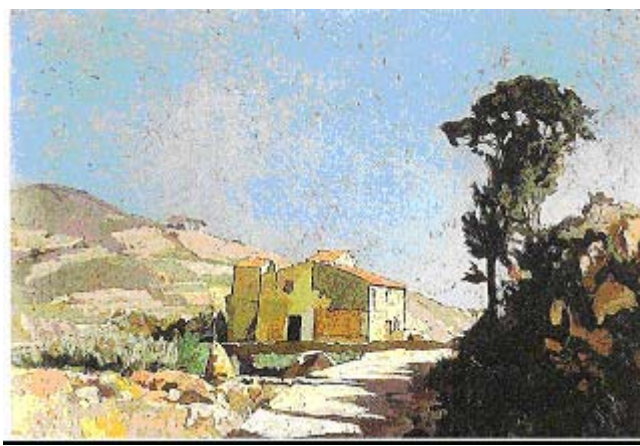




C o m u n e d i M a r c i a n a M a r i n a

# REGOLAMENTO PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ ENERGETICA ED AMBIENTALE DEGLI EDIFICI



## P a r t e I Norme tecniche di attuazione

**SINDACO  
GIOVANNI MARTINI**

---

### P r o g e t t i s t i

<b>Paolo</b>	<b>FRANCALACCI</b>	<i>Architetto</i>
<b>Paolo</b>	<b>FABBRO</b>	<i>Architetto</i>

### *Responsabile del procedimento*

<b>Alessandro</b>	<b>SCHEZZINI</b>	<i>Ingegnere</i>
-------------------	------------------	------------------

<i>Adozione</i>	<i>Le Procedure</i>		
	<b>Delibera C.C.</b>	<b>n.44</b>	<b>del 30/11/2006</b>

(il presente documento è composto da n°      pagine verificate e firmate dal Responsabile del Procedimento)

[CORRISPONDE AL CONTENUTO DELLE "LINEE GUIDA PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE IN TOSCANA",  
APPROVATE CON DEL. G. R. n. 218 DEL 2006, COSÌ COME INTEGRATO E CONTESTUALIZZATO AI FINI DELLE PRESENTI NORME]

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
**REGOLAMENTO PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITA' ENERGETICA ED  
AMBIENTALE DEGLI EDIFICI E LA PROGETTAZIONE BIO-ECOLOGICA**

I N D I C E

SEZIONE I – AMBITO DI APPLICAZIONE E STRUTTURA DEL REGOLAMENTO

Art. 1 – Ambito di applicazione

Art. 2 – Elaborati

SEZIONE II – VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ

Art. 3 – Metodologia adottata. Recepimento della Del. GRT n. 218/2006

Art. 4 – Aree di valutazione

Art. 5 – Requisiti

Art. 6 – Scheda di valutazione

Art. 7 – Attribuzione dei punteggi

Art. 8 – Aree di valutazione

Art. 9 – Pesatura delle schede dei requisiti

SEZIONE III – FATTORI AMBIENTALI E ANALISI DEL SITO

Art. 10 – L'analisi del sito

Art. 11 – Clima idrometrico e precipitazioni

Art. 12 – Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili

Art. 13 – Fattori di rischio idrogeologico

Art. 14 – Disponibilità di luce naturale

Art. 15 – Clima acustico

Art. 16 – Campi elettromagnetici

SEZIONE IV – INCENTIVI

Art. 17 – Incentivi economici

Art. 18 – Incentivi edilizi ed urbanistici

Art. 19 – Modalità di accesso agli incentivi

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
SEZIONE V – IL PROGETTO DI INTERVENTO. PRESENTAZIONE, CONTROLLO  
E APPROVAZIONE

Art. 20 – Presentazione del progetto

Art. 21 – Elenco degli esperti in bioedilizia e nomina del tecnico preposto al controllo

SEZIONE VI – REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO E COLLAUDO

Art. 22 – Il cantiere edile. Esecuzione del progetto

Art. 23 – Controlli e verifiche da parte della Pubblica amministrazione

Art. 24 – Collaudo finale e certificazione di agibilità

SEZIONE VII – SPERIMENTAZIONE E GESTIONE DEL PRESENTE  
REGOLAMENTO

Art. 25 – Sperimentazione del presente regolamento e gestione

## SEZIONE I

### AMBITO DI APPLICAZIONE E STRUTTURA DEL REGOLAMENTO

#### ART. 1 – AMBITO DI APPLICAZIONE

Il presente Regolamento, avente ad oggetto “regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici e la progettazione bio ecologica”, costituisce attuazione del capo III della LRT 1/2005, mediante recepimento della Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 218 del 2006 “Linee guida per l’edilizia sostenibile in Toscana”, che si intendono integralmente richiamate nelle disposizioni di seguito riportate, con le modificazioni ed integrazioni necessarie alla più efficace applicazione nel contesto territoriale comunale di Marciana Marina (tale Deliberazione, pubblicata sul BURT, è consultabile sul sito della Regione Toscana [www.regione.toscana.it](http://www.regione.toscana.it) ).

Il presente Regolamento si applica a tutti gli interventi di edilizia residenziale relativi a nuove costruzioni ovvero ad interventi di ristrutturazione ed ampliamento del patrimonio edilizio esistente, nel territorio comunale di Marciana Marina.

Il presente Regolamento non deve essere considerato sostitutivo della capacità di progettazione dei tecnici, la sua funzione si limita alla definizione di un metodo standard di valutazione della qualità che il progetto esaminato deve possedere in riferimento alle caratteristiche di sostenibilità dell’intervento.

Non è inoltre necessario che il progetto esaminato riporti valori di eccellenza per ognuno dei requisiti valutati.

Per ottenere un risultato positivo il tecnico potrà decidere se concentrare la propria progettazione solo su alcuni dei requisiti di qualità e verificare successivamente se questi sono sufficienti a raggiungere complessivamente un valore positivo.

#### ART. 2 – ELABORATI

Il presente Regolamento per la progettazione bio-ecologica, sulla base della Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 218 del 3.4.2006, “*Linee guida per la valutazione della qualità energetica ambientale degli edifici in Toscana. Modifica della Del. G.R. 322/2005*”, che ne costituisce parte integrante e sostanziale, si compone dei seguenti documenti:

**PARTE I - Norme tecniche di attuazione**

**PARTE I I - Scheda sintetica** di valutazione della sostenibilità dell’intervento (all. 1)

**PARTE I I I - Schede analitiche** di verifica tecnica e valutazione dei singoli requisiti delle aree di valutazione (all. 2)

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
PARTE I V - **Manuale per l'edilizia sostenibile**. La qualità energetico -  
ambientale degli edifici in Toscana (all. 3).

