

### 3b. Criteri per la sostenibilità degli interventi e per l'inserimento degli impianti a fonti rinnovabili nel territorio aperto e negli insediamenti

---



# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## INDICE GENERALE

0. CRITERI GENERALI.....	2
1. SOLARE FOTOVOLTAICO .....	3
2. SOLARE TERMICO .....	5
3. EOLICO .....	7
4. IDROELETTRICO DI PICCOLE DIMENSIONI.....	9
5. BIOMASSE .....	11
6. CO/TRIGENERAZIONE DI CALORE E ENERGIA E TELERISCALDAMENTO .....	13
7. GEOTERMIA (BASSA ENTALPIA).....	15
8. EFFICIENZA ENERGETICA E SOSTENIBILITA' .....	17



*A cura di:*  
**AGENZIA FIORENTINA PER L'ENERGIA s.r.l.**  
ing. Massimo Pepe

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 0. CRITERI GENERALI

Le **fonti energetiche rinnovabili** (FER) sono tutte quelle forme di energia generate da fonti che per loro caratteristica propria non si esauriscono nella scala dei tempi "umani" (per esempio l'energia del sole sarà disponibile per l'intera esistenza dell'uomo sulla Terra) e/o che possono essere "ripristinate" in tempi comparabili con quelli delle attività umane (ad es. per ogni albero utilizzato in una centrale a biomasse, un altro può essere piantato e crescere in pochi anni). Per estensione, il loro utilizzo in maniera responsabile non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future. Le FER maggiormente diffuse nel territorio della provincia di Firenze sono:

- Solare: con la radiazione solare si produce elettricità oppure calore.
- Eolica: si usa il vento per produrre elettricità.
- Idraulica: si impiega lo scorrere dell'acqua ed i salti naturali per produrre elettricità od energia meccanica.
- Biomassa: si utilizzano combustibili di origine organica per produrre calore (caldaie, caminetti ecc.) o energia elettrica (grandi impianti) od entrambe le cose (cogenerazione).
- Geotermia a bassa entalpia: utilizzando la temperatura costante durante l'anno del sottosuolo è possibile riscaldare e raffreddare gli ambienti.

Gli impianti a FER hanno molti vantaggi, tra cui:

- Hanno un bassissimo impatto sull'ambiente e sulla salute pubblica anche in caso di guasti e/o incidenti (non emettono gas inquinanti o nocivi per il clima)
- Permettono di risparmiare fonti fossili
- Permettono, sul medio -lungo periodo, di risparmiare denaro, anche in virtù dei sempre crescenti costi energetici delle fonti fossili
- Sono prodotte localmente, garantendo "indipendenza" energetica
- Incentivano la nascita di un mercato locale di produttori industriali ed installatori di impianti
- Hanno ancora ampi margini di sviluppo e di miglioramento, grazie alla ricerca

I criteri sono applicabili quando non in contrasto con l'identificazione delle aree non idonee a livello regionale od altri vincoli che ne limitano o vietano a priori la presenza.

### 0.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

In relazione all'identificazione e quantificazione degli impatti, in particolare per lo sviluppo delle potenzialità delle fonti energetiche rinnovabili e delle possibili azioni di mitigazione/compensazione, sono riportate all'interno del Piano Energetico Provinciale, per le fonti energetiche maggiormente critiche (come l'eolico), tutta una serie di indicazioni tecniche in merito. Ulteriori indicazioni sono da identificarsi in sede di valutazione di impatto ambientale (VIA) per gli specifici progetti.

### 0.2 Criteri per i Comuni

I documenti di pianificazione locale devono specificare criteri dettagliati riguardo tecnologie di energia rinnovabile trattate di seguito in stretta relazione al territorio considerato. Tali criteri si devono concentrare sul sostegno allo sviluppo di tali fonti energetiche e alla mitigazione dei loro effetti negativi, anziché come base per giustificare una loro esclusione.

Un primo livello di mitigazione consiste, noti gli effetti "negativi" specifici delle varie fonti energetiche, l'individuazione di **aree idonee e vocate**, selezionate al fine di mitigare gli impatti ambientali; tali aree sono da considerare in via prioritaria e preferenziale per le nuove installazioni impiantistiche che vengono di seguito indicate.

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 1. SOLARE FOTOVOLTAICO

### 1.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incoraggiare l'uso di impianti solari fotovoltaici in:

- Aree industriali ed artigianali (coperture)
- Coperture di grandi edifici moderni nelle aree urbane e rurali (scuole, uffici, ecc.)
- Aree edificate non soggette a vincoli storici (condomini, case a schiera, in linea, ecc.) e, con particolari prescrizioni e limiti, anche in aree edificate storiche.
- Strutture per il tempo libero (stadi, palazzetti dello sport, tribune, piscine, ecc.)
- Aree vincolate a determinati usi che potrebbero essere "riconvertite" (ad es. le aree delle discariche ormai chiuse)

Gli effetti negativi dell'inserimento dei pannelli fotovoltaici riguardano l'impatto sul paesaggio, beni storico artistici, archeologici e paesaggistici, lo smaltimento del pannello successivamente la loro vita utile.

