

CITTA' DI FORLÌ



# **Comune di Forlì**

**Servizio Pianificazione e Programmazione del Territorio  
Unità Pianificazione Ambientale**

# **Piano Energetico Ambientale Valutazione Ambientale Strategica**

## **Allegato C**

*Realizzato da:*



**Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Forlì-Cesena**

*in collaborazione con:*

**ARPA**

**Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna  
Sezione Prov.le Forlì-Cesena**

**ENEA**

**Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente  
Centro Ricerche Casaccia, Roma**

**INBAR**

**Istituto Nazionale di Bioarchitettura  
Sezione Prov.le Forlì-Ces**

**COMUNE DI FORLI'**  
**Valutazione Ambientale Strategica del**  
**Piano Energetico Ambientale Comunale**

*Comune di Forli*

*ASSESSORE ALLA QUALITA'  
AMBIENTALE-PIANO  
ENERGETICO-SERVIZI A RETE-  
AGENZIA DI AMBITO  
TERRITORIALE-PROTEZIONE  
CIVILE*

*SINDACO*

*DIRETTORE AREA  
PIANIFICAZIONE E SVILUPPO DEL  
TERRITORIO*

P.I. Palmiro Capacci

On.Prof.ssa. Nadia Masini

Arch. Massimo Valdinoci

DIRIGENTE SERVIZIO PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEL TERRITORIO

Dott. Ercole Canestrini

UNITA' PIANIFICAZIONE AMBIENTALE

Dott.ssa Francesca Bacchiocchi

Geom. Elena Balzani

In collaborazione con: AGESS

Redatta da:

Ing. Milena Lungherini

Ing. Simona Savini

ADOZIONE  
DELIBERA DI C.C.

N. 1 del 22 gennaio 2007

APPROVAZIONE  
DELIBERA DI C.C.

N. 63 del 21 aprile 2008

## **INDICE**

1. Premessa
2. La valutazione ambientale strategica: criteri e contenuti
  - 2.1 *Riferimenti normativi*
  - 2.2 *Approcci metodologici*
  - 2.3 *La VALSAT del PEAC*
3. L'analisi ambientale e territoriale
  - 3.1 *Consumi energetici*
  - 3.2 *Intensità energetica*
  - 3.3 *Emissioni di gas di serra*
  - 3.4 *Emissioni di NO<sub>2</sub>*
  - 3.5 *Emissioni di PM<sub>10</sub>*
  - 3.6 *Emissioni di COV*
  - 3.7 *Emissioni di SO<sub>x</sub>*
  - 3.8 *Emissioni di CO*
  - 3.9 *Fonti rinnovabili*
4. La valutazione di coerenza del PEAC del Comune di Forlì
  - 4.1 *Principali riferimenti programmatici e pianificatori in materia energetica*
  - 4.2 *La costruzione degli scenari di riferimento*
  - 4.3 *L'articolazione degli obiettivi generali e specifici del PEAC*
  - 4.4 *Analisi di coerenza esterna ed interna del PEAC*
5. La stima degli effetti ambientali e territoriali del Piano
  - 5.1 *Consumi energetici*
  - 5.2 *Intensità energetica*
  - 5.3 *Emissioni di gas di serra*
  - 5.4 *Emissioni di NO<sub>2</sub>*
  - 5.5 *Emissioni di COV*
  - 5.6 *Emissioni di PM<sub>10</sub>*
  - 5.7 *Emissioni di SO<sub>x</sub>*
  - 5.8 *Emissioni di CO*
  - 5.9 *Fonti rinnovabili*
  - 5.10 *Quadro di sintesi*
6. Il processo di partecipazione/negoziazione/consultazione e le modalità di comunicazione/informazione
7. Conclusioni

Allegato I- Dettaglio dei calcoli delle emissioni degli inquinanti NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>, CO;

## **1. PREMESSA**

La presente Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S) si propone l'esame delle scelte individuate dal P.E.A.C- Piano Energetico Ambientale Comunale- elaborato da AGESS, valutando il loro effetto ambientale ed il loro concorso verso una politica di sviluppo sostenibile per l'energia.

Si tratta di una fase di lavoro interna e strettamente integrata all'impostazione e redazione del documento di piano: l'elaborazione della V.A.S. è stata redatta infatti in stretto rapporto di collaborazione con il Comune di Forlì – Servizio Ambiente e con AGESS.

La struttura della presente VAS risponde alle indicazioni della Direttiva 42/2001/CE e della L.R. 20/2000 oltre che ai principi esposti nelle linee guida predisposte nel corso degli ultimi anni a livello nazionale ed internazionale. In particolare la metodologia adottata per la sua elaborazione è descritta dettagliatamente nel capitolo 2.

Tale metodologia presuppone la definizione dello stato ambientale iniziale (capitolo3) attraverso la scelta di un set di indicatori ambientali significativi, influenzabili dalle scelte di piano e che meritano quindi un particolare impegno valutativo. Gli indicatori utilizzati rappresentano in parte quelli già elaborati per l'elaborazione del Bilancio energetico, capitolo del PEAC (consumi energetici, intensità energetica ed emissioni di gas di serra, fonti energetiche rinnovabili) ed in parte comprendono la valutazione dei possibili impatti sulla matrice ambientale maggiormente coinvolta ossia l'aria (emissioni di NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>, CO).

La V.A.S prevede una valutazione “qualitativa” della compatibilità del Piano con gli obiettivi di sostenibilità (capitolo 4) a sua volta suddivisa in tre passaggi successivi:

- 1 definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale in materia di energia e uso razionale delle risorse;
- 2 definizione di obiettivi e politiche-azioni del PEAC;
- 3 verifica della coerenza esterna ed interna.

A tali analisi segue poi una valutazione “quantitativa” (capitolo 5) ossia una stima degli effetti ambientali e territoriali del Piano costruita sui medesimi indicatori utilizzati nella descrizione dello stato ambientale attuale, elaborati quindi in maniera “previsionale” sulla base dello scenario B.A.U. (tendenziale) e dello scenario obiettivo (comprendente le azioni prioritarie individuate del PEAC).

## 2. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA: CRITERI E CONTENUTI

La valutazione strategica, al di là della sua denominazione tecnica, ha un contenuto molto semplice: si tratta di capire quali risultati avranno sul territorio le scelte di pianificazione, capire quali modifiche introdurranno nell'ambiente e nella sua vivibilità prima di prendere una decisione; si tratta insomma di immaginare cosa produrranno nel lungo periodo le decisioni che si prendono oggi e di verificare quindi se esse risultino davvero sostenibili. E preso coscienza di questi aspetti, ritornare sulle scelte di pianificazione per capire se esistono soluzioni alternative che producano impatti minori.

La **Valutazione Ambientale Strategica** viene definita, nel Manuale per la Valutazione Ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'U.E, come quel *“processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte -politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale”*.

L'affermarsi della sostenibilità come modello da seguire al fine di salvaguardare l'ecosistema e le risorse naturali ha dimostrato negli anni l'inadeguatezza degli strumenti tradizionalmente utilizzati per indirizzare le politiche e gli interventi ambientali. Lo stesso Rapporto Brundtland ha suggerito il ricorso ad un diversificato sistema di strumenti da affiancare agli interventi di tipo normativo. Si sono così moltiplicati i rapporti sullo stato dell'ambiente; si è intensificato, nel definire le misure di intervento in settori non specificamente ambientali, ma suscettibili di interagire con l'ambiente e le risorse naturali, il ricorso a metodi tecnici ed economici, quali l'uso di indicatori di vario genere, il ricorso ad attività di monitoraggio, l'analisi preventiva dei costi e dei benefici, l'EMAS, ecc.... Gran parte di questi strumenti peraltro esistevano già nella pratica economica e ci si è limitati a diffonderne e a generalizzarne l'applicazione.

Questo si può dire in linea di principio anche per la valutazione ambientale: nata per la valutazione dell'impatto di singoli progetti viene successivamente fatta oggetto di un'indagine volta a verificarne l'utilizzabilità per la valutazione degli strumenti di programmazione.

Ad indurre l'opportunità di estendere la VIA a politiche, piani e programmi fu essenzialmente l'intrinseco limite di questo istituto e cioè la limitatezza del suo ambito d'azione, dovuta all'incapacità di agire sugli *effetti cumulativi, sinergici e indiretti* delle attività progettuali. È evidente che la VIA, la cui applicazione è volta a specifici progetti, non è sufficiente a perseguire da sola l'obiettivo dello sviluppo sostenibile, in quanto priva di quella dimensione sistematica e globale necessaria affinché la protezione dell'ambiente sia realizzata in termini di sostenibilità. Infatti, non è possibile verificare che l'impiego delle risorse sia razionale in termini di sostenibilità, o meglio non è possibile integrare gli obiettivi di tutela ambientale con gli altri obiettivi politici, economici e sociali se l'area di azione di questo strumento è limitata a decisioni di dimensione tanto specifica come quella di un singolo progetto. In questi casi, gli effetti di singole opere non possono essere pienamente valutati ovvero la loro valutazione perde parte del suo significato in quanto la decisione che effettivamente interagisce con l'ambiente e che è satura di conseguenze nei suoi confronti non è la decisione soggetta a VIA, ma è una decisione che, essendo presa ad un livello differente, normalmente più elevato, risulta in un certo senso intoccabile dalla VIA.

Di conseguenza, l'attenzione si focalizza su una forma diversa di VIA, a carattere strategico, che uniformandosi ai principi e alla filosofia di fondo della VIA (informazione, partecipazione, consultazione) e sfruttandone l'esperienza pratica acquisita, riesca allo stesso tempo ad adattarli ad uno strumento più elastico, capace di inserirsi nella fase più complessa della programmazione, a monte del processo decisionale che vede nella approvazione di una singola opera il momento conclusivo, in considerazione del fatto che è a questo livello che vengono prese le decisioni suscettibili di influenzare la situazione ambientale.

Concludendo, la VAS nasce sulla base di due fenomeni correlati: da un lato, l'affermarsi della sostenibilità come principio guida da perseguire, conseguenza della maggiore attenzione nei confronti del problema della tutela ambientale, che si traduce nella ricerca di strumenti finalizzati ad incrementare la considerazione delle questioni ambientali nelle scelte di politica di più vario livello (da quello internazionale a quello locale); dall'altro, il successo dello strumento della VIA, successo limitato però alla sua sola dimensione che è quella progettuale, e la conseguente presa di coscienza della sua inadeguatezza relativamente a decisioni di carattere strategico.

## **2.1 Riferimenti normativi**

La direttiva europea 2001/42/CE concernente “la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale”, cosiddetta direttiva VAS, entrata in vigore il 21 luglio 2001, rappresenta un importante passo avanti nel contesto del diritto ambientale europeo. A livello nazionale la direttiva 2001/42 non è stata tuttora recepita, mentre il quadro normativo di recepimento a livello regionale rivela che solo in alcune regioni sono state emanate disposizioni riguardanti l'applicazione della procedura di valutazione ambientale strategica con riferimento alla direttiva comunitaria.

La direttiva comunitaria 2001/42/CE si pone come obiettivo quello di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e individua nella valutazione ambientale strategica lo strumento per l'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile. In tal modo garantisce che gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione di determinati piani e programmi, siano presi in considerazione e valutati durante la loro elaborazione e prima della loro adozione.

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) si delinea quindi come un processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte – politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi nazionali, regionali e locali - in modo che queste siano incluse e affrontate, alla pari delle considerazioni di ordine economico e sociale, fin dalle prime fasi (strategiche) del processo decisionale. In altre parole, la VAS assolve al compito di verificare la coerenza delle proposte programmatiche e pianificatorie con gli obiettivi di sostenibilità, sia valutando il grado di integrazione del principio di sviluppo sostenibile al suo interno, sia verificandone il complessivo impatto ambientale, ovvero la diretta incidenza sulla qualità dell'ambiente.

L'elaborazione delle procedure individuate nella Direttiva 2001/42/CE rappresenta uno strumento di supporto sia per il proponente che per il decisore per la formazione degli indirizzi e delle scelte di pianificazione fornendo opzioni alternative rispetto al raggiungimento di un obiettivo mediante la determinazione dei possibili impatti delle azioni prospettate.

