetto.

Il caso di riferimento utilizza lo stesso valore di riferimento per il tasso di evapotraspirazione e dell'area totale del sito. Sono presenti arbusti e tappeto erboso ma, da un lato vi è una parziale sostituzione degli aspersori e annaffiatori (IE = 0,625) con sistemi per irrigazione più efficienti, dall'altro vi sono enormi vantaggi per l'utilizzo di acque grigie. I calcoli per la determinazione dell'utilizzo dell'acqua potabile nel caso di riferimento sono riportati nella Tabella 4.

Tabella 3. Caso di progetto (mese di luglio).

Tipologia di Vegetazione	Area [m²]	Fattore di Specie k_s	Fattore di Densità k_d	Fattore di Microclimama k_{mc}	K_L	ET_L	IE	TAU [l]
Arbusti	20	Basso 0,2	Medio 1,0	Alto 1,3	0,26	41,6	Goccia	924
Vegetazione mista	40	Basso 0,2	Medio 1,0	Alto 1,4	0,28	44,8	Goccia	1.991
Tappeto erboso	40	Medio 0,7	Medio 1,0	Alto 1,2	0,84	134,4	Aspersori	8.602
							Totale TAU [l]	11.517
							Acqua piovana in luglio e acque grigie raccolte [l]	-6.500
							Valore netto di TAPU [l]	**5.017**

Tabella 4. Caso di riferimento (mese di luglio).

Tipologia di Vegetazione	Area [m²]	Fattore di Specie k_s	Fattore di Densità k_d	Fattore di Microclimama k_{mc}	K_L	ET_L	IE	TAU [l]
Arbusti	50	Medio 0,5	Medio 1,0	Alto 1,3	0,65	104	Aspersori	8.320
Tappeto erboso	50	Medio 0,7	Medio 1,0	Alto 1,2	0,84	134,4	Aspersori	10.752
							Valore netto di TAPU [l]	**19.072**

L'esempio dimostra che il caso di progetto presenta una domanda di irrigazione di 11.517 l. Il riutilizzo delle acque grigie consente di coprire 6.500 l della domanda e questo volume è trattato come credito nel calcolo del bilancio idrico. In tal modo, il quantitativo totale di acqua potabile applicata al caso di progetto in luglio è pari a 5.017 l. Il caso di riferimento comporta una domanda di irrigazione di 19.072 l e non è previsto il riuso delle acque grigie. La differenza tra i due valori corrispondenti ai due stati (attuale/riferimento e progetto) determina un contenimento dei consumi idrici del 73% con l'attuazione dello stato di progetto.

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

L'efficienza dell'acqua per l'irrigazione degli spazi a verde varia fortemente in relazione alle condizioni locali (piovosità, irraggiamento, podologia e tessitura del suolo, drenaggio, orografia, ecc.).

Nei climi caldi-secchi sarebbe buona norma orientarsi su specie vegetali che sopportano la carenza di acqua, ed evitare tappeti erbosi idroesigenti; usare rocce ed elementi lapidei di arredo che possano garantire il migliore inserimento ambientale e paesaggistico.

Nei climi caldi-umidi e temperati, sarebbe opportuno scegliere specie autoctone; utilizzare sensori di umidità o piovosità per limitare l'irrigazione nei mesi umidi. Il riuso di acque piovane (opportunamente immagazzinate) può contribuire a limitare lo spreco della risorsa nobile (acqua potabile).

Nei climi freddi sarebbe buona norma piantumare specie native adatte al clima specifico. Sensori di umidità o di pioggia possono evitare lo spreco dell'uso dell'acqua potabile.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Una efficace manutenzione delle aree a verde richiede una costante attenzione per la condizione e

GA Credito 2

2 - 5 Punti

l'efficacia di tutti i sistemi di irrigazione e per la condizione della vegetazione stessa. Per facilitare un efficace funzionamento del sistema di irrigazione, valutare le seguenti strategie:

- installare sottostazioni di misura per aiutare gli operatori a gestire il consumo di acqua e a individuare i problemi all'interno del sistema. Le sottostazioni di misura possono anche fornire un aiuto per la riduzione dei costi operativi, dal momento che molte società del servizio idrico non addebitano gli oneri di depurazione ai volumi di acqua misurati dalle sottostazioni che non raggiungono l'impianto di depurazione. Prendere in considerazione sistemi elettronici integrati di registrazione dei dati per facilitare l'analisi dei trend di consumo;
- prendere in considerazione lo sviluppo di un piano di manutenzione delle aree a verde per gli operatori che seguono le infrastrutture che comprenda il piano di progettazione degli spazi esterni e del sistema di irrigazione, l'elenco delle specie vegetali e le specifiche tecniche delle apparecchiature;
- sistemi di gestione delle acque grigie potrebbero richiedere una specifica manutenzione. Fornire agli operatori che seguono le infrastrutture adeguati manuali dei sistemi, informazioni sui contatti con i produttori e specifiche tecniche delle apparecchiature per facilitare il corretto intervento operativo;
- fornire specifiche indicazioni agli operatori degli edifici e agli appaltatori/fornitori della manutenzione delle aree a verde su quando e come l'irrigazione temporanea, nel corso della stabilizzazione delle piante, dovrebbe essere terminata e le misurazioni per garantire il successo della fase di stabilizzazione.

11. Risorse

Siti web

Progetto IDRI: impiego razionalizzato delle risorse idriche e dei fertilizzanti nel florovivaismo
www.cespevi.it/idri/idri.htm

Il progetto è incentrato su un flusso bi-direzionale d'informazioni tra gli istituti di ricerca e le aziende del settore. Attraverso, cioè, una serie di indagini aziendali sono stati raccolti i dati necessari per lo sviluppo, sulla base di un attento studio delle informazioni disponibili e di alcune verifiche sperimentali, e del successivo trasferimento al tessuto produttivo di tecnologie innovative per l'irrigazione e la concimazione, nell'ottica di una maggiore sostenibilità ambientale del processo produttivo florovivaistico.

IRRI – Irrigazione e Risparmio Risorsa Idrica
www.irri.it

Portale sull'irrigazione e risparmio delle risorse idriche. Sono presenti alcuni documenti interessanti su:

- pozzi e pompe per l'irrigazione;
- irrigazione a goccia;
- fertirrigazione;
- fertilizzazione azotata.

Regione Toscana: Servizio specialistico di supporto all'irrigazione
www.arsia.toscana.it/supirri/welsupp.htm

Il Servizio Specialistico di supporto per l'irrigazione svolge attività di collaudo e trasferimento dell'innovazione tecnica nel settore dell'irrigazione per un razionale uso delle risorse idriche. Sono scaricabili alcune pubblicazioni e studi sui diversi sistemi di funzionamento delle linee gocciolanti integrali.

ClimWat 2.0 for CropWat
www.juergen-grieser.de/downloads/CLIMWAT_2.0_for_CROPWAT_Setup.EXE

Software freeware realizzato dalla FAO che fornisce i dati di evapotraspirazione di riferimento per molti Paesi del mondo, tra cui anche l'Italia. È necessario fare riferimento al dato della città più vicina al luogo di costruzione, oppure di quella più conforme alla climatologia del sito.

ARPA Sardegna
www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/notetecniche/nota4/index.asp

I fabbisogni idrici colturali determinati nel settennio 1995-2001 secondo la metodologia FAO. Pubblicazione relativa alla regione Sardegna con i dati di ET_o.

Monitoraggio delle acque sotterranee.

ARPA Emilia-Romagna
www.arpa.emr.it/index.asp?idlivello=112

Sito della Regione Emilia Romagna dove viene descritta, in particolare, la rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

ISTAT
dati.istat.it

Dati ISTAT su distribuzione e prelievi dell'acqua potabile. Aprire il menù laterale e cercare la sezione "Ambiente ed energia", selezionando la voce "Acque".

American Water Works Association
Clearinghouse fornisce articoli, materiale di riferimento e documenti sui quali vengono riportate forme diverse di efficienza del ciclo dell'acqua.

Water sense – An EPA Partnership program
http://www.epa.gov/watersense/water_budget/

Il sito contiene una tool per il calcolo dell'irrigazione.

Pubblicazioni

Environmental Protection Agency (EPA), Water-Smart Landscapes. Start With WaterSense®. Il documento è scaricabile dal sito web www.epa.gov/OW-OWM.html/water-efficiency/docs/water-efficient_landscaping_508.pdf.

Cimatti E., *Il risparmio dell'acqua in giardino e nelle aree verdi.* Quaderno orientativo della Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa - Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua – Regione Emilia-Romagna. Il documento è scaricabile dal sito web cercocasa.bo.it/files/documenti//carla//water_efficient_garden_ER.pdf.

UNESCO-ICOMOS, *International charter for the conservation and restoration of monuments and sites* (*The Venice Charter*), 1964. Il documento è consultabile dal sito web http://www.icomos.org/landscapes/documents.html.

Viglione A., *Stima dell'evapotraspirazione media mensile sul territorio piemontese*, Politecnico di Torino - Dipartimento di Idraulica, Trasporti ed Infrastrutture Civili, 2004. Il documento è scaricabile dal sito web www.idrologia.polito.it/~alviglio/lavori/Evapotraspirazione21_05_2004.pdf.

12. Definizioni

Acque grigie: acque reflue che non contengono materia fecale o urina (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.4).

Acqua potabile: acque destinate al consumo umano definite dal DPR 236/1988 – Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183, art. 2, come "tutte le acque, qualunque ne sia l'origine, allo stato in cui si trovano o dopo trattamento, che siano fornite al consumo; ovvero riutilizzate da imprese alimentari mediante incorporazione o contatto per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione, l'immissione sul mercato di prodotti e sostanze destinate al consumo umano e che possano avere

GA Credito 2

2 - 5 Punti

conseguenze per la salubrità del prodotto alimentare finale." Secondo il medesimo DPR, art. 3, p.to 1 "I requisiti di qualità sono valutati sulla base dei valori e delle indicazioni relativi ai parametri di cui all'allegato I." Per i valori si veda, a tal proposito, l'allegato I del suddetto Decreto.

Area esterna di pertinenza nel sito in oggetto: area totale del sito dalla quale è stata detratta la zona propria dell'edificio comprensiva di camminamenti, superfici pavimentate, corpi d'acqua, patii, ecc..

Irrigazione a goccia: sistema di irrigazione ad alta efficienza attraverso il quale l'acqua è inviata a bassa pressione, con una rete, a livello del suolo o nel sottosuolo. Da tali dispositivi, l'acqua è distribuita al suolo attraverso una rete di tubazioni forate o di emettitori. L'irrigazione a goccia è una tipologia di microirrigazione.

Irrigazione convenzionale: sistemi di irrigazione più comuni utilizzati nelle zone di localizzazione di edifici. Usualmente, tali sistemi di irrigazione utilizzano la pressione per convogliare l'acqua e permettere una distribuzione della stessa alla testa degli annaffiatori collocati sul territorio.

Micro-irrigazione: sistemi di irrigazione con un basso numero di aspersori e micro-diffusori o sistemi a gocciolamento progettati in visione di un risparmio dell'acqua con applicazioni di volumi contenuti. Gli annaffiatori e i diffusori sono installati ad una distanza di pochi centimetri da terra, mentre il sistema a goccia risulta essere posizionato al suolo, oppure appena al di sotto del terreno.

ENERGIA E ATMOSFERA

Panoramica

Una componente fondamentale nella progettazione e realizzazione di un edificio sostenibile riguarda la riduzione del fabbisogno di energia primaria. Tale riduzione si ottiene aumentando l'efficienza energetica per il suo riscaldamento o raffrescamento e per la produzione di acqua calda sanitaria, ovvero aumentando l'approvvigionamento da fonti energetiche rinnovabili. La riduzione dei consumi di energia primaria apporta un beneficio in termini di impatto ambientale complessivo, in quanto comporta la diminuzione delle quantità di gas serra e delle emissioni in atmosfera associate alle combustione di fonti fossili e all'approvvigionamento delle stesse.

Inoltre, mediante una maggiore attenzione sia in fase progettuale che di esercizio degli edifici, la razionalizzazione dei consumi energetici porta a minori costi di gestione, pur garantendo comunque un adeguato livello di benessere ambientale per gli occupanti degli edifici.

La progettazione integrata applicata già dalle fasi preliminari del processo diventa uno strumento importante per il buon esito del progetto e della realizzazione del sistema edificio/impianti. Aspetti quali la distribuzione della massa, orientamento dell'edificio, materiali utilizzati, processi di costruzione e più genericamente la prestazione del sistema involucro/impianto, sono sostanziali nella definizione della prestazione energetica complessiva dell'edificio.

Per valutare opportunamente e oggettivamente l'impatto di una singola scelta sulla prestazione dell'intero sistema edificio-impianto si rende necessario seguire un processo iterativo di verifica anche attraverso l'utilizzo di codici di calcolo dedicati. Questo processo di progettazione integrata richiede uno sforzo progettuale maggiore rispetto alla pratica corrente oltre al ricorso a competenze specifiche nel campo energetico, in grado di utilizzare strumenti di simulazione adeguati alla complessità del progetto. E' opportuno che questo processo avvenga già nelle fasi preliminari della progettazione, quando si scelgono le macro soluzioni progettuali che hanno la maggiore ricaduta sulle prestazioni dell'edificio e sul costo di costruzione. L'obiettivo è quello di produrre un progetto che, oltre a soddisfare i requisiti normativi, risponde in modo ottimale ai requisiti espressi dalla committenza in termini di costo di costruzione e di esercizio, estetica, funzionalità, comfort ambientale, facilità ed economicità di manutenzione.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
EA Prerequisito 1	Prestazioni energetiche minime degli edifici	Obbligatorio
EA Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici	4-22 Punti
EA Credito 2	Produzione in sito di energia da fonti rinnovabili	2-8 Punti
EA Credito 3	Elettrodomestici	1-2 Punti

PRESTAZIONI ENERGETICHE MINIME DEGLI EDIFICI

Obbligatorio

Finalità

Raggiungere un livello di prestazione energetica globale dell'edificio minimo di riferimento.

Requisiti

Dimostrare un miglioramento medio delle prestazioni energetiche, pari al 10 % per edifici nuovi e al 5% per edifici ristrutturati rispetto all'edificio di riferimento, coerentemente con il metodo di calcolo e l'edificio di riferimento di cui al D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e s.s.m.m.i.i..

Il miglioramento medio della prestazione energetica rispetto all'edificio di riferimento, deve essere determinato prendendo in considerazione l'energia primaria per climatizzazione invernale ed estiva, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, ventilazione meccanica ed energia di processo.

Salvo quando diversamente specificato, la prestazione energetica degli edifici viene calcolata come previsto dal D.M. 26 giugno 2015 ai fini delle verifiche progettuali (Allegato 1 punto 1.1 lettera e).

Nello specifico il calcolo previsto per questo prerequisito differisce da quello previsto dal citato D.M per quanto concerne i seguenti punti:

- si considera l'energia per illuminazione anche per gli utilizzi residenziali;
- deve essere considerato il calcolo dell'energia di processo (funzioni non considerate dal D.M.);
- al fabbisogno energetico convenzionale per la produzione di acqua calda sanitaria potrà essere applicato un opportuno fattore di riduzione, coerentemente con il risultato dei calcoli effettuati per *GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico*.

I fattori di conversione in energia primaria da prendere in considerazione corrispondono a quelli inseriti nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015, con riferimento alla colonna $f_{p,nren}$.

EA Prerequisito 1
Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'efficienza energetica riduce l'impatto ambientale associato alla produzione ed al consumo di energia. I combustibili fossili, quali carbone, petrolio e gas naturale e di petrolio liquefatti (GPL), sono le principali fonti di energia attualmente utilizzate negli edifici. Tuttavia questi combustibili sono fonti energetiche non rinnovabili. Il processo di estrazione e produzione di energia dai combustibili fossili causa numerosi impatti ambientali, quali l'inquinamento di aria ed acqua, la distruzione del territorio naturale, la produzione di rifiuti solidi e l'emissione di gas serra. Risulta sempre più evidente la diretta connessione tra il consumo di energia da fonti fossili e i cambiamenti climatici in corso così come i rischi per la salute e la sicurezza delle persone e dell'ambiente.

Oltre ai combustibili fossili, anche l'utilizzo di altre fonti energetiche implica costi ambientali: ad esempio, la produzione di energia idroelettrica può causare un'alterazione degli ecosistemi acquatici danneggiando specie in via d'estinzione. La dismissione degli impianti di produzione di energia nucleare comporta numerose problematiche ambientali se non è possibile individuare appropriati siti per lo stoccaggio delle scorie. Considerando quindi le problematiche ambientali legate a molti processi di produzione dell'energia e la limitata disponibilità di fonti primarie di energia, l'efficienza energetica rappresenta una strategia importante nella gestione degli impatti legati al consumo di energia.

Aspetti economici

L'ottimizzazione delle performance energetiche può determinare una riduzione significativa dei costi di gestione di un edificio. La modifica delle strategie di gestione degli impianti (per esempio spegnere le luci e i sistemi di ventilazione, riscaldamento e condizionamento quando l'edificio non è occupato) ha sostanzialmente costi iniziali nulli o comunque molto bassi e con un rapidissimo tempo di rientro. Ogni piccola misura di efficienza energetica implementata è comunque significativa. Per esempio, sostituire una lampada ad incandescenza con una a fluorescenza, che consuma circa il 75% in meno, determina un risparmio energetico durante la vita utile della lampada quantificabile in circa 150 ÷ 200 kWh.

2. Crediti correlati

Migliorare l'efficienza energetica può contribuire al conseguimento del seguente credito correlato:

- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici

Inoltre, questi crediti correlati possono contribuire a minimizzare i fabbisogni energetici degli edifici:

- EA Credito 2 - Produzione in sito di energia da fonti rinnovabili
- SS Credito 5 - Effetto isola di calore
- GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico

E inoltre questo credito si considera correlato a:

- GA Prerequisito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QI Credito 1 - Sistema di ventilazione e controllo dell'umidità
- QI Credito 4 - Luce naturale
- QI Credito 6 - Bilanciamento delle reti di distribuzione
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI/TS 11300:2014– Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;

UNI/TS 11300:2014 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;

UNI/TS 11300:2010 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;

UNI/TS 11300:2012 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

UNI EN ISO 15193:2008 - Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

UNI EN 10349:1994 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".

UNI 10339:1995 "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".

UNI EN ISO 13790:2008 "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento"

UNI EN 15251:2008 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica"

UNI EN 15265:2008 "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici – Criteri generali e procedimenti di validazione"

UNI EN 15603:2008 "Prestazione energetica degli edifici - Consumo energetico globale e definizione dei metodi di valutazione energetica"

UNI EN ISO 6946:2008 - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo

UNI EN ISO 13786:2007 Thermal performance of building components - Dynamic thermal characteristics- Calculation methods (ISO 13786:2007)

UNI 13370:2001 - Prestazione termica degli edifici Trasferimento di calore attraverso il terreno Metodi di calcolo

UNI EN ISO 14683:2007 Ponti termici in edilizia – Trasmittanza lineare – Metodi di calcolo e valori di riferimento

D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. (così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 311/2006 e dal DPR 59/09)

DPR 21 dicembre 1999, n.551

DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

DIRETTIVA 2005/32/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 6 luglio 2005 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

REGOLAMENTO (CE) N. 643/2009 DELLA COMMISSIONE del 22 luglio 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile degli apparecchi di refrigerazione per uso domestico.

REGOLAMENTO (UE) N. 1015/2010 DELLA COMMISSIONE del 10 novembre 2010 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lavatrici per uso domestico.

EA Prerequisito 1
Obbligatorio

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) N. 1059/2010 DELLA COMMISSIONE del 28 settembre 2010 che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia delle lavastoviglie per uso domestico.

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) N. 1061/2010 DELLA COMMISSIONE del 28 settembre 2010 che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia delle lavatrici per uso domestico.

DECISIONE DELLA COMMISSIONE del 6 giugno 2011 che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) alle sorgenti luminose.

REGOLAMENTO (CE) N. 244/2009 DELLA COMMISSIONE del 18 marzo 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade non direzionali per uso domestico.

DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28.

D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e s.s.m.m.i.i..

D.M. 26 giugno 2015 "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

D.M. 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici".

4. Approccio e implementazione

Il metodo utilizzato per il credito si basa sulla valutazione della prestazione energetica dell'edificio di progetto, sommando tutti i fabbisogni di energia primaria dell'edificio, calcolati con metodi semplificati.

I valori di riferimento con i quali confrontare la prestazione degli edifici di progetto sono determinati in relazione a valori limite di legge o benchmark stabiliti all'interno del protocollo e definiti nel seguito.

Salvo quando diversamente specificato, la prestazione energetica degli edifici viene calcolata come previsto dal D.M. 26 giugno 2015 ai fini delle verifiche progettuali (Allegato 1 punto 1.1 lettera e). L'energia primaria da prendere in considerazione è quella non rinnovabile, ottenuta applicando i pertinenti fattori di conversione in energia primaria non rinnovabile $f_{p,nren}$ di cui alla Tabella 1, della lettera h) del succitato Allegato 1 del D.M.. Nello specifico, come meglio illustrato in seguito, il calcolo previsto per questo prerequisito differisce da quello previsto dal D.M. 26 giugno 2015 per quanto concerne i seguenti punti:

- si considera l'energia per illuminazione anche per gli edifici residenziali;
- il calcolo dell'energia di processo riguarda funzioni non considerate dal D.M.;
- al fabbisogno energetico convenzionale per la produzione di acqua calda sanitaria potrà essere applicato il fattore di riduzione coerentemente con le risultanze dei calcoli condotti per GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico.

5. Calcoli

L'applicazione della procedura semplificata contempla il calcolo del fabbisogno energetico totale dell'edificio, nel seguito indicato come EP_B.

All'interno di tale indice sono contenute le seguenti voci (vanno tutte valutate in termini di energia primaria non rinnovabile):

- l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP_H);
- l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (EP_C) (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).

- l'indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria (EP_W);
- l'indice di prestazione energetica per la ventilazione (EP_v);
- l'indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale degli spazi interni (EP_L);
- l'indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale degli spazi esterni (EP_{EL});
- l'indice di prestazione energetica corrispondente alla cosiddetta energia di processo (EP_p).

La seguente formula illustra la modalità con cui determinare il fabbisogno energetico di ogni edificio di progetto:

$$EP_H + EP_C + EP_W + EP_v + EP_L + EP_{EL} + EP_p = EP_B$$

Di seguito si riporta l'espressione utile alla definizione della prestazione energetica di ogni edificio di riferimento:

$$EP_{H,lim} + EP_{C,lim} + EP_{W,lim} + EP_{v,lim} + EP_{L,lim} + EP_{EL} + EP_p = EP_{B,lim}$$

L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale.

L'efficienza degli impianti del modello di riferimento è specificata dalla Tabella 8 dell'Appendice A del D.M. 26 giugno 2015.

Calcolo dell'indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale degli spazi interni.

Per eventuali spazi adibiti a destinazione d'uso non residenziale si proceda come segue:

1. il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è effettuato secondo la normativa tecnica (UNI EN 15193), sulla base delle indicazioni contenute nella UNI/TS 11300-2 ed utilizzando la potenza elettrica per illuminazione prevista da progetto;
2. per l'edificio di riferimento il fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è calcolato con riferimento alla classe 2 stelle, con sistema di regolazione di classe B (UNI EN 15232 e considerando gli stessi parametri -occupazione, sfruttamento della luce naturale- dell'edificio reale e sistemi automatici).

Inoltre, per l'edificio di riferimento consideri un valore di consumo elettrico per illuminazione pari a:

- 8 W/m² in funzione per 2000 ore per gli appartamenti, con una fattore di riduzione dei consumi dovuto a controllo automatico pari a 0,9 (fabbisogno energetico: 14,4 kWh/m²);
- 4 W/m² in funzione per 1000 ore per i parcheggi interrati;
- 3,5 W/m² in funzione per 2000 ore per gli spazi distributivi e i vani scale condominiali in cui vi sia illuminazione naturale;
- 1,4 W/m² in funzione per 8000 ore per gli spazi distributivi e i vani scale condominiali in cui non vi sia illuminazione naturale;

Come superficie si consideri la superficie utile (calpestabile).

La potenza relativa all'illuminazione considerata nell'edificio di progetto può essere diminuita per prendere in considerazione:

- il controllo automatico dello spegnimento legato a sensore di presenza. In questo caso la riduzione è del 10%;
- l'utilizzo dell'illuminazione naturale. In questo caso, se il fattore medio di luce diurna è superiore al 4% la riduzione è del 50%.

Calcolo dell'indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale degli spazi esterni.

Si considera il valore previsto da progetto sia per l'equazione relativa all'edificio di progetto che per l'equazione relativa all'edificio di riferimento.

EA Prerequisito 1
Obbligatorio

Calcolo dell'indice di prestazione energetica per l'energia di processo.
Per il valore dell'indice di prestazione energetica per l'energia di processo nel modello di progetto e in quello di riferimento si considera il medesimo valore.

Nella valutazione dell'energia di processo devono essere considerate le seguenti utenze:

- dotazioni tipiche ad uso ufficio (computer, stampanti, fax...);
- elevatori, montacarichi, ascensori e scale mobili;
- preparazione dei cibi (cottura e congelamento);
- attività di lavanderia, di lavaggio e di asciugatura;
- altro (ad esempio pompe per l'irrigazione, cappe, televisori).

Più in generale si considerano come energie di processo le utenze correlate al corretto funzionamento dell'edificio in relazione alle attività che si svolgono al suo interno.

Il consumo di energia di processo dovrebbe essere uguale almeno al 15% del consumo totale di energia primaria dell'edificio di riferimento. Per edifici dove il consumo di energia di processo è inferiore a tali valori la documentazione di supporto del prerequisito deve dimostrare che l'energia di processo sia adeguata.

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione necessaria per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

- preparare un elenco di tutti i principali dati di input;
- determinare la zona climatica del progetto secondo le indicazioni del D.M. 26 giugno 2015;
- calcolare consumi energetici per edificio di progetto e di riferimento;
- compilare una lista con gli utilizzi finali di energia sia per l'edificio di riferimento sia per quello di progetto;
- verificare la conformità con la legislazione vigente e conservare la relazione finale riguardante i consumi energetici annui per l'edificio di riferimento e per quello di progetto.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo prerequisito.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non vi sono variazioni regionali associate a questo prerequisito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

La valutazione della prestazione energetica in via previsionale deve consentire le opportune valutazioni di ottimizzazione delle scelte progettuali, con riferimento al sistema edificio e al sistema impianti. Occorre tenere in conto che i dati ottenuti da tali valutazioni possono costituire la base per un monitoraggio energetico in esercizio dell'edificio.

A questo fine si suggerisce di considerare le seguenti attività:

- accertarsi che tutti gli impianti di climatizzazione e illuminazione siano stati correttamente progettati ed installati e che le informazioni necessarie per comprendere, mantenere ed impiegare sistemi che potrebbero essere poco familiari. Allo stesso modo anche le parti edili devono essere correttamente progettate, montate e manutenute; ad esempio: porte, finestre, serramenti, cappotti, isolamenti, ecc.;

- dotare gli operatori di raccomandazioni dei costruttori per la gestione e procedure di manutenzione.;
- specificare un criterio per registrare i consumi ed effettuare un corretto monitoraggio energetico al fine di aiutare il facility manager a massimizzare l'uso dei sistemi e determinare con precisione i risparmi;
- definire un metodo di registrazione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie del sistema edificio impianto.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

2004 International Energy Conservation Code – International Code Council
www.iccsafe.org

RETScreen® International Software Tool
www.retscreen.net

AICARR
www.aicarr.org

CTI Comitato Termotecnico Italiano
www.cti2000.it

UNI Ente Italiano di Unificazione
www.uni.it

12. Definizioni

Cogenerazione o CHP (Combined Heat and Power): sistema atto a generare energia elettrica ed energia termica da un'unica fonte di combustibile.

Densità di potenza di illuminazione: potenza elettrica per illuminazione artificiale installata per unità di area.

Energia di processo: energia consumata a fini diversi dal condizionamento degli spazi, dal mantenimento del comfort termico o visivo e della qualità ambientale interna per gli occupanti (sono un esempio di energia di processo i consumi energetici degli elettrodomestici).

HVAC (Heating Ventilating and Air Conditioning): impianti per il riscaldamento, la ventilazione e il condizionamento dell'edificio.

Illuminazione naturale: ingresso della luce diurna in uno spazio chiuso attraverso le superfici trasparenti perimetrali; tale luce può essere utilizzata al fine di ridurre o eliminare del tutto la dipendenza dall'illuminazione artificiale. L'illuminazione naturale crea un ambiente stimolante e produttivo per gli occupanti dell'edificio.

Miglioramento percentuale: risparmio percentuale sui consumi energetici per la prestazione dell'edificio proposto rispetto alla prestazione dell'edificio di riferimento.

Potenza interna massima ammissibile per illuminazione: massima potenza elettrica per illuminazione artificiale ammessa per le zone interne di un edificio.

Prestazione dell'edificio di progetto: fabbisogno d'energia primaria annuale calcolato per l'edificio di progetto proposto, in base alla legislazione vigente con integrazioni e adattamenti per tenere conto dell'energia di processo e altri aspetti.

Prestazione dell'edificio di riferimento: rappresenta il fabbisogno d'energia primaria annuale stimata per un edificio di riferimento per la valutazione delle prestazioni energetiche, in base alla legislazione vigente con integrazioni e adattamenti per tenere conto dell'energia di processo e di altre voci di consumo di energia.

Ristrutturazione: rappresenta la ristrutturazione rilevante di un edificio esistente, vale a dire 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.

Superficie utile: superficie di pavimento misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge, di balconi.

OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

4 - 22 Punti

Finalità

Incoraggiare la progettazione e la costruzione di edifici energeticamente efficienti che riducano l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del terreno e gli effetti avversi sull'ambiente dovuti alla produzione e al consumo di energia.

Requisiti

I progetti devono dimostrare il miglioramento medio della prestazione energetica rispetto all'edificio di riferimento prendendo in considerazione l'energia primaria per climatizzazione invernale ed estiva, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, ventilazione meccanica ed energia di processo, coerentemente con il metodo di calcolo e l'edificio di riferimento di cui al D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e s.s.m.m.i.i..

La seguente tabella indica il punteggio ottenibile.

Tabella 1. Punteggi ottenibili.

PERCENTUALE DI RIDUZIONE		PUNTEGGIO
NUOVA COSTRUZIONE	RISTRUTTURAZIONE	
14%	11%	4
18%	14%	6
22%	17%	8
26%	20%	10
30%	23%	12
34%	26%	14
38%	29%	16
42%	32%	18
46%	35%	20
≥ 50%	≥ 38%	22

Salvo quando diversamente specificato, la prestazione energetica degli edifici viene calcolata come previsto dal D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e s.s.m.m.i.i.ai fini delle verifiche progettuali (Allegato 1 punto 1.1 lettera e).

Nello specifico il calcolo previsto per questo prerequisito differisce da quello previsto dal citato D.M per quanto concerne i seguenti punti:

- si considera l'energia per illuminazione anche per gli utilizzi residenziali;
- deve essere considerato il calcolo dell'energia di processo (funzioni non considerate dal DM);
- al fabbisogno energetico convenzionale per la produzione di acqua calda sanitaria potrà essere applicato un opportuno fattore di riduzione, coerentemente con il risultato dei calcoli effettuati per *GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico*.

I fattori di conversione in energia primaria da prendere in considerazione corrispondono a quelli inseriti nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015, con riferimento alla colonna $f_{p,nren}$.

EA Credito 1
4 - 22 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Consultare la sezione *Benefici e questioni correlate* in EA Prerequisito 1.

2. Crediti correlati

- GA Prerequisito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 2 - Produzione in sito di energie da fonti rinnovabili
- SS Credito 5 - Effetto isola di calore
- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QI Credito 1 - Sistema di ventilazione e controllo dell'umidità
- QI Credito 4 - Luce naturale
- QI Credito 6 - Bilanciamento delle reti di distribuzione
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Consultare la sezione *Standard di riferimento* in EA Prerequisito 1.

4. Approccio e implementazione

Consultare la sezione *Approccio e implementazione* in EA Prerequisito 1.

5. Calcoli

Consultare la sezione *Calcoli* in EA Prerequisito 1.

6. Preparazione della documentazione.

Consultare la sezione *Preparazione della documentazione* in EA Prerequisito 1.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un ulteriore punto per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione – Opzione 1*) qualora, sia dimostrato l'ottenimento di una della seguenti certificazioni energetiche:

- Passivhaus Italia, ai sensi dei Criteri di certificazione per edifici residenziali, vigenti alla data di registrazione del progetto, emanati dal Passivhaus Institute.
- Passive House Institute Italia, ai sensi dei Regolamento tecnico Casa Passiva, vigente alla data di registrazione del progetto, emanato da PHI Italia.
- Casa Clima Gold, ai sensi della Direttiva Tecnica Casa Clima, vigente alla data di registrazione del progetto, emanata dall'Agenzia Casa Clima.
- altre certificazioni energetiche o ambientali, purché volontarie (oltre a quanto richiesto dalla legislazione vigente), terze, e riconosciute da GBC Italia.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

EA Credito1
4 - 22 Punti

Consultare la sezione *Considerazioni sulla gestione e manutenzione* in EA Prerequisito 1.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse), oppure la sezione *Risorse* in EA Prerequisito 1.

Siti web

2004 International Energy Conservation Code – International Code Council
www.iccsafe.org

RETScreen® International Software Tool
www.retscreen.net

AICARR
www.aicarr.org

CTI Comitato Termotecnico Italiano
www.cti2000.it

UNI Ente Italiano di Unificazione
www.uni.it

Pubblicazioni

Consultare la sezione *Pubblicazioni* in EA Prerequisito 1.

12. Definizioni

Consultare la sezione *Definizioni* in EA Prerequisito 1.

PRODUZIONE IN SITO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

2 - 8 Punti

Finalità

Incoraggiare l'auto-produzione di energia termica, frigorifera, elettrica mediante il ricorso a fonti di energia rinnovabile in sito per ridurre gli impatti ambientali ed economici associati all'uso di energia prodotta 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 calcolato con il metodo impiegato per *EA Prerequisito 1 – Prestazioni energetiche minime degli edifici* e per *EA Credito 1 – Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici*, come previsto dal D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e s.s.m.m.i.i.ai fini delle verifiche progettuali (Allegato 1 punto 1.1 lettera e).

Utilizzare la tabella di seguito riportata per determinare il punteggio in funzione delle percentuali di copertura del fabbisogno di energia primaria da fonti rinnovabili.

RIDUZIONE % DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA	PUNTEGGIO
15%	2
20%	3
25%	4
30%	5
35%	6
40%	7
45%	8

EA Credito 2

2 - 8 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

La produzione in situ di energia da fonti rinnovabili contribuisce alla riduzione della domanda di fonti fossili, portando quindi ad una diminuzione di sostanze inquinanti quali: biossido di carbonio, ossidi di azoto e biossido di zolfo. Tali sostanze hanno effetti diffusi e negativi sulla salute umana in particolare sull'apparato respiratorio e contribuiscono alle piogge acide, allo smog ed alla concentrazione di gas serra.

Il beneficio ambientale complessivo conseguente alle fonti rinnovabili dipende dalla sorgente di energia e dal processo da cui è ricavata. Sebbene l'elettricità rinnovabile non sia completamente priva di controindicazioni, essa riduce notevolmente l'impatto ambientale della generazione elettrica. Inoltre, la produzione di energia nel medesimo sito di consumo contribuisce ad un migliore utilizzo della stessa, poiché si annullano le perdite legate al trasporto. La generazione di energia da fonti rinnovabili in sito è quindi una strategia efficace per ridurre l'impatto negativo associato al fabbisogno energetico degli edifici.

Aspetti economici

La produzione di energia da fonti rinnovabili in sito normalmente si traduce in un risparmio economico. L'autogenerazione di energia elettrica consente di ridurre i consumi, e offre una maggiore certezza sui costi di produzione per gli anni a venire a differenza dell'energia elettrica prodotta da combustibili fossili.

Lo Stato mette a disposizione dei sistemi d'incentivazione dell'energia prodotta con sistemi rinnovabili, che rendono più accessibili i costi di investimento.

Il gruppo di progettazione dovrebbe accertare la disponibilità di simili opzioni sul territorio, in particolare per il tipo di energia rinnovabile che intende utilizzare. È poi fondamentale eseguire una ricerca delle tecnologie disponibili, considerando i fattori climatici, geografici e regionali che influenzano l'adeguatezza di una fonte rinnovabile per il fabbisogno energetico di un edificio.

Inoltre, la normativa italiana prevede, nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti l'obbligo di installazione di impianti di produzione di energia elettrica e termica utilizzanti fonti rinnovabili. È stabilito un limite minimo sia per la potenza di picco dell'impianto di produzione di energia elettrica, sia per l'energia prodotta annualmente dall'impianto di produzione di calore.

2. Crediti correlati

L'installazione di sistemi alimentati a fonti rinnovabili può modificare le prestazioni dell'edificio in progetto e deve essere considerata analogamente ad altre misure di incremento dell'efficienza energetica. Si faccia riferimento ai seguenti crediti collegati:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
- SS Credito - 5 Effetto isola di calore
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e s.s.m.m.i.i..

D.M. 26 giugno 2015 "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

D.M. 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica

di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici".

4. Approccio e implementazione

La produzione di energia da fonti rinnovabili consente ad un edificio con bassi consumi energetici di raggiungere una ulteriore riduzione dei consumi. L'energia prodotta da fonti rinnovabili deve essere considerata come un'integrazione, e non un'alternativa, alle tradizionali misure di efficienza energetica.

Il gruppo di progettazione dovrà progettare un sistema che soddisfi il fabbisogno dell'edificio. L'installazione di un sistema che soddisfi la domanda di picco, tipicamente non è remunerativo. La produzione di energia da fonte rinnovabile dovrà essere basata su modelli che riflettono le condizioni locali (es: radiazione solare, direzione e velocità del vento).

Vari sono i sistemi rinnovabili disponibili, comprese tecnologie che catturano l'energia solare, eolica, idraulica o contenuta nei biocombustibili, ed altre tecnologie che compensino direttamente il fabbisogno energetico legato al riscaldamento e al raffreddamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Le tecnologie di produzione locale di energia considerate idonee per il soddisfacimento del credito sono le seguenti:

- sistemi fotovoltaici:
- sistemi eolici;
- sistemi solari termici;
- sistemi di generazione termica basati su biocombustibili;
- sistemi di generazione elettrica basati su biocombustibili;
- sistemi di riscaldamento geotermico;
- sistemi di produzione elettrica geotermica;
- impianti idroelettrici a basso impatto;
- sistemi di generazione elettrica che sfruttano le onde e le maree.

I seguenti sistemi rinnovabili non sono idonei per il presente credito:

- caratteristiche architettoniche. Sistemi architettonici passivi contribuiscono significativamente alla riduzione dei consumi energetici degli edifici. Gli effetti positivi di tali sistemi sono utili al soddisfacimento di EA Prerequisito 1 e all'ottenimento di EA Credito 1;
- sistemi geotermici (pompe di calore). I sistemi per la climatizzazione invernale ed estiva (HVAC) accoppiati all'utilizzo della sorgente geotermica, e che non ottengono quantità rilevanti di calore dalla sorgente o che usano sistemi a compressione di vapore per lo scambio termico non sono ammissibili;
- "Energia da fonti rinnovabili". Contratti di fornitura certificata di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili stipulati con enti e basati su certificazione di origine attestante la provenienza dell'energia da impianti alimentati da fonti rinnovabili, non sono contemplati per il conseguimento del presente credito.

Si richiede di progettare il sistema per facilitare il monitoraggio di energia immessa in rete quando la produzione eccede la domanda. Lo scopo del progetto ottimizzato del sistema energetico per lo sfruttamento di fonti rinnovabili è di rendere l'edificio energeticamente efficiente in modo tale da minimizzare la dimensioni (ed il costo d'investimento) del sistema energetico medesimo.

I punti vengono assegnati in base alla quota di produzione di energia rinnovabile rispetto al fabbisogno annuo di energia primaria dell'edificio.

5. Calcoli

Si richiede di calcolare la percentuale di energia rinnovabile prodotta dal sistema.

EA Credito 2
2 - 8 Punti

La previsione del fabbisogno annuo di energia primaria dell'edificio deve essere determinata con il metodo impiegato per EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici e per EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici.

6. Preparazione della documentazione

La documentazione da predisporre per il presente credito riguarda quanto segue:

- elaborati grafici e documentazione fotografica che evidenziano l'installazione dei sistemi di produzione dell'energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
- fornire fogli di calcolo e dimostrare l'energia prodotta da ogni sorgente rinnovabile in sito e la percentuale del fabbisogno annuo totale fornito dal sistema rinnovabile;
- conservare la documentazione riguardante gli incentivi ricevuti per l'installazione di sistemi rinnovabili in sito.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) dimostrando una percentuale di copertura del fabbisogno di energia primaria da fonti rinnovabili superiore al 50%.

9. Variazioni regionali

La disponibilità ed adeguatezza dei sistemi energetici per lo sfruttamento di fonti rinnovabili per un'abitazione dipendono dalla sua posizione geografica. Fattori come il clima, la geografia e la localizzazione possono fortemente influenzare la scelta della sorgente rinnovabile più adatta.

Per esempio, nonostante l'energia solare sia disponibile in tutta Italia, al Sud è più abbondante e la sua applicazione risulta più vantaggiosa. Analogamente l'energia eolica risulta verosimilmente più competitiva in zone maggiormente ventose.

Inoltre i prezzi dell'energia elettrica unitamente ai regimi incentivanti locali, possono rendere una tecnologia più o meno vantaggiosa in alcuni siti piuttosto che in altri.

Si consiglia di investigare tutti i fattori al fine di determinare la migliore soluzione per l'abitazione.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Si consiglia di accertarsi che i sistemi rinnovabili siano stati correttamente progettati ed installati e che le informazioni necessarie per comprendere, mantenere ed impiegare sistemi che potrebbero essere loro poco familiari. Si suggerisce, inoltre, di dotare gli operatori di raccomandazioni dei costruttori per la gestione e procedure di manutenzione. Ad esempio, gli operatori possono necessitare di una guida su come ottimizzare l'efficienza del sistema, incluse le istruzioni circa la periodicità e la modalità di pulizia dei pannelli solari.

Può essere utile specificare un criterio per registrare la produzione di energia da fonti rinnovabili durante la vita tecnica dell'edificio, al fine di aiutare il facility manager a massimizzare l'uso dei sistemi, determinare con precisione la razionalizzazione dei consumi e assicurare che i sistemi rinnovabili siano soggetti a contabilizzazione per potere monitorare i flussi energetici.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

ENEA
http://www.solaritaly.enea.it

Sito utili per reperire dati sulla radiazione solare e link utili per i dati meteorologici.

PVGIS
http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php

Photovoltaic Geographical Information System by the National Renewable Energy Laboratory/Joint Research Center of the European Commission - PVSYST

http://www.pvsyst.com/

RETSCREEN
www.retscreen.net

WASP
http://www.wasp.dk

Wind Atlas Analysis and Application Program, established and maintained by Risø (DK)

WINDSIM - http://www.windsim.com

Atlante Eolico Interattivo
http://atlanteeolico.rse-web.it/viewer.htm

12. Definizioni

Energia rinnovabile: deriva da fonti che non si esauriscono con il loro sfruttamento. Esempi sono l'energia derivante dal sole, vento, e centrali idroelettriche di piccola taglia (a basso impatto ambientale), energia geotermica e sistemi che sfruttano il moto ondoso e l'energia delle maree. Mezzi per catturare l'energia solare includono il fotovoltaico, il solare termico, e sistemi ad energia derivante da creature viventi come rifiuti legnosi, scarti e residui di raccolti agricoli, rifiuti organici di animali, altri rifiuti organici, e gas prodotti da fermentazione di materiali organici.

Energia rinnovabile in sito: energia proveniente da una fonte rinnovabile collocata all'interno del perimetro del sito di progetto.

Energia verde: è riconducibile all'introduzione dei Certificati Verdi, con il D.L. 29/12/2003, n. 387 e la Legge 23 Agosto 2004 n. 239 sia per promuovere l'elettricità verde che per fornire ai clienti un metodo rigoroso e riconosciuto a livello nazionale per identificare la stessa.

ELETTRODOMESTICI

1 - 2 Punti

Finalità

Ridurre il consumo di energia e di acqua degli elettrodomestici.

Requisiti

OPZIONE 1: Adozione di elettrodomestici ad alta efficienza (1 Punto).

Tutti gli elettrodomestici installati devono appartenere alla classe energetica migliore prevista dalle normative vigenti. In particolare:

- frigoriferi — classe energetica A+++
- lavastoviglie — classe energetica A+++
- lavatrici — classe energetica A+++
- televisori — classe energetica A+++
- aspirapolveri — classe energetica A per valutazioni prima del 1/1/2017; classe energetica A+++ per valutazioni dopo il 1/1/2017
- asciugabiancheria — classe energetica A+++
- forni — classe energetica A+++
- cappe cucina — classe energetica A per valutazioni fino al 1/1/16, classe energetica A+ per valutazioni fino al 1/1/18, classe energetica A++ per valutazione dopo il 1/1/18; classe energetica A+++ per valutazioni dopo il 1/1/20

Tale condizione permette l'ottenimento di 1 punto.

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 2: Adozione di elettrodomestici in grado di sfruttare la produzione di acqua calda in carico all'impianto (max 1 Punto).

Lavatrici con caratteristiche avanzate (1 Punto).

Installare lavatrici che rispettino la seguente condizione:

$$W_t \leq 5 \times c^{1/2} + 35$$

dove:

- W_t = consumo di acqua, definito dal Regolamento Delegato (UE) n. 1061/2010;
- c = capacità nominale della lavatrice per il programma standard a pieno carico per tessuti di cotone a 60 °C o a 40 °C a seconda di quale valore sia inferiore.

OPPURE

Elettrodomestici con caratteristiche avanzate (1 Punto).

Installare apparecchi che rispettino le seguenti indicazioni:

- lavastoviglie e lavatrici complete di allacciamento all'acqua calda. I progetti che adottano lavastoviglie che soddisfano questo requisito possono conseguire 1 punto per l'Opzione 1 e 1 punto per questa opzione.

Elettrodomestici che soddisfano una o entrambe le condizioni dell'Opzione 2 possono conseguire 1 punto da aggiungere a quello dell'Opzione 1.

EA Credito 3

1 - 2 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Il minor consumo di energia elettrica porta a una riduzione delle emissioni di CO_2, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto.

Ridurre l'utilizzo di acqua protegge il ciclo naturale dell'acqua. Inoltre riduce la necessità di utilizzi chimici nel trattamento delle acque e contemporaneamente riduce l'uso di energia e le relative emissioni di gas serra per il trattamento e la distribuzione.

Aspetti economici

Il minor consumo di energia elettrica oltre a portare benefici di aspetto ambientale, porta a un risparmio economico sul lungo periodo, in quanto si ha una riduzione della spese di acquisto di energia elettrica.

La riduzione dell'utilizzo di acqua consente alle aziende municipalizzate di ridurre o rinviare gli investimenti di capitale necessari per le infrastrutture di approvvigionamento idrico ed il trattamento delle acque reflue.

2. Crediti correlati

L'utilizzo di elettrodomestici ad alta efficienza riduce il valore di energia di processo contemplata nel prerequisito EA Prerequisito 1 e nel credito EA Credito 1.

Inoltre questo credito si considera correlato a:

- GA Prerequisito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- GA Credito 1 - Riduzione del consumo di acqua potabile ad uso domestico
- EA Credito 2 - Produzione in sito di energia da fonti rinnovabili
- QI Credito 6 - Bilanciamento delle reti di distribuzione
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progetazione

3. Standard di riferimento

Regolamento 22 luglio 2009, n. 643/2009/CE
Regolamento recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile degli apparecchi di refrigerazione per uso domestico.

Regolamento 10 novembre 2010, n. 1015/2010/UE
Regolamento recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lavatrici per uso domestico.

Regolamento 10 novembre 2010, n. 1016/2010/UE
Regolamento recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lavastoviglie a uso domestico.

Regolamento 22 luglio 2009, n. 642/2009/CE
Regolamento recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile dei televisori .

Regolamento 08 luglio 2013, n. 666/20013CE
Regolamento recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile degli aspirapolvere.

Regolamento 3 ottobre 2012 , n. 932/2012/CE
Recante modalità di esecuzione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle asciugabiancheria per uso domestico

Regolamento 14 gennaio 2014, n. 66/2014/UE
Recante misure di esecuzione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile di forni, piani cottura e cappe da cucina per uso domestico.

Regolamento Delegato 28 settembre 2010, n.1059/2010/UE
Regolamento delegato della Commissione che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia delle lavastoviglie per uso domestico.

Regolamento Delegato 28 settembre 2010, n.1060/2010/UE
Regolamento che integra la direttiva 2010/30/Ue del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia degli apparecchi di refrigerazione per uso domestico.

Regolamento Delegato 28 settembre 2010, n.1061/2010/UE
Regolamento delegato della Commissione che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia delle lavatrici per uso domestico.

Regolamento Delegato 28 settembre 2010, n.1062/2010/UE
Regolamento delegato della Commissione che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia dei televisori.

Regolamento 03 maggio 2013 , n. 665/2013/UE
Regolamento delegato della Commissione che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia degli aspirapolvere.

Regolamento 1 marzo 2012 , n. 642/2009/UE
Regolamento delegato della Commissione he integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia delle asciugabiancheria per uso domestico.

Regolamento Delegato 1° ottobre 2013 , n.65/2014/UE
Regolamento delegato della Commissione che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura energetica dei forni e delle cappe da cucina per uso domestico.

4. Approccio e implementazione

Il criterio di valutazione utilizzato per le prestazioni di questi elettrodomestici si basa sulla classe energetica definita dai Regolamento Delegato (UE) che recepiscono e integrano la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Frigoriferi

La classe di efficienza energetica di un apparecchio di refrigerazione per uso domestico è determinata sulla base dell'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 1.

EA Credito 3
1 - 2 Punti

Tabella 1. Classi di efficienza energetica dei frigoriferi.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica
A+++	IEE < 22
A++	22 ≤ IEE < 33
A+	33 ≤ IEE < 42
A	42 ≤ IEE < 55

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.1060/2010 Allegato VIII.

Lavastoviglie

La classe di efficienza energetica di una lavastoviglie per uso domestico è determinata in base all'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 2.

Tabella 2. Classi di efficienza energetica delle lavastoviglie.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica
A+++	IEE < 50
A++	50 ≤ IEE < 56
A+	56 ≤ IEE < 63
A	63 ≤ IEE < 71

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.1059/2010 Allegato VII.

Lavatrici

Le prestazioni delle lavatrici sono valutate utilizzando due criteri.
Il primo criterio è la classe energetica, valutata secondo l'indice di efficienza energetica, calcolato secondo la procedura riportata nel Regolamento Delegato n.1061/2010 Allegato VII. Le classi di efficienza energetica di una lavatrice per uso domestico è determinata in base all'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 3.
Il secondo criterio valuta l'utilizzo efficiente dell'acqua attraverso il parametro Wt (consumo di acqua), definito dal Regolamento Delegato (UE) n. 1061/2010. Wt deve rispettare la seguente condizione:

$$W_t \leq 5 \times c^{1/2} + 35$$

c rappresenta la capacità nominale della lavatrice per il programma standard a pieno carico per tessuti di cotone a 60 °C o a 40 °C, a seconda di quale valore sia inferiore.

Tabella 3. Classi di efficienza energetica delle lavatrici.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica
A+++	IEE < 46
A++	46 ≤ IEE < 52
A+	52 ≤ IEE < 59
A	59 ≤ IEE < 68

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.1061/2010 Allegato VII.