### 1.2 Criteri per i Comuni

I comuni disciplinano l'installazione degli impianti solari fotovoltaici prevedendo le soluzioni progettuali, indicate dal PIT regionale, atte a garantirne un corretto inserimento paesaggistico unitamente al conseguimento della maggiore efficienza energetica.

Sono da incoraggiare e favorire l'uso di tecnologie innovative, come moduli fotovoltaici integrati nelle tegole dei tetti o nelle vetrate, per ridurre al minimo l'impatto visivo dei pannelli, rendendoli compatibili con la tutela estetica degli edifici storici.

Il rilascio del permesso di costruire deve essere subordinato alla previsione di installare contestualmente impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con una potenza installata minima.

#### 1.2.1 Insediamenti

##### Centro Storico

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche degli edifici e dell'insediamento, con caratteristiche di integrazione architettonica, anche se a discapito di una lieve perdita di producibilità energetica. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un rendimento energetico maggiore e consentire una minore occupazione di superfici.

##### Città Esistente

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione su edifici privi di vincoli a carattere storico-architettonico. In presenza di vincoli valgono le considerazioni per i centri storici. In generale le dimensioni dovranno essere limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze.

##### Città Nuova

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, anche non limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze.

##### Gli insediamenti produttivi

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, anche non limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze. Le installazioni devono avvenire in via prioritaria sulle coperture degli edifici esistenti o di nuova costruzione, o mediante installazioni che comportino un valore aggiunto e delle nuove funzionalità (ad esempio pensiline fotovoltaico a servizio di parcheggi). Possono essere privilegiate le aziende che si occupano, nell'ambito di

procedure certificate, anche del riciclaggio del pannello oltre che della loro produzione od installazione.

### **1.2.2 Territorio Aperto**

#### **Pianura**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione su edifici privi di vincoli a carattere storico -architettonico. In presenza di vincoli valgono le considerazioni per i centri storici. In generale le dimensioni dovranno essere limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze. Sono da incentivare le installazioni, anche a terra, prossime alle aree produttive ed il riutilizzo di aree degradate da utilizzi antropici (discariche, ecc.).

#### **Collina**

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche del paesaggio, con caratteristiche di integrazione architettonica, anche se a discapito di una lieve perdita di producibilità energetica. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un rendimento energetico maggiore e consentire una minore occupazione di superfici

#### **Aree montane**

Valgono i criteri per la collina.

#### **Aree agricole**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione (fermo restando le limitazioni normative per gli impianti a terra), anche non limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze. Le installazioni devono avvenire in via prioritaria sulle coperture degli edifici esistenti o di nuova costruzione, o mediante installazioni che comportino un valore aggiunto e delle nuove funzionalità (ad esempio pensiline fotovoltaico a servizio di parcheggi o tettoie per lo stoccaggio di legna o per altri usi connessi all'attività).

Riferimenti normativi :

Legge Finanziaria 2008

D.Lgs. n.28/2011

L.R. 11/2011

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 2. SOLARE TERMICO

### 2.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incoraggiare l'uso di impianti solari termici ovunque possibile (dove c'è un uso continuativo di energia termica a bassa temperatura, in particolar modo per l'acqua calda sanitaria) anche oltre agli obblighi previsti dalla normativa vigente. I criteri sono in parte gli stessi degli impianti fotovoltaici, ferma restando la verifica del fabbisogno termico effettivamente esistente.

Le utenze vocate sono:

- Aree edificate (edifici condominiali, ecc.)
- Aree industriali ed artigianali (coperture)
- Strutture per lo sport ed il tempo libero (stadi, palazzetti dello sport, piscine, palestre, ecc.)
- Strutture ricettive (alberghi, ecc.)
- Strutture ospedaliere

Gli effetti negativi di tali impianti riguardano l'impatto sul paesaggio, sui beni storico-artistici, archeologici e paesaggistici, e solo in parte lo smaltimento del pannello, essendo praticamente al 100% riciclabile.

### 2.2 Criteri per i Comuni

I comuni disciplinano l'installazione degli impianti solari termici prevedendo le soluzioni progettuali, atte a garantirne un corretto inserimento paesaggistico unitamente al conseguimento della maggiore efficienza energetica.

I comuni disciplinano gli obblighi in relazione agli interventi di edifici pubblici e privati di nuova costruzione, o soggetti a ristrutturazione, od in occasione di installazione di impianti in edifici precedentemente sprovvisti o di ristrutturazione di impianti termici esistenti, destinati anche alla produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS),

E' consigliato, salvo provati impedimenti di natura tecnica, realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 60% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di ACS. Devono essere accettate, come soluzioni alternative ai collettori solari, l'installazione di impianti a biomasse, pompe di calore, recupero termico oppure laddove si preveda il collegamento degli edifici a reti di teleriscaldamento.

