



Comune di Rimini

MISURE VOLONTARIE DI BIOEDILIZIA

NORME

elaborato MVB

**Sindaco:**  
Andrea Gnassi

**Assessore all'Ambiente:**  
Sara Visintin

**Presidente del Consiglio Comunale:**  
Vincenzo Gallo

**Segretario Generale:**  
Laura Chiodarelli

**Direzione Pianificazione e  
Gestione Territoriale:**  
Alberto Fattori

**Direzione Lavori Pubblici e  
Qualità Urbana:**  
Daniele Fabbri

**Coordinatore Progetto:**  
Elena Favi

**Consulenza Generale:**  
arch. Giovanni Sasso



**Gruppo di lavoro:**

Dott. Domenico Bartolucci – Responsabile U.O. Gestione Qualità e Servizi Ambientali e Sicurezza

Ing. Massimo Paganelli – Responsabile U.O. Qualità Ambientale

Dott.ssa Elena Favi – U.O. Qualità Ambientale

Ing. Monia Colonna – Energy Manager

Arch. Lorenzo Turchi – Nuovi Strumenti Urbanistici

Dott. Gabriele Ghelfi – Pianificazione e Gestione Territoriale

Ing. Davide Frisoni – Sportello Generale per l'Energia

Arch. Giovanni Sasso – Consulente Tecnico (Presidente dell'Istituto Nazionale di Bioarchitettura - INBAR)

# Comune di Rimini

## MISURE VOLONTARIE DI BIOEDILIZIA

### INDICE

<b>TITOLO 1 - DISPOSIZIONI GENERALI.....</b>	<b>4</b>
Art. 1.1 - Premessa.....	4
Art. 1.2 - Sistema di valutazione .....	4
Art. 1.3 - Incentivi.....	4
Art. 1.4 - Procedure per l'ottenimento degli incentivi.....	7
<b>TITOLO 2 - INSEDIAMENTO NEL SITO:   Requisiti obbligatori.....</b>	<b>8</b>
Art. 2.1 - Introduzione.....	8
Art. 2.2 - Analisi del sito ed integrazione progettuale.....	8
<b>TITOLO 3 - VERDE E RISORSE IDRICHE 1 - 30 punti.....</b>	<b>11</b>
Art. 3.1 - Introduzione.....	11
Art. 3.2 - Permeabilità del suolo e verde   5 – 14 punti.....	11
Art. 3.3 - Riduzione del consumo di acqua per usi domestici   1 punto.....	16
Art. 3.4 - Smaltimento in loco e valorizzazione dell'acqua piovana   12 punti.....	17
Art. 3.5 - Sistemi di trattamento delle acque nere   5 punti.....	19
<b>TITOLO 4 - PRESTAZIONI ENERGETICHE ED EMISSIONI 1-35 punti.....</b>	<b>20</b>
Art. 4.1 - Introduzione.....	20
Art. 4.2 - Efficienza energetica globale   3 – 17 punti.....	20
Art. 4.3 - Fonti energetiche rinnovabili   5 - 12 punti.....	22
Art. 4.4 - Tenuta all'aria e ventilazione   1 – 2 punti.....	23
Art. 4.5 - Controllo della radiazione solare incidente   2 punti.....	25
Art. 4.6 - Sfruttamento della stabilità termica del sottosuolo   2 punti.....	27
<b>TITOLO 5 - COMFORT E QUALITA' INTERNA 8 – 9 punti.....</b>	<b>28</b>
Art. 5.1 - Introduzione.....	28
Art. 5.2 - Comfort luminoso   4 – 5 punti.....	28
Art. 5.3 - Comfort acustico   3 punti.....	29
Art. 5.4 - Impianto elettrico: campi elettrici e magnetici   1 punto.....	29
<b>TITOLO 6 - MATERIALI EDILI E RIFIUTI 1 - 26 punti.....</b>	<b>31</b>
Art. 6.1 - Introduzione.....	31
Art. 6.2 - Materiali edili ecosostenibili e biocompatibili   16 punti.....	31
Art. 6.3 - Intonaci e vernici naturali   5 punti.....	32
Art. 6.4 - Materiali riciclati e riutilizzati   2 punti.....	33
Art. 6.5 - Materiali di provenienza locale   2 punti.....	33
Art. 6.6 - Gestione dei rifiuti di cantiere   1 punto.....	34

## TITOLO 1 - DISPOSIZIONI GENERALI

### Art. 1.1 - Premessa

Riconoscendo il vantaggio di un intervento ecosostenibile e biocompatibile per tutta la collettività, questo Regolamento prevede che si applichino incentivi di varia forma agli interventi che presentano tali caratteristiche qualitative intrinseche.

Le presenti norme hanno carattere di indicazione procedurale volontaria, pertanto prevedono l'assegnazione di incentivi calibrati sulla base dell'impegno progettuale e di realizzazione richiesto e del valore strategico per l'Amministrazione.

Il presente Regolamento è da intendersi come integrazione alle prescrizioni vigenti in materia urbanistica (RUE, POC, ...): pertanto tutti gli interventi edilizi devono rispettare per intero tali prescrizioni, a prescindere dalla volontaria applicazione delle Misure Volontarie di Bioedilizia.

Progettista ed Direttore dei lavori procederanno a certificare, sotto la propria responsabilità, la conformità delle opere, rispettivamente progettate e realizzate, alle prescrizioni contenute nei soli articoli di questo Regolamento per cui si richiedono gli incentivi.

### Art. 1.2 - Sistema di valutazione

Il sistema di valutazione impiegato per l'attribuzione degli incentivi, descritto più approfonditamente in seguito, è organizzato secondo 5 Titoli:

Titolo 2 – Inseadimento nel sito	OBBLIGATORIO
Titolo 3 – Verde e gestione delle risorse idriche	30 punti
Titolo 4 – Prestazioni energetiche ed emissioni	35 punti
Titolo 5 – Comfort e qualità interna	9 punti
Titolo 6 – Materiali edili e rifiuti	26 punti
TOTALE	100 punti

L'adempimento dei requisiti di cui al Titolo 2 è obbligatorio per accedere alla procedura per l'ottenimento degli incentivi.

### Art. 1.3 - Incentivi

Sono previsti per le costruzioni ecosostenibili e biocompatibili secondo questo Regolamento i seguenti tipi di incentivi:

#### 1. Incentivi indiretti: Etichetta di Qualità'

L'accesso agli incentivi di cui nei commi successivi è condizionato dall'ottenimento del presente incentivo.

Presentando attestazione di conformità al presente Regolamento e di soddisfacimento dei requisiti di cui di seguito, viene rilasciata alla richiesta di agibilità-abitabilità apposita Etichetta Comunale di Qualità, riportata su apposita targa da affiggere in maniera visibile sull'edificio stesso.

Si definiscono tre livelli di certificazione: Casa Qualità, CasaBioCompatibile, CasaBioCompatibile+<sup>P10</sup>, tra cui quest'ultima esprime il livello di maggiore qualità nell'ambito della Bioedilizia.

L'Etichetta di Qualità riporta la classe energetica dell'edificio, secondo la normativa vigente. Solo in caso di ottenimento dell'Etichetta di Qualità è consentito l'utilizzo dei rispettivi loghi e marchi in tutte le comunicazioni di carattere pubblicitario e amministrativo, sulla cartellonistica di cantiere ed in ogni altro contenuto.

L'Etichetta di Qualità viene rilasciata indipendentemente dalla richiesta di incentivi di cui ai commi 2 e 3 del presente articolo, anche per quanto riguarda interventi che abbiano già ottenuto l'attribuzione degli stessi.

La validità delle certificazioni Casa Qualità, Casa BioCompatibile, Casa BioCompatibile+<sup>Più</sup>, essendo rilasciate in funzione del soddisfacimento e del mantenimento dei requisiti richiesti, decade qualora i relativi requisiti vengano meno. E' facoltà dell'Amministrazione Comunale procedere, negli anni successivi al rilascio dell'Etichetta di Qualità, alla verifica puntuale del mantenimento dei requisiti sopra citati, e quindi all'eventuale revoca dell'Etichetta di qualità in caso di inadempimento.



*Illustrazione 1 Colore del quadrato all'interno delle etichette relativo alla classe energetica.*

**- Etichetta di Qualità – Casa BioCompatibile+<sup>Più</sup>**

L'Etichetta "Casa Bio-Compatibile+<sup>Più</sup>" viene rilasciata agli interventi che rispettino i requisiti minimi di cui agli artt. 3.2, 4.2, 4.3 del presente Regolamento e che raggiungano almeno 85 Punti. Il rispetto degli articoli di cui sopra è derogabile in caso di dimostrata inapplicabilità per vincoli fisici o autorizzativi.



*Illustrazione 2 Esempio di Etichetta di Qualità "Casa BioCompatibile+<sup>Più</sup>".*

**- Etichetta di Qualità – Casa BioCompatibile**

L'Etichetta "Casa Bio-Compatibile" viene rilasciata agli interventi che raggiungono almeno 85 Punti relativi alle prescrizioni contenute nel presente Regolamento.



*Illustrazione 3 Esempio di Etichetta di Qualità "Casa BioCompatibile".*

#### **- Etichetta di Qualità – Casa Qualità**

L'Etichetta "Casa Qualità" viene rilasciata agli interventi che raggiungano almeno 50 Punti relativi alle prescrizioni contenute nel presente Regolamento. Nella etichetta Casa Qualità viene inoltre riportata la classe energetica raggiunta dall'edificio secondo la normativa vigente.



*Illustrazione 4 Esempio di Etichetta di Qualità "Casa Qualità".*

#### **2. Incentivi di carattere edilizio**

Gli incentivi diretti di carattere edilizio si attuano attraverso il riconoscimento di un incremento fino al 20% sull'indice di edificabilità, salvo dove diversamente specificato, proporzionalmente al punteggio di incentivo raggiunto in applicazione del presente regolamento.

#### **3. Incentivi di carattere economico**

Gli incentivi diretti di carattere economico consistono in una riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria del 50% al raggiungimento di almeno 85 punti in applicazione del presente Regolamento. Tale forma di incentivo è sommabile con gli altri incentivi di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo.