PARTE V - **Elenco base dei materiali per l'edilizia sostenibile** (all. 4)

## **SEZIONE I I**

### **VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA'**

#### **ART. 3 – METODOLOGIA ADOTTATA**

La metodologia adottata, fatta propria dalla Regione Toscana a mezzo della Del. GRT 218/2006 e recepita nel presente Regolamento, deriva dalle risultanze del gruppo di lavoro interregionale costituito nel 2002 presso I.T.A.C.A. (Istituto per la trasparenza, l'aggiornamento e la certificazione degli appalti), che ha affrontato le tematiche della "edilizia sostenibile" confrontando le varie esperienze delle Regioni.

Il sistema per la valutazione della ecosostenibilità degli edifici è basato sui principi del metodo internazionale *Green Building Challenge* (G.B.C.) che, grazie alla sua flessibilità, ha la capacità di adattarsi a differenti condizioni climatico-ambientali.

Attraverso la attribuzione di diversi pesi ai singoli requisiti, il sistema può infatti essere modulato in relazione alle caratteristiche climatiche, attribuendo pesi maggiori a problematiche emergenti.

Il peso dato a ciascun requisito consente di giungere ad una valutazione finale "pesata".

Tale valutazione costituisce l'indice fondamentale di verifica della sostenibilità edilizia dell'intervento e consente di valutare i benefici e definire gli incentivi da applicare

#### **ART. 4 – AREE DI VALUTAZIONE**

Il sistema di certificazione energetica e ambientale prevede l'esame delle prestazioni dell'edificio in relazione alle varie tematiche da esaminare, chiamate "aree di valutazione", che comprendono, 7 tematismi:

1. la qualità ambientale degli spazi esterni,
2. il risparmio di risorse,
3. il carico ambientale,
4. la qualità dell'ambiente interno,
5. la qualità del servizio,
6. la qualità della gestione,
7. i trasporti.

Il sistema di valutazione è volutamente semplificato ed assume i requisiti ritenuti fondamentali ed indispensabili per la realizzazione di interventi eco-sostenibili.

L'elenco dei requisiti prescelti è il seguente:

1. INTORNO AMBIENTALE
2. QUALITÀ DELL'ARIA ESTERNA
3. CAMPI ELETTROMAGNETICI
4. ESPOSIZIONE ACUSTICA
5. QUALITÀ DEL SUOLO
6. QUALITÀ DELLE ACQUE
7. CONSUMI ENERGETICI
8. ENERGIA ELETTRICA
9. CONSUMO ACQUA POTABILE
10. USO DI MATERIALI DI RECUPERO
11. USO DI MATERIALI RICICLABILI
12. UTILIZZO DI STRUTTURE ESISTENTI
13. CONTENIMENTO DEI REFLUI
14. COMFORT VISIVO
15. COMFORT ACUSTICO
16. COMFORT TERMICO
17. QUALITÀ DELL'ARIA
18. CAMPI ELETTROMAGNETICI INTERNI
19. QUALITÀ DEL SERVIZIO
20. QUALITÀ DELLA GESTIONE
21. TRASPORTI

I requisiti proposti sono dotati di una serie di caratteristiche:

- hanno una valenza economica, sociale, ambientale di un certo rilievo;
- sono quantificabili o definibili anche solo qualitativamente ma secondo criteri quanto più precisi possibile;
- perseguono un obiettivo di largo respiro;
- hanno comprovata valenza scientifica;
- sono dotati di prerogative di pubblico interesse.

## Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA

Nella stesura delle schede di ogni requisito è stato seguito il principio di tenere conto che non sempre è possibile eseguire una misurazione accurata del parametro individuato.

In tal caso si è cercato di elencare parametri speditivi che consentano di arrivare al medesimo risultato seguendo metodi o valutazioni di ordine più generale.

### ART. 6 - SCHEDA DI VALUTAZIONE

Ciascun requisito fondamentale per la realizzazione di un progetto ecosostenibile viene valutato tramite la predisposizione di una apposita scheda che contiene:

- **i dati generali e la sua appartenenza ad una specifica area;**
- **la definizione del requisito;**
- **l'esigenza** – intendendo con ciò l'obiettivo che si intende effettivamente perseguire;
- **l'indicatore di prestazione** – intendendo con ciò l'elemento che puntualmente deve essere preso in considerazione per il singolo requisito;
- **l'unità di misura** – si applica se l'indicatore di prestazione è quantitativo e deve essere specificato con quale unità di misura esso viene definito;
- **il metodo e lo strumento di verifica** – costituiscono un fondamentale elemento che tende a far sì seguire la stessa metodologia di approccio e di verifica ad ogni soggetto che applica il metodo;
- **la strategia di riferimento** – individua oltre alla metodologia applicativa che deve essere seguita, anche alcuni possibili suggerimenti che possono essere perseguiti ed applicati;
- **la scala di prestazione** – è divisa in due possibili modalità di applicazione: qualitativa e quantitativa. In caso di impossibilità a definire la scala di prestazione quantitativa, ci si è avvalsi di una scala di prestazione qualitativa quanto più definita possibile;
- **i riferimenti normativi** – ritenuti elementi a supporto ma, se esistenti, di fondamentale importanza per la verifica del requisito, oltre che della verifica del rispetto della norma;
- **i riferimenti tecnici** – costituiti da norme UNI, EN ecc. ove individuati, che possono costituire anch'essi valido supporto decisionale e di verifica.

### ART. 7 - ATTRIBUZIONE DEI PUNTEGGI



#### Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA

L'attribuzione dei punteggi è individuata all'interno di una scala di valori che va da -2 a +5, dove lo 0 rappresenta il valore del punteggio o lo standard di paragone riferibile a quella che deve considerarsi come la pratica costruttiva corrente, nel rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti.

In particolare, la scala di valutazione è così costruita:

- a) “-2”: rappresenta una prestazione fortemente inferiore allo standard industriale ed alla pratica accettata. Rappresenta anche il punteggio attribuito ad un requisito nel caso non sia stato verificato;
- b) “-1”: rappresenta una prestazione inferiore allo standard industriale e alla pratica accettata;
- c) “0” :rappresenta la prestazione minima accettabile definita da leggi e regolamenti vigenti e rappresenta la pratica comune;
- d) “+1”: rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune.
- e) “+2”: rappresenta un miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune
- f) “+3”: rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. È da considerarsi come la pratica corrente migliore.
- g) “+4”: rappresenta un moderato incremento della pratica migliore
- h) “+5”: rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla pratica corrente, di carattere sperimentale e dotata di prerogative di carattere scientifico.

Nell'allegato 1 e 2, corrispondenti all'allegato “C” alla Del. GRT 218/2006, sono riportati i valori (“pesi”) relativi a ciascun requisito e a ciascuna area al fine di giungere ad un punteggio finale.

In seguito alla sperimentazione che avverrà nel Comune di Marciana Marina sulla tematica della eco sostenibilità, si provvederà a “registrare” le schede e, sulla base delle risultanze di tale sperimentazione, si potrà procedere alla integrazione ed aggiornamento della scheda di valutazione stessa.

