

IIA - CNR - IIA

Tit. I. CI: AMMINISTRA F: UFF.PROGETT

**N. 0003705**

**24/11/2016**



## Sviluppo di strategie integrate per la produzione di energia da impianti a biomasse nel Territorio del Reatino e sue ricadute sulla qualità dell'aria – SELVA

### WP-5: Analisi degli scenari di qualità dell'aria

Autori: Francesco Petracchini, Marco Segreto, Valerio Paolini, Alessandra Fino, Laura Tomassetti



Revisione	Data	Revisione	Approvazione
Rev.1 per verifica	23/11/2016	Lucia Paciucci	
Rev.2 per approvazione	24/11/2016		Nicola Pirrone

### **Abstract**

“Development of integrated strategies for the production of energy from biomass plants in the Rieti Territory and its impact on air quality”.

Within the project a census on the short- and medium-term availability of wood biomass was carried out, using next-generation technologies and ecological models. The study consisted in an analysis of the targeted territory, including biomass availability, logistics, energy needs and regulatory issues. A small scale biomass plant was designed and installed, and its impact on air quality was assessed. The impact of the project is the introduction and deployment of systems for heat and power generation from biomass, as well as an impact analysis of such plants on air quality by drawing different scenarios.

**Key words:** biomass, waste, GIS, energy

**INDICE:**

1	Premessa.....	5
1.1	Obiettivi .....	5
1.2	Struttura del Progetto.....	6
2	Struttura del WP .....	7
3	WP5.1 Normativa di riferimento.....	8
3.1	I principali aspetti della normativa inerente agli impianti a biomassa (Parte I).....	8
3.1.1	Definizione di biomassa .....	8
3.1.2	Autorizzazioni degli impianti a biomasse .....	14
3.1.3	Incentivi.....	20

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Procedura di DIA e soglia di potenza per le varie FER.....	14
Tabella 2 Emissioni dai processi di combustione .....	15
Tabella 3 Valori limite delle emissioni di impianti termici civili alimentati a biomassa .....	16
Tabella 4 Valori limite alle emissioni degli impianti industriali alimentati a biomassa (combustibili solidi)...	16
Tabella 5 Valori limite alle emissioni degli impianti industriali alimentati a biomassa (combustibili solidi) .	17
Tabella 6 Valori limite alle emissioni degli impianti industriali alimentati a biomassa (combustibili liquidi) .	17
Tabella 7 Confronto tra Fattori di Emissione di polveri primarie per combustione di biomassa solida e per combustione di gas naturale (metano). Fonte: MATTM .....	18
Tabella 8 limiti normativi per tipologia di inquinante .....	19
Tabella 9 Principali standard di qualità dell'aria per la protezione della salute fissati dalla normativa vigente per ozono e metalli (ex DLgs 155/2010).....	20
Tabella 10 Valori di emissione in atmosfera per impianti di combustione a biomasse (allegato 5 ex DM 6 luglio 2012).....	22
Tabella 11 – Raffronto norme comunitarie e nazionali.....	25

## 1 Premessa

Selva è un progetto del CNR-IIA, finanziato dalla Regione Lazio tramite la Convenzione tra Regione Lazio e CNR-IIA stipulata il 30/09/2009 Reg. Cron. 11557 del 20/10/2009 “Sviluppo di strategie integrate per la produzione di energia da impianti a biomasse nel Territorio del Reatino e sue ricadute sulla qualità dell'aria”

Il progetto vuole rispondere agli obiettivi in materia stabiliti dalla Regione Lazio. In particolare è stato realizzato un censimento sulla disponibilità di biomassa a breve e medio termine utilizzando tecnologie di nuova generazione (telerilevamento mediante sensori iperspettrali ad alta risoluzione) e modelli ecologici.

Si è proceduto inoltre con un'analisi territoriale e di fabbisogno energetico per stabilire introduzione e dislocazione di impianti per la generazione di calore ed energia da biomasse si è avviato inoltre un'analisi dell'impatto di tali impianti sulla qualità dell'aria disegnando differenti scenari.

Nel corso del progetto inoltre si è proceduto con il dimensionamento e la realizzazione di un impianto pilota di piccola taglia a biomasse, nel quale saranno inoltre eseguiti numerosi studi circa le emissioni derivanti.

I risultati del progetto sono stati inoltre presentati in convegni e i dati sono stati oggetti di pubblicazioni scientifiche.

### 1.1 Obiettivi

1. Analisi dettagliata della disponibilità di biomassa presente sul territorio della Provincia di Rieti;
2. Analisi dettagliata della condizione della viabilità presenta nella Provincia di Rieti;
3. Analisi delle attività antropiche e dei nuclei residenziali nella Provincia di Rieti;
4. Dimensionamento di impianto tipo trasportabile presso l'area della ricerca del CNR;
5. Esecuzione di campagne di monitoraggio finalizzate all'analisi delle emissioni dall'impianto a biomasse al variare delle tipologia di combustibile e dei sistemi di abbattimento disponibili sul mercato;
6. Analisi dei vantaggi economici e sanitari relativi all'introduzione di impianti a biomasse nel territorio;
7. Analisi degli effetti ambientali connessi con un utilizzo differenziato delle fonti energetiche nel territorio della Regione;
8. Definizione ed analisi degli scenari di qualità dell'aria;
9. Definizione ed analisi dello scenario energetico;
10. Implementazione sito WEB e WEBGIS con integrato uno strumento di supporto alle decisioni ed alla valutazione;
11. Supporto nella progettazione per la ricerca fondi Comunitari sulle fonti rinnovabili;

12. Sviluppo di innovative metodiche per il controllo delle emissioni da impianti a biomassa e sistemi per la riduzione delle emissioni.