E' inoltre ammessa, in alternativa a quanto sopra, la riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria in quota percentuale proporzionale al punteggio ottenuto dall'applicazione del presente Regolamento, fino ad un massimo del 50%; quest'ultima forma di incentivo non è cumulabile con gli incentivi di cui al comma 2.

#### **Art. 1.4 - Procedure per l'ottenimento degli incentivi**

Il presente Regolamento, nonché i relativi incentivi, si applicano potenzialmente a tutti gli interventi, nel rispetto della normativa vigente.

Per accedere alla procedura per il conseguimento degli incentivi è obbligatorio soddisfare tutti i requisiti obbligatori descritti al Titolo 2. Gli articoli si ritengono soddisfatti quando sono rispettati i relativi requisiti prestazionali secondo specifici metodi di verifica progettuale ed in opera, ottenendo il punteggio previsto in base al livello prestazionale raggiunto.

L'ottenimento degli incentivi è subordinato alla presentazione di apposita domanda, da presentare unitamente alla richiesta di atto abilitativo, salvo quanto previsto all'art. 1.3 comma 1.

La domanda, presentata a nome del proprietario dell'immobile (o altro soggetto con idoneo titolo di intervenire), deve essere completa in ogni sua parte e contenere:

- Relazione tecnica asseverata da tecnico abilitato, che documenti le modalità di applicazione dei principi progettuali contenuti del presente Regolamento e relative quantità di incentivi oggetto di richiesta (con computo analitico dettagliato)
- Scheda Tecnica A denominata "Check List degli obiettivi raggiunti (progetto)" compilata in ogni sua parte, sottoscritta dal proprietario dell'immobile (o altro soggetto con idoneo titolo di intervenire) ed asseverata da tecnico abilitato.
- Elaborati grafici di progetto, sottoscritti dal proprietario dell'immobile (o altro soggetto con idoneo titolo di intervenire) ed asseverati da tecnico abilitato, che illustrino in maniera chiara la sagoma del fabbricato al netto ed al lordo dell'incentivo edilizio richiesto.
- Schema analitico di calcolo dell'incentivo richiesto.
- Relazione tecnica in conformità alla L.10/91 e s.m.i. Qualora siano richiesti incentivi per il soddisfacimento degli artt. di cui al Titolo 4 "Prestazioni energetiche ed emissioni".

La conformità del progetto alle prescrizioni contenute negli Articoli per cui vengono richiesti gli incentivi è certificata da un tecnico abilitato e dal proprietario (o altro soggetto con idoneo titolo di intervenire) per gli effetti di cui all'art. 481 del Codice Penale.

Al momento della consegna della pratica di Fine Lavori deve inoltre essere opportunamente compilata e consegnata la Scheda Tecnica B "Check List degli obiettivi raggiunti", che attesti la conformità dell'opera al progetto e ai requisiti per cui sono stati richiesti ed ottenuti gli incentivi. Tale scheda di conformità è asseverata dal Direttore dei Lavori e dal proprietario per gli effetti di cui all'art. 481 del Codice Penale.

L'ottenimento degli incentivi è condizionato alla stipula, al momento del rilascio dell'atto abilitativo edilizio, di un atto unilaterale corredato da fideiussione di impegno a realizzare effettivamente quanto in progetto.

La fideiussione deve essere per un importo pari alla somma dei seguenti valori:

- valore venale di ogni mq di incremento richiesto come incentivo di carattere edilizio (Scheda Tecnica A allegata), di importo unitario pari al triplo del Costo di Costruzione così come desunto dalla Normativa vigente per il calcolo degli oneri di urbanizzazione.
- importo di quota di Urbanizzazione Secondaria oggetto di scomputo di cui al comma 3 dell'Art. 1.3 del presente Allegato.
- penale amministrativa pari al valore del Costo di Costruzione così come desunto dalle Normative vigenti per il calcolo degli oneri di urbanizzazione.

Nei casi previsti, il rilascio di agibilità e abitabilità è vincolato alla presentazione degli elaborati che documentino l'effettivo soddisfacimento dei requisiti. Qualora, in seguito a verifica, tali requisiti non fossero soddisfatti, si sospende il rilascio dell'agibilità e abitabilità fino a successiva verifica dell'adempimento oppure si procede all'incameramento della fideiussione di garanzia per la totalità dell'importo. La realizzazione di superfici in mancanza di conformità con l'atto abilitativo comporta l'illegittimità dell'immobile. Il riscatto della fideiussione avviene con la regola del silenzio-assenso dopo 30 giorni dal rilascio dell'agibilità/abitabilità, oppure contestualmente alla chiusura della pratica di accertamento da parte dell'Amministrazione. La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che dopo la fine lavori.

## TITOLO 2 - INSEDIAMENTO NEL SITO:      Requisiti obbligatori

### Art. 2.1 - Introduzione

Quanto prima sono prese le scelte di intervento e più ampia è la scala di analisi, tanto maggiori sono i margini d'azione e i benefici ottenibili. Per questo il presente Regolamento richiede particolare attenzione per quanto riguarda l'inserimento dell'edificio nel contesto.

L'accesso agli incentivi di questo Regolamento è condizionato al rispetto integrale degli articoli di cui al presente Titolo.

### Art. 2.2 - Analisi del sito ed integrazione progettuale

#### 1. Finalità

Impostare un intervento sostenibile che valorizzi l'interazione con il contesto climatico, ambientale ed antropico di insediamento.

#### 2. Requisiti prestazionali

Un intervento sostenibile parte dall'analisi di fattori climatici, ambientali ed antropici del sito per trovare integrazione con essi. L'analisi del sito deve pertanto essere effettuata su un intorno di opportune dimensioni, comunque maggiori rispetto all'area di intervento (almeno comprendente tutti gli edifici prossimi e circostanti l'area di progetto), e considerare interferenze ed interazioni con ciascuno dei seguenti parametri:

- Localizzazione geografica dell'area di intervento: latitudine, longitudine, altezza sul livello del mare.
- Caratteristiche fisiche del sito: vanno analizzate pendenze del terreno ed orientamento, vie di scorrimento dell'acqua, relazione con l'acqua, argomentando le conseguenti scelte progettuali.
- Contesto antropico del sito: vanno analizzate tipologia urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, orientamento degli edifici nei lotti adiacenti, previsione urbanistica, sezioni stradali, altre caratteristiche rilevanti (panorami di pregio, orientamento del lotto, eventuali aree di protezione ambientale), argomentando le conseguenti scelte progettuali.
- Servizi: va analizzata la presenza di servizi in prossimità del lotto di intervento, argomentando le conseguenti scelte progettuali.
- Visuali qualificate: vanno impiegati accorgimenti progettuali che favoriscano la vista su punti di visuale o panorami di pregio, relativamente alle disponibilità dell'area d'intervento.
- Viabilità: in caso di modifiche alla viabilità esistente o incremento di carico urbanistico, va analizzato il tessuto stradale ed i flussi di traffico, dimostrando il miglioramento della stessa o argomentando gli interventi di mitigazione previsti.
- Ombre: vanno analizzati il diagramma solare e gli ombreggiamenti proiettati da strutture o vegetazione esistenti e in progetto nel sito e adiacenze, argomentando le conseguenti scelte progettuali.
- Radiazione solare diretta per impianti: va garantito accesso alla radiazione solare per tutto il giorno per tutti gli impianti solari realizzati o predisposti, evitando eventuali interferenze con comignoli ed antenne. L'eventuale impossibilità di rispettare il presente requisito va dimostrata e vanno presentate le soluzioni di adeguamento adottate.
- Venti: vanno analizzati direzione ed intensità dei venti prevalenti stagionali. Vanno previste strategie di raffrescamento naturale per ventilazione degli edifici e dei principali spazi esterni (piazze, giardini, luoghi di sosta e di gioco...), traendo vantaggio dai venti prevalenti estivi; vanno invece predisposte adeguate schermature degli edifici e delle principali aree esterne dai venti prevalenti invernali.
- Distribuzione funzionale: per i nuovi edifici si deve prevedere un corretto orientamento dei fabbricati in relazione alla posizione del sole e la presenza di affacci su fronti opposti degli



appartamenti. Gli edifici devono possibilmente essere orientati con le facciate principali esposte da Sud-Est a Sud-Ovest, e devono quindi presentare una conformazione planimetrica che si sviluppa lungo l'asse Est-Ovest. In particolare, a Nord, dovranno preferibilmente essere collocati gli ambienti di servizio dell'alloggio: bagni, ripostigli, lavanderie, corpi scala.

- Parametri termoigrometrici: va analizzato l'andamento della temperatura dell'aria riportando, nello specifico, valori massimi, minimi, medi, escursioni termiche giornaliere; va inoltre analizzato l'andamento della pressione parziale del vapore nell'aria, argomentando le conseguenti scelte progettuali.
- Vegetazione: vanno rappresentati gli alberi sul sito o immediatamente adiacenti, identificandone la posizione, la specie, le dimensioni e le condizioni.
- Emissioni elettro-magnetiche esterne: va dimostrato il rispetto della distanza di sicurezza minima di 70 m da una linea a 150 kV; 100 m da una linea a 220 KV; 150 m da una linea a 380 KV. Va verificato preventivamente il livello di campo elettromagnetico ad alta frequenza presente. La determinazione delle fasce di rispetto ai fini della tutela della salute pertinenti alle linee elettriche, alle cabine elettriche e alle stazioni primarie deve essere compiuta sulla base della metodologia definita dal D.M. 29 maggio 2008, pubblicato in G.U. 5 luglio 2008, n. 156, e s.m.i. Va inoltre documentata la posizione di antenne per la telefonia mobile, esistenti ed in progetto, nel raggio di 400 mt dall'insediamento, con le relative emissioni entro una distanza di 200 mt. Va inoltre analizzata la posizione dell'edificio rispetto a sorgenti esterne di campo elettrico e magnetico a 50Hz.