Televisori

La classe di efficienza energetica di un televisore è determinata in base all'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 4.

Tabella 4. Classi di efficienza energetica dei televisori.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica
A+++	IEE < 0,10
A++	0,10 ≤ IEE < 0,16
A+	0,16 ≤ IEE < 0,23
A	0,23 ≤ IEE < 0,30

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.1062/2010 Allegato II.

Aspirapolveri

La classe di efficienza energetica di un'aspirapolvere sia portatile che centralizzata è determinata in base consumo energetico annuo (AE), come riportato in Tabella 5.

Tabella 5. Classi di efficienza energetica degli aspirapolveri.

Classe di efficienza energetica	Consumo energetico annuo (prima del 01/01/2017)	Indice di efficienza energetica (a partire dal 01/01/2017)
A+++	n.d.	AE ≤ 10
A++	n.d.	10 < AE ≤ 16
A+	n.d.	16 < AE ≤ 22
A	AE ≤ 28	22 < AE ≤ 28

AE è l'indice di consumo ergetico annuo (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n. 665/2013 Allegato VI.

Asciugabiancheria

La classe di efficienza energetica di un'asciugabiancheria per uso domestico è determinata in base all'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 6.

Tabella 6. Classi di efficienza energetica delle asciugabiancheria.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica
A+++	IEE < 24
A++	24 ≤ IEE < 32
A+	32 ≤ IEE < 42
A	42 ≤ IEE < 65

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.392/2012/UE Allegato VII.

Forni per uso domestico

La classe di efficienza energetica di un forno per uso domestico è determinata in base all'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 7.

Tabella 7. Classi di efficienza energetica dei forni.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica
A+++	IEE < 45
A++	45 ≤ IEE < 62
A+	62 ≤ IEE < 82
A	82 ≤ IEE < 107

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.65/2014 Allegato II.

Cappe da cucina per uso domestico

La classe di efficienza energetica di una cappa da cucina per uso domestico è determinata in base all'indice di efficienza energetica (IEE) definito in Tabella 8 in funzione dell'anno di costruzione.

Tabella 8. Classi di efficienza energetica delle cappe da cucina.

Classe di efficienza energetica	Indice di efficienza energetica (fino al 01/01/2016)	Indice di efficienza energetica (fino al 01/01/2018)	Indice di efficienza energetica (fino al 01/01/2020)	Indice di efficienza energetica
A+++	n.d.	n.d.	n.d.	IEE < 30
A++	n.d.	n.d.	IEE < 37	30 ≤ IEE < 37
A+	n.d.	IEE < 45	37 ≤ IEE < 45	37 ≤ IEE < 45
A	IEE < 55	45 ≤ IEE < 55	45 ≤ IEE < 55	45 ≤ IEE < 55

IEE è l'indice di efficienza energetica (kWh/anno) calcolato secondo Regolamento Delegato (UE) n.65/2014 Allegato II.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo credito.

6. Preparazione della documentazione.

Presentare qualsiasi riferimento di letteratura relativo all'elettrodomestico (e.g., manuale d'uso, brochure, specifiche tecniche).

Inserire la letteratura riferita all'elettrodomestico all'interno del manuale d'uso e manutenzione degli occupanti.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Non tutte le nuove abitazioni sono vendute con gli elettrodomestici già installati. Questi crediti sono disponibili solo se l'abitazione include gli elettrodomestici. In alcuni casi, lavatrici e asciugatrici, sono offerte come optional all'acquirente dell'abitazione. I costruttori, applicando un sovrapprezzo ragionevole, possono incoraggiare gli acquirenti ad acquistare questi optional.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
http://www.enea.it/

Promuove gli obiettivi di sviluppo, competitività e occupazione e quello della salvaguardia ambientale

Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
http://www.fire-italia.it/

Informazioni per gli Energy manager; gli operatori, i professionisti ed esperti in energia

Commissione Europea
http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm

Il sito ufficiale della Commissione europea fa parte di Europa, il portale dell'UE. Il sito fornisce informazioni generali nelle 23 lingue ufficiali dell'Unione europea.

12. Definizioni

Non ci sono definizioni associate a questo credito.

Panoramica

Le attività edilizie producono una grande quantità di rifiuti solidi, sia in fase di costruzione che di utilizzo dell'edificio, che necessitano adeguate modalità di gestione e smaltimento. Inoltre un'attenta selezione dei materiali può ridurre la quantità di rifiuti e migliorare la qualità degli ambienti dell'edificio.

Nell'edilizia sostenibile la scelta dei materiali gioca un ruolo di prim'ordine. Infatti, durante l'intero ciclo di vita, estrazione, lavorazione, trasporto, utilizzo e smaltimento, possono avere conseguenze negative sulla salute e sull'ambiente, causando, per esempio, l'inquinamento dell'aria e dell'acqua, la distruzione degli habitat naturali e il depauperamento delle risorse naturali. Politiche di approvvigionamento sostenibili possono ridurre significativamente questi impatti.

Riutilizzare gli edifici esistenti, o loro componenti, riduce l'impatto ambientale derivante dalla produzione e utilizzo di nuovi materiali. Lo smaltimento dei rifiuti di cantiere attraverso centri di raccolta e di riciclo contribuisce significativamente a ridurre l'impatto ambientale della fase di costruzione dell'edificio. Le strategie più efficaci per la riduzione dei rifiuti sono rappresentate, nell'ordine, dalla riduzione di utilizzo di materie prime, dal riutilizzo e dal riciclo dei rifiuti stessi.

La minimizzazione dell'utilizzo di materie prime, con la conseguente riduzione della generale richiesta di prodotti, è la via più economica ed efficace per ridurre i rifiuti e i costi associati. La generazione di rifiuti, infatti, aumenta i costi di costruzione in due modi: i materiali superflui (come gli imballaggi) aumentano il costo dei prodotti acquistati e, in secondo luogo, ai rifiuti sono associati costi di smaltimento.

Ridurre la quantità di rifiuti prodotti è una componente importante delle pratiche di costruzione sostenibile. La redazione di un piano di gestione dei rifiuti di costruzione è uno strumento utile a questo fine in quanto richiede che l'impresa di costruzioni definisca un sistema di controllo codificato per individuare la produzione dei rifiuti e la loro gestione durante le attività di costruzione.

L'uso di materiali locali sostiene l'economia locale e riduce i trasporti. L'uso di materiali rapidamente rinnovabili minimizza il consumo di risorse naturali e può far coincidere meglio il ciclo di raccolta delle risorse con la durata del materiale nelle costruzioni. L'uso di legno certificato aumenta la tutela delle foreste e degli ecosistemi connessi.

L'avvio a riciclo dei rifiuti derivanti dalla costruzione, dalla demolizione, e dalla pulizia del terreno riduce la richiesta di materie prime e l'impatto sull'ambiente associato alla loro estrazione, trasformazione e trasporto. Il riciclaggio dei rifiuti riduce la necessità di realizzare discariche e diminuisce il carico degli inceneritori.

Una attenta selezione dei materiali non aiuta solo a ridurre l'impatto ambientale dovuto al ciclo di vita degli stessi, ma permette anche di garantire una migliore qualità degli ambienti interni. Gli inquinanti presenti negli ambienti interni possono derivare proprio dai materiali di costruzione o dal mobilio, dalle apparecchiature (ad esempio fotocopiatrici) o dai prodotti chimici (vernici, fumo, radon, amianto, benzene, ecc.). L'inquinamento degli spazi interni è indicato come causa potenziale di alcune sintomatologie acute come le allergie, l'asma, l'irritazione delle mucose, le cefalee e la stanchezza. Al fine di prevenire i problemi legati alla qualità dell'ambiente interno risulta opportuno includere nel capitolato materiali che rilasciano composti chimici meno nocivi per la salute e/o in quantità ridotta.

Calcolo dei costi dei materiali per ottenere i crediti Materiali e Risorse

Per l'area MR risulta molto importante il criterio con cui si determina il costo dei materiali. Per questo motivo appare importante definire preliminarmente tali modalità. Nell'implementazione dei crediti MR il gruppo di progettazione ha la possibilità di scegliere due strategie entrambe valide e coerenti con quanto richiesto all'interno dei crediti della presente sezione:

1. Determinazione del reale costo totale dei materiali (escludendo i costi di manodopera e

attrezzature) attraverso la redazione del computo metrico estimativo, o documento similare, indicando le voci appartenenti al documento Master Format v.1 versione italiana alla Divisione 03-10, 31 (sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito e 32.90.00 Piantumazioni).

2. Definizione del costo totale dei materiali come una percentuale del 45% (valore predefinito GBC HOME) del costo totale di costruzione (incluse manodopera e attrezzature) stabilito come valore predefinito del costo dei materiali del progetto secondo le voci appartenenti al documento Master Format v.1 versione italiana alla Divisione 03-10, 31 (sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito e 32.90.00 Piantumazioni).

L'approccio scelto dal gruppo di progettazione (reale costo dei materiali o costo dei materiali predefinito GBC HOME del 45%) deve essere mantenuto coerentemente per tutti i crediti. Se il gruppo di progettazione decide di includere i costi dei materiali di mobili e arredi (Divisione 12 del documento Master Format v.1 versione italiana) dovrà inserire la Divisione 12 in tutti i crediti MR.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
MR Prerequisito 1	Gestione del ciclo dei rifiuti	Obbligatorio
MR Credito 1	Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici	1-3 Punti
MR Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	1-2 Punti
MR Credito 3	Certificazione multicriterio	2-4 Punti
MR Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	3 Punti
MR Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distranza limitata	1-2 Punti

GESTIONE DEL CICLO DEI RIFIUTI

Obbligatorio

Finalità

Gestione del ciclo dei rifiuti, favorendo la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti sia nella fase di realizzazione che di utilizzo dell'edificio.

Requisiti

Riciclare e/o recuperare i rifiuti non pericolosi derivanti dalle attività di costruzione e demolizione e progettare e realizzare un'area dedicata alla raccolta differenziata per la gestione dei rifiuti prodotti nella successiva fase di utilizzo dell'edificio.

GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI DAL CANTIERE

Sviluppare e implementare un Piano di Gestione dei Rifiuti da demolizione e costruzione che, come minimo, identifichi i materiali deviati dal conferimento in discarica e quale delle seguenti opzioni verrà adottata. Il piano deve permettere di riciclare o recuperare almeno il 30% dei rifiuti prodotti nella fase di demolizione o costruzione, misurati in termini di peso e mantenendo poi la stessa unità di misura per tutti i calcoli. In tutte le opzioni le terre e rocce da scavo risultanti dallo sgombero del terreno non contribuiscono a questo credito.

OPZIONE 1: Rifiuti separati in sito.

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

E/OPPURE

OPZIONE 2: Rifiuti separati non in sito.

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

E

GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI NELL'UTILIZZO DELL'EDIFICIO

Progettare e realizzare un'area facilmente accessibile dedicata alla raccolta e allo stoccaggio di materiali destinati al riciclaggio, tra cui, come minimo, carta, cartone, vetro, plastica, metalli e umido (rifiuti organici), che sono prodotti dagli occupanti dell'edifico in fase d'uso.

MR Prerequisito 1

Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Le attività di costruzione e di demolizione generano enormi quantità di rifiuti solidi. Il massimo beneficio ambientale viene conseguito attraverso il controllo alla fonte, riducendo il totale dei rifiuti generati. È buona prassi utilizzare strategie di progetto che minimizzino i rifiuti, come la prefabbricazione degli elementi e componenti, oppure la costruzione modulare e l'acquisto di materiali tagliati a misura. Anche una stretta collaborazione con i fornitori per ridurre al minimo imballaggi inutili e provvedere affinché i bancali vengano recuperati dopo l'uso può contribuire a ridurre il volume dei rifiuti e i costi di gestione degli stessi. Allungare la vita delle discariche esistenti mediante un'efficace gestione dei rifiuti di cantiere può evitare la necessità di espanderle o di creare nuovi siti di discarica.

Riciclare i rifiuti riduce la richiesta di risorse vergini e l'impatto ambientale associato all'estrazione, alla lavorazione e, in molti casi, al trasporto delle risorse. Il riciclo di carta, cartone, metalli e plastica riduce la necessità di estrarre risorse naturali vergini. Per esempio, il riciclo di una tonnellata di carta evita la trasformazione di 17 alberi e fa risparmiare circa 2,3 metri cubi di spazio in discarica. Il riciclo dell'alluminio richiede solo il 5% rispetto all'energia necessaria per la produzione di alluminio vergine dalla bauxite, il minerale da cui viene estratto. La diminuzione dei rifiuti conferiti in discarica permette di minimizzare l'inquinamento del suolo, dell'acqua e dell'aria. Un programma di educazione rivolto a informare sui benefici ambientali ed economici del riciclo può incoraggiare a salvaguardare l'ambiente.

Una corretta gestione dei rifiuti rappresenta un'importante leva educativa che, se adeguatamente pubblicizzata, può contribuire anzitutto alla crescita del senso concreto di corresponsabilità sociale verso l'ambiente da parte del costruttore, dei subappaltatori, dei fornitori, dei tecnici, delle maestranze e degli occupanti.

All'esterno del cantiere, una semplice ma efficace pubblicizzazione (cartelloni, articoli sui media locali), attuata fin dall'apertura del cantiere, sulle modalità di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti da demolizione e costruzione, migliora la stima e la "fiducia" della comunità locale verso il cantiere e ne favorisce l'interessamento e la consapevolezza. Socialmente rilevante è l'illustrazione "sul campo" delle logiche e delle modalità operative della raccolta differenziata: per questo devono essere favorite le visite guidate in cantiere tramite contatti con le scuole vicine, le associazioni locali, le istituzioni locali (Comune, Quartiere, ecc.), le famiglie delle case vicine.

Anche i rifiuti prodotti dagli occupanti dell'edificio possono essere ridotti con la creazione di adatte opportunità di riciclo. Una buona ed efficace distribuzione dei punti di raccolta aumenta sensibilmente il tasso di differenziazione e di riciclabilità e il senso di appartenenza e di responsabilità degli occupanti.

Aspetti economici

In passato, quando discariche capienti erano facilmente disponibili e gli oneri di smaltimento erano bassi, il riciclo o il riutilizzo dei rifiuti non era economicamente vantaggioso. Oggi i costi di smaltimento sono aumentati; una più severa legislazione relativa allo smaltimento dei rifiuti, unita a una sempre minore disponibilità di spazio in discarica, ha cambiato l'equazione della gestione dei rifiuti.

L'economia del riciclaggio è cresciuta negli ultimi anni, in particolare con l'avvento di una concorrenza globale nel settore delle materie prime e dei materiali riciclati. Ad esempio, fino a qualche tempo fa, non esistevano infrastrutture per il riciclo e neppure un mercato dei materiali riciclati che si occupasse di lavorare e commercializzare rifiuti come le macerie di demolizione.

Oggi, molti enti locali pubblicizzano e promuovono il riciclo per ridurre la quantità di rifiuti depositati in discarica. Gli sforzi delle amministrazioni locali a sostegno del riciclo portano valide risorse ai processi produttivi locali e possono favorire lo sviluppo dell'occupazione nell'industria del riciclo. Più la partecipazione della comunità è alta, maggiori sono le quantità di materiale riciclato e, di conseguenza, maggiore è la stabilità del mercato dei materiali riciclati.

Infrastrutture di riciclo, come aree per la raccolta e cassonetti, richiedono maggiori costi e occupano spazio che potrebbe essere utilizzato in altro modo. Tuttavia il riciclo permette risparmi significativi, grazie alla riduzione dei costi di smaltimento in discarica e delle tasse di conferimento. Alcuni materiali riciclabili possono generare ritorni economici che possono contribuire a compensare il costo della

raccolta e della lavorazione.

MR Prerequisito 1
Obbligatorio

2. Crediti correlati

I progetti che riutilizzano edifici esistenti ma che non soddisfano i requisiti per MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici, possono conteggiare le porzioni di riutilizzo dell'edificio per l'ottenimento di MR Credito 2 - Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione.

Se l'edificio esistente contiene sostanze contaminanti, come piombo o amianto, questi materiali devono essere bonificati come richiesto dalle norme vigenti. Verificare inoltre:

- SS Credito 1 - Selezione del sito– Opzione 2 Recupero e riqualificazione dei siti contaminati.

Questo credito si considera inoltre correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo prerequisito.

4. Approccio e implementazione

Gestione dei rifiuti durante la costruzione:

Questo prerequisito prende in considerazione quanto del materiale di scarto, in uscita dal sito di progetto, viene deviato dalle discariche. La percentuale richiesta rappresenta la quantità di materiale deviato attraverso il riciclo e il recupero diviso per il totale degli scarti, delle macerie di demolizione e dei rifiuti generati dal progetto di costruzione.

Individuare autotrasportatori e imprese di riciclaggio autorizzate al trattamento, sulla base del Codice Europeo dei Rifiuti (CER) specifico del rifiuto; essi sono sovente validi partner per questo obiettivo. Assicurarsi che il personale del cantiere comprenda e partecipi al riciclo degli scarti, dei rifiuti da costruzione, chiedendo loro aggiornamenti sull'evoluzione del cantiere. Per confermare che il materiale deviato sia stato riciclato o recuperato come programmato, verificare i Formulari di Identificazione dei Rifiuti (FIR) e le assicurazioni al trasporto e al conferimento dei codici CER riportati sui formulari stessi. Il recupero può interessare materiali come mobilio, computer e equipaggiamenti vari, lavagne, armadietti metallici, componenti di illuminazione e di idraulica. Il materiale recuperato può essere donato a organizzazioni di beneficenza, a centri per il riutilizzo dei materiali, organizzazioni no-profit o ad altri operatori. Anche i materiali venduti alla comunità possono entrare nel conteggio.

Un progetto può scegliere di separare i rifiuti di cantiere direttamente in sito o destinare la separazione di rifiuti da costruzione misti a un impianto esterno al sito. La separazione in sito fornisce immediato riscontro sull'andamento dell'opera di recupero dei rifiuti, tuttavia può richiedere forza lavoro aggiuntiva. D'altro canto, sebbene la raccolta mista possa aumentare i costi di riciclaggio, tale scelta potrebbe semplificare l'opera di gestione dei rifiuti in cantiere e assicurare un'alta percentuale di materiale non conferito in discarica. Questa opzione è particolarmente utile per progetti eseguiti in spazi ristretti, dove non ci sia posto per cassonetti di recupero differenziati.

La scelta operativa tra quali e quanti rifiuti (CER) differenziare in sito oppure fuori dal sito presso un impianto di un centro di raccolta autorizzato, può essere modificata una o più volte durante le fasi di demolizione e di costruzione.

Gestione dei rifiuti in fase di occupazione:

La committenza e i progettisti, in fase di progettazione, devono prevedere una zona dedicata alla raccolta dei materiali riciclabili che soddisfi sia le esigenze degli occupanti, sia quelle delle infrastrutture di raccolta e riciclo. In alcuni casi è possibile che gli spazi per lo stoccaggio e la raccolta di rifiuti riciclabili possano incidere sugli ingombri di progetto.

È importante considerare anche il possibile impatto sulla sezione Qualità ambientale Interna (QI) derivante dalle attività di riciclo. Il progetto delle area di stoccaggio e raccolta deve prevedere luoghi adeguati per quelle tipologie di rifiuti che creano odori o che possono compromettere il decoro dell'edificio.

MR Prerequisito 1
Obbligatorio

Qualunque siano le destinazioni d'uso dell'edificio, siano esse commerciali, museali, di rappresentanza per Enti Pubblici centrali o locali o per Società private, residenziali oppure miste, ogni destinazione d'uso condiziona le caratteristiche, il dimensionamento e il posizionamento sia dell'area di stoccaggio alla quale deve poter accedere il sistema di raccolta e riciclo secondo le modalità e le frequenze stabilite dal provider del servizio, sia delle aree di raccolta interne all'edificio. Nei luoghi dove non è previsto il riciclo dei materiali considerati in questo prerequisito, l'edificio dovrebbe comunque essere provvisto di aree per la raccolta di questi materiali in previsione di una fattibilità futura.

Contrassegnare chiaramente le aree di raccolta e di stoccaggio di materiali riciclabili: carta, cartone, vetro, plastica, metalli e umido (rifiuti organici). Posizionare l'area di stoccaggio e raccolta in un punto facilmente accessibile per il sistema di raccolta. La progettazione delle aree di riciclo dovrebbe anche considerare:

- la segnaletica per l'uso corretto dei diversi raccoglitori;
- le indicazioni per evitare la contaminazione;
- la protezione degli elementi dalle intemperie;
- la sicurezza dei materiali di alto valore.

Inoltre, le zone di raccolta dei materiali riciclabili dovrebbero essere progettate e realizzate in modo da scoraggiare lo smaltimento illegale.

Ove possibile, prevedere istruzioni sulle procedure di riciclo per gli occupanti, per il personale di manutenzione e, ove necessario per i diversi utilizzatori dell'edificio. Si consideri l'impiego di un manuale di riciclo o di un programma di istruzione. Incoraggiare le attività per la riduzione e il riutilizzo dei materiali prima del riciclo al fine di ridurre la quantità dei volumi di materiali riciclabili trattati. Per esempio, gli occupanti dell'edificio possono ridurre il flusso di rifiuti solidi utilizzando bottiglie, borse e altri contenitori riutilizzabili. Il personale di manutenzione può ridurre i rifiuti solidi tramite l'impiego di detersivi di tipo concentrato. Si consideri la possibilità dell'impiego di presse per il cartone, frantumatori per lattine di alluminio, contenitori per il riciclo e altre tecnologie di gestione dei rifiuti al fine di potenziare ulteriormente il programma di riciclo.

5. Calcoli

Gestione dei rifiuti durante la costruzione

I calcoli per questo prerequisito sono basati sulla quantità dei rifiuti di cantiere deviati dal conferimento in discarica o all'inceneritore rapportati con l'ammontare totale dei rifiuti prodotti dal sito. Indicare le quantità di tutti i materiali in peso o in volume per calcolare la percentuale. Dai calcoli si devono escludere terre e rocce da scavo e strato vegetale del terreno. I progetti che frantumano e riutilizzano in sito calcestruzzo, murature o asfalto esistenti devono includere peso o volume di questi materiali nei calcoli. Qualsiasi scarto di cantiere trasformato in un prodotto contenente materiale riciclato che abbia un valore sul mercato (per esempio: materiale alternativo per la copertura quotidiana in discarica) può essere incluso nei calcoli dei rifiuti di cantiere. I progetti che ricorrono alla differenziazione differita piuttosto che alla differenziazione in sito devono ricevere periodicamente dal gestore dei rifiuti una dichiarazione di riepilogo delle quantità di rifiuti, provenienti dallo specifico cantiere, che sono state conferite e di quelle che sono state differenziate. Di norma il gestore dei rifiuti dovrebbe fornire dati mensili.

I rifiuti di cantiere pericolosi devono essere esclusi dai calcoli ed essere smaltiti secondo la normativa vigente.

La Tabella 1 fornisce un esempio di calcolo per il riepilogo dei rifiuti deviati. Se il peso esatto dei materiali non è disponibile, usare i fattori di conversione della Tabella 2 oppure un'altra conversione metrica compatibile/argomentabile/giustificabile per stimare il peso dei rifiuti da costruzione.

Tabella 1. Esempio di gestione differenziata dei rifiuti da costruzione.

Descrizione del materiale deviato/riciclato	Luogo di recupero o trasportatore	Quantità deviata/ riciclati	Unità di misura
Cemento armato	Riciclaggio ABC	138,0	t
Legno	Z-Construction Riciclaggio	10,2	t
Pannelli in cartongesso	Riciclaggio WKY	6,3	t
Acciaio	Riciclaggio acciaio	1,1	t
Asfalto frantumato	Riciclaggio in sito	98,2	t
Muratura	Riciclaggio ABC	6,8	t
Cartone	Riciclaggio ABC	1,6	t
Quantità totale di rifiuti recuperati		**262,2**	**t**
Descrizione dei materiali da discarica	**Luogo di discarica o trasportare**	**Quantità di rifiuti non recuperati**	**Unità di misura**
Rifiuti generali indifferenziati	Discarica XYZ	52,3	**t**
Quantità totale rifiuti inviati in discarica			**52,3 t**
Quantità totale rifiuti prodotta			**314,5 t**
Percentuale di rifiuti deviati dalla discarica			**83,4%**

Tabella 2. Densità di riferimento di alcuni rifiuti solidi da utilizzare per la conversione volume/peso.

Materiale	Densità [kg/dm^3]
Cartone	0,46
Pannelli in cartongesso	2,30
Rifiuti indifferenziati	2,00
Pietrisco	3,00
Acciaio	7,80
Legno (media)	0,75

Gestione dei rifiuti in fase di occupazione:

La necessità di dimensionare e distribuire correttamente le aree di raccolta e l'area di stoccaggio dei rifiuti riciclabili prodotti dagli occupanti richiede di stimare la dimensione dei cassoni per tipologia di rifiuto riciclabile in funzione anche della frequenza di raccolta degli stessi.

6. Preparazione della documentazione

Gestione dei rifiuti durante la costruzione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate:

- stilare una lista e tenere un registro aggiornato di tutti le tipologie di rifiuti generate durante la costruzione e delle relative quantità inviate in discarica o deviate e della percentuale totale di rifiuti deviati;
- il piano per la gestione dei rifiuti da usare durante la fase di costruzione deve, come minimo, definire gli obiettivi dell'opera di recupero, gli scarti e i materiali (con i relativi codici CER) da deviare dalla discarica, le procedure da applicare e le responsabilità.

Gestione dei rifiuti in fase di occupazione

- predisporre una planimetria, evidenziando i locali destinati alla raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili, i contenitori con le relative capienze, i percorsi per il ritiro dei rifiuti, i calcoli secondo le

tabelle fornite dagli enti locali, ove presenti. In alternativa, fornire una documentazione che attesti la quantità di rifiuto prodotta e che il contenitore e il numero di ritiri siano congrui alle quantità di rifiuto dichiarate;

- dimostrare inoltre che tali contenitori sono sufficienti alla gestione dei rifiuti sulla base delle frequenze di ritiro comunicate dal provider.

7. Esempi

Un appaltatore si sta apprestando alla demolizione parziale di un edificio di 500 m² costruito nel 1918. Il nuovo proprietario intende mantenere gli elementi strutturali dell'edificio ma vuole rifare le pareti e i pavimenti interni esistenti. L'appaltatore, prima della costruzione, prepara un piano per la gestione dei rifiuti provenienti dal cantiere a supporto del processo di demolizione e di costruzione. Il piano (esempio 1) descrive l'organizzazione dei rifiuti di cantiere durante le demolizioni. I rifiuti devono essere selezionati prima di essere inviati al locale centro di riciclaggio.

ESEMPIO:

Il legno esistente sarà rimosso con particolare attenzione dalla costruzione in modo da poter essere riutilizzato da un altro appaltatore locale o donato a un magazzino che tratti materiali edili riciclati.

Le porte esistenti saranno rimosse, risistemate e immagazzinate fuori dal sito prima d'essere reinstallate durante la costruzione.

Gli scarti di costruzione verranno raccolti in modo indifferenziato e separati all'esterno del sito a causa degli insufficienti spazi per la separazione dei materiali in sito.

Il piano di gestione dei rifiuti di cantiere definisce la responsabilità di ogni subappaltatore in materia di riciclo dei residui organici dei pasti in un contenitore separato, più piccolo, per evitare di contaminare il rifiuto di cantiere.

L'ufficio di cantiere è incaricato della separazione di carta, plastica, lattine e bottiglie al suo interno.

L'appaltatore è responsabile dell'applicazione del piano durante il processo di costruzione.

Dato che la maggior parte dei rifiuti di cantiere è differenziata fuori dal sito, l'appaltatore può arrivare a una percentuale documentata di rifiuti di cantiere non inviati a discarica del 96%.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Gestione dei rifiuti durante la costruzione

Le opportunità di riciclaggio si stanno velocemente ampliando in molte comunità. Riciclare metallo, vegetazione, calcestruzzo e asfalto è possibile e conveniente già da lungo tempo nella maggior parte delle comunità.

Le opzioni di riciclaggio sul mercato per carta, cartone ondulato, plastica e legno non trattato variano secondo le infrastrutture di riciclaggio disponibili regionalmente e localmente. Alcuni materiali, come il cartongesso, possono essere riciclati soltanto laddove siano già disponibili impianti di ritrattamento. La riciclabilità di un materiale demolito dipende spesso da quanto questo è contaminato. Il legname derivante dalla demolizione, per esempio, spesso non è riutilizzabile o riciclabile a meno che non sia smontato ed i chiodi rimossi.

Nelle aree urbane, le risorse per il riciclaggio sono frequentemente più sviluppate e i responsabili di progetto possono decidere se separare i rifiuti sul posto o assumere un riciclatore di rifiuti indifferenziati. Nelle aree rurali e nelle regioni più isolate, i riciclatori possono essere più difficili da reperire. In questi casi, i benefici ambientali del riciclaggio devono essere bilanciati con gli impatti ambientali dovuti al trasporto di rifiuti su lunghe distanze fino agli appositi centri di raccolta.

Altre variazioni regionali che interessano il trattamento dei rifiuti da costruzione includono lo spazio

in discarica, le opzioni di diversificazione del rifiuto e gli oneri di conferimento.

Gestione dei rifiuti in fase di occupazione

Per trovare il miglior metodo per deviare i materiali riciclabili dal flusso dei rifiuti solidi conferiti in discarica è necessaria una ricerca sulle caratteristiche dei programmi di riciclo locali. Le esigenze di spazio possono variare a seconda delle strategie di raccolta utilizzate dall'impresa provider del trasporto e del riciclo (ad esempio se i materiali riciclabili vengono raccolti mescolati oppure devono essere già separati alla fonte).

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Gestione dei rifiuti durante la costruzione

Un aspetto stimolante del controllo e della differenziazione dei rifiuti da costruzione è identificare appropriate entità adatte a ricevere i diversi tipi di rifiuto generati. I committenti devono sviluppare politiche per ristrutturazioni future, con specifici punti di partenza e obiettivi finali nel riciclaggio del rifiuto da cantiere. I general contractor devono implementare nella loro struttura aziendale strategie di deviazione dei rifiuti dalla discarica. Le esperienze acquisite nello sviluppo ed esecuzione di progetti possono essere usate per sviluppare una politica aziendale e programmi di formazione per tutti i dipendenti.

Gestione dei rifiuti in fase di occupazione

Considerare e promuovere lo sviluppo di una politica di riciclo e di commercio dei rifiuti e di sviluppo di un programma di istruzione per gli occupanti. Tale politica dovrebbe evidenziare il protocollo per la raccolta e la trasformazione che il personale di manutenzione dovrà seguire, oltre che definire le posizioni e la segnaletica delle aree di raccolta, compatibilmente con il decoro necessario in funzione delle caratteristiche dell'edificio. Il programma di istruzione dovrebbe chiarire i benefici ambientali e finanziari del riciclo a tutti gli occupanti dell'edificio. Dopo l'occupazione è bene revisionare il programma di riciclo dove necessario ed evidenziare eventuali problematicità. Condurre revisioni periodiche dei punti di raccolta dei rifiuti dell'edificio e adeguare il numero e la dimensione dei cassonetti di raccolta dei materiali riciclabili. Prevedere ulteriori risorse di riciclo in sito e corsi di formazione degli occupanti se necessario. I proprietari dovrebbero prendere in considerazione l'opportunità di verifiche del flusso di rifiuti al fine di identificare le tipologie e i quantitativi di rifiuti prodotti nell'edificio.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Per ulteriori informazioni sulle opzioni di riciclaggio consultare le autorità competenti in materia di gestione dei rifiuti solidi e delle risorse naturali a livello comunale e regionale.

Siti Web

Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Trento
www.appa.provincia.tn.it

L'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (APPA), al pari delle altre Agenzie regionali, risponde all'esigenza di assicurare in tutto il territorio nazionale la presenza di autonomi organismi tecnici, in modo da rendere, tra l'altro, agevole ed omogenea la raccolta e l'elaborazione di dati in materia ambientale e consentire l'esercizio indipendente dell'attività di consulenza e di controllo tecnico.

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
www.isprambiente.gov.it/it

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) svolge le funzioni, con le inerenti risorse finanziarie, strumentali e di personale, dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica e dell'Istituto Centrale per la Ricerca

MR Prerequisito 1
Obbligatorio

scientifica e tecnologica Applicata al Mare. L'ISPRA è vigilato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

European Environmental Agency (**EEA**)
www.eea.europa.eu

L'Agenzia Ambientale Europea è un'agenzia dell'Unione europea il cui compito consiste nel fornire informazioni valide e indipendenti sull'ambiente. È una fonte di informazione di primaria importanza per coloro che si occupano dello sviluppo, dell'adozione, dell'implementazione e della valutazione delle politiche ambientali ed anche per il pubblico in generale.

California Integrated Waste Management Board Construction and Demolition Debris Recycling Information
www.ciwmb.ca.gov/ConDemo

Il CIWMB offre casi studio, schede e collegamenti a risorse aggiuntive per la costruzione e il riciclaggio di macerie di demolizione.

Pubblicazioni

Resource Venture (a cura di), *Construction Waste Management Guide for Architects, Designers, Developers, Facility Managers, Owners, Property Managers & Specification Writers*, 2005. Il documento è scaricabile dal sito web http://www.resourceventure.org/free-resources/get-started/green-building-publications/CWM%20Guide.pdf/view?searchterm=construction%20waste%20prevention

12. Definizioni

Area di raccolta dei rifiuti riciclabili: zona finalizzata alla raccolta dei rifiuti riciclabili prodotti dagli occupanti; è localizzata in zone dell'edificio regolarmente occupate. Un edificio può avere numerose aree di raccolta dalle quali solitamente i materiali riciclabili vengono spostati a un punto di raccolta e stoccaggio centrale.

Deviazione dei rifiuti solidi dal conferimento in discarica o all'inceneritore: attività di gestione dei rifiuti che prevede la loro eliminazione senza l'uso di inceneritori o discariche. Esempi sono il riuso o il riciclaggio.

Discarica: sito adibito per lo smaltimento dei rifiuti solidi derivanti da attività umane.

Eliminazione dei rifiuti solidi: avviene tramite sotterramento in discariche o combustione in inceneritore.

Flusso di rifiuti solidi: sommatoria di tutti i rifiuti che dall'edificio vengono trasportati a discariche, inceneritori o altri siti di smaltimento.

Materiale alternativo per copertura quotidiana: materiale (tranne il terriccio) che viene messo sulla superficie del lato attivo di una discarica di rifiuti solidi urbani al termine di ogni giorno lavorativo per impedire il diffondersi di malattie, incendi, odori, trasporto dei rifiuti con il vento ed evitare che animali possano cercare cibo tra i rifiuti.

Occupanti: nel caso di edifici residenziali, gli occupanti sono coloro che vivono nell'edificio. Nel caso di edifici commerciali, sono lavoratori che hanno un ufficio permanente o una posizione di lavoro nell'edificio, oppure lavoratori che tipicamente spendono più di 10 ore a settimana nell'edificio.

Oneri di conferimento: oneri riscossi dalle discariche per l'eliminazione dei rifiuti; solitamente si intendono per tonnellata conferita.

Riciclaggio (**o Riciclo**): raccolta, trattamento, ricollocazione sul mercato e utilizzo di materiali che sono stati deviati o recuperati dal flusso dei rifiuti solidi. Presuppone un processo di trattamento all'interno del quale il bene viene destrutturato nei suoi componenti originali e questi vengono sottoposti ad azioni atte a renderli disponibili per la reimmissione in cicli di produzione, in competizione o in collaborazione con materiali vergini. I rifiuti, così trattati, prendono il nome di materie prime seconde. "Impiego di un rifiuto in cicli d'uso successivi al primo in seguito a trasformazioni anche sostanziali" (D.P.R. 915/1982 - Attuazione delle direttive (CEE) n.75/442 relativa ai rifiuti, n.76/403 relativa allo

smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi).

MR Prerequisito 1
Obbligatorio

Riduzione dei rifiuti solidi: include sia la riduzione delle fonti che la deviazione dei rifiuti attraverso il riuso e il riciclo.

Riduzione delle fonti: prevede la riduzione di quantità di materiali non necessari che vengono introdotti in un edificio. Un esempio è l'acquisto di prodotti con il minimo imballaggio necessario.

Rifiuti da costruzione e demolizione: materiali di scarto e materiali riciclabili generati sia dalla costruzione di nuove strutture sia dalla ristrutturazione, demolizione o smontaggio di strutture preesistenti. Sono esclusi gli scarti del dissodamento del suolo quali terreno, vegetazione e rocce.

Rifiuti solidi: comprendono tutti i materiali che dall'edificio fluiscono a loro finale destinazione. Comprendono carta, sfalcio del prato, scarti alimentari e plastica. Il termine rifiuti solidi si riferisce a tutti quei materiali che possono essere deviati dal flusso di rifiuti dell'edificio attraverso la riduzione dei rifiuti.

Riuso: prevede il riutilizzo di un materiale con le stesse o simili capacità originarie, questo comporta l'estensione del ciclo di vita del materiale stesso che altrimenti verrebbe inviato in discarica.

Riutilizzo: azione tesa a riconvertire i materiali a un uso attivo per lo stesso scopo o per un altro affine al loro utilizzo originale, allungando così il ciclo della vita di materiali che altrimenti sarebbero scartati.

RIUTILIZZO DI ELEMENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DEGLI EDIFICI

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

La percentuale minima (calcolata rispetto alla superficie) di riutilizzo di un edificio, a seconda delle opzioni, assegna i seguenti punteggi:

OPZIONE 1: Involucro e strutture (1-2 punti).

Mantenere la struttura portante dell'edificio esistente e dell'involucro edilizio (ad esclusione di infissi esterni verticali ed orizzontali).

INVOLUCRO E STRUTTURE	PUNTEGGIO
≥70%	1
≥90%	2

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 2: Partizioni interne (1 Punto).

Mantenere gli elementi non strutturali interni esistenti (partizioni interne e tramezze).

PARTIZIONI INTERNE	PUNTEGGIO
≥50%	1

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

MR Credito 1

1 - 3 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

La riqualificazione e la rifunzionalizzazione degli edifici è una strategia molto vantaggiosa per la riduzione dell'impatto ambientale globale delle costruzioni. Il riutilizzo degli edifici esistenti consente il contenimento nell'utilizzo del suolo, promuovendo la rigenerazione del tessuto urbano esistente e limitando la progressiva espansione delle città e dei territori antropizzati. Inoltre, la rifunzionalizzazione del manufatto esistente, prolungandone il ciclo di vita, riduce significativamente i consumi energetici associati al processo di demolizione e smaltimento dei rifiuti e, limitando la richiesta di materiali da inserire ex-novo, riduce anche l'impatto ambientale dovuto a estrazione, lavorazione e trasporto di materie prime.

Aspetti economici

La riqualificazione di un edificio presenta una complessità ideativa e costruttiva maggiore rispetto al progetto di un nuovo edificio, anche nell'attuare le strategie volte a soddisfare nuove esigenze progettuali e a perseguire gli obiettivi di sostenibilità. Sebbene tale complessità si rifletta anche in una maggiorazione dei costi (ad esempio, per le consulenze specialistiche all'interno del progetto), il riutilizzo di componenti esistenti è in grado di ridurre i costi globali di costruzione. In particolare è possibile operare riduzioni sui costi associati alla demolizione, sugli oneri di trasporto in discarica, sull'acquisto di nuovo materiale edile e sulla forza lavoro necessaria in cantiere.

2. Crediti correlati

Lavorando su di un progetto di riutilizzo e riadattamento, valutare preventivamente il sito per determinare quali aree e quali materiali siano valorizzabili per essere reincorporati nel nuovo progetto.

Inventariare le aree e la planimetria del sito esistente ed elaborare una strategia di riutilizzo nel progetto iniziale.

Il credito risulta strettamente connesso all'area Energia e Atmosfera, con particolare riferimento:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici

Nel progetto complessivo di riutilizzo e riadattamento, per lo sviluppo di un quadro completo degli elementi conservati e riutilizzati, consultare inoltre:

- MR Prerequisito 1 - Gestione del ciclo dei rifiuti
- MR Credito 2 - Gestione dei rifiuti da demolizione e ricostruzione

Lo sviluppo di un piano completo di gestione del riutilizzo che valuti preventivamente i materiali da conservare, determinerà se il progetto risponde ai requisiti di MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici. Se la percentuale di riutilizzo non è sufficiente per ottenere la conformità al presente credito, i materiali possono comunque contribuire al raggiungimento di MR Prerequisito 1 e MR Credito 2.

Nel caso di riutilizzo di elementi strutturali sarà comunque necessaria una verifica finalizzata all'analisi del comportamento rispetto alle sollecitazioni sismiche, effettuata secondo le norme vigenti.

Questo credito si considera inoltre correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI 8290-1:1981 - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia.
La classificazione si fonda sui criteri seguenti: la scomposizione presenta tre livelli e dà luogo a tre insiemi denominati, secondo UNI 7867 parte 4, come segue: classi di unità tecnologiche (primo livello); unità tecnologiche (secondo livello); classi di elementi tecnici (terzo livello). Le locuzioni che compongono i vari insiemi sono dette voci. A fini operativi, la scomposizione potrà essere estesa a ulteriori livelli (quarto livello e successivi). Prospetto termini e definizioni.

4. Approccio e implementazione

Per i progetti che comportano il riutilizzo di porzioni di edifici esistenti, documentare che gli elementi che si vogliono riutilizzare possano essere effettivamente riutilizzati e adottare gli accorgimenti necessari per la loro conservazione e il loro mantenimento a lavoro ultimato. Il progettista deve sviluppare una planimetria che mostri la posizione di componenti strutturali e non strutturali. Gli elaborati grafici dovranno essere adeguatamente dettagliati, al fine di determinare la superficie di tutti gli elementi da riutilizzare.

Confermare che gli elementi strutturali e di involucro che si vogliono riutilizzare possano essere effettivamente riutilizzati e prendere gli accorgimenti necessari per la loro conservazione e il loro mantenimento.

Elementi fissi, come pareti non strutturali, sono compresi in questo credito e vanno conteggiati nella percentuale di riutilizzo quando sono usati per svolgere la stessa funzione originaria.

I progetti che prevedono il coinvolgimento di porzioni di edifici esistenti, ma che non soddisfano i requisiti di MR Credito 1, possono impiegare le porzioni riutilizzate per conseguire MR Credito 2. A tale scopo, occorrerà determinare un peso o un volume approssimativo degli elementi dell'edificio esistente.

5. Calcoli

Questo credito è basato sul calcolo dell'area relativa alle "Classi di Unità Tecnologiche" (ulteriormente articolate nelle singole "Unità Tecnologiche") individuate, a partire dalla norma UNI 8290-1:1981 – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Si definiscono:

- involucro e strutture: strutture portanti (perimetrali e interne) e chiusure (involucro edilizio, escluso infissi esterni verticali e orizzontali); elementi strutturali portanti come travi e pilastri vengono computati unitamente alla superficie a cui fungono da sostegno nel caso questa venga mantenuta, o singolarmente in caso contrario;
- partizioni interne: partizioni interne non strutturali.

La tabella 1 contiene un elenco dettagliato degli elementi appartenenti alle due categorie.

Tabella 1. Descrizione dettagliata delle categorie di riferimento per il calcolo dei materiali da conservare.

Involucro e strutture
Struttura portante [Classe di unità tecnologiche 3.1]*
Chiusure (esclusi infissi esterni verticali e orizzontali) [Classe di unità tecnologiche 3.2]*
Partizione esterna [Classe di unità tecnologiche 3.4]*
Solai e soppalchi interni [Classi di elementi tecnici 3.3.2.1 e 3.3.2.2]*
Scale e rampe (esterne e interne, escluse finiture) [Unità tecnologiche 3.3.3 e 3.4.3]*
Partizioni interne
Partizioni interne (esclusi infissi interni verticali e orizzontali, solai e soppalchi interni, scale e rampe interne) [Classi di elementi tecnici 3.3.1.1 e 3.3.1.3]*
* La numerazione è riferita alla classificazione contenuta all'interno della norma UNI 8290-1:1981 - "Edilizia residenziale. Sistema Tecnologico. Classificazione e terminologia". Per la declinazione dettagliata di ciascuna classe di unità tecnologia e relativa sottocategoria, si rimanda alla suddetta norma.

Per i calcoli, seguire la seguente procedura:

- individuare l'elenco dettagliato di tutti gli elementi strutturali, di involucro, non strutturali interni ed esterni contenuti nell'edificio, che dovranno essere quantificati indicando l'area di quelli esistenti e di quelli che saranno mantenuti nel progetto (in m^2);
- determinare la percentuale degli elementi esistenti da mantenere, dividendo la loro area complessiva per l'area totale complessiva degli elementi esistenti, come indicato in Tabella 2, quarta colonna.

MR Credito 1

1 - 3 Punti

Per l'ottenimento del punteggio la percentuale risultanti dai calcoli vanno confrontate con le soglie percentuali minime delle tabelle nella sezione Requisiti.

La tabella 2 riassume la procedura di calcolo.

Tabella 2. Riassuntiva del calcolo necessario a stabilire la percentuale di materiali conservati.

Categoria	Stato di fatto [m^2]	Superfici conservate [m^2]	Superfici conservate / stato di fatto [%]
Involucro e strutture	x	α	$100 \cdot \alpha/x$
Partizioni interne	y	β	$100 \cdot \beta/y$

METODO DI RILIEVO

Opzione 1: Involucro e strutture

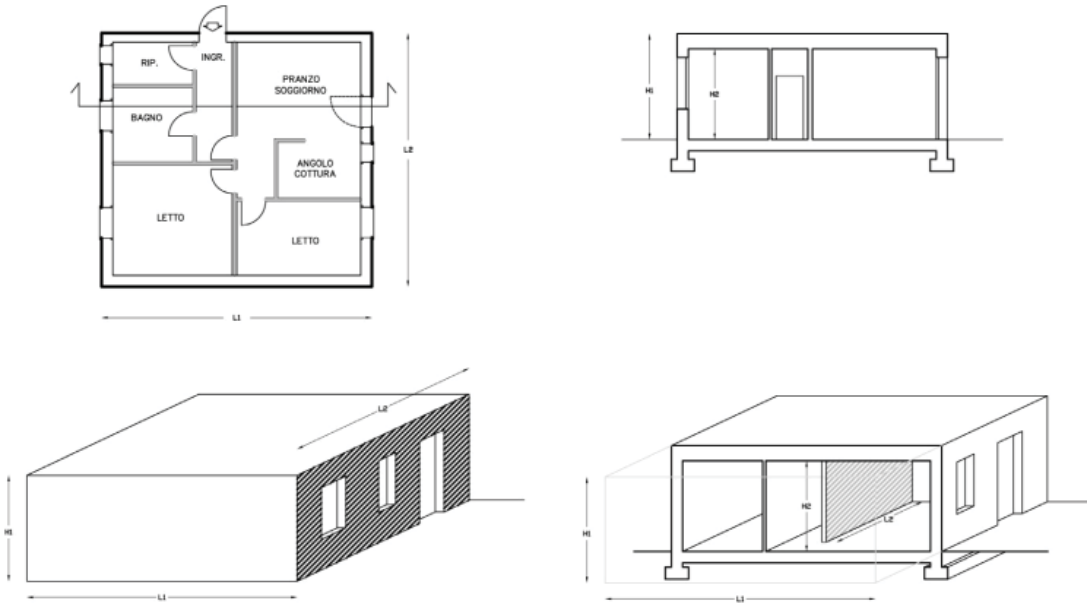
Per le chiusure verticali calcolare l'area della superficie esterna lorda e sottrarre l'area dei fori (porte e finestre esterne); per i solai calcolare la superficie lorda di ogni solaio. Per pilastri e setti calcolare l'area della superficie di un solo lato. Considerare la superficie una sola volta.

Opzione 2: Partizioni interne

Considerare la superficie di una faccia della partizione utilizzando l'altezza interna di intradosso e sottraendo l'area di porte e finestre interne.

Nella figura 1 è illustrato il metodo di rilievo finalizzato al presente credito.

Figura 1. Rappresentazione grafica della modalità di rilievo finalizzata al calcolo del materiale riutilizzato.



6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione relativa a questo credito, compilare in modo dettagliato la tabella relativa al Calcolo percentuale delle unità tecnologiche conservate dell'edificio esistente sia in merito agli elementi strutturali, sia in merito alle partizioni interne, individuando tutti gli elementi tecnologici dell'edificio, includendo i relativi identificativi riferiti agli elaborati di progetto.

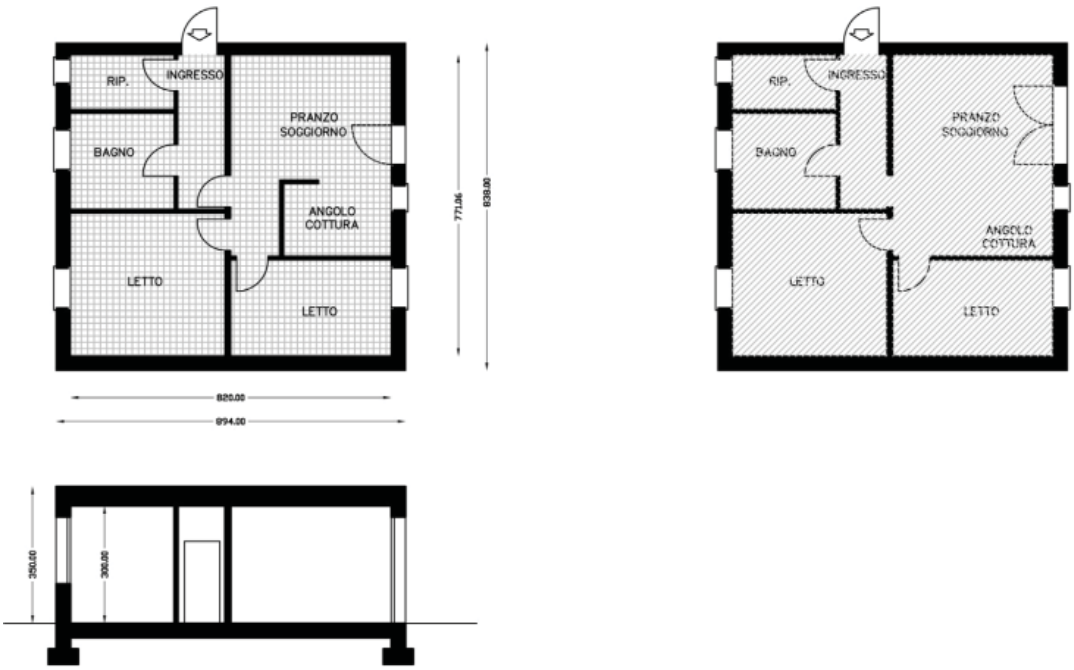
Il gruppo di progettazione deve essere in grado di fornire una giustificazione per ogni elemento esistente eventualmente escluso e, in fase esecutiva, deve verificare e aggiornare le tabelle di calcolo in

relazione alle variazioni nelle superfici degli elementi conservati e non conservati.

7. Esempi

La figura 2 propone un caso studio per il calcolo del riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali.

Figura 2. Esempio. Stato di fatto e di progetto del caso studio.



L'esempio considera un edificio residenziale unifamiliare a un piano fuori terra e copertura piana.

Il progetto di recupero prevede:

- involucro e strutture: ampliamento del foro della porta finestra del prospetto est;
- partizioni interne: rimozione delle tramezzature dell'angolo cottura.

La tabella 3 esemplifica i calcoli sul caso di studio.

Tabella 3. Esempio di calcolo percentuale delle unità tecnologiche conservate dell'edificio esistente.