La VAS diventa per il Piano-Programma elemento allo stesso tempo costruttivo, valutativo, gestionale e di monitoraggio. Quest'ultima funzione di monitoraggio rappresenta uno degli aspetti innovativi introdotti dalla direttiva, finalizzato a controllare e contrastare gli effetti negativi impreveduti derivanti dall'attuazione di un piano o programma e adottare misure correttive al processo in atto.

Tra le altre novità introdotte dalla Direttiva si segnala il criterio ampio di partecipazione, tutela degli interessi legittimi e trasparenza nel processo decisionale che si attua attraverso il coinvolgimento e la consultazione in tutte le fasi del processo di valutazione delle autorità “*che, per le loro specifiche competenze ambientali, possano essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani e dei programmi*” e del pubblico che in qualche modo risulta interessato dall'iter decisionale.

Sono ancora poche le Regioni ad avere specifiche norme in materia di VAS. Nel 2000 la Regione Emilia-Romagna ha (in parte) anticipato la direttiva europea sulla VAS con la L.R. 20/2000 “Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio”. La legge regionale stabilisce che le previsioni dei piani si

informano ad obiettivi di sostenibilità e nel procedimento di piano gli enti procedenti provvedono ad una valutazione preventiva della sostenibilità territoriale e ambientale (Valsat) degli effetti derivanti dai piano stessi. I risultati della Valsat entrano come limiti e condizioni per l'attuazione, indirizzi normativi e disposizioni attuative nella disciplina del piano.

La L.R. 20/2000 opera definendo obiettivi, contenuti e procedure innovative. Stabilisce in particolare che le previsioni dei piani territoriali ed urbanistici si informano a *criteri/obiettivi di sostenibilità* definiti dalla legge stessa e, nell'ambito del procedimento di elaborazione ed approvazione del piano, gli enti procedenti provvedono *alla preventiva valutazione della sostenibilità territoriale ed ambientale* degli effetti derivanti dalla attuazione delle scelte strategiche e strutturali dei piani stessi.

La legge assume inoltre tra i principi generali della pianificazione anche la necessità di garantire la coerenza tra le caratteristiche, lo stato del territorio e le destinazioni e gli interventi di trasformazione previsti, *verificandone nel tempo adeguatezza ed efficacia delle scelte operate* (monitoraggio e bilancio). Inoltre è introdotto l'obbligo per gli strumenti di pianificazione di esplicitare le motivazioni poste a fondamento delle scelte strategiche operate.

*La procedura di Valsat è dunque orientata a soddisfare entrambe queste disposizioni in quanto fornisce elementi conoscitivi e valutativi per la formulazione delle decisioni del piano e consente di documentare le ragioni poste a fondamento delle scelte operate, e rappresenta lo strumento di garanzia di coerenza delle stesse con lo stato del territorio e dell'ambiente.*

Un ulteriore elemento che rafforza la procedura di Valsat è la disposizione che alla evidenziazione degli impatti negativi delle scelte operate deve fare seguito la indicazione di misure idonee alla loro mitigazione intesa come azioni/decisioni idonee a impedirli, ridurli o compensarli. Gli esiti di tali valutazioni costituiscono parte integrante del piano (e dunque la Valsat è un elemento costitutivo del piano).

## 2.2 Approcci metodologici

La VAS costituisce lo strumento che consente di promuovere la sostenibilità nel contesto delle decisioni programmatiche strategiche, sfruttando l'esperienza acquisita grazie alla pratica della VIA e superandone i limiti. L'individuazione dei lineamenti distintivi della VAS e la sua definizione possono derivare dalla preventiva identificazione di questi limiti. La VIA si inserisce nel processo decisionale una volta che le decisioni strategiche sono state prese e non può considerare che un numero ristretto di alternative, visto che il suo raggio d'azione è limitato da una decisione adottata a monte.

Accanto a questo limite intrinseco della VIA, bisogna segnalare che la tipologia di impatti che la VIA può considerare è limitata ai soli effetti diretti. Restano fuori dall'ambito di applicazione della VIA:

- gli *impatti cumulativi*, che si producono a causa del sovrapporsi di più progetti distinti;
- gli impatti che costituiscono l'*effetto della sinergia* fra diversi progetti. In questi casi non è sufficiente fare la somma degli effetti prodotti da ciascun progetto, in quanto gli effetti prodotti dall'uno e quelli prodotti dagli altri non si limitano a sommarsi, ma interagiscono fra loro e possono moltiplicarsi;
- gli *impatti di dimensione regionale o globale* (e.g. biodiversità e GHG);
- gli *impatti indotti o secondari*, che si producono come conseguenza secondaria dell'attività oggetto di un progetto;
- gli *impatti che non sono causati da un'attività progettuale*.

In questo contesto il ruolo positivo della VAS è dato dal fatto che essa introduce e rappresenta un valore aggiunto relativamente alla performance del processo decisionale. Fornisce infatti un contributo aggiuntivo a quello che può offrire la VIA rispetto alla realizzazione di un progetto. E' utile sottolineare fin da ora che si tratta di un valore aggiunto che rafforza la VIA, la integra e la perfeziona, ma in nessun caso la sostituisce.

Più controversa è invece la definizione dei lineamenti distintivi della VAS rispetto alla VIA. In particolare, sotto il profilo metodologico, se da un lato si afferma che le metodologie utilizzate per la VAS possono attingere agli strumenti messi a punto per la VIA, dall'altro si riconosce che, per quanto esistano principi comuni fra i due strumenti, per la VAS si richiedono nuove e specifiche metodologie.

Questa situazione di incertezza concettuale e metodologica relativamente alla VAS, oltre che dimostrare la necessità di elaborare una metodologia che si adatti alle sue specifiche caratteristiche ed esigenze, si traduce anche nella difficoltà della dottrina di elaborare una definizione di VAS che sia univoca, che ne colga tutti gli aspetti essenziali e che mantenga la sua validità nonostante i mutamenti ai quali può andare sottoposta la sua struttura logica.

Nell'ambito della UE, è stato redatto un manuale che traccia un percorso utile per quelle amministrazioni regionali o locali che intendono programmare strategicamente nell'ottica della sostenibilità ("Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di sviluppo regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'UE"); esiste poi anche una bozza antecedente alle disposizioni UE messa a punto dall'ANPA e dal Ministero dell'Ambiente a testimonianza del crescente interesse che ricopre la materia ("Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica, Fondi Strutturali 2000-2006", maggio 1999).

Proprio secondo queste linee guida vengono definite le sei fasi della VAS (tabella 1) che si articolano in tre momenti temporali, ossia una valutazione ex-ante, una valutazione intermedia ed una valutazione ex-post.

La valutazione ex-ante comporta la descrizione quantificata della situazione ambientale attuale, l'indicazione degli obiettivi a breve e medio termine e la valutazione dell'impatto prevedibile della strategia e degli interventi sulla situazione ambientale. Questo primo tipo di valutazione precede e accompagna la definizione del piano di cui fa parte e verifica la qualità dell'esecuzione e del monitoraggio. La valutazione ex ante comporta: la descrizione quantificata della situazione ambientale attuale; l'indicazione degli obiettivi a breve e medio termine, tenuto conto dei piani di gestione dell'ambiente definiti e decisi a livello nazionale, regionale o locale, delle risorse finanziarie messe a disposizione e dei principali risultati del periodo di programmazione precedente; la valutazione dell'impatto prevedibile della strategia e degli interventi sulla situazione ambientale.

La valutazione intermedia prende in considerazione i primi risultati degli interventi e verifica la correttezza della gestione e le qualità del monitoraggio.

La valutazione ex-post è destinata ad illustrare l'impiego delle risorse, l'efficacia e l'efficienza degli interventi e del loro impatto, e la coerenza con la valutazione *ex-ante*. Verte sui successi e gli insuccessi registrati nel corso dell'attuazione, nonché sulle realizzazioni e sui risultati, compresa la loro prevedibile durata. Al fine di tenere conto delle sinergie positive fra le priorità di sviluppo economico e ambiente, come pure per assicurare che la dimensione ambientale sia debitamente considerata, erano state introdotte anche per la gestione dei fondi 1994/99 disposizioni riguardanti la valutazione preliminare dell'impatto ambientale di piani e programmi regionali.

*Tabella 1 – Articolazione della VAS secondo le Linee guida per la VAS, Fondi Strutturali 2000-2006*

FASE DELLA VAS	DESCRIZIONE
1. Valutazione della situazione ambientale – elaborazione di dati di riferimento	Individuare e presentare informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali di una Regione, e sulle interazioni positive e negative tra tali contesti e i principali settori di sviluppo destinati ad essere finanziati a titolo dei Fondi strutturali
2. Obiettivi, finalità e priorità	Individuare obiettivi, finalità e priorità in materia di ambiente e sviluppo



	sostenibile che gli Stati membri e le Regioni dovrebbero conseguire grazie a piani e programmi di sviluppo finanziati a titolo dei Fondi strutturali
3. Bozza di proposta di sviluppo (piano/programma) e individuazione delle alternative	Garantire che gli obiettivi e le priorità ambientali siano integrati a pieno titolo nel progetto (piano/programma) e individuazione di piano o programma che definisce gli obiettivi e le priorità di sviluppo per le Regioni delle alternative assistite, i tipi di iniziative suscettibili di ricevere contributi, le principali alternative ai fini di conseguire gli obiettivi di sviluppo della Regione in questione e un piano finanziario
4. Valutazione ambientale della bozza di proposta	Valutare le implicazioni, dal punto di vista ambientale, delle priorità di sviluppo previste di proposta da piani o programmi, e il grado di integrazione delle problematiche ambientali nei rispettivi obiettivi, priorità, finalità e indicatori. Analizzare in quale misura la strategia definita nel documento agevoli o ostacoli lo sviluppo sostenibile della Regione in questione. Esaminare la bozza di documento nei termini della sua conformità alle politiche e alla legislazione regionale, nazionale e comunitaria in campo ambientale
5. Indicatori in campo ambientale	Individuare indicatori ambientali e di sviluppo sostenibile intesi a quantificare e semplificare le informazioni in modo da agevolare, sia da parte dei responsabili delle decisioni che da parte del pubblico, la comprensione delle interazioni tra l'ambiente e i problemi chiave del settore. Tali indicatori dovranno essere quantificati per contribuire a individuare e a spiegare i mutamenti nel tempo
6. Integrazione dei risultati della valutazione nella decisione definitiva in merito ai piani e ai programmi	Contribuire allo sviluppo della versione definitiva del piano o programma, tenendo conto nella decisione definitiva in merito ai piani dei risultati della valutazione

Vanno infine ricordati due elementi di metodo largamente condivisi nella dottrina e nella prassi:

- la VAS è un processo a supporto dell'attività di pianificazione, e non uno strumento di verifica a posteriori delle scelte di pianificazione;
- la VAS ha ancora un carattere sperimentale, riconosciuto sia dalla direttiva europea (2001/42/CE), sia dalle leggi di settore (in Europa o nelle regioni italiane).

Ne deriva una evidente flessibilità metodologica per la VAS (a differenza, ad esempio, della VIA dei singoli progetti), che però non deve pregiudicare il risultato da conseguire: quello di assicurare una effettiva considerazione degli effetti ambientali delle scelte di programmazione e di pianificazione, prima che queste vengano tradotte in forma di interventi.

### 2.3 La VAS del PEAC del Comune di Forlì

La metodologia seguita deriva dalle diverse esperienze realizzate in Emilia-Romagna, che hanno portato a codificare una procedura di VALSAT che risponde alle indicazioni della L.R. 20/2000 e che accoglie quelli che sono i principi (Dir. 42/2001/CE), oltre che i principi esposti nelle linee guida predisposte nel corso degli ultimi anni a livello nazionale ed internazionale.