### 3. Metodo di verifica progettuale

Le informazioni dell'analisi vanno opportunamente graficizzate su tavole di progetto. L'intervento va rappresentato tramite inserimento fotorealistico di modello tridimensionale virtuale o modello fisico in scala. Ciascuna delle categorie sopra riportate deve essere opportunamente descritta e rappresentata tramite descrizione semplificata o illustrazione schematica, ad eccezione delle categorie seguenti, per cui è richiesta apposita documentazione integrativa:

- Caratteristiche fisiche del sito: carte topografiche e opportuna graficizzazione;
- Contesto antropico del sito: rilievo fotografico con segnalazione dei coni ottici, sezioni stradali, panorami, layout della struttura urbana, sezioni stradali;
- Visuali qualificate: graficizzazione di coni ottici e punti paesaggistici di pregio, corredati dalle relative immagini fotografiche.
- Viabilità: graficizzazione di capacità, flussi e caratteristiche della viabilità (automobilistica, ciclopedonale,...), dimostrandone il miglioramento o gli interventi di mitigazione adottati;
- Ombre: diagramma solare, maschere di ombreggiamento, schermature;
- Radiazione solare diretta per impianti: studio del percorso solare dall'alba al tramonto in data 21 Dicembre (per la stagione invernale) e 25 Luglio (per la stagione estiva) con apposite schede di visualizzazione dalla posizione del sole ogni due ore. Tale studio va realizzato sul volume esterno, evidenziando la posizione dell'impianto, ponendo il punto di visualizzazione/la fonte luminosa nella posizione del sole ed includendo gli edifici circostanti e le alberature presenti sul sito, sia caducifoglie che sempreverdi.
- Vegetazione: graficizzazione degli alberi sul sito o adiacenti, identificandone la posizione, la specie, le dimensioni e le condizioni, sezioni rispetto all'edificio di progetto;
- Venti: graficizzazione di direzione, intensità, stagionalità dei venti, con illustrazione degli interventi adottati di mitigazione e sfruttamento; piante e sezioni dell'organismo edilizio, possibilmente parallele alle direzioni di venti e brezze prevalenti, con rappresentazione dei flussi di ventilazione naturale previsti.
- Distribuzione funzionale: rappresentazione dell'orientamento dei fabbricati e graficizzazione schematica della distribuzione interna per zone funzionali (locali di servizio, zona notte e zona giorno) rispetto all'orientamento.

- Emissioni elettro-magnetiche esterne: si dimostra, attraverso apposita rappresentazione planimetrica in scala opportuna, il collocamento delle costruzioni in aree con livelli di campo non critici, secondo le prescrizioni normative sopra riportate.

#### **4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto da parte del Direttore dei Lavori.

Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## TITOLO 3 - VERDE E RISORSE IDRICHE

1 - 30 punti

### Art. 3.1 - Introduzione

Il presente Titolo affronta il miglioramento della gestione della risorsa idrica a scala edilizia. Sempre più rilevanti sono infatti le problematiche legate all'impermeabilizzazione delle superfici, alla sottrazione di superfici di deposito delle polveri sottili, alla variazione di albedo delle aree urbane, alla depauperazione delle falde.

Per accedere agli incentivi è obbligatorio rispettare per intero le prescrizioni di cui al Titolo 2 "Insediamento nel sito". Inoltre, per accedere agli incentivi di cui agli articoli del presente Titolo è obbligatorio rispettare l'art. 3.2 "Permeabilità del suolo e verde".

### Art. 3.2 - Permeabilità del suolo e verde 5 – 14 punti

#### 1. Finalità

Incentivare una maggiore permeabilità delle superfici orizzontali e quantità di verde.

Ai fini del presente Regolamento la permeabilità è da intendersi come capacità di un materiale di essere attraversato da un fluido. Si introduce pertanto un indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (R.I.E.) atto a valutare il livello prestazionale dell'intervento riguardo alla permeabilità delle superfici realizzate ed al verde. L'indice R.I.E. varia tra 0 e 10: a valori prossimi allo 0 corrispondono lotti con superfici completamente impermeabilizzate e prive di verde e quindi con effetti negativi sul deflusso delle acque e sul microclima urbano; al valore 10 corrispondono lotti completamente trattati a verde, privi di superfici impermeabilizzate e in grado di fornire, quindi, le massime prestazioni in termini di regimazione delle acque, ripascimento della falda e miglioramento del microclima urbano. Tutti i lotti urbanizzati sono pertanto caratterizzati da indici R.I.E. intermedi, in funzione dell'area edificata, della tipologia di superfici presenti, della loro maggiore o minore permeabilità e dalla maggiore o minore presenza di verde.

#### 2. Requisiti prestazionali

Per il dimensionamento delle superfici e le relative verifiche deve assumersi a riferimento l'indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE), come di seguito definito, il cui valore deve essere almeno maggiore di 4,0. Sono inoltre previsti, oltre al livello base, due livelli prestazionali più elevati, a cui viene attribuito un punteggio maggiore per il calcolo degli incentivi previsti dal presente Regolamento:

Livello base: R.I.E. $\geq$ 4,0	5 punti
Livello migliorativo: R.I.E. $\geq$ 5,0	10 punti
Livello di eccellenza: R.I.E. $\geq$ 6,0	14 punti

Per gli interventi negli ambiti storici e gli interventi di ristrutturazione in cui il rapporto tra la superficie coperta e la superficie fondiaria sia maggiore di 0,5, i valori minimi sono dimezzati. Il rispetto dei requisiti prestazionali è derogabile in caso di dimostrata inapplicabilità per vincoli fisici o autorizzativi.

La formula da applicare per il calcolo dell'indice R.I.E. è la seguente:

$$R.I.E. = \frac{\sum S_{v_i} \frac{1}{\Psi} + S_e}{\sum S_{v_i} + \sum S_{j_i} \Psi \alpha}$$

dove:

$S_{v_i}$  = i-esima superficie esterna trattata a verde;

$S_{j_i}$  = j-esima superficie esterna non trattata a verde;

$S_e$  = superfici equivalenti alberature (valore tabulato, in funzione del numero e delle altezze delle alberature, di seguito riportato)

$\psi$  = coefficiente di deflusso (valore tabulato, come da prospetto qui di seguito riportato)

$\alpha$  = coefficiente di albedo (valore tabulato, come da prospetto qui di seguito riportato)

Si considerano nel calcolo tutte le superfici visibili in proiezione planimetrica dall'alto e la proiezione in facciata del verde verticale (N11).

I valori parametrici da inserire nel calcolo sopra descritto, a seconda della tipologia di alberature e delle caratteristiche delle superfici previste, sono quelli da tabella a seguire.

I valori da determinare vanno desunti analiticamente e documentati.

Pergolati inverditi posizionati su superfici con coefficiente di deflusso ( $\psi$ ) superiore a 0,10 comportano un decremento di 0,10 di tale valore.

	Alberature	Se (m <sup>2</sup> )
3	Sviluppo in altezza a maturità tra 4 e 12 metri	20,00
2	Sviluppo in altezza a maturità tra 12 e 18 metri	65,00
1	Sviluppo in altezza a maturità maggiore di 18 metri	115,00

	Superfici a verde (S <sub>v<sub>i</sub></sub> )	Specifiche/varianti	Valori limite e indicazioni	Ψ
N1	Superfici a verde su suolo profondo, prati, terreni con cespugli e siepi, orti, superfici boscate ed agricole			0,10
N2	Corsi d'acqua in alveo naturale			0,10
N3	Specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo e infiltrazione con fondo naturale			0,10
N4	Incolto, sterrato, superfici naturali degradate			0,20
N5	Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita	Percentuale di superficie inerbita >40% del totale	Coefficiente di permeabilità del sistema k <sub>f</sub> tra 10 <sup>0</sup> – 10 <sup>-5</sup> m/s	0,40
		Qualsiasi tipologia	Coefficiente di permeabilità del sistema k <sub>f</sub> <10 <sup>-5</sup> m/s	1,00
N6	Area di impianto sportivo con sistemi drenanti e superficie a prato		Coefficiente di permeabilità del sistema k <sub>f</sub> tra 10 <sup>0</sup> – 10 <sup>-5</sup> m/s	0,30
			Coefficiente di permeabilità del sistema k <sub>f</sub> < 10 <sup>-5</sup> m/s	1,00
N7	Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti	Percentuale di superficie inerbita > 40% del totale	Coefficiente di permeabilità del sistema k <sub>f</sub> tra 10 <sup>0</sup> – 10 <sup>-5</sup> m/s	0,40

	posati su apposita stratificazione	Percentuale di superficie inerbita < 40% del totale	Coefficiente di permeabilità del sistema $k_f$ tra $10^0 - 10^{-5}$ m/s	Valore da det.
		Qualsiasi tipologia	Coefficiente di permeabilità del sistema $k_f < 10^{-5}$ m/s	1,00
N8	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $s \leq 8$ cm ed inclinazione fino a $15^\circ$	Sistema a 3 strati	Realizzato secondo UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,70
			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
		Sistema monostrato	Non idoneo	1,00
N9	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 10$ cm ed inclinazione fino a $15^\circ$	Sistema a 3 strati	Realizzato secondo UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,50
			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
		Sistema monostrato	Non idoneo	1,00
N10	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $10 \leq s \leq 15$ cm ed inclinazione fino a $15^\circ$	Sistema a 3 strati	Realizzato secondo UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,40
			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
		Sistema monostrato	Non idoneo	1,00
N11	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $15 \leq s \leq 25$ cm ed inclinazione fino a $15^\circ$ ; superfici a verde verticale computate sulla base della proiezione in facciata	Superfici a verde verticale		0,30
		Sistema a 3 strati	Realizzato secondo UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,30
			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
		Sistema monostrato	Non idoneo	1,00
N12	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $25 \leq s \leq 50$ cm ed inclinazione fino a $15^\circ$	Sistema a 3 strati	Realizzato secondo UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,20

			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
		Sistema monostrato	Non idoneo	1,00
N13	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $s > 50\text{cm}$ ed inclinazione fino a $15^\circ$	Sistema a 3 strati	Realizzato secondo UNI 11235:2007	0,10
			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
		Sistema monostrato	Non idoneo	1,00
N14	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $6 \leq s \leq 10\text{cm}$ con inclinazione $> 15^\circ$	Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato secondo UNI 11235:2007, con esclusione dell'applicazione dello "strato filtrante", non obbligatorio	0,60
			Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme indicate, siano parte di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
N15	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $10 \leq s \leq 15\text{cm}$ con inclinazione $> 15^\circ$	Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato secondo UNI 11235:2007, con esclusione dell'applicazione dello "strato filtrante", non obbligatorio	0,50