Categoria	Stato di fatto [m²]	Superfici conservate [m²]	Superfici conservate / stato di fatto [%]	Punteggio ottenuto
Involucro e strutture				
Chiusure verticali	109,7	107,5	98	
Chiusure orizzontali superiori	74,9	74,9	100	
Chiusure orizzontali inferiori	74,9	74,9	100	
Totali	**259,5**	**257,3**	**99**	**2**
Partizioni interne				
Partizioni interne verticali	68,4	58,4	85	
Totali	**68.4**	**58,4**	**85**	**1**

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

MR Credito 1

1 - 3 Punti

9. Variazioni regionali

Questo credito può avere particolare importanza in aree urbane degradate, in cui la riqualificazione di manufatti possono innescare processi virtuosi di rigenerazione e riqualificazione urbana. Laddove ci sia la scelta di demolire edifici per costruirne di più grandi, le ristrutturazioni e gli ampliamenti possono diventare modelli per la conservazione e la rivalorizzazione di strutture originali, ottenendo benefici ambientali ed economici.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Il gruppo di progettazione dovrà comunicare ai manutentori ogni particolare aspetto relativo alle pratiche di manutenzione per i materiali riutilizzati, ovvero eventuali scostamenti dalla prevista vita di servizio o durabilità rispetto ai materiali inseriti ex novo.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

12. Definizioni

Chiusura: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di separare e di conformare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno (Fonte: UNI 8290:1981).

m^2 di edificio esistente: mq reali rilevati e calcolati per ciascuna unità tecnologica.

m^2 conservati nel progetto: mq reali rilevati e calcolati per ciascuna unità tecnologica.

Partizione esterna: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi con il sistema edilizio stesso.

Partizione interna: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio stesso.

Rifunzionalizzazione: assegnazione all'edificio di una funzione diversa da quella per la quale è stato costruito.

Struttura: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici appartenenti al sistema edilizio aventi funzione di sostenere i carichi del sistema edilizio stesso e di collegare staticamente le sue parti (Fonte: UNI 8290:1981).

GESTIONE DEI RIFIUTI DA DEMOLIZIONE E 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 da Demolizione e Costruzione identificate secondo le seguenti opzioni:

OPZIONE 1. Deviare una percentuale di rifiuto (1-2 punti).

CASO 1 - Deviare il 75% di tre tipologie di rifiuto (1 punto).
Deviare almeno tre tipologie di rifiuti per almeno il 75% del totale dei rifiuti prodotti.

CASO 2 - Deviare il 90% di quattro tipologie di rifiuto (2 punti).
Deviare almeno quattro tipologie di rifiuti per almeno il 90% del totale dei rifiuti prodotti.

OPPURE

OPZIONE 2. Rifiuto prodotto in base ai metri quadrati di superficie lorda di edificio (2 punti).
Non generare più di 15 chilogrammi di rifiuti per metro quadrato di superficie lorda dell'edificio.

ED INOLTRE, PER ENTRAMBE LE OPZIONI

Terre e rocce da scavo o detriti dallo sgombero del terreno non contribuiscono a questo credito.

Qualora vengano perseguite entrambe le opzioni, il punteggio massimo previsto per questo credito è pari a 2 punti. Un ulteriore terzo punto di prestazione esemplare verrà conteggiato nella sezione di Innovazione nella Progettazione.

MR Credito 2

1 - 2 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Le attività di costruzione e di demolizione generano enormi quantità di rifiuti solidi. Il massimo beneficio ambientale viene conseguito attraverso il controllo alla fonte, riducendo il totale dei rifiuti generati. È buona prassi utilizzare strategie di progetto che minimizzino i rifiuti, come la prefabbricazione degli elementi e componenti, oppure la costruzione modulare e l'acquisto di materiali tagliati a misura. Anche una stretta collaborazione con i fornitori può ridurre al minimo gli imballaggi (ad esempio i bancali possono essere recuperati dopo l'uso invece che essere gettati fra i rifiuti). Allungare la vita delle discariche esistenti mediante un'efficace gestione dei rifiuti di cantiere può evitare la necessità di espanderle o di creare nuovi siti di discarica.

Riciclare i rifiuti generati dalle attività di costruzione e di demolizione riduce la richiesta di risorse vergini e l'impatto ambientale associato all'estrazione, alla lavorazione e, in molti casi, al trasporto delle risorse.

Una corretta gestione dei rifiuti da costruzione rappresenta un'importante leva educativa che, se adeguatamente pubblicizzata, può contribuire anzitutto alla crescita del senso concreto di corresponsabilità sociale verso l'ambiente da parte del costruttore, dei subappaltatori, dei fornitori, dei tecnici e delle maestranze che operano nel cantiere. All'esterno del cantiere, una semplice ma efficace pubblicizzazione (cartelloni, articoli sui media locali), attuata fin dall'apertura del cantiere, sulle modalità di gestione della raccolta differenziata dei rifiuti da demolizione e costruzione, migliora la stima e la "fiducia" della comunità locale verso il cantiere e ne favorisce l'interessamento e la consapevolezza. Socialmente rilevante è l'illustrazione "sul campo" delle logiche e delle modalità operative della raccolta differenziata: per questo devono essere favorite le visite guidate in cantiere tramite contatti con le scuole vicine, le associazioni locali, le istituzioni locali (Comune, Quartiere, ecc.), le famiglie delle case vicine.

Aspetti economici

In passato, quando discariche capienti erano facilmente disponibili e gli oneri di smaltimento erano bassi, il riciclo o il riutilizzo dei rifiuti di cantiere non era economicamente vantaggioso. I materiali da costruzione costavano meno della forza lavoro e i gestori dei cantieri si concentravano sulla produttività degli operai piuttosto che sulla conservazione dei materiali. Inoltre, fino a qualche tempo fa, non esistevano infrastrutture per il riciclo e neppure un mercato dei materiali riciclati che si occupasse di lavorare e commercializzare i rifiuti di cantiere. L'economia del riciclaggio è cresciuta negli ultimi anni, in particolare con l'avvento di una concorrenza globale nel settore delle materie prime e dei materiali riciclati. Inoltre, i costi di smaltimento sono aumentati. Una più severa legislazione relativa allo smaltimento dei rifiuti, unita a una sempre minore disponibilità di spazio in discarica, ha cambiato l'equazione della gestione dei rifiuti.

La pianificazione della gestione dei rifiuti richiede tempo e denaro per essere sviluppata e implementata. Nel lungo termine, tuttavia, essa consente di ottenere notevoli risparmi nell'intero processo di costruzione.

I materiali riciclabili hanno diversi valori di mercato che dipendono dalla presenza di strutture locali di riciclaggio, dai costi di trattamento e dalla disponibilità sul mercato di materiali vergini. In generale, è economicamente conveniente riciclare metalli, calcestruzzo, asfalto e cartone. I valori di mercato normalmente fluttuano di mese in mese, quindi bisognerebbe tenere traccia dei prezzi e progettare diversi scenari di recupero dei costi. Nel caso in cui non si ottenga alcun guadagno dai materiali, come spesso accade per gli scarti di legno e di cartongesso, è ancora possibile trarre vantaggio dal riciclaggio evitando gli oneri di smaltimento in discarica.

2. Crediti correlati

I progetti che riutilizzano edifici esistenti ma che non soddisfano i requisiti per MR Credito 1 – Riutilizzo degli elementi strutturali e non strutturali degli edifici, possono conteggiare le porzioni di riutilizzo dell'edificio per l'ottenimento di MR Credito 2 - Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione.

Se l'edificio esistente contiene sostanze contaminanti, come piombo o amianto, questi materiali devono essere bonificati come richiesto dalle norme vigenti. Verificare inoltre:

- SS Credito 1 - Selezione del sito – Opzione 2 Recupero e riqualificazione dei siti contaminati.

Questo credito si considera inoltre correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo credito.

4. Approccio e implementazione

Questo credito prende in considerazione quanto del materiale di scarto, in uscita dal sito di progetto, viene deviato dalle discariche. La percentuale richiesta rappresenta la quantità di materiale deviato attraverso il riciclo e il recupero diviso per il totale degli scarti generati dal progetto di costruzione.

Individuare autotrasportatori di materiali edili e imprese di riciclaggio che si occupino degli specifici materiali, poiché essi sono sovente validi partners per questo obiettivo. Assicurarsi che il personale del cantiere comprenda e partecipi al riciclo delle macerie di costruzione, chiedendo loro aggiornamenti sull'evoluzione del cantiere. Acquisire e conservare documenti di verifica, ad esempio bolle di trasporto dei rifiuti, registri di gestione dei rifiuti e documenti di ingresso ed uscita dal cantiere per confermare che il materiale deviato sia stato riciclato o recuperato come programmato. Il recupero può interessare materiali come mobilio, computer e equipaggiamenti vari, lavagne, armadietti metallici, componenti di illuminazione e di idraulica. Il materiale recuperato può essere donato a organizzazioni di beneficenza, a centri per il riutilizzo dei materiali, organizzazioni no-profit o ad altri. Anche i materiali venduti alla comunità possono entrare nel conteggio.

Un progetto può scegliere di separare i rifiuti di cantiere direttamente in sito o destinare la separazione di rifiuti da costruzione misti a un impianto esterno al sito. La separazione in sito fornisce immediato riscontro sull'andamento dell'opera di recupero dei rifiuti, tuttavia può richiedere forza lavoro aggiuntiva. D'altro canto, sebbene la raccolta mista possa aumentare i costi di riciclaggio, tale scelta potrebbe semplificare l'opera di gestione dei rifiuti in cantiere e assicurare un'alta percentuale di materiale non conferito in discarica. Questa opzione è particolarmente utile per progetti eseguiti in spazi ristretti, dove non ci sia posto per cassonetti di recupero differenziati.

La scelta operativa tra quali e quanti rifiuti (CER) differenziare in sito oppure fuori dal sito presso un impianto di un centro di raccolta autorizzato, può essere modificata una o più volte durante le fasi di demolizione e di costruzione.

5. Calcoli

I calcoli per questo credito sono basati sulla quantità dei rifiuti di cantiere deviati dal conferimento in discarica o all'inceneritore rapportati con l'ammontare totale dei rifiuti prodotti dal sito. Indicare le quantità di tutti i materiali in peso o in volume per calcolare la percentuale. Dal calcolo si devono escludere terre e rocce da scavo e strato vegetale del terreno. I progetti che frantumano e riutilizzano in sito calcestruzzo, murature o asfalto esistenti devono includere peso o volume di questi materiali nei calcoli. Qualsiasi scarto di cantiere trasformato in un prodotto contenente materiale riciclato che abbia un valore sul mercato (per esempio: materiale alternativo per la copertura quotidiana in discarica) può essere incluso nei calcoli dei rifiuti di cantiere. I progetti che ricorrono alla differenziazione differita piuttosto che alla differenziazione in sito devono ricevere periodicamente dal gestore dei rifiuti una dichiarazione di riepilogo delle quantità di rifiuti, provenienti dallo specifico cantiere, che sono state conferite e di quelle che sono state differenziate. Di norma il riciclatore dovrebbe fornire dati mensili.

I rifiuti di cantiere pericolosi devono essere esclusi dai calcoli ed essere smaltiti secondo la normativa vigente.

La Tabella 1 fornisce un esempio di calcolo per il riepilogo dei rifiuti deviati. Se il peso esatto dei materiali non è disponibile, usare i fattori di conversione della Tabella 2 o un'altra conversione metrica compatibile/argomentabile/giustificabile per stimare il peso dei rifiuti da costruzione.

Tabella 1. Esempio di gestione differenziata dei rifiuti da costruzione.

Descrizione del materiale deviato/riciclato	Luogo di recupero o trasportatore	Quantità deviata/ riciclati	Unità di misura
Cemento armato	Ricicleria A	138,0	t
Legno	Ricicleria B	10,2	t
Pannelli in cartongesso	Ricicleria C	6,3	t
Acciaio	Riciclaggio acciaio	1,1	t
Asfalto frantumato	Riciclaggio in sito	98,2	t
Muratura	Ricicleria A	6,8	t
Cartone	Ricicleria A	1,6	t
Quantità totale di rifiuti recuperati		**262,2**	**t**
Descrizione dei materiali da discarica	**Luogo di discarica o trasportare**	**Quantità di rifiuti non recuperati**	**Unità di misura**
Rifiuti generali indifferenziati	Discarica Z	52,3	**t**
Quantità totale rifiuti inviati in discarica			**52,3 t**
Quantità totale rifiuti prodotta			**314,5 t**
Percentuale di rifiuti deviati dalla discarica			**83,4%**

Tabella 2. Densità di riferimento di alcuni rifiuti solidi da utilizzare per la conversione volume/peso.

Materiale	Densità [kg/dm^3]
Cartone	0,46
Pannelli in cartongesso	2,30
Rifiuti indifferenziati	2,00
Pietrisco	3,00
Acciaio	7,80
Legno (media)	0,75

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

- stilare una lista e tenere un registro aggiornato di tutti le tipologie di rifiuti generate durante la costruzione e delle relative quantità inviate in discarica o deviate e della percentuale totale di rifiuti deviati;
- il piano per la gestione dei rifiuti da usare durante la fase di costruzione deve, come minimo, definire gli obiettivi dell'opera di recupero, gli scarti e i materiali da deviare dalla discarica, le procedure da applicare e le responsabilità.

7. Esempi

Consultare la sezione *Esempi* in MR Prerequisito 1.

8. Prestazione esemplare

Qualora vengano perseguite entrambe le opzioni verrà conteggiato un punto di prestazione esemplare nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Le opportunità di riciclaggio si stanno velocemente ampliando in molte comunità. Riciclare metallo,

vegetazione, calcestruzzo e asfalto è possibile e conveniente già da lungo tempo nella maggior parte delle comunità.

Le opzioni di riciclaggio sul mercato per carta, cartone ondulato, plastica e legno non trattato variano secondo le infrastrutture di riciclaggio disponibili regionalmente e localmente. Alcuni materiali, come il cartongesso, possono essere riciclati soltanto laddove siano già disponibili impianti di ritrattamento. La riciclabilità di un materiale demolito dipende spesso da quanto questo è contaminato. Il legname derivante dalla demolizione, per esempio, spesso non è riutilizzabile o riciclabile a meno che non sia smontato ed i chiodi rimossi.

Nelle aree urbane, le risorse per il riciclaggio sono frequentemente più sviluppate e i responsabili di progetto possono decidere se separare i rifiuti sul posto o assumere un riciclatore di rifiuti indifferenziati. Nelle aree rurali e nelle regioni più isolate, i riciclatori possono essere più difficili da reperire. In questi casi, i benefici ambientali del riciclaggio devono essere bilanciati con gli impatti ambientali dovuti al trasporto di rifiuti su lunghe distanze fino agli appositi centri di raccolta.

Altre variazioni regionali che interessano il trattamento dei rifiuti da costruzione includono lo spazio in discarica, le opzioni di diversificazione del rifiuto e gli oneri di conferimento.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Un aspetto stimolante del controllo e della differenziazione dei rifiuti da costruzione è l'identificazione di appropriate entità adatte a ricevere i diversi tipi di rifiuto generati. I committenti devono sviluppare politiche per ristrutturazioni future, con specifici punti di partenza e obiettivi finali nel riciclaggio del rifiuto da cantiere. Le imprese devono implementare nella loro struttura aziendale strategie di deviazione dei rifiuti dalla discarica. Le esperienze acquisite nello sviluppo ed esecuzione di progetti possono essere usate per sviluppare una politica aziendale e programmi di formazione per tutti i dipendenti.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse), oppure la sezione *Risorse* in MR Prerequisito 2.

Per ulteriori informazioni sulle opzioni di riciclaggio consultare le autorità competenti in materia di gestione dei rifiuti solidi e delle risorse naturali a livello comunale e regionale.

Siti Web

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
www.isprambiente.gov.it/it

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) svolge le funzioni, con le inerenti risorse finanziarie, strumentali e di personale, dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare. L'ISPRA è vigilato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

European Environmental Agency (EEA)
www.eea.europa.eu

L'Agenzia Ambientale Europea è un'agenzia dell'Unione europea il cui compito consiste nel fornire informazioni valide e indipendenti sull'ambiente. È una fonte di informazione di primaria importanza per coloro che si occupano dello sviluppo, dell'adozione, dell'implementazione e della valutazione delle politiche ambientali ed anche per il pubblico in generale.

California Integrated Waste Management Board Construction and Demolition Debris Recycling Information
www.ciwmb.ca.gov/ConDemo

Il CIWMB offre casi studio, schede e collegamenti a risorse aggiuntive per la costruzione e il riciclaggio di macerie di demolizione.

MR Credito 2

1 - 2 Punti

Pubblicazioni

Resource Venture (a cura di), *Construction Waste Management Guide for Architects, Designers, Developers, Facility Managers, Owners, Property Managers & Specification Writers*, 2005. Il documento è scaricabile dal sito web http://www.resourceventure.org/free-resources/get-started/green-building-publications/CWM%20Guide.pdf/view?searchterm=construction%20waste%20prevention

12. Definizioni

Materiale alternativo per copertura quotidiana: materiale (tranne il terriccio) che viene messo sulla superficie del lato attivo di una discarica di rifiuti solidi urbani al termine di ogni giorno lavorativo per impedire il diffondersi di malattie, incendi, odori, trasporto dei rifiuti con il vento ed evitare che animali possano cercare cibo tra i rifiuti.

Oneri di conferimento: oneri riscossi dalle discariche per l'eliminazione dei rifiuti; solitamente si intendono per tonnellata conferita.

Riciclaggio (o Riciclo): raccolta, trattamento, ricollocazione sul mercato e utilizzo di materiali che sono stati deviati o recuperati dal flusso dei rifiuti solidi. Presuppone un processo di trattamento all'interno del quale il bene viene destrutturato nei suoi componenti originali e questi vengono sottoposti ad azioni atte a renderli disponibili per la reimmissione in cicli di produzione, in competizione o in collaborazione con materiali vergini. I rifiuti, così trattati, prendono il nome di materie prime seconde. "Impiego di un rifiuto in cicli d'uso successivi al primo in seguito a trasformazioni anche sostanziali" (D.P.R. 915/1982 - Attuazione delle direttive (CEE) n.75/442 relativa ai rifiuti, n.76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi).

Rifiuti da costruzione e demolizione: materiali di scarto e materiali riciclabili generati sia dalla costruzione di nuove strutture sia dalla ristrutturazione, demolizione o smontaggio di strutture preesistenti. Sono esclusi gli scarti del dissodamento del suolo quali terreno, vegetazione e rocce.

Riutilizzo: azione tesa a riconvertire i materiali a un uso attivo per lo stesso scopo o per un altro affine al loro utilizzo originale, allungando così il ciclo della vita di materiali che altrimenti sarebbero scartati.

CERTIFICAZIONE MULTICRITERIO

2 - 4 Punti

Finalità

Favorire l'utilizzo di prodotti e materiali per i quali sono dimostrate attività di estrazione, lavorazione o fornitura ambientalmente responsabili.

Premiare i Gruppi di progetto che ricerchino i prodotti più adeguati ai successivi requisiti di valutazione.

Requisiti

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

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

Il conseguimento del credito è possibile secondo le seguenti soglie:

% DEL COSTO TOTALE DEI PRODOTTI INSTALLATI PERMANENTEMENTE NEL PROGETTO	PUNTI ASSEGNATI
≥ 30%	2
≥ 40%	3
≥ 50%	4

Un singolo prodotto può essere conteggiato in più di una categoria di attributo.

Se solo una frazione di un prodotto o di un materiale soddisfa i requisiti, allora solo tale frazione, in base al peso, contribuisce al credito.

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

MR Credito 3

2 - 4 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Nel processo edilizio l'impatto ambientale legato alla produzione dei materiali da costruzione è rilevante. Tale parametro è misurabile, in termini variabili, in funzione alle peculiarità e agli impieghi dei differenti materiali. Per questo motivo è di estrema importanza analizzare obbiettivamente ogni possibile fornitura per cercare l'ottimo connubio tra funzione (strutturale-architettonica) ed impatto ambientale; il credito multicriterio raggruppa tutte le principali variabili che distinguono una fornitura generica da una responsabilizzata e/o a basso impatto ambientale. In quest'ottica, ad esempio, i prodotti con attestabile contenuto di riciclato, riducono l'uso di materiale vergine e i volumi di rifiuti solidi. Inoltre tale mercato si sviluppa al crescere del numero dei prodotti da costruzione contenenti materiale riciclato.

Nello specifico il contenuto di riciclato di tipo post-consumo deriva da materiali che non possono più essere usati per il loro scopo originale, mentre quello di tipo pre-consumo è costituito da scarti del processo di fabbricazione. Nonostante si incoraggi l'uso di entrambi i tipi di materiali riciclati, si attribuisce maggior valore al riciclato di tipo post-consumo in virtù dei maggiori benefici ambientali rispetto al ciclo di vita del prodotto.

Tale discorso è particolarmente sentito per quanto riguarda i prodotti derivanti dal legno; infatti, il negativo impatto ambientale di un'irresponsabile gestione forestale può causare la distruzione delle foreste, la scomparsa dell'habitat naturale, l'erosione del suolo e la conseguente sedimentazione dei corsi d'acqua, l'inquinamento di aria ed acqua e la produzione di rifiuti. Sia lo standard Forest Stewardship Council (FSC) sia lo standard Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC) comprendono molti criteri che contribuiscono alla salute ed all'integrità a lungo termine degli ecosistemi forestali. Da un punto di vista ambientale, gli elementi di una responsabile attività forestale certificata FSC o PEFC includono la raccolta sostenibile di legname (vale a dire, non rimuovere più volume di legname di quello che può rigenerarsi da solo tra gli intervalli di taglio o rotazione), la preservazione degli habitat della fauna selvatica e della biodiversità, il mantenimento della qualità del suolo e dell'acqua, la riduzione al minimo dell'uso di sostanze chimiche pericolose e la conservazione delle foreste ad alto valore (ad esempio, foreste a rischio e foreste secolari).

Aspetti economici

Una gestione più virtuosa dell'intero processo di approvvigionamento dei prodotti da costruzione implica rilevanti benefici economici. L'ottimizzazione delle materie prime, finalizzata a un minore consumo di energia per l'estrazione, la produzione e il trasporto dei materiali, si accompagna automaticamente a un notevole risparmio economico. Ciò a beneficio delle aziende produttrici, che possono essere più competitive e reinvestire il capitale risparmiato per innovare la propria produzione e ampliare le quote di mercato.

Inoltre questo processo di ottimizzazione può provocare una riduzione dei prezzi dei prodotti con un beneficio diretto per i committenti e gli utenti delle opere. La riduzione dell'impatto e dei rischi ambientali da esso derivati, rende la gestione più consapevole delle risorse e dei processi produttivi infine può comportare un risparmio economico per la società nel suo complesso.

Molti prodotti di uso comune sono attualmente disponibili anche con contenuto riciclato, per es. metalli, calcestruzzo, elementi che compongono le murature, moquette, piastrelle in ceramica, pavimentazioni in gomma e materiali isolanti. Tutti i materiali con contenuto di riciclato devono essere oggetto di un'analisi dei correlati impatti ambientali; ad esempio, se la durabilità del prodotto con contenuto di riciclato differisce da quella del suo omologo tradizionale, i benefici ambientali possono essere compromessi dalla necessità di una maggior frequenza di sostituzione. La maggior parte dei prodotti a contenuto di riciclato evidenzia comunque prestazioni simili a quelle di prodotti contenenti solo materiale vergine. I prodotti a contenuto di riciclato possono dunque essere facilmente utilizzati nella costruzione senza ulteriori costi aggiuntivi.

D'altro canto il legno certificato ha acquistato un significato sempre più marcato da quando più Paesi in via di sviluppo si sono avvicinati al mercato mondiale del prodotto forestale e la loro crescente

economia ne ha favorito il consumo interno, facendo venire a galla il problema della tutela delle foreste.

L'area forestale in Italia certificata PEFC nel 2014 era il 9,3% della superficie totale a bosco, mentre quella FSC era inferiore allo 0,1%. La maggior parte del legname certificato FSC e PEFC proviene da aree temperate, e molte delle risorse legnose certificate di aree tropicali deriva da piantagioni a rapido accrescimento. La diffusione di strumenti di garanzia relativi alla provenienza legale e sostenibile del legname (come il presente credito) potrebbe funzionare da traino per l'aumento della richiesta di legname certificato, incrementando quindi le superfici forestali sottoposte ad audit di certificazione forestale, con vantaggio sia per le comunità locali che per l'ambiente a livello globale.

Siccome pratiche irresponsabili di abbattimento di foreste possono avere impatti sociali negativi, le componenti socio economiche e politiche delle certificazioni FSC e PEFC includono il rispetto dei diritti delle popolazioni indigene e l'adesione a tutte le leggi applicabili ed ai trattati. La certificazione forestale, inoltre, coinvolge tutti gli stakeholder e la filiera di trasformazione fino al prodotto finale, per trasferire il messaggio della sostenibilità della gestione forestale sino al consumatore finale. Attraverso l'incoraggiamento di pratiche forestali responsabili, le economie locali basate sul commercio di legname si stabilizzano e le foreste sono preservate per le generazioni future.

2. Crediti correlati

Essendo la scelta delle materie prime strettamente legata al sito di realizzazione dell'opera, il credito è collegato e complementare con:

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

Inoltre questo credito si considera inoltre correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI EN ISO 14021:2012 – Environmental labels and Declarations – Self Declared Environmental Claims (**Type II Environmental Labeling**)

UNI EN ISO 14025:2010 – Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations

ASTM Test Method D6866 - Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid, Liquid, and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis
www.astm.org/Standards/D6866.htm

4. Approccio e implementazione

Il presente credito è perseguibile per progetti che utilizzano prodotti rispondenti ad uno o più dei criteri di estrazione responsabile sotto indicati:

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

Fase 1: Ricercare i prodotti

Specificare i prodotti che soddisfano uno o più dei criteri elencati nei requisiti del credito.

Componenti o ingredienti diversi in un prodotto assemblato possono contribuire a differenti criteri del credito.

Ogni prodotto, componente o ingrediente che soddisfa molti criteri viene valutato per ogni criterio soddisfatto.

Riesaminare i concetti della progettazione preliminare e identificare opportunità per l'utilizzo, in

MR Credito 3

2 - 4 Punti

quantità significative o per piccole quantità ma di prezzo elevato, di prodotti con materiali rapidamente rinnovabili, in legno, con responsabilità prolungata dichiarata dal produttore e/o con contenuto di riciclato del prodotto.

- per materiali rapidamente rinnovabili e in legno, valutare la fattibilità di procurare materiali e prodotti con la certificazione e/o la documentazione richiesta;
- il legno deve essere certificato FSC o PEFC, a meno che non venga considerato riusato, salvato o riciclato. Focalizzarsi sulla ricerca di fornitori in possesso di un certificato di catena di custodia (Chain of Custody - CoC);
- la responsabilità prolungata del produttore è uno scenario di fine vita del prodotto che immette nuovamente il prodotto stesso nel processo produttivo.;
  - il programma può essere a cura dell'azienda produttrice o di altro servizio.

Fase 2: Tracciare le forniture

Durante la costruzione, coordinare un riesame delle richieste di approvazione per assicurare che i prodotti selezionati siano conformi con i requisiti dei crediti. Tracciare l'acquisto dei prodotti lungo tutta la costruzione di progetto.

Fase 3: Calcolare i prodotti e materiali conformi e compilare la documentazione

Utilizzare l'equazione 2 nella sezione Calcoli per calcolare il numero totale di prodotti conformi con i requisiti. L'equazione calcola la conformità sulla base del costo del prodotto.

Alcuni prodotti possono soddisfare più di un criterio oppure essere parti di un insieme.

Responsabilità prolungata del produttore

Nella gestione dei residui, la responsabilità prolungata del produttore è una strategia per promuovere l'integrazione, nel prezzo di mercato dei prodotti, dei costi ambientali associati con i beni lungo tutto il loro ciclo di vita. La responsabilità è basata sul principio che i produttori hanno il massimo controllo sulla progettazione del prodotto e spesso hanno la capacità e la responsabilità di ridurre la tossicità e gli scarti.

L'*Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico* (*OCSE*) definisce la responsabilità prolungata del produttore come un approccio di politica ambientale nel quale la responsabilità di un'azienda sul prodotto è estesa alla fase post-consumo del ciclo di vita del prodotto stesso. Una politica di questo tipo è caratterizzata da:

- lo spostamento della responsabilità (fisica e/o economica; completa o parziale) a monte verso il produttore e lontano dalle municipalità;
- la previsione di incentivi per i produttori che tengono conto delle considerazioni ambientali quando progettano i loro prodotti.

Prodotti con contenuto di riciclato

Fare riferimento al *Manuale LEED Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni – Edizione 2009*, MR credito 4 – Contenuto di riciclato.

Materiali rapidamente rinnovabili

Fare riferimento al M*anuale LEED Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni – Edizione 2009*, MR Credito 6 – Materiali rapidamente rinnovabili.

Prodotti di legno certificati FSC o PEFC

Fare riferimento al manuale LEED Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni – Edizione 2009 (Ristampa 2011), MR Credito 7 – Legno certificato, considerare sia la certificazione FSC che PEFC con COC.

5. Calcoli

Il costo totale dei materiali installati (depurato dunque da manodopera e noli) può essere ricavato moltiplicando il costo totale di costruzione per il valore predefinito del 45% (solo costi effettivi secondo il documento Master Format v.1 versione italiana- Divisioni 03-10, 31 (sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito e 32.90.00 Piantumazioni)).

In alternativa, il costo totale dei materiali installati può essere determinato attraverso la redazione del computo metrico estimativo, elenco prezzi unitario o altro documento similare, utilizzando le categorie elencate nel documento Master Format v.1 versione italiana- Divisioni 03-10, 31 (sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito e 32.90.00 Piantumazioni).

Il vantaggio di utilizzare costi reali dei materiali, invece di considerare il valore predefinito del 45%, è che per i progetti in cui il costo dei materiali è inferiore al 45% sarà più facile raggiungere le soglie per ottenere il credito, poiché il costo totale dei materiali è al denominatore della equazione sotto riportata. Lo scopo del valore predefinito è quello di snellire il processo di documentazione, poiché può risultare difficile separare il costo dei materiali dal costo del lavoro e delle attrezzature per tutti i materiali del progetto.

Equazione 1. Percentuale di prodotti che rispondono alla certificazione multicriterio (per una o più voci)

$$\%\ \text{sul costo dei prodotti} = \frac{\sum (i\text{-esimo prodotto applicabile} \times i\text{-esimo criterio valutazione})}{\text{costo totale dei materiali installati permanentemente nel progetto}} \times 100$$

dove:

Prodotto applicabile = costo totale, o quota parte, riferita alla sola fornitura (o parte di) che rientra nei criteri elencati, nei modi di seguito riportati.

Criterio di valutazione = multiplo assegnato a ogni criterio.

I criteri sono:

- responsabilità prolungata del produttore. Valore=0,5. Prodotti che fanno parte di un programma di responsabilità prolungata del produttore possono essere conteggiati nella loro interezza (costo del prodotto=100% del costo) anche se solo una parte del prodotto viene riciclata;

  Vedi paragrafo 7.Esempi per la stima del prodotto applicabile

- prodotti con materiali rapidamente rinnovabili. Valore=1;
- prodotti con legno certificato FSC o PEFC. Valore=1.

  Specifica estratta dal manuale GBC H v.2011:

Stilare una lista di tutti materiali nuovi in legno (esclusi i materiali recuperati, restaurati o riciclati) nel progetto e identificare quali componenti sono certificati FSC o PEFC. Calcolare il costo di tutti i nuovi materiali in legno, sia certificati che non certificati. Compilare una tabella per calcolare la percentuale di legno nuovo e la percentuale di legno certificato permanentemente installati nel progetto.

Per FSC: I prodotti di legno non certificati e quelli che sono identificati in fattura come FSC Puri e FSC Credito Misto devono essere considerati per il 100% del loro costo. Per i prodotti in legno individuati come FSC Misti (NN)% il costo deve essere considerato per una percentuale pari a quella che li identifica. Ad esempio, un prodotto identificato come 75% FSC misto, deve essere considerato per un valore pari al 75% del suo costo totale.

Per PEFC i prodotti di legno non certificati e quelli che sono identificati in fattura come PEFC al 100% devono essere considerati per il 100% del loro costo. Per i prodotti in legno certificati con percentuale inferiori al 100% il costo deve essere considerato per una percentuale pari a quella che li identifica. Ad esempio, un prodotto identificato come PEFC 75%, deve essere considerato per un valore pari al 75% del suo costo totale.

Prodotti in legno identificati come FSC o PEFC riciclati non possono concorrere per l'ottenimento dell'aliquota relativa al legno certificato. Valgono invece come prodotti contenti materiale riciclato.

Assemblati

Nel caso di un assemblato, come finestre e sistemi di arredamento che uniscono materiali in legno e non, solo la percentuale di legno nuovo può essere considerata per l'ottenimento del credito. Per determinare il valore dei componenti in legno, è necessario determinare la quantità di legno nuovo come percentuale del peso, volume o costo totale. Moltiplicare queste quantità per il valore totale del prodotto come è fatturato all'impresa appaltatrice, subappaltatrice o agenti di vendita.

Sviluppare una tabella separata per ogni assemblato per calcolare la quantità di legno nuovo e la quantità di legno certificato FSC o PEFC per gli assemblati e inserire la somma come una unica riga nella tabella complessiva utilizzata per il calcolo del legno certificato utilizzato all'interno del progetto.

- materiali con contenuto di riciclato post-consumo. Valore=1;
- materiali con contenuto di riciclato pre-consumo. Valore=0,5.

Per calcolare la percentuale di contenuto di riciclato nei materiali utilizzati per un progetto, predisporre un elenco di tutti i materiali e i prodotti con contenuto di materiale riciclato e dei loro costi. Per ciascun prodotto, individuare la percentuale in peso di contenuto riciclato post-consumo e/o pre-consumo ed elencare tutte le fonti di informazione inerenti l'origine del riciclato. Si richiede che tali informazioni provengano da fonti attendibili e verificabili.

Il valore di contenuto riciclato di ciascun materiale si calcola secondo l'Equazione 2.

Equazione 2.

$$\text{costo del materiale istallato x \% di contenuto riciclato}$$

La percentuale di materiale con contenuto di riciclato nel progetto si calcola secondo l'Equazione 3.

Equazione 3.

$$\sum \frac{(i\text{-esimo costo materiale installato} \times i\text{-esimo \% di contenuto riciclato})}{\text{costo totale dei materiali installati}} \times 100$$

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono escluse da questo credito. Comparati con materiali strutturali o di finitura, le componenti meccaniche ed elettriche tendono ad avere un alto valore in relazione alla quantità di materiale contenuto e questo alto valore può falsare i risultati del calcolo.

Il riutilizzo dei materiali all'interno del loro stesso processo produttivo, pur rappresentando una buona pratica di gestione, non contribuisce al contenuto riciclato del materiale. In altre parole, immettere nello stesso processo produttivo gli scarti di lavorazione non è considerato "riciclo" perché il materiale non è sottratto dal flusso dei rifiuti. E' considerato riutilizzo di materiali l'uso di materiali rilavorati, rimacinati o i residui generati in un processo e in grado di essere recuperati nello stesso processo che li ha generati (ISO 14021); esempio sono gli scarti di vetro che vengono spesso riutilizzati nella produzione di nuovo vetro, oppure i trucioli della piallatura, sfridi, segatura, bagassa, gusci dei semi di girasole, gusci di noce, rottami, materiali di rifilatura, stampe in eccesso, resi di stampa e documenti obsoleti.

In fase di analisi per il calcolo dei crediti è importante distinguere tra contenuto riciclato post-consumo e pre-consumo (si veda la sezione Definizioni).

Contenuto riciclato predefinito

Per i prodotti in acciaio per i quali non sono disponibili informazioni sul contenuto di riciclato, si assume che esso sia pari al 25% da post-consumo. Non è stato individuato nessun altro materiale che

abbia un contenuto minimo paragonabile e costante di riciclato. Si noti che molti prodotti in acciaio contengono il 90% o più di materiale riciclato se fabbricati con processo con forno ad arco elettrico, pertanto può essere vantaggioso per un progetto ottenere informazioni precise da parte del produttore piuttosto che fare affidamento sul valore predefinito.

Calcolo del contenuto riciclato in un assemblato

Gli assemblati includono sia prodotti che sono composti da più materiali (ad esempio i pannelli in legno composito), sia prodotti composti da elementi di diverso materiale (ad esempio un sistema finestra). Per determinare il valore di contenuto di riciclato negli assemblati considerare la percentuale in base al peso del contenuto di riciclato da post-consumo e da pre-consumo. Nel caso di sottocomponenti, determinare il contenuto delle percentuali di post-consumo e di pre-consumo in base al peso delle componenti degli elementi. Non viene preso in considerazione il costo dei singoli materiali o dei sottocomponenti per il calcolo delle percentuali di contenuto di riciclato. Per esempio, per determinare il contenuto di riciclato in un assemblato, un chilo di acciaio in un sistema finestra ha lo stesso valore di un chilo di fibra in un pannello di parete mobile.

Materiali cementizi supplementari

Nel caso in cui nel calcestruzzo siano utilizzate aggiunte (Materiali cementizi supplementari MCS) provenienti da altre attività, il contenuto di riciclato si calcolerà basandosi solo sul peso dei materiali cementizi (leganti) piuttosto che sull'intera miscela di calcestruzzo. Nel caso in cui si usassero 70 kg di ceneri volanti per m3 di calcestruzzo, la cenere volante rappresenterebbe solo una piccola parte (3%) dei circa 2.400 chili di calcestruzzo. Il gruppo di progettazione può anche scegliere di calcolare la cenere volante soltanto come frazione del materiale cementizio. A tale scopo, dovrà farsi comunicare dal fornitore del calcestruzzo il costo del materiale aggiunto separato dal costo totale del calcestruzzo, Esempio 1. La cenere volante è un materiale a contenuto di riciclato di tipo pre-consumo.

Tabella 1. Esempio 1 - Calcolo di materiali cementizi supplementari.

MIX #	Massa Cemento * [kg/m³]	Massa di riciclato [kg/m³]	Massa totale dei materiali cementizi [kg/[m³]	Percentuale dei materiali cementizi "supplementari" totali [kg/m³]	Costo iniziale dei materiali cementizi (dai fornitori) [€/m³]	Valore del contenuto riciclato per m³ [(% peso di riciclato / 2) x costo tot]
2	240	60	300	20%	€ 16,00	€ 1,60
3	325	75	400	25%	€ 21,00	€ 2,10
* Nota: Questa colonna include anche ogni altro ingrediente cementizio che non è riciclato.						

6. Preparazione della documentazione

I requisiti per i prodotti dovrebbero essere indicati nelle specifiche di progetto e, possibilmente, nella sezione specifica del documento inviato al commerciante o al fornitore.

Considerare la possibilità di chiedere al proprietario del progetto di insistere sull'importanza di soddisfare i requisiti durante le riunioni preliminari e ancora all'aggiudicazione del contratto. Durante queste sessioni, avere disponibili se possibile professionisti accreditati per chiarire domande su questo credito. Includere i requisiti nei subappalti e negli ordini di acquisto.

Stilare l'elenco dei prodotti, nomi dei produttori, costi, percentuale di peso di contenuto post-consumo e percentuale di contenuto pre-consumo, origine e tracciabilità del legno certificato, presenza di materiali rapidamente rinnovabili ed eventuali fornitori che garantiscano la responsabilità prolungata del prodotto.

Raccogliere le schede tecniche o le dichiarazioni dei fornitori per documentare il contenuto di riciclato dei prodotti elencati.

Dove appropriato, tenere una lista dei costi dei materiali, esclusi mano d'opera e attrezzature, secondo quanto previsto dal documento Master Format v.1 versione italiana- solo Divisioni 03-10, 31 (sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito, e

32.90.00 Piantumazioni); includere la Divisione 12 è opzionale.

Seguire le indicazioni esposte nelle sezioni *2. Requisiti, 4. Approccio e Implementazione e 6. Calcoli,* raccogliendo le corrispondenti documentazioni ufficiali, ovvero:

- certificazioni multi criterio (FSC, PEFC, ecc.)

7. Esempi

In seguito si riporta, per ognuno dei criteri considerati, un esempio di stima della quota parte rispettiva. Con tali parametri alla mano si può correttamente utilizzare l'Equazione 2 precedentemente riportata.

Responsabilità prolungata del produttore

Esempi di programmi sono:

- programmi basati sul produttore. Il produttore ha un programma di ritiro o di riciclaggio per il prodotto;
  - la documentazione per il credito può essere una brochure che descrive il programma di riciclaggio con le informazioni di contatto e l'indicazione che il prodotto acquistato per il progetto è incluso nel programma;
  - la documentazione può essere anche una lettera da parte del produttore dalla quale si evince che il programma è in corso, che il prodotto acquistato è previsto dal programma e che vengono fornite le informazioni di contatto;
- programmi di terza parte. In alcuni casi un'organizzazione commerciale raccoglie i materiali e li rivende/trasporta ai produttori. Verificare che il materiale è effettivamente riciclato è di estrema importanza. La documentazione per questi programmi può essere anche una brochure o un programma, comunque in aggiunta è necessaria una breve descrizione del processo di riciclaggio con una dichiarazione circa il tasso medio di recupero del materiale.

Identificati i materiali per i quali è verificabile la responsabilità prolungata del produttore, se ne stima il valore economico per poterlo rapportare al costo totale dei prodotti installati.

Legno riciclato

Esempio di contenuto percentuale di legno per un assemblato di produttori di arredamento per uffici e istituzioni.

Tabella 2. Esempio di contenuto percentuale di legno per un assemblato di produttori di arredamento per uffici e istituzioni.

Ditta produttrice		**Arredamenti Lambda**		
Tipo di prodotto		**Postazioni di lavoro**		
Configurazione tipica BIFMA		**Postazioni di lavoro configurazione 0010**		
Componente	**Peso [kg]**	**Perdita di peso postconsumo**	**Peso della componente in legno**	**Peso del legno certificato FSC**
Pannelli di grano	12,7		12,7	12,7
Impiallacciatura	1,8		1,8	0,0
Altro legno	1,4	- 0,5	0,9	0,7
Componente non legno	325,3		0,0	0,0
Totale	341,2		15,4	13,4
Percentuale di legno (15,4/341,2)				4,5%
Percentuale di legno certificato FSC (13,4/341,2)				3,9%

Contenuto di riciclato

Il costo di costruzione di un edificio residenziale, da cui è stato decurtato il costo delle componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti, è pari a 600.000 €. Il

costo complessivo dei materiali (a meno della mano d'opera e della attrezzature) è 600.000 € per 0.45 = 270.000 €, utilizzando il valore predefinito del 45% per il calcolo dei costi dei materiali. Tabella 3 elenca il materiale contenente riciclato acquistato per il progetto. In questo esempio, il valore del contenuto post-consumo sommato alla metà del valore del contenuto pre-consumo, espresso come percentuale sul costo complessivo di tutti i materiali, è paria a 11,31%.

Tabella 3. Esempio di calcolo del contenuto riciclato.

Totale dei costi costruzione					**€ 600.000**	
Totale predefinito dei costi del materiale					**€ 270.000**	
Nome del prodotto	**Venditore**	**Costo del prodotto [€]**	**% post-consumo**	**% pre-consumo**	**Valore del contenuto riciclato [€]**	**Fonte d'informazione del contenuto riciclato**
Acciaio strutturale	Acciaio Subito	€ 40.000	10,00%	85%	€ 21.000	Produttore
Aggregati cementizi	ABC CLS	€ 21.000	20,00%		€ 4.200	Produttore
Pannelli in truciolare	Trucioli s.n.c.	€ 4.000		100%	€ 2.000	Produttore
Pannelli in gesso	Gesso & Co.	€ 8.550		78%	€ 3.335	Produttore
Somma combinata del valore del contenuto di post-consumo + ½ pre-consumo (valore totale di contenuto di riciclato.						€ 30.535
Somma combinata del valore del contenuto di post-consumo + ½ pre-consumo, espressa come percentuale del costo predefinito totale (valore totale di contenuto di riciclato) (Equazione 2).						11,31%

8. Prestazione esemplare

Questo credito è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) rispettando il seguente requisito:

- percentuale di prodotti che rispondono al credito multicriterio (calcolati secondo Equazione 3) >60%.

9. Variazioni regionali

La scelta delle materie prime o dei prodotti destinati ad una specifica istallazione, risente molto delle variazioni regionali; infatti La dislocazione del sito oggetto dell'intervento influisce sulla disponibilità dei materiali locali.

Questo credito, in riferimento al legno certificato, può avere importanza particolare in aree con pratiche forestali scadenti o alti livelli di conversione forestale. Incoraggiare lo sviluppo di mercati locali FSC o PEFC e dare valore economico a pratiche forestali responsabili, promuove la conservazione di specie animali e vegetali autoctone, il mantenimento di spazi aperti, il miglioramento della qualità locale dell'aria e la riduzione dell'effetto isola di calore nelle aree di sviluppo infrastrutturale.

Per quanto riguarda invece il contenuto di riciclato e i materiali rapidamente rinnovabili, la disponibilità di materiali da costruzione con contenuto di riciclato può variare da regione a regione in base alla vicinanza dei fornitori. Alcuni materiali, ad esempio l'acciaio per le costruzioni edili o certi bio-based materials, saranno disponibili facilmente ovunque; altri potranno essere fabbricati o distribuiti solo in determinate zone. Il gruppo di progettazione potrebbe vedersi costretto a decidere se è più sostenibile usare materiali locali che contengono materie vergini e non rinnovabili o importare da grande distanza materiali con caratteristiche più affini al qui descritto credito multicriterio.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Dovendo essere fatta una vigilanza sui materiali approvvigionati lungo tutto l'iter che porta alle realizzazione del progetto, il monitoraggio si configura in più livelli:

- fornire ai progettisti una lista di prodotti che rispettano i requisiti del credito durante le fasi iniziali

del progetto;

- fornire ai costruttori e ai fornitori una lista di prodotti che rispettano i requisiti del credito durante le fasi iniziali della costruzione;
- raccogliere durante il cantiere la documentazione (schede tecniche, manuali d'uso e di manutenzione, schede sulla pulizia e trattamento dei prodotti, ecc.) relativa ai prodotti installati permanentemente nel progetto per la successiva consegna al termine dell'opera al responsabile della gestione in esercizio dell'edificio.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Forest Stewardship Council (**FSC**)
www.ic.fsc.org

L'FSC è un'organizzazione globale non-profit dedicata alla promozione della gestione responsabile delle foreste di tutto il mondo. Consente alle imprese e ai consumatori di fare scelte consapevoli circa i prodotti forestali che acquistano e creare un cambiamento positivo attraverso il coinvolgimento delle dinamiche di mercato.

Organisation for Economic Co-operation and Development (**OECD**) – **Guidelines for Multinational Enterprises**
mneguidelines.oecd.org

Le Linee guida dell'OECD per le multinazionali sono il più completo set di raccomandazioni per la condotta imprenditoriale responsabile in atto oggi. I governi aderenti alle Linee guida mirano a favorire e massimizzare l'impatto positivo che le imprese multinazionali possono rendere allo sviluppo sostenibile e al progresso sociale duraturo.

Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (**PEFC**)
www.pefc.org

PEFC è il più grande sistema di certificazione forestale del mondo. Lo standard PEFC cerca di trasformare il modo in cui le foreste sono gestite a livello globale - e locale - e di garantire la possibilità di godere dei benefici ambientali, sociali ed economici che le foreste offrono.

Sustainable Agriculture Network
www.sanstandards.org

Il Sustainable Agriculture Network (SAN) promuove un'agricoltura efficiente e produttiva, la conservazione della biodiversità e lo sviluppo sostenibile della comunità attraverso la creazione di norme sociali e ambientali.

The Rainforest Alliance
www.rainforest-alliance.org

La Rainforest Alliance opera per conservare la biodiversità e assicurare mezzi di sussistenza sostenibili, trasformando le pratiche di uso del suolo, le pratiche commerciali e il comportamento del consumatore.

ANEPLA, Associazione Nazionale Estrattori Produttori Lapidei ed Affini
http://anepla.it/

ANPAR, Associazione Nazionale Produttori di Aggregati Riciclati
http://www.anpar.org/

AIDECO, Associazione Italiana Demolizione Controllata
http://www.aideco.it/

12. Definizioni

Certificazione Chain of Custody: certificazione assegnata a imprese che producono, vendono, promuovono o commerciano prodotti di silvicoltura a seguito della verifica di appropriata determinazione della filiera dei materiali e appropriato utilizzo di nome e logo dei protocolli di certificazione forestali quali FSC e PEFC. Il numero di certificato COC è indicato sulle fatture per prodotti non confezionati per documentare che una entità ha seguito le linee guida del programma di certificazione per la gestione del prodotto.

Chain-of-Custody (COC Catena di Custodia): procedura di tracciamento per un prodotto dal punto di raccolta o estrazione fino al suo utilizzo finale, includendo tutti i successivi passaggi di processo, trasformazione, lavorazione, e distribuzione.

Contenuto di materiale riciclato: proporzione, in massa, di materiale riciclato in un prodotto di tipo pre-consumo o post-consumo (ISO 14021).

Contenuto di materiale riciclato post-consumo: in un prodotto, rappresenta la percentuale di materiale che in precedenza è stato un rifiuto per il consumatore. Tali materiali riciclati sono generati da insediamenti domestici, commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del materiale, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto. Ciò include il ritorno di materiali della catena di distribuzione (ISO 14021). Esempi di post-consumo sono i detriti di costruzione e demolizione, i materiali raccolti attraverso programmi di riciclaggio, prodotti scartati (ad esempio mobilio e rivestimenti) e rifiuti della manutenzione urbana (ad esempio foglie, sfalcio, residui di potatura).

Contenuto di materiale riciclato pre-consumo: noto in passato come contenuto postindustriale; in un prodotto, rappresenta la percentuale che deriva da un rifiuto di produzione, ad esempio trucioli di piallatura, segatura, bagassa, gusci di noce, scarti, materiali truciolati, resi di stampa e documenti obsoleti. Da questa tipologia sono esclusi i materiali rilavorati, rimacinati o i residui generati in un processo e in grado di essere recuperati nello stesso processo che li ha generati (ISO 14021).

Contenuto di riciclato per assemblati: percentuale di materiale in un prodotto riciclato di tipo pre-consumo o/e post-consumo, ed è determinata dividendo il peso del contenuto di riciclato per la massa totale dell'assemblato.

Massa: le proporzioni dei materiali utilizzati sono riferite alla "massa" e non al "peso". Nonostante nell'uso quotidiano i due termini siano utilizzati indifferentemente e ritenuti equivalenti, "peso" e "massa" sono grandezze fisiche diverse, legate tra loro dalla formula $F = m \times g$ (dove F è la forza peso, m la massa del corpo e g l'accelerazione gravitazionale a cui il corpo è sottoposto). La massa di un corpo è una sua proprietà intrinseca, indipendente dalla sua posizione nello spazio e da ogni altra grandezza fisica, il peso è l'effetto prodotto su tale massa dalla presenza di un campo gravitazionale. Ne risulta che la massa di un corpo è costante, mentre il suo peso varia a seconda del luogo in cui viene misurato.

Materiali rapidamente rinnovabili (bio-based materials): sono derivati dall'agricoltura, escludendo materiali provenienti da animali.

Responsabilità prolungata del produttore: sono misure intraprese dal produttore per considerare il proprio prodotto e in alcuni casi i prodotti di altri produttori, al termine della vita utile, come rifiuto post-consumo e recuperare e riciclare i materiali per il loro impiego in nuovi prodotti dello stesso tipo. Per essere conteggiato ai fini della conformità al credito, il programma deve essere ampiamente disponibile.