Nel caso si sia di fronte impedimenti tecnici tali da impedire l'effettiva copertura del 60% del fabbisogno annuo di energia primaria, si deve garantire in altra maniera il risparmio energetico previsto (ad esempio incrementando l'isolamento delle pareti e/o sostituendo gli infissi).

#### 2.2.1 Insediamenti

##### Centro Storico

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche degli edifici e dell'insediamento, con caratteristiche di integrazione architettonica (collettori con la stessa inclinazione delle coperture inclinate), anche se a discapito di una lieve perdita di producibilità energetica. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un rendimento energetico maggiore e consentire una minore occupazione di superfici (collettori sottovuoto, ecc.). I serbatoi devono essere posizionati all'interno degli edifici stessi.

##### Città Esistente

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione su edifici privi di vincoli a carattere storico -architettonico. In presenza di vincoli valgono le considerazioni per i centri storici. In generale le dimensioni dovranno essere tali da garantire il soddisfacimento di una percentuale significativa dei fabbisogni delle utenze secondo le prescrizioni della normativa vigente.

I serbatoi devono essere posizionati preferibilmente all'interno degli edifici stessi. Nel caso di serbatoi esterni si devono adottare strumenti idonei a minimizzare l'impatto visivo e, comunque, in armonia con colore delle coperture e non devono recare scritte e o marchi di fabbrica delle ditte venditrici o installatrici.

I collettori potranno essere installati sulle coperture piane con la inclinazione ritenuta ottimale, curandone comunque l'installazione nella parte centrale della copertura, o comunque in quella meno visibile dal piano stradale sottostante.

### **Città Nuova**

L'impianto potrà essere ubicato in copertura o parete, con serbatoi all'interno od all'esterno degli edifici. In generale le dimensioni dovranno essere tali da garantire il soddisfacimento di una percentuale significativa dei fabbisogni delle utenze secondo le prescrizioni della normativa vigente.

I collettori potranno essere installati anche come elemento caratterizzante dell'edificio, ad esempio in facciata.

### **Gli insediamenti produttivi**

L'impianto potrà essere ubicato in copertura o parete, od a terra dove possibile, con serbatoi all'interno od all'esterno degli edifici.

I collettori potranno essere installati sulle coperture piane od a terra con la inclinazione ritenuta ottimale, curandone comunque l'installazione.

## **2.2.2 Territorio Aperto**

### **Pianura**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione su edifici privi di vincoli a carattere storico -architettonico. In presenza di vincoli valgono le considerazioni per i centri storici.

### **Collina**

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche del paesaggio, con caratteristiche di integrazione architettonica, anche se a discapito di una lieve perdita di producibilità energetica. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un rendimento energetico maggiore e consentire una minore occupazione di superfici

### **Aree montane**

Valgono i criteri per la collina.

### **Aree agricole**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione anche in relazione alla possibilità di integrare le attività agricole. Le installazioni devono avvenire in via prioritaria sulle coperture degli edifici esistenti o di nuova costruzione, o mediante la realizzazione di impianti a terra al servizio delle attività agricole.

#### Riferimenti normativi

D.G.R. n. 322/2005

D.Lgs. n. 192/2005

D.Lgs. n.28/2011

UNI 8477-2

UNI TS 11300-2

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 3. EOLICO

### 3.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incoraggiare lo sviluppo di turbine eoliche sia in grandi raggruppamenti (wind farms) che in piccoli gruppi (mini e micro eolico). Fermo restando le “perimetrazioni” ed i criteri per i grandi impianti eolici individuati dalla Regione, nel piano energetico potranno individuarsi nel rimanente territorio le aree potenzialmente idonee ed i criteri per l'integrazione paesaggistica e la mitigazione degli impatti.

Gli effetti negativi sono rappresentati principalmente dall'uso del suolo e dall'impatto sul paesaggio. Oltre a questi sono da considerare gli impatti sulla flora e fauna, la necessità di viabilità e reti elettriche per la connessione. Infine sono da valutare eventuali impatti sonori nel caso di abitazioni o complessi abitativi posti a limitata distanza (inferiore a 300 m).

### 3.2 Criteri per i Comuni

L'individuazione dei siti dove collocare correttamente piccoli impianti eolici o parchi eolici di maggiori dimensioni richiede apposita disciplina da parte degli strumenti di pianificazione del territorio nel rispetto di criteri atti a garantire il perseguimento degli obiettivi di qualità contenuti nel PIT regionale.

I grandi impianti saranno consentiti entro i paesaggi non sottoposti a particolare tutela ambientale, dove si hanno effetti minimi sugli insediamenti o singoli edifici residenziali attraverso rumore o interferenze visive immediate. In particolare sono già stati sottoposti a verifica preliminare una serie di siti, individuati nel piano come aree a “vocazione eolica”, determinate tenendo conto anche dei vincoli di natura paesaggistica.