## ART. 8 - AREE DI VALUTAZIONE

La scheda di valutazione contiene un complesso di voci (requisiti), raggruppate nelle seguenti Aree di Valutazione.

### **AREA 1) Qualità Ambientale esterna**

- 1.1 Comfort visivo - percettivo
- 1.2 Integrazione con il contesto

1.3 Inquinamento atmosferico locale

1.4 Inquinamento elettromagnetico bassa frequenza

1.5 Inquinamento elettromagnetico alta frequenza

1.6 Inquinamento acustico

1.7 Inquinamento del suolo

1.8 Inquinamento delle acque

## **AREA 2) Risparmio di risorse**

2.1 Energia per la climatizzazione invernale. Isolamento termico

2.2 Consumi energetici. Sistemi solari passivi

2.3 Produzione acqua calda

2.4 Fonti non rinnovabili e rinnovabili

2.5 Riduzione consumi idrici

2.6 Riutilizzo dei materiali edili

2.7 Riciclabilità dei materiali edili

2.8 Riutilizzo di strutture esistenti

## **AREA 3) Carichi ambientali**

3.1 Gestione delle acque meteoriche

3.2 Recupero acque grigie

3.3 Permeabilità delle superfici

## **AREA 4) Qualità ambiente interno**

4.1 Comfort visivo. Illuminazione naturale

4.2 Comfort acustico. Isolamento acustico di facciata

4.3 Comfort acustico. Isolamento acustico delle partizioni interne

4.4 Comfort acustico. Isolamento acustico da calpestio e da agenti atmosferici

4.5 Comfort acustico. Isolamento acustico dei sistemi tecnici

4.6 Comfort acustico. Inerzia termica

4.7 Comfort termico. Temperatura dell'aria e delle pareti interne

4.8 Qualità dell'aria. Controllo dell'umidità su pareti

4.9 Qualità dell'aria. Controllo agenti inquinanti: fibre minerali

4.10 Qualità dell'aria. Controllo agenti inquinanti: VOC

4.11 Qualità dell'aria. Controllo agenti inquinanti: Radon

4.12 Qualità dell'aria. Ricambi d'aria

4.13 Campi a bassa frequenza

**AREA 5) Qualità del servizio**

5.1 Manutenzione edilizia ed impiantistica, protezione dell'involucro esterno

**AREA 6) Qualità della gestione**

6.1 Disponibilità di documentazione tecnica dell'edificio (Manuale di manutenzione)

6.2 Manuale d'uso per gli utenti

6.3 Programma delle manutenzioni

**AREA 7) Trasporti**

7.1 Integrazione con il trasporto pubblico

7.2 Misure per favorire il trasporto alternativo

**ART. 9 - PESATURA DELLE SCHEDE DEI REQUISITI**

L'allegato n. 1 (corrispondente all'Allegato "C" della Del. G.R. 218 del 2006) contiene il quadro sintetico per effettuare il Sistema di pesatura delle schede e dei requisiti con le modalità di calcolo del punteggio pesato, che prevedono le seguenti operazioni:

- $\text{Voto del requisito} \times \text{peso} = \text{Voto pesato del requisito}$
- $\text{Somma dei voti pesati del requisito} = \text{voto dell'area di valutazione}$
- $\text{Voto dell'area di valutazione} \times \text{peso dell'area stessa} = \text{Voto pesato dell'Area di valutazione (non inferiore a 1)}$
- $\text{Somma dei voti pesati delle aree di valutazione} = \text{voto finale dell'intervento e definizione del livello di sostenibilità dell'opera valutata.}$

### SEZIONE III

## FATTORI AMBIENTALI E ANALISI DEL SITO

### ART. 10 - L'ANALISI DEL SITO

L'importanza che il luogo fisico assume nell'ambito del processo di pianificazione urbanistica e di progettazione edilizia è stata evidenziata attraverso la definizione di un prerequisito denominato "**analisi del sito**".

Questa fondamentale indagine conoscitiva preventiva comporta una necessaria attenzione verso quegli elementi ambientali e climatici condizionanti le sue scelte progettuali rivolte in direzione di un'edilizia sostenibile.

L'obiettivo che si intende perseguire è soprattutto quello di agevolare la progettazione di interventi eco-sostenibili a seguito di ponderate valutazioni sulla realtà ambientale locale.

L'analisi del sito, compiuta nella fase che precede la progettazione, comporta la ricerca delle informazioni più facilmente reperibili relative ai fattori climatici o agli agenti fisici caratteristici del luogo.

La valutazione dell'impatto dell'opera sull'ambiente rimanda all'utilizzo delle fonti della pianificazione territoriale ed urbanistica sovraordinata o comunale esistenti, delle cartografie tematiche regionali e provinciali, dei dati forniti dai servizi dell'ARPAT, delle informazioni in possesso delle aziende per la gestione dei servizi a rete.

Le necessità connesse con l'edilizia sostenibile sono fortemente influenzate dall'ambiente, nel senso che gli "agenti fisici caratteristici del sito" (clima igrotermico e precipitazioni, disponibilità di risorse rinnovabili, disponibilità di luce naturale, clima acustico, campi elettromagnetici) determinano le esigenze e condizionano le soluzioni progettuali da adottare per il soddisfacimento dei corrispondenti requisiti.

Gli **agenti fisici** caratteristici del sito sono quindi elementi condizionanti le scelte morfologiche del progetto architettonico e comportano, nella fase della progettazione esecutiva, conseguenti valutazioni tecniche e tecnologiche adeguate: elementi attivi del luogo, essi sono a tutti gli effetti i dati assunti nella fase di progetto.

L'approfondimento di questi elementi specifici è necessario per consentire:

- l'uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche al fine di realizzare il benessere ambientale (igrotermico, visivo, acustico, ecc.);
- l'uso coscienzioso delle risorse idriche;

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA

- il soddisfacimento delle esigenze di benessere, igiene e salute (disponibilità di luce naturale, clima acustico, campi elettromagnetici, accesso al sole, riparo dal vento, ecc.).

I **fattori ambientali** sono invece elementi dell'ambiente che vengono influenzati dal progetto.

Non sono pertanto dati di progetto ma piuttosto elementi di attenzione o elementi facenti parte dello studio di impatto ambientale (SIA) che eventualmente si rendesse necessario per l'opera da effettuare in funzione delle normative vigenti (come ad es. la qualità delle acque superficiali o il livello di inquinamento dell'aria).

La conoscenza dei fattori ambientali interagisce con i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente durante tutto l'arco di vita dell'opera progettata e compiuta.

I requisiti di salvaguardia ambientale sono raggruppabili in alcune categorie di seguito riportate:

- salvaguardia della salubrità dell'aria;
- salvaguardia delle risorse idriche;
- salvaguardia del suolo e del sottosuolo;
- salvaguardia del verde e del sistema del verde;
- salvaguardia delle risorse storico culturali.