Dalla lettura combinata di diversi dispositivi della L.R. 20/2000 risulta che la valutazione di sostenibilità dei piani non si limita solo *all'accertamento preventivo* (ex ante) della sostenibilità delle scelte di pianificazione e alla indicazione di interventi di mitigazione (anche opzione zero), ma è riferita all'intero processo di pianificazione che prevede quindi anche il monitoraggio dell'attuazione dei piani nonché la redazione di bilanci periodici per la revisione e aggiornamento degli stessi piani. Vi è, quindi, una *valutazione intermedia* riferita alla gestione a attuazione del Piano. La valutazione ex-post costituisce inoltre un bilancio necessario dei piani territoriali ed urbanistici che ci si accinge a rinnovare o a variare, per una valutazione della efficienza e condivisione degli obiettivi della efficacia delle azioni previste e per la verifica di coerenza con la valutazione preventiva.

La Valsat del PAE del Comune di Forlì è stata articolata in due momenti principali:

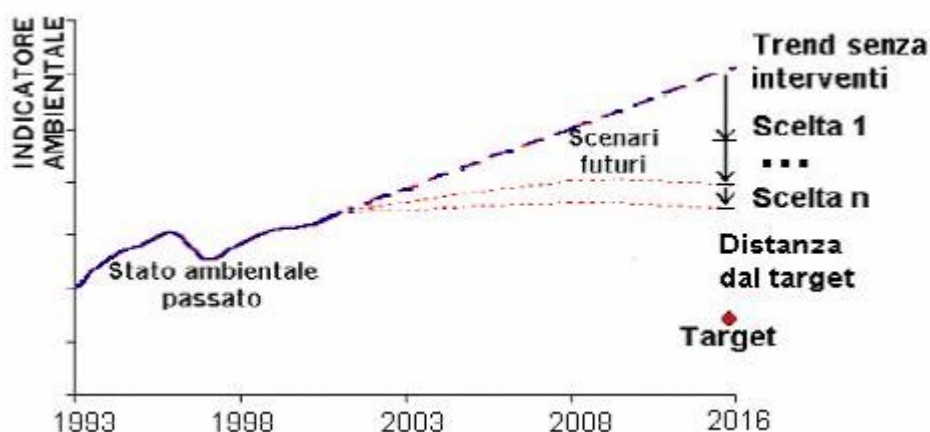
- 1) la valutazione di compatibilità con gli obiettivi di sostenibilità (*fase qualitativa*);
- 2) la valutazione degli effetti del piano (*fase quantitativa*).

La fase qualitativa del processo di valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del PEAC è stata a sua volta suddivisa in tre passaggi successivi:

- a. definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale in materia di energia e uso razionale delle risorse;
- b. definizione di obiettivi e politiche-azioni del PEAC;
- c. verifica della coerenza esterna ed interna.

L'obiettivo è quello di verificare le interazioni e le congruenze tra obiettivi di Piano e obiettivi di sostenibilità ambientale e territoriale per, eventualmente, fornire considerazioni e suggerimenti per eliminare e/o mitigare le interazioni e gli effetti negativi. Si tratta quindi di una fase di lavoro interna e strettamente integrata all'impostazione e redazione del documento preliminare.

La fase quantitativa è invece volta a misurare gli effetti/impatti associati alle azioni previste dal Piano e si basa su dati, certi o stimati, organizzati sotto forma di indicatori. In particolare, si utilizza la generazione di scenari descritti attraverso indicatori prestazionali per valutare gli effetti del piano. Criterio di valutazione è la "distanza dai target" per definire il contributo delle singole azioni di Piano al raggiungimento degli obiettivi.



*Schema per la valutazione degli effetti di piano attraverso la descrizione degli scenari con indicatori prestazionali (tratto da: VAS PER Emilia-Romagna)*

### 3. L'ANALISI AMBIENTALE E TERRITORIALE

La descrizione dello “stato ambientale iniziale”, ovvero ciò che sono il territorio e le risorse naturali nel momento in cui si redige il Piano, è strutturata attraverso una serie di indicatori ambientali nel loro stato di riferimento attuale e storico, che possono essere influenzati dalle scelte di piano. Soprattutto si è cercato di evidenziare i fattori critici che attualmente sono rilevabili nel contesto locale (e di area vasta) e che meritano particolare impegno valutativo. A tale paragrafo segue infatti la valutazione ambientale preventiva delle prestazioni del piano, che cerca sia di anticipare gli scenari evolutivi sia di misurare le prestazioni attraverso indicatori di controllo.

Di seguito sono pertanto individuati e quantificati i principali indicatori per descrivere lo stato ambientale attuale e le matrici ambientali potenzialmente impattate dal sistema energetico locale (produzione, trasformazione, distribuzione e consumo finale dell'energia).

Gli indicatori utilizzati rappresentano in parte quelli già elaborati per l'elaborazione del Bilancio energetico, capitolo del PEAC (consumi energetici, intensità energetica ed emissioni di gas di serra, fonti energetiche rinnovabili) ed in parte comprendono la valutazione dei possibili impatti sulla matrice ambientale maggiormente coinvolta, l'aria, poiché non è possibile affrontare un discorso sugli effetti climatici delle emissioni trascurando quelli sulla qualità dell'aria (emissioni di NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>, CO).

In particolare, per ciascun indicatore sono state analizzate le seguenti grandezze:

- 1) consumi energetici: serie storica dei consumi energetici totali, elettrici, termici, e dinamiche per settore;
- 2) intensità energetica: serie storica dell'intensità energetica totale, elettrica e termica;
- 3) emissioni di gas di serra: serie storica delle emissioni di CO<sub>2</sub> eq totali, per settore e per combustibile;
- 4) emissioni di NO<sub>x</sub>: emissioni di NO<sub>x</sub> stimate al 2003 e disaggregate per fonte emissiva;
- 5) emissioni di PM<sub>10</sub>: emissioni di PM<sub>10</sub> stimate al 2003 e disaggregate per fonte emissiva;
- 6) emissioni di COVNM: emissioni di COVNM stimate al 2003 e disaggregate per fonte emissiva;
- 7) emissioni di SO<sub>x</sub>: emissioni di SO<sub>x</sub> stimate al 2003 e disaggregate per fonte emissiva;
- 8) emissioni di CO: emissioni di CO stimate al 2003 e disaggregate per fonte emissiva;
- 9) fonti rinnovabili: produzione locale di energia, quota da fonti rinnovabili e copertura del consumo

Per quanto riguarda gli indicatori elaborati nell'ambito del Piano energetico, si rimanda a tale documento la specifica delle fonti dati utilizzate nonché delle metodologie adottate per il calcolo dei dati.

La valutazione delle emissioni atmosferiche nel territorio di Forlì deriva invece dall'inventario realizzato da ARPA Sezione Provinciale Forlì-Cesena per il piano di risanamento della qualità dell'aria della Provincia di Forlì-Cesena, relativo all'anno 2003 ed opportunamente ritagliato sull'area di interesse ed integrato dagli inquinanti ad effetto serra.

L'inventario è stato redatto secondo la seguente metodologia:

- per le aziende con una esplicita dichiarazione delle emissioni in atmosfera ai sensi del DPR 203/88, si sono utilizzati i valori massimi autorizzati, ridotti al 60% (per le polveri e i COV) o al 70% (per l'NO<sub>2</sub> e l'SO<sub>2</sub>);
- gli inceneritori sono stati inseriti in questo gruppo in quanto titolari di una dichiarazione delle emissioni in atmosfera. Quindi nella voce “Combustioni industriali” sono presenti anche i settori “Processi industriali”, “Uso solventi” e “Trattamento rifiuti”;

- per il settore traffico si sono utilizzati i flussi misurati sulle principali strade del comune di Forlì e dell'autostrada e il software EMIT (associato al modello ADMS) per calcolare le emissioni in base al parco macchine circolante nel 2003;
- per tutti gli altri settori si sono utilizzati i fattori di emissione del manuale delle emissioni di ANPA.

L'inventario permette di quantificare, con dettaglio comunale, gli inquinanti emessi dalle seguenti fonti:

centrali di produzione energetica	X	trasporti stradali	X
riscaldamento terziario e residenziale	X	altre sorgenti mobili	X
combustioni industriali	X	smaltimento e trattamento rifiuti	X
processi industriali	X	Agricoltura	X
produzione e distribuzione di combustibili	/	Natura	X
uso solventi	/	.....	

### ***3.1 Consumi energetici***

Nel 2004 i consumi finali di energia nel Comune di Forlì ammontano a 320.141 tep, con un incremento del 22,8% dal 1995. Nel decennio 1995-2004 la dinamica dei consumi vede un trend oscillante, ma sostanzialmente in aumento: dopo una crescita nel 1996, si è registrato un calo nel 1997, ripetutosi nel 2000 e nel 2001 dopo due anni di crescita; gli ultimi tre anni hanno segnato una crescita del 14,1%.

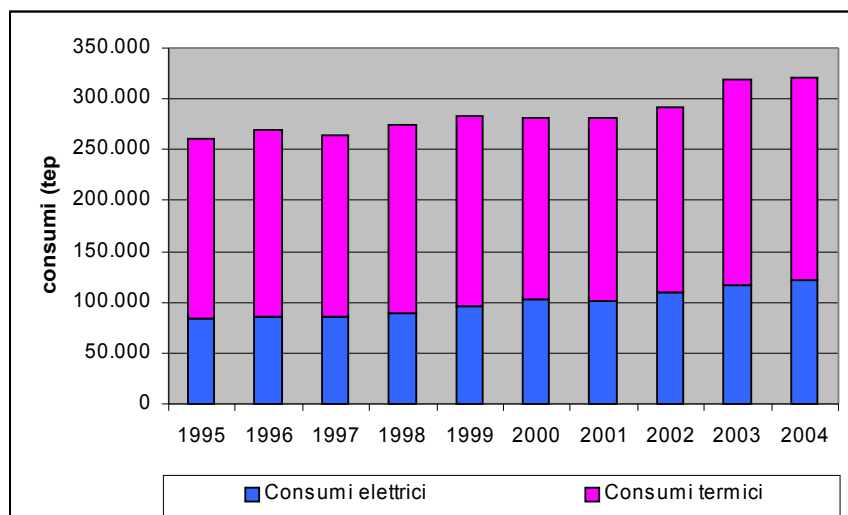
Nel decennio storico considerato i consumi elettrici sono passati dal 84.731 tep a 122.397 tep, con un incremento del 44,4%, mentre i consumi termici<sup>1</sup>, passati da 175.956 tep a 197.744 tep, hanno segnato un crescita più contenuta, pari al 12,4%. Nel 2004 il settore più energivoro del Comune risulta il civile con oltre 100.000 tep consumati, seguito dal terziario con quasi 73.000 tep e dai trasporti con circa 72.000 tep; l'industria è solo quarta con 63.251 tep. Dieci anni prima, nel 1995, il civile era sempre il settore che registrava i consumi maggiori, ma il terziario si collocava al quarto posto, preceduto da trasporti e industria. In dieci anni il terziario ha aumentato i propri. Il civile in particolare è al primo posto per i consumi termici, mentre il terziario per i consumi di energia elettrica. Inoltre, come mostreranno gli indicatori di intensità energetica, tali settori risultano i più inefficienti, ma al tempo stesso presentano i margini di intervento più agevolmente praticabili, tant'è che le linee strategiche perseguibili dal Piano per stabilizzare i consumi e migliorare anche la situazione a livello emissivo vedono in questi due settori ambiti privilegiati.

#### **Consumi finali di energia**

Anno	Consumi elettrici [MWh]	Consumi elettrici [tep]	Consumi termici [tep]	Consumi totali [tep]
1995	349.075	84.731	175.956	<b>260.687</b>
1996	351.936	85.502	183.263	<b>268.765</b>
1997	354.485	86.209	177.431	<b>263.640</b>
1998	368.253	89.632	184.766	<b>274.398</b>
1999	391.569	95.251	188.038	<b>283.289</b>
2000	410.473	103.396	177.567	<b>280.963</b>
2001	432.295	100.627	179.950	<b>280.577</b>
2002	450.046	109.460	182.270	<b>291.731</b>
2003	477.540	116.248	202.512	<b>318.760</b>
2004	502.724	122.397	197.744	<b>320.141</b>

#### **Dinamica dei consumi finali di energia**

<sup>1</sup> I consumi termici comprendono i consumi per il riscaldamento e quelli derivanti dall'autotrazione, sia stradale che non stradale.