## 1.2 Struttura del Progetto

Il Progetto è suddiviso in 8 Work Package (WP):

- WP-1: Raccolta delle informazioni sulla disponibilità di biomasse
- WP-2: Analisi delle filiere biomassa-calore e biomassa-energia
- WP-3: Individuazione dei siti di dislocazione degli impianti
- WP-4: Analisi dello scenario energetico
- WP-5: Analisi degli scenari di qualità dell'aria
- WP-6: Installazione di tecnologie di monitoraggio dell'inquinamento
- WP-7: Progettazione Impianto di biomasse sul territorio della Provincia di Rieti ed installazione impianto
- WP-8: Coordinamento dell'attività e diffusione del progetto



## 2 Struttura del WP

In questa attività si procederà allo studio sulle emissioni di inquinanti connessi alla combustione di biomassa attraverso campagne di monitoraggio, analisi di laboratorio ed elaborazione delle immagini tele rilevate, associando, se necessario, l'inventario delle emissioni e la stima del contributo degli incendi e della combustione sulla qualità dell'aria.

Si applicheranno, quindi, modelli di qualità dell'aria per analizzare l'impatto di diversi scenari di emissione di inquinanti. Tale impatto sarà valutato in relazione all'introduzione degli impianti termici, alle relative tecniche di abbattimento attualmente presenti sul mercato e alle ricadute ambientali. Gli scenari verranno declinati prendendo in considerazione gli effetti delle emissioni sulla salute della popolazione. Durante il corso di questa attività, di concerto con il WP-8, si provvederà al coinvolgimento dei gruppi di interesse (produttori, cittadini, ecc.) per renderli informati e partecipi.

Gli scenari di produzione di energia elettrica costituiranno gli input di modelli di dispersione atmosferica e attraverso questi verranno verificati gli scenari di impatto sul territorio regionale in termini di emissione di inquinanti. Tale analisi di tipo ambientale sarà corredata anche da una valutazione di tipo economico circa i costi e i benefici attesi da tutti gli scenari ipotizzati.

### Attività da svolgere:

- **WP 5.1** Analisi legislativa
- **WP 5.2** Definizione scenari di qualità dell'aria
- **WP 5.3** Analisi degli scenari
- **WP 5.4** Analisi degli impatti sulla popolazione e sull'ambiente

### Attività implementate:

- **WP 5.1** Analisi legislativa

### 3 WP5.1 Normativa di riferimento

#### 3.1 I principali aspetti della normativa inerente agli impianti a biomassa (Parte I)

La promozione di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili (FER) figura tra le priorità dell'Unione europea per motivi di sicurezza e di diversificazione dell'approvvigionamento energetico, per motivi di protezione ambientale e per motivi legati alla coesione economica e sociale.

In base al Protocollo di Kyoto il vincolo per i Paesi più industrializzati del mondo è quello di ridurre complessivamente del 5,2% le emissioni di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990 (anno di riferimento) nel periodo 2008-2012. Ci troviamo, ad oggi, nell'ultimo anno di obbligo, gli strumenti del Protocollo di Kyoto si sono dimostrati un buon punto di partenza, ma le emissioni globali di gas climalteranti sono ancora in continuo aumento.

Durante le recenti Conferenze delle Parti (COP) la comunità globale ha cercato di trovare la base per un nuovo accordo globale per il periodo post-2012, il cosiddetto POST KYOTO, contenente le nuove strategie da seguire a partire dal 2013 per limitare i danni collegati al cambiamento climatico.

Il pacchetto legislativo formulato dalla Commissione Europea intende consentire alla UE di ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra, portare al 20% la quota di efficienza energetica e al 20% la percentuale di rinnovabili utilizzate nel consumo energetico, entro il 2020.

##### *OBIETTIVI PER L'ITALIA:*

- + EFFICIENZA ENERGETICA → -20% dei consumi energetici rispetto alla media degli anni 2000-2005
- + ENERGIA DA FER → incremento dal 5,2% (2005) al 17% (2020) di energia da FER
- GAS SERRA → Riduzione del 13% delle emissioni dei gas serra rispetto al 2005

Alle fonti rinnovabili di energia si riconosce, pertanto, un ruolo positivo e cruciale nel perseguimento di uno sviluppo sostenibile.

##### **3.1.1 Definizione di biomassa**

La definizione di biomassa include una vastissima gamma di materiali, vergini o residui di lavorazioni agricole e industriali, che si possono presentare in diversi stati fisici, con un ampio spettro di poteri calorifici. Le soluzioni impiantistiche variano per tipo di biomasse, tecnologia utilizzata e prodotto finale (produzione di sola energia elettrica, produzione di energia elettrica



combinata con produzione di calore, produzione di sola energia termica). È importante, una precisa descrizione delle biomasse che si intendono utilizzare al fine di poter adeguatamente inquadrare l'argomento all'interno delle diverse norme vigenti.