Selvicoltura sostenibile: pratica di gestione delle risorse forestali finalizzata a soddisfare i bisogni delle persone per i prodotti forestali a lungo termine, preservando la biodiversità e il paesaggio forestale. L'obiettivo primario è risanare, sviluppare e sostenere un ampia gamma di valori includendo considerazioni economiche, sociali ed ecologiche.

Venditore di legno certificato: società che fornisce prodotti in legno ad appaltatori o subappaltatori per l'installazione in sito. Un venditore deve avere un numero chain of custody se vende prodotti certificati FSC o PEFC che non sono confezionati singolarmente; tra di essi gran parte del legname.

OTTIMIZZAZIONE AMBIENTALE DEI PRODOTTI

3 Punti

Finalità

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

Requisiti

CASO 1. NUOVE COSTRUZIONI - Certificazioni di terza parte e impatti ambientali (3 punti).

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

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

CASO 2. RISTRUTTURAZIONI - Certificazioni di terza parte e impatti ambientali (3 punti).

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

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

- riduzione dello strato di ozono;
- acidificazione;
- eutrofizzazione;
- formazione di ossidanti fotochimici;
- consumo di risorse con contenuto energetico non rinnovabile.

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

MR Credito 4
3 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Nel processo edilizio l'impatto ambientale legato all'approvvigionamento, alla produzione e alla messa in opera dei materiali e prodotti da costruzione è rilevante. L'impatto ambientale è legato soprattutto ai materiali e prodotti nuovi inseriti nel progetto e approvvigionati in cantiere. Tale impatto riguarda l'intero ciclo di vita dei prodotti, dall'estrazione delle materie prime, alla trasformazione, produzione e assemblaggio, al trasporto e montaggio in cantiere fino all'eventuale reimpiego del prodotto a fine vita o al suo conferimento in discarica. L'impatto è misurabile non solo in termini energetici (la cosiddetta "energia grigia" contenuta nel prodotto), ma più in generale in termini di impiego delle risorse naturali e di produzione di effetti nocivi (contributo al riscaldamento ambientale, ecc.). Per questo motivo è di estrema importanza analizzare il ciclo di vita del prodotto, al fine di individuare le fasi che contribuiscono maggiormente a questo impatto così da ridurne gli effetti dannosi, intervenendo sui processi aziendali.

Questo processo deve essere basato sulla trasparenza nei confronti degli utenti e degli stakeholder in genere e per tale motivo è opportuno che i dati emergenti da queste analisi siano verificati e attestati da organismi esterni e indipendenti.

È altresì importante tenere in considerazione l'intera vita utile del prodotto, anche dopo la vendita, e premiare le politiche aziendali che promuovano il recupero dei materiali e la re-immissione nel ciclo produttivo.

Aspetti economici

Una gestione più virtuosa dell'intero processo di realizzazione dei prodotti da costruzione implica rilevanti benefici economici. L'ottimizzazione delle lavorazioni, finalizzata a un minore consumo di materie prime e di energia per l'estrazione, la produzione e il trasporto dei materiali, si accompagna automaticamente a un notevole risparmio economico. Ciò a beneficio delle aziende produttrici, che possono essere più competitive e reinvestire il capitale risparmiato per innovare la propria produzione e ampliare le quote di mercato.

Inoltre questo processo di ottimizzazione può provocare una riduzione dei prezzi dei prodotti con un beneficio diretto per i committenti e gli utenti delle opere. La riduzione dell'impatto e dei rischi ambientali da esso derivati, rende la gestione più consapevole delle risorse e dei processi produttivi infine può comportare un risparmio economico per la società nel suo complesso.

2. Crediti correlati

Poiché lo scopo di questo credito è di analizzare il ciclo di vita del prodotto al fine di ridurne l'impatto ambientale legato alle fasi dall'estrazione delle materie prime fino alla produzione, prima che il prodotto venga trasportato al consumatore, il credito è collegato e complementare con:

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

Inoltre questo credito si considera inoltre correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI EN ISO 14021:2012 – Environmental labels and Declarations – Self Declared Environmental Claims (Type II Environmental Labeling)

UNI EN ISO 14025:2010 – Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations

ISO 14040:2006 – Environmental management – Life cycle assessment principals and frameworks

ISO 14044:2006 – Environmental management – Life cycle assessment Requirements and guidelines

ISO 21930:2007 – Sustainability in building construction – Environmental declaration of building products

MR Credito 4

3 Punti

EN 15804:2012 – Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products

CEN/TR 15941:2010 – Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Methodology for selection and use of generic data

EN 15942:2011 – Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Communication format business-to-business

ASTM Test Method D6866 - Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid, Liquid, and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis
www.astm.org/Standards/D6866.htm

4. Approccio e implementazione

Selezionare quale/i opzione/i perseguire. I prodotti possono contribuire sia al Caso 1 che al Caso 2.

Una tempestiva ricerca di prodotti può aiutare il Gruppo di progettazione a capitalizzare le opportunità per i prodotti di contribuire a più crediti e opzioni.

CASO 1. NUOVE COSTRUZIONI - Certificazioni di terza parte e impatti ambientali.

Selezionare il Caso 1 per progetti di nuova costruzione.

- Requisito 1 – Certificazioni di terza parte. Selezionare il Requisito 1 se i prodotti installati permanentemente includono prodotti con certificazioni di terza parte (Environmental Product Declaration - EPD) di settore o specifiche sul prodotto. Specificare almeno 5 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto di almeno 3 differenti produttori con EPD disponibili;
- Requisito 2 – LCA di prodotto (report pubblico). Selezionare il Requisito 2 se i prodotti installati permanentemente includono prodotti con LCA di prodotto (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione del produttore. Specificare almeno 10 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto di almeno 3 differenti produttori con LCA (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione del produttore.

CASO 2. RISTRUTTURAZIONI - Certificazioni di terza parte e impatti ambientali.

Selezionare il Caso 2 progetti di ristrutturazione.

- Requisito 1 – Certificazioni di terza parte. Selezionare il Requisito 1 se i prodotti installati permanentemente includono prodotti con certificazioni di terza parte (Environmental Product Declaration - EPD) di settore o specifiche sul prodotto. Specificare almeno 5 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto di almeno 3 differenti produttori con EPD disponibili;
- Requisito 2 – LCA di prodotto (report pubblico). Selezionare il Requisito 2 se i prodotti installati permanentemente includono prodotti con LCA di prodotto (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione del produttore. Specificare almeno 10 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto di almeno 3 differenti produttori con LCA (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione del produttore.

Certificazioni di terza parte e impatti ambientali.

Fase 1: Specificare e/o selezionare i prodotti conformi.

Specificare i prodotti installati permanentemente nel progetto di differenti produttori con EPD disponibili o LCA (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione del produttore.

Prodotti simili dello stesso produttore possono essere conteggiati come prodotti distinti se hanno una diversa formulazione, ma non se hanno variazioni estetiche o riconfigurazioni.

Fase 2: Tracciare le forniture.

Durante la costruzione, coordinare un riesame delle richieste di approvazione per assicurare che i prodotti selezionati siano conformi con i requisiti dei crediti. Tracciare l'acquisto dei prodotti lungo tutta la costruzione di progetto.

Fase 3: Calcolare i prodotti e materiali conformi e compilare la documentazione.

Utilizzare l'equazione 1 per i prodotti con EPD e/o l'equazione 2 per i prodotti con LCA nella sezione *Calcoli* per calcolare il numero totale di prodotti conformi con i requisiti. L'equazione calcola la conformità sulla base del numero di prodotti, non del costo.

Prodotti con un'EPD che soddisfa più di un criterio sono pesati con il più alto fattore di valutazione.

Raccogliere tutte le certificazioni EPD e i report di LCA dei prodotti per la documentazione del credito. Assicurarsi che la documentazione includa un foglio di riepilogo degli impatti ambientali misurati. Conservare i dati per tutti i prodotti che contribuiscono al conseguimento del credito e prepararsi a fornirli su richiesta.

Requisito 1 - Environmental Product Declarations.

L'*Environmental Product Declaration* (*EPD*) *o Dichiarazione Ambientale di Prodotto* è un metodo standardizzato per comunicare gli impatti ambientali di un prodotto, come il potenziale di riscaldamento globale (GWP) e l'esaurimento delle risorse energetiche. La *Product Category Rule* (PCR) definisce come standardizzare queste informazioni per uno specifico tipo di prodotto, come ad esempio, una pavimentazione. La PCR definisce scopo, confini del sistema, procedure di misura, misure di impatto ed altri requisiti tecnici. Lo sviluppo della PCR è spesso promosso dalle industrie, dalle associazioni di categoria o anche da organizzazioni private o governative. Molti paesi hanno un elenco centralizzato di PCR disponibili (vedere sezione Risorse).

Le dichiarazioni ambientali EPD (certificazioni di III tipo) non sono etichettature a soglia, ma prevedono la comunicazione dei dati ambientali risultanti da una valutazione LCA. Si tratta di una certificazione che prevede la verifica di terza parte.

Generalmente un'EPD è riferita a uno specifico prodotto commerciale di uno specifico produttore o alla famiglia di prodotti di uno specifico produttore, ma possono essere anche realizzate EPD generiche per settore industriale (ad esempio, l'EPD dei laterizi prodotti in una nazione). Nelle procedure di calcolo relative all'Opzione 1 sono state stabilite diverse soglie per tenere conto dei diversi livelli di sviluppo delle EPD nei vari paesi. Ad esempio, l'industria dei pavimenti ha definito una PCR e come risultato ci sono molte aziende di moquette o pavimentazioni resilienti con EPD già disponibili.

Una EPD del III tipo utilizza dati provenienti da una LCA e applica i requisiti previsti dalla PCR per stabilire come creare un'EPD. La PCR permette in tal senso all'EPD di essere confrontata sul mercato. Per assicurare che vengano seguite le corrette procedure, l'International Standards Organization (ISO) ha sviluppato molti standard riguardanti le verifiche indipendenti di dati quantitativi (le LCA), lo sviluppo delle PCR, e la revisione e pubblicazione delle EPD. In seguito l'European Committee for Standardization (CEN) ha sviluppato standard europei per le EPD del settore edilizio. Le EPD possono essere reperite sui siti web dei produttori, dei program operator o possono essere richieste direttamente alle aziende.

Per questo credito lo scopo di ogni EPD deve essere come minimo "from cradle to gate". EPD che si limitano alle fasi "gate to gate" non contribuiscono al credito. "Cradle to gate" è una valutazione di una parte del ciclo di vita, dall'estrazione (cradle=culla) fino alla produzione, prima che il prodotto venga trasportato al consumatore (quindi fino al gate=cancello del produttore). Include la trasformazione dei materiali dall'estrazione delle materie al prodotto finale per la vendita ma esclude il trasporto dalla fabbrica ai punti di distribuzione.

Tutte le EPD devono essere conformi con le norme ISO 14025, 14040, 14044, le EN 15804 o le ISO 21930. Queste norme stabiliscono come impostare e sviluppare una LCA, come la LCA dà luogo all'EPD e il livello appropriato di dettaglio e di contenuti che deve essere incluso in un'EPD (vedere anche la sezione Standard di riferimento).

L'EPD deve dichiarare la conformità a queste norme.

Per prodotti che non sono inclusi nella EN 15804 né nella norma ISO 21930 (cioè mobili e altri elementi non considerati prodotti da costruzione) è accettabile la conformità alla sola ISO 14025.

Per le EPD è richiesta la conformità con una specifica Product Category Rule (PCR). La PCR definisce i requisiti per la creazione di una LCA e di un'EPD per un prodotto in una data categoria merceologica,

MR Credito 4

3 Punti

per stabilire un'uniformità nella rendicontazione dei dati. La PCR dovrebbe inoltre dichiarare esplicitamente la conformità con le norme ISO.

Come vengono create le EPD:

- un produttore verifica l'esistenza di una PCR per la propria categoria di prodotto (il tipo di prodotto);
  - esempi di organismi che hanno creato PCR o elencato le PCR che sono state create comprendono: il Global Environmental Declarations Network, la Japanese Environmental Management Association for Industry, The Green Yardstick, UL Environment e il tedesco Institut für Bau und Umwelt. Dato che l'EPD deve avere una corrispondente PCR per contribuire a questo credito, i Gruppi di progetto potrebbe trovare utile cercare le EPD prima verificando l'esistenza di una PCR applicabile e in caso affermativo, l'organismo che l'ha creata;
  - se la PCR non esiste, i produttori lavorano con un consulente/tecnico esperto LCA per sviluppare una PCR per il tipo di prodotto. Questo processo include una proposta, la creazione di una bozza, una fase di consultazione pubblica, la revisione tramite esperti, l'approvazione e la pubblicazione della PCR;
- il produttore commissiona un Life Cycle Assessment del prodotto a un consulente/tecnico esperto LCA, interno o esterno all'azienda, conforme alle PCR e finalizzata ad un EPD;
  - il consulente/tecnico esperto LCA definisce gli obiettivi del prodotto e l'unità funzionale, raccoglie i dati di inventario primari (consumi ed emissioni su base annua di stabilimento) e secondari (lungo la filiera), valuta gli indicatori ambientali quali potenziale di riscaldamento globale, fabbisogno di energia primaria, acidificazione, eutrofizzazione, smog, ecc.;
- il produttore commissiona la stesura dell'EPD sulla base dell'LCA elaborato;
  - il consulente/tecnico esperto LCA compila le informazioni ambientali nel formato di una certificazione EPD;
- il produttore sottopone a verifica l'EPD;
  - un verificatore di terza parte controlla (verificatore accreditato o ente di certificazione accreditato) i dati LCA e l'EPD;
- il produttore registra l'EPD;
  - un ente di certificazione accreditato (ad esempio, The Swedish Environmental Management Council (SEMCo), il programme operator dell'International EPD® System, UL Environment) esegue il processo di certificazione, compresa la registrazione e pubblicazione dell'EPD.

Requisito 2 - LCA (report pubblico) con verifica di terza parte.

Nel caso di LCA come report pubblico con verifica di terza parte l'iter è più semplice rispetto a un EPD:

- il produttore commissiona un Life Cycle Assessment del prodotto a un consulente (esterno o interno), conforme alle norme ISO e CEN;
  - il consulente definisce gli obiettivi del prodotto e l'unità funzionale, raccoglie i dati di inventario primari (consumi ed emissioni su base annua di stabilimento) e secondari (lungo la filiera), valuta gli indicatori ambientali quali potenziale di riscaldamento globale, fabbisogno di energia primaria, acidificazione, eutrofizzazione, smog, ecc.;
- il produttore sottopone a verifica l'LCA;
  - un verificatore di terza parte controlla (verificatore accreditato o ente di certificazione accreditato) i dati LCA e la conformità alle norme.

I requisiti per i prodotti dovrebbero essere indicati nelle specifiche di progetto e, possibilmente, nella sezione specifica del documento inviato al commerciante o al fornitore.

Considerare la possibilità di chiedere al proprietario del progetto di insistere sull'importanza di

soddisfare i requisiti durante le riunioni preliminari e ancora all'aggiudicazione del contratto. Durante queste sessioni, avere disponibili se possibile professionisti accreditati per chiarire domande su questo credito. Includere i requisiti nei subappalti e negli ordini di acquisto.

MR Credito 4
3 Punti

5. Calcoli

Equazione 1. Numero totale dei prodotti con EPD.

$$\text{Numero totale dei prodotti} = \left(\text{Numero di prodotti con EPD generico} \times 0{,}5\right) + \left(\text{Numero di prodotti con EPD specifico sul prodotto} \times 1\right)$$

Equazione 2. Numero totale dei prodotti con LCA.

$$\text{Numero totale dei prodotti} = \left(\text{Numero di prodotti con LCA con verifica di terza parte} \times 1\right) + \left(\text{Numero di prodotti con LCA con dichiarazione del produttore} \times 0{,}5\right)$$

6. Preparazione della documentazione

Tabella 1. Esempio 1 - Calcolo di materiali cementizi supplementari.

Documentazione	Caso 1	Caso 2
Certificazioni di terza parte (EPD) oppure	X	X
LCA di prodotto (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione dI produttore	X	X

Seguire le indicazioni esposte nelle sezioni 2. Requisiti, 4. Approccio e Implementazione e 6. Calcoli, raccogliendo le corrispondenti documentazioni ufficiali, ovvero:

- Environmental Product Declaration (EPD);
- Life Cycle Assessment (LCA) di prodotto (report pubblico) con verifica di terza parte o con dichiarazione del produttore.

7. Esempi

Documentazione di un EPD (generica per settore industriale e dichiarazione specifica di prodotto di III tipo)

Concetti chiave:

- titolare della dichiarazione – l'azienda (generalmente produttrice) alla quale è attribuita l'EPD;
- EPD Program Operator – l'organismo che ha creato e registrato l'EPD;
- il verificatore dell'LCA – l'organismo di terza parte che ha verificato l'LCA;
- il revisore della PCR – l'organismo di terza parte che ha esaminato la PCR.

Durante la selezione di prodotti con EPD è necessario identificare due elementi del documento: di che tipo di EPD si tratta, ed estrarne il sommario, che verrà caricato per la conformità al credito.

Esempi di EPD si possono trovare al seguente link: www.environdec.com/Epd-Search/?Category=7764 oppure bau-umwelt.de/hp6257/EPDs-by-category.htm.

Per documentare l'EPD il produttore può fornire anche un estratto dell'intera EPD. È accettabile e preferibile una versione sintetica dell'intera EPD a patto che includa le seguenti informazioni:

- nome (titolare della dichiarazione): il produttore o gruppo di produttori, ciascun produttore deve essere elencato per rivendicarne il credito;
- program operator;
- informazioni di contatto;
- tipo di prodotto;

- nome del prodotto;
- descrizione del prodotto;
- PCR (titolo);
- periodo di certificazione;
- numero della dichiarazione;
- sommario delle categorie di impatto misurate e valori complessivi;
- unità funzionale;
- norme rispettate;
- organismo indipendente di verifica: può essere lo stesso del program operator.

8. Prestazione esemplare

Questo credito è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione P (*Innovazione nella Progettazione*) rispettando i seguenti requisiti:

- per il caso 1: adottare certificazioni di terza parte (EPD) per almeno 10 differenti prodotti installati permanentemente nel progetto, di almeno 3 differenti produttori;
- per il caso 2: adottare LCA di prodotto per almeno 20 prodotti installati permanentemente nel progetto, di almeno 3 diversi produttori.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Fornire ai progettisti una lista di prodotti che rispettano i requisiti del credito durante le fasi iniziali del progetto. Fornire ai costruttori e ai fornitori una lista di prodotti che rispettano i requisiti del credito durante le fasi iniziali della costruzione.

Raccogliere durante il cantiere la documentazione (schede tecniche, manuali d'uso e di manutenzione, schede sulla pulizia e trattamento dei prodotti, ecc.) relativa ai prodotti installati permanentemente nel progetto per la successiva consegna al termine dell'opera al responsabile della gestione in esercizio dell'edificio.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti Web

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) – Guidelines for Multinational Enterprises
mneguidelines.oecd.org

Le Linee guida dell'OECD per le multinazionali sono il più completo set di raccomandazioni per la condotta imprenditoriale responsabile in atto oggi. I governi aderenti alle Linee guida mirano a favorire e massimizzare l'impatto positivo che le imprese multinazionali possono rendere allo sviluppo sostenibile e al progresso sociale duraturo.

Sustainable Agriculture Network
www.sanstandards.org

Il Sustainable Agriculture Network (SAN) promuove un'agricoltura efficiente e produttiva, la conservazione della biodiversità e lo sviluppo sostenibile della comunità attraverso la creazione di norme sociali e ambientali.

Per la Product Category Rule (PCR):

Global Environmental Declaration network
www.gednet.org

International EPD System
www.environdec.com

Institut Bauen und Umwelt (**Institute Construction and Environment**)
construction-environment.com/hp2/Home.htm?ITServ=CY4cf51e72X12c87d013b3X6583

Norway EPD System
www.epd-norge.no/?lang=en_GB

Il Sistema Internazionale EPD
www.environdec.com/it/

Pubblicazioni

Guinée J. B., *Handbook on Life Cycle Assessment – Operational Guide to the ISO Standard*, Kluver Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 2002.

Lavagna M., *Life Cycle Assessment in edilizia – Progettare e costruire in una prospettiva di sostenibilità ambientale*, Hoepli, Milano, 2008.

Manfredi S., Allacker K., et al., *Guide to interpret the EU Product Environmental Footprint* (*PEF*) *Guide*, European Commission (EC), Joint Research Centre (JRC), Institute for Environment and Sustainability (IES), 2012.

The International Journal of Life Cycle Assessment – Ed. Spriger - Editors-in-Chief: M.A. Curran; W. Klöpffer - ISSN: 0948-3349 (print version) - ISSN: 1614-7502 (electronic version). Per la ricerca degli articoli consultare la pagina http://www.springer.com/environment/journal/11367.

Communication on Resource Efficiency Opportunities in the Building Sector – COM(2014)445.

12. Definizioni

Cradle-to-Gate: è una valutazione di una parte del ciclo di vita del prodotto che va dall'estrazione delle risorse (cradle) fino al cancello (gate) della fabbrica prima che venga trasportato per la distribuzione e la vendita. La fase di utilizzo e la fase di eliminazione del prodotto non vengono considerate in questo caso.

Environmental Product Declarations (**EPD**)**:** sono definite secondo e devono soddisfare i requisiti delle UNI EN ISO 14021:2012, UNI EN ISO 14025:2010 e EN 15804 oppure ISO 21930-2007.

Life-Cycle Assessment (**LCA**)**:** è definita secondo e deve soddisfare i requisiti delle ISO 14040-2006 e ISO 14044-2006.

MATERIALI ESTRATTI, LAVORATI E PRODOTTI A DISTANZA LIMITATA

1 - 2 Punti

Finalità

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

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

Requisiti

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 350 km dal sito di costruzione (indipendentemente dal mezzo di trasporto) 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 ASSEGNATI
10%	1
20%	2

Le componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e articoli speciali quali ascensori e impianti sono esclusi da questi calcoli. Si considerino solo i materiali permanentemente installati nel progetto.

MR Credito 5

1 - 2 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'uso di materiali e prodotti per il restauro provenienti da distanze limitate dal luogo dell'intervento riduce l'attività di trasporto e l'inquinamento ad esso associato. Autocarri, autotreni e altri veicoli su gomma contribuiscono all'impoverimento delle riserve di combustibili fossili ed all'aumento dell'inquinamento atmosferico. È importante indicare la provenienza delle materie prime utilizzate, alcune sono raccolte o estratte lontano dal luogo di lavorazione e quindi contribuiscono all'inquinamento dell'aria e dell'acqua in seguito al loro trasporto. Il credito favorisce e cerca di implementare i trasporti che hanno un impatto ambientale contenuto.

Favorire l'impiego di materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata incoraggia concretamente la permanenza e la continuità futura "locale" di varie attività economiche caratterizzate da specifiche competenze ed esperienze professionali, artigianali, industriali, che implicano spesso un prezioso know-how sia tecnico che culturale solitamente a rischio di estinzione, da preservare e da trasmettere tra le generazioni.

Aspetti economici

La disponibilità di materiali prodotti a distanza limitata dipende dalla localizzazione del luogo di costruzione. In alcune aree, la maggior parte dei prodotti necessari può essere reperita entro 350 km di raggio dal sito di costruzione. In altre aree, solo una piccola parte o addirittura nessun materiale può essere recuperato entro tale distanza. Comunque, il costo dei materiali che concorrono per il conseguimento del presente credito è generalmente più economico a causa della riduzione degli oneri necessari al trasporto.

2. Crediti correlati

Elencare in modo dettagliato i materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata per il raggiungimento di questo credito può favorire sinergie con i seguenti crediti:

- MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici
- MR Credito 3 - Certificazione multicriterio
- MR Credito 4 - Ottimizzazione ambientale dei prodotti (Opzione 2)

È opportuno definire fin dall'inizio la scelta dei materiali. Accertare la disponibilità di materiali estratti lavorati e prodotti a distanza limitata e identificare i prodotti disponibili migliori per minimizzare l'impatto ambientale del progetto. L'uso di strumenti di analisi del ciclo di vita può essere impiegato all'interno del processo decisionale.

I costi dei materiali utilizzati in questo credito devono essere coerenti con quelli utilizzati per:

- MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici
- MR Credito 3 - Certificazione multicriterio
- MR Credito 4 - Ottimizzazione ambientale dei prodotti (Opzione 2)

Questo credito si considera inoltre correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo credito.

4. Approccio e implementazione

Il luogo di produzione è considerato il luogo dove avviene l'assemblaggio finale dei componenti del prodotto fornito e installato dai rivenditori. Ad esempio, se la ferramenta viene da Milano, il legno dall'Austria e il prodotto viene assemblato a Bolzano, il luogo dell'assemblaggio finale (luogo di produzione) è Bolzano. È richiesta un'accurata ricerca per determinare quali prodotti siano disponibili a distanza limitata, quindi conviene valutare questo credito fin dalla fase iniziale di progettazione.

Questo credito è ottenuto sommando il costo di tutti i materiali che sono estratti e lavorati entro un raggio di 350 km dal sito di progetto. Se il materiale contiene componenti che soddisfino il limite di distanza ma l'assemblaggio finale è stato eseguito ad oltre 350 km, il prodotto non può essere conteggiato per l'ottenimento di questo credito. Nel caso in cui i prodotti e componenti siano assemblati in situ i singoli componenti che soddisfino il limite di distanza possono essere considerati per l'ottenimento del credito.

L'impresa costruttrice deve interagire con i sub-appaltatori e i fornitori per verificare la disponibilità dei materiali estratti, raccolti, recuperati e prodotti a distanza limitata. L'impresa costruttrice dovrà eseguire dei calcoli preliminari basati sul budget di costruzione o sull'elenco prezzi durante la fase preliminare di progettazione. Questo permetterà all'impresa di costruzioni di concentrarsi fin dalle prime fasi del processo su quei materiali che potranno dare il maggior contributo per il raggiungimento di questo credito.

5. Calcoli

Il costo totale dei materiali può essere ricavato moltiplicando il costo totale di costruzione per il valore predefinito del 45% (solo costi effettivi secondo il documento Master Format v.1 versione italiana - solo Divisioni 03-10, 31 (sezione 31.06.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito, e 32.90.00 Piantumazioni)). In alternativa, il costo totale dei materiali può essere determinato attraverso la redazione del computo metrico estimativo, o di un documento similare, utilizzando le categorie elencate nel documento Master Format v.1 versione italiana - solo Divisioni 03-10, 31 (sezione 31.06.00 Fondazioni) e 32 (sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito, e 32.90.00 Piantumazioni).

Il vantaggio di utilizzare i costi reali dei materiali, invece di considerare il valore predefinito del 45%, è che per progetti in cui il costo dei materiali è inferiore al 45% sarà più facile raggiungere le soglie del 10% e del 20% per ottenere il credito, poiché il costo totale dei materiali è al denominatore della equazione sotto riportata. Lo scopo del valore predefinito è quello di snellire il processo di documentazione, poiché può risultare difficile separare il costo dei materiali dal costo del lavoro e delle attrezzature per tutti i materiali del progetto.

Elencare quei prodotti che sono estratti, lavorati o recuperati e prodotti entro un raggio di 350 km dal sito di costruzione.

Indicare il produttore, il costo del prodotto, la distanza tra il sito di cantiere e quello di lavorazione e la distanza tra il cantiere e il luogo di estrazione per ogni materia prima di ciascun prodotto.

Equazione 1:

$$\text{Percentuale materiali regionali [\%]} = \frac{\text{Costo dei materiali a distanza limitata [€]}}{\text{Costo totale dei materiali [€]}} \times 100$$

Il progetto guadagna 1 punto quando la percentuale dei materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata è uguale o maggiore del 10%, e 2 punti quando la percentuale risulta del 20% o maggiore.

Tabella 1 Esempio di lista di materiali e componenti applicabili per questo credito.

Distanza tra il punto di raccolta o estrazione e il sito di progetto		Distanza trail punto di lavorazione o assemblaggio e il sito di progetto	Il prodotto è incluso nei calcoli (raggio 350km)
Pavimentazione	Legno raccolto: 468 km	Fabbrica pavimenti: 395 km	No
Profili ad L	Estrazione acciaio: 1.609 km	Acciaieria: 483 km	No
Calcestruzzo	Estrazione cemento: 198 km	Fabbrica cemento: 50 km	Si
	Aggregati: 55 km	Sabbia e aggregati: 161 km	Si
Lastre in cartongesso	Fabbrica cartongesso: 322 km	Rivenditore cartongesso con magazzino: 450 km	No

Mobili e arredi (Documento Master Format v.1 versione italiana- Divisione 12) possono essere inclusi a

patto che lo siano anche in MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici, MR Credito 3 - Certificazione multicriterio e MR Credito 4 - Ottimizzazione ambientale dei prodotti. Questi crediti vengono applicati principalmente alle voci del documento Master Format v.1 versione italiana - Divisioni 03–10, 31 (Sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (Sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito, e 32.90.00 Piantumazioni).

Componenti meccaniche, elettriche, idrauliche e speciali articoli quali ascensori e impianti sono esclusi da questo credito. Comparati con materiali strutturali o di finitura, le componenti meccaniche ed elettriche tendono ad avere un alto valore in relazione alla quantità di materiale contenuto e questo alto valore può falsare i risultati del calcolo.

Materiali riutilizzati e recuperati

I materiali riutilizzati e recuperati che soddisfano i requisiti di MR Credito 1 - Riutilizzo di elementi strutturali e non strutturali degli edifici possono anche contribuire a MR Credito 4 - Ottimizzazione ambientale dei prodotti. Il sito da cui sono stati recuperati deve essere utilizzato come punto di estrazione e la sede del venditore di prodotti recuperati deve essere considerato come il punto di produzione/lavorazione. Materiali recuperati in sito sono qualificati automaticamente.

Se un materiale ha più di un luogo di lavorazione o di estrazione, e soddisfa il limite di distanza, si riporta una sola volta (utilizzando una sola riga in tabella) con la distanza maggiore. Se una parte del materiale fabbricato o estratto non soddisfa il limite di distanza, si elenca solo quella parte del materiale ed i costi associati che soddisfano il requisito del credito.

Per i prodotti fabbricati o assemblati che soddisfino il limite di distanza, ma che contengano solo alcune componenti estratte secondo il limite di distanza, utilizzare più righe nella tabella. I costi dei prodotti devono essere proporzionati in base al peso delle loro componenti (vedi esempio per il calcestruzzo mostrato in Tabella 2 e Tabella 3).

Tabella 2. Esempio di calcolo della percentuale di materiale estratto a distanza limitata per il calcestruzzo.

Componenti	Peso [kg]	Distanza tra il luogo di Costruzione e sito di estrazione [km]	Peso del materiale estratto [kg] valido per il calcolo
Cemento	282	2011	0
Ceneri	282	201	282
Acqua	275	1.6	275
Pozzolana	750	475	0
Cls e aggregati riciclati	1.000	13	1.000
Sabbia	1.200	29	1.200
Totale componenti	**3.789**	**-**	**2.757**
Percentuale di materiale estratto a distanza limitata [%]		**(2.757/ 3.789) = 72,8%**	

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

- compilare una lista di prodotti comprati che siano estratti, lavorati, prodotti o recuperati a distanza limitata;
- registrare i nomi dei produttori, i costi dei prodotti, le distanze tra il luogo del cantiere e quello della produzione e le distanze tra il luogo del cantiere e quello di estrazione;
- dove appropriato, conservare i certificati dei materiali che documentino che l'origine e la lavorazione del materiale sia avvenuta entro un raggio di 350 km dal sito di costruzione;
- dove appropriato, tenere una lista dei costi dei materiali, escluse manodopera e attrezzature,

secondo quanto previsto dal documento Master Format v.1 versione italiana - solo Divisioni 03–10, 31 (Sezione 31.60.00 Fondazioni) e 32 (Sezioni 32.10.00 Pavimentazioni esterne, 32.30.00 Migliorie del sito, e 32.90.00 Piantumazioni); includere la Divisione 12 è opzionale.

7. Esempi

Esempio 1

La miscela secca di calcestruzzo è fornita da un subappaltatore. Contiene cemento, aggregati, sabbia, acqua e additivi vari in proporzioni stabilite. Mentre il calcestruzzo è prodotto entro 32 km dal sito di costruzione, l'aggregato è estratto a 160 km, il cemento a 480 km e la sabbia a 445 km. In questo caso solo l'aggregato partecipa all'ottenimento del credito.

Il costo del materiale aggregato può essere sia fornito dal subappaltatore, sia calcolato in base alla percentuale dell'aggregato (in peso) e al costo totale della miscela di calcestruzzo. Ad esempio, se la miscela è 100.000 € e il peso dell'aggregato è il 10% del peso totale del materiale, il costo dell'aggregato da considerare sarà di 10.000 €. Quindi il calcestruzzo conterà per 10.000 € in MR Credito 5.

Tabella 3. Esempio di foglio di calcolo per Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata.

Prodotto	Produttore	Distanza tra sito di progetto e produttore [km]	Distanza tra sito di progetto e luogo di raccoltal/ estrazione [km]	Costo di produzione [€]	Valore valido in base alla distanza per Opzione 1	Fonte delle informazioni
Piante	Negozio Verde	8	8	€ 6.770	€ 6.770	Appaltatore
Aggregati per cls	CLS aggre-gati	24	24	€ 21.000	€ 21.000	Appaltatore
Materiale isolante	ISO-Bene	169	1740	€ 9.250	-	Scheda del prodotto
Cartongesso	Gesso e cartone	120	463	€ 8.550	-	Lettera del produttore
Pavimentazione	Pavimenta-zioni italiane	571	1160	€ 15.333	-	Lettera del produttore
Pareti attrezzate	Pareti e Attrezzi	29	515	€ 12.200	-	Appaltatore
Legname	Falegname-ria LEGNO	178	340	€ 38.990	€ 38.990	Appaltatore
Porte in legno	Il Portoncino	114	515	€ 7.000	-	Appaltatore
Costo totale dei materiali da costruzione (compresa la posa in opera)						**€ 600.000**
Costo totale dei materiali da costruzione ammessi dal credito (45%) da qualunque distanza						**€ 270.000**
Costo totale dei materiali da costruzione ammessi dal credito (45%) di provenienza entro 350 km						**€ 66.760**
Percentuale di materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata						**24,73%**
Punti guadagnati						**2**

8. Prestazione esemplare

Questo credito è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) se viene raggiunto un valore totale per i materiali raccolti, estratti o lavorati a distanza limitata, uguale o superiore al 30%.

9. Variazioni regionali

La disponibilità di materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata è variabile a seconda della zona. Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata dal luogo di costruzione sono spesso coerenti con l'estetica della progettazione e dimostrano una miglior integrazione al contesto locale rispetto a quella di materiali provenienti da altre zone. Dove è possibile si consiglia di prendere in considerazione l'architettura locale e adottare un progetto che incorpori materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata. Scegliere siti di costruzione vicini ai luoghi di origine e di lavorazione dei

materiali è vantaggioso per l'ottenimento di questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

La riproduzione, la sostituzione e la riparazione dei materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata è facilitata se vengono conservate le informazioni relative ai prodotti installati. Favorire la creazione di un piano di acquisti sostenibile e fornire agli utenti e gestori dell'edificio gli elenchi dei prodotti installati e dei relativi produttori, come nella documentazione utilizzata nella richiesta da GBC Home.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

12. Definizioni

Fabbricazione: si intende l'assemblaggio finale dei componenti del prodotto, il quale viene fornito ed installato dai rivenditori.

Materiali estratti a distanza limitata: materie prime estratte entro un raggio di 350 km dal luogo di costruzione.

Materiali prodotti a distanza limitata: assemblati come prodotto finito entro un raggio di 350 km dal luogo di costruzione. L'assemblaggio non include l'assemblaggio in sito, l'elevazione o l'istallazione di componenti finiti.

QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

Panoramica

Si stima che in ambito europeo la popolazione trascorra mediamente il 90% della propria giornata in ambienti confinati. Ambienti indoor con elevata qualità influiscono quindi in maniera determinante sul benessere, sulla produttività e sulla qualità della vita.

All'interno delle nostre abitazioni vi sono sorgenti che producono inquinanti, come ad esempio i gas per la cottura o materiali che producono emissioni di sostanze nocive (mobili, apparecchiature particolari come le stampanti e le fotocopiatrici, prodotti chimici usati per il trattamento delle superfici, solventi, vernici, ecc.). Inoltre in ambito urbano, l'inquinamento indotto da traffico e da altri fenomeni costituisce una sorgente in grado di influenzare in maniera significativa la qualità dell'aria interna agli edifici.

L'inquinamento degli spazi interni è indicato come causa potenziale di alcune sintomatologie acute come le allergie, l'asma, l'irritazione delle mucose, le cefalee e la stanchezza. Si stima, a titolo di esempio, che il 20% della popolazione soffra di asma e di altri disturbi allergici causati da sostanze che usualmente si ritrovano in ambienti chiusi. A ciò si aggiungono inquinanti interni come il fumo da tabacco, il radon, l'amianto e il benzene, che possono contribuire in maniera rilevante all'aumento dei casi di cancro nella popolazione.

Nel caso del benzene e di altri composti aromatici, la concentrazione all'interno degli edifici per gli utenti che trascorrono larga parte del loro tempo in uno spazio chiuso (sia esso il posto di lavoro o l'abitazione) può raggiungere valori tali da raddoppiare i livelli di inquinamento urbano. I bambini, rispetto agli adulti, sono maggiormente esposti al rischio di trasmissione di malattie dovute a scarse condizioni ambientali, a causa della loro maggiore sensibilità durante la crescita e lo sviluppo. Oltre a infezioni all'apparato respiratorio superiore e all'asma, l'esposizione continuata agli agenti inquinanti potrebbe causare sintomi fisici tra i quali nausea, vertigini, emicrania, irritazione agli occhi, naso e gola e disturbi psicologici quali letargia e negligenza. L'esposizione continuata a sostanze nocive può inoltre portare alla riduzione delle capacità di apprendimento e malattie causate da danni al sistema nervoso e fisiologico.

Questa categoria di crediti affronta le problematiche legate alla qualità dell'ambiente interno, la salubrità, la sicurezza e il comfort degli spazi destinati all'abitazione, l'efficacia del cambio d'aria e il controllo della contaminazione dell'aria. Le strategie progettuali proposte all'interno dei prerequisiti e dei crediti affrontano tali aspetti con l'obiettivo di fornire una risposta fattiva alla ricerca di qualità dell'ambiente confinato.

Gli obiettivi dei crediti contenuti all'interno di quest'area devono essere letti in modo integrato tra le diverse tematiche e tra le diverse aree. Ad esempio, l'aumento di ventilazione negli edifici può richiedere un maggiore consumo di energia, ma tale conseguenza può essere mitigata usando un impianto di ventilazione con recupero di calore. Un progetto che ha l'obiettivo di migliorare la qualità dell'aria interna potrebbe sfruttare le caratteristiche del clima regionale, qualora sia possibile, riducendo nel contempo i costi di esercizio. Proteggere l'impianto per il trattamento dell'aria durante la costruzione e rimuovere gli inquinanti aerei dall'edificio prima che venga occupato, riduce ulteriormente il manifestarsi di potenziali problematiche una volta che l'edificio è occupato.

Altre misure come l'utilizzo efficiente dell'illuminazione naturale riduce la necessità di energia elettrica e contribuisce alla diminuzione dei costi di esercizio. Inoltre ridurre le problematiche legate al rumore consente di migliorare la qualità della vita all'interno degli edifici e di limitare il disturbo reciproco dei locatari, maggiore causa di deterioramento dei rapporti di vicinato.

QI PANORAMICA

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
QI Prerequisito 1	Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane	Obbligatorio
QI Prerequisito 2	Protezione dal radon	Obbligatorio
QI Credito 1	Sistemi di ventilazione e controllo dell'umidità	1-5 Punti
QI Credito 2	Qualità dell'aria indoor in fase di costruzione	1-2 Punti
QI Credito 3	Materiali a bassa emissione	1-3 Punti
QI Credito 4	Luce naturale	1-2 Punti
QI Credito 5	Acustica	2-3 Punti
QI Credito 6	Bilanciamento delle reti di distribuzione	5 Punti

CONTROLLO DELLE CONTAMINAZIONI GENERATE DALLE ATTIVITÀ UMANE

Obbligatorio

Finalità

Limitare l'esposizione ai contaminanti dell'aria generati dalle attività umane all'interno del volume degli edifici convenzionalmente occupato, attraverso la limitazione delle problematiche legate all'eccesso di umidità all'interno di cucine e bagni (formazione di condensa e muffa), il controllo delle emissioni derivanti dalla combustione dei gas e dell'inquinamento proveniente da autorimesse. Evitare la contaminazione reciproca delle unità private.

Requisiti

SISTEMA DI ESTRAZIONE NEI BAGNI E NELLE CUCINE

Installare un sistema di estrazione in tutti i bagni (anche quelli ventilati naturalmente) e una cappa nelle cucine, al fine di limitare la formazione di condensa e muffa negli ambienti maggiormente critici e soggetti a eccessi di umidità in ambiente. In tal senso è richiesto di soddisfare tutti i seguenti requisiti:

- progettare e installare sistemi di estrazione locale o centralizzati in tutti i bagni (inclusi i bagni con i servizi essenziali e in presenza o assenza di finestre) e in tutte le cucine al fine di conseguire quanto previsto dalla normativa UNI 10339, con particolare riferimento alle portate d'aria minime di estrazione individuate nel metodo prescrittivo per cucine e per i bagni, in regime continuo o intermittente;
- convogliare l'aria estratta strettamente all'esterno dell'edificio (evitando ad esempio in solai, intercapedini o spazi interstiziali);
- tutti i ventilatori di estrazione, la cui potenza elettrica di ingresso è compresa tra 125 W e 500 W, devono essere rispondenti a quanto previsto dal regolamento europeo 327/2011.

CONTROLLO DELLE EMISSIONI DI GAS COMBUSTIONE

Nel caso siano presenti all'interno dell'edificio impianti di combustione, rispettare tutti i seguenti requisiti:

- gli impianti devono essere opportunamente ventilati (come previsto dalla legislazione vigente per impianti di potenza termica superiore a 35 kW e secondo UNI 7129 anche potenze inferiori);
- tutti i caminetti e le stufe che utilizzano combustibili a base di legno devono essere dotati di sistemi di chiusura verso l'ambiente; l'aspirazione dell'aria comburente e l'espulsione dei fumi devono avvenire con condotti che prelevano e espellono l'aria esclusivamente all'esterno degli edifici;
- deve essere installato un rilevatore di monossido di carbonio (CO) in ogni ambiente in cui è presente un sistema di combustione;
- in presenza di utilizzo di gas ad uso cottura, l'ambiente deve essere provvista di idonee aperture di ventilazione e cappa aspirante opportunamente dimensionata e collegata con l'esterno degli edifici.

PROTEZIONE DAGLI INQUINANTI PROVENIENTI DA AUTORIMESSE

Al fine di evitare infiltrazioni di inquinanti (ad esempio monossido di carbonio, benzene ...) attraverso i componenti edilizi:

- in tutti i locali adiacenti alle autorimesse e ai locali tecnici contenenti combustibili o caldaie,

assicurare la corretta sigillatura di tutte le fughe, crepe o possibili passaggi di aria e sigillare adeguatamente porte e finestre in comunicazione da altri locali;

- installare sensori di monossido di carbonio In tutti i locali abitabili in comunicazione diretta con le autorimesse mediante elementi apribili come porte o finestre;
- evitare l'installazione di unità di trattamento dell'aria a servizio del volume abitato e le relative condotte aerauliche all'interno dello spazio adibito a autorimessa e agli spazi di manovra di pertinenza; qualora necessario l'attraversamento di condotte aerauliche in tali spazi è richiesta la Classe B di tenuta secondo UNI EN 13779 e EN 12599.

PASSAGGIO D'INQUINANTI TRA UNITÀ RESIDENZIALI DELLO STESSO BLOCCO (solo per edifici multifamiliari)

Per edifici multifamiliari, minimizzare il passaggio di inquinanti (fumo, odori, ...) tra unità private, adottando guarnizioni di tenuta per tutte le aperture delle unità private verso gli spazi comuni. Limitare quanto più possibile le aperture (tra unità private e/o spazi comuni) che potrebbero portare a contaminazione tra unità.

QI Prerequisito 1
Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Le esigenze di efficienza energetica e le odierne modalità costruttive portano ad una progressiva chiusura ermetica degli edifici e quindi la permanenza di eventuali contaminazioni, pertanto la progettazione e realizzazione degli immobili richiede particolare cura al fine di limitare quanto più possibile l'ingresso di inquinanti.

Un'adeguata estrazione nelle cucine e nei bagni contribuisce a ridurre l'umidità, ed inoltre riduce il rischio di formazione di muffe il quale risulta essere un problema sanitario rilevante nelle abitazioni.

La perdita dei gas di scarico di combustione all'interno dell'abitazione, l'emissione di inquinanti esalate da sostanze e veicoli presenti nelle autorimesse possono generare una riduzione della qualità dell'aria interna, soprattutto in abitazioni costruite in maniera ottimale e ben isolate. Analogamente l'installazione dei sistemi di ventilazione meccanica all'interno dell'autorimessa rischia di convogliare eventuali contaminanti all'interno degli spazi abitati. Il monossido di carbonio si può diffondere attraverso le pareti posate a secco nel caso in cui queste non abbiano ancora lo strato di finitura o in cui le sigillature non siano state eseguite correttamente

Le apparecchiature dotate di camere di combustione stagne con ventilazione diretta o forzata possono ridurre in maniera considerevole il rischio che i gas di combustione si disperdano all'interno dell'abitazione in condizioni di pressione negativa. L'adozione di sistemi di monitoraggio risulta essere la soluzione più efficacie per ridurre il rischio di esposizione al monossido di carbonio causato da perdite, malfunzionamenti e comportamenti pericolosi.

La contaminazione incrociata tra unità private in edifici multifamiliari è un aspetto da tenere in particolare attenzione in quanto, oltre a causare inquinamento all'interno di spazi privati prospicienti, è spesso causa di fastidio e malumori nel vicinato.

Aspetti economici

La corretta progettazione del sistema edificio–impianti contribuisce in modo sostanziale al contenimento dei costi connessi al conseguimento del presente prerequisito.

Una adeguata estrazione localizzata può ridurre il rischio di danni causati da umidità e una conseguente riduzione dei costi di manutenzione e ripristino dei locali.

L'utilizzo di motori e/o ventilatori rispondenti ai regolamenti europei consentono di limitare il consumo energetico a parità di prestazioni richieste.

L'installazione di apparecchiature dotate di camere di combustione stagne permette una maggiore flessibilità di installazione.

Sigillare l'autorimessa permette di ridurre l'esposizione agli inquinanti negli spazi abitati. L'adozione di sistemi di ventilazione all'interno di tali spazi contribuisce a diluire la concentrazione dei contaminanti; i costi correlati all'installazione di tali sistemi sono in genere contenuti, in quanto le portate d'aria necessarie sono molto limitate e non sono necessarie particolari attenzioni.

Limitare il passaggio di inquinanti tra unità private permette di minimizzare l'esposizione dei singoli alla contaminazione generata dai vicini. Il maggiore costo per risolvere tale problematica è estremamente limitato, in quanto si riduce a una maggiore cura progettuale e alla scelta delle migliori soluzioni per gli elementi apribili tra spazi privati e comuni.

2. Crediti correlati

Questo prerequisito si considera correlato ai seguenti crediti:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
- QI Credito 1 - Sistema di ventilazione e controllo dell'umidità
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario

QI Prerequisito 1
Obbligatorio

- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI EN 13779:2008 - Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 13779 e si applica alla progettazione e alla realizzazione dei sistemi di ventilazione e climatizzazione per gli edifici non residenziali caratterizzati dall'occupazione umana, ad esclusione delle applicazioni in processi industriali.

UNI 10339:1995 - Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
Fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento. Si applica agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone, comunque installati in edifici chiusi, con esclusione di impianti di solo riscaldamento invernale e raffrescamento estivo in assenza di ventilazione meccanica o impianti per la climatizzazione di edifici industriali o artigianali.

UNI EN 12599:2012 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
La norma specifica i controlli, i metodi di prova e gli strumenti di misura per verificare l'idoneità all'uso dei sistemi installati per la presa in consegna. La norma permette di scegliere tra metodi di prova semplici e misurazioni estese, quando necessario. La norma si applica alla ventilazione ad azionamento meccanico e ai sistemi di aria condizionata.

UNI EN ISO 13788:2013 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo".
La norma fornisce metodi di calcolo per determinare: la temperatura superficiale interna di componenti o elementi edilizi al di sotto della quale è probabile la crescita di muffe, la valutazione del rischio di condensazione interstiziale dovuta alla diffusione del vapore acqueo, il tempo che l'acqua, contenuta in uno strato compreso tra due strati con elevata resistenza al passaggio del vapore, impiega ad asciugare, nonché il rischio di condensazione che può verificarsi in altri strati del componente durante il processo di asciugatura.

UNI EN 15251:2008 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica".
La norma specifica i parametri relativi all'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici, la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per i calcoli della prestazione energetica, i metodi per la valutazione a lungo termine dellambiente interno, i criteri di misurazione che potrebbero essere utilizzati, i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.La norma si applica essenzialmente agli edifici non industriali, ovvero ai tipi di edificio seguenti: abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio.

UNI 7129:2008 - Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione.
La norma composta da quattro parti fissa i criteri per la progettazione, l installazione e il collaudo degli impianti domestici e similari per l utilizzazione dei gas combustibili appartenenti alla 1a, 2a e 3a famiglia ed alimentati da rete di distribuzione di cui alla UNI 9165 e UNI 10682.

UNI EN 13229:2006 - Inserti e caminetti aperti alimentati a combustibile solido - Requisiti e metodi di prova.
La norma specifica i requisiti relativi alla progettazione, alla fabbricazione, alla costruzione, alla

sicurezza e alle prestazioni (emissioni e rendimento), alle istruzioni e alla marcatura oltre ai relativi metodi di prova per la prova di tipo, per gli inserti e i caminetti aperti ad uso residenziale alimentati a combustibile solido.

UNI 10683:2005 "Generatori di calore alimentati a legna o da altri biocombustibili solidi - Requisiti di installazione".
norma prescrive i requisiti di installazione di generatori di calore di potenza termochimica al focolare < 35 kW alimentati a legna o altri biocombustibili solidi.

UNI EN 13240:2006 - Stufe a combustibile solido - Requisiti e metodi di prova.
La norma specifica i requisiti di progettazione, fabbricazione, costruzione, sicurezza e prestazioni (rendimento ed emissioni), istruzioni e marcatura, unitamente ai relativi metodi di prova per le prove di tipo delle stufe alimentate a combustibile solido. La norma si applica alle apparecchiature ad alimentazione non meccanica e non si applica alle apparecchiature con alimentazione di aria comburente assistita da ventola.

UNI EN 613:2007 - Apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas a convezione.
La norma specifica i requisiti e stabilisce i metodi di prova per la costruzione, la sicurezza, la marcatura e l'utilizzazione razionale dell'energia di apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas a convezione.