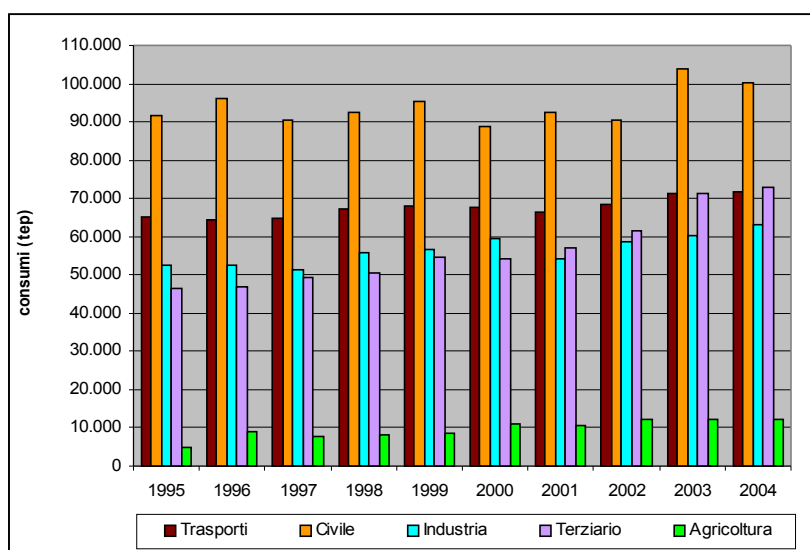


Si può osservare come i consumi elettrici siano caratterizzati da una dinamica più marcata a causa del continuo aumento della penetrazione elettrica nel settore energetico a spese degli altri vettori, in atto da diversi anni. Nel 1995 i consumi elettrici rappresentavano il 32,5% del totale, mentre nel 2004 sono diventati un 38,2 %, cioè hanno avuto una crescita di 5,7 punti percentuali, a scapito delle altre forme di energia.

#### Consumi finali di energia per settore (valori espressi in tep)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Trasporti</b>	65.338	64.179	64.836	67.103	68.020	67.711	66.493	68.565	71.189	71.801
<b>Civile</b>	91.513	95.994	90.431	92.585	95.478	88.646	92.481	90.626	103.730	100.043
<b>Industria</b>	52.659	52.685	51.413	55.791	56.457	59.437	54.228	58.734	60.453	63.251
<b>Terziario</b>	46.292	46.741	49.312	50.641	54.593	54.330	56.904	61.712	71.102	72.908
<b>Agricoltura</b>	4.885	9.166	7.646	8.277	8.741	10.839	10.472	12.094	12.286	12.137
<b>Totale</b>	<b>260.687</b>	<b>268.765</b>	<b>263.640</b>	<b>274.397</b>	<b>283.289</b>	<b>280.963</b>	<b>280.577</b>	<b>291.731</b>	<b>318.760</b>	<b>320.141</b>

#### Dinamica dei consumi finali di energia per settore



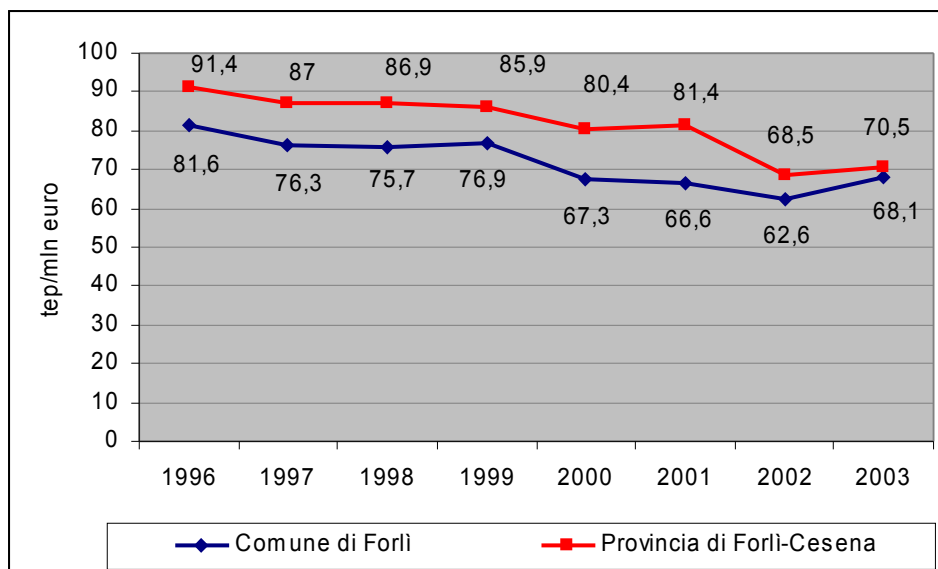
Nel 2004 il settore più energivoro del Comune risulta il Civile con oltre 100.000 tep consumati, seguito dal Terziario con quasi 73.000 tep e dai Trasporti con quasi 72.000 tep. L'Industria era solo quarta con 63.251 tep consumati. Dieci anni prima, nel 1995, il Civile era sempre il settore che registrava i consumi maggiori, ma il Terziario era soltanto il quarto settore, preceduto da Trasporti e Industria. In dieci anni il Terziario ha aumentato i propri consumi di oltre il 57%.

### 3.2 Intensità energetica

L'Intensità Energetica del Valore Aggiunto (Questi rapporti sono generalmente espressi in tep o MWh per milione di euro e più sono bassi, tanto maggiore sarà l'efficienza energetica del sistema esaminato) misura il grado di efficienza energetica di un territorio ed è definita dal rapporto tra l'energia totale consumata dal sistema e il suo Valore Aggiunto (V.A). Il Valore Aggiunto è l'aggregato che consente di apprezzare la crescita del sistema economico in termini di nuovi beni e servizi messi a disposizione della comunità per impieghi finali e si calcola come risultante della differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita nei diversi rami di attività produttive ed il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive)<sup>2</sup>.

L'Intensità Energetica è generalmente espressa in tep o MWh per milione di euro e tanto più è bassa, tanto maggiore sarà l'efficienza energetica del sistema esaminato.

#### **Dinamica dell'Intensità Energetica totale: confronto Comune-Provincia**



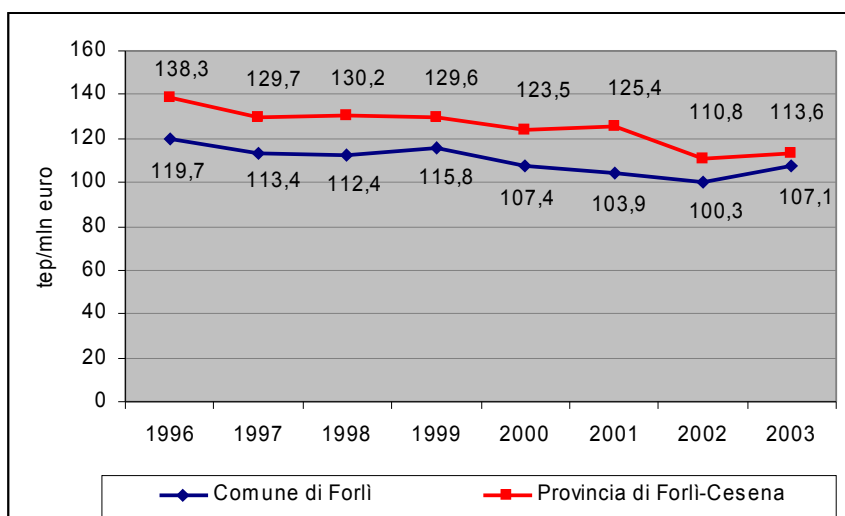
L'Intensità Energetica del Comune di Forlì nel 2003 è pari a 107,1 tep/mln euro, inferiore al valore medio provinciale (113,6 tep/mln euro). Nel periodo 1996-2003 entrambe le curve di Intensità Energetica risultano sostanzialmente in leggero calo; tuttavia, la pendenza della retta interpolante l'andamento provinciale è più pronunciata, tanto che l'Intensità Energetica del Comune sta raggiungendo, in valore assoluto, quella della Provincia. Si evidenzia una tendenza nel 2003, rispetto all'anno precedente, alla crescita dell'Intensità Energetica comunale ed un incremento più contenuto di quella provinciale.

<sup>2</sup> Il Valore Aggiunto può essere calcolato ai prezzi di base o ai prezzi di mercato. Nel primo caso il saldo tra la produzione e i consumi intermedi avviene valutando la produzione ai prezzi di base, cioè al netto delle imposte sui prodotti e al lordo dei contributi ai prodotti; il secondo caso invece corrisponde al valore aggiunto ai prezzi di base aumentato delle imposte sui prodotti, Iva esclusa e al netto dei contributi ai prodotti. Il Bilancio energetico del PEAC del Comune di Forlì ha utilizzato il Valore Aggiunto ai prezzi di base per macro settori di attività economica così come calcolato dall'Istituto Tagliacarne.

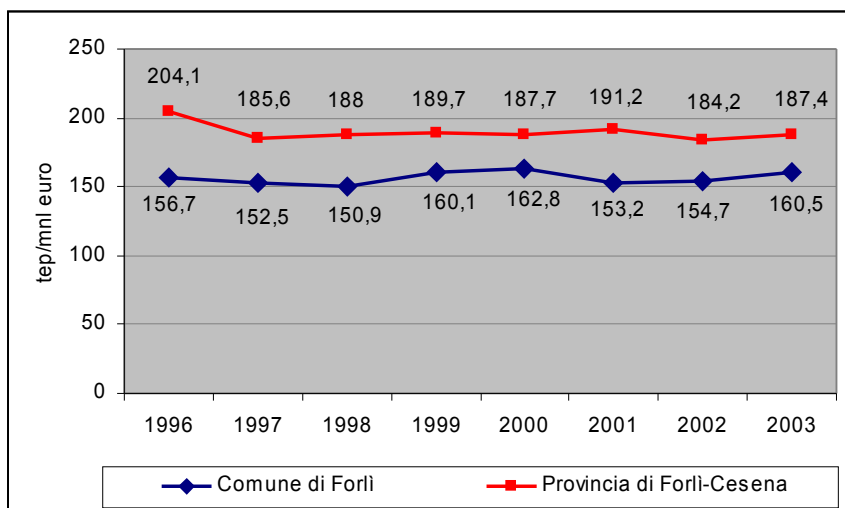
Esaminando separatamente l'Intensità Termica ed Elettrica, si può vedere come la diminuzione dell'Intensità Termica sia decisamente più marcata rispetto all'Intensità Energetica totale, sia per il Comune che per la Provincia (anche in questo caso i valori tendono ad avvicinarsi), sintomo di un miglioramento nell'efficienza d'uso dei combustibili, ovvero semplicemente di un trend meno sostenuto nell'aumento dei consumi termici rispetto a quelli elettrici.

Più negativa risulta la dinamica dell'Intensità Elettrica, che rivela una sostanziale stazionarietà con preoccupanti segnali di crescita nel biennio 2002-2003, sintomo della necessità di migliorare l'efficienza dei consumi elettrici, sia per la Provincia che per il Comune, i cui valori sono più bassi di quelli provinciali.

#### Dinamica dell'Intensità Termica: confronto Comune-Provincia



#### Dinamica dell'Intensità Elettrica: confronto Comune-Provincia



L'indicatore dell'Intensità Energetica può essere utile applicato ai singoli macro-settori del sistema economico (agricoltura, industria, servizi) al fine di verificarne il grado di efficienza energetica.