Nel corso dell'iter progettuale, i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente definiscono gli obiettivi di eco-sostenibilità del progetto: tali obiettivi, per essere raggiunti, devono basarsi sui dati ricavati da una specifica analisi del sito.

Per poter delineare un progetto dotato di caratteristiche di eco-compatibilità, costituisce pertanto prerequisito non derogabile la redazione di una relazione tecnica che attesti l'avvenuta valutazione dei parametri ambientali significativi e caratteristici del luogo.

L'analisi potrà portare anche solo ad una valutazione di "non considerazione" del singolo elemento *ma in ogni caso la scelta dovrà essere giustificata.*

## ART. 11 - CLIMA IGROTERMICO E PRECIPITAZIONI

In primo luogo devono essere reperiti i dati relativi alla localizzazione geografica dell'area di intervento (latitudine, longitudine e altezza media sul livello del mare).

In secondo luogo vanno reperiti i dati climatici (si vedano ad esempio la norma UNI 10349, i dati del Servizio meteorologico del LAMMA, le cartografie tecniche e tematiche regionali, ecc.) che possono essere così riassunti:

- andamento della temperatura dell'aria: massime, minime, medie, escursioni termiche;
- fenomeni di inversione termica;

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA

- andamento della pressione parziale del vapore nell'aria;
- andamento della velocità e direzione del vento;
- piovosità media annuale e media mensile;
- andamento della irradiazione solare diretta e diffusa sul piano orizzontale;
- andamento della irradiazione solare per diversi orientamenti di una superficie;
- caratterizzazione delle ostruzioni alla radiazione solare (esterne o interne all'area/comparto oggetto di intervento).

I dati climatici disponibili presso i servizi metereologici possono essere riferiti:

- ad un particolare periodo temporale di rilievo dei dati;
- ad un "anno tipo", definito su base deterministica attraverso medie matematiche di dati rilevati durante un periodo di osservazione adeguatamente lungo;
- ad un "anno tipo probabile", definito a partire da dati rilevati durante un periodo di osservazione adeguatamente lungo e rielaborati con criteri probabilistici.

Gli elementi reperiti vanno adattati alla zona oggetto di analisi per tenere conto di elementi che possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico conseguente a:

- topografia: altezza relativa, pendenza del terreno e suo orientamento, ostruzioni alla radiazione solare ed al vento, nei diversi orientamenti;
- relazione con l'acqua;
- relazione con la vegetazione;
- tipo di forma urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, tipo di tessuto urbano (orientamento degli edifici nel lotto e rispetto alla viabilità, rapporto reciproco tra edifici, ecc.), previsioni urbanistiche.

Alcuni dati climatici possono risultare utili anche per l'analisi della disponibilità di luce naturale.

L'analisi del clima igrotermico è forse quella che influenza maggiormente le scelte progettuali a scala edilizia e, come vedremo più avanti, con i dati ricavati da essa si possono fare valutazioni in merito alla luce naturale ed allo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.

I momenti che definiscono la metodologia di analisi del sito in relazione agli aspetti termoigrometrici e alla definizione del microclima locale possono essere i seguenti:

- raccolta dei dati climatici disponibili;
- adattamento dei dati climatici disponibili in relazione alla localizzazione geografica;
- analisi degli elementi significativi ambientali preesistenti che possono indurre delle modifiche al microclima;
- adattamento dei dati climatici disponibili in relazione agli elementi ambientali analizzati;
- definizione di dati climatici riassuntivi di progetto.

Una volta reperiti i dati climatici si dovrà cercare di adattarli alla zona oggetto di intervento,

tenendo conto della diversa localizzazione geografica dell'area rispetto alla stazione climatica fonte dei dati e della presenza di elementi dell'ambiente che potenzialmente possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico.

Tali elementi possono essere suddivisi in macro aspetti di cui si riporta di seguito una breve descrizione.

Gli aspetti legati alla topografia che possono influenzare in maniera più diretta il microclima sono:

- coordinate geografiche (ad es. latitudine e longitudine, Gauss-Boaga);
- altezza sul livello medio mare;
- pendenza del terreno e il suo orientamento;
- altezza relativa (con riferimento all'immediato intorno significativo);
- ostruzioni esterne nei diversi orientamenti.

Gli elementi legati alla topografia dell'area di intervento possono avere importanti azioni di interferenza nel clima. Ad esempio nelle zone di fondovalle si accumula aria fredda, più densa e normalmente più umida. Al contrario, nelle zone pianeggianti o sopraelevate l'esposizione al vento e alla radiazione solare risulta maggiore.

Le zone poste ad una quota più bassa risultano generalmente più fredde e umide nei periodi senza vento, a causa dell'accumulo di aria fredda e inquinata che aumenta i fenomeni di nebbia e foschia. La presenza di nebbia non permette l'accesso alla radiazione solare e impedisce all'aria a contatto con il terreno di riscaldarsi e quindi di salire innescando moti convettivi che formano delle brezze.

La pendenza e l'orientamento modificano la possibilità di soleggiamento del terreno e la relazione con i venti dominanti.

Le grandi masse d'acqua (laghi e mare) hanno la caratteristica di fungere da regolatori termici: la forte inerzia termica dell'acqua permette infatti di stabilizzare le temperature dell'aria. Tale effetto è molto marcato in prossimità del mare e tale influenza si mantiene se pur diminuendo, anche ad una certa distanza dalla costa.

L'inerzia termica è uno dei fattori che influenzano la formazione di brezze locali legate alle variazioni di temperatura che si verificano nel ciclo giornaliero (diurno e notturno).

Queste brezze sono potenzialmente molto efficaci per il raffrescamento passivo durante la stagione calda. La presenza d'acqua è altresì un fattore che produce un aumento di umidità a ridosso della costa. Non va dimenticato inoltre che, se pure con un'intensità molto minore, anche quantitativi più esigui di acqua possono avere delle influenze sul microclima.

La relazione con la vegetazione e le proprietà termofisiche del terreno (notevolmente differenti a seconda che si consideri un terreno nudo, un terreno ricoperto di vegetazione, un terreno roccioso, una superficie artificiale come l'asfalto, ecc.) producono variazioni microclimatiche considerevoli nell'ambiente in

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
cui sono presenti; tali proprietà provocano effetti sugli scambi termici tra terreno e atmosfera, ovvero sulla temperatura dell'aria, su quella radiante e sull'evaporazione – traspirazione, sull'umidità dell'aria, sulla quantità di radiazione solare diretta ricevuta dal suolo o dalle altre superfici, sulla dinamica dei venti e sulla qualità dell'aria.