UNI EN 509:2008 - Apparecchi a gas ad effetto decorativo di combustione.
La norma stabilisce i requisiti e i metodi di prova per la costruzione, la sicurezza e la marcatura degli apparecchi a gas ad effetto decorativo di combustione, con portata termica nominale non maggiore di 20 kW (riferita al potere calorifico inferiore).Essa si applica agli apparecchi progettati per simulare una fiamma che brucia combustibile solido e che comprendono un bruciatore a tiraggio naturale, con o senza bruciatore di accensione. Questi apparecchi hanno esclusivamente funzione decorativa, e non sono apparecchi di riscaldamento. La norma si applica agli apparecchi a gas ad effetto decorativo di combustione di tipo BAS, progettati per l'installazione in un'apertura per il caminetto non infiammabile o in una cavità per il caminetto non infiammabile. Essa si applica inoltre agli apparecchi a gas ad effetto decorativo di combustione progettati per l'installazione sotto una cappa non infiammabile che può essere indipendente o costituire parte integrante dell'apparecchio con il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione, per i quali sono indicati requisiti aggiuntivi. La norma non si applica a:- apparecchi a combustione catalitica;- apparecchi nei quali l'alimentazione di aria comburente e/o l'evacuazione dei prodotti della combustione sono ottenuti mediante mezzi meccanici.

UNI EN 14785:2006 - Apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati con pellet di legno - Requisiti e metodi di prova.
La norma specifica i requisiti relativi alla progettazione, fabbricazione, costruzione, sicurezza e prestazioni (efficienza ed emissioni), istruzioni e marcatura, oltre ai relativi metodi di prova e combustibili per la prova di tipo, per gli apparecchi per il riscaldamento a pellet, alimentati anche meccanicamente, con potenza termica nominale fino a 50 kW. Questi apparecchi possono essere indipendenti o a inserto. Essi forniscono calore all'ambiente nel quale sono installati e possono operare sia con tiraggio naturale che con ventola dell'aria forzata. Inoltre, quando dotati di caldaia, essi possono anche fornire acqua calda e/o riscaldamento centralizzato. Questi apparecchi bruciano solo pellet, in conformità alle istruzioni del fabbricante. Essi funzionano solo a porte chiuse. Gli apparecchi alimentati, in modo non meccanico, con combustibili solidi minerali, bricchette di torba, e tronchetti di legno naturale o prodotto non ricadono nell'ambito della norma.

Decreto Ministeriale 1° febbraio 1986 (G.U. n° 38 del 15 febbraio 1986), Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.
La sezione 2 della norma (autorimesse aventi capacità di parcamento non superiore a 9 autoveicoli) fornisce i requisiti minimi di areazione naturale dei box con aperture permanenti in alto e in basso di superficie non inferiore a 1/100 di quella in pianta; l'areazione può avvenire anche sulla corsia di manovra ed eventualmente le aperture possono essere realizzate anche nel serramento di chiusura del box, mentre le eventuali comunicazioni ammissibili con i locali aventi differente destinazione d'uso devono essere protette con porte metalliche piene a chiusura automatica; sono vietate le comunicazioni

QI Prerequisito 1
Obbligatorio

con i locali adibiti a deposito o uso di sostanze esplosive e/o infiammabili.

Regolamento EU 327/2011
Recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile di ventilatori a motore la cui potenza elettrica di ingresso è compresa tra 125 W e 500 kW.

4. Approccio e implementazione

La fase progettuale deve essere particolarmente curata al fine di ridurre quanto più possibile l'ingresso di contaminanti negli spazi abitati. In tal senso è indispensabile curare sia il progetto architettonico (ad esempio distanziando opportunamente i possibili punti di accesso per gli inquinanti e aperture di dimensione e forma adeguata) sia il progetto impiantistico (mediante ad esempio adeguati livelli di ricambio dell'aria in funzione della densità di occupazione, ventilazione degli ambienti maggiormente soggetti alle emissioni inquinanti, limitazione delle sorgenti in prospicienza agli spazi abitati, ...).

Il prerequisito richiede di limitare la contaminazione degli spazi abitati attraverso l'implementazione di misure utilizzate per ridurre al minimo l'emissione di gas da combustione all'interno dell'abitazione, limitare l'inquinamento proveniente da autorimesse e contenere l'umidità all'interno di cucine e bagni. Inoltre pone attenzione alla contaminazione incrociata tra spazi privati nel caso di unità residenziali multifamiliari.

Tutte le cucine e i bagni indipendentemente dalle aree climatizzate di appartenenza, necessitano di un sistema di estrazione meccanica, collegato direttamente con l'esterno attraverso un apposito condotto di espulsione dell'aria, con portate minime di estrazione come previsto dalla normativa UNI 10339 (metodo prescrittivo per cucine e per i bagni, in regime continuo o intermittente), fermo restando quanto previsto dai regolamenti di igiene locali. Molte volte, ai fini della ottimizzazione delle strategie di ventilazione e della limitazione dei contaminanti nelle abitazioni è sufficiente l'inserimento di un semplice ventilatore di estrazione temporizzato nei bagni. In tal caso è però indispensabile curare il corretto funzionamento del circuito di temporizzazione e dell'eventuale installazione di sensori di occupazione, in modo da assicurare che il ventilatore funzioni per un opportuno periodo di tempo, durante e a seguito dell'occupazione dei bagni. Al fine di controllare l'umidità si suggerisce di valutare l'utilizzo di umidostati o sensori di umidità.

La progettazione dei sistemi di estrazione deve tenere conto dell'opportunità di sovradimensionare la ventilazione nel caso di bagni di grande superficie o di ambienti in cui sia prevista una elevata generazione di umidità (ad esempio in presenza di vasche di idromassaggio). Il sovradimensionamento deve essere in ogni caso valutato al fine di evitare la depressurizzazione degli ambienti prospicienti, che potrebbe anche portare a ritorni degli impianti di combustione.

È possibile installare nelle cucine, in aggiunta ai sistemi già presenti, estrattori di tipo localizzato, purché non prevedano il ricircolo dell'aria (ad esempio cappe): tale soluzione non è infatti ammessa per il conseguimento di questo prerequisito.

Inoltre è necessario adottare esclusivamente ventilatori rispondenti ai regolamenti europei, con dimensionamento adeguato ai requisiti minimi di portata di estrazione.

La scelta di caldaie e stufe dovrebbe privilegiare soluzione ventilate. Ad ogni piano dell'abitazione, nelle vicinanze di apparecchi di combustione e nelle autorimesse è buona norma installare sensori per il controllo del livello di monossido di carbonio.

Se il progetto richiede sistemi di combustione che non sono dotati di ventilazione diretta o forzata, deve esserne prevista l'installazione in spazi indipendenti o all'aperto: non rientrano nei requisiti previsti per questo credito, ad esempio, l'installazione di un generatore di calore con combustione a camera stagna per la produzione di acqua calda all'interno di mansarde, cantine o autorimesse. L'installazione dei generatori di calore a combustione al di fuori dell'abitazione consente inoltre di limitare il fastidio generato dal rumore impiantistico, anche in assenza di sistemi di attenuazione acustica. In alternativa ai sistemi a combustibile, è possibile utilizzare anche apparecchiature elettriche del tipo a pompa di calore.

Al fine di prevenire la diffusione dei gas di combustione all'interno degli edifici è necessario assicurare il convogliamento degli stessi all'esterno, ad adeguata distanza da possibili ingressi negli spazi chiusi. La soluzione in camera stagna richiede la canalizzazione a tenuta sia per il prelievo che per l'espulsione dell'aria in assenza di ventilatori, che invece sono prerogativa dei sistemi a ventilazione forzata.

I fornelli e i forni non sono da considerarsi apparecchi a combustione non ventilata, in quanto comunque le cucine devono essere dotate di una presa di aria esterna (ad eccezione delle situazioni individuate dalla norma UNI 7129).

Solitamente l'autorimessa è delimitata da superfici resistenti all'incendio, in grado quindi di ridurre, se pur limitatamente, la diffusione degli inquinanti. Qualora sia necessario disporre le canalizzazioni aerauliche subito all'esterno della compartimentazione, negli spazi interstiziali, è indispensabile porre particolare attenzione alla tenuta. Sono incoraggiate le soluzioni costruttive utili al conseguimento della completa tenuta all'aria tra l'autorimessa e l'abitazione, come la stuccatura o l'applicazione di sigillanti o di guarnizioni, ma anche l'uso di schiume isolanti (sia per la qualità dell'aria che per questioni di efficienza energetica). Un'altra possibile buona pratica consiste nel pitturare l'interno delle autorimesse al fine di creare una sorta di barriera alla diffusione del monossido di carbonio.

In generale, se la rete aeraulica è progettata in maniera ottimale, le perdite di carico localizzate sono molto ridotte e di conseguenza viene minimizzata la rumorosità degli impianti. Inoltre è essenziale collaudare tutti i sistemi per individuare possibili anomalie o problematiche di installazione, assicurando il corretto funzionamento dei sistemi di ventilazione prima dell'occupazione dell'edificio. Durante il ciclo di vita degli impianti è necessario effettuare la manutenzione periodica al fine di garantire la continuità del servizio e la migliore efficienza degli impianti stessi.

Infine si ricorda l'opportunità di tenere in considerazione, nella scelta delle pitture e dei sigillanti utilizzati all'interno degli edifici, l'utilizzo di materiali a bassa emissione di Composti Organici Volatili (COV o VOC).

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo prerequisito.

6. Preparazione della documentazione

Per organizzare la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate:

- predisporre i calcoli di progetto del sistema di ventilazione (estrattori di bagni e cucine);
- predisporre documentazione completa che descrive le tecniche e i prodotti impiegati per la sigillatura delle fessure e le guarnizioni previste nel progetto, con individuazione della loro posizione in elaborati grafici dedicati;
- predisporre le schede tecniche dei sistemi a combustione installati, degli impianti di ventilazione (con particolare riferimento agli estrattori di bagni e cucine), dei sensori (umidità, monossido di carbonio, ...) e di eventuali impianti di evacuazione fumi;
- indicare la posizione dei sensori di umidità, monossido di carbonio o altro, nelle planimetrie, con schemi, prospetti e con schede tecniche;
- fornire ai conduttori degli immobili tutta la documentazione degli impianti installati (ventilatori, caldaie, ...) e il relativo manuale di uso e manutenzione.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo prerequisito.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

QI Prerequisito 1
Obbligatorio

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo prerequisito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Occorre fornire al personale che si occupa della manutenzione e ai conduttori degli immobili le informazioni necessarie alla comprensione del loro corretto funzionamento e delle modalità di manutenzione. Il piano di manutenzione deve contenere, come minimo, le logiche di funzionamento previste dal progetto per i sistemi installati, raccomandazioni relative a possibili azioni di miglioramento operativo del sistema, procedure di prova dei sistemi, modalità di manutenzione ordinaria e attività di manutenzione programmate. Inserire nel piano di gestione e di manutenzione dell'edificio e dei sistemi di ventilazione modalità e periodicità delle verifiche sullo stato di conservazione delle ermeticità delle guarnizioni e di tutte le sigillature.

11. Risorse

Siti web

Ente nazionale di Unificazione (UNI)
http://www.uni.com

U.S. Environmental Protection Agency
http://www.epa.gov/iaq/homes/hip-combustion.html

Air and pollutant transport from attached garages to residential living spaces
http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build03/PDF/b03068.pdf

Pubblicazioni

C. Brambilla, G. Cusmano, *Progettare e realizzare i parcheggi pubblici e privati*, Maggioli Editore, 2005.

Manuale d'ausilio alla progettazione termotecnica - Miniguida AiCARR. Ed. AiCARR.

12. Definizioni

Aria espulsa: aria scaricata in ambiente esterno.

Aria estratta: aria che viene allontanata dal locale trattato.

Autorimessa: area coperta destinata esclusivamente al ricovero, alla sosta e alla manovra degli autoveicoli con i servizi annessi. Non sono considerate autorimesse le tettoie aperte almeno su due lati.

Autoveicolo: veicolo munito di motore a combustione interna.

Capacità di parcamento: è data dal rapporto tra la superficie netta del locale e la superficie specifica di parcamento.

Condotta a ventilazione diretta: condotta in cui le prese d'aria sono in comunicazione diretta con gli spazi esterni.

Condotta a ventilazione forzata: condotta in cui l'aria viene espulsa mediante appositi estrattori.

Impianti a camera stagna: impianti in cui l'aria di combustione viene prelevata dall'esterno attraverso una tubazione, la caldaia può quindi essere collocata in qualsiasi locale, eccetto l'autorimessa, purché ventilato.

Superficie specifica di parcamento: area necessaria alla manovra e al parcamento di ogni autoveicolo.

PROTEZIONE DAL RADON

Obbligatorio

Finalità

Ridurre l'esposizione al gas radon per gli occupanti dell'edificio.

Requisiti

Stabilire preliminarmente la classe di rischio al gas radon consultando il documento "Radon Prone Areas" emanato dall'ARPA della regione di appartenenza. La classe di rischio è assegnata in base alle misurazioni dei livelli di radon effettuate nelle unità immobiliari appartenenti allo stesso Comune, con superamento dei limiti di 200 Bq/m^3 (rischio basso)o 400 Bq/m^3 (rischio alto) per almeno il 10% dei casi.

I possibili interventi di mitigazione del rischio radon sono così classificati.

- per ventilazione:
  1. costruzione di vespaio ventilato;
  2. posizionamento di tubi drenanti sotto l'edificio con interasse massima di 6 m posti nell'asse nord-sud ed in collegamento con l'aria esterna tramite pozzi perdenti. Un pozzo perdente può essere collegato con al massimo 2 tubi drenanti;
  3. realizzazione di autorimesse ai piani inferiori, purché ventilate permanentemente mediante adeguate aperture oppure meccanicamente; nel caso in cui l'autorimessa non ricopra completamente l'impronta dell'edificio nella porzione esclusa è necessario prevedere l'installazione di tecniche di mitigazione complementari.
- per schermatura:
  1. utilizzo di membrana anti-radon applicata a vasca nella struttura a ridosso della superficie interrata;
  2. utilizzo di calcestruzzo impermeabile all'acqua e al gas radon per la realizzazione delle strutture interrate.

Gli interventi da svolgere sono relazionati alla definizione delle tre classi di rischio, come di seguito individuato:

- rischio basso (≤ 200 Bq/m^3): nessun intervento di mitigazione richiesto;
- rischio medio (compreso tra 200 Bq/m^3 e 400 Bq/m^3): adozione di almeno una delle tecniche preventive di mitigazione al gas radon di seguito descritte, selezionando la soluzione migliore (per ventilazione o per schermatura) in base alle caratteristiche e alle possibilità di intervento dell'edifico in questione;
- rischio alto (≥ 400 Bq/m^3): adottare almeno due tecniche di mitigazione al gas radon, una per ciascuna tipologia (ventilazione e schermatura) ed inoltre, solo per edifici ristrutturati, applicare un sistema di ventilazione attiva;
- rischio non quantificato: qualora il territorio in cui debba sorgere l'edificio non ricada in una delle classi di rischio o l'area non sia stata oggetto di misure durante la campagna di misurazione per definire le "Radon Prone Areas", effettuare una campagna di misure secondo le indicazioni dell'ARPA al fine di definire la classe di rischio e rientrare di conseguenza nei punti precedenti. In assenza di dati specifici di presenza di radon è richiesta l'attuazione preventiva di strategie e tecniche di mitigazione in combinazione con un sistema di ventilazione attiva.

QI Prerequisito 2
Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Il radon è un agente cancerogeno che causa soprattutto un aumento del rischio di contrarre il tumore polmonare. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO World Health Organization), attraverso l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), ha classificato fin dal 1988 il radon nel Gruppo 1, nel quale sono elencate le 95 sostanze dichiarate cancerogene per l'uomo. Il radon è un gas inerte ed elettricamente neutro, per cui non reagisce con altre sostanze. Di conseguenza, così come viene inspirato, viene espirato. Tuttavia è anche radioattivo, ossia si trasforma in altri elementi, chiamati prodotti di decadimento del radon o più generalmente "figli". Questi sono elettricamente carichi e si attaccano al particolato presente in aria che può essere inalato e fissarsi sulle superfici dei tessuti polmonari. Gli atomi, così depositati, (in particolare due isotopi del polonio, Po-218 e Po-214) sono ancora radioattivi ed emettono radiazioni alfa che possono danneggiare le cellule. I danni prodotti sono generalmente riparati dai meccanismi biologici. In alcuni casi uccidono le cellule, ma esiste anche la probabilità che il danno cellulare sia di tipo degenerativo e che la cellula mantenga la sua capacità di riproduzione entrando a far parte di un processo cancerogeno. Fino ad oggi non sono stati dimostrati altri effetti diversi dal tumore polmonare. Tra gli anni 80 e 90 è stata realizzata dall'APAT, dall'Istituto Superiore della Sanità e dai Centri Regionali di Riferimento della Radioattività Ambientale degli assessorati regionali alla Sanità, oggi confluiti nelle Agenzie per la protezione dell'ambiente regionali e provinciali (ARPA e APPA), un'indagine nazionale sulla esposizione al radon nelle abitazioni. Il valore della concentrazione media è risultato: 70 Bq/m^3. Valore relativamente elevato rispetto alla media mondiale valutata intorno a 40 Bq/m^3 e a quella europea di circa 59 Bq/m^3. Nelle varie regioni esiste una situazione molto diversificata con concentrazioni medie regionali che vanno da poche decine di Bq/m^3 fino ad oltre 100 Bq/m^3 e singole abitazioni che arrivano fino a migliaia di Bq/m^3.

La concentrazione di radon dipende da molti fattori: dalla presenza di uranio e radio nel suolo e nei materiali da costruzione, dalla permeabilità del suolo e dalle abitudini di vita. Anche in aree dove generalmente si riscontrano basse concentrazioni esiste la possibilità che in alcuni edifici vi sia una presenza elevata di radon.

Si stima che le morti per cancro polmonare attribuite al radon siano circa 3000 l'anno solo in Italia (da 1000 a 5500) cioè circa il 2% del totale delle vittime annuali di cancro.

Il rischio associato al radon è direttamente correlato all'esposizione alla concentrazione dello stesso, pertanto la progettazione di un edificio per ridurre l'esposizione al radon può significativamente tradurre il rischio per la salute.

Nelle aree del paese che non sono considerate ad alto rischio per la presenza di radon, GBC HOME (e spesso anche i regolamenti locali) richiede siano adottate tecniche di costruzione che permettano la protezione dal radon. In altre aree, il rischio di presenza di radon può essere inferiore, ma sono comunque incoraggiate le tecniche sopra menzionate.

In aggiunta, per ridurre l'esposizione al radon, le tecniche di costruzione richieste per questo prerequisito permettono di ridurre le esposizioni anche ad altri inquinanti provenienti dal suolo e per questo sono generalmente considerate tecniche di buona pratica.

Alcune aree hanno altri gas provenienti dal terreno oltre al radon. Le tecniche di mitigazione del radon possono aiutare a minimizzare la penetrazione anche di questi gas nell'edificio.

Aspetti economici

I costi per rendere un edificio resistente al radon sono modesti. È pertanto opportuno implementare metodi di mitigazione del radon nella progettazione e realizzazione di nuovi edifici. Interventi di protezione dal radon in edifici esistenti possono risultare estremamente complessi e onerosi.

2. Crediti correlati

Questo prerequisito è strettamente correlato a:

- QI Credito 3 - Materiali a bassa emissione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

QI Prerequisito 2
Obbligatorio

3. Standard di riferimento

Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241
"Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".

Raccomandazione Euratom n. 143/90 della Commissione del 21 febbraio 1990
Documento basato sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon in ambienti chiusi.

4. Approccio e implementazione

Ai fini del conseguimento del presente prerequisito si suggeriscono le seguenti tecniche di mitigazione:

- costruzione di un vespaio ventilato;
- posizionamento di tubi drenanti sotto l'edificio con interasse massima di 6 m posti nell'asse nord-sud ed in collegamento con l'aria esterna tramite pozzi perdenti. Un pozzo perdente può essere collegato con al massimo 2 tubi drenanti;
- schermatura al radon tramite membrana anti-radon applicata a vasca nella struttura a ridosso della superficie interrata;
- utilizzo di calcestruzzo impermeabile all'acqua e al gas radon per la realizzazione delle strutture interrate.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo prerequisito.

6. Preparazione della documentazione

Si richiede di produrre la documentazione che descrive le tecniche impiegate per realizzare le necessarie barriere al radon, unitamente agli elaborati grafici e dettagli esecutivi.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo prerequisito.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Si suggerisce di consultare le tecniche di mitigazione indicate per la protezione secondo i differenti livelli di rischio.

La mappatura dei livelli di rischio di emissione di radon dal terreno fa riferimento all'intero territorio nazionale.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Nel caso in cui le tecniche di mitigazione adottate prevedano la realizzazione di soluzioni quali vespai areati, tubi drenanti, ..., si devono prevedere opportuni interventi di manutenzione e verifiche di ispezione. A tal proposito si rimanda a IP Credito 1 in cui è richiesta la stesura di un manuale d'uso e manutenzione dell'edificio.

11. Risorse

Siti web

Istituto Superiore di Sanità
http://www.iss.it/binary/tesa/cont/PNR-Testo%20completo.1195145887.pdf

http://www.iss.it/radon/index.php?lang=1

Piano Nazionale Radon (**Istituto superiore di Sanità**)

QI Prerequisito 2
Obbligatorio

http://www.iss.it/radon/

IEuratom
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990H0143:IT:HTML

Si tratta della raccomandazione 90/143 Euratom.

World health Organization handbook on indoor radon (Settembre 2009)
http://www.who.int/ionizing_radiation/env/radon/en/index1.html

Il più recente e autorevole documento a livello internazionale.

Radon-Resistant New Construction U.S. Environmental Protection Agency
http://www.epa.gov/radon/

http://www.epa.gov/radon/rrnc/index.html

Questo sito contiene informazioni generali sul radon, includendo riferimenti sul rischio per la salute associato e le comuni tecniche per costruire in maniera resistente al radon.

American Association of Radon Scientists and Technologies
www.aarst.org

Questa organizzazione è dedicata alla ricerca relativa al radon ed al far cultura ed educazione sul tema. Il sito include link a materiale didattico ed a report tecnico-scientifici.

Il capitolo 2 di questa guida fornisce tips, procedure e schemi per comprendere come ridurre il rischio da radon durante le nuove costruzioni.

Building Radon Out: A Step-by-Step Guide on How to Build Radon-Resistant Homes. U.S. Environmental Protection Agency, 2001.

Standard Practice for Installing Radon Mitigation Systems in Existing Low-Rise Residential Buildings. U.S. Environmental Protection Agency.

ASTM E2121-03 Standard Practice for Installing Radon Mitigation Systems in Existing Low-Rise Residential Buildings. ASTM International, Active Standards.
www.astm.org/standards

Pubblicazioni

Castrigiano D.P.L. Rolcke W. *Topological Measures And Weighted Radon Measures,* 2006.

UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation). *Effects of Ionising Radiation. UNSCEAR 2006 Report to the General Assembly - Volume II, Annex E: Sources-to-effects assessment for radon in homes and workplaces*. United Nations, New York (2009).

12. Definizioni

Radon: gas radioattivo inodore ed incolore proveniente dal sottosuolo.

Ventilazione attiva: sinonimo di ventilazione meccanica.

Ventilazione meccanica: ventilazione tramite l'ausilio di sistemi di movimentazione dell'aria che richiedano potenza.

SISTEMI DI VENTILAZIONE E CONTROLLO DELL'UMIDITÀ

1 - 5 punti

Finalità

Ridurre l'esposizione degli occupanti dell'abitazione agli inquinanti presenti nell'ambiente interno mediante un sistema di ricambio dell'aria adeguato.

Requisiti

OPZIONE 1: Ventilazione meccanica (2 - 5 Punti)

Progettare e installare un sistema di ventilazione meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI 10339 "Impianti aeraulici per la climatizzazione – Classificazione, prescrizioni e requisiti prestazionali per la progettazione e la fornitura". Verificare inoltre che nell'edificio non vi siano infiltrazioni o problematiche di umidità di risalita.

E INOLTRE

VENTILAZIONE MECCANICA (2 - 4 Punti)

CASO 1. Ventilazione meccanica a semplice flusso (2 Punti).

Installare alternativamente uno dei due seguenti sistemi di ventilazione:

- sistemi a flusso semplice in estrazione

  Progettare un sistema di ventilazione meccanica a flusso semplice per estrazione, così come descritto dalla normativa vigente, prevedendo dispositivi d'ingresso dell'aria nelle stanze da letto e nei soggiorni e sistemi di estrazioni meccanica in bagno e cucina. La portata d'aria di rinnovo è garantita per effetto della depressione generata dai ventilatori di estrazione ubicati nei locali sporchi.

- sistemi a flusso semplice per immissione

  Progettare un sistema di ventilazione meccanica a flusso semplice per immissione, così come descritto dalla normativa vigente, prevedendo bocchette di immissione dell'aria esterna nelle stanze da letto e nei soggiorni ed espulsioni per sovrapressione nei bagni e cucine, con rete aeraulica di mandata servita da un ventilatore di immissione.

Per entrambi i sistemi di ventilazione le portate in immissione o estrazione possono essere costanti o variabili, qualora siano utilizzati sensori di parametri ambientali (come ad esempio umidità relativa o anidride carbonica) che permettano una modulazione della porta di aria immessa o estratta, come previsto dall'Opzione 2.

CASO 2. Ventilazione a doppio flusso con recupero di calore statico o termodinamico, e/o controllo di umidità. (4 Punti).

Progettare un sistema di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore (avente un'efficienza di recupero superiore al 65% secondo la UNI EN 308), così come descritto nel CR 14788, predisporre due reti aerauliche (una di mandata per l'immissione di aria esterna filtrata nelle stanze da letto, nei soggiorni, ed una di ripresa dell'aria dai locali sporchi, bagni e cucine) entrambe asservite da ventilatori. Tali sistemi di ventilazione meccanica devono essere dotati di sistemi di filtrazione sia dell'aria di immissione (con efficienza di filtrazione non inferiore a quella prevista dalla classe F7 della UNI EN 779) e dell'aria di ripresa dagli ambienti (con efficienza di filtrazione non inferiore a quella prevista dalla classe G4 della UNI EN 779). L'adozione di sistemi di recupero di tipo entalpico permettono di aggiungere un preriscaldamento invernale ed un raffrescamento estivo dell'aria esterna con possibilità di

deumidificazione.

Per i sistemi di ventilazione meccanica a doppio flusso, le portate sia di immissione sia di estrazione possono essere costanti o variabili, a condizione che siano utilizzati sensori di parametri ambientali (come ad esempio umidità relativa o anidride carbonica) che permettano una modulazione della porta di aria immessa o estratta, come previsto dall'Opzione 2.

IN ENTRAMBI I CASI

Progettare i sistemi di ventilazione in modo da garantire adeguate portate d'aria a tutti gli spazi occupati con continuità. La portata d'aria per ciascun locale va calcolata in base alla destinazione d'uso, sommando le portate di ventilazione necessarie in funzione dell'occupazione prevista e dell'area della superficie netta per ciascun ambiente, secondo quanto indicato in UNI/TS 11300-1.

E INOLTRE (OPZIONALE)

SISTEMI DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA (1 Punto)

Al fine di garantire un uso maggiormente efficiente dell'energia, è possibile regolare le portate di ventilazione mediante l'uso di sensori che regolano il sistema di ventilazione in base ad alcuni indicatori/parametri, quali:

- umidità relativa interna;
- CO_2 (anidride carbonica);
- occupazione (presenza).

OPPURE

OPZIONE 2: Ventilazione naturale (1-2 Punti)

Adottare soluzioni per il ricambio dell'aria in assenza di sistemi di ventilazione meccanica, atte a permettere adeguati livelli di ricambio in tutti gli spazi occupati in modo continuativo o che potrebbero contenere potenziali cause di degrado della qualità dell'aria, come fonti di inquinamento, sorgenti di odore o umidità (ad esempio bagni, cucine, depositi di sostanze chimiche).

CASO 1: Aerazione naturale (1 punto)

Installare finestre apribili in tutti gli spazi occupati in modo continuativo o in cui sono presenti cause di degrado della qualità dell'aria. Le finestre dovranno avere una superficie apribile netta superiore a 1/7 della superficie calpestabile dell'ambiente in cui sono installate e dovranno essere dotate di sistemi di apertura multipli e microventilazione (se compatibile con la soluzione adottata).
Tutte le superfici calpestabili per cui è necessaria la ventilazione naturale dovranno essere entro 6 m (frontalmente) e 3 m (lateralmente) dalle finestre apribili previste.

CASO 2: Ventilazione naturale progettata (2 punti)

Realizzare un sistema di ventilazione naturale mediante inserimento di bocchette o apribili, controllati sulla base di parametri di qualità dell'aria interna (sensori di anidride carbonica, di umidità, ...), documentando l'efficacia e la fattibilità del sistema sulla base della variabilità delle condizioni esterne (climatiche e di inquinamento) e interne (generazione di inquinanti, vapori e odori), compatibilmente alle necessarie considerazioni di carattere energetico. Tale dimostrazione dovrà essere adeguatamente supportata mediante una relazione di calcolo.

IN ENTRAMBI I CASI

Dimostrare che le condizioni ambientali esterne consentono l'utilizzo di aria esterna per diluire gli inquinanti generati all'interno del progetto.

QI Credito 1

1 - 5 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

La progettazione di un sistema di ventilazione meccanica rende possibile l'attenta gestione delle portate di rinnovo durante il periodo invernale offrendo benefici dal punto di vista della qualità dell'ambiente interno ed energetico. Nelle mezze stagioni e in estate, qualora sia utilizzato un sistema con recupero di calore (la cui presenza è comunque utile durante le ore più calde diurne per trattenere parte del calore dell'aria in entrata, all'esterno specialmente se l'interno è raffrescato), è conveniente utilizzare una centrale dotata di by-pass per consentire l'utilizzo di tecniche di free cooling durante le ore notturne, quando la temperatura dell'aria esterna decresce rispetto a quella interna. Il sistema di ventilazione meccanica può essere di beneficio anche nella stagione estiva per assicurare un'adeguata qualità dell'aria interna, qualora il sistema di condizionamento non preveda il rinnovo dell'aria stessa. Anche in estate, infatti, sussistono problemi di IAQ nel caso in cui non si ricambi l'aria secondo le indicazioni della normativa tecnica UNI 10339.

Anche un'attenta progettazione dei ricambi dell'aria attraverso un sistema di ventilazione naturale di tutti gli ambienti abitati o dove si possono creare situazioni d'inquinamento dell'aria, può raggiungere risultati soddisfacenti. In questo caso, oltre ad un'attenta progettazione delle aperture per permettere deflussi naturali è necessario informare adeguatamente gli occupanti dell'edificio al fine di garantire una corretta gestione di tali sistemi.

In aggiunta, è da notare che infiltrazioni d'acqua nell'involucro dell'edificio possono dare adito alla crescita di muffe e/o ad altri problemi ambientali interni. Una migliore gestione e manutenzione delle fondazioni, dei muri esterni e delle acque dal tetto dovrebbero essere considerate nel manuale d'uso e manutenzione dell'edificio come indicato in IP Credito 1. La progettazione tradizionale normalmente non include considerazioni sul bilancio dell'umidità. Livelli altissimi o bassissimi di umidità possono creare spazi abitati sconfortevoli e generare prematuri livelli di deterioramento. Livelli alti di umidità possono facilitare la crescita di muffe, con conseguenti effetti sulla salute. Questo credito premia progetti che gestiscono il bilancio dell'umidità nell'edificio sia in estate che in inverno.

Aspetti economici

Il ricambio dell'aria negli ambienti, necessario per assicurare il livello desiderato di salubrità degli ambienti occupati, comporta maggiori consumi energetici correlati al mantenimento delle condizioni termoigrometriche di benessere.

Se opportunamente realizzato, in ogni caso, garantisce un ambiente salubre e protetto da patologie dell'edificio come le condensazioni superficiali e le muffe, il cui risanamento ha un costo piuttosto elevato.

Inoltre è possibile adottare opportune strategie per la limitazione dei costi correlati, come ad esempio:

- controllo delle portate, in accordo ai parametri di progetto;
- utilizzo di logiche di regolazione del ricambio dell'aria, a seconda delle necessità degli ambienti interni;
- adozione di sistemi di recupero del calore - nelle zone climatiche C,D,E e F.

2. Crediti correlati

I crediti correlati sono:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QI Credito 2 - Qualità dell'aria indoor in fase di costruzione
- QI Credito 3 - Materiali a bassa emissione
- QI Credito 5 - Acustica
- QI Credito 6 - Bilanciamento delle reti di distribuzione

QI Credito 1

1 - 5 Punti

Con riferimento all'area Innovazione nella Progettazione infine il controllo dell'umidità si considera correlato a:

- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI/TS 11300-1 " Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale".
La specifica tecnica fornisce dati e metodi per la determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. La specifica tecnica definisce le modalità per l'applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 con riferimento al metodo mensile per il calcolo dei fabbisogni di energia termica per umidificazione e per deumidificazione.

La specifica tecnica è rivolta a tutte le possibili applicazioni previste dalla UNI EN ISO 13790:2008: calcolo di progetto (design rating), valutazione energetica di edifici attraverso il calcolo in condizioni standard (asset rating) o in particolari condizioni climatiche e d'esercizio (tailored rating).

UNI EN 15251:2008 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica".
La norma specifica i parametri relativi all'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici, la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per i calcoli della prestazione energetica, i metodi per la valutazione a lungo termine dellambiente interno, i criteri di misurazione che potrebbero essere utilizzati, i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.La norma si applica essenzialmente agli edifici non industriali, ovvero ai tipi di edificio seguenti: abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio.

UNI 10339:1995 "Impianti aeraulici per la climatizzazione – Classificazione, prescrizioni e requisiti prestazionali per la progettazione e la fornitura".
Fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento. Si applica agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone, comunque installati in edifici chiusi, con esclusione di impianti di solo riscaldamento invernale e raffrescamento estivo in assenza di ventilazione meccanica o impianti per la climatizzazione di edifici industriali o artigianali.

UNI EN ISO 13788:2008 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità su-perficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo".
La norma fornisce metodi di calcolo per determinare: la temperatura superficiale interna di componenti o elementi edilizi al di sotto della quale è probabile la crescita di muffe, la valutazione del rischio di condensazione interstiziale dovuta alla diffusione del vapore acqueo, il tempo che l'acqua, contenuta in uno strato compreso tra due strati con elevata resistenza al passaggio del vapore, impiega ad asciugare, nonché il rischio di condensazione che può verificarsi in altri strati del componente durante il processo di asciugatura.

UNI EN ISO 7730: 2006 "Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale".
La norma presenta metodi per prevedere la sensazione termica globale ed il grado di disagio (insoddisfazione termica) delle persone esposte in ambienti termici moderati. Essa consente la determinazione analitica e l interpretazione del benessere termico mediante il calcolo del PMV (predicted mean vote - voto medio previsto) e del PPD (predicted percentage of dissatisfied -

percentuale prevista di insoddisfatti) e dei criteri di benessere termico locale, fornendo le condizioni ambientali considerate accettabili per il benessere termico globale così come quelle che rappresentano il disagio locale.

CR 14788: "Ventilation for buildings-Design and dimensioning of residential ventilation systems".

UNI EN 13141-1-2-3-4-5-6. Ventilazione degli edifici - Verifica delle prestazioni di componenti/ prodotti per la ventilazione degli alloggi.

UNI EN 308:1998 "Scambiatori di calore - Procedimenti di prova per stabilire le prestazioni dei recuperatori di calore aria/aria e aria/gas"
La norma specifica i metodi da usare per le prove di laboratorio dei recuperatori di calore aria/aria o degli scambiatori che utilizzano i prodotti della combustione degli impianti di riscaldamento degli edifici (escluse le applicazioni di processo), in modo da ottenere dati nominali. Essa fornisce i requisiti ed i procedimenti per l'esecuzione delle prove e specifica le condizioni iniziali richieste per le prove di verifica dei dati prestazionali forniti dal costruttore.

UNI EN 779:2012. "Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione"
La norma contiene i requisiti che devono essere soddisfatti dai filtri antipolvere. Essa descrive i metodi di prova e il banco di prova per misurare le prestazioni di un filtro.

4. Approccio e implementazione

Storicamente i ricambi d'aria sono dovuti e all'ingresso di aria esterna incontrollata e per la presenza di infiltrazioni nell'involucro esterno dell'edificio; le esigenze di risparmio energetico hanno via via influenzato lo sviluppo di pratiche sempre più focalizzate a rendere minime le infiltrazioni.

A rendere più gravosa la situazione ha inoltre contribuito un mutato stile di vita (passiamo in media l'90% del nostro tempo all'interno di ambienti indoor) e la crescente sensibilità verso i possibili rischi per la salute derivanti da una scarsa qualità dell'aria interna.

Gli edifici residenziali caratterizzati da un basso tasso di ricambi d'aria, presentano problemi di umidità, odori e concentrazione di sostanze inquinanti che possono portare nel tempo ad una situazione di marcato disagio e, di conseguenza, all'aumento di rischi per la salute degli occupanti.

I sistemi di ventilazione hanno appunto come obiettivo principale quello di ridurre l'esposizione degli occupanti alle fonti di inquinamento indoor, migliorando contemporaneamente il livello complessivo di comfort percepito.

La sola ventilazione naturale se non adeguatamente progettata e gestita non è in grado di rispondere efficacemente alle richieste di salubrità dell'aria indoor laddove gli occupanti possano tenere porte e finestre chiuse in periodi di clima freddo, caldo e condizioni di umidità gravose.

La UNI 10339 indica le portate minime di aria esterna da introdurre negli ambienti interni. Eventuali incrementi ai succitati livelli potranno rendersi necessari qualora intervengano altri fattori quali un maggior livello di occupazione o la presenza di ulteriori fonti di inquinanti indoor: attività lavorative in casa o presenza di altri inquinanti pericolosi tipo il radon.

Particolare attenzione dovrà essere prestata nel collocare eventuali prese d'aria esterna e griglie di espulsione per favorire un corretto ricambio dell'aria, evitare immissioni di aria esterna inquinata (da punti di presa dell'aria esterna vicini a autorimesse, ad esempio) ed evitare cortocircuiti se presa d'aria esterna ed espulsione sono troppo ravvicinate.

Il miglior approccio per il controllo dell'umidità dipende da livelli di umidità tipici e di picco (minimo e massimo) durante l'anno del sito in cui è collocato l'edificio. La deumidificazione non è la soluzione adeguata per tutti i progetti. Se un edificio è localizzato in un'area umida e calda del paese o se la proporzione di calore sensibile è inferiore a 0.70, allora la deumidificazione può essere una strategia importante. Il controllo dell'umidità è importante anche in climi freddi, poiché alti livelli di umidità portano a fenomeni di condensa; tuttavia troppa ventilazione porta ad alti costi di riscaldamento.

QI Credito 1

1 - 5 Punti

Può essere difficile determinare quali siano i livelli di umidità ideali poiché il comfort termico degli occupanti è condizionato dalla temperatura dell'aria, dal livello di umidità, dal movimento dell'aria, dalle preferenze personali e dalle condizioni di salute. È buona pratica tenere il livello dell'umidità relativa (UR) tra il 35% e il 65% in inverno e al di sotto del 60% in estate.

Questo obiettivo può essere ottenuto solo con l'installazione di sistemi di deumidificazione o con sistemi di controllo della deumidificazione aggiunti al sistema di ventilazione in grado di mantenere i livelli di umidità relativa pari o al di sotto del 60%. Alcuni progetti – particolarmente quelli in zone a clima secco – potrebbero non necessitare di deumidificazione per mantenere un livello basso di UR: in tal caso questa applicazione non è appropriata per il conseguimento di una parte del credito.

I livelli di umidità interna sono influenzati da livelli esterni di umidità e dalle attività interne. In un edificio con un ridotto tasso di infiltrazione d'aria esterna, la presenza umana, le attività di pulizia, di igiene personale o altro ancora possono avere un impatto sui livelli di umidità. I carichi interni potrebbero essere sufficienti a richiedere la deumidificazione persino durante i periodi secchi (es. inverno).

Efficaci sistemi di deumidificazione, siano essi unità autonome o canalizzate, possono essere usati per mantenere livelli di umidità accettabili nelle aree dell'edificio che tendono ad avere umidità in eccesso, come ad esempio i piani interrati.

Per ottemperare alla Direttiva ErP, i ventilatori utilizzati nei sistemi di ventilazione meccanica devono essere a basso consumo energetico e dotati di targa energetica.

La ventilazione naturale si può ricondurre essenzialmente a due forme principali:

- movimenti d'aria prodotti da **differenze di pressione** (vento);
- ricambi d'aria causati da una **differenza di temperatura** (convezione naturale e effetto camino).

La ventilazione per **effetto del vento** è realizzata mediante sia opportune aperture di ventilazione sui lati opposti dell'edificio sia da uno studio del layout interno degli ambienti atto a favorire il passaggio dell'aria esterna attraverso l'edificio.

Affinché l'aria di ventilazione possa rimuovere gli inquinanti presenti nei locali, la profondità dell'edificio deve risultare contenuta e deve essere garantita una significativa differenza di pressione fra le aperture di ingresso e di uscita dell'aria.

In particolare la ventilazione naturale dipende dalle caratteristiche aerodinamiche di tutte le aperture dell'edificio. Una verifica esatta dei volumi di ricambio d'aria orari richiederebbe un complesso calcolo che generalmente viene eseguito con specifici software. Esiste tuttavia un metodo semplificato che permette di ottenere risultati ragionevolmente precisi. Tale metodo è indicato nella norma EN 13141:2004 e si basa sulla differenza di pressione tra gli ambienti interni e quelli esterni.

Un diverso principio governa invece la ventilazione per effetto camino, che è basata sulla differenza di densità dell'aria tra quella esterna fresca (generalmente a quota del terreno) e quella più calda (e inquinata) che viene espulsa da apposite aperture ricavate nella parte alta dell'edificio, anche in questo caso uno studio del layout interno risulta importante.

Nelle reali applicazioni si tende ad unire i due effetti (del vento e convettivi) al fine di garantire per un periodo più lungo possibile la disponibilità della ventilazione. Un'azione sinergica dei due effetti si ottiene ad esempio con delle chiusure di uscita a torrino, collocate in corrispondenza del colmo del tetto, che sfruttano il meccanismo di Bernoulli-Venturi; questo induce una zona di depressione in prossimità dell'apertura, aumentando la suzione del flusso.

La possibilità di utilizzare la ventilazione naturale all'interno degli edifici è influenzata da alcuni fattori quali la variabilità delle condizioni esterne e l'inquinamento dell'aria esterna.

È noto infatti che non sempre l'aria esterna si trova nelle condizioni di ventosità, temperatura e umidità adeguate per sfruttare l'apporto diretto dell'aria esterna nell'edificio. Ad esempio, nel periodo invernale la temperatura esterna è sempre inferiore a quella interna e un ricambio d'aria dei locali, non controllato, può determinare una spesa energetica importate. Anche in estate, non sempre si hanno le condizioni climatiche esterne favorevoli al raffrescamento passivo dell'edificio. In paesi come l'Italia,

che nel periodo estivo sono caratterizzati in molte zone da elevati valori di umidità e di temperatura esterna, il contributo della ventilazione naturale ai fini del rinnovo dell'aria ambiente (e parziale controllo della temperatura) è soprattutto efficace nelle stagioni intermedie, mentre può essere un importante contributo anche in estate per il raffrescamento passivo degli edifici con elevata massa.

Essendo la ventilazione naturale basata sull'immissione incontrollata, dal punto di vista della qualità, di portate d'aria esterna è necessario poi assicurarsi, in fase di progetto, che l'aria esterna abbia le caratteristiche richieste dal progetto, in termini di contaminanti.

5. Calcoli

OPZIONE 1: Ventilazione meccanica

I calcoli delle portate di ventilazione per dimensionare l'impianto per il rinnovo dell'aria vanno eseguiti con riferimento alle normative vigenti al momento della certificazione.

Il sistema di ventilazione deve prevedere portate adeguate in tutti gli ambienti occupati con continuità o in cui avvenga rilascio di sostanze chimiche, odori o vapore. La portata d'aria per ciascun locale va calcolata in base alla destinazione d'uso, sommando le portate di ventilazione necessarie in funzione dell'occupazione prevista e dell'area della superficie netta per ciascun ambiente.

Si osserva che la norma UNI 10339:1995, a seconda della destinazione d'uso, fornisce in alternativa il valore di Q_{op} o quello di Q_{os}, ponendone di volta in volta uno dei due implicitamente uguale a zero.

Le portate di aria esterna (Q_o) da immettere negli ambienti vengono calcolate in base alla seguente formula (si veda UNI TS 11300-1).

Equazione 1:

$$Q_o = \left(n \times Q_{op} + A \times Q_{os}\right) \times \frac{\varepsilon_{v,\ Nominale}}{0{,}8} \times (C1 \times C2)$$

dove:

Q_o: portata di aria esterna minima [10^{-3} m³/s];

n: numero di persone previste a progetto o calcolato mediante l'affollamento convenzionale come n=(n_s x A);

n_s: indice di affollamento [persone/m²];

Q_{op}: portata di aria esterna minima per persona [10^{-3} m³/s];

A: superficie in pianta del locale [m²];

Q_{os}: portata di aria esterna minima per m² [10^{-3} m³/(m² s)];

$\varepsilon_{v,\ Nominale}$: efficienza nominale di ventilazione dipendente dalla tipologia di impianto;

$\varepsilon_{v,\ Convenzionale}$: efficienza convenzionale di ventilazione;

C1: coefficiente correttivo per impianti misti (in caso di mancanza di dati porre il coefficiente C1 pari a 1,0);

C2: coefficiente correttivo che tiene conto della variazione di densità dell'aria per effetto dell'altitudine della località (in caso di mancanza di dati porre il coefficiente C2 pari a 1,0).

Inoltre:

- il progettista deve verificare il rispetto dei valori previsti da leggi e regolamenti aventi vigore di legge;
- le portate di aria esterna non prevedono la presenza di fumatori nell'abitazione;
- le condotte di espulsione dell'aria dai servizi igienici e dalle cucine devono essere tra loro indipendenti;
- le espulsioni da bagni e/o cucine non devono essere miscelate con quelle dell'impianto

di climatizzazione, fatta salva la possibilità già descritta di estrarre l'aria dell'impianto di climatizzazione attraverso tali ambienti;

- durante le fasi di avviamento dell'impianto prima della normale occupazione e utilizzazione dei locali, per esigenze di risparmio energetico ed economico, le portate di aria esterna possono essere ridotte;
- nel caso in cui per considerazioni di efficienza energetica si vogliano adottare impianti aeraulici a portata variabile in relazione con l'occupazione dei locali che adottino sensori di qualità dell'aria è necessario giustificare il dimensionamento e le scelte effettuate.

Per quanto riguarda il rischio di formazione di condensazione superficiale o interstiziale, è importante che il progettista svolga i calcoli secondo quanto indicato dalla UNI EN ISO 13788, considerando i tassi di produzione di vapore all'interno degli ambienti, così come indicato nel CR 14788 e le portate di ricambio dell'aria assicurate dall'impianto di ventilazione.

OPZIONE 2: Ventilazione naturale

CASO 1: Aerazione

Verificare, per ciascun ambiente occupato con continuità, il rapporto tra superficie apribile e calpestabile e la distanza massima frontale e laterale dalle specchiature apribili.

CASO 2: Ventilazione naturale progettata

La verifica del dimensionamento delle aperture per la ventilazione naturale e dell' eventuale logica di regolazione dovrà essere adeguatamente documentata con relazioni di calcolo, anche attraverso l'uso di software dedicato.

6. Preparazione della documentazione

OPZIONE 1: Ventilazione meccanica

Al fine di dimostrare l'effettivo rispetto del presente credito, predisporre la seguente documentazione:

- relazione di calcolo degli impianti di ventilazione;
- elaborati con lo schema grafico dell'impianto;
- lista materiali con chiara evidenza dei componenti visibili negli elaborati grafici;
- fascicolo contenente tutte le certificazioni di prodotto necessarie.

OPZIONE 2: Ventilazione naturale

CASO 1: Aerazione

Documentare la dimensione e la posizione delle specchiature apribili mediante opportuni elaborati grafici in pianta, con indicazione per ciascun locale occupato con continuità di:

- superficie calpestabile;
- superficie apribile;
- rapporto tra superficie apribile e calpestabile.

Nelle medesime piante dovrà essere individuata la distanza frontale e laterale dagli apribili per ciascun ambiente occupato.

CASO 2: Ventilazione naturale progettata

Predisporre elaborati grafici di progetto con individuazione delle soluzioni adottate e relazioni di calcolo che dimostrano l'efficacia del sistema di ventilazione previsto in relazione alle condizioni ambientali esterne e interne.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Istruire i proprietari e i locatari dell'edificio sulla corretta gestione dei sistemi di ventilazione, al fine di garantire un corretto ricambio d'aria e assicurare ridotte dispersioni energetiche, sia in presenza di sistemi di ventilazione meccanica che naturale.

Stabilire procedure e scadenze per la verifica e la manutenzione degli apribili e dei sistemi di ventilazione all'interno del piano di manutenzione dell'edificio.

Fornire al personale incaricato della manutenzione, le informazioni necessarie per comprendere, gestire e regolare il sistema di ventilazione.

Conservare la documentazione di progetto che individuano le configurazioni di zona, le impostazioni ottimali, le sequenze di controllo e le raccomandazioni per eventuali azioni correttive nel piano di gestione e manutenzione della struttura edilizia.

Quando consentito dal sistema di ventilazione previsto, va assicurato il costante monitoraggio dei parametri di funzionamento al fine di garantire prestazioni ottimali nel tempo.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Pubblicazioni

Manuale di ausilio alla progettazione termotecnica – Miniguida AiCARR. Edito da AiCARR

Qualità globale dell'ambiente interno. Un nuovo approccio alla progettazione e alla gestionde degli edifici nel rispetto della sostenibilità in edilizia. – Volume tecnico AiCARR n. 21. Editoriale Delfino, 2014.

12. Definizioni

Aria di esfiltrazione: aria interna che esce dall'ambiente interno attraverso soluzioni di continuità presenti nell'involucro.

Aria di infiltrazione: aria esterna che entra nell'ambiente interno attraverso soluzioni di continuità presenti nell'involucro.

Aria espulsa: aria scaricata in ambiente esterno.

Aria esterna: aria proveniente dall'ambiente esterno che entra all'interno dell'edificio attraverso impianti di ventilazione meccanica, ventilazione naturale o infiltrazioni.

Aria estratta: aria che viene allontanata dal locale trattato.

Aria immessa: aria trattata immessa in ambiente; può essere tutta aria esterna oppure una miscela di aria esterna e di aria di ricircolo.

Aria interna: aria nel locale o nella zona trattata.

Aria primaria: aria esterna trattata, immessa negli ambienti serviti dall'impianto.

Aria ricircolata (**di ricircolo**)**:** aria estratta da un locale che viene successivamente reimmessa nello stesso locale e/o in altri locali dopo aver subito un qualsiasi trattamento.

Aria trasferita: aria interna che passa da un locale trattato a un altro locale trattato.

Benessere: qualità globale dell'ambiente interno, intesa come soddisfacimento delle condizioni di benessere termico acustico visivo e di qualità dell'aria.

QI Credito 1

1 - 5 Punti

Deumidificatore: elettrodomestico che ha il compito di ridurre il livello di umidità dell'aria e viene in genere utilizzato per ragioni igieniche per evitare la formazione di muffa.

Efficienza convenzionale di ventilazione: rapporto fra la portata di aria idealmente necessaria per ottenere il voluto livello di qualità dell'aria nell'ipotesi di perfetta miscelazione e la portata occorrente nelle applicazioni reali dei sistemi di diffusione impiegati (miscelazione o a dislocamento).

Efficienza di ventilazione: relazione tra le concentrazioni di inquinamento nell'aria di apporto, nell'aria estratta e interna del volume convenzionale occupato.

Indice di affollamento: numero di persone considerate contemporaneamente presenti nel locale ai fini progettuali per unità di superficie.

Qualità dell'aria interna accettabile: caratteristica dell'aria nella quale non siano presenti contaminati noti in concentrazioni che, sulla base di indicazioni delle autorità competenti, possano arrecare danni alla salute e per la quale almeno l'80% degli occupanti non esprima insoddisfazione.