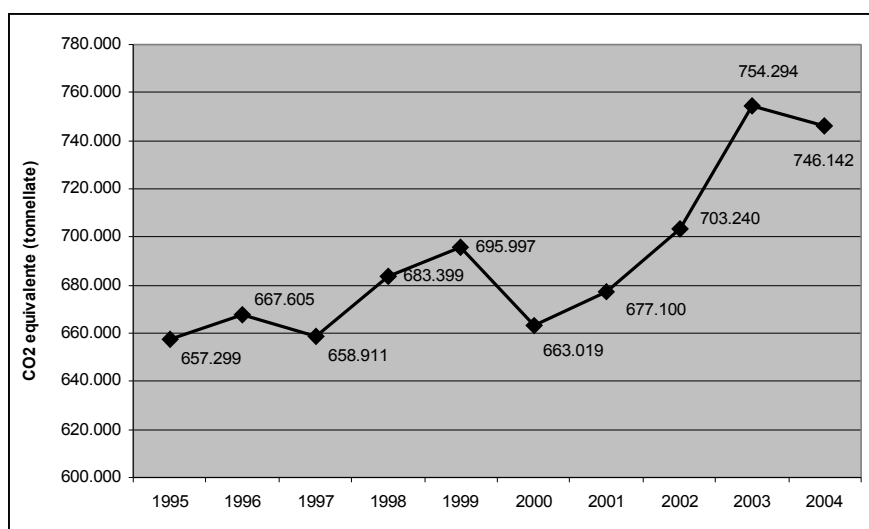
**Intensità energetica settoriale del V.A. totale (espressa in tep per milione di €)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Agricoltura</b>	4,1	3,3	3,4	3,6	4,1	3,9	4,2	4,1
<b>Industria</b>	23,5	22,1	22,9	23,1	22,7	20,1	20,2	20,3
<b>Trasporti</b>	28,6	27,9	27,5	27,8	25,9	24,6	23,6	23,9
<b>Terziario*</b>	20,8	21,2	20,7	22,3	20,8	21,1	21,2	23,9
<b>Civile</b>	42,7	38,9	37,9	39,0	33,9	34,3	31,1	34,9
<b>Totale</b>	119,7	113,4	112,4	115,8	107,4	103,9	100,3	107,1

Nel periodo 1996-2003 il Civile, ed in misura minore l'Industria ed i Trasporti vedono una progressiva riduzione dell'Intensità Energetica. Nel periodo in esame, invece, il settore Terziario, i cui consumi sono notevolmente aumentati, registra contemporaneamente un'Intensità Energetica in crescita. Stazionaria infine l'Agricoltura.

**3.3 Emissioni di gas di serra**

Le emissioni totali di gas di serra sono aumentate dell'11,9% (in valore assoluto 88.843 t) dal 1995 al 2004, anno in cui si stimano essere pari a 746.142 t. È il settore dei trasporti quello che contribuisce in misura preponderante alle emissioni climalteranti: nel 2004 con 353.538 t rappresenta il 47,4% del totale di CO<sub>2</sub> eq. emessa. Segue il settore civile (24,0%) e, in misura meno rilevante, il terziario (8,7%), l'industria (8,6%), la termovalorizzazione dei rifiuti (6,8%) ed infine l'agricoltura e la zootecnia (4,4%). Si evidenzia come, durante il decennio monitorato, non si inverte praticamente mai l'ordine sopra enunciato in merito ai settori contribuenti; va tuttavia evidenziato il fatto che il settore dei trasporti vede un elevato incremento delle emissioni (+57.138 t in 10 anni) mentre i settori terziario e civile misurano un aumento più modesto (+13.6316 t e +4.848 t rispettivamente). L'industria, al contrario, vede un trend negativo (-4.158 t). Nel corso del decennio in esame il settore che ha registrato il maggior incremento è stato quello della termovalorizzazione dei rifiuti con +29,7.

**Emissioni complessive di CO<sub>2</sub> equivalente**

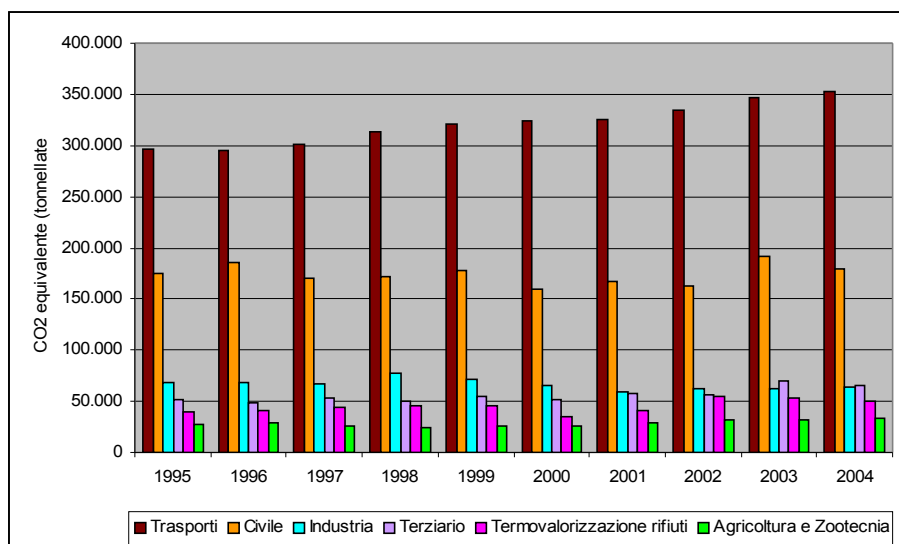
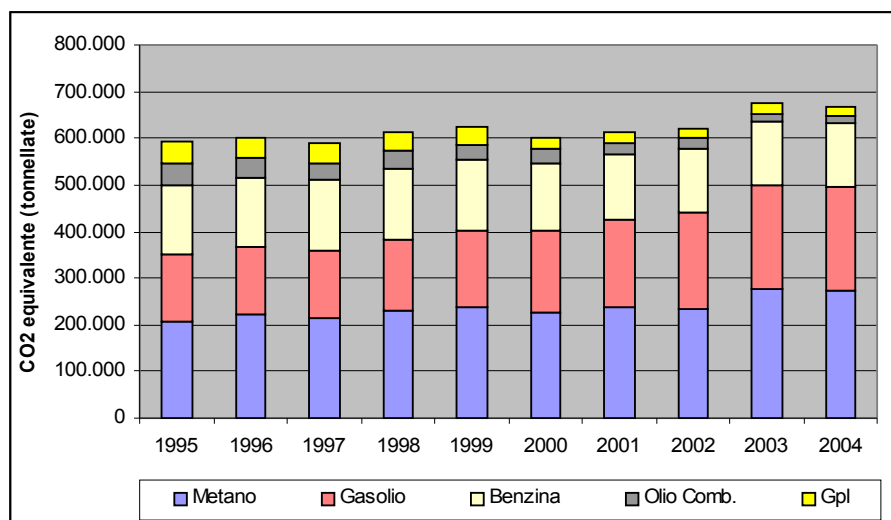


**Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente per settore [valori espressi in tonnellate]**

SETTORE	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Agricoltura e Zoot.	27.436	29.226	25.181	24.991	25.177	25.575	28.261	32.571	32.339	33.177
Industria	68.460	68.948	66.492	77.129	70.897	65.878	58.675	62.388	62.152	64.302
Trasporti	296.400	294.323	300.916	313.053	320.879	324.683	325.227	334.982	346.013	353.538
Terziario	51.325	48.822	52.750	50.688	55.415	52.040	57.244	55.806	69.607	64.956
Civile	174.452	184.997	170.110	172.353	178.107	160.016	166.735	162.924	191.155	179.300
Termoval. rifiuti	39.225	41.289	43.462	45.186	45.521	34.827	40.957	54.569	53.027	50.869
<b>Totale</b>	<b>657.299</b>	<b>667.605</b>	<b>658.911</b>	<b>683.399</b>	<b>695.997</b>	<b>663.019</b>	<b>677.100</b>	<b>703.240</b>	<b>754.294</b>	<b>746.142</b>

(\*) riscaldamento + acque reflue

N.B. Il valore stimato di assorbimento di CO<sub>2</sub> dovuto a superf. agricole (S.A.U.), boschi e verde pubblico è stimato in 5.500 tonn di CO<sub>2</sub>.

**Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente per settore****Dinamica delle emissioni per combustibile**

### 3.4 *Emissioni di NO<sub>x</sub>*

La principale fonte di emissioni in atmosfera, come si può notare leggendo anche gli indicatori riportati ai paragrafi 3.4, 3.6, 3.7 e 3.8, è costituita dal traffico veicolare, seguito dalle attività produttive.

In particolare, i trasporti stradali sono i maggiori responsabili delle emissioni di monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e composti organici volatili non metanici (COVNM). Gli ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) presentano valori piuttosto contenuti, dovuto al sempre più diffuso impiego di combustibili a basso tenore di zolfo nei processi industriali.

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di NO<sub>x</sub> nel 2003 (tonnellate)</i>
centrali di produzione energetica	
riscaldamento terziario e residenziale	174
combustioni industriali	527
processi industriali	
produzione, distribuzione combustibili	
uso solventi	
trasporti stradali	2.989
altre sorgenti mobili	229
trattamento rifiuti	
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	
natura	
asfalto	
<b>totale</b>	<b>3.919</b>

### 3.5 *Emissioni PM<sub>10</sub>*

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di PM<sub>10</sub> nel 2003 (tonnellate)</i>
centrali di produzione energetica	
riscaldamento terziario e residenziale	
combustioni industriali	26
processi industriali	87
produzione, distribuzione combustibili	
uso solventi	
trasporti stradali	
altre sorgenti mobili	148
trattamento rifiuti	36
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	
natura	74
asfalto	
<b>totale</b>	<b>371</b>

**3.6 Emissioni COVNM**

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di COVNM nel 2003 (tonnellate)</i>
centrali di produzione energetica	
riscaldamento terziario e residenziale	
combustioni industriali	24
processi industriali	967
produzione, distribuzione combustibili	
uso solventi	
trasporti stradali	
altre sorgenti mobili	1.247
trattamento rifiuti	64
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	
natura	1
asfalto	
<b>totale</b>	<b>2.303</b>