	Superfici non a verde ( $S_i$ )	Specifiche/varianti	Valori limite e indicazioni	$\Psi$
D1	Coperture metalliche con inclinazione $> 3^\circ$			0,95
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D2	Coperture metalliche con inclinazione $< 3^\circ$			0,90
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D3	Coperture continue con zavorratura in ghiaia			0,70
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D4	Coperture continue con pavimentazione galleggiante			0,80
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D5	Coperture continue con finitura in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione $> 3^\circ$			0,90
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D6	Coperture continue con finitura in materiali sigillati (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione $< 3^\circ$			0,9
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D7	Coperture discontinue (tegole in laterizio o sim.)			0,90
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D8	Pavimentazioni in asfalto o cls			0,90
			Le superfici sono parte di un sistema di	Valore

			riutilizzo delle acque piovane	da det.
D9	Asfalto drenante			Valore da det.
D10	Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia			Valore da det.
D11	Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco non giuntate			0,70
D12	Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga sigillata su sabbia			0,80
D13	Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia			0,70
D14	Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti, su sabbia			0,70
D15	Pavimentazione in ciottoli su sabbia			0,40
D16	Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali			0,35
D17	Superfici in ghiaia sciolta			0,30
D18	Sedime ferroviario			0,20
D19	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta o sim.		Coefficiente di permeabilità del sistema $k_f$ tra $10^0 - 10^{-5}$ m/s	0,40
			Coefficiente di permeabilità del sistema $k_f < 10^{-5}$ m/s	1,00
D20	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in materiale sintetico, tappeto verde sintetico		Coefficiente di permeabilità del sistema $k_f$ tra $10^0 - 10^{-5}$ m/s	0,60
			Coefficiente di permeabilità del sistema $k_f < 10^{-5}$ m/s	1,00
D21	Corsi d'acqua in alveo impermeabile			1,00
D22	Vasche, specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo con fondo artificiale impermeabile			1,00
D23	Vasche, specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo con fondo permeabile			0,10
			Le superfici sono parte di un sistema di riutilizzo delle acque piovane	Valore da det.
D24	Superfici di manufatti in cls o altri materiali impermeabili esposti a pioggia, non attribuibili alle altre categorie, come muretti, gradinate, scale ecc..			0,95
D25	Superfici esposte alla pioggia di caditoie, griglie di aerazione di locali interrati, canalette di scolo a fondo impermeabile,...			0,95

### 3. Metodo di verifica progettuale

Elaborazione di relazione tecnica che descrive la procedura per il calcolo dell'indice R.I.E., corredata da planimetria in scala non inferiore a 1:200, con l'indicazione puntuale delle superfici considerate, in relazione al loro grado di permeabilità, alla tipologia dei materiali impiegati, alla dettagliata individuazione delle caratteristiche del verde proposto.

### 4. Metodo di verifica in opera

Attestazione, da parte del Direttore dei Lavori, di conformità del R.I.E. realizzato a quello del progetto approvato.

Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

### **Art. 3.3 - Riduzione del consumo di acqua per usi domestici 1 punto**

#### **1. Finalità**

Ridurre considerevolmente il consumo di acqua potabile per gli usi interni ed esterni attraverso l'impiego di strategie e dispositivi tecnologici per l'ottimizzazione d'uso dell'acqua.

#### **2. Requisiti Prestazionali**

L'adempimento del presente Articolo è condizionato al rispetto delle prescrizioni dell'Articolo 3.2. "Permeabilità del suolo e verde" di questo Titolo.

Va ottenuta una riduzione percentuale minima del 25% del consumo di acqua potabile, calcolata come rapporto tra il volume di acqua risparmiata e il volume di acqua potabile standard utilizzata in assenza di misure di contenimento dei consumi.

Il consumo di acqua potabile giornaliero da considerare per il calcolo dei consumi di acqua per usi abitativi è stimato di 120 litri pro-capite, mentre il consumo standard di acqua per usi esterni è calcolato in relazione all'eventuale area da irrigare (0,4 mc/mq annui).

Il punteggio attribuito è 1 punto.

L'adozione di tutti i seguenti dispositivi per ciascuna installazione, rappresenta condizione convenzionalmente sufficiente per l'adempimento del requisito:

- erogatori monocomando o con temporizzatore;
- erogatori dotati di aeratori di flusso;
- erogatori dotati di limitatori del flusso e/o unità di controllo di energia di azionamento;
- cassette di scarico dei WC dotate di comando a doppio tasto (flusso abbondante, flusso ridotto).

#### **3. Metodo di verifica progettuale**

Va presentata relazione asseverata a firma di tecnico abilitato, che descriva la procedura di calcolo adottata per valutare la riduzione percentuale di consumo d'acqua oppure che attesti la presenza di tutti i dispositivi tecnologici di cui al punto 2 del presente articolo.

All'atto della richiesta dell'abitabilità o agibilità vanno consegnate le tavole di progetto dell'impianto idraulico con esplicita illustrazione dell'adempimento delle prescrizioni del presente Articolo.

#### **4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto da parte del Direttore dei Lavori.

Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.



### Art. 3.4 - Smaltimento in loco e valorizzazione dell'acqua piovana 12 punti

#### 1. Finalità

Favorire lo smaltimento in loco e la valorizzazione dell'acqua piovana per limitare l'impiego di acqua potabile per usi secondari, migliorare il funzionamento della rete fognaria pubblica, rimpinguare le falde idriche, ridurre la subsidenza dei suoli e contribuire al raffrescamento passivo degli spazi aperti.

#### 2. Requisiti Prestazionali

L'adempimento del presente Articolo è condizionato al rispetto delle prescrizioni dell'Articolo 3.2. "Permeabilità del suolo e verde" di questo Titolo.

Negli interventi di nuova realizzazione vanno realizzati sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, al fine di consentirne l'impiego per usi compatibili. Va inoltre realizzata una rete di distribuzione delle stesse acque (rete duale) all'interno dell'organismo edilizio e negli spazi aperti.

La totalità dell'acqua che cade sul lotto fino ad un tempo di pioggia di 600 minuti in un periodo di ritorno di 10 anni va smaltita per via diretta o indiretta in falda all'interno del lotto; non ne è consentito il deflusso al di fuori del lotto. E' ammesso lo scarico del troppo pieno eccedente.

La dimensione minima della vasca di accumulo delle acque piovane per interventi di nuova costruzione è data dal valore più basso tra volume di acqua piovana captabile ( $V_{vasca}$ ) e fabbisogno idrico (F.I.), calcolati applicando le seguenti formule:

$$V_{vasca} [mc] > S.C. \times A \times B$$

dove:

S.C. (Superficie utile di Captazione) è pari alla superficie coperta, ed è espressa in mq

A = 0,7 m/anno rappresenta il valore medio delle precipitazioni annue

B = 0,35 rappresenta il coefficiente di riduzione per la perdita d'acqua dovuta ad evaporazione

Oppure:

$$F.I. [mc] = Ab.Eq. \times C \times T$$

dove:

Ab.Eq. è il numero di abitanti equivalenti previsti

C = 60,0 l/giorno è il consumo medio di acqua non potabile per abitante equivalente

T = 15 gg, rappresenta il periodo di accumulo ritenuto conciliabile con i parametri igienico-sanitari

In caso di ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, il fabbisogno idrico può essere ridotto del 60%. Sono ammessi metodi di calcolo alternativi, riconosciuti dalla manualistica o normativa specifica.

L'acqua di recupero deve essere utilizzata per:

- irrigazione delle aree verdi;
- creazione di fontane e specchi d'acqua nella sistemazione degli spazi aperti, per tutti gli interventi edilizi caratterizzati da superficie scoperta >300 mq. Tali specchi d'acqua, devono interessare almeno una superficie convenzionale pari ad un terzo della superficie scoperta del lotto, calcolata come da formula seguente:

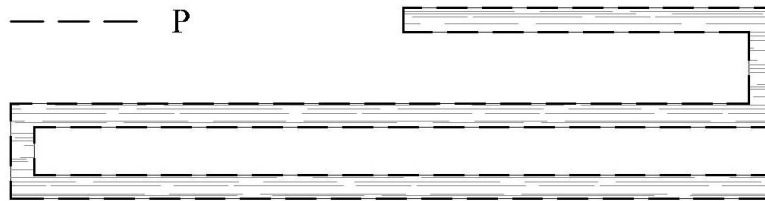
$$S [mq] = P \times A$$

dove:

S = superficie convenzionale della vasca d'acqua, espressa in mq

P = perimetro della vasca d'acqua, espresso in m

A = 10 rappresenta il coefficiente moltiplicativo specifico



*Illustrazione 5 esempio di realizzazione di specchio d'acqua e perimetro utile di calcolo*

Ai fini del calcolo, è computata solo la superficie d'acqua (lago, canale o vasca) in vista ed all'aperto, interessata da presenza permanente di acqua. Appositi sistemi di ricircolo e/o movimentazione dell'acqua devono evitare la proliferazione di insetti.

In secondo luogo, l'acqua di recupero potrà essere utilizzata per i seguenti usi:

- alimentazione subsidiaria dei laghetti di fitodepurazione;
- lavaggio delle aree pavimentate esterne;
- lavaggio auto ed altri mezzi;
- usi tecnologici, quali sistemi di climatizzazione attivi e passivi;
- alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
- alimentazione di lavatrici appositamente predisposte.

L'elenco sopra riportato non ha valore esaustivo: si potranno infatti prendere in considerazione altri usi compatibili proposti dal soggetto attuatore, di cui possa essere dimostrata l'applicabilità e l'efficacia anche in relazione alle indicazioni dell'ente competente. Il rispetto dei requisiti prestazionali è derogabile in caso di dimostrata inapplicabilità per vincoli fisici o autorizzativi.

### **3. Metodo di verifica progettuale**

Deve essere presentata relazione asseverata a firma di tecnico abilitato, che descriva la procedura di calcolo per il dimensionamento delle vasche di accumulo e descriva le specifiche soluzioni tecnologiche adottate.