L'art. 2, lettera a) del *DLgs 387/2003*<sup>1</sup> riprende testualmente la Direttiva Europea 2001/77/CE<sup>2</sup> e stabilisce che *"per biomassa si intende la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani"*. La definizione di biomassa ai sensi del DLgs 387/2003, è stata recentemente ampliata dal *DLgs 28/2011*<sup>3</sup> recante *"Attuazione della direttiva 2009/28/CE*<sup>4</sup> sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

L'art. 2, lettera e), definisce la biomassa come *"la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani"*.

Il *Testo Unico Ambientale*<sup>5</sup>, stabilisce alla Parte V, allegato X (Disciplina dei combustibili), parte II (Caratteristiche merceologiche dei combustibili e metodi di misura), sezione 4, le caratteristiche delle biomasse combustibili e le loro condizioni di utilizzo in impianti industriali e termici civili:

Per quanto attiene la *"Tipologia e provenienza"* delle biomasse, l'allegato X, parte II, sezione 4, paragrafo 1, elenca quanto segue:

- Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate;
- Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate;
- Materiale vegetale prodotto da interventi selvicolturali, da manutenzione forestale e da potatura;

<sup>1</sup> DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" (GU n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17).

<sup>2</sup> DIRETTIVA 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (GU L 283 del 27.10.2001, pag. 33).

<sup>3</sup> DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" (G.U.28/3/11 n. 71 - Supplemento Ordinario n. 81).

<sup>4</sup> DIRETTIVA 2009/28/CE Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (GU L 140 del 5.6.2009, pag. 16).

<sup>5</sup> DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" (GU 14/4/2006 n.88).

- Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di legno vergine e costituito da cortecce, segatura, trucioli, chips, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli, *non contaminati da inquinanti*;
- Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli;
- Sansa di oliva disoleata avente le caratteristiche riportate nella tabella seguente [omissis], ottenuta dal trattamento delle sanse vergini con n-esano per l'estrazione dell'olio di sansa destinato all'alimentazione umana, e da successivo trattamento termico, purché i predetti trattamenti siano effettuati all'interno del medesimo impianto; tali requisiti, nel caso di impiego del prodotto al di fuori dell'impianto stesso di produzione, devono risultare da un sistema di identificazione conforme a quanto stabilito al punto 3.
- liquor nero

L'allegato X alla parte quinta, Parte II, Sezione 4, paragrafo 2 relativo alle "Condizioni di utilizzo" delle biomasse, riporta inoltre quanto segue

*"2.1 La conversione energetica della biomasse può essere effettuata attraverso la combustione diretta, ovvero previa pirolisi o gassificazione".*

Il DLgs 128/ 2010<sup>6</sup>, ha recentemente disposto (con l'art. 285, comma 30,) la modifica dell'allegato X alla parte quinta, con quanto qui di seguito riportato:

"c) nella parte II, sezione 4, paragrafo 1, la lettera b) è sostituita dalle seguenti:

*«b) Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico, lavaggio con acqua o essiccazione di coltivazioni agricole non dedicate;»*

e la lettera e) è sostituita dalla seguente:

*«e) Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico, lavaggio con acqua o essiccazione di prodotti agricoli.»;*

d) nella parte II, sezione 4, è inserito, dopo il paragrafo 1, il seguente paragrafo 1 -bis :

*«1-bis . Salvo il caso in cui i materiali elencati nel paragrafo 1 derivino da processi direttamente destinati alla loro produzione o ricadano nelle esclusioni dal campo di applicazione della parte quarta del presente decreto (Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati),*

<sup>6</sup> DECRETO LEGISLATIVO 29 giugno 2010, n. 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69" (GU n.186 del 11-8-2010 - Suppl. Ordinario n. 184 ).

la possibilità di utilizzare tali biomasse secondo le disposizioni della presente parte quinta è subordinata alla sussistenza dei requisiti previsti per i sottoprodotti dalla precedente parte quarta.».

“e) nella parte II, sezione 4, paragrafo 2, è inserito, dopo il punto 2.1, il seguente punto:

*«2.2 Modalità di combustione*

*Al fine di garantire il rispetto dei valori limite di emissione previsti dal presente decreto, le condizioni operative devono essere assicurate, alle normali condizioni di esercizio, anche attraverso:*

*a) l'alimentazione automatica del combustibile (non obbligatoria se la potenza termica nominale di ciascun singolo impianto di cui al titolo I o di ciascun singolo focolare di cui al titolo II è inferiore o uguale a 1 MW) ;*

*b) il controllo della combustione, anche in fase di avviamento, tramite la misura e la registrazione in continuo, nella camera di combustione, della temperatura e del tenore di ossigeno, e la regolazione automatica del rapporto aria/combustibile (non obbligatoria per gli impianti di cui al titolo II e per gli impianti di cui al titolo I se la potenza termica nominale di ciascun singolo impianto è inferiore o uguale a 3 MW) ;*

*c) l'installazione del bruciatore pilota a combustibile gassoso o liquido (non obbligatoria per gli impianti di cui al titolo II e per gli impianti di cui al titolo I se la potenza termica nominale di ciascun singolo impianto è inferiore o uguale a 6 MW) ;*