Più in particolare:

- la presenza della vegetazione può rappresentare un'ostruzione esterna che scherma la radiazione solare e limita gli scambi radiativi verso la volta celeste;
- la presenza di aree a prato limita la quantità di radiazione riflessa e funge da regolazione delle temperature;
- l'effetto schermante, unito al fenomeno di evaporazione – traspirazione della vegetazione favorisce il raffrescamento passivo nella stagione calda, la vegetazione ha inoltre l'effetto di fungere da barriera del vento e di modificarne la direzione.

Nel caso di grandi masse arboree si ha inoltre la formazione di brezze notturne e mattutine simili a quelle delle zone costiere. La presenza di alberi a foglia caduca permette un contenimento della radiazione nella stagione calda e la possibilità di ottenere dei guadagni solari nella stagione fredda.

Gli aspetti relativi alla forma urbana che possono influenzare il microclima sono:

- tipo di forma urbana;
- densità;
- altezza relativa;
- tipo di tessuto urbano.

L'effetto climatico della forma urbana dipende in gran parte da come questa modifica il soleggiamento, ma risultano rilevanti anche gli effetti sul vento, sull'umidità e sulla capacità di accumulare calore.

I nuclei urbani di grandi dimensioni producono normalmente condizioni climatiche locali più estreme di quelle che si registrano in una zona non urbanizzata. Si può quindi affermare che una maggiore densità urbana produce un clima più secco, con temperature più alte e oscillanti, con meno vento e con un tasso di inquinamento più elevato che contribuisce a creare l'effetto serra.

Il tipo di forma urbana influisce pesantemente sulla distribuzione del vento all'interno del tessuto urbano.

## ART. 12 - FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI O ASSIMILABILI

Deve essere verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili, presenti in prossimità dell'area di intervento, al fine di produrre energia elettrica e calore a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato.



In relazione alla scelta progettuale vanno valutate le potenzialità di:

- sfruttamento dell'energia solare (termico/fotovoltaico) in relazione al clima ed alla disposizione del sito;
- sfruttamento energia eolica in relazione alla disponibilità annuale di vento;
- sfruttamento di eventuali corsi d'acqua come forza elettromotrice;
- sfruttamento di biomassa (prodotta da processi agricoli o scarti di lavorazione del legno a livello locale) e biogas (produzione di biogas inserita nell'ambito di processi produttivi agricoli);
- possibilità di collegamento a reti di teleriscaldamento urbane esistenti;
- possibilità di installazione di sistemi di micro cogenerazione e teleriscaldamento.

Si ritiene utile verificare la possibilità di predisporre un bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate attraverso l'uso di energie rinnovabili.

Nell'ambito di quest'analisi deve essere in sostanza verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili, presenti in prossimità dell'area di intervento, al fine di produrre energia elettrica e termica a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato.

Questa indagine deve quindi fornire gli strumenti per una convalida della vocazione del luogo all'uso di risorse energetiche alternative e a basso impatto ambientale.

## ART. 13 - FATTORI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Nella realizzazione di un complesso edilizio non si può prescindere dall'effettuare una verifica legata alla sicurezza idrogeologica dell'area.

Tali valutazioni di norma andrebbero effettuate a livello di strumento urbanistico, il quale deve essere sempre accompagnato da una adeguata analisi geologica del territorio.

Non sempre però sono disponibili indicazioni che consentano una approfondita valutazione a livello di singolo edificio per cui si è ritenuto di riportare di seguito alcune considerazioni unicamente con lo scopo di informare il professionista rispetto a quali potrebbero

essere i rischi da valutare.

È necessario innanzitutto osservare che la sicurezza del territorio è legata a due grandi macro aree di interesse: l'area della sicurezza idraulica e l'area della sicurezza geologica.

Senza voler riportare di seguito tutte le previsioni della normativa vigente si è ritenuto di evidenziare che per l'*area d'interesse idraulico* devono essere presi in considerazione:

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA

- la possibilità che corsi d'acqua adiacenti (con una probabilità o tempo di ritorno adeguato, di solito 100 anni) escano dal loro alveo naturale per interessare le realtà urbanizzate.

Tale rischio viene spesso sottovalutato, come dimostrano i danni conseguenti alle esondazioni che frequentemente interessano il nostro paese;

- la vicinanza con la falda freatica che, oltre a costituire un elemento di aumento della accelerazione sismica, talvolta interessa i locali posti nei seminterrati. In tal caso è necessario acquisire la massima altezza storica della falda o valutarne, in assenza del dato, l'entità.

Nell'area di interesse geologico devono considerarsi invece:

- la possibilità che il sito sia interessato da fenomeni di caduta massi;
- la possibilità che il sito sia interessato da fenomeni franosi di ampia portata, di solito riportati negli strumenti urbanistici o negli studi di settore;
- la possibilità che i terreni di posa della fondazioni abbiano scarsa capacità portante;
- la possibilità che si verifichino fenomeni di liquefazione delle sabbie in presenza di determinate condizioni di presenza d'acqua;
- il grado di sismicità della zona che, ai sensi della normativa, deve essere introdotto nel dimensionamento della strutture.

Infine si deve ricordare che esistono fenomeni a carattere geologico non sempre facilmente definibili.

A questo proposito si suggerisce la consultazione di uno specialista, meglio se conoscitore

dei luoghi, con una sufficiente esperienza in campo geologico.

## ART. 14 - DISPONIBILITÀ DI LUCE NATURALE

La disponibilità di luce naturale e la visibilità del cielo possono essere valutate mediante le analisi di seguito evidenziate:

a) valutazione del modello di cielo coperto standard CIE: per la determinazione dei livelli di illuminamento in un'area si definisce il modello di cielo (visto come sorgente di luce) caratteristico di quel luogo, determinando la distribuzione della luminanza della volta celeste specifica del luogo (in assenza di quello specifico del sito si assume come riferimento il cielo standard della città nella quale si progetta);

b) valutazione del modello di cielo sereno in riferimento alla posizione del sole per alcuni periodi dell'anno (per esempio uno per la stagione fredda – gennaio, uno per la stagione calda – luglio): la posizione apparente del sole viene determinata attraverso la conoscenza di due angoli, azimutale e di altezza solare, variabili in funzione della latitudine e longitudine e consente di valutare la presenza dell'irraggiamento solare diretto, la sua disponibilità temporale nonché gli angoli di

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
incidenza dei raggi solari sulla zona di analisi (raggi solari bassi o alti rispetto all'orizzonte).

c) valutazione della visibilità del cielo attraverso le ostruzioni esterne: l'analisi delle ostruzioni, già richiamata al punto 1 – “clima igrotermico e precipitazioni”, riguarda:

- ostruzioni dovute all'orografia del terreno (terrapieni, rilevati stradali, colline, ecc.);
- ostruzioni dovute alla presenza del verde (alberi e vegetazione che si frappongono tra l'area ed il cielo), con oscuramento variabile in funzione della stagione (alberi sempreverdi o a foglia caduca);
- ostruzioni dovute alla presenza di edifici, esistenti o di futura realizzazione secondo la vigente pianificazione urbanistica generale o attuativa.