All'atto della richiesta dell'abitabilità o agibilità vanno consegnate le tavole di progetto esecutivo dell'impianto di raccolta delle acque piovane, con esplicita illustrazione dell'adempimento delle prescrizioni del presente Articolo.

Inoltre, nel caso di interventi edilizi caratterizzati da superficie scoperta >300 mq, deve essere allegata tavola di progetto dove siano accuratamente rappresentati i giochi d'acqua previsti, unitamente agli elaborati esecutivi di impianto ed a apposita relazione di calcolo riguardante la determinazione della superficie equivalente della vasca d'acqua, con dimostrazione grafica.

### **4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione, da parte del Direttore dei Lavori, di conformità al progetto approvato.

Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## **Art. 3.5 - Sistemi di trattamento delle acque nere 5 punti**

### **1. Finalità**

Favorire, dove possibile, il trattamento in sito delle acque reflue residenziali attraverso l'impiego di sistemi di depurazione organica naturale, come la fitodepurazione, migliorando la qualità delle acque reflue.

### **2. Requisiti Prestazionali**

L'adempimento del presente Articolo è condizionato al rispetto delle prescrizioni dell'Articolo 3.2 "Permeabilità del suolo e verde".

Quando compatibile con la normativa e regolamentazione vigente, le sole acque reflue residenziali, devono avere un trattamento finale di depurazione di tipo naturale tramite piante (fitodepurazione), fatto salvo il rispetto dei valori limite delle acque reflue all'uscita dall'impianto di recupero come definiti nel D.M. 185/2003 e s.m.i e l'obbligo di ottemperare alle prescrizione degli enti competenti in materia.

Il requisito si intende soddisfatto con il progetto di bacini di fitodepurazione opportunamente dimensionati con il carico inquinante, secondo le prescrizioni dell'ente competente. Vanno adottate tipologie di trattamenti igienizzanti conformi alle direttive degli enti preposti al controllo. Sono da privilegiarsi sistemi combinati di piatto fitodepurativo con biofiltro sommerso areato.

### **3. Metodo di verifica progettuale**

La conformità al requisito va dimostrata con relazione tecnica asseverata a firma di tecnico abilitato facente specifico riferimento ai dispositivi effettivamente richiesti. All'atto della richiesta dell'abitabilità e dell'agibilità dovranno essere consegnati gli elaborati esecutivi dell'impianto con esplicita illustrazione dell'adempimento delle prescrizioni del presente articolo.

### **4. Metodo di verifica in opera**

Il direttore dei lavori dimostra la conformità dell'impianto installato al progetto. Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## TITOLO 4 - PRESTAZIONI ENERGETICHE ED EMISSIONI 1-35 punti

### Art. 4.1 - Introduzione

Il presente Titolo è rivolto a migliorare il comportamento energetico globale dell'intervento, con la finalità di portare ad una consistente riduzione dei consumi di risorse e di emissioni.

### Art. 4.2 - Efficienza energetica globale 3 – 17 punti

#### 1. Finalità

Ridurre il consumo di energia per la climatizzazione invernale ed estiva, la produzione di acqua calda per usi igienici sanitari, la ventilazione e l'illuminazione, in conformità alla definizione contenuta nell'Allegato 1 della Delibera dell'Assemblea Legislativa dell'Emilia-Romagna (DAL) n. 156/2008 e s.m.i., attraverso il raggiungimento di un elevato livello prestazionale di tutti i componenti del sistema involucro-impianto.

Per migliorare, in particolare, l'efficienza in regime estivo, si favoriscono soluzioni progettuali che privilegino materiali da costruzione e finiture con buona inerzia termica e ammettenza interna.

#### 2. Requisiti prestazionali

Il valore di Indice di Prestazione Energetica ( $E_p$ ) dell'edificio, espresso in  $\text{Kwh/m}^2\text{anno}$ , deve essere inferiore almeno del 20% rispetto al valore di  $E_p$  limite previsto dalla normativa vigente.

Inoltre l'intervento edilizio deve essere caratterizzato per ogni ambiente abitabile/principale (soggiorno e cucina, camere da letto, studio) da un valore di ammettenza termica globale almeno superiore a  $3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ , e crescente all'aumentare della riduzione percentuale dell'Indice di Prestazione Energetica ( $E_p$ ) dell'edificio rispetto al valore di  $E_p$  limite previsto dalla norma.

Il valore di ammettenza termica globale  $Y_T$  deve essere determinato secondo le prescrizioni in materia contenute nella UNI EN ISO 13786 "Caratteristiche termiche dinamiche" e s.m.i., in maniera analitica oppure utilizzando software di calcolo predisposti.

I punti per il riconoscimento degli incentivi sono attribuiti in base alla contemporanea riduzione percentuale di fabbisogno energetico globale dell'intervento rispetto al fabbisogno limite previsto dalla Delibera E.R. n. 156/2008 e s.m.i. e raggiungimento del valore di ammettenza termica globale minimo, in un arco di tempo pari ad un giorno ( $T=24\text{h}$ ), come da tabella seguente:

Riduzione rispetto $E_p$ limite: $(E_{p_{gl}} - E_{p_{lim}}) / E_{p_{lim}}$	Ammettenza termica globale $Y_T$	punti
$\leq 25\%$	$\geq 3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	3
$\leq 35\%$	$\geq 3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$	4
$\leq 50\%$	$\geq 3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$	7
$\leq 75\%$	$\geq 3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$	17

#### 3. Metodo di verifica progettuale

Elaborazione di relazione tecnica di progetto in conformità a quanto previsto dalla L.10/91 e s.m.i., attestante il valore di Indice di Prestazione Energetica ( $E_p$ ) di progetto, espresso in  $\text{Kwh/m}^2\text{anno}$ , ed il valore di Indice di Prestazione Energetica ( $E_p$ ) limite previsto dalla DAL n. 156/2008 e s.m.i. per lo specifico intervento edilizio. Attestazione della riduzione percentuale rispetto all'EP limite.

Dalla relazione tecnica sul rispetto della Legge 10/91 e s.m.i. devono essere inoltre facilmente deducibili:

- i valori di ammettenza termica interna  $Y$  dei componenti dell'involucro degli ambienti principali, nel caso in cui essi siano tutti superiori o uguali al valore da raggiungere;
- il valore di ammettenza termica globale  $Y_T$  di ogni ambiente abitabile, calcolato secondo le prescrizioni contenute nella UNI EN ISO 13786, nel caso in cui almeno uno dei valori di ammettenza termica interna  $Y$  dei componenti dell'involucro dell'ambiente sia inferiore al valore minimo previsto dalla tabella sopra riportata.

#### **4. Metodo di verifica in opera**

Redazione di attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto, da parte del Direttore dei Lavori. Predisposizione dell'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE), da cui sia desumibile la effettiva conformità tra l'Indice di Prestazione Energetica (Ep) di progetto, espresso in  $KWh/m^2$ anno, e quello determinato al termine della procedura di certificazione energetica. In conformità a quanto dichiarato nella relazione tecnica sul rispetto della Legge 10/91, le prescrizioni relative alla ammettenza termica globale  $Y_T$  si riterranno soddisfatte.

Qualora, invece, siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento dei requisiti contenuti nel presente Articolo. Per tutti gli interventi di ristrutturazione edilizia, con la sola eccezione degli interventi di demolizione e fedele ricostruzione, è necessaria la redazione di diagnosi energetica secondo UNI CEI/TR 11428:2011 "Gestione dell'energia - Diagnosi energetiche - Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica" e s.m.i., salvo impossibilità asseverata di reperire i dati necessari alla procedura.

Per gli interventi edilizi a cui vengono assegnati incentivi diretti di carattere edilizio con un incremento di superficie complessiva (SC) pari o superiore a 150 mq, va inoltre allegata, a dimostrazione del raggiungimento delle prestazioni dichiarate in fase progettuale, apposita relazione tecnica, a firma di tecnico competente, contenente:

- report termografico, composto da almeno quattro inquadrature esterne significative su fronti diversi dell'edificio e quattro interne relative ai locali principali di un appartamento tipo, secondo le prescrizioni della UNI 10824-1 e della UNI EN 13187:2000 e s.m.i.;
- misurazione della trasmittanza di tutte le principali strutture opache costituenti l'involucro e dei principali ponti termici rilevati nell'edificio, in conformità alla ISO 9869, alla UNI EN ISO 14683:2008 ed alla UNI EN ISO 10211-2:2003 e s.m.i.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

L'ammittenza termica globale  $Y_T$  concorre a definire l'inerzia termica di un ambiente, cioè la capacità di opporsi alla fluttuazione della temperatura esterna e favorire pertanto un elevato grado di comfort interno, in particolare nel periodo estivo.

L'ammittenza termica globale  $Y_T$  va calcolata per ogni ambiente come il valore medio delle ammettenze termiche interne  $Y$  di tutte le superfici opache (pareti perimetrali, soffitto, pavimento) in esso presenti.

L'ammittenza termica interna  $Y$  di una superficie per un periodo di tempo prestabilito definisce la quantità di calore che tale superficie interna scambia nel periodo di tempo con lo strato d'aria limitrofo. Essa dipende da massa, conducibilità termica e calore specifico dei materiali, viene influenzata maggiormente dagli strati più prossimi all'ambiente interno e solo marginalmente dagli strati successivi all'isolante.

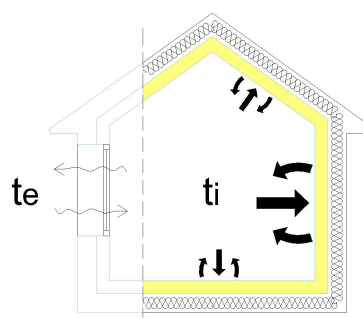


Illustrazione 6: descrizione del concetto di ammettenza termica globale

#### Art. 4.3 - Fonti energetiche rinnovabili 5 - 12 punti

##### 1. Finalità

Massimizzare il contributo da fonti energetiche rinnovabili al fabbisogno energetico globale.