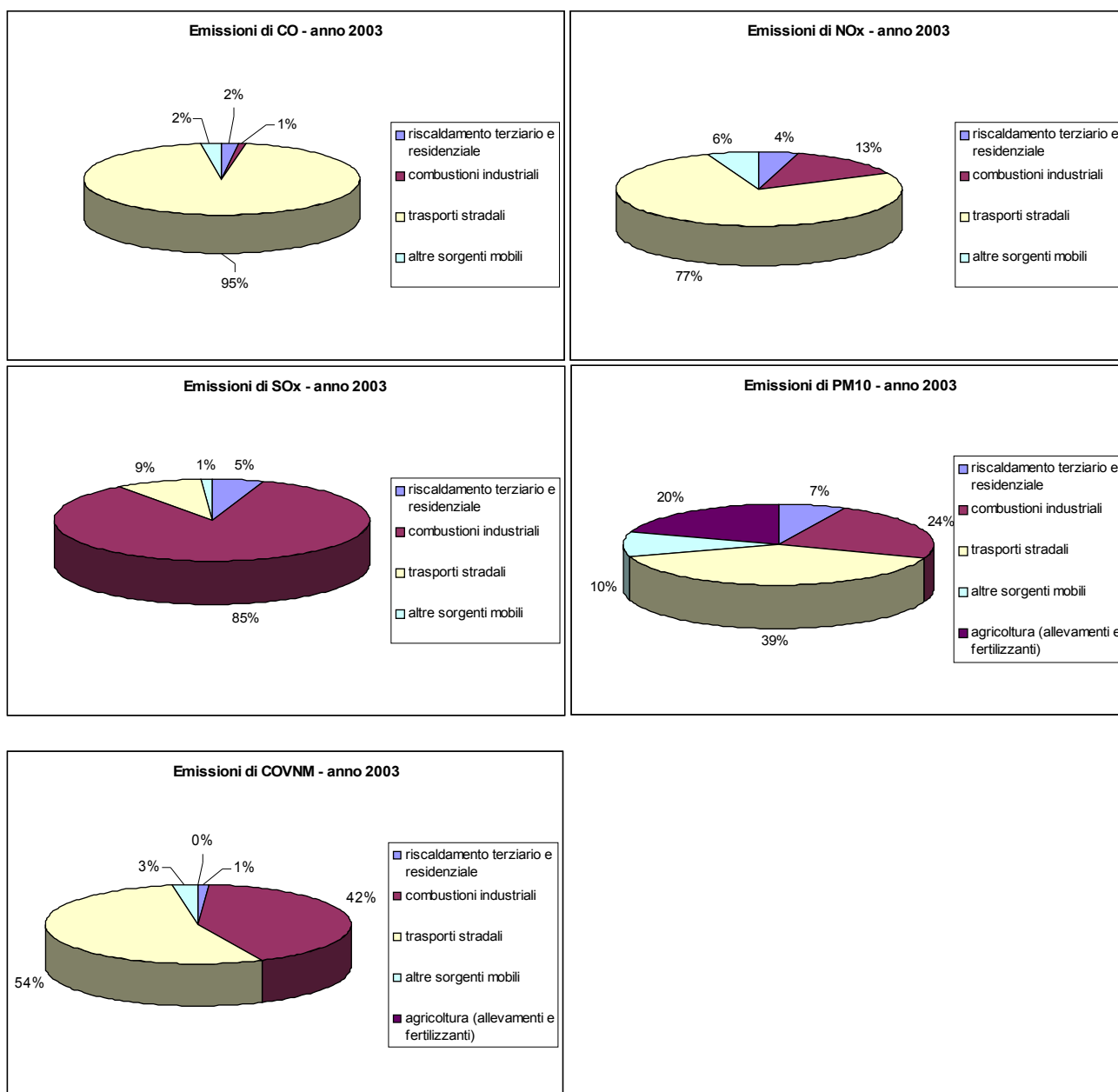
**3.7 Emissioni SO<sub>x</sub>**

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di SO<sub>x</sub> nel 2003 (tonnellate)</i>
centrali di produzione energetica	
riscaldamento terziario e residenziale	
combustioni industriali	12
processi industriali	193
produzione, distribuzione combustibili	
uso solventi	
trasporti stradali	
altre sorgenti mobili	20
trattamento rifiuti	3
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	
natura	
asfalto	
<b>totale</b>	<b>228</b>

**3.8 Emissioni CO**

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di CO nel 2003 (tonnellate)</i>
centrali di produzione energetica	
riscaldamento terziario e residenziale	180
combustioni industriali	75
processi industriali	
produzione, distribuzione combustibili	
uso solventi	

trasporti stradali	8.619
altre sorgenti mobili	221
trattamento rifiuti	
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	
natura	
asfalto	1
<b>totale</b>	<b>9.096</b>



### 3.9 Fonti rinnovabili

Il 38% circa dei consumi totali è rappresentato dal consumo di energia elettrica ed il restante 62% dal consumo di energia termica. I combustibili gassosi coprono la quota maggiore dei consumi termici con il 57,6% del totale, mentre i prodotti petroliferi rappresentano il restante 42,4%. La produzione locale di

energia è limitata a 4.770 tep di energia elettrica, pari all'1,5% del consumo interno. Tale produzione, peraltro, è coperta quasi per l'80% dal termovalorizzatore.

**Bilancio energetico del Comune (valori espressi in tep, anno 2004)**

<b>Totale Consumo energia elettrica</b>	<b>122.397</b>
<b>Totale Consumo energia termica</b>	<b>197.744</b>
di cui: prodotti petroliferi	83.811
combustibili gassosi	113.933
<b>Totale Consumi</b>	<b>320.141</b>
<b>Totale Produzione energia elettrica</b>	<b>4.770</b>
di cui: Termovalorizzatore Hera	2.032
Termovalorizzatore Mengozzi	1.753
Turboespansore Hera	795
Idroelettrico	178
Fotovoltaico	14
<b>Totale Produzione energia termica</b>	<b>0</b>
<b>Totale Produzione</b>	<b>4.770</b>
<b>Bilancio [tep]</b>	<b>-315.370</b>
<b>Bilancio [%]</b>	<b>- 98,51%</b>

Energia prodotta da Termovalorizzazione rifiuti			
Anno	Hera S.p.A.		Mengozzi s.r.l.
	Energia Elettrica [MWh]	Energia Termica [MWh]	Energia Elettrica [MWh]
2000*	39	3.900	-
2001	8.984	9.007	-
2002**	13.483	16.418	6.780
2003	10.866	16.120	11.214
2004	8.833	7.736	7.621

\* Anno di costruzione e primo parallelo in rete del sistema di recupero di energia elettrica di Hera S.p.A.  
 \*\* Anno di costruzione e di primo parallelo in rete del sistema di recupero di energia elettrica di Mengozzi s.r.l.

Per l'approvvigionamento di prodotti petroliferi e gas (energia "termica") Forlì dipende dalle importazioni dall'esterno, mentre la situazione dell'energia elettrica presenta alcune lievi diversificazioni. L'energia elettrica immessa da ENEL nel territorio comunale è anch'essa costituita da una quota preponderante proveniente dall'esterno e da una piccola quota di produzione "locale", derivante cioè da trasformazioni che avvengono all'interno dell'ambito comunale. A fronte di un consumo elettrico pari a 477.540 Mwh, l'approvvigionamento locale copre il 4% circa.

Il Comune di Forlì vede una produzione locale di energia elettrica proveniente in misura maggiore da fonti assimilate alle rinnovabili ed in misura minore da fonti rinnovabili propriamente dette. Tra le prime sono annoverati i due impianti di termovalorizzazione rifiuti, rispettivamente di proprietà delle Società Hera s.p.a. e Mengozzi s.r.l. e l'impianto di turboespansione di Hera s.p.a.

Da osservare che gli impianti di termovalorizzazione e di turboespansione non hanno come priorità la produzione di energia, ma rispettivamente lo smaltimento dei rifiuti e la riduzione di pressione del metano per la rete cittadina. Quindi, pur sfruttando dei cascami di energia altrimenti dispersa, hanno anche un consumo di energia sotto forma di combustibile e di elettricità, che nei vari bilanci elaborati dal PEAC sono contabilizzati fra i consumi.

In merito alle fonti energetiche rinnovabili propriamente dette, sul territorio comunale risulta operante l'impianto idroelettrico di Villa Romiti. L'impianto, recentemente restaurato, esiste da prima del 1900 ed è stato la prima unità di potenza elettrica della città di Forlì.

Inoltre nel Comune di Forlì risultano operanti impianti fotovoltaici che danno luogo ad una produzione complessiva annua stimata in circa 55 MWh, corrispondenti ad un risparmio di combustibili fossili pari a circa 14 tep.

#### 4. LA VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PEAC DEL COMUNE DI FORLÌ

Il livello di coerenza con gli strumenti di pianificazione e/o programmazione preesistenti, di pari o di diverso livello, con le norme e i riferimenti anche internazionali in materia di pianificazione e di sostenibilità è un criterio strategico che indirizza un piano verso la sostenibilità.

Alla VAS compete quindi stabilire la coerenza generale del piano o programma e il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale. L'illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi rappresenta infatti uno degli elementi imprescindibili della valutazione ambientale, contenuti nella direttiva CE/42/2001 sulla VAS.

La verifica della coerenza del piano avviene mediante l'analisi di coerenza esterna, ovvero con gli obiettivi e contenuti degli altri piani e programmi, e interna, ovvero tra obiettivi specifici e azioni del piano o programma.

Nei paragrafi successivi si sono quindi riportati e analizzati i principali riferimenti programmatici, legislativi e di pianificazione sia a livello internazionale che a livello locale strettamente correlati con la tematica energetica.

##### 4.1 Principali riferimenti programmatici e pianificatori in materia energetica

###### 4.1.1 Riferimenti internazionali

In riferimento ai principi generali da cui dipendono le scelte di Piano è necessario premettere che la politica energetica ha il compito di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia in qualità commisurata ai reali fabbisogni e in condizioni di sviluppo sostenibile.

Le politiche energetiche dovrebbero perseguire infatti due finalità:

- soddisfare i bisogni energetici (riducendo le possibilità di deficit produzione-consumi)
- rispettare i criteri dello sviluppo sostenibile attraverso obiettivi generali di seguito esplicitati

<b>ENERGIA E EFFETTO SERRA PROMUOVERE MODI DI CONSUMO E PRODUZIONE DELL'ENERGIA SOSTENIBILI PER GLI EQUILIBRI DEL PIANETA</b>		
<b>OBIETTIVI GENERALI</b>	<b>OBIETTIVI SPECIFICI / TARGET</b>	<b>RIFERIMENTI CONSOLIDATI PER LA DETERMINAZIONE DEI TARGET E LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI</b>
A - Minimizzare uso fonti fossili	A.1 Aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili in sostituzione delle fonti fossili. A.2 Miglioramento dell'efficienza nel consumo energetico. A.3 Contenimento e/o riduzione dei consumi energetici.	In coerenza con gli impegni europei (Libro Bianco '96) e nazionali (Libro Bianco '99 approvato con il CIPE 6 agosto 1999) che hanno stabilito come obiettivo da raggiungere entro 2010, <u>il raddoppio del contributo delle fonti rinnovabili al soddisfacimento del fabbisogno energetico nazionale</u> (a livello nazionale, incluso idroelettrico, la produzione di energia da fonti rinnovabili era nel 1996 di 12 Mtep, nel 2010 dovrà diventare circa 24 Mtep).
B - Ridurre o eliminare costi ed effetti	B.1 Riduzione delle emissioni climalteranti, associate al bilancio energetico locale.	In coerenza con gli impegni nazionali ed europei che hanno stabilito (nel 1999) la quota del 6,5 % di riduzione entro il 2008-2012, con riferimento ai livelli

ambientali	B.2 Riduzione di impatti locali. B.3 Sviluppo di nuove imprese e posti di lavoro mirati alla sostenibilità del settore.	registrati nel 1990.
C - Adeguare o innovare le politiche pubbliche	C.1 Attuazione di interventi locali (Piani Energetici, azioni di promozione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica,...).	Con riferimento a obblighi previsti dalla Legge 10/91 che impone a tutte le regioni e ai comuni >50.000 ab. di predisporre un piano; al DPR 412/93 che impone a province obblighi di controllo impianti e in attuazione a Leggi e piani regionali e al D.lgs 112/98.

Indubbiamente il riferimento più importante per le politiche energetiche è rappresentato dal **Protocollo di Kyoto** (il primo e finora unico strumento attuativo della Convenzione Quadro su Cambiamenti Climatici approvata a New York nel 1992) per la riduzione delle emissioni dei cosiddetti gas serra: anidride carbonica, gas metano, protossido di azoto, esafluoruro di zolfo, idrofluorocarburi e perfluorocarburi. Il documento, siglato nel Dicembre 1997, impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia di transizione (Est europeo) a ridurre globalmente del 5,2%, nel 2008-2012, rispetto ai livelli del 1990, le proprie emissioni di gas-serra, responsabili del riscaldamento globale in atto. Per raggiungerlo, la via maestra indicata dal Protocollo era la riduzione delle emissioni dei settori industriale, energetico e dei trasporti. Nel corso del negoziato hanno assunto un ruolo rilevante i tagli ottenibili attraverso il meno costoso ricorso alla forestazione e ai cosiddetti meccanismi flessibili<sup>3</sup>.

L'unione Europea ha approvato definitivamente il Protocollo di Kyoto con decisione del Consiglio del 25 Aprile 2002. Tale impegno è quantificato nella misura dell'8% rispetto alle emissioni del 1990.

La ratifica dell'Italia del Protocollo di Kyoto avviene con la Legge n.120 del 01/06/2002 che stabilisce l'impegno dell'Italia di riduzione dei gas serra nella misura del 6,5% rispetto alle emissioni del 1990.