*d) la misurazione e la registrazione in continuo, nell'effluente gassoso, della temperatura e delle concentrazioni di monossido di carbonio, degli ossidi di azoto e del vapore acqueo (non obbligatoria per gli impianti di cui al titolo II e per gli impianti di cui al titolo I se la potenza termica nominale complessiva è inferiore o uguale a 6 MW) . La misurazione in continuo del tenore di vapore acqueo può essere omessa se l'effluente gassoso campionato viene essiccato prima dell'analisi;*

*e) la misurazione e la registrazione in continuo, nell'effluente gassoso, delle concentrazioni di polveri totali e carbonio organico totale (non obbligatoria per gli impianti di cui al titolo II e per gli impianti di cui al titolo I se la potenza termica nominale complessiva è inferiore o uguale a 20 MW) ;*

*f) la misurazione con frequenza almeno annuale della concentrazione negli effluenti gassosi delle sostanze per cui sono fissati specifici valori limite di emissione, ove non sia prevista la misurazione in continuo.».*

Il D.M. 5 febbraio 1998, n. 22<sup>7</sup>, allegato 2 – suballegato 1 (e s.m.i.), comprende le tipologie di rifiuti non pericolosi, provenienti da attività agronomiche o industriali correlate, previste come combustibili o come altro mezzo per produrre energia, tra cui in particolare le seguenti tipologie:

*punto 3. Tipologia: Scarti vegetali*

*3.1 Provenienza:* attività agricole, forestali e di prima lavorazione di prodotti agroalimentari; impianti di estrazione di olio di vinaccioli; industria distillatoria; industria enologica e ortofrutticola; produzione di succhi di frutta e affini; industria olearia.

*3.2 Caratteristiche del rifiuto:* Residui colturali pagliosi (cereali, leguminose da granella, piante oleaginose, ecc); residui colturali legnosi (samenti di vite, residui di potature di piante da frutto, ecc.); residui da estrazione forestale; residui-colturali diversi (stocchi e tutoli di mais, steli di sorgo, di tabacco, di girasole, di canapa, di cisto, ecc.); residui di lavorazione (pula, lolla, residui fini di trebbiatura, gusci, ecc.), sanse esauste, vinacce esauste, vinaccioli, farina di vinaccioli, residui di frutta, buccette e altri residui vegetali.

*punto 7. Tipologia: rifiuti della lavorazione del tabacco*

*7.1 Provenienza:* trasformazione industriale del tabacco e la fabbricazione di prodotti da fumo

*7.2 Caratteristiche del rifiuto:* Scarti e cascami di lavorazioni costituiti dalle polveri, fresami e costoline di tabacco vergine e rigenerato, provenienti dalla trasformazione industriale del tabacco e dalla fabbricazione di prodotti da fumo aventi un P.C.I. (potere calorifico inferiore) sul secco minimo di 8.000 kJ/kg ed una umidità massima del 16%.

*punto 14. Tipologia: Pollina*

*14.1 Provenienza:* allevamenti avicoli

*14.2 Caratteristiche del rifiuto:* Residuo organico costituito da escrementi del pollame e materiale di lettiera a base vegetale avente le seguenti caratteristiche al momento dell'impiego [omissis]...:

Il D.M. 5 febbraio 1998, n. 22<sup>8</sup>, allegato 2 – suballegato 1 (e s.m.i.) fissa inoltre per ciascuna tipologia di combustibile da rifiuto, condizioni per attività e metodi di recupero e valori limite alle emissioni.

<sup>7</sup> DM 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs 5 febbraio 1997, n.22" (GU 16 aprile 1998, n. 88, S.O.)

<sup>8</sup> DM 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs 5 febbraio 1997, n.22" (GU 16 aprile 1998, n. 88, S.O.)

In base a quanto sopra elencato, che rappresenta comunque una parte della normativa inerente la definizione e classificazione delle biomasse, si evince che tra le biomasse rientrano sia quelle derivanti dalla produzione primaria destinate a fungere da combustibile, che altre derivanti invece da scarti di lavorazione, di processo e non ultima la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani. Occorre quindi un'esatta definizione delle biomasse che si intendono utilizzare e della loro provenienza per inquadrare correttamente l'ambito della normativa vigente alla quale occorre riferirsi.

### 3.1.2 Autorizzazioni degli impianti a biomasse

Gli impianti di produzione di energia elettrica da biomassa sono soggetti ad *autorizzazione unica* di cui al DLgs 387/03 e s.m.i. .

*Art. 12, comma 3. La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico. A tal fine la Conferenza dei servizi e' convocata dalla regione entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione. [omissis]*

La legge 24 dicembre 2007, n.244<sup>9</sup> integrando l'art.12 comma 5, del DLgs 387/03 stabilisce che gli impianti a biomassa nei quali la capacità di generazione sia inferiore ai 200 kWe sono soggetti a denuncia di inizio attività (D.I.A.).

Fonte	Soglia (kWe)
Eolico	60
Solare Fotovoltaico	20
Idraulica	100
Biomasse	200
Gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas	250

Tabella 1 Procedura di DIA e soglia di potenza per le varie FER

Ai sensi del Dlgs 152/2006 e s.m.i. è prevista invece la verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per gli impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW.

Tramite il procedimento VIA vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto, secondo le disposizioni vigenti, ai fini dell'individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento degli obiettivi di tutela ambientale.