I piccoli gruppi o singole turbine di piccola potenza (mini e micro eolico) possono essere consentiti in tutti i tipi di ambiente ed in particolar modo a vantaggio di attività agricole e alloggi in zone remote. Questi impianti devono essere progettati e posizionati in modo tale da utilizzare efficacemente l'orografia naturale, ottimizzando l'inserimento paesaggistico anche a discapito di una leggera diminuzione di producibilità media annua.

#### 3.2.1 Insediamenti

##### **Centro Storico**

Tali impianti in genere mal si integrano nei centri storici, dove sono possibili unicamente soluzioni a carattere innovativo ed a basso o nullo impatto visivo. Particolare attenzione alla mitigazione del rumore, e danni alle strutture esistenti e caratteri tradizionali/edifici classificati storici.

##### **Città Esistente**

Sono possibili unicamente soluzioni a carattere innovativo ed a basso o nullo impatto visivo. Particolare attenzione alla mitigazione del rumore, e danni alle strutture esistenti e caratteri tradizionali/edifici di pregio.

##### **Città Nuova**

Sono preferibili le soluzioni a carattere innovativo ed a basso o nullo impatto visivo. Le dimensioni degli impianti sono correlate alla possibilità di integrare i fabbisogni. Particolare attenzione alla mitigazione del rumore.

##### **Gli insediamenti produttivi**

L'impianto potrà essere ubicato in copertura od a terra dove possibile, curando l'aspetto visivo solamente dove necessario.

Le dimensioni degli impianti sono correlate in via prioritaria alla possibilità di integrare i fabbisogni. Particolare attenzione alla mitigazione del rumore secondo le norme di sicurezza nei posti di lavoro.

#### 3.2.2 Territorio Aperto



**Pianura**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione anche in relazione alla possibilità di integrare le attività produttive.

Si devono privilegiare le soluzioni in relazione alla potenzialità del territorio (di norma impianti mini-eolici).

**Collina**

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche del paesaggio, con caratteristiche di integrazione paesaggistica, anche se a discapito di una lieve perdita di producibilità energetica. Si devono privilegiare soluzioni innovative e soluzioni col minore impatto sul territorio, privilegiando installazioni di impianti mini-eolici.

**Aree montane**

Valgono in generale i criteri per la collina.

Nei territori dotati di condizioni di ventosità particolarmente favorevoli, al fine di migliorarne l'accettabilità visiva in spazi aperti e inedificati, devono essere studiate attentamente le localizzazioni e le relative misure di mitigazione.

**Aree agricole**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione se in relazione alla possibilità di integrare le attività agricole. Le installazioni devono avvenire in via prioritaria nelle vicinanze delle attività agricole.

Riferimenti normativi :

LR 11 Agosto 2005, n. 9

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 4. IDROELETTRICO DI PICCOLE DIMENSIONI

### 4.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incoraggiare e privilegiare gli interventi di recupero e riuso di "salti" ed impianti esistenti ma abbandonati.

Gli impianti idroelettrici possono avere effetti negativi nei riguardi della qualità e della gestione delle risorse idriche, la salvaguardia delle specie ittiche (e non) e la salvaguardia del rischio idrogeologico.

### 4.2 Criteri per i Comuni

I piani locali sviluppano criteri di dettaglio finalizzati ad evitare eccessi di prelievi d'acqua, deviazioni di corsi e danni ad ambienti ecologici e siti archeologici e/o edifici storici; deve essere quindi privilegiata la tipologia ad acqua fluente ed evitati gli impianti con sbarramenti del corso d'acqua; si deve privilegiare il recupero di vecchie strutture in disuso (es. mulini) per il loro riutilizzo ai fini energetici.

Deve essere garantito e mantenuto almeno il deflusso minimo vitale (oltre che la disponibilità della risorsa per altre attività umane), porre attenzione e sviluppare azioni per la protezione delle specie animali e vegetali a rischio presenti nella zona dell'impianto.

#### 4.2.1 Insediamenti

##### **Centro Storico**

Sono consentite ed incoraggiate le soluzioni innovative, di piccola taglia e comunque connesse al recupero di vecchi edifici o alla risistemazione idraulica dei corsi d'acqua. Particolare attenzione dovrà essere posta al contenimento dell'emissione sonora.

##### **Città Esistente**

Sono consentite ed incoraggiate le soluzioni innovative, di piccola taglia e comunque connesse al recupero di vecchi edifici o alla risistemazione idraulica dei corsi d'acqua. Particolare attenzione dovrà essere posta al contenimento dell'emissione sonora.

##### **Città Nuova**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, purché del tipo ad acqua fluente. Particolare attenzione dovrà essere posta al contenimento dell'emissione sonora.

##### **Gli insediamenti produttivi**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, purché del tipo ad acqua fluente.

#### 4.2.2 Territorio Aperto

##### **Pianura**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, purché del tipo ad acqua fluente e preferibilmente connesse al recupero di vecchi edifici o alla risistemazione idraulica dei corsi d'acqua.