Spazi occupati in modo continuativo: sono aree all'interno di un edificio in cui le persone, sedute o in piedi, svolgono le loro attività. Per le residenze si fa riferimento a tutti gli spazi ad eccezione dei servizi igienici, depositi, stanze di servizio e bagni.

Stadio di filtrazione: elemento filtrante per l'abbattimento di contaminanti (particolato e aeriformi) di determinata classe secondo le norme di classificazione dei filtri.

Ventilazione: processo intenzionale di immissione e rimozione dell'aria in e da uno spazio, con lo scopo di controllare: il livello di contaminanti nell'aria, l'umidità, la temperatura dello spazio.

Ventilazione ibrida: determinata da una combinazione di ventilazione naturale e meccanica.

Ventilazione meccanica: ventilazione tramite l'ausilio di sistemi di movimentazione dell'aria che richiedano potenza.

QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR IN FASE DI COSTRUZIONE

1 - 2 Punti

Finalità

Promuovere il benessere degli addetti ai lavori di costruzione e degli occupanti dell'edificio, mediante la minimizzazione dei problemi della qualità dell'aria associati con i processi costruttivi.

Requisiti

OPZIONE 1: In fase di costruzione (1 Punto).

Pianificare ed attuare tutte le strategie possibili per sviluppare un piano di gestione che consenta di mantenere adeguati livelli di Qualità dell'Aria Interna (IAQ) durante le fasi di costruzione, ristrutturazione e pre-occupazione dell'edificio:

- al fine di preservare sia le caratteristiche prestazionali dei componenti costituenti la rete aeraulica sia la loro pulizia durante la fase di costruzione è necessario sigillare tutte le prese d'aria esterna le bocchette di immissione/estrazione e la rete aeraulica stessa per minimizzare la loro contaminazione. Rimuovere ogni sigillo alla fine dei lavori e prima dell'occupazione;
- adottare un piano per la gestione dei materiali nuovi in cantiere (protezione all'acqua e umidità ove rilevante);
- adottare soluzioni tecnologiche che controllino la risalita d'acqua.

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 2: Prima dell'occupazione (1 Punto).

Prima dell'occupazione dell'edificio effettuare il flush-out completo del volume convenzionale occupato, utilizzando la portata d'aria dei sistemi di ventilazione all'interno dell'edificio secondo quanto previsto nei casi di seguito descritti:

CASO 1. Presenza di impianti di ventilazione meccanica.

In presenza di impianti di ventilazione meccanica, effettuare un flush-out a costruzione ultimata prima dell'occupazione alla massima portata conseguibile dall'impianto per un tempo non inferiore a 48 ore (anche non consecutive). A valle della procedura di flush-out si deve prevedere un'attività di gestione/manutenzione (sostituzione dei sistemi di filtrazione interessati, regolazione della portata ai valori di progetto, ecc.).

CASO 2. Assenza di impianti di ventilazione meccanica.

In assenza di impianti di ventilazione meccanica, ventilare l'edificio tramite areazione ovvero l'apertura di tutte le chiusure esterne per un tempo non inferiore a 48 ore (anche non consecutive). Al fine di conseguire una migliore diluizione dei contaminanti presenti, tutte le porte interne devono essere mantenute aperte e se presenti devono essere azionati eventuali sistemi di estrazione.

QI Credito 2

1 - 2 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Sulle condotte presenti all'interno degli ambienti in fase di costruzione può esservi traccia di residui di pittura, polvere e altro tipo di particolato.

Le canalizzazioni aperte possono ostruirsi con pitture, detriti, polvere e altro particolato. L'applicazione di un piano di gestione che consenta di mantenere livelli minimi di IAQ (Qualità dell'Aria Interna) durante le fasi di costruzione e la corretta esecuzione del flush-out dell'edificio prima dell'occupazione, consentono di ridurre i residui dai sistemi di ventilazione, riducendo i rischi per la salute degli occupanti finali ed eventuali problemi ai sistemi (ventilatori e rete aeraulica).

2. Crediti correlati

I crediti correlati al presente sono:

- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QI: Credito 3 - Materiali a bassa emissione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

IAQ Guidelines for Occupied Buildings Under Construction

Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) http://www.smacna.org

Questo standard fornisce una panoramica dei contaminanti associati alle attività di costruzione, delle misure di controllo, della gestione del processo costruttivo, del controllo della qualità, della comunicazione con gli occupanti e di casi di studio. Consultare lo standard in merito alle misure per proteggere gli impianti HVAC dell'edificio e garantire un'accettabile qualità dell'aria interna durante le fasi costruttive e di demolizione.

LA QUALITÀ DELL'ARIA NEI CANTIERI EDILI www.aicarr.org

La Guida AiCARR affronta nello specifico i problemi di qualità dell'aria nei cantieri edili, fornendo gli strumenti necessari per la sua valutazione e implementazione, nell'ottica anche di un sostenibilità economica.

4. Approccio e implementazione

In fase costruttiva l'installatore di sistemi HVAC deve chiudere o coprire tutte le condotte aperte evitando la contaminazione delle stesse. Per molti installatori questa è una pratica comune. Chiedere anche che siano utilizzate coperture riutilizzabili, in modo da risparmiare tempo e denaro.

Informare il gruppo di progettazione che si intende perseguire questo credito, in modo che non vengano rimosse le coperture. Usare ventilatori in estate, riscaldatori in inverno ed ogni altra tecnica che renda l'ambiente confortevole per la squadra di lavoro, in modo che non debbano essere attivati gli impianti durante la costruzione.

Controllare gli inquinanti generati durante la costruzione, pulendo regolarmente tutti i sistemi e gli spazi. Eseguire un flush out dell'edificio dopo la costruzione aiuta a rimuovere certi tipi di inquinanti.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo credito.

6. Preparazione della documentazione

Preparare tutta la documentazione atta ad indicare che il sistema è stato installato secondo le specifiche di progetto.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

QI Credito 2
1 - 2 Punti

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Non ci sono considerazioni generali e manutenzione associati a questo credito.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

12. Definizioni

Non ci sono definizioni associate a questo credito.

MATERIALI A BASSA EMISSIONE

1 - 3 Punti

Finalità

Minimizzare l'esposizione a sostanze nocive sulla salute degli occupanti incentivando l'utilizzo di materiali da costruzione a basse emissioni di Composti Organici Volatili (COV/VOC - *Volatile Organic Compounds*).

Requisiti

Utilizzare materiali a basse emissioni di COV/VOC appartenenti a più categorie possibili, in modo tale da raggiungere un punteggio maggiore.

CATEGORIE CONFORMI	PUNTEGGIO
1	1
2	2
3	3

I materiali che concorrono al conseguimento di questo credito sono così suddivisi:

Categoria A

A.1) Prodotti liquidi. Ad esempio: primers per adesivi e sottofondi, adesivi liquidi e fissaggi pronti all'uso, primers contro l'umidità, sigillanti liquidi, ecc.;

A.2) Prodotti in pasta ad elevato contenuto di legante organico. Ad esempio: adesivi per la messa in opera di pavimenti resilienti, parquet, piastrelle ceramiche, mosaici vetrosi; prodotti per la stuccatura, finitura e sigillatura di giunti e fughe a base acqua e/o di resine reattive; composti livellanti a base acqua o di resine reattive, ecc.;

A.3) Prodotti in polvere con leganti principalmente a base inorganica. Ad esempio: prodotti autolivellanti, adesivi in polvere, stucchi per giunti e fughe, malte impermeabilizzanti cementizie, ecc.;

A.4) Prodotti pronti all'uso che non richiedano induritori chimici o asciugatura. Ad esempio: materassini sotto-parquet;

A.5) Schiume per assemblaggio e sigillatura, membrane e nastri per sigillatura, usati per facciate e finestre.

A.6) Vernici per parquet.

Si richiede la certificazione GEV Emicode di classe almeno EC1 (GEV Testing Method, edition 15.04.2013 e successive modifiche) per almeno il 75% dei materiali utilizzati appartenenti a questa categoria, calcolati rispetto al peso.

I prodotti elencati nella Categoria A mancanti della certificazione GEV, che dimostrino però il rispetto dei valori limite per mezzo di certificati rilasciati da laboratori accreditati ISO 17025 in base a test eseguiti in accordo con lo standard CEN/TS 16516, saranno comunque accettati.

Per un elenco completo dei prodotti e dei parametri, così come per le metodologie operative e i dettagli dei criteri di classificazione, si rimanda al sito di GEV EMICODE (www.emicode.com).

Categoria B

B.1) Pitture opache per interni per soffitto o pareti;

B.2) Pitture lucide per interni per soffitto o pareti;

B.3) Pitture per finiture e rivestimenti interni in legno o metallo;

B.4) Vernici e impregnanti per legno (ad esclusione di prodotti considerati al punto 1);

B.5) Primer e primer fissativi;

B.6) Pitture mono e bi-componenti reattive.

Le pitture e le vernici considerate in questo credito devono rispettare i limiti di COV/VOC prescritti in Tabella 1 (ulteriormente ridotti rispetto alla Direttiva 2004/42/CE), calcolati come contenuto di COV/VOC in g/L sul prodotto pronto all'uso. La conformità di questa categoria si considera raggiunta se almeno il 75% dei materiali, calcolati rispetto al peso, risulta rispettare i limiti di Tabella 1.

Tabella 1. Limiti VOC per pitture.

MATERIALI A BASSA EMISSIONE		LIMITE VOC (g/L)
B.1	Pitture opache per interni per soffitto o pareti	20
B.2	Pitture lucide per interni per soffitto o pareti	80
B.3	Pitture per finiture e rivestimenti interni in legno o metallo	100
B.4	Vernici e impregnanti per legno	70
B.5	Primer e primer fissativi	20
B.6	Pitture mono e bi-componenti reattive	120

Categoria C

C.1) Pavimentazioni

Per tutti i materiali utilizzati per le pavimentazioni, si richiede la conformità alla classe A francese, in accordo alla norma ISO 16000 o, in alternativa, la conformità al protocollo AgBB.

Le pavimentazioni comprendono:

- pavimenti resilienti;
- legno;
- moquette.

Materiali e prodotti inerenti al credito e definiti come a bassa emissione di COV/VOC come ad esempio: elementi in pietra e ceramica; pezzi metallici o strutture, quando verniciati a polvere, placcati o anodizzati; vetro privo di rivestimenti di natura organica e sigillanti; calcestruzzo non trattato superficialmente con sigillanti o vernicianti; mattoni in argilla sono considerati in conformità, non richiedono l'esecuzione di test per la verifica delle emissioni, ma vanno comunque considerati ai fini dei requisiti per la categoria C.

VERIFICA DELLE CONFORMITÀ

Le conformità vengono attestate a seconda della categoria di appartenenza dei materiali, in particolare:

- Categoria A: acquisizione del certificato GEV Emicode (ove disponibile) o del report di analisi secondo la CEN/TS 16516 da un laboratorio certificato ISO 17025.
- Categoria B: dati di contenuto VOC (espresso in g/L) riportato sulla confezione del prodotto.
- Categoria C: presenza della label francese "A" sulla confezione o report di analisi secondo il protocollo AgBB ad opera di un laboratorio certificato ISO 17025.

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Un largo numero di prodotti per l'edilizia contiene composti che hanno un impatto negativo sulla qualità dell'aria interna e sull'atmosfera terrestre. In particolare i prodotti contenenti sostanze chimiche classificabili nella famiglia dei composti organici volatili COV (VOC: Volatile Organic Compounds) contribuiscono alla generazione di inquinamento dell'aria ed hanno effetti deleteri sulla salute.

La corretta scelta di materiali e prodotti edilizi a bassa emissione di COV ha un importante impatto sulla qualità dell'aria sia interna, soprattutto nella fase iniziale di occupazione degli edifici, quando si verifica il massimo rilascio di sostanze tossiche, che esterna. Infatti in atmosfera, i COV reagiscono con la luce solare e con gli ossidi di azoto formando ozono troposferico, che ha effetti nocivi sulla salute umana, sulle coltivazioni agricole, sulle foreste e sugli ecosistemi. L'ozono danneggia i tessuti polmonari, riduce la funzionalità polmonare e sensibilizza i polmoni ad altre sostanze irritanti. L'ozono è anche il componente principale dello smog e danneggia le coltivazioni agricole e le foreste.

Molti composti di tipo COV possono provocare danni alla salute umana, da semplici irritazioni, a problemi respiratori e di sensibilizzazione, fino a più gravi patologie di vario genere, in seguito ad esposizione ad agenti particolarmente pericolosi (idrocarburi aromatici, acrilammide, formaldeide, ecc).

I materiali a basse emissioni tutelano sia la salute degli occupanti finali degli edifici che degli operatori che applicano i prodotti durante la fase di costruzione dell'edificio. I prodotti considerati basso emissivi infatti garantiscono emissioni COV contenute non solo a lungo termine, ma anche durante la fase di applicazione degli stessi.

Aspetti economici

L'uso di materiali con contenuti elevati di COV può causare malattie e ridurre la produttività degli occupanti, con un conseguente incremento delle spese e delle responsabilità dei proprietari dell'edificio e dei gestori.

Il costo dei prodotti a basso contenuto di COV è generalmente competitivo rispetto a quello dei materiali convenzionali. Tuttavia alcuni materiali a bassa emissione sono più costosi dei materiali convenzionali, in particolare quando i prodotti sono immessi per la prima volta sul mercato.

2. Crediti correlati

Le possibili sinergie con altri crediti sono le seguenti:

- MR Credito 3 - Certificazione multicriterio
- MR Credito 4 - Ottimizzazione ambientale dei prodotti
- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QICredito 2 - Qualità dell'aria indoor in fase di costruzione
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

GEV Emicode - Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e. V. Testing Method Ed. 15.04.2013 e successive modifiche e integrazioni.
http://www.emicode.com

Il GEV è un'associazione non-profit la cui missione è la salvaguardia degli aspetti occupazionali, ambientali e legati alla salute del consumatore per quanto attiene alle applicazioni dei prodotti chimici per l'edilizia. Per questo scopo il GEV ha stilato opportuni protocolli per la misurazione, classificazione ed etichettatura dei prodotti chimici rispetto al loro comportamento emissivo. Il principale metodo di valutazione si basa sull'impiego di camere di prova di emissione, che permettono di simulare un reale scenario di esposizione.

QI Credito 3

1 - 3 Punti

Il metodo contemplato dal GEV segue la normativa Air, nelle parti 3,6,9 e 11.

Dir. 2004/42/CE "Decopaint".
http://europa.eu/

L'Unione Europea ha emanato una Direttiva (2004/42/CE), che regola il massimo contenuto ammesso di COV/VOC in alcune categorie di prodotti per edilizia. Essendo una legge cogente, il suo ottemperamento è obbligatorio e ogni prodotto che non rispetti questi limiti non può essere venduto all'interno della UE.

AgBB - Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten Edizione 2015 e successive modifiche e integrazioni.
http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/agbb_evaluation_scheme_2015.pdf

AGBB, Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten, Evaluation Procedure for VOCs from Building Products, Committee for Health-related Evaluation of Building Products – May 2010. Hwww.umweltbundesamt.de/produkte-e/bauprodukte/agbb.htmH and Hwww.agbb-nik.de/index_en.phpH.

Regolamento VOC Francese - Décret n. 2011-321 (23.03.2011) e allegati connessi.
http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023759679&categorieLien=id

EN ISO 16000 Aria in ambienti confinati.
Part 3: 2011 "Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air -- Active sampling method"

Part 6:2011 " Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID"

Parte 9:2006: "Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura - Metodo in camera di prova di emission"

Parte 11:2006 "Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura - Campionamento, conservazione dei campioni e preparazione dei provini"

CEN/TS 16516:2013 "Construction products - Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air" .
Valutazione del rilascio di sostanze pericolose – Determinazione delle emissioni in ambiente interno.

4. Approccio e implementazione

Devono essere considerati ai fini del presente credito tutti i materiali che emettono sostanze che possono o potrebbero contaminare l'aria all'interno dell'edificio in modo diretto (emissione) o indiretto (se esposti ad altri agenti chimici), ovvero a tutti i materiali o prodotti che sono installati all'interno dell'involucro chiuso degli edifici.

Devono essere quindi considerati, oltre che i materiali delle superfici interne a contatto con l'aria: pavimenti, partizioni, muri perimetrali, soffitti, finiture interne, tutti i prodotti e materiali utilizzati all'interno dell'edificio che potrebbero portare ad emissioni inquinati negli spazi chiusi, come ad esempio coibentazioni per finestre e per l'isolamento di soffitti o muri, sigillanti, vernici, schiume.

Durante la fase progettuale è opportuno considerare i materiali di finitura interna, selezionando e proponendo prodotti in grado di rispondere ai criteri richiesti.

Durante la fase costruttiva i materiali previsti nella fase progettuale dovranno essere integrati mediante l'opportuna scelta di adesivi, sigillanti, schiume ed altri prodotti utilizzati in cantiere per la realizzazione dell'edificio.

5. Calcoli

Tenere traccia di tutti i materiali o prodotti utilizzati nel progetto che concorrono ai requisiti del presente credito.

Determinare il peso di ciascun materiale utilizzato, ovvero il peso effettivo del materiale consegnato in cantiere, come dedotto dai documenti di consegna.

Calcolare la percentuale di uso dei materiali rispondenti ai requisiti in rapporto al peso totale dei materiali che concorrono ai requisiti del presente credito, per categoria.

Le conformità dei materiali sono attestate a seconda della categoria di appartenenza nel modo seguente:

- **Categoria A:** acquisizione del certificato GEV Emicode (ove disponibile) o del report di analisi secondo la CEN/TS 16516 da un laboratorio certificato ISO 17025;
- **Categoria B:** dati di contenuto VOC (espresso in g/L) riportato sulla confezione del prodotto;
- **Categoria C:** presenza della label francese "A" sulla confezione o report di analisi secondo il protocollo AgBB ad opera di un laboratorio certificato ISO 17025.

6. Preparazione della documentazione

Per predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

La documentazione richiesta è la seguente:

- mantenere aggiornato l'elenco dei prodotti, nomi dei produttori e costi dei prodotti utilizzati o da utilizzare. Calcolare il peso di ciascun materiale utilizzato/da utilizzare e il peso totale. Calcolare la percentuale di utilizzo;
- raccogliere le schede tecniche ed i certificati di ciascun materiale utilizzato/da utilizzare, al fine di documentare le emissioni o il contenuto di Composti Organici Volatili (COV).

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito può essere qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) qualora siano soddisfatti contemporaneamente i requisiti indicati per le categorie A, B e C, con superamento delle percentuali richieste corrispondente al 90% dei materiali in termini di peso totale per le prime due categorie.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Dovrà essere comunicato ai manutentori, ai locatari e ai proprietari ogni specifico aspetto relativo alle pratiche di manutenzione per i materiali riutilizzati. La sostituzione, integrazione o riparazione dei materiali a bassa emissione risulterà più semplice se sono conservate le informazioni relative ai prodotti installati.

A tal fine risulta indispensabile fornire un elenco dettagliato dei prodotti installati, come nella documentazione utilizzata per il presente credito, con indicazioni dei limiti rispettati, schede tecniche e indicazione delle modalità e posizioni di installazione.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

12. Definizioni

Adesivo: qualsiasi sostanza non metallica, in grado di congiungere materiali mediante fissaggio superficiale (adesione), e in modo tale che il legame ottenuto possieda adeguata forza interna (coesione). Possono essere in polvere o pastosi, a base di legante organico o inorganico.

QI Credito 3

1 - 3 Punti

Contaminanti: elementi indesiderati trasportati dall'aria che possono ridurne la qualità.

COV/VOC: (Composti Organici Volatili) sono sostanze organiche volatili che a temperatura ambiente possono passare dallo stato liquido a quello gassoso. Tra i VOC più diffusi figurano tutti i solventi organici, ma anche i combustibili quali benzina, gasolio e simili . Sono composti organici che sono rilevati nell'intervallo tra il n-esano (n-C6) e il n-esadecano (n-C16), nelle condizioni specificate dalla norma ISO 16000-6 e/o aventi un punto di ebollizione pari o minore a 250°C misurato alla pressione standard di 101.3 kPa (Direttiva 2004/42/CE). I VOC con punto di ebollizione superiore a 250°C vengono definit i SVOC (Semi Volatile Organic Compound).

Livellante: prodotto tale da permettere di realizzare una superficie di un determinato spessore ad alta planarità.

Primer: un materiale applicato su un substrato per migliorare l'adesione e/o la durabilità degli strati adesivi applicati susseguentemente.

Sigillante: qualunque materiale con proprietà adesive, formulato principalmente per riempire e sigillare gap impermeabili o giunti tra due superfici.

SVOC: Composti organici volatili rilevati dopo il n-esadecano (> c-C16) nelle condizioni specificate nella norma ISO 16000-6.

TVOC: La somma delle concentrazioni di COV identificiati e non identificati che in gascromatografia escono tra il n-esano e il n-esadecano compresi, nelle condizioni descritte dalla norma ISO 16000-6. Le Emissioni sono tutti i COV rilasciati dai prodotti nell'ambiente indoor nelle normali condizioni d'uso. Il profilo delle emissioni di un materiale può essere accuratamente monitorato nelle camere di prova di emissione.

Vernici per parquet: rivestimenti che vengono applicati sulle pavimentazioni in legno a scopo protettivo e/o estetico.

LUCE NATURALE

1 - 2 Punti

Finalità

Garantire il contatto diretto degli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno attraverso l'illuminazione naturale degli spazi occupati in modo continuativo.

Requisiti

Garantire che tutti gli spazi occupati in modo continuativo siano caratterizzati dalle seguenti condizioni:

D_m (Fattore medio di Luce Diurna)	PUNTEGGIO
≥ 2,5% e < 3,0% con A_{DJ} > 60%	1
≥ 3,0% con A_{DJ} > 60%	2

con A_{DJ}: area con disponibilità di luce naturale

Il fattore medio 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".

Ogni locale deve essere provvisto di sistemi di ombreggiamento manuali o automatici interni o esterni gestiti dagli occupanti in maniera tale da evitare l'abbagliamento.

QI Credito 4

1 - 2 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'utilizzo della luce naturale consente una riduzione del fabbisogno di illuminazione artificiale, che se integrato in un approccio di gestione dell'illuminazione globale, comporta una diminuzione di energia elettrica complessivamente utilizzata. Un edificio ben progettato dal punto di vista dell'illuminazione naturale può ridurre i consumi di energia elettrica a valori superiori del 30%. Questo implica la conservazione delle risorse naturali e la riduzione dell'inquinamento dell'aria dovuto alla produzione e al relativo consumo di energia.

L'ottimizzazione dell'utilizzo della luce naturale per gli spazi interni dell'edificio dipende da molteplici fattori: attento bilanciamento fra le prestazioni termiche e di trasmissione luminosa dei vetri, controllo dell'abbagliamento, comfort visivo dato dalla qualità delle viste verso l'esterno e dalla percezione della variabilità della luce naturale. Tra gli strumenti per il controllo della luce si possono elencare: dispositivi di ombreggiamento, mensole riflettenti, pozzi di luce, cortili, atri e finestre, aperture finestrate. Importanti considerazioni riguardano l'orientamento dell'edificio, la modulazione e la dimensione delle aperture, la scelta delle caratteristiche dei vetri, la riflettanza delle superfici interne e la distribuzione delle partizioni interne. Va infine evidenziato che un'adeguata illuminazione naturale degli ambienti interni contribuisce all'aumento del benessere degli occupanti.

Aspetti economici

La corretta valutazione in fase progettuale delle aperture finestrate in termini di quantità, dimensioni e del tipo di vetro da adottare in termini di guadagni e dispersioni solari, trasmissione luminosa, permette di trovare una soluzione che sia economicamente vantaggiosa nel tempo ed in grado di garantire il benessere degli occupanti.

Vetri speciali possono incrementare il costo iniziale di un progetto e possono condurre, se non adeguatamente progettate, ad un eccessivo guadagno termico. I vetri hanno un minor isolamento termico rispetto alle pareti opache standard, ne consegue che i vetri hanno un impatto importante sull'aumento del consumo energetico dell'edificio oltre che un costo aggiuntivo in termine di consumi energetici.

2. Crediti correlati

L'aumento del rapporto finestra/parete in un progetto può modificare la prestazione energetica dell'edificio ed ha una diretta correlazione con le strategie di risparmio energetico legate alla progettazione dell'impianto di illuminazione. La progettazione dell'illuminazione degli spazi interni può essere usata per massimizzare il risparmio energetico mediante l'utilizzo di sistemi di controllo della luce naturale. I riferimenti correlati a queste scelte progettuali sono i seguenti:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI EN 410:2000 Vetro per Edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
http://www.uni.com

UNI EN 15193:2008 Prestazione energetica degli edifici. Requisiti energetici per illuminazione.
La norma specifica la metodologia di calcolo del consumo energetico degli impianti di illuminazione in interni di edifici e definisce un indicatore numerico dei requisiti energetici per l'illuminazione da utilizzare per la certificazione energetica. Essa può essere usata sia per gli edifici esistenti, sia per gli edifici nuovi o in ristrutturazione.

La norma fornisce anche i riferimenti su cui basare i valori limiti di energia previsti per l'illuminazione. Inoltre fornisce una metodologia per il calcolo dell'energia istantanea consumata per l'illuminazione

ai fini della stima dell'efficienza energetica globale dell'edificio. Sono escluse le potenze parassite non incluse negli apparecchi.

LEED 2009 ITALIA Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni (QI Credito 8.1)
www.gbcitalia.org/risorse

Un approccio simile è stato implementato all'interno del protocollo LEED 2009 ITALIA NC, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4. Approccio e implementazione

Un edificio può avere un limitato potenziale di utilizzo della luce naturale causato da impedimenti sul sito che riducono le possibilità di orientamento dell'edificio e limitano il numero e la dimensione delle aperture dell'edificio. Elementi con sviluppo verticale presenti nel sito, come edifici vicini ed alberi possono ridurre quindi il potenziale di illuminazione naturale. Il progetto dell'involucro esterno e la profondità del piano del pavimento permettono un maggior passaggio della luce naturale nell'edificio e sono critiche per il raggiungimento dei requisiti del credito.

Valutare l'impatto dell'orientamento dell'edificio nel sito in relazione alle diverse opzioni di utilizzo della luce naturale. Anche la forma geometrica dell'edificio può incidere in modo significativo sulle possibilità di ingresso della luce naturale, e quindi partizioni, cortili, atri, aperture verticali trasparenti e lucernai devono essere ottimizzati per incrementare il potenziale di luce naturale. Inoltre vanno valutati i possibili vantaggi ottenibili mediante l'inserimento nella facciata dell'edificio di mensole interne di diffusione della luce (light shelves), brise-soleil esterni, gelosie ed avvolgibili esterni con posizione regolabile, veneziane e tendaggi.

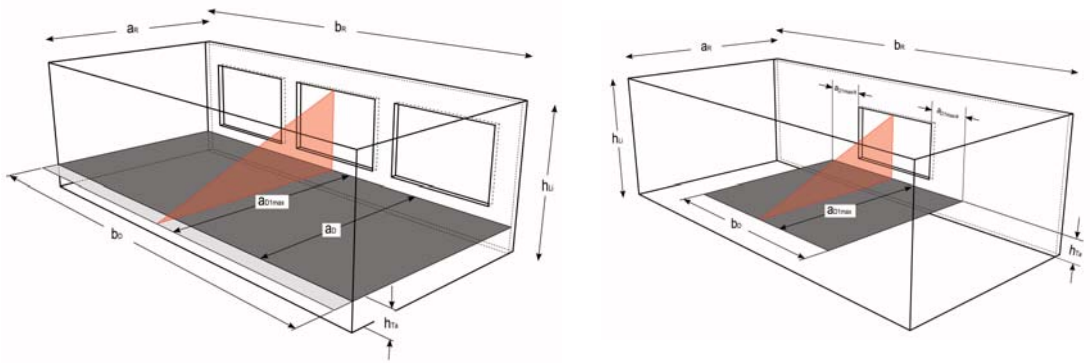
Una attenzione particolare alla luce naturale dovrebbe essere tenuta in considerazione durante le fasi di progettazione dell'edificio. Gli arredi, pareti divisorie, colori delle superfici e il tipo di finitura della superficie, hanno la capacità di riflettere la luce naturale all'interno degli spazi. Particolare attenzione durante la fase di progettazione deve essere rivolta alle superfici riflettenti, in quanto esse possono ostacolare oppure aumentare il comfort termico e visivo degli occupanti.

5. Calcoli

Per determinare il fattore di luce diurna per gli spazi occupati seguire le seguenti indicazioni:

- identificare tutti gli spazi occupati in modo continuativo soggetti a verifica del Fattore di Luce Diurna (D);
- calcolare per ciascun spazio l'area con disponibilità con luce naturale A_{DJ} ed il relativo Fattore di Luce Diurna (D) calcolati secondo la norma UNI EN 15193 – sezione C. Superfici finestrate con altezza compresa tra 0,80 m e 2.30 m a partire dal piano di calpestio sono da considerarsi idonee per la visione dell'ambiente esterno, ma anche per l'illuminamento degli ambienti interni anche in prossimità del perimetro dell'edificio. Al contrario, le aperture illuminanti poste ad altezze maggiori risultano utili esclusivamente all'illuminazione degli ambienti, in quanto consentono maggiore penetrazione della luce negli ambienti proprio per effetto della loro particolare posizione in rapporto alla profondità degli ambienti;
- dimostrare che tutti gli spazi soggetti a verifica abbiano ciascuno un'area con disponibilità con luce naturale ADJ >60% e che il Fattore di Luce Diurna (D) calcolato sia entro i limiti compresi tra il 2,5% e 3,0% per qualificare l'ottenimento di 1 punto oppure un Fattore di Luce Diurna (D) calcolato >3,0 per l'ottenimento di 2 punti.

Figura 1. Determinazione dell'area con disponibilità di luce naturale (A_{DJ}).



a_{D1max}	è la profondità massima della zona della luce diurna [m]
h_{LI}	è l'altezza massima dell'architrave rispetto al pavimento [m]
h_{Ta}	è l'altezza dell'area operativa (piano di riferimento) rispetto al pavimento [m]
a_D	è la profondità della zona della luce diurna [m]
b_D	è la larghezza della zona della luce diurna [m]
a_R	è la profondità sgombra del locale [m]
b_R	è la larghezza sgombra del locale [m]
A_{Dj}	$a_D \times b_D$ [m^2]

6. Preparazione della documentazione

E' possibile usufruire di software gratuiti online con i quali eseguire i calcoli. Scaricare l'idonea documentazione a supporto, che dimostri il soddisfacimento del presente credito.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*) se è possibile dimostrare che tutti gli spazi soggetti a verifica abbiano ciascuno un'area con disponibilità con luce naturale $A_{DJ} \geq 70\%$ e che il Fattore di Luce Diurna (D) calcolato ≥ 4,0.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Vetrate e sistemi di schermatura dovrebbero essere soggetti a regolare manutenzione e pulizia. Finestre e lucernari richiedono un controllo periodico delle sigillature e dei carter di protezione per assicurare la tenuta all'acqua.

Eventuali modifiche o aggiunte, sia all'interno che all'esterno dell'edificio, possono avere un effetto diretto sulla quantità di luce diurna che raggiunge gli ambienti interni. Si faccia particolare attenzione durante la pianificazione da parte del proprietario al fine di minimizzare le ostruzioni della luce diurna.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

12. Definizioni

Abbagliamento: si intende quella sensazione fastidiosa dovuta a valori di luminosità presenti nel campo visivo maggiori di quelli di adattamento fisiologico dell'occhio.

Fattore di luce diurna (D): esprime il rapporto, in percentuale, tra l'illuminamento misurato in un

punto della superficie orizzontale interna all'ambiente e il corrispettivo illuminamento misurato su una superficie piana esterna schermata dalla radiazione solare diretta.

Illuminazione naturale: ingresso della luce diurna in uno spazio chiuso attraverso le superfici trasparenti perimetrali; tale luce può essere utilizzata al fine di ridurre o eliminare del tutto la dipendenza dall'illuminazione artificiale. L'illuminazione naturale crea un ambiente stimolante e produttivo per gli occupanti dell'edificio.

Spazi non occupati: Tutti quelli non inclusi nella definizione di spazi occupati in modo continuativo.

Spazi occupati in modo continuativo: sono aree all'interno di un edificio in cui le persone, sedute o in piedi, svolgono le loro attività. Per le residenze si fa riferimento a tutti gli spazi ad eccezione dei servizi igienici, depositi, stanze di servizio e bagni.

Spazi occupati saltuariamente (**in modo non continuativo**)**:** includono corridoi, ingressi, atri, spazi per la pausa, stanze per le fotocopie, archivi, cucine, servizi igienici, vani scale etc.

Superficie con illuminazione naturale ($\mathbf{A_{DJ}}$)**:** si intende l'area totale che rispetta i requisiti prestazionali per l'illuminazione naturale.

Trasmissione luminosa: rapporto fra il flusso luminoso trasmesso ed il flusso luminoso incidente. In altre parole è la quantità di luce nello spettro del visibile (380-780 nanometri) che è in grado di attraversare una superficie vetrata rispetto alla quantità di luce che colpisce la stessa superficie vetrata. Un fattore di trasmissione luminosa più elevato indica che una quantità maggiore di luce incidente nello spettro del visibile riesce a passare attraverso il vetro.

ACUSTICA

2 - 3 Punti

Finalità
Ridurre la propagazione del rumore dall'ambiente esterno e dalle altre unità immobiliari e gli effetti negativi del rumore negli ambienti occupati.

Requisiti
Dimostrare per ciascuna unità immobiliare il raggiungimento dei parametri previsti per la Classe I o II nella norma UNI 11367-2010 (Capitolo 6, prospetto 1) mediante prove sperimentali a fine lavori.

Classe	a) Isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	b) Potere fonoisolante apparente di divisori fra ambienti di differenti unità immobiliari R'_w [dB]	c) Livello sonoro di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari L'_{nw} [dB]	d) Livello sonoro immesso da impianti a funzionamento continuo $L_{Aeq,nT}$ [dB]	e) Livello sonoro massimo immesso da impianti a funzionamento discontinuo $L_{ASmax,nT}$ [dB]
I	≥ 43	≥ 56	≤ 53	≤ 25	≤ 30
II	≥ 40	≥ 53	≤ 58	≤ 28	≤ 33
III	≥ 37	≥ 50	≤ 63	≤ 32	≤ 37
IV	≥ 32	≥ 45	≤ 68	≤ 37	≤ 42

Fermo restando il rispetto dei requisiti indicati dalla legislazione vigente in ambito nazionale e locale, la classe acustica per il raggiungimento del punteggio del presente credito è di seguito indicata:

CLASSE ACUSTICA	PUNTEGGIO
Classe II	2
Classe I	3

QI Credito 5

2 - 3 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Una accorta progettazione acustica permette di ridurre il disturbo generato dalla presenza antropica, limitare gli effetti neurofisiologici negativi derivato dall'esposizione al rumore e beneficiare di ambienti maggiormente confortevoli.

In ambito neurofisiologico le ricerche suggeriscono gli evidenti effetti avversi dell'esposizione al rumore su molti aspetti della vita quotidiana. Ad esempio possono essere favoriti, oltre alla maggiore insorgenza di disturbi da stress psicofisico, anche difficoltà di comunicazione, riduzione della capacità di concentrazione e dell'efficienza delle attività mentali, peggioramento dell'umore, effetti negativi sull'apparato cardiovascolare e sulla diminuzione dell'udito.

In particolare, negli ambienti residenziali risulta critica la progettazione acustica al fine di garantire la massima limitazione dei disturbi del sonno (difficoltà ad addormentarsi, riduzione della fase di sonno profondo, aumento dei risvegli notturni), che portano ad un peggioramento dello stile di vita con, principalmente, affaticamento e deficit delle prestazioni.

Progettare l'abitazione riducendo l'impatto ambientale complessivo, tenuto conto del ciclo di vita dei materiali. L'utilizzo di materiali riciclati riduce la necessità di materie prime, e sistemi costruttivi a secco consentono di limitare i rifiuti non riciclabili. Ad esempio per quanto riguarda i divisori interni, le pareti leggere a più strati accoppiate con adeguati isolamenti biocompatibili raggiungono prestazioni acustiche uguali o superiori alle pareti massicce in laterizio, la cui produzione richiede maggiori quantità di energia ed emissioni dannose per l'ambiente durante l'intero ciclo di vita.

Aspetti economici

Durante la fase progettazione dovrà essere posta particolare cura nella scelta delle stratigrafie dell'involucro edilizio e delle pareti interne, ma anche alla corretta disposizione del layout architettonico e alle soluzioni tecnologiche per limitare la propagazione del rumore dagli impianti termomeccanici.

Garantire elevati livelli di isolamento acustico può richiedere costi economici elevati, pertanto è opportuno verificare le condizioni ambientali dell'edificio prima di selezionare la soluzione. Ad esempio una opportuna disposizione progettuale interna dei locali bagno può minimizzare la trasmissione dei rumori degli impianti sanitari verso altre unità immobiliari, rendendo più semplice ed economico il soddisfacimento del requisito relativo a questa tipologia di impianti discontinui. La corretta realizzazione del sistema di distribuzione aeraulico e posizionamento e regolazione dei generatori e pompe può portare a significative riduzioni del rumore generato dagli impianti.

La valutazione del clima acustico in via preliminare può concorrere alle scelte edilizie migliori per gli edifici. Ad esempio nel caso di condominio in città, con presenza di traffico pesante e rumore antropico, potrebbe risultare maggiormente appetibile l'adozione di classi acustiche migliori.

Verificare la presenza di eventuali dispositivi legislativi locali (come ad esempio regolamenti edilizi comunali), che potrebbero incrementare significativamente le prestazioni richieste dalla legislazione nazionale.

In generale il coinvolgimento del tecnico acustico è necessario sin dalla progettazione preliminare.

2. Crediti correlati

Le soluzioni tecnologiche adottate per il presente credito sono correlate con le scelte relative all'involucro edilizio e agli impianti, con particolare riferimento a:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QI Credito 1 - Sistema di ventilazione e controllo dell'umidità
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

QI Credito 5
2 - 3 Punti

3. Standard di riferimento

UNI 11367:2010 "Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera".
La norma definisce, in riferimento ad alcuni requisiti acustici prestazionali degli edifici, i criteri per la loro misurazione e valutazione. Su tale base la norma stabilisce inoltre una classificazione acustica (in riferimento ad ognuno dei requisiti), per l'intera unità immobiliare (salvo alcune tipologie). Ô infine proposta una valutazione sintetica (con un unico indice descrittore) dell'insieme dei requisiti per unità immobiliare.I criteri stabiliti nella presente norma sono applicabili a tutte le unità immobiliari con destinazione d'uso diversa da quella agricola, artigianale e industriale.

UNI 11444:2012 "Classificazione acustica delle unità immobiliari – Linee guida per la selezione delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali".
La norma completa la UNI 11367 sulla classificazione acustica delle unità immobiliari di sistemi edilizi non seriali, caratterizzati da un insieme di unità immobiliari con elementi tecnici di solito variabili da un edificio all'altro. La norma fornisce le indicazioni per la selezione del campione, per ciascun requisito acustico, al fine della classificazione di singole unità immobiliari appartenenti a sistemi edilizi non seriali.

UNI EN 12354 (Parti 1-6) "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti".

UNI/TR 11175:2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale."
Il rapporto tecnico fornisce modelli semplificati di calcolo e soluzioni tecniche costruttive per una corretta qualificazione acustica di un edificio nel suo complesso. Le prestazioni acustiche di un edificio sono espresse in termini di isolamento, trasmissione e assorbimento dei rumori nonché di livelli e potenze sonore.Il rapporto tecnico si applica ad abitazioni costituite da appartamenti in edifici multipiano e ad ogni altra situazione ad essi facilmente riconducibile.

4. Approccio e implementazione

Per conseguire il credito sono necessarie sia una specifica progettazione che un'attenta e periodica attività di verifica durante le fasi di realizzazione e posa in opera; il fine è quello di:

- massimizzare l'isolamento acustico degli elementi di tamponamento esterno (facciate);
- massimizzare l'isolamento acustico delle partizioni verticali e orizzontali interne (solai di interpiano; pareti divisorie tra distinte unità abitative);
- minimizzare gli interventi che inficiano sulla continuità dell'isolamento acustico (come ad esempio scatole per impianti elettrici) e quindi sul risultato finale;
- minimizzare la propagazione dei rumori impattivi (rumore di calpestio);
- minimizzare la generazione e la propagazione del rumore generato dagli impianti a ciclo di funzionamento continuo (raffrescamento; riscaldamento; trattamento aria, ecc.) e discontinuo (scarichi idrici, ascensori, ecc.).

Al fine di assicurare il perseguimento dei valori attesi per i descrittori acustici previsti si suggerisce di operare seguendo il seguente approccio:

- riscontro del clima acustico dell'area in cui è sito l'edificio e individuazione degli obbiettivi in termini di efficienza acustica dell'immobile;
- verifica previsionale del progetto da parte di un tecnico competente in acustica ambientale, in coordinamento con i progettisti architettonici, termomeccanici ed elettrici per gli aspetti comuni alle due tematiche progettuali (ad esempio isolamento acustico di facciata, isolamento degli spazi tecnici, ...);
- redazione di relazione acustica previsionale completa di tutte le descrizioni e di tutti i particolari

costruttivi con relative modalità di corretta esecuzione dei lavori, al fine di permettere la messa in opera in coerenza con le soluzioni previste;

- applicazione in cantiere di quanto previsto dalla relazione previsionale, con eventuali correzioni ed integrazioni da parte del tecnico competente alla metodologia di lavoro prevista;
- impiego di materiali e componenti certificati da laboratori qualificati con l'utilizzo puntuale di metodi di prova previsti dalle norme nazionali ed europee;
- effettuare un controllo in cantiere della corretta posa in opera di tutti gli elementi edilizi, sia nelle fasi iniziali di montaggio che periodicamente.

Tempistiche e Responsabilità

Poiché gli elementi edilizi, la disposizione degli spazi e i sistemi impiantistici sono strettamente collegati con la trasmissione del rumore, è opportuno considerare gli aspetti correlati all'acustica edilizia fin dalle prime fasi di progettazione, quando è possibile intervenire in modo integrato e individuare degli obiettivi e delle soluzioni comuni ai progettisti architettonici, strutturali e degli impianti elettrici e termomeccanici.

Durante le prime fasi progettuali, caratterizzare gli spazi degli edifici in modo da limitare la trasmissione del rumore generato dagli impianti, posizionando correttamente le apparecchiature che potrebbero generare disturbo e selezionando lo schema impiantistico maggiormente opportuno. Ad esempio l'utilizzo di sistemi idronici centralizzati risulta maggiormente silenzioso rispetto a soluzioni con ventilconvettori.

Inoltre la caratterizzazione dell'individuazione delle soluzioni di involucro e delle partizioni interne nelle prime fasi di sviluppo del progetto permette di garantire migliori soluzioni senza dover ricorrere in fasi successive a placcature.

Coinvolgere il prima possibile un tecnico acustico, che, oltre a coadiuvare le progettazione e la corretta posa degli elementi edilizi in cantiere, sarà poi in grado di misurare le prestazioni dell'edificio in opera.

Durante la fase di costruzione è necessario seguire con attenzione le indicazioni delle soluzioni individuate in progettazione, che se non rispettate possono inficiare sui risultati finali.

5. Calcoli

I calcoli previsionali devono essere eseguiti adottando le indicazioni riportate nelle norme serie UNI EN 12354 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175.

6. Preparazione della documentazione

Nella fase di Progetto e Costruzione è necessaria una valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi redatta adottando le indicazioni riportate nelle norme serie UNI EN 12354 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175.

Predisporre tutta la documentazione per le verifiche e i risultati delle prove sperimentali.

Predisporre la relazione finale del tecnico acustico, che descrive:

- breve spiegazione sulla modalità di approccio progettuale e costruttivo adottata;
- descrizione degli elementi edilizi (partizioni interne, involucro) e delle sorgenti di rumore;
- modalità di prova e strumenti utilizzati;
- risultati delle prove effettuate;
- classificazione acustica dell'immobile.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito, ma è possibile fare riferimento agli esempi contenuti nelle norme serie UNI EN 12354 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175.

8. Prestazione esemplare

Non sono previste prestazioni esemplari per questo credito.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Verificare eventuali danneggiamenti dell'involucro edilizio dovuti al tempo e alle azioni involontarie per evitare di ridurre l'efficacia dell'isolamento dell'involucro edilizio. In caso di lavori di ristrutturazione, assicurare il mantenimento delle prestazioni acustiche evitando di effettuare lavori che potrebbero inficiare la continuità delle soluzioni adottate per limitare la trasmissione del rumore.

Particolare attenzione deve essere posta nella gestione e manutenzione degli impianti, con particolare riferimento a quelli con funzionamento continuo. Un corretto piano di manutenzione degli impianti di raffrescamento, riscaldamento e trattamento aria evita l'usura di parti meccaniche e quindi l'insorgenza di rumorosità atipiche degli impianti stessi.

11. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Siti web

Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico
www.anit.it

Associazione italiana di acustica
http://www.acustica-aia.it/

12. Definizioni

Isolamento acustico di facciata $D_{2m,nTw}$: parametro che caratterizza la capacità di partizione di abbattere i rumori aerei provenienti dall'esterno; a valori elevati corrispondono migliori prestazioni di isolamento.

Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato L_{nw}: parametro che caratterizza la capacità di un solaio di abbattere i rumori impattivi. Si valuta azionando una macchina per il calpestio sul solaio da analizzare e misurando il livello di rumore percepito nell'ambiente disturbato (in genere l'ambiente sottostante); di conseguenza più basso è il livello di rumore misurato migliori sono le prestazioni di isolamento del solaio.

Livello sonoro immesso da impianti a funzionamento discontinuo e continuo $L_{Aeq,nT}$ e $L_{ASmax,nT}$: i rumori di impianti a funzionamento discontinuo e continuo sono identificati rispettivamente dal picco massimo di rumore emesso da un impianto o dal livello equivalente di rumore (mediato nel tempo). I dati rilevati sono corretti per tenere in considerazione il tempo di riverbero dell'ambiente in cui si esegue la misura.

Potere fonoisolante apparente R_w: parametro che definisce la capacità di una partizione realizzata in opera di limitare il passaggio di rumori aerei (voci, TV, radio, ecc.); a valori elevati corrispondono migliori prestazioni di isolamento.

BILANCIAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

5 Punti

Finalità

Garantire il rispetto delle condizioni di comfort termico e di efficienza energetica previste in fase di progetto mediante il controllo dei sistemi e il bilanciamento delle reti di distribuzione termo-frigorifera.

Requisiti

I sistemi di controllo degli impianti termo-frigoriferi devono permettere la regolazione locale del comfort termico, in modo da consentire il soddisfacimento dei bisogni e delle preferenze degli utenti delle singole unità negli spazi occupati.

ZONE TERMICHE

Per spazi abitativi con superficie calpestabile netta superiore a 60 m^2, installare in ciascuna unità abitativa sistemi impiantistici suddivisi in almeno due zone termiche distinte con controllo termostatico indipendente, sia per il riscaldamento che per il condizionamento estivo (se presente). Il controllo di zona dovrà essere garantito sia sul circuito aeraulico che idronico (quando presenti).

SERVIZI DI QUALITÀ DELL'ARIA

I sistemi di ventilazione dovranno essere controllati mediante soluzioni che garantiscano i servizi di qualità dell'aria (sensori di CO_2 o umidità).

CONTROLLO DEI SISTEMI IDRONICI

Installare sistemi di controllo e regolazione della portata per tutti i sistemi idronici di climatizzazione.

TARATURA DEGLI IMPIANTI

Dovrà essere inoltre eseguita la taratura degli impianti, affidando la verifica ad uno specialista terzo (azienda o libero professionista). Lo specialista dovrà:

- dimostrare comprovata esperienza nel campo della misurazione e taratura;
- completare tutte le attività di seguito richieste sui sistemi aeraulici e idronici mediante utilizzo di strumentazione di misura adeguata in accordo con le istruzioni del costruttore e dotata certificato di taratura valido alla data delle verifiche;
- supportare le avvenute verifiche mediante una relazione tecnica, con conferma della corretta taratura dei sistemi impiantistici.

Le portate degli impianti di distribuzione dell'aria devono essere verificate e tarate per ogni singola immissione/espulsione dagli ambienti, con strumentazione adeguata, nelle condizioni previste a progetto e a porte chiuse. Per ciascun ambiente è ammessa una tolleranza sui valori di portata dell'aria pari a ± 15% del valore di portata di progetto, ma comunque inferiori a 40 m^3/h, e una tolleranza sui valori delle temperature dell'aria misurate non superiori a 3°C in riscaldamento e non superiori a 4°C in caso di condizionamento estivo.

Deve inoltre essere confermata l'assenza di fenomeni di discomfort localizzato correlati alla posizione e alla taratura dei terminali di distribuzione dell'aria.

Tutti i circuiti idronici (pannelli radianti, ventilconvettori, radiatori, ecc ...) dovranno essere verificati e tarati affinché sia assicurato il funzionamento automatico di ciascuna valvola (se

previsto controllo automatico) e il rispetto della portata prevista dal progetto, con tolleranza pari a 10%, sia sulla distribuzione che sui terminali.

I sistemi aeraulici e idronici a portata variabile devono essere verificati alla portata nominale per la quale sono stati progettati, indipendentemente dal servizio fornito (ad esempio gli impianti aeraulici utilizzati sia per il condizionamento estivo che invernale dovranno essere verificati alla portata massima tra quella estiva e invernale).

1. Benefici e questioni correlate

Impianti di climatizzazione invernale ed estiva che rispondono alle indicazioni di progetto, se correttamente installati, bilanciati e tarati, consentono di conseguire più facilmente le condizioni di benessere termo igrometrico ottimale previste nel progetto, pur limitando i consumi energetici complessivi.

Inoltre la suddivisione dell'abitazione in più zone termiche permette di ottenere da parte degli occupanti maggior controllo sulle condizioni termo igrometriche interne. La possibilità del controllo da parte dell'utenza abbinato però ad impianti non bilanciati può comportare inefficienze.

Anche le reti di distribuzione sia esse aerauliche sia idroniche devono essere controllate e verificate al fine di correggere eventuali errori in fase di installazione e posa e garantire le condizioni/previste da progetto. Ad esempio una ubicazione erronea delle bocchette di estrazione degli impianti di climatizzazione/ventilazione o la cattiva tenuta delle condotte, può generare differenze di pressione tra i locali causando riduzioni di portate e cross-contamination tra ambienti con classi di qualità dell'aria differenti.

Il conseguimento di questo credito permette di verificare che ciascuna zona abbia a valle della fase di installazione le condizioni termoigrometriche previste da progetto.

Aspetti ambientali

Un sistema di distribuzione inefficiente utilizza in modo scorretto l'energia fornita, causando surriscaldamento o raffreddamento eccessivo in alcune zone a scapito di altre. Un condizionamento irregolare dello spazio può creare condizioni di discomfort per asimmetria termica o correnti aria e indurre quindi gli occupanti a impostare il termostato a una temperatura scorretta o aprire le finestre d'inverno per compensare surriscaldamenti.

Conseguentemente l'adozione di controlli di temperatura sia individuali che dedicati ai singoli ambienti, porta ad un miglioramento del benessere degli occupanti e consente di contenere i consumi energetici complessivi.

Per il risparmio energetico e conseguentemente per il miglioramento dell'ambiente vanno preferiti sistemi passivi per il contenimento delle dispersioni energetiche e per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Durante il periodo di non occupazione dell'abitazione deve essere prevista una ventilazione minima non atta al controllo della contaminazione generata dagli occupanti, ma da eventuali sorgenti di contaminazione presenti all'interno dell'abitazione (superfici, arredamento, ecc.), come previsto dalla legislazione e normativa nazionali.