Tutti gli impianti che producono emissioni sono comunque sottoposti ad apposita autorizzazione (art. 269, comma 1 del DLgs 152/2006), fatte salve le seguenti ed espresse esclusioni:

<sup>9</sup> LEGGE 24 dicembre 2007, n. 244 Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008) (GU n.300 del 28-12-2007 - Suppl. Ordinario n. 285 ) Entrata in vigore della legge: 1-1-2008

impianti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale (di cui al DLgs. 59/2005),

impianti elencati all'art. 269, commi 14 e 16,

impianti con emissioni scarsamente rilevanti, elencati nella parte I dell'allegato IV alla parte quinta. Detto elenco può essere aggiornato ed integrato anche su proposta delle regioni, delle province autonome e delle associazioni rappresentative di categorie produttive. (art. 272, comma 1).

Secondo l'art. 269, comma 14, non sono sottoposti ad autorizzazione i seguenti impianti:

a) impianti di combustione, compresi i gruppi elettrogeni a cogenerazione, di potenza termica nominale inferiore a 1 MW, alimentati a biomasse di cui all'Allegato X alla parte quinta del DLgs 152/2006, a gasolio, come tale o in emulsione, o a biodiesel.

Quindi, impianti di combustione, compresi i gruppi elettrogeni a cogenerazione, di potenza termica nominale superiore a 1 MW, alimentati a biomasse sono sottoposti ad apposita autorizzazione alle emissioni.

Le biomasse che vengono usate come combustibile, anche dopo depurazione dei fumi prodotti, provocano l'immissione nell'ambiente di quantità non trascurabili di numerosi macro e micro inquinanti, che variano, tra l'altro, in funzione della biomassa utilizzata e del tipo di processo di combustione. Dalla combustione della biomassa derivano polveri sottili ed ultra sottili, ossidi di azoto, idrocarburi policiclici aromatici, diossine etc., in quantità proporzionale alle biomasse trattate e con effetti potenzialmente pericolosi per la salute della popolazione esposta. Inoltre nel bilancio ambientale, occorre sommare anche le emissioni prodotte dal traffico pesante indotto dall'entrata in funzione dell'impianto

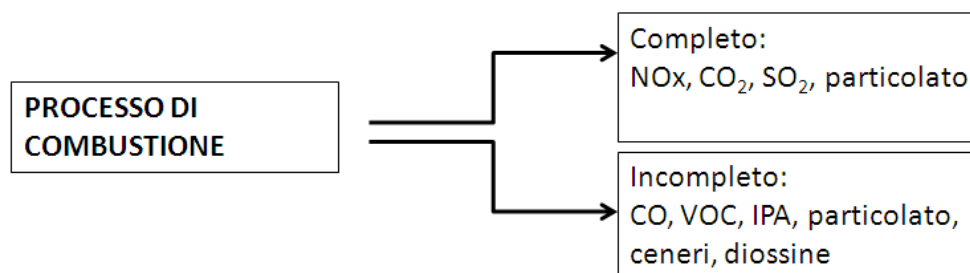


Tabella 2 Emissioni dai processi di combustione

Valori limite alle emissioni

Il gestore che intende installare un impianto nuovo o trasferire un impianto da un luogo ad un altro presenta all'autorità competente una domanda di autorizzazione per le emissioni in atmosfera (ai sensi della parte quinta del DLgs 152/2006).

L'autorizzazione rilasciata ai sensi del presente articolo ha una durata di quindici anni.

Gli impianti termici civili che utilizzano biomasse di cui all'Allegato X devono rispettare i valori limite di emissione riportati nella successiva Tabella 1 (ex DLgs 128/2010, Allegato IX Parte III), riferiti ad un'ora di funzionamento dell'impianto nelle condizioni di esercizio più gravose, esclusi i periodi di avviamento, arresto e guasti. Il tenore di ossigeno di riferimento è pari all'11% in volume nell'effluente gassoso anidro (flusso di emissione). I valori limite sono riferiti al volume di effluente gassoso secco rapportato alle condizioni normali.

Potenza termica nominale dell'impianto	[*] $\geq 0,15 \text{ MW} \div < 1 \text{ MW}$
Polveri totali	100 mg/Nm <sup>3</sup>
Carbonio organico totale (COT)	-
Monossido di carbonio (CO)	350 mg/Nm <sup>3</sup>
Ossidi di azoto (espressi come NO <sub>2</sub> )	500 mg/Nm <sup>3</sup>
Ossidi di zolfo (espressi come SO <sub>2</sub> )	200 mg/Nm <sup>3</sup>

Tabella 3 Valori limite delle emissioni di impianti termici civili alimentati a biomassa

Se sono utilizzate le biomasse di cui all'allegato X *in impianti nuovi e in impianti anteriori al 2006 autorizzati a partire dal 12 marzo 2002*, si applicano i valori di emissione, riportati nella successiva Tabella 2 (ex DLgs 152/2006 e s.m.i., Allegato I, Parte III, punto 1.1), riferiti ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso dell'11%.