##### **Collina**

Sono consentite ed incoraggiate le soluzioni innovative, di piccola taglia e comunque connesse al recupero di vecchi edifici o alla risistemazione idraulica dei corsi d'acqua.

##### **Aree montane**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, purché del tipo ad acqua fluente e preferibilmente connesse al recupero di vecchi edifici o alla risistemazione idraulica dei corsi d'acqua.

**Aree agricole**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, purché del tipo ad acqua fluente e preferibilmente connesse al recupero di vecchi edifici o alla risistemazione idraulica dei corsi d'acqua. Devono essere incentivati gli impianti al servizio delle attività agricole.

Riferimenti normativi :

Legge 9 gennaio 1991, n. 9

Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n.152

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 5. BIOMASSE

### 5.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incoraggiare l'uso di biomasse per scopi energetici soprattutto nelle zone vocate del territorio aperto, mediante l'uso di:

- Sarti agricoli e forestali (es. potature delle viti ed olivi)
- Letame animale (bovini, suini, ecc.)
- Colture energetiche in aree non utilizzate

Sono da garantire soluzioni per la mitigazione dei rumori ai livelli di normativa, le potenziali emissioni nell'atmosfera, il trasporto di materiali non lavorati su distanze eccessive via strada (oltre i 70 km), il danno a corsi d'acqua e siti ecologici.

Dovranno essere determinate le soglie dimensionali delle grandi centrali di produzione (riscaldamento, cogenerazione, trigenerazione), in relazione alla disponibilità di risorse sul territorio.

### 5.2 Criteri per i Comuni

E' preferibile l'installazione di impianti per la produzione di calore alimentati a biomasse (come definite dal D.Lgs. n. 152/2006) in abbinamento agli eventuali impianti termici già presenti nell'edificio.

L'installazione di caldaie e/o generatori a biomassa è preferibile nelle zone non urbane e comunque sempre laddove sia possibile rifornirsi di combustibile proveniente da "filiera corta" (raggio di provenienza inferiore ai 70 km).

E' da prescrivere l'installazione di dispositivi per l'abbattimento delle polveri sottili, sia nei piccoli impianti (mediante elettrofiltri) che nei grandi impianti di produzione.

#### 5.2.1 Insediamenti

##### Centro Storico

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche degli edifici, privilegiando l'integrazione con impianti di riscaldamento esistenti. Si devono privilegiare soluzioni innovative e ad alta efficienza, privilegiando l'installazione di impianti di produzione di energia termica, ponendo attenzione all'emissione, da parte di impianti di combustione, di polveri sottili in atmosfera, richiedendo l'uso di elettrofiltri su piccoli impianti e di sistemi di maggiore complessità su impianti di combustione di maggiore taglia (sopra i 35 kW termici).

##### Città Esistente

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni, privilegiando l'integrazione con impianti di riscaldamento esistenti. Si devono privilegiare soluzioni ad alta efficienza e porre in atto gli stessi accorgimenti previsti per il centro storico per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

##### Città Nuova

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni, privilegiando l'integrazione con impianti di riscaldamento esistenti. Potranno essere valutate anche le possibilità offerte dalla cogenerazione, realizzando sinergia con attività produttive, commerciali, terziario e agricole. Si devono privilegiare soluzioni ad alta efficienza e porre in atto gli stessi accorgimenti previsti per la città esistente per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

##### Gli insediamenti produttivi

L'impianto potrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed anche alla eventuale vendita delle eccedenze di energia termica verso altre utenze dello stesso tipo o di diversa tipologia. Potranno essere

valutate anche le possibilità offerte dalla cogenerazione, realizzando sinergia con attività produttive, commerciali, terziario e agricole. Si devono privilegiare soluzioni che prevedono il recupero energetico degli scarti e delle lavorazioni del legno.

### **5.2.2 Territorio Aperto**

#### **Pianura**

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni dei piccoli insediamenti, privilegiando l'integrazione con impianti di riscaldamento esistenti. Potranno essere valutate anche le possibilità offerte dalla cogenerazione. Si devono privilegiare soluzioni ad alta efficienza e porre in atto gli stessi accorgimenti previsti per gli insediamenti per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

#### **Collina**

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni dei piccoli insediamenti, privilegiando l'integrazione con impianti di riscaldamento esistenti. Potranno essere valutate anche le possibilità offerte dalla microcogenerazione. Si devono privilegiare soluzioni ad alta efficienza e porre in atto gli stessi accorgimenti previsti per gli insediamenti per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

#### **Aree montane**

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni degli insediamenti, privilegiando l'integrazione con impianti di riscaldamento esistenti. Potranno essere valutate anche le possibilità offerte dalla cogenerazione. Si devono privilegiare soluzioni ad alta efficienza e porre in atto gli stessi accorgimenti previsti per gli insediamenti per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