#### 4.1.2 Riferimenti Europei

Altro riferimento importante generale è rappresentato dal *“Manuale per la valutazione ambientale dei piani di sviluppo regionale e dei programmi dei fondi strutturali dell'unione europea (1998)”*. I criteri di sostenibilità rispetto ai quali valutare la “coerenza” del PEAC fanno riferimento a:

DIECI CRITERI CHIAVE PER LA SOSTENIBILITÀ	DESCRIZIONE
RIDURRE AL MINIMO L'IMPIEGO DELLE RISORSE ENERGETICHE NON RINNOVABILI	L'impiego di risorse non rinnovabili, quali combustibili fossili, giacimenti di minerali e conglomerati riduce le riserve disponibili per le generazioni future. Un principio chiave dello sviluppo sostenibile afferma che tali risorse non rinnovabili debbono essere utilizzate con saggezza e con parsimonia, ad un ritmo che non limiti le opportunità delle generazioni future. Ciò vale anche per fattori insostituibili – geologici, ecologici o del paesaggio – che contribuiscono alla produttività, alla biodiversità, alle conoscenze scientifiche e alla cultura
IMPIEGO DELLE RISORSE RINNOVABILI NEI LIMITI DELLA CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE	Per quanto riguarda l'impiego di risorse rinnovabili nelle attività di produzione primarie, quali la silvicoltura, la pesca e l'agricoltura, ciascun sistema è in grado di sostenere un carico massimo oltre il quale la risorsa si inizia a degradare. Quando si utilizza l'atmosfera, i fiumi e gli estuari come “depositi” di rifiuti, li si tratta anch'essi alla stregua di risorse rinnovabili, in quanto ci si affida alla loro capacità spontanea di autorigenerazione. Se si approfitta eccessivamente di tale capacità, si ha un degrado a lungo termine della risorsa. L'obiettivo deve pertanto consistere nell'impiego delle risorse rinnovabili allo stesso ritmo (o possibilmente ad un ritmo inferiore) a quello della loro capacità di rigenerazione spontanea, in modo da

<sup>3</sup> Ci si riferisce a:

- *clean development mechanism*: consente di utilizzare la riduzione delle emissioni ottenuta con progetti di collaborazione nei paesi in via di sviluppo;
- *joint implementation*: consente di collaborare al raggiungimento degli obiettivi acquistando i “diritti di emissione” risultanti dai progetti di riduzione delle emissioni raggiunti in un altro paese industrializzato;
- *emission trading*: prevede la nascita di una borsa delle emissioni dove i paesi industrializzati possono scambiare le emissioni per raggiungere gli obiettivi previsti.



	conservare o anche aumentare le riserve di tali risorse per le generazioni future.
USO E GESTIONE CORRETTA, DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE, DELLE SOSTANZE E DEI RIFIUTI PERICOLOSI/INQUINANTI	In molte situazioni, è possibile utilizzare sostanze meno pericolose dal punto di vista ambientale, ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, ed in particolare dei rifiuti pericolosi. Un approccio sostenibile consisterà nell'impiegare i fattori produttivi meno pericolosi dal punto di vista ambientale e nel ridurre al minimo la produzione di rifiuti adottando sistemi efficaci di progettazione di processi, gestione dei rifiuti e controllo dell'inquinamento.
CONSERVARE E MIGLIORARE LO STATO DELLA FAUNA E FLORA SELAVTICHE, DEGLI HABITAT E DEI PAESAGGI	In questo caso, il principio fondamentale consiste nel conservare e migliorare le riserve e le qualità delle risorse del patrimonio naturale, a vantaggio delle generazioni presenti e future. Queste risorse naturali comprendono la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e geomorfologiche, le bellezze e le opportunità ricreative naturali. Il patrimonio naturale pertanto comprende la configurazione geografica, gli habitat, la fauna e la flora e il paesaggio, la combinazione e le interrelazioni tra tali fattori e la fruibilità di tale risorse. Vi sono anche stretti legami con il patrimonio culturale (cfr. criterio chiave n. 6).
CONSERVARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ DEI SUOLI E DELLE RISORSE IDRICHE	Il suolo e le acque sono risorse naturali rinnovabili essenziali per la salute e la ricchezza dell'umanità, e che possono essere seriamente minacciate a causa di attività estrattive, dell'erosione o dell'inquinamento. Il principio chiave consiste pertanto nel proteggere la quantità e qualità delle risorse esistenti e nel migliorare quelle che sono già degradate.
CONSERVARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ DELLE RISORSE STORICHE E CULTURALI	Le risorse storiche e culturali sono risorse limitate che, una volta distrutte o danneggiate, non possono essere sostituite. In quanto risorse non rinnovabili, i principi dello sviluppo sostenibile richiedono che siano conservati gli elementi, i siti o le zone rare rappresentativi di un particolare periodo o tipologia, o che contribuiscono in modo particolare alle tradizioni e alla cultura di una data area. Si può trattare, tra l'altro, di edifici di valore storico e culturale, di altre strutture o monumenti di ogni epoca, di reperti archeologici nel sottosuolo, di architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e di strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Gli stili di vita, i costumi e le lingue tradizionali costituiscono anch'essi una risorsa storica e culturale che è opportuno conservare.
CONSERVARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE LOCALE	Nel contesto del presente dibattito, la qualità di un ambiente locale può essere definita dalla qualità dell'aria, dal rumore ambiente, dalla gradevolezza visiva e generale. La qualità dell'ambiente locale è importantissima per le aree residenziali e per i luoghi destinati ad attività ricreative o di lavoro. La qualità dell'ambiente locale può cambiare rapidamente a seguito di cambiamenti del traffico, delle attività industriali, di attività edilizie o estrattive, della costruzione di nuovi edifici e infrastrutture e da aumenti generali del livello di attività, ad esempio da parte di visitatori. È inoltre possibile migliorare sostanzialmente un ambiente locale degradato con l'introduzione di nuovi sviluppi.
PROTEZIONE DELL'ATMOSFERA (RISCALDAMENTO DEL GLOBO)	Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluorocarburi (Cfc), distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta. Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas di serra e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi, che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future.
SENSIBILIZZARE MAGGIORMENTE ALLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI, SVILUPPARE L'ISTRUZIONE E LA FORMAZIONE IN CAMPO AMBIENTALE	Il coinvolgimento di tutte le istanze economiche ai fini di conseguire uno sviluppo sostenibile è un elemento fondamentale dei principi istituiti a Rio (Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, 1992). La consapevolezza dei problemi e delle opzioni disponibili è d'importanza decisiva: l'informazione, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale costituiscono elementi fondamentali ai fini di uno sviluppo sostenibile. Li si può realizzare con la diffusione dei risultati della ricerca, l'integrazione dei programmi ambientali nella formazione professionale, nelle scuole, nell'istruzione superiore e per gli adulti, e tramite lo sviluppo di reti nell'ambito di settori e raggruppamenti economici. È importante anche l'accesso alle informazioni sull'ambiente a partire dalle abitazioni e nei luoghi ricreativi.
PROMUOVERE LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO ALLE DECISIONI CHE COMPORTANO UNO SVILUPPO SOSTENIBILE	La dichiarazione di Rio (Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, 1992) afferma che il coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate nelle decisioni relative agli interessi comuni è un cardine dello sviluppo sostenibile. Il principale meccanismo a tal fine è la pubblica consultazione in fase di controllo dello sviluppo, e in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Oltre a ciò, lo sviluppo sostenibile prevede un più ampio coinvolgimento del pubblico nella formulazione e messa in opera delle proposte di sviluppo, di modo che possa emergere un maggiore senso di appartenenza e di condivisione delle responsabilità.

A conferma di tali principi nel *Libro bianco, una politica energetica per l'unione europea* (1997) si sancisce come la politica energetica europea si debba fondare su tre pilastri fondamentali:

- la competitività complessiva;
- la sicurezza dell'approvvigionamento;
- la protezione ambientale.

Su quest'ultimo obiettivo, aspetto di fondamentale importanza è il raggiungimento degli obiettivi concordati di emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Il ***Sesto Programma d'Azione dell'Unione Europea*** Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002, pubblicato sulla G.U.C.E. L 242 del 10/09/2002, è il documento che delinea gli scenari per lo sviluppo delle politiche ambientali dei Paesi membri nel prossimo decennio. I suoi obiettivi sono:

- riduzione dei gas serra del 20-40% entro il 2020 attraverso razionalizzazione, ricorso al rinnovabile, conversione al gas naturale della produzione di elettricità da carbone o da prodotti petroliferi. In riferimento alla cogenerazione l'obiettivo è di raggiungere il 18% dell'approvvigionamento elettrico entro il 2010. Nel settore dell'industria è previsto un aumento dell'efficienza energetica pari all'1% annuo;
- verifica che il consumo di risorse, rinnovabili e non, non superino la capacità di carico dell'ambiente;
- indurre le leggi di mercato a "lavorare per l'ambiente" attraverso eco-tasse ed incentivi;
- integrazione delle politiche ambientali nelle altre politiche settoriali ed intersettoriali;
- promuovere la collaborazione con il mondo imprenditoriale, sia per il monitoraggio sia incoraggiando programmi come *l'European Eco-Efficiency Initiative* per una migliore comprensione, specie tra le piccole e medie industrie, degli effetti positivi dei principi di efficienza ambientale;
- informazione dei cittadini e promozione di conseguenti modifiche comportamentali;
- pianificazione e gestione del territorio in modo più ecologico tramite il miglioramento dell'applicazione della direttiva di VIA e la corretta e capillare introduzione della VAS;
- potenziamento della ricerca su tecnologie e materiali innovativi;
- rispetto degli standard applicativi ai veicoli e alle fonti fisse di inquinamento;
- inserimento di considerazioni di efficienza nella politica integrata dei prodotti, nei programmi di etichettatura ecologica e nelle politiche degli "approvvigionamenti verdi";
- reimmissione della maggior parte dei rifiuti nel ciclo economico, soprattutto attraverso il riciclaggio o restituzione all'ambiente in forma utile (p.es. compostaggio) o perlomeno non nociva; ci si propone di ridurre, rispetto ai livelli del 2000, la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento finale, del 20%, entro il 2019 e del 50% entro il 2050.

Il già citato Libro bianco dell'Unione Europea (1997) stabilisce l'importanza strategica della disponibilità di energia accessibile, affidabile e pulita. La Commissione Europea propone la ***fissazione per il 2010 di un obiettivo del 12% per il contributo delle fonti energetiche rinnovabili al consumo interno lordo di energia dell'Unione Europea e quindi un raddoppio della quota da fonti energetiche rinnovabili che nel 1997 è inferiore al 6%***. Esso è comunque un obiettivo politico e non uno strumento giuridicamente vincolante. Al fine di promuovere il decollo delle fonti rinnovabili di energia la Commissione propone una campagna d'azione basata in particolare su alcuni sistemi chiave: sistemi fotovoltaici, centrali eoliche, impianti a biomassa, centrali idroelettriche, produzione geotermica, rifiuti e biogas. ***La Commissione europea ha iniziato a definire le misure volte a soddisfare l'ulteriore obiettivo di sostituire nel settore dei trasporti, entro il 2020 il 20% del combustibile tradizionale con combustibile alternativo.***

#### ***4.1.3 Riferimenti Nazionali***

Uno dei riferimenti più importanti a livello italiano *Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili* realizzato dall'ENEA ed approvato nel 1999 dal CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica). Esso rappresenta un documento di indirizzo del governo in materia di politica energetica del Paese nel settore delle fonti energetiche rinnovabili, anche in relazione alla riduzione delle emissioni di gas serra e alla progressiva introduzione delle rinnovabili nel mercato. Il Libro bianco individua obiettivi, strategie e progetti necessari per ottenere le riduzioni di emissioni di gas serra previste dalla delibera CIPE sugli impegni del post-Kyoto. Il documento prevede al 2008-2012, incrementi di produzione

di energia elettrica da fonti rinnovabili pari a circa 6,5 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti petrolio) ed incrementi di produzione di energia termica pari a circa 2 Mtep. Il totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> risparmiata è valutato complessivamente in circa 24 milioni di tonnellate. Particolare importanza viene attribuita agli “accordi volontari” quali strumenti per conseguire gli obiettivi prefissati attraverso il coinvolgimento dei vari soggetti interessati. Al fine di reperire risorse aggiuntive il Libro Bianco prevede l’inserimento di uno specifico asse dedicato alle fonti rinnovabili nella programmazione 2000-2006 dei Fondi Strutturali dell’Unione Europea. **L’obiettivo che l’Italia si è proposta in sede comunitaria è ambizioso: le fonti rinnovabili rappresentano il 16% e devono arrivare al 25%.** Successivamente viene approvata la Delibera CIPE del 20/12/2002 che costituisce la “revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002)” ed approva in particolare la **Strategia di azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia.** Con tale strumento il Ministero dell’Ambiente intende pianificare il percorso che consentirà all’Italia di rispettare entro il 2008-2012 gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% rispetto al 1990 come previsto dal protocollo di Kyoto.