Inquinante	Potenza termica nominale installata (MW)			
	0,15 < P <sub>n</sub> ≤ 3 MWt	3 < P <sub>n</sub> ≤ 6 MWt	6 < P <sub>n</sub> ≤ 20 MWt	P <sub>n</sub> > 20 MWt
Polveri totali	100 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup> 20 mg/Nm <sup>3</sup>
COT	-	-	30 mg/Nm <sup>3</sup>	10 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
CO	350 mg/Nm <sup>3</sup>	300 mg/Nm <sup>3</sup>	250 mg/Nm <sup>3</sup> 150 mg/Nm <sup>3</sup>	200 100 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
Ossidi di azoto (espressi come NO <sub>2</sub> )	500 mg/Nm <sup>3</sup>	500 mg/Nm <sup>3</sup>	400 mg/Nm <sup>3</sup> 300 mg/Nm <sup>3</sup>	400 mg/Nm <sup>3</sup> 200 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
Ossidi di zolfo (espressi come SO <sub>2</sub> )	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>

[1] Agli impianti di potenza termica nominale pari o superiore a 0,035 MW e non superiore a 0,15 MW si applica un valore di emissione per le polveri totali di 200 mg/Nm<sup>3</sup>

[2] Valori medi giornalieri.

Tabella 4 Valori limite alle emissioni degli impianti industriali alimentati a biomassa (combustibili solidi)

Se sono *utilizzate le biomasse di cui all'allegato X in impianti anteriori al 1988*, si applicano i valori di emissione, riportati nella successiva Tabella 3, riferiti ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso dell'11%. Se sono utilizzati *altri combustibili solidi in impianti anteriori al 1988*, si



applicano i valori di emissione, riportati nella successiva Tabella 3 (ex DLgs 152/2006 e s.m.i., Allegato I, Parte III, punto 1.1), riferiti ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso del 6%.

Inquinante	Potenza termica nominale ≤ 5 MW	Potenza termica nominale > 5 MW
Polveri	100 - 150 mg/Nm <sup>3</sup>	50 mg/Nm <sup>3</sup>
COV	50 mg/Nm <sup>3</sup>	
Ossidi di azoto	650 mg/Nm <sup>3</sup>	
Ossidi di zolfo	600 mg/Nm <sup>3</sup> per gli impianti a letto fluido 2000 mg/Nm <sup>3</sup> per tutti gli altri impianti I valori di emissione per gli ossidi di zolfo si considerano rispettati se sono utilizzati combustibili con contenuto di zolfo uguale o inferiore all'1%.	
Composti alogenati	Non si applica la parte II, paragrafo 3, tranne nel caso in cui il combustibile utilizzato sia legno o residui di legno contenente prodotti sintetici o sanse residue da estrazione.	

Tabella 5 Valori limite alle emissioni degli impianti industriali alimentati a biomassa (combustibili solidi)

I valori di emissione, riportati in Tabella 4 (ex DLgs 152/2006 e s.m.i., Allegato I, Parte III, punto 1.2), si riferiscono ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso del 3%. Nel caso in cui il combustibile utilizzato sia liscivia proveniente dalla produzione di cellulosa, il valore di emissione si riferisce ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso del 6%.

Inquinante	Potenza termica nominale < 5 MW	Potenza termica nominale ≥ 5 MW
Polveri	150 mg/Nm <sup>3</sup>	100 mg/Nm <sup>3</sup>
	Non si applica la parte II, paragrafo 2 se il valore limite di emissione per le polveri è rispettato senza l'impiego di un impianto di abbattimento	
Ossidi di azoto	500 mg/Nm <sup>3</sup>	
Ossidi di zolfo	1700 mg/Nm <sup>3</sup> Il valore di emissione per gli ossidi di zolfo si considera rispettato se sono utilizzati combustibili con contenuto di zolfo uguale o inferiore all'1%.	

Tabella 6 Valori limite alle emissioni degli impianti industriali alimentati a biomassa (combustibili liquidi)

Secondo dati forniti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, le emissioni di polveri primarie per combustione di biomassa solida, espressi in mg/KWh in generatori di piccola potenza sono rilevanti. Confrontando i Fattori di Emissione di polveri primarie

per combustione di biomassa solida e per combustione di gas naturale (metano) sotto riportati (Tabella 5) si evince la maggior produzione di polveri primarie da generatori di piccola potenza.

Generatori piccola potenza <100KWt – Emissione diretta	Generatori taglia media – abbattitori polveri multi canna	Generatori taglia grande >50 MWt – abbattitori polveri filtri a manica
200 – 800	200 – 60	60 – 30
<b>Combustione di gas naturale CH<sub>4</sub> 99%</b>		
0,01 – 0,1		

Tabella 7 Confronto tra Fattori di Emissione di polveri primarie per combustione di biomassa solida e per combustione di gas naturale (metano). Fonte: MATTM

La cogenerazione di piccola taglia è una tra le soluzioni migliori per la realizzazione di un sistema di produzione energetica decentralizzato. La produzione di energia elettrica avviene in prossimità dell'utenza nel caso di impianti di piccola taglia, riducendo le perdite per il di trasporto e aumentando il rendimento energetico complessivo.

La piccola cogenerazione, o micro-cogenerazione, è caratterizzata da un basso impatto ambientale, con conseguente avvicinamento agli obiettivi del protocollo di Kyoto.

Impianti con potenza elettrica < 1 MWe, possono essere utilizzati per soddisfare il fabbisogno di ospedali, alberghi, centri commerciali, centri sportivi e piscine, grandi complessi residenziali, serre e piccole/medie industrie.