#### **Aree agricole**

L'impianto potrà avere qualsiasi dimensione, privilegiando il soddisfacimento dei fabbisogni termici per riscaldamento, in integrazione agli impianti esistenti, e per le attività agricole ed agroalimentari. Potranno essere valutate anche le possibilità offerte dalla cogenerazione, garantendo un opportuno utilizzo della frazione termica. Si devono privilegiare soluzioni ad alta efficienza e porre in atto gli stessi accorgimenti previsti per gli insediamenti per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

#### Riferimenti normativi :

D.G.R. n. 322/2005

D.M. 11/03/2008

Finanziaria 2009

D.P.R. n. 59/2009

D.Lgs. n. 152/2006

UNI CEN TS 14961

UNI TS 11263

UNI TS 11264

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 6. CO/TRIGENERAZIONE DI CALORE E ENERGIA E TELERISCALDAMENTO

### 6.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incoraggiare complessi cogenerativi di qualsiasi taglia. Per quelli di grande taglia, esiste un forte potenziale d'uso da parte degli edifici commerciali, produttivi, uffici, ospedali, le sedi delle amministrazioni, le scuole e le università.

L'uso di reti di teleriscaldamento può favorire lo sviluppo di impianti di co/trigenerazione ed essere sinergico nell'ottenere il miglior rapporto costi/benefici.

### 6.2 Criteri per i Comuni

Sono da individuare, nell'ambito della pianificazione locale, sinergie tra complessi industriali ed aree residenziali, anche tra comuni limitrofi, per la ripartizione delle produzioni termica ed elettrica in cogenerazione.

Nel caso di piani particolarmente articolati con interventi di nuova urbanizzazione o di ristrutturazione urbanistica (residenziali e non residenziali) con un volume costruibile superiore a determinate soglie (ad esempio 5.000 m<sup>3</sup>) i comuni determinano le aree che devono essere dotate di reti di teleriscaldamento/raffrescamento da connettere a centrali di riscaldamento/cogenerazione.

#### 6.2.1 Insediamenti

##### **Centro Storico**

Di norma tali impianti sono da valutare nelle grandi ristrutturazioni edilizie ed urbanistiche, con taglie di piccola dimensione. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un basso impatto ambientale ed una emissione sonora contenuta. Per gli insediamenti i criteri di mitigazione contro l'emissione di rumori e nell'atmosfera dovranno essere conformi alle rispettive normative vigenti (zonizzazione acustica e permessi di emissione ai sensi del DLgs 152/2006).

##### **Città Esistente**

Di norma tali impianti sono da valutare nelle grandi ristrutturazioni edilizie ed urbanistiche, con taglie di qualsiasi dimensione. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un basso impatto ambientale ed una emissione sonora contenuta. La sinergia con attività di tipo commerciale e terziaria può essere un elemento premiante in tali aree. Per gli insediamenti i criteri di mitigazione contro l'emissione di rumori e nell'atmosfera dovranno essere conformi alle rispettive normative vigenti (zonizzazione acustica e permessi di emissione ai sensi del DLgs 152/2006).

##### **Città Nuova**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, cercando di creare le opportune sinergie con gli insediamenti produttivi e le attività di tipo commerciale e terziarie in genere.

Negli interventi edilizi riguardanti nuovi piani particolarmente articolati, gli edifici devono presentare la predisposizione all'allacciamento alle reti di teleriscaldamento, nel caso di tratte esistenti o pianificate, nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori, ad una distanza inferiore a 1.000 metri.

##### **Gli insediamenti produttivi**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, cercando di creare le opportune sinergie con gli insediamenti residenziali. Devono essere previste reti di teleriscaldamento.

## □.□.□ Territorio Aperto

### **Pianura**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, cercando di creare le opportune sinergie tra insediamenti produttivi, le attività di tipo commerciale, il terziario e gli insediamenti residenziali.

#### **Collina**

Di norma tali impianti sono da valutare nelle grandi ristrutturazioni edilizie ed urbanistiche, con taglie di piccola dimensione. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire un basso impatto ambientale ed una emissione sonora contenuta.

#### **Aree montane**

Valgono i criteri per la collina.

#### **Aree agricole**

Di norma tali impianti sono da valutare laddove possa essere presente un fabbisogno energetico termico costante per le attività agricole ed agroalimentari. In particolare modo se la cogenerazione è abbinata anche all'uso della biomassa da filiera corta: da colture autoprodotte appositamente dedicate (per le quali sono senz'altro da preferire le aree agricole degradate o abbandonate) e soprattutto tramite la raccolta dei residui agricoli (ad esempio l'utilizzo delle potature degli olivi e delle viti), per soddisfare le esigenze energetiche delle comunità locali e al tempo stesso rappresentare una importante fonte di diversificazione del reddito.

#### Riferimenti normativi :

D.G.R. n. 322/2005

D.Lgs. n. 192/2005

D.P.R. n. 59/2009

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 7. GEOTERMIA (BASSA ENTALPIA)

### 7.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il Piano energetico provinciale elabora criteri tecnici, prestazionali e dimensionali volti ad incentivare l'uso di tale fonte.