##### 2. Requisiti prestazionali

La quota percentuale di copertura Fonti Energetiche Rinnovabili (QR), in conformità con quanto previsto dalla DAL 156/2008, dal DGR 1366/2011 e s.m.i., viene incrementata delle seguenti percentuali:

Incremento rispetto QR minima: $(QR - QR_{\text{minima}}) / QR_{\text{minima}}$	punti
$\geq 30\%$	5
$\geq 50\%$	8
$\geq 75\%$	12

Per energia da fonti rinnovabili si intende, come descritto all'Art. 2 del DLgs 28/2011, quella "proveniente da fonti energetiche rinnovabili non fossili, cioè energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, derivante dalla combustione di biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas".

Come specificato ai commi 21 e 22 dell'allegato 2 del DGR 1366/2011 e s.m.i., per il soddisfacimento del requisito sono ammessi sistemi alternativi/compensativi quali l'installazione di impianti di micro e piccola cogenerazione ad alto rendimento, il collegamento al teleriscaldamento, l'installazione di impianti di generazione a biomasse e la partecipazione mediante quote equivalenti in potenza di impianti di produzione di energia termica alimentati da fonti rinnovabili o da unità di cogenerazione ad alto rendimento.

In caso di installazione di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

### 3. Metodo di verifica progettuale

Redazione di elaborato progettuale dove sia chiaramente rappresentata la soluzione tecnologica in oggetto, attraverso fotoinserti, piante, prospetti e sezioni in scala adeguata. Inoltre deve essere predisposta apposita relazione tecnica e di calcolo asseverata dal progettista degli impianti e dal tecnico che presenta la pratica edilizia, che descriva nel dettaglio la soluzione impiantistica scelta (rendimento, caratteristiche dimensionali, produzione annua di energia stimata,...) ed attesti la quota percentuale di copertura da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) prevista, determinata secondo le prescrizioni contenute nell'Allegato 2 della DGR 1366/2011 e nelle sue successive integrazioni.

### 4. Metodo di verifica in opera

Attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto da parte del Direttore dei Lavori, che assevera la relazione tecnica riassuntiva del tecnico progettista degli impianti. Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## Art. 4.4 - Tenuta all'aria e ventilazione 1 – 2 punti

### 1. Finalità

Migliorare l'efficienza energetica globale dell'involucro riducendo le perdite di calore dovute ad infiltrazioni e trafileggi d'aria, che contribuiscono inoltre ad abbassare il livello di comfort degli ambienti interni. Applicare soluzioni progettuali che favoriscano l'utilizzo di impianti di ventilazione meccanica controllata (VMC) con recuperatore di calore, oppure sistemi di ventilazione naturale che privilegino la ventilazione incrociata e l'effetto camino.

### 2. Requisiti prestazionali

L'involucro nel suo complesso deve essere caratterizzato da elevati valori di tenuta all'aria, raggiungibili attraverso la scelta di prodotti edilizi di qualità, la progettazione accurata dei giunti tra i vari elementi, l'attenzione in fase di cantiere alla posa di ogni componente edilizio. Per valutare la effettiva tenuta all'aria del sistema, è stato previsto dalla normativa vigente uno strumento apposito: il Blower Door Test, che deve essere effettuato secondo UNI EN 13829:2002 metodo A (prova di edificio in uso). Attraverso tale metodo è possibile determinare l'incidenza delle perdite d'aria dell'involucro edilizio e valutare il flusso (o tasso) di ricambio dell'aria. Valori bassi (infiltrazioni d'aria inferiori) sono preferibili: al diminuire del valore, misurato con una differenza di pressione pari a 50 Pascal, infatti, verrà riconosciuto un punteggio più elevato, come descritto nella tabella seguente:

$n_{50} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$	1 punto
$n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$	2 punti

In caso di ventilazione naturale degli ambienti, le aperture devono essere dimensionate e posizionate in modo da poter soddisfare i valori minimi di ricambi d'aria previsti dalla normativa vigente e dal Regolamento d'Igiene e da realizzare, dove possibile una ventilazione naturale incrociata; in caso di inserimento di un impianto di ventilazione meccanica controllata è necessario che esso sia dimensionato sulla base dei ricambi d'aria necessari e delle caratteristiche dell'intervento edilizio, in accordo con le prescrizioni

La verifica di soleggiamento va effettuata solo per il fronte il cui angolo con la radiazione solare incidente risulti inferiore o uguale a  $120^\circ$  all'orario richiesto nel giorno di analisi; se entrambi gli angoli formatisi risultano superiori a  $120^\circ$  è invece necessario effettuare la verifica per tutti i prospetti soleggiati dell'edificio.

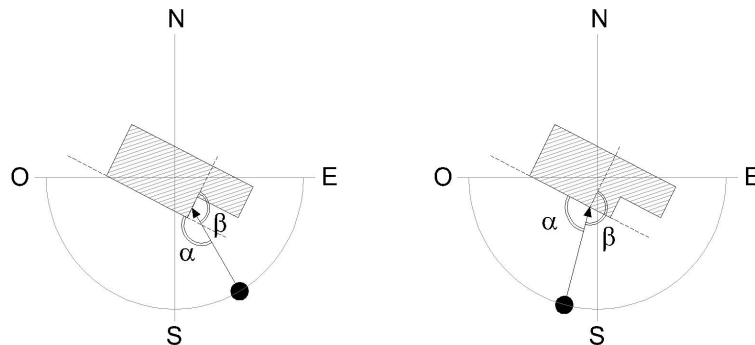


Illustrazione 7: calcolo dell'angolo di incidenza della radiazione solare per differenti ore del giorno

Ad esempio, nel primo caso sopra riportato, in cui  $\alpha = 145^\circ$  e  $\beta = 125^\circ$ , nel calcolo vanno presi in considerazione entrambi gli orientamenti dei fronti principali soleggiati (A+B+C+D nello schema qui a fianco), in quanto entrambi gli angoli risultano maggiori di  $120^\circ$ . Invece, nel secondo caso sopra riportato, in cui  $\alpha = 100^\circ$  e  $\beta = 170^\circ$ , nel calcolo vanno presi in considerazione i soli fronti che, con la direzione della radiazione incidente, formano l'angolo  $\alpha$  (A+C, nello schema qui a fianco).

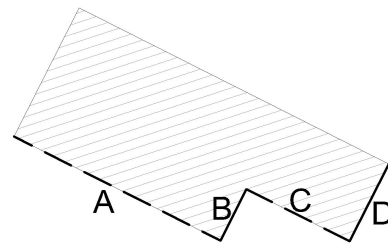


Illustrazione 8: esempio di verifica dei fronti su cui effettuare le analisi di soleggiamento

legislative in merito. Inoltre, l'impianto deve essere dotato di recuperatore di calore con efficienza al recupero invernale pari o superiore al 75%, di motori ad alta efficienza e a controllo elettronico della velocità; a parità di rendimento, vanno privilegiate soluzioni con impatto acustico inferiore.

### 3. Metodo di verifica progettuale

Predisposizione di relazione tecnica e di calcolo asseverata dal progettista degli impianti e dal tecnico che presenta la pratica edilizia, che descriva nel dettaglio la soluzione impiantistica scelta. All'inizio lavori dovranno essere presentati gli elaborati esecutivi dell'impianto.

### 4. Metodo di verifica in opera

Attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto da parte del Direttore dei Lavori, che assevera la relazione tecnica riassuntiva del tecnico progettista degli impianti. Ad essa dovranno essere allegati il rapporto di prova ed il certificato del Blower Door Test effettuato, in conformità a quanto previsto dalla UNI EN 13829:2002.

Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.



La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

#### **Art. 4.5 - Controllo della radiazione solare incidente 2 punti**

##### **1. Finalità**

Favorire l'utilizzo di sistemi di controllo solare sulle superfici trasparenti dell'involucro nella stagione estiva, senza annullare il contributo dato dagli apporti solari gratuiti in regime invernale al fabbisogno energetico dell'edificio. E' necessario effettuare un'attenta progettazione dell'orientamento dell'organismo edilizio e studiare il posizionamento e la dimensione delle aperture trasparenti, degli aggetti esterni e della vegetazione per ogni orientamento.

##### **2. Requisiti prestazionali**

Al fine di minimizzare gli effetti del surriscaldamento estivo ed allo stesso tempo garantire elevati livelli di comfort luminoso interno, deve essere garantita la protezione degli elementi di involucro trasparente esposti alla radiazione solare diretta. È pertanto necessario prevedere elementi schermanti (frangisole, aggetti, sporti, alberature,...) e sfruttare gli eventuali contributi dati dalle caratteristiche preesistenti del sito (costruzioni, orografia del suolo,...). A tale scopo, gli elementi di involucro trasparente degli spazi per attività principale con orientamento Est, Sud ed Ovest ed orientamenti intermedi, devono rispettare i seguenti requisiti:

- Livello di ombreggiamento in periodo estivo, da verificare il 25 Luglio alle ore 11, 13, 15: la percentuale media di superficie vetrata soleggiata deve essere inferiore al 20% della superficie vetrata totale (con esclusione dell'area del telaio). Si considerino solo i prospetti non in ombra, per orografia, preesistenze edilizie o orientamento dell'edificio, negli orari sopra indicati.
- Livello di soleggiamento in periodo invernale, da verificare il 21 Dicembre alle ore 10, 12, 14: la percentuale media di superficie vetrata soleggiata deve essere superiore al 50% della superficie vetrata totale (con esclusione dell'area del telaio) relativa al/i prospetto/i prevalentemente soleggiato/i per ciascuno degli orari sopra indicati. Eventuali porzioni di facciata in ombra per orografia, preesistenze edilizie o volumetria dell'edificio non vanno computate.

**3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di elaborati grafici che rappresentino, per ciascuna delle due tipologie di verifiche da effettuare (verifica del livello di ombreggiamento in periodo estivo e verifica del livello di soleggiamento in periodo invernale) e per ciascun orario considerato, il/i prospetto/i preso/i considerato/i con il conteggio dettagliato delle superfici ombreggiate e soleggiate delle principali tipologie di aperture degli ambienti principali dell'edificio. Su tali prospetti devono essere rappresentate le ombre reali proiettate nel giorno ed orario suddetto, calcolate in base alle coordinate geografiche della città di Rimini.