Nell'ambito di quest'analisi deve essere valutata sul sito la disponibilità di luce naturale e la visibilità del cielo dal luogo in cui si prevede di insediare l'intervento o in cui è situato l'edificio da recuperare.

Si tratta in questo caso di una valutazione soprattutto di tipo qualitativo e i dati sono facilmente desumibili da quelli ricavati dall'analisi del clima igrotermico, con la sola differenza che in questo caso l'accesso al sole ci interessa non per i suoi aspetti energetici, ma in riferimento all'illuminazione naturale.

Questa analisi serve per orientare le scelte sulla collocazione, orientamento, forma e distribuzione interna degli edifici che si andranno a progettare, in relazione con il verde esistente e di progetto e con il contesto urbano.

Per valutare la disponibilità di luce naturale del sito, sono dati fondamentali le caratteristiche dimensionali e morfologiche e le distanze, dalla zona oggetto di analisi, delle ostruzioni alla luce solare, esterne o interne alla stessa, che dipendono come già detto dagli aspetti topografici (presenza di terrapieni, colline, ecc.), urbani (presenza e caratteristiche degli edifici prossimi all'area di intervento) e del verde (presenza di essenze arboree sempreverdi o a foglia caduca).

Le ostruzioni condizionano infatti in modo significativo la disponibilità di luce naturale del sito, che deve essere valutata prendendo in considerazione la situazione di cielo coperto e di cielo sereno.

La valutazione della “visibilità del cielo” dal luogo di analisi può essere effettuata in diversi modi, tra i quali ne segnaliamo due in particolare:

- disegnando per un punto specifico all'interno del sito il “profilo dell'orizzonte” sul diagramma solare riferito alla latitudine del luogo per verificare quando il punto analizzato si trova in ombra a causa delle ostruzioni (il diagramma solare è la proiezione sul piano verticale o orizzontale del percorso apparente del sole nella volta celeste e da esso si possono ricavare l'azimut e l'altezza del sole per le diverse ore, nei diversi giorni dei mesi dell'anno in riferimento ad una data latitudine);
- realizzando le assonometrie solari, ovvero assonometrie di un modello tridimensionale del sito, in cui i punti di vista coincidono con la posizione del sole per alcune ore del giorno in una data specifica a quella latitudine.

La determinazione dei livelli di illuminamento presenti nell'area (derivanti dalla definizione della luminanza della volta celeste caratteristica di quel luogo) viene normalmente ottenuta facendo riferimento ai modelli di cielo standard, coperto e

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
sereno, adattati all'area di analisi secondo la latitudine. Questi dati saranno comunque necessari in una fase successiva durante le verifiche progettuali sul livello di illuminamento minimo degli ambienti interni previste dalle norme.

Deve comunque considerarsi che il modello di cielo coperto standard CIE è stato però elaborato nel nord dell'Europa e, malgrado possa essere adattato in parte alle diverse latitudini, non corrisponde completamente alle caratteristiche dei nostri cieli.

Questo conferma, come già anticipato, che la valutazione da fare nell'ambito dell'analisi del sito è di tipo qualitativo, finalizzata ad orientare le scelte progettuali soprattutto considerando le caratteristiche proprie dell'area che, come abbiamo visto in precedenza, sono fortemente condizionate dalla presenza o meno di ostruzioni esterne ed interne al sito stesso e dalla tipologia.

## ART. 15 - CLIMA ACUSTICO

L'analisi del clima acustico, pur essendo stata inserita nell'analisi del sito, non prevede nulla di diverso da ciò che è comunque già contemplato dalle leggi vigenti in materia.

In sintesi, occorre in primo luogo valutare la classe acustica dell'area di intervento e quella delle aree adiacenti, reperendo la zonizzazione acustica del Comune (ai sensi della "Legge quadro sull'inquinamento acustico", n. 447/1995 e dei relativi decreti attuativi e della normativa regionale vigente).

In secondo luogo sarà necessario procedere alla localizzazione e alla descrizione delle principali sorgenti di rumore (arterie stradali e ferroviarie, unità produttive, impianti di trattamento dell'aria, ecc.), che possono essere causa di inquinamento acustico tale da provocare il superamento dei livelli stabiliti dalla legge.

Qualora la situazione dovesse richiederlo, si può procedere a rilievi strumentali dei livelli di pressione sonora in alcuni punti significativi all'interno ed in prossimità dell'area e alla successiva valutazione previsionale della distribuzione planimetrica dei livelli sonori.

L'inserimento dell'analisi del clima acustico nell'ambito dell'analisi del sito serve soprattutto da stimolo, e vuole segnalare l'importanza che l'inquinamento acustico assume quale dato condizionante delle scelte progettuali.

Si ricorda in proposito che i soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti elencati dall'art. 8, comma 3, della legge n. 447/1995, sono tenuti a produrre una relazione previsionale di clima acustico secondo i criteri individuati dalla Giunta Regionale con propria Deliberazione n. 788/1999 e s.m.i, con riferimento alle aree sulle quali insistano, come da progetto, gli insediamenti stessi.

Si ricorda altresì che i Comuni devono richiedere ai titolari dei progetti predisposti per la realizzazione, la modifica od il potenziamento delle opere elencate dall'art. 8, comma 2, della l. 447/1995, ed a corredo degli stessi, apposita documentazione di impatto acustico, secondo i criteri individuati dalla Deliberazione citata, ogni volta

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA  
che la valutazione relativa agli effetti acustici sia comunque imposta dalle esigenze di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

Si ricorda infine che, sensi dell'art. 8, comma 4, della legge n. 447/1995, sono tenuti a produrre apposita documentazione di previsione di impatto acustico, secondo i criteri individuati dalla Deliberazione n. 778/1999, i soggetti richiedenti il rilascio:

a) di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;

b) di altri provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui alla lett. a);

c) di qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive. Laddove, in luogo della domanda di rilascio dei provvedimenti di autorizzazione, di cui sopra, sia prevista denuncia di inizio di attività, od altro atto equivalente, la suddetta documentazione deve essere prodotta dal soggetto interessato unitamente alla denuncia stessa, od al diverso atto di iniziativa.

La documentazione di impatto acustico, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal DPCM 14 novembre 1997, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. a), l. 447/1995, deve espressamente contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

## ART. 16 - CAMPI ELETTROMAGNETICI

L'analisi della presenza di campi elettromagnetici avviene principalmente in relazione alla presenza e posizione di conduttori in tensione e ripetitori per la telefonia mobile o radiotelevisiva.

Più in particolare si deve rilevare se nelle vicinanze del sito in questione:

- sono presenti conduttori in tensione (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc);
- sono presenti ripetitori per la telefonia mobile o radiotelevisivi.