Tutto il territorio provinciale è idoneo ad usare il suolo come fonte di calore a bassa temperatura da abbinare a pompe di calore geotermiche. Anche l'aria (aeroterminia) può essere usata favorevolmente in tutto il territorio, con alcune limitazioni tecniche per le zone maggiormente fredde da considerare in fase di progettazione. L'acqua (idrotermia) presenta in generale ottime prestazioni energetiche, ma comporta altre problematiche locali che devono essere verificate. L'effetto negativo per la geotermia è eventualmente rappresentato dal riscaldamento localizzato del suolo o dalla "sua" ghiacciata nel caso si spinga troppo la potenzialità per metro lineare che si intende scambiare.

Mitigazione: corretto dimensionamento delle sonde (in particolar modo quelle verticali) in relazione al tipo di suolo (da carte geologiche per impianti di piccola potenzialità, mediante test di risposta per grandi potenze) ed uso di pompe di calore idonee sia al raffrescamento che al riscaldamento.

Ulteriore aspetto da valutare è la presenza di falde acquifere utilizzate a fini potabili, che dovranno essere preservate e che potranno porre vincoli in merito alle tecnologie (es. divieto di sonde verticali ma consentire sonde orizzontali o geostrutture).

### 7.2 Criteri per i Comuni

In alternativa ai generatori termici tradizionali è possibile l'installazione di impianti finalizzati allo sfruttamento dell'energia geotermica del suolo mediante pompe di calore abbinate a sonde geotermiche, con funzione di scambiatore di calore. Le sonde geotermiche possono essere esclusivamente del tipo a circuito chiuso, quindi deve essere evitato qualsiasi prelievo o utilizzo diretto di acqua di falda. Tale tipologia di impianto è consigliata in edifici che devono essere riscaldati e raffrescati, soprattutto in maniera continuativa ed aventi grandi volumetrie. L'impianto deve essere abbinato a sistemi di emissione progettati per funzionare a bassa temperatura.

Per l'aeroterminia valgono le stesse considerazioni della geotermia, ma a favore di tale tecnologia non sono presenti i vincoli dovuti alle sonde (non presenti) avendo di contro una efficienza generalmente inferiore. Gli impianti idrotermici sono da valutare in relazione alla individuazione, mediante studi geologici a livello dell'intero territorio comunale, della presenza di tutte le condizioni favorevoli a tale tecnologia.

I valori di COP ed EER delle pompe di calore devono essere uguali o superiori a quelli richiesti con il D.M.19/02/2007 e s.m.i.

#### 7.2.1 Insediamenti

##### Centro Storico

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni termici (riscaldamento e raffrescamento) ed alla conservazione delle caratteristiche degli edifici e dell'insediamento, con caratteristiche di integrazione architettonica, anche se a discapito di maggiori costi. Si devono privilegiare soluzioni innovative, che possano anche garantire una minore occupazione di superfici. Sono da incentivare tali soluzioni in relazione alla riduzione delle emissioni in atmosfera ed alla riduzione del fenomeno di isola di calore (valevole solo per geotermia ed idrotermia).

##### Città Esistente

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni termici (riscaldamento e raffrescamento) ed alla conservazione delle caratteristiche degli edifici e dell'insediamento, con caratteristiche di integrazione architettonica. Sono da incentivare tali soluzioni in relazione alla riduzione delle emissioni in atmosfera ed alla riduzione del fenomeno di isola di calore.

##### Città Nuova

L'impianto dovrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni termici (riscaldamento e raffrescamento).

Si deve incentivarne l'uso soprattutto per grandi complessi (edifici di grande volumetria che necessitano di



riscaldamento e raffrescamento degli ambienti in maniera continuativa).

### **Gli insediamenti produttivi**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione, anche non limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze, potendo anche cedere le eccedenze alle utenze limitrofe (sia produttive che residenziali). Si deve incentivare l'uso soprattutto per grandi complessi (edifici di grande volumetria che necessitano di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti in maniera continuativa).

## **7.2.2 Territorio Aperto**

### **Pianura**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione su edifici privi di vincoli a carattere storico -architettonico. In presenza di vincoli valgono le considerazioni per i centri storici. In generale le dimensioni dovranno essere limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze.

### **Collina**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione su edifici privi di vincoli a carattere storico -architettonico. In presenza di vincoli valgono le considerazioni per i centri storici. In generale le dimensioni dovranno essere limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze.

Si deve incentivare l'uso della geotermia nelle aree non allacciate alle reti del metano per piccoli e grandi insediamenti (anche mediante impianti centralizzati con rete di teleriscaldamento) e per utenze collettive (agriturismi, ecc.).

Nel caso di vincoli sul territorio potrà essere usata la tecnologia della aerotermia in maniera favorevole.

### **Aree montane**

Valgono i criteri per la collina.

### **Aree agricole**

L'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione se realizzato anche per la produzione dell'energia termica per i fabbisogni delle attività agricole ed agroalimentari. In generale le dimensioni dovranno essere limitate al soddisfacimento dei fabbisogni delle utenze.