**4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto da parte del Direttore dei Lavori. Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti in ogni caso il raggiungimento dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

#### **Art. 4.6 - Sfruttamento della stabilità termica del sottosuolo 2 punti**

##### **1. Finalità**

Incentivare lo sfruttamento dell'inerzia termica del terreno per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio.

##### **2. Requisiti prestazionali**

Vanno realizzati sistemi di produzione di energia termica prelevata entro il confine del sistema da fonte geotermica ed utilizzata direttamente oppure riqualificata mediante pompa di calore in energia a più elevata entalpia. Sono ammessi sia sistemi ad aria che a liquido, con solo passaggio o accumulo inerziale, con ventilazione naturale o meccanica.

##### **3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di elaborato progettuale in scala adeguata dove sia chiaramente rappresentata la soluzione tecnologica in oggetto e relazione tecnica di calcolo asseverata dal progettista degli impianti e dal tecnico che presenta la pratica edilizia, che descriva nel dettaglio la soluzione impiantistica/tecnologica scelta (rendimento, caratteristiche dimensionali,...).

##### **4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione di conformità delle opere realizzate al progetto da parte del Direttore dei Lavori, che assevera la relazione tecnica riassuntiva del tecnico progettista degli impianti.

Qualora siano state realizzate modifiche in corso d'opera al progetto presentato per l'ottenimento degli incentivi di cui al presente Regolamento, verrà allegata documentazione di progetto integrativa, che attesti il raggiungimento, anche con la soluzione tecnologica variata, dei requisiti contenuti nel presente Articolo.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## TITOLO 5 - COMFORT E QUALITA' INTERNA

8 – 9 punti

### Art. 5.1 - Introduzione

Il Titolo "Comfort e qualità interna" considera il livello complessivo di comfort degli ambienti interni, con l'obiettivo di massimizzare il grado di soddisfazione e di salute psico-fisica degli utenti finali.

### Art. 5.2 - Comfort luminoso 4 – 5 punti

#### 1. Finalità

Garantire elevate condizioni di comfort luminoso interno attraverso lo sfruttamento della luce naturale.

#### 2. Requisiti Prestazionali

Il Fattore Medio di Luce Diurna  $FLD_m$  degli spazi per attività principale, calcolato facendo riferimento a quanto in merito previsto nella Circolare Min. LLPP n° 3151 del 22/5/67 e norma UNI EN 15193 e successive modificazioni ed integrazioni, deve essere pari almeno al 3%. Tale parametro, che permette di quantificare i livelli prestazionali di illuminamento naturale raggiunti, è definito come rapporto [%], tra l'illuminamento medio dello spazio chiuso e l'illuminamento esterno ricevuto, nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole. La verifica deve essere effettuata, per ciascun orientamento principale, almeno per il locale con minore Rapporto Illuminante (calcolato secondo quanto definito dal Requisito cogente 3.6 nell'allegato A/1 del RUE comunale e sue successive modificazioni) del piano più ombreggiato dell'edificio. All'aumentare del valore di  $FLD_m$  raggiunto aumenta l'incentivo riconosciuto, in base alla seguente tabella:

$FLD_m \geq 3\%$	4 punti
$FLD_m \geq 4\%$	5 punti

#### 3. Metodo di verifica progettuale

Relazione tecnica asseverata dal Progettista che descriva le analisi di  $FLD_m$  effettuate e le relative procedure di calcolo ed attesti il raggiungimento dei valori minimi previsti. E' ammesso calcolo analitico o utilizzando appositi software per l'analisi dell'illuminamento interno.

#### 4. Metodo di verifica in opera

Attestazione di conformità da parte del Direttore dei Lavori.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

### **Art. 5.3 - Comfort acustico 3 punti**

#### **1. Finalità**

Ridurre la propagazione del rumore dall'ambiente esterno e tra diverse unità immobiliari, migliorando il livello di comfort acustico degli ambienti interni.

#### **2. Requisiti Prestazionali**

L'intervento deve essere classificato acusticamente, secondo la normativa vigente e facendo riferimento a quanto in merito previsto dalle norme UNI 11367 e UNI 11444 e successive modificazioni ed integrazioni, come segue:

- Classe acustica I per ogni unità immobiliare, nel caso di siti prossimi a fonti di rumore consistenti (ferrovia, autostrade, aeroporti, locali all'aperto, ospedali, ecc.) come rilevabile dalla classificazione acustica comunale;
- Classe acustica II per ogni unità immobiliare, in tutti gli altri casi.

#### **3. Metodo di verifica progettuale**

Relazione tecnica asseverata dal Progettista e da Tecnico Competente in Acustica Ambientale L. 447/95, che attesti l'appartenenza dell'intervento alla classe acustica sopra riportata, facendo riferimento a quanto in merito previsto dalle norme UNI 11367, UNI 11444, UNI EN ISO 717, e EN 12354 e successive modificazioni ed integrazioni. Tale relazione deve inoltre riportare:

- dettagli e schede tecniche degli impianti a funzionamento continuo;
- piante e sezioni, con specifica collocazione degli impianti a funzionamento discontinuo, con relativi dettagli impiantistici e schede tecniche.

#### **4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione di conformità da parte del Direttore dei Lavori, con allegata misura in opera secondo:

- UNI EN ISO 140-5 per  $D_{2m,nT,w}$
- UNI EN ISO 140-4 per  $R'_w$
- UNI EN ISO 140-7 per  $L'_{n,w}$
- UNI 8199 per  $L_{ic}$
- Misura in opera per  $L_{id}$

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

### **Art. 5.4 - Impianto elettrico: campi elettrici e magnetici 1 punto**

#### **1. Finalità**

Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50Hz) e ad alta frequenza (100 KHz – 300 GHz) negli ambienti, interni al fine di limitare l'esposizione degli individui.

#### **2. Requisiti Prestazionali**

L'inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni è dovuto principalmente alle emissioni degli apparati e dispositivi elettrici ed elettronici e di tutti i componenti dell'impianto di distribuzione dell'energia elettrica dell'edificio (conduttori, quadri elettrici, cabine elettriche, dorsali). Ai campi magnetici emessi da queste sorgenti si sommano eventuali contributi provenienti da sorgenti esterne come le linee elettriche ad alta, media e bassa tensione.

È richiesta l'adozione di tutte le precauzioni necessarie per ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) e di campo elettromagnetico ad alta frequenza (100 kHz – 300 GHz) possibili.

Vanno rispettati i seguenti limiti:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5000 V/m.

Limiti di esposizione (100 kHz-300 GHz):

- campo elettrico: 6 V/m;

Va mantenuta la massima distanza tra cabine elettriche secondarie, quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, ogni altra principale sorgente di campo magnetico dell'edificio e gli spazi destinati all'attività principale (definiti all'art. 1.2.9 del RUE e sue integrazioni).

La determinazione delle fasce di rispetto ai fini della tutela della salute pertinenti alle linee elettriche, alle cabine elettriche e alle stazioni primarie deve essere compiuta sulla base della metodologia definita dal D.M. 29 maggio 2008, pubblicato in G.U. 5 luglio 2008, n. 156, e s.m.i. Deve essere inoltre documentata la posizione di antenne per la telefonia mobile, esistenti ed in progetto, nel raggio di 400 mt dall'insediamento e le relative emissioni ad una distanza di 200 mt. Gli ambienti rientranti all'interno del campo di emissione avranno una destinazione con attività permanenti per non più di 4 ore consecutive. L'impianto elettrico deve infine:

- essere realizzato con cavi elettrici schermati e/o twistati;
- possedere un percorso di distribuzione dell'energia che non preveda la formazione di anelli e gabbie;
- essere dotato di disgiuntori automatici della corrente addotta agli spazi destinati all'attività principale.

### **3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di elaborati di progetto contenenti:

- planimetrie del lotto con indicata la localizzazione delle linee di distribuzione dell'energia elettrica (alta, media e bassa tensione) e delle cabine di trasformazione e degli impianti per le telecomunicazioni rispetto agli ambienti interni;
- dati tecnici sulle eventuali antenne emittenti;
- planimetrie dell'edificio con indicate collocazione e caratteristiche di cabine elettriche secondarie, dorsali di conduttori, antenne per la telefonia mobile ed ogni altra sorgente di campo elettro-magnetico, esistente e di progetto, nel raggio di 400 mt e relative emissioni nel raggio di 200 mt;
- schema semplificato dell'impianto di distribuzione dell'energia elettrica e descrizione delle soluzioni tecnologiche previste.

All'inizio lavori andranno inoltre consegnate le tavole di progetto dell'impianto elettrico, asseverate dal progettista degli impianti.

### **4. Metodo di verifica in opera**

Attestazione di conformità da parte del Direttore dei Lavori, che assevera la relazione del progettista degli impianti.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## TITOLO 6 - MATERIALI EDILI E RIFIUTI

1 - 26 punti

### Art. 6.1 - Introduzione

Il presente Titolo si occupa degli aspetti legati alla sostenibilità dei materiali impiegati per la realizzazione dell'intervento, considerandone l'intero ciclo di vita, dalla pre-produzione, alla produzione, distribuzione, uso, riciclaggio e dismissione.

### Art. 6.2 - Materiali edili ecosostenibili e biocompatibili 16 punti

#### 1. Finalità

Favorire l'impiego di materiali da costruzione bio-compatibili ed eco-sostenibili.

#### 2. Requisiti Prestazionali

Vanno impiegati esclusivamente materiali da costruzione che garantiscano elevata salubrità indoor, provenienti da risorse rinnovabili, caratterizzati da basso impatto ambientale nel ciclo di vita ed elevato grado di riciclabilità, nel rispetto dei seguenti requisiti:

- Igiene, salute ed ambiente: vanno impiegati solo materiali che non costituiscano minaccia per l'igiene o la salute degli occupanti o pubblica, causata, in particolare, dalla formazione di gas nocivi, dalla presenza nell'aria di particelle e/o gas pericolosi, dall'inquinamento o dalla contaminazione dell'acqua o del suolo, dalla produzione di fumi e residui solidi/liquidi e dalla formazione di umidità sulle superfici interne dell'opera, come previsto ai sensi del Regolamento EU 305/2011 ed s.m.i.