Nel caso di presenza di sorgenti in zone adiacenti il sito, sarà necessaria un'analisi più approfondita, volta ad indagare i livelli di esposizione al campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico degli utenti del progetto, con particolare riferimento ai limiti di legge (a tale proposito si vedano la Legge 22 febbraio 2001 n. 36 e i DPCM 8 luglio 2003).

In particolare, per le sorgenti a bassa frequenza si consiglia l'analisi dei livelli di esposizione in presenza di conduttori in tensione posti ad una distanza dall'area di intervento inferiore a:

- 120 m. nel caso di linee elettriche aeree ad altissima tensione (220 - 380 kV);
- 80 m. nel caso di linee elettriche aeree ad alta tensione (132 - 150 kV);

Regolamento per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici - NTA

- 10 m. nel caso di linee elettriche aeree a media tensione (15 - 30 kV);
- 10 m. nel caso di cabine primarie;
- 5 m. nel caso di cabine secondarie (cabine di trasformazione MT/BT).

L'analisi dei livelli di esposizione risulta invece necessaria nel caso che non siano rispettate le seguenti distanze minime:

- 28 m. nel caso di linee elettriche aeree 380 kV;
- 18 m. nel caso di linee elettriche aeree 220 kV;
- 10 m. nel caso di linee elettriche aeree 132-150 kV.

Le misurazioni dei livelli del campo elettrico e campo magnetico sono effettuate secondo quanto previsto dall'art. 5 del DPCM 8 luglio 2003 (Pubbl. GU 29 agosto 2003, n. 200).

Vista la facilità con cui il campo elettrico è schermato dall'involucro edilizio, sarà possibile limitare le misure del campo elettrico alle aree esterne ove è prevista una permanenza prolungata di persone (giardini, cortili, terrazzi).

Nel caso di antenne per la telefonia mobile, dovranno essere presi in considerazione gli impianti ricadenti entro un raggio di 100 m. dall'area oggetto di intervento.

I rilievi di campo elettromagnetico sono effettuati secondo quanto previsto dall'art. 5 del DPCM 8 luglio 2003 (Pubbl. GU 28 agosto 2003, n. 199).

## **SEZIONE IV**

### **INCENTIVI PER FAVORIRE IL RICORSO ALLA PROGETTAZIONE BIO-ECOLOGICA**

#### **ART. 17 - INCENTIVI ECONOMICI**

Al fine di incentivare l'edilizia sostenibile, ai sensi dell'art. 146 della LRT 1/2005, secondo i requisiti fissati con le istruzioni tecniche definite con Del. GRT n. 218 del 2006, possono applicarsi i seguenti incentivi economici mediante la riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria in misura crescente a seconda dei livelli di risparmio energetico, di qualità ecocompatibile dei materiali e delle tecnologie costruttive utilizzate, nonché dei requisiti di accessibilità e visitabilità degli edifici oltre i limiti fissati dalle norme vigenti.

Il voto pesato complessivo determinerà l'indice di riferimento per la valutazione della sostenibilità dell'intervento progettuale e determinerà l'applicazione dei seguenti benefici economici, distinti nelle seguenti classi:

CLASSE 0) Qualora tale indice risulti inferiore o uguale a 0:

non sarà applicato alcun beneficio od incentivo di alcun genere

CLASSE 1) Qualora tale indice risulti compreso tra 0,1 e 9.9:

sarà applicata una riduzione del 10% del contributo dovuto per gli oneri di urbanizzazione secondaria.

CLASSE 2) Qualora tale indice risulti compreso tra 10 e 19.9:

sarà applicata una riduzione del 20% del contributo dovuto per gli oneri di urbanizzazione secondaria.

CLASSE 3) Qualora tale indice risulti compreso tra 20 e 29.9:

sarà applicata una riduzione del 45% del contributo dovuto per gli oneri di urbanizzazione secondaria.

CLASSE 4) Qualora tale indice risulti compreso tra 30 e 39.9:

sarà applicata una riduzione del 55% del contributo dovuto per gli oneri di urbanizzazione secondaria.

CLASSE 5) Qualora tale indice risulti uguale o superiore a 40:

sarà applicata una riduzione del 70% del contributo dovuto per gli oneri di urbanizzazione secondaria.

Qualora l'intervento di progetto consegua una valutazione uguale o superiore a 20 punti potrà essere applicato l'incentivo volumetrico del 5% della superficie utile in caso di nuovi interventi rispondenti a parametri di bio-edilizia ai sensi del presente Regolamento.

Qualora l'intervento risulti approvato a mezzo di concessione convenzionata relativamente ai benefici di interesse pubblico e collettivo, derivanti dalla realizzazione del progetto, potrà essere applicato l'incentivo del 10% della superficie utile complessiva.

Qualora l'intervento riguardi un piano attuativo (Piano di recupero, piano di lottizzazione, e simili) o uno dei progetti unitari di intervento previsti dal R.U., si potrà applicare l'incentivo del 5% della superficie utile complessiva.

Qualora il progetto riguardi interventi di rilevante interesse pubblico (quali opere o infrastrutture pubbliche, servizi e scuole, edilizia economica e popolare), si potrà applicare l'incentivo del 10% della superficie utile complessiva da realizzare.

Lo spessore delle murature esterne superiore ai minimi fissati dal Regolamento edilizio e comunque superiore ai 30 cm, il maggior spessore dei solai necessario al conseguimento di un ottimale isolamento termico ed acustico, le serre solari e tutti i maggiori volumi e le maggiori superfici necessarie a realizzare i requisiti di accessibilità e visitabilità degli edifici, non saranno computati ai fini degli indici di fabbricabilità stabiliti dal Regolamento urbanistico, ai sensi dell'art. 146, comma 2, LRT 1/2005 e della Del. GRT 218/2006.

#### ART. 19 – MODALITA' DI ACCESSO AGLI INCENTIVI

Ai sensi della LRT 1/2005, art. 147, comma 2, a garanzia dell'ottemperanza di quanto previsto dagli incentivi e dalle agevolazioni di cui alle presenti norme, è prestata garanzia fideiussoria pari all'importo degli incentivi previsti e una quota di essi, pari al 30%, sarà vincolata fino al collaudo della struttura, per un periodo non inferiore a 12 mesi dall'ultimazione dei lavori, al fine di verificare l'effettiva rispondenza alle previsioni di progetto in termini di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni in atmosfera.



## **SEZIONE V**

### **IL PROGETTO DI INTERVENTO.**

#### **PRESENTAZIONE, CONTROLLO E APPROVAZIONE**

##### **ART. 20 - PRESENTAZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto di intervento dovrà documentare le soluzioni tecniche adottate in conformità al manuale per l'edilizia sostenibile della Regione Toscana.