Si deve incentivare l'uso della geotermia nelle aree non allacciate alle reti del metano per piccoli e grandi insediamenti (anche mediante impianti centralizzati con rete di teleriscaldamento) e per utenze collettive (agriturismi, ecc.). Nel caso di vincoli sul territorio potrà essere usata la tecnologia della aerotermia in maniera favorevole.

Riferimenti normativi :

D.M. 19/02/2007

# CRITERI PER LA SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI E PER L'INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO APERTO E NEGLI INSEDIAMENTI

## 8. EFFICIENZA ENERGETICA E SOSTENIBILITA'

### 8.1 Prescrizioni per il Piano Energetico Provinciale

Il piano energetico provinciale predispose una bozza -tipo di allegato al regolamento edilizio comunale, sui temi dell'energia e della sostenibilità ambientale, sviluppando nel dettaglio i temi dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e dell'efficienza energetica, a supporto delle attività regolamentari dei comuni.

### 8.2 Criteri per i Comuni

I comuni inseriscono nei loro strumenti urbanistici (regolamento edilizio, piano strutturale, regolamento urbanistico), norme che vadano a:

- a) Diminuire di una percentuale significativa (ad esempio il 50%), rispetto al limite prescritto dalla norma nazionale o regionale, il fabbisogno limite di energia primaria per riscaldamento EPi per gli edifici nuovi;
- b) Diminuire di una percentuale significativa (ad esempio il 25%), rispetto al limite prescritto dalla norma nazionale o regionale, il fabbisogno limite di energia primaria per riscaldamento EPi per gli edifici soggetti a ristrutturazione integrale o demolizione e ricostruzione di qualsiasi dimensione;
- c) Richiedere il rispetto delle trasmittanze termiche dell'involucro, richiesti dalla norma nazionale per gli edifici nuovi o ristrutturati, in occasione di interventi di ristrutturazione parziale o manutenzione straordinaria delle facciate;
- d) Favorire la realizzazione di tetti verdi per la mitigazione dell'effetto isola di calore nei centri abitati;
- e) Favorire l'uso del teleriscaldamento per i nuovi insediamenti al di sopra di determinate soglie volumetriche;
- f) Richiedere per i nuovi edifici residenziali plurifamiliari sopra le n°4 unità immobiliari, l'uso di impianti centralizzati per la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria;
- g) Incentivare l'uso di serre solari.
- h) Favorire il mantenimento degli impianti centralizzati esistenti mediante l'incentivazione all'installazione di sistemi di contabilizzazione e termoregolazione per singola unità immobiliare;

#### 8.2.1 Insediamenti

Vengono forniti i criteri di dettaglio in relazione ad alcune delle strategie sopra elencate in relazione alle diverse caratteristiche degli edifici.

##### Centro Storico

Le strategie a), b) e c) devono essere incentivate anche mediante la riduzione degli oneri eventualmente previsti in relazione al tipo di intervento (urbanizzazione, occupazione suolo pubblico), favorendo o richiedendo interventi di isolamento dall'interno dell'edificio e/o con materiali e tecniche innovative.

Le strategie d), e) e g) deve essere prevista mediante apposita individuazione delle aree/edifici ammissibili o da escludere.

##### Città Esistente

Le strategie a), b) e c) devono essere incentivate anche mediante la riduzione degli oneri eventualmente previsti in relazione al tipo di intervento (urbanizzazione, occupazione suolo pubblico), favorendo o richiedendo interventi di isolamento dall'interno dell'edificio e/o con materiali e tecniche innovative.

Le strategie d), e) e g) deve essere prevista mediante apposita individuazione delle aree/edifici ammissibili o da escludere.

##### Città Nuova

Le strategie a), b) e c) non devono richiedere particolari incentivi, possono essere realizzate tecniche dall'esterno o

dall'interno dell'edificio, in relazione al suo utilizzo.

Le strategie d), e) e g) deve essere prevista mediante apposita individuazione delle aree ammissibili o da escludere.

### **Gli insediamenti produttivi**

Le strategie a), b) e c) devono essere applicate solamente alla porzione degli edifici costantemente riscaldati e raffrescati, possono essere realizzate tecniche dall'esterno o dall'interno dell'edificio, in relazione al suo utilizzo.

Le strategie d), e) e g) deve essere prevista mediante apposita individuazione delle aree ammissibili o da escludere.

### **8.2.2 Territorio aperto**

I nuovi insediamenti residenziali di carattere sparso dovranno essere progettati secondo criteri di maggiore risparmio delle risorse e di sostenibilità ambientale rispetto agli insediamenti in relazione ai generalmente maggiori costi energetici, prevedendo sistemi centralizzati di climatizzazione per l'intero insediamento ed un maggior grado di isolamento termico, anche in relazione all'autosufficienza energetica da fonti rinnovabili termiche.

Riferimenti normativi :

D.G.R. n. 322/2005

D.Lgs. n. 192/2005

D.P.R. n. 59/2009