Gli standard di qualità dell'aria in aria ambiente

Di seguito sono riportati i principali standard di qualità dell'aria per la protezione della salute ai sensi del Dlgs 155/2010<sup>10</sup> che ha recentemente riorganizzato l'intero settore normativo del comparto 'immissioni' in aria ambiente. Tali standard si applicano all'intero territorio nazionale.

<sup>10</sup> DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria piu' pulita in Europa. (10G0177) (GU n.216 del 15-9-2010 - Suppl. Ordinario n. 217 )

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Tipologia di standard e data entro cui rispettare l'obbligo	Superamenti permessi per anno
Particolato fine (PM2.5)	25 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore obiettivo, entrato in vigore il 1.1.2010 Valore limite entrerà in vigore il 1.1.2015	--
PM10	50 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2005	35
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2005	--
Biossido di zolfo(SO <sub>2</sub> )	350 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2005	24
	125 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2005	3
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2010	18
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2010	--
Piombo (Pb)	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2005	--
Monossido di carbonio (CO)	10 mg/m <sup>3</sup>	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2005	--
Benzene	5 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore limite, entrato in vigore il 1.1.2010	--

Tabella 8 limiti normativi per tipologia di inquinante

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Tipologia di standard e data entro cui rispettare l'obbligo	Superamenti permessi per anno
Ozono	120 µg/m <sup>3</sup>	Media max giornaliera su 8 ore	Valore obiettivo, entrato in vigore il 1.1.2010	25 giorni per anno come media su 3 anni
Arsenico (As)	6 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore obiettivo, entrerà in vigore il 31.12.2012	--
Cadmio (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore obiettivo, entrerà in vigore il 31.12.2012	--
Nichel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	Valore obiettivo, entrerà in vigore il 31.12.2012	--
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	1 ng/m <sup>3</sup> (espresso come concentrazioni di Benzo(a)pirene)	1 anno	Valore obiettivo, entrerà in vigore il 31.12.2012	--

Tabella 9 Principali standard di qualità dell'aria per la protezione della salute fissati dalla normativa vigente per ozono e metalli (ex DLgs 155/2010)

### 3.1.3 Incentivi

Il GSE (gestore dei servizi energetici) è il soggetto che controlla e autorizza ad avere diritto agli incentivi alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il GSE inoltre fornisce servizi per l'acquisto di energia rinnovabile e per attuare lo scambio sul posto; cioè un contratto che consente all'utente che sia titolare o abbia la disponibilità di un impianto, la compensazione tra il valore dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete e il valore dell'energia elettrica prelevata dalla rete e consumata.

In seguito all'ottenimento della qualifica di Impianto Alimentato da Fonte Rinnovabile (IAFR) da parte del GSE, i titolari di impianti a biomasse possono chiedere l'incentivazione con la Tariffa Onnicomprensiva oppure con i Certificati Verdi.

La Tariffa Onnicomprensiva riconosce all'energia elettrica rinnovabile immessa in rete sia la parte relativa all'incentivazione che quella relativa al guadagno derivante dalla vendita dell'energia. E' applicabile, su richiesta dell'operatore, agli impianti a biomasse entrati in esercizio in data successiva al 31 dicembre 2007. La durata dell'incentivo è pari a 15 anni. Questa è stata concepita per agevolare i piccoli impianti.

I Certificati Verdi (CV), sono titoli annuali negoziabili che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Rappresentano un beneficio per il produttore, perché vendibili a soggetti che sono obbligati ad immettere nel sistema elettrico una quota di energia elettrica da fonte rinnovabile. La durata dell'incentivo è pari a 15 anni se l'impianto è entrato in esercizio in data successiva al 31/12/2007.

Il Ritiro Dedicato (RID) è un servizio che il GSE offre dal 1° gennaio 2008 agli operatori che ne fanno richiesta. Si tratta di una modalità semplificata per vendere al GSE l'energia elettrica prodotta e immessa in rete. Gli impianti a biomasse possono accedere al Ritiro Dedicato stipulando una convenzione con GSE. Questo riconosce al produttore il prezzo orario di mercato della zona in cui è collocato l'impianto. Gli impianti con potenza nominale media annua fino a 1 MW hanno diritto a prezzi minimi garantiti. Il produttore che accede al Ritiro Dedicato deve chiedere il ritiro dell'intera quantità di energia elettrica immessa in rete.

Il recente Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare e il Ministro delle Politiche Agricole e Forestali (DM 6 luglio 2012<sup>11</sup>), è stato emanato al fine di sostenere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso la definizione di incentivi e modalità di accesso semplici e stabili, che promuovano l'efficacia, l'efficienza e la sostenibilità degli oneri di incentivazione.

L'art. 8 fissa disposizioni specifiche per gli impianti alimentati a biomasse, biogas e bioliquidi sostenibili.

*Comma 4) Per gli impianti alimentati a biomasse e a biogas, al fine di determinare la tariffa incentivante di riferimento, il GSE identifica, sulla base di quanto riportato nell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto e dichiarato dal produttore con le modalità di cui in allegato 3, da quali delle tipologie di seguito elencate è alimentato l'impianto:*

<sup>11</sup> DECRETO 6 luglio 2012 Attuazione dell'art. 24 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici (GU n.159 del 10/07/2012)

a) prodotti di origine biologica;

b) sottoprodotti di origine biologica di cui alla Tabella 1-A;

c) rifiuti per i quali la frazione biodegradabile è determinata forfaitariamente con le modalità di cui all'Allegato 2;

d) rifiuti non provenienti da raccolta differenziata diversi dalla lettera c).