Il progetto dovrà essere elaborato a scala adeguata alla lettura ed accompagnato da specifica Relazione tecnica che illustri le caratteristiche delle prestazioni ecologiche dell'edificio.

Ai sensi dell'art. 147, comma 1, LRT 1/2005, il progettista dovrà certificare, mediante apposita Relazione tecnica illustrativa da allegarsi alla richiesta di permesso di costruire o alla denuncia di inizio di attività, la conformità del progetto alle istruzioni tecniche di cui al presente Regolamento.

Dovrà essere allegato al progetto il fascicolo contenente le schede tecniche dei materiali utilizzati.

In particolare dovranno essere evidenziati i punti salienti in riferimento ai seguenti aspetti:

#### **1) Qualità Ambientale esterna**

Comfort visivo - percettivo

Integrazione con il contesto

Inquinamento atmosferico locale

Inquinamento elettromagnetico bassa frequenza

Inquinamento elettromagnetico alta frequenza

Inquinamento acustico

Inquinamento del suolo

Inquinamento delle acque

#### **2) Risparmio di risorse**

Isolamento termico

Sistemi solari passivi

Produzione acqua calda

Fonti non rinnovabili e rinnovabili

Riduzione consumi idrici

Riutilizzo dei materiali edili

Riciclabilità dei materiali edili

Riutilizzo di strutture esistenti

**3) Carichi ambientali**

Gestione delle acque meteoriche

Recupero acque grigie

Permeabilità delle superfici

**4) Qualità ambiente interno**

Illuminazione naturale

Isolamento acustico di facciata

Isolamento acustico delle partizioni interne

Isolamento acustico da calpestio e da agenti atmosferici

Isolamento acustico dei sistemi tecnici

Inerzia termica

Temperatura dell'aria e delle pareti interne

Controllo dell'umidità su pareti

Controllo agenti inquinanti: fibre minerali

Controllo agenti inquinanti: VOC

Controllo agenti inquinanti: Radon

Ricambi d'aria

Campi a bassa frequenza

**5) Qualità del servizio**

Manutenzione edilizia ed impiantistica,  
protezione dell'involucro esterno

**6) Qualità della gestione**

Disponibilità di documentazione tecnica  
dell'edificio

Manuale d'uso per gli utenti

Programma delle manutenzioni

**7) Trasporti**

Integrazione con il trasporto pubblico

quant'altro rispondente ai parametri della sostenibilità edilizia così come indicato nelle Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana, approvato con Deliberazione n. 218 del 3 aprile 2006 della Giunta regionale della Toscana.

Il Professionista abilitato, all'atto della presentazione del progetto, provvede alla compilazione della scheda dell'immobile, accompagnata da autocertificazione, contenente:

-il voto della prestazione qualitativa per ciascun requisito (comfort visivo-percettivo; integrazione con il contesto; inquinamento atmosferico locale; inquinamento elettromagnetico bassa frequenza; inquinamento elettromagnetico alta frequenza; inquinamento acustico; inquinamento del suolo; inquinamento delle acque) che, moltiplicato per il relativo peso fornirà il voto pesato

-il punteggio dell'area complessiva di valutazione (es. Qualità ambientale esterna; Risparmio di risorse; Carichi ambientali, Qualità ambientale interna) determinato dalla somma del voto pesato di ciascun requisito;

-il voto finale dell'intervento con la definizione del livello di sostenibilità dell'opera valutata

#### ART. 21 - ELENCO DEGLI ESPERTI IN BIO EDILIZIA E NOMINA DEL TECNICO ESPERTO PREPOSTO AL CONTROLLO

L'Amministrazione comunale provvede alla compilazione di un apposito Elenco di idonei sulla base di curricula attestanti comprovata esperienza e conoscenza delle tecniche di progettazione edilizia eco compatibile.

Nell'ambito di tale Elenco sarà di volta in volta prescelto un esperto che dovrà provvedere:

-alla verifica della Scheda progettuale sulla sostenibilità di ciascun intervento;

-al controllo della fase di realizzazione dell'opera;

-al collaudo finale e alla stesura di una dichiarazione sulla conformità delle opere eseguite rispetto al progetto presentato, al fine di procedere allo svincolo della garanzia fideiussoria.

## **SEZIONE VI**

### **REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO E COLLAUDO**

#### **ART. 22 - IL CANTIERE EDILE - ESECUZIONE DEL PROGETTO**

Il direttore dei lavori provvederà a verificare che siano adottate tutte le soluzioni progettuali conformi agli elaborati presentati e provvederà a curare la raccolta di un fascicolo che documenti, a mezzo di rilevamenti fotografici ed eventuali relazioni e specifiche tecniche, l'adozione di materiali e tecniche idonei a garantire la sostenibilità dell'opera, nonché quant'altro necessario ai fini della migliore rispondenza del progetto alle Linee guida per la sostenibilità edilizia in Toscana definite con deliberazione della Giunta regionale Toscana

#### **ART. 23 - CONTROLLI E VERIFICHE DA PARTE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

Sono sempre ed in ogni caso consentiti controlli inerenti la conformità delle opere in fase di realizzazione da parte della Pubblica Amministrazione mediante sopralluoghi ed ispezioni.

Tali sopralluoghi potranno avvenire in ogni fase e stadio di avanzamento dei lavori, sia d'ufficio, sia su istanza di parte.

Qualora l'amministrazione dovesse ravvisare irregolarità o inadempienze dovranno essere applicate le sanzioni a termini di legge e dovrà procedersi alla messa a norma ed al ripristino delle opere e degli interventi conformemente al progetto presentato ed approvato.

#### **ART. 24 – COLLAUDO FINALE E CERTIFICAZIONE DI AGIBILITÀ**

Il professionista abilitato alla ultimazione dei lavori dovrà certificare ai sensi dell'art. 86 della LRT 1/2005 la conformità del progetto realizzato rispetto al progetto approvato.

Il Tecnico esperto nominato dall'Amministrazione comunale provvederà al collaudo finale ai sensi dell'art. 147, comma 2 della LRT 1/2005.

## **SEZIONE V I I**

### **SPERIMENTAZIONE E GESTIONE DEL PRESENTE REGOLAMENTO**

#### **ART. 25 – SPERIMENTAZIONE E GESTIONE DEL PRESENTE REGOLAMENTO**

L'Amministrazione comunale provvederà alla costituzione di un archivio dei progetti sottoposti a valutazione di sostenibilità.

A conclusione di un congruo periodo di sperimentazione del presente Regolamento potranno essere apportate al presente regolamento e alla scheda di valutazione allegata le modificazioni necessarie per il miglior raggiungimento delle prestazioni ecologiche fissate.

L'Amministrazione comunale provvederà annualmente alla stesura di una Relazione sullo stato di attuazione del presente regolamento e sui benefici conseguiti e gli incentivi applicati.

Tale Relazione annuale sarà trasmessa alla Provincia di Livorno e alla Regione toscana.