Devono pertanto essere impiegati principalmente materiali il cui impatto del ciclo di vita sia stato scientificamente analizzato e valutato come ecologicamente sostenibile, attraverso il metodo Life Cycle Assessment, come definito nella norma ISO 14040, o equivalente metodo comprovato. Inoltre i materiali impiegati devono rilasciare le minori quantità possibili di composti organici volatili (VOC) ed essere esenti da fibre potenzialmente dannose.

- Limitata radioattività: tenuto conto dei pericoli derivanti da alti tassi di radiazioni ionizzanti, vanno impiegati solo materiali innocui dal punto di vista della radioattività presente, nel rispetto delle indicazioni esistenti a livello nazionale ed europeo. In particolare, in conformità alle prescrizioni del report "Radiation protection 112" della Commissione Europea del 1999, i materiali da costruzione devono soddisfare il seguente indice di radioattività naturale:

$$I = A(^{226}\text{Ra})/300 + A(^{232}\text{Th})/200 + A(^{40}\text{K})/3000 \leq 1$$

dove A è l'attività specifica (Bq/Kg) dei singoli isotopi.

- Alta traspirabilità: vanno impiegati solo materiali altamente traspiranti, laddove non siano specificatamente destinati ad impermeabilizzazione; per la coibentazione termica ed acustica vanno impiegati esclusivamente prodotti naturali ecologici e non volatili, che non contengano sostanze nocive. Pertanto, vanno impiegati materiali con coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu \leq 40$ . Va garantita per intero la traspirabilità dei componenti dell'involucro, mentre è fatta eccezione per le porzioni di edificio interrate, per gli elementi in c.a. (purchè di limitate dimensioni), per materiali con esplicita funzione impermeabilizzante (guaine e membrane).

- Provenienza da risorse rinnovabili: i materiali da costruzione impiegati e provenienti da risorse rinnovabili o di origine naturale (animale e/o vegetale) non devono essere in quantità inferiore al 30% in peso dei materiali complessivamente impiegati.

#### 3. Metodo di verifica progettuale

Redazione di abaco e computo dei materiali impiegati, allegato alla relazione tecnica asseverata da tecnico abilitato, contenente descrizione delle caratteristiche e quantità dei singoli prodotti e specifiche riguardo il loro utilizzo nell'intervento, con dimostrazione

analitica del soddisfacimento del requisito. Devono inoltre essere allegate le Certificazioni di prodotto e le schede riassuntive circa la tipologia di rifiuto generato e le modalità di smaltimento per ogni singolo materiale da costruzione impiegato.

#### **4. Metodo di verifica in opera**

Il Direttore dei lavori attesta la conformità dei materiali impiegati e delle relative quantità al progetto, consegna le relative Schede di Sicurezza e le Certificazioni di prodotto e ricompila ed assevera la scheda riassuntiva già redatta in fase di progetto. La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

### **Art. 6.3 - Intonaci e vernici naturali 5 punti**

#### **1. Finalità**

Favorire l'impiego di malte a calce naturale, con assenza di cemento e di additivi di sintesi petrolchimica o petrolifera, per la realizzazione di sottofondi ed intonaci. Favorire l'impiego di vernici, resine e collanti, cere ed olii, impregnanti, antimuffa, antitarlo, ecologici e naturali, a base vegetale, minerale o animale.

#### **2. Requisiti Prestazionali**

Per la realizzazione di sottofondi ed intonaci vanno impiegate esclusivamente malte pure di origine naturale, a base di gesso o di argilla, non contenenti cemento né additivi di sintesi petrolchimica o petrolifera.

Per la tinteggiatura di ambienti confinati vanno impiegate esclusivamente vernici naturali, caratterizzate dalla totale esclusione di materie prime di sintesi petrolchimica o petrolifera, conformi alla Decisione 1999/10/CE del 18 Dicembre 1998 (che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica per i prodotti vernicianti per interni), alla normativa Ecopaint del 1 gennaio 2010 (che fissa i limiti per le quantità di composti volatili contenuti in vernici e pitture) e loro successive integrazioni e modifiche.

Tra i parametri da prendere in considerazione ci sono, in funzione della tipologia di prodotto: contenuto massimo di Composti Organici Volatili (VOC), contenuto massimo di idrocarburi aromatici volatili, assenza di metalli pesanti (Cadmio, Piombo, Cromo VI, Mercurio, Arsenico), assenza di sostanze pericolose, cancerogene, mutagene, tossiche.

Negli ambienti interni vanno evitati colori, vernici ed impregnanti contenenti solventi, ad esclusione di quelli di origine naturale; è ammesso unicamente l'impiego di prodotti contenenti fino al 10% di solventi in peso. Vanno impiegati solo vernici, resine e collanti, cere ed olii, impregnanti, antimuffa, antitarlo, ecologici e naturali, a base vegetale, minerale o animale.

#### **3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di abaco delle malte, vernici, impregnanti e collanti impiegati, allegato alla relazione tecnica asseverata da tecnico abilitato, contenente descrizione delle caratteristiche dei singoli prodotti e specifiche riguardo il loro utilizzo nell'intervento. Devono inoltre essere allegate le Certificazioni di prodotto e le schede riassuntive circa la tipologia di rifiuto generato e le modalità di smaltimento per ogni singolo materiale da costruzione impiegato.

#### **4. Metodo di verifica in opera**

Il Direttore dei lavori attesta la conformità dei materiali impiegati al progetto, consegna le relative Schede di Sicurezza e le Certificazioni di prodotto e ricompila ed assevera la scheda riassuntiva già redatta in fase di progetto. La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.



#### **Art. 6.4 - Materiali riciclati e riutilizzati 2 punti**

**1. Finalità**

Favorire l'impiego di materiali da costruzione riciclati e riutilizzati (in sito e fuori dal sito), contribuendo alla riduzione della produzione di rifiuti.

**2. Requisiti Prestazionali**

La quantità di materiali da costruzione riciclati e riutilizzati (in sito e fuori dal sito) impiegati nel progetto deve essere maggiore del 40% in peso dei materiali complessivamente impiegati. Sono esclusi dal computo terreni e rocce di scavo e porzioni di edificio non oggetto di intervento.

**3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di abaco e computo dei materiali da costruzione riciclati e riutilizzati impiegati, a firma di tecnico abilitato, contenente l'indicazione delle fonti di approvvigionamento relative ad ogni singolo prodotto.

**4. Metodo di verifica in opera**

Il Direttore dei lavori attesta la conformità dei materiali impiegati e delle relative quantità al progetto, consegna le relative Certificazioni di prodotto e ricompila ed assevera l'abaco dei materiali già redatto in fase di progetto. Ad esso devono essere allegati i relativi Certificati di conferimento dei materiali/semilavorati in cantiere e Documenti di trasporto. La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

#### **Art. 6.5 - Materiali di provenienza locale 2 punti**

**1. Finalità**

Favorire l'impiego di materiali da costruzione di origine locale, riducendo l'incidenza ambientale dei trasporti. La scelta di materiali e soluzioni costruttive locali favorisce una naturale armonizzazione dell'intervento edilizio nel proprio contesto ambientale ed insediativo.

**2. Requisiti Prestazionali**

La quantità di materiali da costruzione impiegati, la cui estrazione e lavorazione avvenga in un raggio di 200Km dal sito, deve essere maggiore del 40% in peso dei materiali complessivamente impiegati. Sono incluse le aree pavimentate esterne, sono esclusi terreni e rocce di scavo e porzioni di edificio non oggetto di intervento.

**3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di abaco dei materiali di provenienza locale impiegati, a firma di tecnico abilitato, contenente l'indicazione delle fonti di approvvigionamento relative ad ogni singolo prodotto.

**4. Metodo di verifica in opera**

Il Direttore dei lavori attesta la conformità dei materiali impiegati al progetto, consegna le relative Certificazioni di prodotto e ricompila ed assevera l'abaco dei materiali di provenienza locale già redatto in fase di progetto. Ad esso devono essere allegati i relativi Certificati di conferimento dei materiali/semilavorati in cantiere e Documenti di trasporto. La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.

## **Art. 6.6 - Gestione dei rifiuti di cantiere 1 punto**

### **1. Finalità**

Ridurre l'impatto ambientale delle attività di cantiere.

### **2. Requisiti Prestazionali**

Si richiede la redazione di un Piano di gestione ambientale del cantiere, redatto in conformità alle indicazioni contenute nel regolamento europeo 761/2001 EMAS II, ora sostituito dal Regolamento (CE) n. 1221/2009 (Nuovo EMAS III), o nella norma internazionale ISO 14001 e ISO 14004 e successive integrazioni (Sistemi di gestione ambientale: requisiti e linee guida).

In alternativa si richiede la presenza di un Sistema di Gestione Ambientale dell'impresa (SGA), anch'esso in conformità alle prescrizioni sopra riportate, che sia attivo, documentato e costantemente implementato.

### **3. Metodo di verifica progettuale**

Redazione di Piano di gestione ambientale del cantiere, redatto in conformità alle indicazioni contenute nel regolamento europeo 761/2001 EMAS II, ora sostituito dal Regolamento (CE) n. 1221/2009 (Nuovo EMAS III), o nella norma internazionale ISO 14001 e ISO 14004 e successive integrazioni (Sistemi di gestione ambientale: requisiti e linee guida). In alternativa si richiede la redazione di un Sistema di Gestione Ambientale dell'impresa (SGA), anch'esso in conformità alle prescrizioni sopra riportate, che sia attivo, documentato e costantemente implementato.

### **4. Metodo di verifica in opera**

Il Direttore dei lavori attesta la effettiva applicazione di quanto riportato nel Piano di gestione ambientale del cantiere o nella documentazione relativa al Sistema di Gestione Ambientale dell'impresa.

La Pubblica Amministrazione provvederà a sua discrezione ad effettuare verifiche a campione sia in corso d'opera, che alla richiesta di fine lavori; eventuali saggi, campionature ed analisi che si riterranno necessarie, saranno interamente a carico del richiedente la procedura di valutazione per l'ottenimento degli incentivi per le Misure Volontarie di Bioedilizia.