Sono da preferire edifici che adottino tutte quelle strategie passive al fine di ridurre i fabbisogni termici sia invernali sia estivi al fine di favorire l'adozione di tecnologie a bassa temperatura e incrementare l'efficienza del sistema edificio-impianto e ridurre il consumo energetico complessivo.

Aspetti economici

L'adozione di impianti per la climatizzazione sia invernale sia estiva adeguatamente progettati, bilanciati e verificati, permettono di conseguire sia costi di investimento sia costi di gestione adeguati con le prestazioni richieste.

Inoltre la verifica in corso d'opera degli impianti permette la riduzione dei costi legati ad eventuali attività correttive.

Non meno importante risulta l'educazione all'uso dell'edificio da parte degli occupanti, in quanto avere un impianto ben progettato, installato e regolato non permette da solo di conseguire gli obiettivi di efficienza e qualità dell'ambiente interni previsti. Risulta quindi necessario provvedere ad una corretta formazione degli utenti sulla gestione e utilizzo degli impianti contenuti all'interno della loro abitazione. In particolare è fondamentale procedere con un'adeguata istruzione per l'utilizzo dei sistemi di regolazione, che se utilizzati in modo non corretto possono compromettere le ipotesi di efficienza ipotizzate in fase di progettazione, aumentando i costi di gestione del sistema.

QI Credito 6

5 Punti

2. Crediti correlati

I prerequisiti e i crediti di seguito elencati sono correlati alle dimensioni e prestazioni delle reti di distribuzione impiantistica, il cui corretto bilanciamento è determinante al fine di ottenere le prestazioni ipotizzate dal progetto:

- EA Prerequisito 1 - Prestazioni energetiche minime degli edifici
- EA Credito 1 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
- EA Credito 2 - Produzione in sito di energia da fonti rinnovabili
- QI Prerequisito 1 - Controllo delle contaminazioni generate dalle attività umane
- QI Prerequisito 2 - Protezione dal radon
- QI Credito 1 - Sistema di ventilazione e controllo dell'umidità
- QI Credito 2 - Qualità dell'aria indoor in fase di costruzione
- IP Prerequisito 1 - Manuale operativo per il locatario
- IP Credito 1 - Manuale di Gestione e Manutenzione
- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

UNI 10339 - Impianti aeraulici per la climatizzazione – Classificazione, prescrizioni e requisiti per la progettazione e la fornitura.
http:/www.uni.com

La norma specifica la classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi degli stessi e i valori delle grandezze di riferimento per il loro funzionamento.

La norma individua gli elementi che il committente deve indicare nella richiesta di offerta e di quelli che il progettista e/o fornitore degli impianti devono indicare nella relazione di progetto e/o nella presentazione dell'offerta.

Scopo della norma è la corretta individuazione dei requisiti ambientali e delle caratteristiche impiantistiche atti a consentire gli auspicati livelli di benessere delle persone e, al tempo stesso, di efficienza energetica del sistema edificio-impianto.

UNI EN ISO 7730:2006 Ergonomia degli impianti termici – Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
http:/www.uni.com

La norma presenta un metodo per prevedere la sensazione termica globale e locale ed il grado di disagio (insoddisfazione termica) delle persone esposte in ambienti termici moderati. Essa consente la determinazione analitica e l'interpretazione del benessere termico mediante il calcolo del PMV e del PPD e dei criteri di benessere termico locale (UNI).

UNI EN 15232:2007 Prestazione energetica degli edifici – Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici.
http:/www.uni.com

Questa norma definisce una lista delle funzioni di regolazione dei requisiti minimi per la regolazione dei metodi per valutare l'incidenza di queste funzioni sull'edificio.

4. Approccio e implementazione

Gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva devono essere progettati, installati e verificati, al fine di garantire le condizioni termoigrometriche interne, migliorare l'efficienza energetica, la qualità dell'aria interna e ridurre il sovradimensionamenti degli stessi.

L'installazione preventiva di serrande di bilanciamento in ogni ramo di linea del sistema di condotte

consente la regolazione e il bilanciamento del flusso dell'aria attraverso gli impianti. Serrande e griglie debbono essere installate in ogni stanza ma non sono un sostituto accettabile per le serrande bilanciate.

Lo specialista dotato di adeguata strumentazione (tarata ove è richiesto) misura e verifica le portate d'aria in ogni stanza. Quest'ultimo confronta i risultati dei test con i dati di progetto.

Gli anemometri a filo caldo possono essere usati per la misura del flusso dell'aria nelle condotte in certi casi, secondo le modalità previste dalla normativa di settore.

Il collaudo e il bilanciamento delle portate d'aria deve essere eseguito con le serrande completamente aperte e le porte delle stanze completamente chiuse. Se il test risulta leggermente diverso dal valore di portata di progetto adoperare le conseguenti azioni correttive sulle serrande di bilanciamento e ripetere la verifica.

Se i risultati dei test non sono congrui con le indicazioni di progetto e fuori dalle tolleranze previste è opportuno adoperare le azioni correttive e di ispezioni della rete al fine di correggere lo scostamento.

Gli occupanti debbono essere istruiti sull'utilizzo delle regolazioni individuali dei loro spazi. Anche il personale di manutenzione dovrà essere addestrato sul funzionamento delle componenti degli impianti e su tutti i sistemi di regolazione installati.

Tempistiche e responsabilità

Durante la progettazione è necessario valutare tutti gli aspetti caratteristici dell'edificio (forma, esposizione, orientamento), i carichi termici interni, gli apporti solari e le dispersioni. Per garantire le condizioni di comfort interno dovranno essere analizzati anche altri aspetti, come ad esempio la posizione dei serramenti apribili, gli effetti che possono influire localmente sulla temperatura e sulle regolazioni degli ambienti.

I progettisti degli impianti dovranno provvedere all'individuazione delle migliori soluzioni di regolazione e alla predisposizione di sistemi per la taratura degli impianti.

Assicurare la corretta installazione e il corretto funzionamento di tutti i sistemi adibiti al comfort termico durante lo svolgimento delle attività di cantiere.

Al termine delle verifiche degli impianti l'appaltatore e i progettisti dovranno trasmettere tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'edificio ai proprietari e ai locatari.

Durante la fase di gestione dell'edificio la proprietà dovrà assicurare l'istruzione del personale adibito alla manutenzione sull'utilizzo dei controlli.

Per assicurare sia il rispetto delle esigenze degli occupanti sia il rispetto dei parametri di progetto, i sistemi di comfort termico dovranno essere revisionati periodicamente sia dal gestore del bene che dal progettista dell'edificio.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo credito.

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

Verifiche e richieste di informazioni per l'approvazione

Dovranno essere fornite le seguenti informazioni:

- fornire la relazione di progetto (ex art. 28 L10:91) del sistema edificio-impianto, opportunamente firmata e timbrata;
- fornire la documentazione necessaria al fine di verificare che l'abitazione per superfici superiori a 60 m^2 sia suddivisa in due zone termiche distinte sia per al climatizzazione invernale sia estiva (se presente);
- fornire tutta la documentazione e i risultati delle verifiche necessarie, che comprovino la presenza e la capacità dei sensori di qualità dell'aria di regolare i sistemi di climatizzazione/ventilazione;

- fornire tutta la documentazione e i risultati delle verifiche necessarie, che comprovino la regolazione e bilanciamento delle rete idroniche e aerauliche secondo le specifiche di progetto e con le tolleranze previste dal seguente credito;
- fornire tutta la documentazione necessaria delle apparecchiature (es. manuale d'uso, documentazione tecnica, specifiche, relazioni) nelle operazioni a carico degli occupanti e nel manuale di manutenzione.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Non sono previste prestazioni esemplari per questo credito.

9. Variazioni regionali

Il clima e la qualità dell'aria locale devono essere tenuti in considerazione quando si valuta la fattibilità per un progetto che prevede l'apertura delle finestre. Per esempio in aree con temperature elevate per buona parte dell'anno, o in aree urbane dove il traffico e l'inquinamento dell'aria sono problematici, le finestre apribili possono non essere una soluzione appropriata per l'edificio.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Il proprietario deve essere informato al fine di poter adottare piani di manutenzione programmati sui suoi sistemi impiantistici.

Inserire all'interno del piano di gestione dell'edificio le tabelle contenenti i valori di set-point. Stabilire le procedure e la pianificazione per la ricalibrazione dei controlli sulla base delle indicazioni fornite dal costruttore ed includerle all'interno del piano di manutenzione dell'edificio. Apparecchiature specialistiche richiederanno una formazione specifica degli operatori sull'utilizzo e sulla manutenzione. Il personale di manutenzione dovrà pianificare con periodicità maggiore una procedura di pulizia e/o sostituzione dei filtri dei sistemi HVAC negli edifici in cui gli occupanti possono operare sui serramenti.

11. Risorse

Siti web

Società Americana di ingegneria del riscaldamento, refrigerazione e condizionamento dell'aria.
www.ashrae.org

AICARR - Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento e Refrigerazione.
www.aicarr.it

Il sito web contiene numerose risorse per la progettazione e la verifica degli impianti.

12. Definizioni

Adattamento: adattamento fisiologico, psicologico o comportamentale degli occupanti dell'edificio nell'ambiente termico interno al fine di evitare il discomfort.

Note: in edifici naturalmente ventilati questo generalmente è in risposta ai cambiamenti nell'ambiente interno introdotti dal clima esterno.

Aria esterna: aria proveniente dall'ambiente esterno che entra all'interno dell'edificio attraverso impianti di ventilazione meccanica, ventilazione naturale o infiltrazioni.

Comfort termico: condizione mentale degli occupanti dell'edificio che esprimono la loro soddisfazione riguardo alle condizioni termiche dell'ambiente.

Edifici a basso inquinamento: edifici ove uno sforzo ha portato a selezionare basse emissioni di materiali e attività la cui emissione di inquinanti è limitata o proibita.

Edifici a ridotto inquinamento: edifici ove uno sforzo straordinario ha portato a selezionare basse emissioni di materiali e attività la cui emissione di inquinanti è proibita e non vi sono fonti di emissione

presenti (come il fumo da tabacco).

Edifici non a basso inquinamento: vecchi o nuovi edifici dove non si sono fatti sforzi per selezionare basse emissioni di materiali e attività in cui l'emissione di inquinanti è proibita.

Edifici senza impianti di raffreddamento: edifici privi di impianti meccanici di raffreddamento o utilizzo di altre tecniche per ridurre le temperature alte interne durante la stagione calda come vetri di dimensioni limitate, adeguate schermature solari, uso della massa dell'edificio, ventilazione naturale, ventilazione notturna, ecc. per prevenire il surriscaldamento.

Entità di ventilazione: entità del flusso dell'aria esterno di una stanza o di un edificio pensato come sistema di ventilazione o infiltrazione attraverso l'involucro dell'edificio.

Involucro dell'edificio: si intendono tutte le superfici esterne che racchiudono la struttura dell'edificio, ad esempio pareti, serramenti, coperture e pavimento.

Raffreddamento meccanico: raffreddamento dell'ambiente interno con apparecchiature meccaniche utilizzate per generare raffreddamento o ventilazione, unità fan-coil, superfici fredde, ecc.

Note: la definizione è relativa all'aspettativa delle persone e riguarda la temperatura interna nelle stagioni calde. L'apertura di finestre durante il giorno e la notte non riguarda il raffreddamento meccanico. Ogni assistenza meccanica ventilata (fans) riguarda il raffreddamento meccanico.

Raffreddamento stagionale: parte dell'anno durante il quale (almeno una parte della giornata e una parte dell'edificio in genere d'estate) sono necessari gruppi frigoriferi per mantenere le temperature interne a specificati livelli.

Note: la durata del raffreddamento stagionale si differenzia sostanzialmente da stato a stato e da regione a regione.

Regolatori: dispositivi meccanici che consentono ad una persona di accendere o spegnere un dispositivo (ad esempio luci, riscaldatori) o controllare dei sistemi in un range predefinito (ad esempio illuminazione, temperature).

Richiesta di ventilazione controllata: sistema di ventilazione dove il valore di ventilazione è controllato in qualità dell'aria, umidità, occupazione o altri indicatori necessari per la richiesta di ventilazione.

Riscaldamento stagionale: parte dell'anno durante la quale (almeno una parte della giornata e una parte dell'edificio in genere d'inverno), sono necessari apparecchi di riscaldamento per mantenere le temperature interne a determinati livelli.

Sensori: sono dispositivi che producono la variazione di una grandezza fisica in risposta a cambiamenti ambientali e sono in grado di comunicare tale cambiamento in modo adeguato ad attrezzature o sistema di controllo.

Sistema di condizionamento del locale: sistema capace di fornire condizioni di comfort nella stanza all'interno di parametri definiti.

Note E' compreso anche un sistema di aria condizionata intesa come radiante con superficie scaldante e raffrescante.

Sistema di ventilazione: combinazione o applicazione designata per sopperire agli spazi interni privi di aria esterna e per estrarre gli inquinanti dell'aria interna.

Note: il sistema può consistere in componenti meccaniche (e.g. combinazione di unità di trattamento dell'aria, condotti e unità terminali).

Il sistema di ventilazione può inoltre riferirsi alla ventilazione naturale che si avvale delle differenze di temperatura e vento utilizzando griglie di facciata in combinazione con le estrazioni (e.g. nei corridoi, bagni, etc.). Entrambe le soluzioni meccanica e naturale possono essere combinate con l'apertura delle finestra: Una combinazione di componenti meccaniche e non meccaniche è possibile (sistema ibrido).

Sistemi HVAC: impianti, sistemi di distribuzione e terminali che forniscono i processi di riscaldamento ventilazione e condizionamento.

INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

Panoramica

Le tecniche e le soluzioni per la progettazione sostenibile sono in costante miglioramento ed evoluzione; nuove tecnologie sono inserite continuamente nel mercato e gli aggiornamenti della ricerca scientifica influenzano le strategie di progettazione degli edifici. L'obiettivo dell'area Innovazione nella progettazione consiste nell'identificare i progetti che si distinguono per le caratteristiche di innovazione e di applicazione delle pratiche di sostenibilità nella realizzazione degli edifici.

Questo si concretizza mediante l'individuazione delle eccellenze del progetto, ovvero delle prestazioni dell'edificio che superano notevolmente quelle richieste dai singoli crediti per l'ottenimento del punteggio, oppure delle caratteristiche peculiari del progetto che, pur non essendo riconducibili ad alcun prerequisito o credito, garantiscono dei benefici quantificabili in termini di sostenibilità. Inoltre GBC HOME® è di fatto sviluppato come parte di un processo progettuale integrato, e richiede la compartecipazione di un Professionista Accreditato GBC HOME® per agevolare tale processo.

Il progetto può conseguire dei punti in questa categoria attraverso il raggiungimento di prestazioni esemplari, ovvero mediante l'implementazione di soluzioni che permettano il conseguimento di prestazioni ambientali molto elevate con soglie individuate ogni singolo credito nel specifico paragrafo "prestazioni esemplari".

Via via che le pratiche progettuali e l'industria dell'edilizia introducono nuove strategie per lo sviluppo sostenibile è possibile migliorare progressivamente le prestazioni degli edifici in termini di sostenibilità ambientale. Tali aspetti, attualmente non affrontati nel protocollo GBC HOME®, possono riguardare diversi ambiti di soluzioni progettuali o costruttive. In ogni caso tali aspetti devono essere valutati in base al loro impatto ambientale: il gruppo di progettazione deve essere in grado di dimostrare gli effettivi benefici ambientali delle soluzioni innovative introdotte.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
IP Prerequisito 1	Manuale operativo per il locatario	Obbligatorio
IP Credito 1	Manuale di Gestione e Manutenzione	1 Punto
IP Credito 2	Innovazione nella Progettazione	1-4 Punti
IP Credito 3	Professionista Accreditato GBC HOME AP	1 Punto

MANUALE OPERATIVO PER IL LOCATARIO

Obbligatorio

Finalità

Assicurare l'ottimizzazione nel tempo delle prestazioni energetico-ambientali e della durabilità dell'edificio attraverso l'utilizzo consapevole da parte degli occupanti.

Requisiti

Fornire un "Manuale Operativo" dell'edificio agli utenti finali. Il manuale dovrà essere molto sintetico ed efficace per permetterne una facile comprensione agli utenti (indicativamente 3/4 cartelle), evitando termini tecnici non presenti nel linguaggio comune, e dovrà riportare, come minimo:

1. dati specifici dell'edificio (Indirizzo, catastali, etc);
2. descrizione generale dell'edificio (tipologia, posizione, forma, impianti meccanici, impianti elettrici, etc);
3. principali strategie di sostenibilità adottate ai fini della riduzione dei costi energetico-ambientali e dell'ottenimento della certificazione GBC Home;
4. descrizione dei crediti e della certificazione GBC HOME;
5. indicazione operative per l'utilizzo dell'edificio al fine di garantire le prestazioni ottimali in base alle soluzioni progettuali e costruttive adottate e inserite nella certificazione. Le Indicazioni Operative dovranno contenere, come minimo, i seguenti aspetti gestionali:
   - involucro: controlli periodici e verifica della necessità di manutenzione straordinaria o ordinaria (es. controllo delle pareti di involucro edilizio ed eventuali interventi necessari ai fini del mantenimento delle prestazioni di isolamento);
   - impianti: impostazioni ed orari ottimali, rapporto con gli altri elementi edilizi (es. apertura delle finestre e funzionamento delle cappe in relazione al sistema di ventilazione, setpoint del sistema di climatizzazione e di produzione del caldo e/o freddo);
   - consumi energetici: rilevazione dei consumi energetici, comparazione con i consumi stagionali attesi;
   - spazi esterni: superfici a verde, irrigazione, parcheggi, ...;
   - spazi interni: gestione delle apparecchiature idrauliche (es. riduttori di portata), dell'illuminazione artificiale (es. tipologia di lampada suggerita), comfort ambientale (illuminazione naturale, condizioni termoigrometriche e acustiche);
   - manutenzione: indicazioni e suggerimenti di massima sulla manutenzione dell'edificio nel suo complesso ed elenco di possibili professionisti a cui rivolgersi nel caso di necessità.

Il committente e/o il costruttore si impegnano a consegnare e illustrare il "Manuale Operativo" a tutti i locatari finali e all'amministratore di condominio (qualora previsto). Il manuale dovrà seguire eventuali cambi di proprietà o di locazione e dovrà essere aggiornato ove intervengano modifiche.

IP Prerequisito 1

Obbligatorio

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

L'efficacia della concretizzazione dei principi della sostenibilità ambientale attraverso i sistemi di certificazione degli edifici può essere mantenuta o migliorata nel tempo solo attraverso un utilizzo consapevole dell'edificio da parte degli utenti finali durante il suo intero ciclo di vita.

A tal fine è indispensabile che avvenga il trasferimento delle informazioni degli elementi progettuali e costruttivi che caratterizzano l'efficienza ambientale dello specifico edificio tra i progettisti, i costruttori e gli utenti finali.

Ad esempio qualora gli utenti dell'edificio non siano consapevoli del funzionamento degli impianti di ventilazione e climatizzazione e dei risultati in termini di comfort ambientale e qualità dell'aria, potrebbero ricorrere per abitudine alla apertura delle finestre, inficiando in tal modo sui consumi energetici complessivi.

La predisposizione di un manuale operativo per il locatario permette agli utenti finali di avere a disposizione un documento snello, di facile lettura (e quindi non impegnativo) che, analogamente al manuale delle automobili può permettere la comprensione immediata degli aspetti di sostenibilità ambientale dell'edificio e delle modalità di gestione ottimale dell'immobile che occupa.

La visita guidata dell'edificio con la spiegazione del costruttore consente agli utenti finali di apprendere le informazioni necessarie alla gestione e manutenzione dell'edificio e di comprendere le caratteristiche dell'edificio in termini di efficienza ambientale, direttamente da chi ha realizzato il sistema edilizio e tutti i suoi elementi costituenti.

Aspetti economici

La maggiore consapevolezza degli utenti permette agli utenti finali di comprendere le modalità di funzionamento ottimali previste dai progettisti e dai costruttori, ma anche di intervenire nell'elaborazione di nuove possibili strategie per l'ulteriore miglioramento di tutti gli aspetti di efficienza ambientale (energia, acqua, sito, materiali) con una riduzione dei costi di gestione.

In caso di modifiche o integrazioni degli elementi edilizi esistenti la conoscenza delle caratteristiche dell'edificio consente ai proprietari di operare con continuità rispetto alle scelte progettuali e costruttive e di mantenere in tal modo i livelli di efficienza ambientale prevista senza ulteriori costi.

2. Crediti correlati

Tutti i crediti perseguiti dall'edificio sono correlati a questo prerequisito.

Inoltre questo prerequisito si considera correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento per questo prerequisito.

4. Approccio e implementazione

E' opportuno coinvolgere il gruppo di progettazione rispetto alle finalità di questo credito fin dalle fasi iniziali, in modo da iniziare la stesura del documento fin dalla fase di implementazione delle strategie rivolte alla riduzione degli impatti ambientali, sia in fase di costruzione che di esercizio. Il documento dovrà essere aggiornato e modificato durante l'intero percorso progettuale e costruttivo, in funzione alle scelte strategiche adottate, ed illustrato dal costruttore e dai tecnici agli utenti finali, in modo da permetterne una comprensione completa.

I documenti prodotti dovranno essere consegnati sia in versione digitale che cartacea ai proprietari e/o locatari degli edifici, ed illustrati con una visita in sito con la presenza del costruttore e dei collaboratori necessari. La consegna e la visita dovranno essere documentati.

Tempistiche e Responsabilità

Il gruppo di progettazione/Costruttore dovrà predisporre il manuale così come descritto.

Al termine della costruzione la documentazione dovrà essere consegnata agli utenti finali (proprietari e/o locatari).

La trasmissione delle informazioni relative all'edificio mediante la prevista visita in sito dovrà essere documentata mediante un apposito verbale di consegna e di visita in sito.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo prerequisito.

6. Preparazione della documentazione

Predisporre il documento "Manuale Operativo" secondo quanto indicato nel presente prerequisito e nel modello che si trova nell'area Risorse del sito di GBC Italia.

Completare la documentazione con la redazione del verbale di consegna dei documenti e della visita illustrativa in sito, con indicazioni relative alla data della consegna della documentazione, alla data della visita in sito, ai nomi dei responsabili del costruttore, dei tecnici e dei proprietari/locatari presenti, con firma di questi ultimi.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo prerequisito.

8. Prestazione esemplare

Questo prerequisito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo prerequisito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

E' opportuno che l'occupante aggiorni nel tempo la documentazione in suo possesso, soprattutto in caso di modifiche rilevanti dell'edificio stesso o di sue parti.

11. Risorse

Siti web

Modello "Manuale Operativo"
www.gbcitalia.org/risorse

12. Definizioni

Manuale di Gestione e Manutenzione: raccolta di documenti utili alla gestione e alla manutenzione dell'edificio, contentente dettagli sulle strategie adottate ai fini della sostenibilità ambientale, sulle modalità operative di edificio e impianti, e sulle modalità di gestione e manutenzione dei singoli sistemi edilizi.

Manuale Operativo: documento sintetico rivolto agli utenti finali degli edifici, contenente indicazioni generali sull'edificio, sulle strategie di efficienza ambientale implementate e indicazioni sul corretto utilizzo dell'edificio e dei suoi sistemi.

MANUALE DI GESTIONE E MANUTENZIONE

1 Punto

Finalità

Assicurare l'ottimizzazione nel tempo delle prestazioni energetico-ambientali e della durabilità dell'edificio attraverso una gestione consapevole da parte degli occupanti.

Requisiti

Predisporre il "Manuale di Gestione e Manutenzione" dell'edificio, secondo il modello a disposizione nell'area Risorse del sito di GBC Italia e in estensione al "Manuale Operativo per il locatario", che contenga come minimo:

1. descrizione dell'edificio;
2. dettagli sulle soluzioni tecnologiche applicate (involucro, impianti meccanici, impianti elettrici, ...);
3. dettagli sulle strategie adottate ai fini della sostenibilità ambientale (connessione con il tessuto urbano, consumo di acqua e energia, materiali utilizzati per la costruzione, etc);
4. modalità operative di edificio ed impianti in relazione al mantenimento dei criteri di efficienza ambientale. Qualora fossero installati impianti di domotica si richiede di esemplificare in maniera semplice ed immediata, l'utilizzo delle varie funzioni, anche con fotografie e disegni;
5. piano di Manutenzione dell'edificio, rivolto alla durabilità e alla conservazione operativa dell'immobile, contenente per ciascun elemento (a) schede tecniche, (2) tempistiche e modalità degli interventi programmati e (3) nome di possibile manutentore, così suddiviso:
   - Parte I - Edilizia: involucro, sistemazione esterna e funzionalità interne;
   - Parte II – Strutture: manutenzione degli elementi strutturali (in accordo con la normativa vigente);
   - Parte III – Impianti tecnologici: modalità di gestione e intervento;
   - Parte IV - Apparecchiature domestiche: tutti gli apparecchi non contenuti nelle precedenti parti.

Il committente e/o il costruttore consegneranno il "Manuale di Gestione e Manutenzione" al locatario e all'amministratore di condominio (qualora previsto), ed inoltre provvederanno ad almeno una visita esplicativa dell'edificio e del suo funzionamento ottimale, in relazione al Manuale Operativo e al Manuale di Gestione e Manutenzione.

Nella visita che si dovrà svolgere alla presenza dei principali tecnici che hanno collaborato al progetto, verranno trattati, come minimo, i seguenti argomenti:

- identificazione di tutti gli aspetti legati alla sostenibilità, quali caratteristiche del sito, involucro e impianti, monitoraggio dei consumi, qualità interna dell'aria, utilizzo delle risorse;
- elementi tecnologici che caratterizzano l'edificio sostenibile, quali gestione del verde, recupero delle acque piovane, riduzione dell'effetto isola di calore, tipologia dei serramenti, dispositivi e tecnologie per il comfort visivo e acustico;
- istruzioni operative per le modalità di gestione degli impianti e delle possibili ottimizzazioni;
- informazioni sulla manutenzione dell'edificio, con, ad esempio, dettagli sulle modalità di manutenzione ordinaria e straordinaria, sul sistema di contabilizzazione e di gestione degli impianti.

IP Credito 1

1 Punto

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

Tutte le abitazioni devono essere utilizzate e mantenute nel tempo in modo appropriato, allo scopo di prevenire quanto più possibile eventuali problematiche e guasti durante l'esercizio dell'edificio; tuttavia, se già in fase progettuale si individuano e si affrontano le criticità legate alla durabilità dei singoli sistemi edilizi rispetto alla loro funzione e alla necessità di interventi manutentivi e/o di sostituzione nel tempo, mediante cicli di manutenzione programmata, ridurre in modo sostanziale i costi di gestione degli edifici è possibile in relazione all'entità e al numero di guasti.

In questo credito, si indicano gli elementi base del 'Piano di Manutenzione' che caratterizzano un processo di progettazione esecutiva e gestione del bene nel ciclo di servizio finalizzato a garantire la massima durabilità nel tempo delle prestazioni dell'edificio.

L'applicazione di queste procedure non implica necessariamente la realizzazione di un edificio di elevata qualità o nel cui ciclo di vita non si verificheranno guasti, ma è intesa a fornire una metodologia operativa utile per affrontare le problematiche gestionali e manutentive legate alla durabilità che caratterizzano il suo ciclo di servizio per l'uso al quale è destinato.

L'obiettivo di questa sezione del manuale, quindi, è quello di stimolare i progettisti e costruttori ad esaminare i principali fattori di rischio per la durabilità dell'edificio e a individuare le possibili strategie di mitigazione mediante lo strumento del "Manuale di Gestione e Manutenzione".

Aspetti Economici

Alcune strategie tecnologiche adottate nel progetto finalizzate alla durabilità incrementano il costo iniziale di costruzione, ma la loro inclusione può ridurre il costo dell'edificio nel lungo periodo, perché ad esempio abbattono i costi di gestione e manutenzione. In particolare la diminuzione della percentuale dei guasti è correlata ad una appropriata pianificazione manutentiva inserita nella progettazione esecutiva e osservata nella costruzione e gestione del prodotto.

Le misure di durabilità possono ridurre i costi di gestione ordinaria e riparazione straordinaria per gli occupanti e migliorare la performance dei sistemi, diminuendo, ad esempio, i costi di riscaldamento e raffrescamento.

2. Crediti correlati

Tutti i crediti perseguiti dall'edificio sono correlati a questo credito.

Inoltre questo credito si considera correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

D.Lgs 12 Aprile 2006, n. 163 e ss.mm.ii. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

D.P.R. 5 Ottobre 2010, n. 207. Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

D.M. 14 Gennaio 2008. Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzionie.

4. Approccio e implementazione

E' opportuno coinvolgere il gruppo di progettazione rispetto alle finalità di questo credito fin dalle fasi iniziali, in modo da iniziare la stesura del documento fin dalla fase iniziale di implementazione delle strategie rivolte alla riduzione degli impatti ambientali, sia in fase di costruzione che di esercizio. Il documento dovrà essere aggiornato e modificato durante l'intero percorso progettuale e costruttivo, in funzione alle scelte strategiche adottate, ed illustrato dal costruttore e dai tecnici agli utenti finali, in modo da permetterne una comprensione completa.

Durante la fase costruttiva dovrà essere richiesta ai fornitori tutta la documentazione necessaria per il completamento del manuale (schede tecniche e manutentive dei sistemi di ventilazione meccanica,

dell'involucro, dei sistemi idraulici, etc) e dovranno essere individuati dei tecnici locali di riferimento per ciascun sistema.

Tutte le informazioni necessarie alla gestione e manutenzione dei sistemi edilizi dovranno essere inserite nei documenti forniti.

I documenti prodotti dovranno essere consegnati sia in versione digitale che cartacea ai proprietari e/o locatari degli edifici, ed illustrati con una visita in sito con la presenza del costruttore e dei collaboratori necessari. La consegna e la visita dovranno essere documentati con specifico verbale.

IP Credito 1
1 Punto

Tempistiche e Responsabilità

Il gruppo di progettazione/Costruttore dovrà predisporre il manuale così come descritto.

Al termine della costruzione il documento "Manuale di Gestione e Manutenzione" dovrà essere consegnato agli utenti finali (proprietari e/o locatari).

La trasmissione delle informazioni relative all'edificio mediante la prevista visita in sito dovrà essere documentata mediante un apposito verbale di consegna e di visita in sito.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo credito.

6. Preparazione della documentazione

Predisporre il documento "Manuale di Gestione e Manutenzione" richiesto secondo quanto indicato nel presente credito e nel modello che si trova nell'area Risorse del sito di GBC Italia.

Completare la documentazione con la redazione del verbale di consegna dei documenti e della visita illustrativa in sito, con indicazioni relative alla data della consegna della documentazione, alla data della visita in sito, ai nomi dei responsabili del costruttore, dei tecnici e dei proprietari/locatari presenti, con firma di questi ultimi.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Non sono previste prestazioni esemplari per questo credito.

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

E' opportuno che l'occupante o un suo professionista di fiducia, aggiorni nel tempo la documentazione in suo possesso, soprattutto in caso di modifiche rilevanti dell'edificio stesso o di sue parti.

11. Risorse

Siti web

Modello "Manuale di Gestione e Manutenzione"
www.gbcitalia.org/risorse

12. Definizioni

Manuale di Gestione e Manutenzione: raccolta di documenti utili alla gestione e alla manutenzione dell'edificio, contentente dettagli sulle strategie adottate ai fini della sostenibilità ambientale, sulle modalità operative di edificio e impianti, e sulle modalità di gestione e manutenzione dei singoli sistemi edilizi.

Manuale Operativo: documento sintetico rivolto agli utenti finali degli edifici, contenente indicazioni generali sull'edificio, sulle strategie di efficienza ambientale implementate e indicazioni sul corretto utilizzo dell'edificio e dei suoi sistemi.

INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

1 - 4 Punti

Finalità

Minimizzare l'impatto ambientale delle abitazioni includendo nuove soluzioni e misure di progettazione e costruzione sostenibili che abbiano un effetto tangibile e dimostrabile, oltre a quanto già previsto dal sistema di valutazione GBC HOME®.

Favorire l'adozione di modalità collaborative di progettazione integrata al fine di ottimizzare soluzioni progettuali sostenibili e rispondere alle finalità progettuali.

Requisiti

Il conseguimento del credito può essere realizzato con una combinazione dei percorsi di seguito riportati e con un massimo di 4 punti.

OPZIONE 1: Innovazione nella progettazione (1-3 Punti).

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

Predisporre un'adeguata documentazione descrivendo i meriti della misura proposta per la Progettazione innovativa.

Tutte le richieste scritte devono contenere le seguenti informazioni:

- finalità della proposta;
- requisiti proposti per la conformità;
- documentazione atta a dimostrare la conformità e approccio progettuale adottato per il raggiungimento dei requisiti;
- descrizione dei benefici ambientali o di riduzione degli impatti previsti nella proposta.

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 2: Prestazione esemplare (1-3 Punti).

Raggiungimento di una prestazione eccezionale per un credito di GBC HOME per cui sono presenti indicazioni relative alla sezione *Prestazione esemplare* come specificato nel presente manuale.

INOLTRE/OPPURE

OPZIONE 3: Progettazione integrata (1 Punti).

Costituire un Gruppo di lavoro Integrato

Il gruppo deve essere composto da:

i. Committenza

ii. Gruppo di Progettazione

iii. Appaltatore/i (quando già individuato) ed eventuali subappaltatori

iv. Professionista GBC HOME AP

v. Rappresentanti dei futuri occupanti (qualora presenti).

La proprietà deve predisporre un documento con elencati i requisiti da sviluppare nel progetto.

IP CREDITO 2

Il Gruppo di lavoro Integrato deve effettuare una valutazione della certificazione, in fase di progettazione preliminare e comunque non oltre il termine della progettazione definitiva, attraverso un incontro in cui vengono definiti:

- il livello di certificazione da perseguire (Certificato, Argento, Oro o Platino);
- i crediti "GBC HOME" che si vogliono raggiungere per il livello di certificazione da perseguire;
- i responsabili del gruppo di progettazione per il raggiungimento dei requisiti "GBC HOME" per ciascun credito selezionato.

Le decisioni dovranno essere registrate in un verbale che indichi inoltre: data, luogo, presenti e decisioni prese.

E' necessario coinvolgere attivamente tutti i membri del Gruppo di lavoro Integrato in almeno altri 3 incontri a scelta nelle fasi di seguito elencate:

i. Progettazione ed analisi dei sistemi energetici e di involucro

ii. Progettazione definitiva

iii. Progettazione esecutiva

iv. Piano di manutenzione

v. Altro (specificare)

E' obbligatorio dare evidenza oggettiva attraverso un documento delle riunioni almeno delle fasi di progettazione preliminare, progettazione definitiva e progettazione esecutiva.

Il Gruppo di Progettazione deve essere composto da tutte le competenze necessarie alla realizzazione di edificio ecosostenibile. Le competenze possono essere compresenti in un singolo professionista, fermo restando che deve essere presente un numero minimo di 3 professionisti.

Di seguito alcune tipologie di competenze (lista non esaustiva):

1. Progettazione architettonica
2. Progettazione strutturale
3. Progettazione impianti meccanici
4. Progettazione impianti elettrici
5. Progettazione impianti da fonti rinnovabili
6. Progettazione ambientale
7. Progettazione del paesaggio
8. Pianificazione del territorio
9. Certificatore energetico
10. Simulazione termo-energetica
11. Consulenza acustica
12. Consulenza illuminotecnica
13. Altre competenze appropriate per progetti specifici

La composizione del Gruppo di lavoro Integrato e del Gruppo di Progettazione deve essere riportata su di un documento che indichi: ruoli, competenze assegnate (secondo lo schema sopra indicato), riferimento all'organizzazione di appartenenza, data ed approvazione del committente e firma di tutti i soggetti citati.

IP Credito 2
1 - 4 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Aspetti ambientali

La progettazione sostenibile è frutto di scelte strategiche e approcci innovativi applicati alla progettazione.

L'industria dell'edilizia sviluppa continuamente innovazione sia nel campo della progettazione che della costruzione. I settori industriali complementari ed i settori tecnici, quali l'industria del vetro e della serramentistica, delle pitture e rivestimenti, delle ricerche sui materiali, della gestione dei rifiuti, continuano a produrre nuovi prodotti che incidono sul settore dalla costruzione.

GBC HOME sostiene e premia lo sviluppo e l'adozione di nuove tecnologie e strategie che possono produrre benefici sull'ambiente e sulla salute. Questa categoria di crediti offre l'opportunità al progetto di ricavare punti mediante l'implementazione di strategie non contenute nell'attuale sistema di valutazione GBC HOME e l'introduzione di nuove soluzioni tecnologiche. I punti possono essere guadagnati non solo tramite una progettazione innovativa ma anche con una "Prestazione Esemplare".

Aspetti economici

Gli esperti di edilizia sostenibile generalmente concordano che i progetti sostenibili di successo e più efficaci dal punto di vista economico scaturiscono da una gestione pianificata e controllata dei processi di comunicazione del progetto, in grado di attuare tempestive e frequenti interazioni tra tutti i membri chiave del gruppo,condividere il modello in corso di sviluppo, prevenire o correggere gli errori.

Anche progetti convenzionali possono trarre beneficio in modo significativo da una gestione integrata e collaborativa del progetto che consente di coordinare in modo sincronico e reticolare (non più in modo sequenziale ed a cascata) le differenti attività di sviluppo nelle varie fasi di sviluppo ed integrazione (esempio: struttura, impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, coibentazioni, impianto idraulico, impianto elettrico).

Questi crediti sono stati pensati per promuovere un approccio integrato e sistemico alla progettazione e allo sviluppo sostenibili.

Una progettazione integrata basata su metodologie collaborative ha come risultato il miglioramento di tempi e costi (rispetto del cronoprogramma, costi e qualità attesa) può spesso dar luogo a benefici in termini di sostenibilità del progetto significativi ad un costo molto più basso rispetto ad un'alternativa ad alta tecnologia. Esempi sono forniti in vari crediti lungo tutto il sistema di certificazione e includono misure come tecniche avanzate nello sviluppo della progettazione nei diversi ambiti: struttura, progettazione di impianti idraulici compatti, progettazione di giardini a bassa manutenzione, progettazione solare passiva e adeguato orientamento dell'edificio.

Progettare e costruire una edificio residenziale usando un approccio integrato e collaborativo può anche ridurre la frequenza e la gravità di errori di progettazione,per esempio mediante azioni preventive di verifica collaborativa. Non è infrequente per i vari operatori agire indipendentemente con aggiustamenti della soluzione tecnica ad hoc sul posto, spesso si hanno interferenze con altre parti che generano ulteriori problemi da fronteggiare. Le modifiche di progetto saranno comunque pianificate, attuate, verificate e validate in modalità collaborativa come un nuovo sviluppo.

2. Crediti correlati

Sono correlati a questo credito tutti i crediti che prevedono una Prestazione Esemplare.

3. Standard di riferimento

Non ci sono standard di riferimento associati a questo credito.

4. Approccio e implementazione

I punti possono essere conseguiti adottando una qualsiasi delle seguenti misure:

- progettazione innovativa: implementazione della sostenibilità del sistema edificio con l'introduzione di tecnologie innovative o tecniche costruttive non ancora premiati nel sistema di Certificazione GBC Italia;

IP Credito 2

1 - 4 Punti

- prestazione esemplare: superamento della soglia relativa ad un credito già acquisito nel sistema di valutazione GBC HOME;
- progettazione integrata: favorire una programmazione integrata di progetto con un'ottimizzazione di processo, utilizzando una metodologia che perfezioni lo sviluppo della progettazione in modo interattivo.

La strategia della prestazione esemplare risulta dall'adozione di soluzioni efficaci le cui prestazioni superino notevolmente il livello o lo scopo fissato da un credito GBC HOME.

In generale i crediti IP per prestazioni esemplari sono raggiungibili raddoppiando i parametri indicati dai requisiti dei singoli crediti e/o raggiungendo la soglia incrementale percentuale successiva per le prestazioni richieste. Non tutti i crediti ammettono il raggiungimento delle prestazioni esemplari: i crediti che lo consentono sono evidenziati nel presente manuale. Possono essere conseguiti fino ad un massimo di 3 punti nella categoria IP per prestazioni esemplari.

I crediti assegnati per la progettazione innovativa ad un progetto in uno specifico momento non costituiscono un'approvazione automatica per l'utilizzo di strategie simili nei progetti futuri.

Possono essere incluse in questa categoria solo ed esclusivamente le strategie che dimostrano un approccio completo ed esaustivo e che portano a benefici ambientali significativi e misurabili.

Ci sono tre criteri principali per definire un credito innovativo per una strategia progettuale volta alla sostenibilità:

- il progetto deve dimostrare un incremento quantitativo delle prestazioni ambientali (attraverso l'individuazione di una soglia minima prestazionale da comparare con il risultato ottenuto dal progetto finale);
- il processo e/o le specifiche devono risultare completi ed esaustivi. Ad esempio un gruppo di progettazione che sta valutando di richiedere un credito innovativo per l'applicazione di un programma di gestione e manutenzione sostenibile di un edificio, deve dimostrare che tale programma è indirizzato all'intero progetto certificato GBC HOME e non solo a una sua porzione. In altre parole non possono rientrare in questa categoria le soluzioni che interessano una sola parte del progetto o che non hanno un approccio integrato e compiuto;
- i criteri sviluppati nel progetto per tale credito innovativo dovranno poter essere applicabili anche ad altri progetti e devono presentare delle significative migliorie ambientali rispetto alla normale pratica della progettazione.

I crediti per la progettazione innovativa non sono concessi ad un particolare prodotto o strategia progettuale il cui fine sia semplicemente un aiuto al raggiungimento di un credito già esistente in GBC HOME.

Le richieste di progettazione innovativa devono includere, come avviene nella struttura dei crediti di GBC HOME, le seguenti informazioni:

- finalità: spiegazione del perché tale innovazione sia stata adottata ed i benefici ambientali generali che essa produce;
- requisiti: spiegazione esaustiva della tecnologia proposta o delle misure progettuali attuate e come sono state applicate nello specifico sul progetto;
- sistema metrico proposto: metodo o sistema di calcolo (preferibilmente quantitativo) per la valutazione dell'impatto dell'innovazione adottata;
- verifica e documentazione da presentare: spiegazione di come le misure proposte possano essere verificate;
- benefici proposti: spiegazione di come le misure adottate produrranno benefici ambientali, sulla salute umana o altro, e una stima dei benefici confrontata con le pratiche standard nella costruzione e con altri crediti di GBC HOME.Dovrà essere inclusa una spiegazione di come la stima è stata calcolata.

Dove possibile, fornire riferimenti bibliografici, inclusa una ricerca di parte terza (preferibilmente) e/o le stime del produttore. La maggior parte delle richieste saranno valutate usando sistemi metrici similari a

quelli utilizzati per valutare i crediti esistenti di GBC HOME.

Durante la valutazione preliminare, stabilire obiettivi specifici per il progetto (classi di requisito da conseguire e quantificazione dei requisiti relativi), compreso il livello di certificazione richiesto. Lavorare con il gruppo di progettazione per identificare i crediti raggiungibili con maggiore probabilità.

Il gruppo di progettazione integrato può includere professionisti con esperienza al di fuori della lista indicata nel requisito del credito, in funzione delle esigenze di sviluppo. Per esempio, progetti con un sistema solare passivo richiederanno la presenza di un esperto di bioclimatica.

5. Calcoli

Opzione 1.
I calcoli potranno essere richiesti al fine di dimostrare l'utilità delle misure innovative proposte.

Opzione 2.
I calcoli fanno riferimento al credito di cui si raggiunge prestazione esemplare. Consultare per ogni credito la sezione *Calcoli* e *Prestazione esemplare* come definito nel sistema di valutazione GBC HOME.

Opzione 3.
Non sono previsti calcoli per questa Opzione.

6. Preparazione della documentazione
La descrizione completa di tutta la documentazione richiesta è disponibile sul sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org).

Per predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

- indicare un titolo specifico per il credito di *Innovazione nella Progettazione*;
- allegare una relazione descrittiva che descriva:
  - gli obiettivi del credito;
  - i requisiti del credito;
  - una descrizione dei benefici ambientali quantificabili della proposta;
  - allegare eventuali descrizioni tecniche o particolari costruttivi necessari per illustrare l'approccio progettuale a tale credito.

Documentazione necessaria per dimostrare la costituzione di un Gruppo di lavoro Integrato:

- lista dei membri del gruppo di progettazione (organigramma);
- verbali degli incontri di valutazione preliminare di certificazione;
- lista degli appuntamenti delle riunioni svolte e in programma, e i relativi verbali nei quali siano indicati data, luogo, presenti e decisioni prese. Devono essere presenti almeno 4 verbali.

7. Esempi

Aspetti suggeriti per l'ottenimento di crediti nell'innovazione
Il principio di base per il raggiungimento dei requisiti in questa sezione deve essere esaustivo e completo. Per esempio, l'adozione di un singolo prodotto a basso impatto ecologico o affrontare un singolo aspetto riguardo la sostenibilità non è sufficiente allo scopo dei crediti IP. Strategie di comunicazione ed i sistemi educativi ambientali che consistono nell'affissione di una mera targa all'interno di un edificio di per sé non portano a un effettivo e significativo beneficio in termini di sostenibilità; per contro, l'adozione di strategie di comunicazione interattive integrate per i futuri fruitori del fabbricato e della comunità, accoppiata con un sito web ed un video educativo che evidenziano le strategie progettuali, potrebbero portare all'ottenimento di un credito per IP (*Innovazione nella Progettazione*).

Il seguente elenco illustra le azioni ed i concetti che possono essere presi in considerazione per il conseguimento dei crediti in questa categoria, ferma restando la necessità di provvedere alla opportuna

IP Credito 2
1 - 4 Punti

documentazione e dimostrazione. Il gruppo di progettazione ha la responsabilità di analizzare la potenziale implementazione di procedure, iniziative e strategie relative alla categoria IP, nonché del loro eventuale sviluppo e applicazione nel tempo in modo tale da garantire al progetto benefici ambientali effettivi di efficace comunicabilità e dimostrabilità attraverso documentazione e calcoli in grado di validare il risultato finale ottenuto e l'operato del personale addetto. I progettisti sono incoraggiati ad esplorare la gamma completa delle potenzialità delle soluzioni innovative applicabili nell'ambito di ciascun edificio.

Questa lista fornisce solo degli esempi indicativi e non costituisce una pre-approvazione formale delle soluzioni proposte.

Fornire programmi educativi tematici ai fruitori degli edifici e al pubblico sui benefici, in termini di sostenibilità e salubrità ambientale, ottenuti dall'applicazione di pratiche sostenibili e sul possibile contributo al loro miglioramento in termini ecologici. Valutare i risultati e raffinare il programma per incrementare il relativo effetto sul pubblico. Il programma deve essere attivamente didattico e comprendere almeno due iniziative educative coordinate con argomenti tematici. Tali iniziative devono comprendere i seguenti elementi:

- uno studio finalizzato ad evidenziare i successi e gli aspetti progettuali caratterizzati dai parametri GBC HOME che potrebbero essere applicati in altri edifici;
- la creazione di un sito web o di una newsletter informativa per gli utenti anche occasionali o gli ospiti con le soluzioni progettuali e costruttive utilizzate e le strategie consigliate per la riduzione dell'impatto ambientale nel normale utilizzo degli edifici: articoli su giornali; evento dimostrativo delle performance dell'edificio alla comunità;
- proporre l'utilizzo di una rilevante quantità di materiali o prodotti (utilizzati anche per la costruzione dell'edificio) sulla base dei cicli di vita come indicato nella ISO 14040.

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Non ci sono considerazioni sulla gestione e manutenzione associate a questo credito.

11. Risorse

Siti web

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

Progettazione integrata e Charrette di progetto:
www.eurac.edu/en/research/institutes/renewableenergy/events/Documents/5_Roberto%20ollini%20EURAC.pdf

Slides riguardo la "Progettazione integrata e architettura solare verso edifici a bilancio energetico nullo" presentate a EURAC Bolzano il 19.03.2010.

Charrette di Urban Design
www.charrettecenter.net

Compendio online di informazioni gratuite per le comunità basate su processi di Urban Design.

Collaborative Architectural Design
http://www.changingroles09.nl/uploads/File/Final.Hubers.pdf

12. Definizioni

Non ci sono definizioni associate a questo credito.

PROFESSIONISTA ACCREDITATO GBC HOME AP

1 Punto

Finalità

Supportare e promuovere l'integrazione progettuale richiesta dalla certificazione GBC HOME® per favorirne un'efficace applicazione e un efficiente processo di certificazione.

Requisiti

Almeno uno dei componenti del gruppo di progettazione deve essere un Professionista Accreditato GBC HOME AP (*Accredited Professional*).

IP Credito 3

1 Punto

1. Benefici e questioni correlate

I Professionisti Accreditati GBC HOME AP hanno la competenza per la progettazione di un edificio secondo i criteri di GBC HOME e per il coordinamento della predisposizione della documentazione necessaria alla certificazione GBC HOME. Il Professionista Accreditato GBC HOME AP comprende a pieno l'importanza della progettazione integrata e dell'interazione tra i requisiti e i crediti e i loro corrispondenti criteri. Sono inoltre in grado di sensibilizzare ed educare gli altri membri del gruppo di progettazione sul sistema GBC HOME e sulle tematiche relative alla sostenibilità ambientale applicata agli edifici.

I candidati idonei all'accreditamento devono possedere almeno la qualifica di LEED Green Associate.

2. Crediti correlati

Non ci sono crediti specifici correlati per questo credito.

Inoltre questo credito si considera correlato a:

- IP Credito 2 - Innovazione nella Progettazione

3. Standard di riferimento

Professionisti Accreditati GBC HOME AP
www.gbcitalia.org

Per diventare un Professionista Accreditato GBC HOME AP è necessario possedere almeno la qualifica di LEED Green Associate e superare l'esame che attesta il possesso delle competenze necessarie per partecipare al processo di certificazione GBC HOME, la buona comprensione delle caratteristiche degli edifici sostenibili e familiarità con i requisiti, le risorse e i processi legati a GBC HOME. GBC Italia si occupa dei percorsi formativi e dell'organizzazione dell'esame, garantendo una gestione obiettiva ed equilibrata del programma di certificazione.

4. Approccio e implementazione

Un GBC HOME AP (Professionista Accreditato GBC HOME) è una risorsa preziosa nel processo di progettazione secondo GBC HOME; sebbene non richiesta, la presenza di un Professionista Accreditato aiuta il gruppo di progettazione a capire gli elementi del sistema di valutazione, l'importanza dell'interazione tra i requisiti e i crediti, e i dettagli riguardanti l'applicazione di GBC HOME.

L'integrazione di un Professionista Accreditato GBC HOME nel gruppo di progettazione consente di soddisfare i requisiti del presente credito, e può avvenire in due differenti modalità:

- coinvolgendo nel processo di certificazione un collaboratore del gruppo di progettazione, già GBC HOME AP;
- assumendo specificatamente per il progetto un specialista GBC HOME AP con esperienza sull'applicazione del sistema GBC HOME e sulle migliori pratiche edilizie per la progettazione e la costruzione di edifici con criteri di sostenibilità.

5. Calcoli

Non ci sono calcoli associati a questo credito.

6. Preparazione della documentazione

Per iniziare a predisporre la documentazione richiesta per la certificazione, seguire le linee guida di seguito riportate.

Accertarsi della presenza di un GBC HOME AP all'interno del gruppo di progettazione con esperienza nei processi di certificazione.