...[omissis]...

Comma 7) alla tariffa di riferimento per gli impianti alimentati da biomasse di cui al comma 4, lettere a) e b), di qualsiasi potenza, anche oggetto di rifacimento, spetta un incremento di 30 €/MWh qualora gli impianti soddisfino i requisiti di emissione in atmosfera di cui all'Allegato 5.

Comma 8) Alla tariffa di riferimento per gli impianti a biomasse, biogas e bioliquidi sostenibili operanti in cogenerazione ad alto rendimento, spetta un premio così differenziato:

a) 40 €/MWh, per impianti alimentati dalle tipologie di cui al comma 4, lettera a), e da bioliquidi sostenibili;

b) 40 €/MWh, per impianti a biomasse di cui al comma 4, lettera b), qualora il calore cogenerato sia utilizzato per teleriscaldamento;

c) 10 €/MWh per gli altri impianti.

in Tabella 10 sono riportati i valori di emissione di cui al sopramenzionato Allegato 5.

Inquinante	Valori (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	PTN ≤ 6 MWt	6 < PTN ≤ 20MWt	20 < PTN ≤ 50 MWt	PTN > 50 MWt
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> )	200	150	150	100
NH <sub>3</sub> <sup>(1)</sup>	5	5	5	5
CO	200	150	100	50
SO <sub>2</sub>	150	150	100	25
COT	30	20	10	10
Polveri	10	10	5	5

PTN = Potenza Termica Nominale

(1) Nel caso di utilizzo di una tecnica di abbattimento ad urea o ammoniaca (SCR, SNCR), negli impianti ove è previsto il controllo in continuo degli ossidi di azoto, dovrà essere installato lo specifico analizzatore di NH<sub>3</sub>.

Tabella 10 Valori di emissione in atmosfera per impianti di combustione a biomasse (allegato 5 ex DM 6 luglio 2012)

NORME COMUNITARIE	Info	NORME ITALIANE	Info	Aspetti principali oggetti della norma
<p><b>DIRETTIVA 2001/77/CE</b> del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità</p>	<p>Entrata in vigore il: 27.10.2001</p> <p>(GU L 283 del 27.10.2001, pag. 33).</p>	<p><b>Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387</b></p> <p>"Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"</p>	<p>Entrato in vigore il: 15.2.2004</p> <p>(GU n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17).</p>	<p>Definizione di biomassa</p> <p>Autorizzazione unica</p>
<p><b>DIRETTIVA 2009/28/CE</b> del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE</p>	<p>Entrata in vigore il: 25.6.2009.</p> <p>(GU L 140 del 5.6.2009, pag. 16).</p>	<p><b>Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28</b></p> <p>"Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"</p>	<p>Entrato in vigore il: 29-3.2011</p> <p>(G.U.28/3/11 n. 71 - Supplemento Ordinario n. 81)</p>	<p>Definizione di biomassa</p>

NORME COMUNITARIE	Info	NORME ITALIANE	Info	Aspetti principali oggetti della norma
		<p><b>Testo Unico Ambientale</b></p> <p>DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006 , n. 152 “Norme in materia ambientale”</p>	<p>Entrato in vigore il: 29-4-2006</p> <p>(GU 14/4/2006 n.88).</p>	<p>Tipologia e provenienza” delle biomasse</p> <p>Valori limite alle emissioni</p> <p>VIA etc.</p>
		<p><b>Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128</b></p> <p>“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”</p> <p><i>e s.m.i.</i></p>	<p>Entrato in vigore il:</p> <p>26.8.2010</p> <p>(GU n.186 del 11-8-2010 - Suppl. Ordinario n. 184 )</p>	
		<p><b>Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998</b> “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs 5 febbraio 1997, n.22”</p> <p><i>e s.m.i.</i> (DM 9 gennaio 2003; DM 27 luglio 2004, DM 5 aprile 2006, n.186, DLgs 16 gennaio 2008, n.4)</p>	<p>Entrato in vigore il:</p> <p>1.05.1998</p> <p>(GU 16 aprile 1998, n. 88, S.O.)</p>	<p>Norme tecniche per l'utilizzazione dei rifiuti non pericolosi come combustibili o come altro mezzo per produrre energia</p>



NORME COMUNITARIE	Info	NORME ITALIANE	Info	Aspetti principali oggetti della norma
<p><b>Direttiva 2008/50/CE</b>  del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa</p>	<p>Entrata in vigore il:  11.6.2008  (GU L 152 del 11.6.2008, pag. 1)</p>	<p><b>Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155</b>  Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.</p>	<p>Entrato in vigore il:  30.9.2010  (GU n.216 del 15-9-2010 - Suppl. Ordinario n. 217)</p>	<p>Standard di qualità dell'aria</p>
		<p><b>Decreto Ministeriale 6 luglio 2012</b>  Attuazione dell'art. 24 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici</p>	<p>Entrato in vigore il:  11.7.2012  (GU n.159 del 10.07.2012)</p>	<p>Modalità di incentivazione</p>

Tabella 11 – Raffronto norme comunitarie e nazionali