7. Esempi

Non ci sono esempi associati a questo credito.

8. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un punto ulteriore per prestazioni esemplari nella sezione IP (*Innovazione nella Progettazione*).

IP Credito 3
1 Punto

9. Variazioni regionali

Non ci sono variazioni regionali associate a questo credito.

10. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Non ci sono considerazioni sulla gestione e manutenzione associate a questo credito.

11. Risorse

Siti web

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

12. Definizioni

Professionista Accreditato GBC HOME AP (**oppure GBC HOME AP**)**:** specialista che ha superato l'esame di qualifica professionale GBC HOME.

PRIORITÀ REGIONALE

Panoramica

Il processo costruttivo di un edificio, dalla progettazione alla dismissione, è fortemente legato alle caratteristiche ambientali che ne rendono unico il luogo dove è situato; GBC Italia incentiva i gruppi di progettazione a concentrare l'attenzione su questi aspetti e quindi ha identificato una serie di crediti specifici per differenti zone ambientali uniformi nel territorio italiano. Un progetto che consegue un credito individuato come priorità regionale per la corrispondente zona in cui è situato, permette di conseguire automaticamente anche un punto addizionale nella sezione PR (Priorità Regionale), fino a un massimo di quattro punti aggiuntivi.

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
PR Credito 1	Priorità regionale	1-4 Punti

PRIORITÀ REGIONALE

1-4 Punti

Finalità

Incentivare il conseguimento dei crediti orientati alle specifiche priorità locali per la sostenibilità, poiché alcune caratteristiche ambientali, sociali, culturali ed economiche, sono del tutto uniche e peculiari della località in cui è situato il progetto.

Requisiti

Raggiungere da 1 a 4 dei 6 crediti di Priorità Regionale identificati da GBC Italia (in collaborazione con i Chapter locali) in base all'importanza per gli obiettivi di sostenibilità per la zona in cui è collocato il progetto. L'elenco dei crediti di Priorità Regionale e delle aree geografiche di applicazione è disponibile sul sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/risorse).

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.

PR Credito 1

1 - 4 Punti

1. Benefici e questioni correlate

Consultare la sezione *Benefici e questioni correlate* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

2. Crediti correlati

Per individuare una lista di crediti applicabili, visitare il sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/documenti).

3. Standard di riferimento

Consultare la sezione *Standard di riferimento* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

4. Approccio e implementazione

Consultare la sezione *Approccio e implementazione* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

5. Tempistiche e responsabilità

Identificare i crediti della sezione *Priorità Regionale* (PR) utilizzabili per il sito di progetto nella fase iniziale della progettazione.

6. Calcoli

Consultare la sezione *Calcoli* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

7. Preparazione della documentazione

Consultare la sezione *Preparazione della documentazione* per ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

8. Esempi

Consultare la sezione *Esempi* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

9. Prestazione esemplare

Questo credito non è qualificabile per il conseguimento di un ulteriore punto per prestazione esemplare nella sezione *Innovazione nella Progettazione*.

10. Variazioni regionali

Consultare la sezione *Variazioni regionali* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

11. Considerazioni sulla gestione e manutenzione

Consultare la sezione *Considerazioni sulla gestione e manutenzione* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

12. Risorse

Per ulteriori specifiche informazioni o informazioni di carattere tecnico consultare l'apposita sezione del sito di GBC Italia (www.gbcitalia.org/documenti).

13. Definizioni

Consultare la sezione *Definizioni* di ogni credito utilizzabile nella sezione *Priorità Regionale* (PR).

GLOSSARIO

Abbagliamento: si intende quella sensazione fastidiosa dovuta a valori di luminosità presenti nel campo visivo maggiori di quelli di adattamento fisiologico dell'occhio.

Acqua di processo: acqua utilizzata per i processi industriali e per alcuni sistemi a servizio di edifici, quali ad esempio, torri di raffreddamento, caldaie e refrigeratori.

Acqua non potabile: acqua che non può essere definita acqua potabile. Vedi acqua potabile.

Acqua potabile: acque destinate al consumo umano definite dal DPR 236/1988 – Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183, art. 2, come "tutte le acque, qualunque ne sia l'origine, allo stato in cui si trovano o dopo trattamento, che siano fornite al consumo; ovvero riutilizzate da imprese alimentari mediante incorporazione o contatto per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione, l'immissione sul mercato di prodotti e sostanze destinate al consumo umano e che possano avere conseguenze per la salubrità del prodotto alimentare finale." Secondo il medesimo DPR, art. 3, p.to 1 "I requisiti di qualità sono valutati sulla base dei valori e delle indicazioni relativi ai parametri di cui all'allegato I." Per i valori si veda, a tal proposito, l'allegato I del suddetto Decreto.

Acque grigie: acque reflue che non contengono materia fecale o urina (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.4).

Acque nere: acque reflue che contengono materia fecale o urina (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.5).

Acque reflue: acque contaminate dall'uso e tutte le acque che confluiscono nel sistema di scarico; per esempio acque reflue domestiche ed industriali, acqua di condensa e inoltre le acque meteoriche se scaricate in un sistema di scarico di acque reflue" (Fonte: UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, punto 3.1.1).

Acquifero: formazione rocciosa sotterranea di passaggio dell'acqua o un gruppo di formazioni che fornisce acqua superficiale, pozzi o sorgenti.

Adattamento: adattamento fisiologico, psicologico o comportamentale degli occupanti dell'edificio nell'ambiente termico interno al fine di evitare il discomfort.

Note: in edifici naturalmente ventilati questo generalmente è in risposta ai cambiamenti nell'ambiente interno introdotti dal clima esterno.

Adesivo: qualsiasi sostanza non metallica, in grado di congiungere materiali mediante fissaggio superficiale (adesione), e in modo tale che il legame ottenuto possieda adeguata forza interna (coesione). Possono essere in polvere o pastosi, a base di legante organico o inorganico.

Analisi di rischio sanitario-ambientale: è attualmente lo strumento più avanzato di supporto alle decisioni nella gestione dei siti contaminati che consente di valutare, in via quantitativa, i rischi per la salute umana connessi alla presenza di inquinanti nelle matrici ambientali (fonte: Allegato 1 Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica, al titolo V del D. Lgs. 152/2006).

Area di raccolta dei rifiuti riciclabili: zona finalizzata alla raccolta dei rifiuti riciclabili prodotti dagli occupanti; è localizzata in zone dell'edificio regolarmente occupate. Un edificio può avere numerose aree di raccolta dalle quali solitamente i materiali riciclabili vengono spostati a un punto di raccolta e stoccaggio centrale.

Area esterna di pertinenza nel sito in oggetto: area totale del sito dalla quale è stata detratta la zona propria dell'edificio comprensiva di camminamenti, superfici pavimentate, corpi d'acqua, patii, ecc..

Aree antropizzate: aree che hanno subito trasformazioni da parte dell'uomo per essere utilizzate per scopi produttivi o insediativi, attraverso legittimi interventi artificiali quali a titolo di esempio,

costruzioni, strade, piazzali e, in generale opere di urbanizzazione che ne hanno compromesso l'utilizzo agricolo. Le trasformazioni devono interessare almeno il 70% della superfice del lotto oggetto di edificazione.

Non rientrano nella definizione di aree antropizzate i terreni che hanno subito alterazioni a seguito di riempimento o livellamento (sia attuale che storico), i terreni che conservano un utilizzo agricolo e forestale, le aree naturali protette. La previsione insediativa data dagli strumenti urbanistici ovvero il solo possesso di un titolo abilitativo per la trasformazione dell'area non consente di considerare la stessa come area antropizzata.

Aree verdi naturali: aree non ancora modificate da attività antropiche e rimaste allo stato naturale.

Aria estratta: aria che viene allontanata dal locale trattato.

Aria di esfiltrazione: aria interna che esce dall'ambiente interno attraverso soluzioni di continuità presenti nell'involucro.

Aria di infiltrazione: aria esterna che entra nell'ambiente interno attraverso soluzioni di continuità presenti nell'involucro.

Aria espulsa: aria scaricata in ambiente esterno.

Aria estern

a: aria proveniente dall'ambiente esterno che entra all'interno dell'edificio attraverso impianti di ventilazione meccanica, ventilazione naturale o infiltrazioni.

Aria immessa: aria trattata immessa in ambiente; può essere tutta aria esterna oppure una miscela di aria esterna e di aria di ricircolo.

Aria interna: aria nel locale o nella zona trattata.

Aria primaria: aria esterna trattata, immessa negli ambienti serviti dall'impianto.

Aria ricircolata (**di ricircolo**)**:** aria estratta da un locale che viene successivamente reimmessa nello stesso locale e/o in altri locali dopo aver subito un qualsiasi trattamento.

Aria trasferita: aria interna che passa da un locale trattato a un altro locale trattato.

Autorimessa: area coperta destinata esclusivamente al ricovero, alla sosta e alla manovra degli autoveicoli con i servizi annessi. Non sono considerate autorimesse le tettoie aperte almeno su due lati.

Autoveicolo: veicolo munito di motore a combustione interna.

Bacini di ritenzione: catturano le acque di dilavamento meteorico e le ripuliscono dai contaminanti prima del rilascio. Alcuni progetti di bacini di ritenzione usano solamente la gravità; altri usano sistemi meccanici, quali condotte e pompe, per facilitare il trasporto. Alcuni bacini sono secchi tranne durante le precipitazioni; altri contengono acqua permanentemente.

Benessere: qualità globale dell'ambiente interno, intesa come soddisfacimento delle condizioni di benessere termico acustico visivo e di qualità dell'aria.

Biodiversità: rappresenta l'insieme di tutte le forme viventi, geneticamente dissimili e degli ecosistemi ad essi correlati.

Bonifica: insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (fonte: D Lgs. 152/2006, art. 240).

Bonifica ex situ: comporta la rimozione di suolo e di acqua di falda contaminati. Il trattamento del materiale contaminato si svolge in un altro luogo, generalmente in un centro di trattamento.

Bonifica in situ: comporta il trattamento di sostanze contaminanti nel luogo della contaminazione.

Brownfield: con il termine brownfields si intendono i "siti inquinati (ai sensi della normativa vigente in materia di bonifiche) compresi in ambito urbano o di immediata periferia, già dotati delle opere di urbanizzazione e prossimi alle infrastrutture per la mobilità ed il trasporto. Aree degradate e impattanti che presentano caratteristiche tali da poter essere utilmente trasformate e valorizzate e che sono in

grado di produrre, se adeguatamente gestite, benefici finanziari ed economici e nuove opportunità di sviluppo sostenibile" (fonte: APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici – cfr: Documento APAT titolato Proposta di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazione economica dei brownfields).

Capacità di parcamento: è data dal rapporto tra la superficie netta del locale e la superficie specifica di parcamento.

Caratterizzazione del sito: rappresenta le indagini (sondaggi, piezometri, analisi chimiche, ...) condotte in un sito contaminato o ritenuto potenzialmente tale, il cui scopo principale è quello di definire l'assetto geologico e idrogeologico, verificare la presenza o meno di contaminazione nei suoli e nelle acque e sviluppare un modello concettuale del sito. Le attività di caratterizzazione permettono di ottenere le informazioni su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la bonifica di un sito (fonte: Allegato 2 Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati, al titolo V del D. Lgs. 152/2006).

Certificazione Chain of Custody: certificazione assegnata a imprese che producono, vendono, promuovono o commerciano prodotti di silvicoltura a seguito della verifica di appropriata determinazione della filiera dei materiali e appropriato utilizzo di nome e logo dei protocolli di certificazione forestali quali FSC e PEFC. Il numero di certificato COC è indicato sulle fatture per prodotti non confezionati per documentare che una entità ha seguito le linee guida del programma di certificazione per la gestione del prodotto.

Chain-of-Custody (COC Catena di Custodia): procedura di tracciamento per un prodotto dal punto di raccolta o estrazione fino al suo utilizzo finale, includendo tutti i successivi passaggi di processo, trasformazione, lavorazione, e distribuzione.

Chiusura: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di separare e di conformare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno (Fonte: UNI 8290:1981).

Cogenerazione o CHP (Combined Heat and Power): sistema atto a generare energia elettrica ed energia termica da un'unica fonte di combustibile.

Collegamento pedonale: implica che i pedoni possano camminare verso i servizi senza incontrare muri, strade a scorrimento veloce o altre barriere.

Comfort termico: condizione mentale degli occupanti dell'edificio che esprimono la loro soddisfazione riguardo alle condizioni termiche dell'ambiente.

Compost-toilet (gabinetti a secco): installazioni sanitarie di scarico a secco che raccolgono e trattano gli escrementi umani attraverso processi microbiologici.

Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio del sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 al titolo V del D.Lgl 152/2006 (fonte: definizione da D Lgl 152/2006, art. 240).

Concentrazioni soglia di rischio (CSR): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 al titolo V del D.Lgl 152/2006 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica (fonte: definizione da D.L. 152/2006, art. 240).

Condotta a ventilazione diretta: condotta in cui le prese d'aria sono in comunicazione diretta con gli spazi esterni.

Condotta a ventilazione forzata: condotta in cui l'aria viene espulsa mediante appositi estrattori.

Confine di progetto: parte del sito di progetto presentato per la certificazione. Per progetti di edifici singoli, è rappresentato dall'intero ambito del progetto ed è generalmente delimitato dal confine del sito. Per progetti che coinvolgono più edifici, il confine di progetto ai fini della certificazione può essere una parte dell'area di progetto a seconda di come viene definito dal gruppo di progettazione.

Contaminanti: elementi indesiderati trasportati dall'aria che possono ridurne la qualità.

Contenuto di materiale riciclato: proporzione, in massa, di materiale riciclato in un prodotto di tipo pre-consumo o post-consumo (ISO 14021).

Contenuto di materiale riciclato post-consumo: in un prodotto, rappresenta la percentuale di materiale che in precedenza è stato un rifiuto per il consumatore. Tali materiali riciclati sono generati da insediamenti domestici, commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del materiale, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto. Ciò include il ritorno di materiali della catena di distribuzione (ISO 14021). Esempi di post-consumo sono i detriti di costruzione e demolizione, i materiali raccolti attraverso programmi di riciclaggio, prodotti scartati (ad esempio mobilio e rivestimenti) e rifiuti della manutenzione urbana (ad esempio foglie, sfalcio, residui di potatura).

Contenuto di materiale riciclato pre-consumo: noto in passato come contenuto postindustriale; in un prodotto, rappresenta la percentuale che deriva da un rifiuto di produzione, ad esempio trucioli di piallatura, segatura, bagassa, gusci di noce, scarti, materiali truciolati, resi di stampa e documenti obsoleti. Da questa tipologia sono esclusi i materiali rilavorati, rimacinati o i residui generati in un processo e in grado di essere recuperati nello stesso processo che li ha generati (ISO 14021).

Contenuto di riciclato per assemblati: percentuale di materiale in un prodotto riciclato di tipo pre-consumo o/e post-consumo, ed è determinata dividendo il peso del contenuto di riciclato per la massa totale dell'assemblato.

COV/VOC: (Composti Organici Volatili) sono sostanze organiche volatili che a temperatura ambiente possono passare dallo stato liquido a quello gassoso. Tra i VOC più diffusi figurano tutti i solventi organici, ma anche i combustibili quali benzina, gasolio e simili . Sono composti organici che sono rilevati nell'intervallo tra il n-esano (n-C6) e il n-esadecano (n-C16), nelle condizioni specificate dalla norma ISO 16000-6 e/o aventi un punto di ebollizione pari o minore a 250°C misurato alla pressione standard di 101.3 kPa (Direttiva 2004/42/CE). I VOC con punto di ebollizione superiore a 250°C vengono definit i SVOC (Semi Volatile Organic Compound).

Cradle-to-Gate: è una valutazione di una parte del ciclo di vita del prodotto che va dall'estrazione delle risorse (cradle) fino al cancello (gate) della fabbrica prima che venga trasportato per la distribuzione e la vendita. La fase di utilizzo e la fase di eliminazione del prodotto non vengono considerate in questo caso.

Deflusso superficiale: consiste nei volumi d'acqua meteorica che si creano durante eventi di precipitazioni che scorrono sopra le superfici impermeabili fino ad arrivare nei sistemi di fognatura o in acque riceventi. Tutte le acque provenienti dalle precipitazioni che scorrono e che lasciano i confini del sito sono da considerare volumi di acque meteoriche di dilavamento.

Deflusso superficiale delle acque meteoriche di dilavamento: è costituito da acque piovane che scorrono in superficie e si riversano nelle reti fognarie o in corpi idrici riceventi. Tutte le precipitazioni che fuoriescono dall'area di cantiere sono da considerarsi acque superficiali.

Densità di potenza di illuminazione: potenza elettrica per illuminazione artificiale installata per unità di area.

Deposito di biciclette protetto: spazio interno od esterno dove vengono custodite le biciclette dal rischio di furto.

Deviazione dei rifiuti solidi dal conferimento in discarica o all'inceneritore: attività di gestione dei rifiuti che prevede la loro eliminazione senza l'uso di inceneritori o discariche. Esempi sono il riuso o il riciclaggio.

Deumidificatore: elettrodomestico che ha il compito di ridurre il livello di umidità dell'aria e viene in genere utilizzato per ragioni igieniche per evitare la formazione di muffa.

Discarica: sito adibito per lo smaltimento dei rifiuti solidi derivanti da attività umane.

Dual-flush, scarico a doppia azione: cassette con due modalità di funzionamento, una che eroga una maggiore quantità dell'altra, in cui la più elevata opzione di scarico (completo) non è maggiore di

6 l e l'opzione di scarico ridotta (parziale), non è maggiore dei due terzi della quantità dello scarico maggiore" (Fonte UNI EN 997:2012 - Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato, punto 3.21).

Edifici a basso inquinamento: edifici ove uno sforzo ha portato a selezionare basse emissioni di materiali e attività la cui emissione di inquinanti è limitata o proibita.

Edifici a ridotto inquinamento: edifici ove uno sforzo straordinario ha portato a selezionare basse emissioni di materiali e attività la cui emissione di inquinanti è proibita e non vi sono fonti di emissione presenti (come il fumo da tabacco).

Edifici non a basso inquinamento: vecchi o nuovi edifici dove non si sono fatti sforzi per selezionare basse emissioni di materiali e attività in cui l'emissione di inquinanti è proibita.

Edifici senza impianti di raffreddamento: edifici privi di impianti meccanici di raffreddamento o utilizzo di altre tecniche per ridurre le temperature alte interne durante la stagione calda come vetri di dimensioni limitate, adeguate schermature solari, uso della massa dell'edificio, ventilazione naturale, ventilazione notturna, ecc. per prevenire il surriscaldamento.

Effetto Isola di Calore: avviene quando nelle aree urbane si sviluppano temperature più elevate rispetto alle aree verdi adiacenti come conseguenza dell'assorbimento dell'energia solare da parte delle superfici costruite. Le superfici principali che contribuiscono all'effetto isola di calore includono strade, marciapiedi, parcheggi ed edifici.

Efficienza convenzionale di ventilazione: rapporto fra la portata di aria idealmente necessaria per ottenere il voluto livello di qualità dell'aria nell'ipotesi di perfetta miscelazione e la portata occorrente nelle applicazioni reali dei sistemi di diffusione impiegati (miscelazione o a dislocamento).

Efficienza di ventilazione: relazione tra le concentrazioni di inquinamento nell'aria di apporto, nell'aria estratta e interna del volume convenzionale occupato.

Eliminazione dei rifiuti solidi: avviene tramite sotterramento in discariche o combustione in inceneritore.

Emissività: frazione di radiazione emessa da una superficie rispetto alla radiazione emessa da un corpo nero alla stessa temperatura.

Emittanza infrarossa: parametro, compreso tra 0 e 1, che indica la capacità di un materiale di riparare dalla radiazione infrarossa. La lunghezza d'onda di questa energia radiante, è circa da 5 a 40 micrometri. La maggior parte dei materiali da costruzione (compreso il vetro) sono opachi in questa parte dello spettro ed hanno un'emittanza di circa 0,9. I materiali come metalli puliti e non ricoperti, sono le eccezioni più importanti alla regola della 0.,9. Quindi l'acciaio pulito, non ossidato o galvanizzato, ha una bassa emittanza e i rivestimenti in alluminio del tetto hanno livelli di emittanza intermedi.

Energia di processo: energia consumata a fini diversi dal condizionamento degli spazi, dal mantenimento del comfort termico o visivo e della qualità ambientale interna per gli occupanti (sono un esempio di energia di processo i consumi energetici degli elettrodomestici).

Energia rinnovabile: deriva da fonti che non si esauriscono con il loro sfruttamento. Esempi sono l'energia derivante dal sole, vento, e centrali idroelettriche di piccola taglia (a basso impatto ambientale), energia geotermica e sistemi che sfruttano il moto ondoso e l'energia delle maree. Mezzi per catturare l'energia solare includono il fotovoltaico, il solare termico, e sistemi ad energia derivante da creature viventi come rifiuti legnosi, scarti e residui di raccolti agricoli, rifiuti organici di animali, altri rifiuti organici, e gas prodotti da fermentazione di materiali organici.

Energia rinnovabile in sito: energia proveniente da una fonte rinnovabile collocata all'interno del perimetro del sito di progetto.

Energia verde: è riconducibile all'introduzione dei Certificati Verdi, con il D.L. 29/12/2003, n. 387 e la Legge 23 Agosto 2004 n. 239 sia per promuovere l'elettricità verde che per fornire ai clienti un metodo rigoroso e riconosciuto a livello nazionale per identificare la stessa.

Entità di ventilazione: entità del flusso dell'aria esterno di una stanza o di un edificio pensato come

sistema di ventilazione o infiltrazione attraverso l'involucro dell'edificio.

Environmental Product Declarations (EPD): sono definite secondo e devono soddisfare i requisiti delle UNI EN ISO 14021:2012, UNI EN ISO 14025:2010 e EN 15804 oppure ISO 21930-2007.

Erosione: è l'insieme delle azioni naturali che portano alla disgregazione e alla demolizione della superficie terrestre ad opera di agenti quali il vento, l'acqua o il ghiaccio oppure per effetto di movimenti gravitativi. L'erosione del suolo da parte dell'acqua è detta anche dilavamento.

Eutrofizzazione: indica una condizione di ricchezza di sostanze nutritive in un dato ambiente. L'aumento di nutrimenti come l'azoto, il fosforo o lo zolfo provoca un accrescimento degli organismi vegetali acquatici come le alghe, che, a loro volta, non potendo essere smaltite dai consumatori primari determinano una maggiore attività batterica ed un consumo elevato di ossigeno, ciò provoca nel tempo un ambiente asfittico e la moria dei pesci.

Fabbricazione: si intende l'assemblaggio finale dei componenti del prodotto, il quale viene fornito ed installato dai rivenditori.

Fattore di luce diurna (D): esprime il rapporto, in percentuale, tra l'illuminamento misurato in un punto della superficie orizzontale interna all'ambiente e il corrispettivo illuminamento misurato su una superficie piana esterna schermata dalla radiazione solare diretta.

Flusso di rifiuti solidi: sommatoria di tutti i rifiuti che dall'edificio vengono trasportati a discariche, inceneritori o altri siti di smaltimento.

Gabinetti a sistemi senz'acqua (o a compostaggio): apparecchiature idrosanitarie a secco e accessori che contengono e trattano le deiezioni umane tramite processi microbiologici.

Gas serra: sono gas relativamente trasparenti alla radiazione solare con maggiore energia, ma che catturano invece la radiazione infrarossa con minore energia (ad esempio: anidride carbonica, metano e CFC).

HVAC (Heating Ventilating and Air Conditioning): impianti per il riscaldamento, la ventilazione e il condizionamento dell'edificio.

Illuminazione naturale: ingresso della luce diurna in uno spazio chiuso attraverso le superfici trasparenti perimetrali; tale luce può essere utilizzata al fine di ridurre o eliminare del tutto la dipendenza dall'illuminazione artificiale. L'illuminazione naturale crea un ambiente stimolante e produttivo per gli occupanti dell'edificio.

Impianti a camera stagna: impianti in cui l'aria di combustione viene prelevata dall'esterno attraverso una tubazione, la caldaia può quindi essere collocata in qualsiasi locale, eccetto l'autorimessa, purché ventilato.

Impronta dell'edificio: area sul sito del progetto occupata dalla struttura del fabbricato ed è individuata dal perimetro della pianta dell'edificio. I parcheggi, lo spazio aperto e gli altri elementi che non sono "edificio" sono esclusi dall'impronta.

Impronta di sviluppo del sito: superficie dell'area di progetto interessata dall'attività edificatoria. Le superfici impermeabili, le strade, i parcheggi e gli altri elementi artificiali che non sono edificio e l'edificio stesso sono tutti inclusi nell'impronta di sviluppo.

Indice di affollamento: numero di persone considerate contemporaneamente presenti nel locale ai fini progettuali per unità di superficie.

Indice di Riflessione Solare SRI: (Solar Reflectance Index) è un parametro che esprime la capacità di un materiale di respingere il calore solare, come mostrato da un piccolo incremento di temperatura. E' definito in modo tale che per il nero standard (riflessione 0,05 – emittanza 0,90) è pari a 0 mentre per il bianco standard (riflessione 0,80 – emittanza 0,90) è 100. Per esempio, una superficie nero standard ha un incremento di temperatura di 50°C in pieno sole, e una superficie bianco standard ha un incremento di temperatura di 8,1°C. Una volta che è stato valutato il massimo incremento di temperatura di un dato materiale, il valore di SRI può essere valutato interpolando fra i valori del bianco e del nero. I materiali con il più elevato valore di SRI consentono di ridurre le temperature superficiali delle pavimentazioni. Per effetto del modo in cui l'SRI è definito, materiali particolarmente "caldi" possono perfino assumere

valori leggermente negativi e materiali particolarmente "freschi" possono eccedere il 100 (database dei cool roofs materials del Laboratorio Nazionale Lawrence Berkeley).

Involucro dell'edificio: si intendono tutte le superfici esterne che racchiudono la struttura dell'edificio, ad esempio pareti, serramenti, coperture e pavimento.

Irrigazione a goccia: sistema di irrigazione ad alta efficienza attraverso il quale l'acqua è inviata a bassa pressione, con una rete, a livello del suolo o nel sottosuolo. Da tali dispositivi, l'acqua è distribuita al suolo attraverso una rete di tubazioni forate o di emettitori. L'irrigazione a goccia è una tipologia di microirrigazione.

Irrigazione convenzionale: sistemi di irrigazione più comuni utilizzati nelle zone di localizzazione di edifici. Usualmente, tali sistemi di irrigazione utilizzano la pressione per convogliare l'acqua e permettere una distribuzione della stessa alla testa degli annaffiatori collocati sul territorio.

Isolamento acustico di facciata $D_{2m,nTw}$: parametro che caratterizza la capacità di partizione di abbattere i rumori aerei provenienti dall'esterno; a valori elevati corrispondono migliori prestazioni di isolamento.

Life-Cycle Assessment (LCA): è definita secondo e deve soddisfare i requisiti delle ISO 14040-2006 e ISO 14044-2006.

Livellante: prodotto tale da permettere di realizzare una superficie di un determinato spessore ad alta planarità.

Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato L_{nw}: parametro che caratterizza la capacità di un solaio di abbattere i rumori impattivi. Si valuta azionando una macchina per il calpestio sul solaio da analizzare e misurando il livello di rumore percepito nell'ambiente disturbato (in genere l'ambiente sottostante); di conseguenza più basso è il livello di rumore misurato migliori sono le prestazioni di isolamento del solaio.

Livello sonoro immesso da impianti a funzionamento discontinuo e continuo $L_{Aeq,nT}$ e $L_{ASmax,nT}$: i rumori di impianti a funzionamento discontinuo e continuo sono identificati rispettivamente dal picco massimo di rumore emesso da un impianto o dal livello equivalente di rumore (mediato nel tempo). I dati rilevati sono corretti per tenere in considerazione il tempo di riverbero dell'ambiente in cui si esegue la misura.

m^2 conservati nel progetto: mq reali rilevati e calcolati per ciascuna unità tecnologica.

m^2 di edificio esistente: mq reali rilevati e calcolati per ciascuna unità tecnologica.

Manuale di Gestione e Manutenzione: raccolta di documenti utili alla gestione e alla manutenzione dell'edificio, contentente dettagli sulle strategie adottate ai fini della sostenibilità ambientale, sulle modalità operative di edificio e impianti, e sulle modalità di gestione e manutenzione dei singoli sistemi edilizi.

Manuale Operativo: documento sintetico rivolto agli utenti finali degli edifici, contenente indicazioni generali sull'edificio, sulle strategie di efficienza ambientale implementate e indicazioni sul corretto utilizzo dell'edificio e dei suoi sistemi.

Massa: le proporzioni dei materiali utilizzati sono riferite alla "massa" e non al "peso". Nonostante nell'uso quotidiano i due termini siano utilizzati indifferentemente e ritenuti equivalenti, "peso" e "massa" sono grandezze fisiche diverse, legate tra loro dalla formula $F = m \times g$ (dove F è la forza peso, m la massa del corpo e g l'accelerazione gravitazionale a cui il corpo è sottoposto). La massa di un corpo è una sua proprietà intrinseca, indipendente dalla sua posizione nello spazio e da ogni altra grandezza fisica, il peso è l'effetto prodotto su tale massa dalla presenza di un campo gravitazionale. Ne risulta che la massa di un corpo è costante, mentre il suo peso varia a seconda del luogo in cui viene misurato.

Materiale alternativo per copertura quotidiana: materiale (tranne il terriccio) che viene messo sulla superficie del lato attivo di una discarica di rifiuti solidi urbani al termine di ogni giorno lavorativo per impedire il diffondersi di malattie, incendi, odori, trasporto dei rifiuti con il vento ed evitare che animali possano cercare cibo tra i rifiuti.

Materiali estratti a distanza limitata: materie prime estratte entro un raggio di 350 km dal luogo di costruzione.

Materiali prodotti a distanza limitata: assemblati come prodotto finito entro un raggio di 350 km dal luogo di costruzione. L'assemblaggio non include l'assemblaggio in sito, l'elevazione o l'istallazione di componenti finiti.

Materiali rapidamente rinnovabili (**bio-based materials**)**:** sono derivati dall'agricoltura, escludendo materiali provenienti da animali.

Micro-irrigazione: sistemi di irrigazione con un basso numero di aspersori e micro-diffusori o sistemi a gocciolamento progettati in visione di un risparmio dell'acqua con applicazioni di volumi contenuti. Gli annaffiatori e i diffusori sono installati ad una distanza di pochi centimetri da terra, mentre il sistema a goccia risulta essere posizionato al suolo, oppure appena al di sotto del terreno.

Miglioramento percentuale: risparmio percentuale sui consumi energetici per la prestazione dell'edificio proposto rispetto alla prestazione dell'edificio di riferimento.

Occupante equivalente a tempo pieno (**Full-Time Equivalent – FTE**)**:** indica l'occupante standard dell'edificio, che spende 40 ore settimanali all'interno dell'edificio progettato. Per occupanti part-time o fuori orario il valore FTE viene calcolato dividendo le ore che passano all'interno dell'edificio per 40. Più turni vengono inclusi o esclusi in base alle finalità e ai requisiti del credito.

Occupanti: nel caso di edifici residenziali, gli occupanti sono coloro che vivono nell'edificio. Nel caso di edifici commerciali, sono lavoratori che hanno un ufficio permanente o una posizione di lavoro nell'edificio, oppure lavoratori che tipicamente spendono più di 10 ore a settimana nell'edificio.

Oneri di conferimento: oneri riscossi dalle discariche per l'eliminazione dei rifiuti; solitamente si intendono per tonnellata conferita.

Orinatoio senz'acqua: apparecchiatura sanitaria che riceve le urine, convogliandole al sistema di scarico, funzionante completamente a secco (Fonte: UNI EN 13407:2007 – Orinatoi a parete - Requisiti funzionali e metodi di prova, punto 3.6).

Paesaggi agrari: sono aree naturali modificate da attività agro-silvo-pastorali di tipo tradizionale. Hanno valore ambientale, estetico, culturale e storico, e hanno caratteri consolidati nel tempo e documentabili, che derivano dalle reciproche interrelazioni tra aspetti fisici e biologici dell'area e attività antropiche tradizionali.

Parcheggi sotto copertura: modalità di organizzazione dei parcheggi, interrati o non, che consentono di ridurre la superficie dei posti auto all'aperto.

Partizione esterna: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi con il sistema edilizio stesso.

Partizione interna: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio stesso.

Pavimentazione permeabile: ad elementi grigliati è definita come una pavimentazione che è impermeabile per meno del 50% ed è inerbita nelle celle aperte.

Permeabilità: è la percentuale della superficie di un materiale per pavimentazioni che è aperta e permette l'infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo.

Piano di Gestione Ambientale di cantiere (**PGA**)**:** detto anche Piano di Protezione Ambientale (PPA) o Piano di Compatibilità Ambientale (PCA) è "lo strumento per l'organizzazione e la pianificazione delle attività di gestione e di controllo ambientale del cantiere allo scopo di garantire un corretto e coordinato sviluppo dei lavori e prevenire l'insorgere di criticità ambientali." Gli obiettivi ambientali che l'impresa si deve porre con l'adozione del PGA sono volti a garantire:

- il rispetto di tutte le leggi ambientali;
- la progettazione, la costruzione e la gestione del cantiere in modo da rendere minima la generazione di rifiuti e di altri effetti nocivi per l'ambiente quali l'inquinamento del suolo, dell'acqua, dell'aria, il livello di rumore;

- il miglioramento della gestione dei prodotti e dei rifiuti pericolosi;
- la riduzione del consumo di materie prime, di risorse naturali e di energie non rinnovabili, privilegiando logiche di riutilizzo dei materiali;
- la formazione ed il coinvolgimento del personale per identificare e ridurre gli impatti sull'ambiente prodotti dalle loro attività professionali;
- l'effettuazione di controlli periodici di impatti, procedure, fornitori, ecc.

Il raggiungimento degli obiettivi ambientali dichiarati avviene attraverso il coordinamento generale del Responsabile Ambientale dell'impresa esecutrice, il quale ha responsabilità e compiti specifici, in particolare: "redige, gestisce ed aggiorna il Piano di Protezione Ambientale dell'impresa, nel rispetto delle norme; stabilisce ed organizza le verifiche ed i controlli interni secondo un programma specifico redatto in conformità alle prescrizioni di legge; mette in atto le azioni correttive necessarie evidenziate dagli audit, anche proponendo azioni migliorative; si interfaccia con le figure designate dalla committenza per la gestione e la direzione dei lavori, al fine di controllare e gestire correttamente gli impatti prodotti dalle attività di cantiere".

Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione: strumento per organizzare e pianificare la gestione del cantiere al fine di ridurre l'erosione del suolo e la sedimentazione nei corpi idrici ricettori. Viene elaborato dall'impresa tramite il proprio Responsabile Ambientale e contiene: la descrizione dell'impresa; il programma delle fasi di lavoro e l'identificazione degli aspetti ambientali connessi alle attività di cantiere; la descrizione delle misure implementate; l'effettuazione di ispezioni e controlli periodici; la formazione e il coinvolgimento del personale; la raccolta della documentazione necessaria a conservare e comprovare quanto effettuato.

Piante autoctone: sono specie vegetali originarie del territorio in cui vivono. Il termine è sinonimo di indigeno e contrario di alloctono.

Piante infestanti: specie che possono essere native oppure no, che sono estremamente adattabili e aggressive, con elevata capacità di riproduzione e tendono a sovrastare le altre specie nell'ecosistema in cui sono inserite. In massa rappresentano una delle minacce maggiori per la biodiversità e la stabilità degli ecosistemi.

Pista ciclopedonale: Parte longitudinale della strada opportunamente delimitata destinata alla circolazione delle biciclette e al traffico pedonale.

Portabiciclette: rastrelliere porta biciclette all'aperto, postazioni dove è possibile assicurare le biciclette con lucchetti.

Potenza interna massima ammissibile per illuminazione: massima potenza elettrica per illuminazione artificiale ammessa per le zone interne di un edificio.

Potere fonoisolante apparente R_w: parametro che definisce la capacità di una partizione realizzata in opera di limitare il passaggio di rumori aerei (voci, TV, radio, ecc.); a valori elevati corrispondono migliori prestazioni di isolamento.

Prestazione dell'edificio di riferimento: rappresenta il fabbisogno d'energia primaria annuale stimata per un edificio di riferimento per la valutazione delle prestazioni energetiche, in base alla legislazione vigente con integrazioni e adattamenti per tenere conto dell'energia di processo e di altre voci di consumo di energia.

Prestazione dell'edificio di progetto: fabbisogno d'energia primaria annuale calcolato per l'edificio di progetto proposto, in base alla legislazione vigente con integrazioni e adattamenti per tenere conto dell'energia di processo e altri aspetti.

Primer: un materiale applicato su un substrato per migliorare l'adesione e/o la durabilità degli strati adesivi applicati susseguentemente.

Professionista Accreditato GBC HOME AP (**oppure GBC HOME AP**)**:** specialista che ha superato l'esame di qualifica professionale GBC HOME.

Qualità dell'aria interna accettabile: caratteristica dell'aria nella quale non siano presenti contaminati noti in concentrazioni che, sulla base di indicazioni delle autorità competenti, possano

arrecare danni alla salute e per la quale almeno l'80% degli occupanti non esprima insoddisfazione.

Radon: gas radioattivo inodore ed incolore proveniente dal sottosuolo.

Raffreddamento meccanico: raffreddamento dell'ambiente interno con apparecchiature meccaniche utilizzate per generare raffreddamento o ventilazione, unità fan-coil, superfici fredde, ecc.

Note: la definizione è relativa all'aspettativa delle persone e riguarda la temperatura interna nelle stagioni calde. L'apertura di finestre durante il giorno e la notte non riguarda il raffreddamento meccanico. Ogni assistenza meccanica ventilata (fans) riguarda il raffreddamento meccanico.

Raffreddamento stagionale: parte dell'anno durante il quale (almeno una parte della giornata e una parte dell'edificio in genere d'estate) sono necessari gruppi frigoriferi per mantenere le temperature interne a specificati livelli.

Note: la durata del raffreddamento stagionale si differenzia sostanzialmente da stato a stato e da regione a regione.

Regolatori: dispositivi meccanici che consentono ad una persona di accendere o spegnere un dispositivo (ad esempio luci, riscaldatori) o controllare dei sistemi in un range predefinito (ad esempio illuminazione, temperature).

Regolatori di flusso: limitano il tempo di flusso dell'acqua. Esistono generalmente dispositivi ad apertura manuale e a chiusura automatica, installati più comunemente su rubinetti di lavatoi e docce.

Responsabilità prolungata del produttore: sono misure intraprese dal produttore per considerare il proprio prodotto e in alcuni casi i prodotti di altri produttori, al termine della vita utile, come rifiuto post-consumo e recuperare e riciclare i materiali per il loro impiego in nuovi prodotti dello stesso tipo. Per essere conteggiato ai fini della conformità al credito, il programma deve essere ampiamente disponibile.

Rete ciclabile: insieme di piste ciclabili e/o ciclopedonali che attraversano un territorio.

Richiesta di ventilazione controllata: sistema di ventilazione dove il valore di ventilazione è controllato in qualità dell'aria, umidità, occupazione o altri indicatori necessari per la richiesta di ventilazione.

Riciclaggio (**o Riciclo**)**:** raccolta, trattamento, ricollocazione sul mercato e utilizzo di materiali che sono stati deviati o recuperati dal flusso dei rifiuti solidi. Presuppone un processo di trattamento all'interno del quale il bene viene destrutturato nei suoi componenti originali e questi vengono sottoposti ad azioni atte a renderli disponibili per la reimmissione in cicli di produzione, in competizione o in collaborazione con materiali vergini. I rifiuti, così trattati, prendono il nome di materie prime seconde. "Impiego di un rifiuto in cicli d'uso successivi al primo in seguito a trasformazioni anche sostanziali" (D.P.R. 915/1982 - Attuazione delle direttive (CEE) n.75/442 relativa ai rifiuti, n.76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi).

Riduzione dei rifiuti solidi: include sia la riduzione delle fonti che la deviazione dei rifiuti attraverso il riuso e il riciclo.

Riduzione delle fonti: prevede la riduzione di quantità di materiali non necessari che vengono introdotti in un edificio. Un esempio è l'acquisto di prodotti con il minimo imballaggio necessario.

Rifiuti da costruzione e demolizione: materiali di scarto e materiali riciclabili generati sia dalla costruzione di nuove strutture sia dalla ristrutturazione, demolizione o smontaggio di strutture preesistenti. Sono esclusi gli scarti del dissodamento del suolo quali terreno, vegetazione e rocce.

Rifiuti solidi: comprendono tutti i materiali che dall'edificio fluiscono a loro finale destinazione. Comprendono carta, sfalcio del prato, scarti alimentari e plastica. Il termine rifiuti solidi si riferisce a tutti quei materiali che possono essere deviati dal flusso di rifiuti dell'edificio attraverso la riduzione dei rifiuti.

Riflessione Solare (**SR**) **o Albedo:** frazione dell'energia solare riflessa da una superficie su una scala da 0 a 1. Una vernice nera ha una riflessione solare pari a 0; una vernice bianca (biossido di titanio) ha una riflessione solare di 1. La miglior tecnica standard per la sua determinazione utilizza le misure spettro-

fotometriche con una sfera integrata per determinare la riflessione ad ogni differente lunghezza d'onda (vedere ASTM Standard E903 e E892).

Rifunzionalizzazione: assegnazione all'edificio di una funzione diversa da quella per la quale è stato costruito.

Riscaldamento stagionale: parte dell'anno durante la quale (almeno una parte della giornata e una parte dell'edificio in genere d'inverno), sono necessari apparecchi di riscaldamento per mantenere le temperature interne a determinati livelli.

Ristrutturazione: rappresenta la ristrutturazione rilevante di un edificio esistente, vale a dire 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.

Resource Venture (a cura di), *Construction Waste Management Guide for Architects, Designers, Developers, Facility Managers, Owners, Property Managers & Specification Writers*, 2005. Il documento è scaricabile dal sito web http://www.resourceventure.org/free-resources/get-started/green-building-publications/CWM%20Guide.pdf/view?searchterm=construction%20waste%20prevention

Riuso: prevede il riutilizzo di un materiale con le stesse o simili capacità originarie, questo comporta l'estensione del ciclo di vita del materiale stesso che altrimenti verrebbe inviato in discarica.

Riutilizzo: azione tesa a riconvertire i materiali a un uso attivo per lo stesso scopo o per un altro affine al loro utilizzo originale, allungando così il ciclo della vita di materiali che altrimenti sarebbero scartati.

Rubinetti a pulsante temporizzati: dispositivi di controllo ad attivazione manuale e spegnimento automatico che sono utilizzati per limitare la durata del flusso d'acqua. Queste tipologie di controlli automatici sono più comunemente installati come rubinetterie di lavabi o di docce.

Sedimentazione: processo di accumulo di materiali di varia natura (prodotti da attività naturali o da attività antropiche) sul fondo di un ambiente subacqueo per effetto della forza di gravità. La sedimentazione abbassa la qualità dell'acqua e accelera il processo di invecchiamento di laghi, fiumi e torrenti.

Selvicoltura sostenibile: pratica di gestione delle risorse forestali finalizzata a soddisfare i bisogni delle persone per i prodotti forestali a lungo termine, preservando la biodiversità e il paesaggio forestale. L'obiettivo primario è risanare, sviluppare e sostenere un ampia gamma di valori includendo considerazioni economiche, sociali ed ecologiche.

Sensori: sono dispositivi che producono la variazione di una grandezza fisica in risposta a cambiamenti ambientali e sono in grado di comunicare tale cambiamento in modo adeguato ad attrezzature o sistema di controllo.

Sensori automatici: sensori di movimento che automaticamente accendono/spengono lavabi, lavandini, wc e orinatoi. I sensori possono essere alimentati in rete o tramite batteria.

Servizi comuni o di base: servizi alla persona o alla casa di uso frequenta nella vita quotidiana: sanitari, estetici, scolatici, commerciali, legati allo svago e al tempo libero, ...

Sigillante: qualunque materiale con proprietà adesive, formulato principalmente per riempire e sigillare gap impermeabili o giunti tra due superfici.

Sistema di condizionamento del locale: sistema capace di fornire condizioni di comfort nella stanza all'interno di parametri definiti.

Note E' compreso anche un sistema di aria condizionata intesa come radiante con superficie scaldante e raffrescante.

Sistema di ventilazione: combinazione o applicazione designata per sopperire agli spazi interni privi di aria esterna e per estrarre gli inquinanti dell'aria interna.

Note: il sistema può consistere in componenti meccaniche (e.g. combinazione di unità di trattamento dell'aria, condotti e unità terminali).

Il sistema di ventilazione può inoltre riferirsi alla ventilazione naturale che si avvale delle differenze di

temperatura e vento utilizzando griglie di facciata in combinazione con le estrazioni (e.g. nei corridoi, bagni, etc.). Entrambe le soluzioni meccanica e naturale possono essere combinate con l'apertura delle finestra: Una combinazione di componenti meccaniche e non meccaniche è possibile (sistema ibrido).

Sistemi HVAC: impianti, sistemi di distribuzione e terminali che forniscono i processi di riscaldamento ventilazione e condizionamento.

Sito potenzialmente contaminato: un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale specifica del sito, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) (fonte: definizione da D.L. 152/2006, art. 240).

Spazi non occupati: Tutti quelli non inclusi nella definizione di spazi occupati in modo continuativo.

Spazi occupati in modo continuativo: sono aree all'interno di un edificio in cui le persone, sedute o in piedi, svolgono le loro attività. Per le residenze si fa riferimento a tutti gli spazi ad eccezione dei servizi igienici, depositi, stanze di servizio e bagni.

Spazi occupati saltuariamente (**in modo non continuativo**)**:** includono corridoi, ingressi, atri, spazi per la pausa, stanze per le fotocopie, archivi, cucine, servizi igienici, vani scale etc.

Spazio aperto: definito dagli strumenti urbanistici locali. Se i requisiti di spazio aperto non sono chiaramente definiti dagli strumenti urbanistici locali, per le finalità dei calcoli, esso è come la superficie fondiaria meno l'impronta di sviluppo e lo spazio aperto deve essere a verde e permeabile, con eccezione solo nel caso indicato nella sezione requisiti del credito. Per i progetti in aree urbane che soddisfano SS Credito 2, lo spazio aperto include anche le superfici dei percorsi pedonali, ma non quelle dei percorsi veicolari.

Sprawl: termine che sta ad indicare una rapida e disordinata crescita di un'area urbanizzata. Questo fenomeno si affianca principalmente nelle zone periferiche dei centri urbani. Il segno caratteristiche dello sprawl urbano è la bassa densità abitativa in città di medie e grandi dimensioni. Glie effetti possono includere la riduzione degli spazi verdi, il maggiore utilizzo delle autovetture a causa della maggiore distanza dei mezzi di trasporto pubblico locale e lo scoraggiamento del traffico non motorizzato o pedonale.

SR e SRI a tre anni: valore della Riflessione Solare e Indice di Riflessione Solare misurato a 3 anni di esposizione agli agenti atmosferici.

Stadio di filtrazione: elemento filtrante per l'abbattimento di contaminanti (particolato e aeriformi) di determinata classe secondo le norme di classificazione dei filtri.

Strumenti urbanistici locali: strumenti di regolamentazione locale imposti per promuovere uno sviluppo ordinato dell'attività edilizia e per prevenire conflitti nell'uso del suolo.

Struttura: insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici appartenenti al sistema edilizio aventi funzione di sostenere i carichi del sistema edilizio stesso e di collegare staticamente le sue parti (Fonte: UNI 8290:1981).

Superfici impermeabili: hanno una permeabilità minore del 50% e promuovono il deflusso delle acque, invece dell'infiltrazione nel sottosuolo.

Superfici pavimentate esterne: sono tutti gli elementi non vegetali (camminamenti, marciapiedi, strade, vialetti di accesso, patii).

Superficie con illuminazione naturale ($\mathbf{A_{DJ}}$)**:** si intende l'area totale che rispetta i requisiti prestazionali per l'illuminazione naturale.

Superficie fondiaria: area totale entro i confini catastali del lotto che comprende le superfici edificate e non edificate.

Superficie permeabile: superficie che consente al deflusso di infiltrarsi nel terreno.

Superficie specifica di parcamento: area necessaria alla manovra e al parcamento di ogni autoveicolo.

Superficie utile: superficie di pavimento misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge, di balconi.

SVOC: Composti organici volatili rilevati dopo il n-esadecano (> c-C16) nelle condizioni specificate nella norma ISO 16000-6.

Terreno sviluppato: si veda aree antropizzate.

Trasmissione luminosa: rapporto fra il flusso luminoso trasmesso ed il flusso luminoso incidente. In altre parole è la quantità di luce nello spettro del visibile (380-780 nanometri) che è in grado di attraversare una superficie vetrata rispetto alla quantità di luce che colpisce la stessa superficie vetrata. Un fattore di trasmissione luminosa più elevato indica che una quantità maggiore di luce incidente nello spettro del visibile riesce a passare attraverso il vetro.

Trasporto collettivo: l'insieme dei mezzi di trasporto come l'autobus, il treno o altro servizio di trasporto di più persone (in numero maggiore di quanto avviene in un'auto), sia esso gestito dal sistema pubblico che dal sistema privato purché con accesso al pubblico.

Trattamento delle acque di scarico: trasporto, immagazzinamento, trattamento ed eliminazione delle acque di rifiuto generate nel sito del progetto.

TVOC: La somma delle concentrazioni di COV identificiati e non identificati che in gascromatografia escono tra il n-esano e il n-esadecano compresi, nelle condizioni descritte dalla norma ISO 16000-6. Le Emissioni sono tutti i COV rilasciati dai prodotti nell'ambiente indoor nelle normali condizioni d'uso. Il profilo delle emissioni di un materiale può essere accuratamente monitorato nelle camere di prova di emissione.

Venditore di legno certificato: società che fornisce prodotti in legno ad appaltatori o subappaltatori per l'installazione in sito. Un venditore deve avere un numero chain of custody se vende prodotti certificati FSC o PEFC che non sono confezionati singolarmente; tra di essi gran parte del legname.

Ventilazione: processo intenzionale di immissione e rimozione dell'aria in e da uno spazio, con lo scopo di controllare: il livello di contaminanti nell'aria, l'umidità, la temperatura dello spazio.

Ventilazione attiva: sinonimo di ventilazione meccanica.

Ventilazione ibrida: determinata da una combinazione di ventilazione naturale e meccanica.

Ventilazione meccanica: ventilazione tramite l'ausilio di sistemi di movimentazione dell'aria che richiedano potenza.

Vernici per parquet: rivestimenti che vengono applicati sulle pavimentazioni in legno a scopo protettivo e/o estetico.

Zona Territoriale Omogenea: un'area omogenea del territorio urbano, omogenea in quanto a standard urbanistici. La divisione del territorio in zone territoriali omogenee è una delle caratteristiche dei PRG. Il D.M. 1444/68 definisce sei zone omogenee, zone A (antico insediamento), zone B (edificate di completamento), zone C (di nuova espansione), zone D (attività produttive), zone E (agricole naturali), zone F (per servizi pubblici).

GBC HOME® Edizione V2

Per progettare, costruire e ristrutturare edifici residenziali

Punteggio massimo conseguibile**	**110***
Sostenibilità del Sito	**22**
Gestione delle Acque	**12**
Energia e Atmosfera	**32**
Materiali e Risorse	**14**
Qualità ambientale Interna	**20**

* *Punteggio massimo conseguibile 100 punti + 10 bonus*

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

Innovazione nella Progettazione	**6**
Priorità Regionale	**4**

+39 0464 443 452

www.gbcitalia.org

CODICE ISBN

978-88-940959-3-7