I principali obiettivi in tema di cambiamenti climatici sono riassunti nella tabella seguente:

Tabella 3.1 Obiettivi, indicatori e target per la sostenibilità nel settore dei cambiamenti climatici e dell’ozono stratosferico

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	INDICATORI	TARGET
Riduzione delle emissioni nazionali dei gas serra del 6,5% rispetto al 1990, nel periodo tra il 2008 e il 2012	Aumento di efficienza del parco termoelettrico mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nuovi cicli combinati a gas naturale;</li> <li>Nuovi impianti cogenerazione industriale e civile, repowering degli impianti esistenti;</li> <li>Gassificazione di emulsioni e residui;</li> <li>Introduzione del ciclo dell’idrogeno (a medio termine).</li> </ul>	Emissioni CO <sub>2</sub> eq da processi di combustione; Emissioni CO <sub>2</sub> eq per unità di energia prodotta; Emissioni CO <sub>2</sub> eq da perdite di combustibile.	-4/5 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2002 -10/12 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2006 -20/23 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2008-2012
	Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento delle alternative alla mobilità privata;</li> <li>Diffusione di autoveicoli a basso consumo;</li> <li>Adozione delle celle a combustibile per l’autotrazione elettrica;</li> <li>Trasferimento trasporto passeggeri e merci da strada a ferrovia/ cabotaggio.</li> </ul>	Emissioni CO <sub>2</sub> eq nel settore trasporti; Consumo di tonnellate equivalenti di petrolio nel settore.	-4/6 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2002 -9/11 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2006 -18/21 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2008-2012
	Incremento produzione di energia da fonti rinnovabili; Utilizzazione di biocarburanti nelle benzine e nei gasoli; Attuazione del recupero biogas nelle discariche esistenti.	Contributo fonti rinnovabili al bilancio energetico nazionale (MWh/anno).	-4/5 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2002 -7/9 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2006 -18/20 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2008-2012
	Riduzione consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario; Riduzione perdite termiche dagli edifici nuovi/esistenti.	Consumi finali di energia nell’industria (Mtep/anno); Intensità energetica industria (tep/milioni di euro); Emissioni CO <sub>2</sub> eq da processi industriali.	-6/7 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2002 -12/14 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2006 -24/29 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2008-2012
	Riduzione delle emissioni nei settori non energetici; Aumento della penetrazione del gas naturale negli usi civili e industriali; Abbatimento delle emissioni di N <sub>2</sub> O da processi industriali; Abbatimento emissioni di CH <sub>4</sub> dalle discariche; Riciclaggio e recupero energetico dai rifiuti; Abbatimento emissioni di CH <sub>4</sub> dagli allevamenti agricoli; Riduzione emissioni di HFC, PFC, SF <sub>6</sub> da processi industriali e apparecchiature.	Emissioni CH <sub>4</sub> e N <sub>2</sub> O da attività agricole; Emissioni CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> e N <sub>2</sub> O da processi trattamento rifiuti.	-2 Mt CO <sub>2</sub> eq entro il 2002 -7/9 Mt CO <sub>2</sub> eq entro il 2006 -15/19 Mt eq CO <sub>2</sub> entro il 2008-2012
	Assorbimento di CO <sub>2</sub> dalle foreste e dai suoli.	Incremento annuale della superficie forestale.	-0,7 Mt CO <sub>2</sub> entro il 2008-2012
	Partecipazione a programmi di cooperazione nell’ambito dei meccanismi flessibili di Kyoto.	Numero ed importi dei programmi di cooperazione.	
	Formazione, informazione e ricerca sul clima	Informazione al pubblico e formazione.	Iniziative e risorse dedicate alla informazione sul problema dei cambiamenti climatici.
Approfondimento delle conoscenze sulle cause e gli effetti dei cambiamenti climatici.		Importo percentuale delle risorse dedicate alla ricerca sui cambiamenti climatici, la mitigazione degli effetti e l’adattamento.	
Riduzione delle emissioni globali dei gas serra del 70% nel lungo termine	Stabilizzazione emissioni di gas serra ad un livello tale da prevenire effetti pericolosi per il sistema climatico	Concentrazione CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SF <sub>6</sub> in atmosfera.	Riduzione emissioni globali di gas serra del 70% rispetto al 1990 (-20/40% entro il 2020)
Adattamento ai cambiamenti climatici	Riduzione della vulnerabilità agli effetti dei cambiamenti climatici.		

#### 4.1.4 Riferimenti regionali

La Regione Emilia-Romagna ha approvato l'Agenda 21 regionale (*Piano d'azione Ambientale per un futuro sostenibile*, approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n.1322 del 3 Luglio 2001).

Il Piano prevede per il settore energetico azioni lungo 4 assi d'interventi individuati dal VI Programma d'azione Comunitario, ovvero:

1. misure specifiche per aumentare l'efficienza energetica, il risparmio energetico, l'uso più consistente delle energie e delle materie prime rinnovabili e la riduzione dei gas climalteranti diversi dalla CO<sub>2</sub>, ad esempio mediante dispositivi specifici, accordi ambientali con i settori industriali, applicazione di tecnologie avanzate;
2. integrazione degli obiettivi relativi al cambiamento climatico nelle politiche settoriali della Regione e degli Enti pubblici quali i trasporti, l'energia, l'industria, l'agricoltura in base ad obiettivi specifici e sviluppando indicatori adeguati:
  - le modifiche strutturali del settore dei trasporti, la promozione del passaggio alla ferrovia, alle vie navigabili e al trasporto pubblico sono fattori di importanza capitale in questo contesto;
  - in campo energetico va promossa l'ulteriore conversione della produzione di elettricità verso fonti a minore emissione di CO<sub>2</sub>; tale conversione dovrebbe sempre più orientarsi verso le forme di energia rinnovabili;
  - in campo agricolo, va perseguita la diminuzione delle emissioni di azoto e metano e lo sviluppo di tecniche che potenzino i "bacini di assorbimento del carbonio" in agricoltura e silvicoltura;
  - il settore industriale deve puntare ad una maggiore efficienza energetica;
3. il potenziamento della ricerca su tecnologie e materiali innovativi;
4. la migliore informazione ai cittadini ed alle imprese in materie di cambiamento climatico.

Tale piano è stato aggiornato a Novembre 2004 attraverso il *Piano d'azione Ambientale 2004-2006*. Il quadro di indirizzi richiamato rimane comunque la cornice di riferimento per l'intero Piano regionale 2004-2006 all'interno del quale individuare priorità di azione, specifici obiettivi da raggiungere, soggetti e modalità di attuazione, da parte di tutti i settori coinvolti nella promozione dello sviluppo sostenibile e della qualità ambientale, a fronte del quadro di risorse finanziarie ad oggi disponibili ed in prospettiva nel triennio.

Per i dettagli sui contenuti del Piano Energetico regionale si rimanda al successivo paragrafo 4.1.5.1.

#### 4.1.5 Principali riferimenti legislativi

Gli obiettivi delineati nei capitoli precedenti sono in parte stati tradotti in riferimenti legislativi che dalle Direttive Europee sono stati poi recepiti dalla normativa nazionale e regionale in materia.

Tra i provvedimenti più importanti si ricordano:

- a) **Direttiva 96/62/CEE abrogata dalla successiva Direttiva 2003/54/CE**: stabilisce norme comuni per la generazione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica attraverso la liberalizzazione del mercato e uso efficiente dell'energia elettrica. Tale direttiva è stata recepita in Italia attraverso il cosiddetto Decreto Bersani (D.Lgs. n. 79 del 16/03/99). Oltre a disciplinare le regole per le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica, il Decreto Bersani ha fissato i nuovi meccanismi di incentivazione per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, basati su regole di mercato e quindi più confacenti al contesto di liberalizzazione in particolare attraverso

l'istituzione di un mercato dei *Certificati Verdi*. A quest'ultimo devono rapportarsi i produttori ed importatori di energia da fonti convenzionali per rispettare, a partire dal 2002, l'obbligo di immissione nel sistema elettrico nazionale di energia elettrica da fonti rinnovabili in misura pari al 2% dell'energia da fonte non rinnovabile immessa in rete l'anno precedente. Tale percentuale si applica alla quota eccedente i 100 MWh. A tale decreto è seguito il D.M. 11/11/1999 che contiene direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili". In particolare l'energia da fonti rinnovabili da immettere nel sistema elettrico nazionale per far fronte all'obbligo della quota del 2%, può essere prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio, a seguito di nuova costruzione, potenziamento, rifacimento, o riattivazione, in data successiva al 1° aprile 1999, anche destinati, in tutto o in parte, all'autoproduzione. L'obbligo del 2% può essere rispettato anche importando, in tutto o in parte, elettricità prodotta da impianti entrati in esercizio dalla medesima data, ma ubicati in paesi esteri, purché tali paesi adottino analoghi strumenti di promozione ed incentivazione delle F.E.R. La produzione di energia elettrica degli impianti a fonti rinnovabili ha diritto, per i primi otto anni di esercizio, alla certificazione di produzione da fonti rinnovabili, denominata *Certificato Verde* emesso dal gestore della rete, su comunicazione del produttore.

- b) **Direttiva 98/30/CEE:** stabilisce norme comuni per il trasporto, la distribuzione, la fornitura e lo stoccaggio di gas naturale attraverso la liberalizzazione del mercato del gas naturale. Tale direttiva è stata recepita in Italia attraverso il cosiddetto Decreto Letta (D.Lgs. n.164 del 23/05/2000).

Le riforme del mercato dell'energia in attuazione delle Direttive Europee 96/92/CE e 98/30/CE non si limitano al recepimento delle direttive, ma disciplinano gli interi settori sviluppando inoltre strumenti di aumento dell'efficienza energetica anche nell'ambito degli usi finali di energia. Il 24 Aprile 2001 vengono emanati due Decreti Ministeriali:

- *Individuazione degli obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79 - Energia Elettrica;*
- *Individuazione degli obiettivi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n.164 - Gas Naturale.*

che fissano obiettivi nazionali di efficienza energetica, risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili per il settore dell'Energia Elettrica e per il settore del Gas Naturale, in coerenza con gli obiettivi del protocollo di Kyoto. I due decreti, detti anche *Decreti Gemelli*, individuano gli obiettivi quantitativi di risparmio energetico da conseguire a livello nazionale in ogni anno dal 2002 al 2006 e gettano le basi per la costruzione di un sistema di titoli di efficienza energetica denominati *Certificati Bianchi* di valore pari alla riduzione certificata di consumi certificata per quell'anno. I Decreti Gemelli rivoluzionano il sistema degli incentivi fino ad allora seguito e consistente nel concedere contributi direttamente agli utilizzatori finali dell'energia.

- c) **Direttiva 2001/77/CEE:** mira a promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato interno e a creare le basi per un futuro quadro comunitario in materia. Gli stati membri adottano misure atte a promuovere l'aumento del consumo di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili perseguendo gli obiettivi indicativi nazionali per il 2010 che prevedono una quota del 22,1% di elettricità prodotta da F.E.R. sul consumo totale della Comunità. Per l'Italia l'obiettivo indicativo nazionale è pari al 25 % di elettricità da F.E.R. rispetto al consumo interno lordo. Tale direttiva è recepita in Italia dal D.Lgs. 387 del 29/12/2003. Oltre agli obiettivi suddetti si stabilisce:

- un incremento dell'obbligo di produrre elettricità da fonti rinnovabili dello 0,35% all'anno a partire dal 2004;

- la possibilità di connessione alla rete degli impianti da fonte rinnovabile con potenza fino a 20 kw con modalità di scambio sul posto dell'energia elettrica; sarà possibile realizzare quindi il "Net Metering" anche per l'eolico di piccola taglia come avviene già per il fotovoltaico;
- l'introduzione di un meccanismo di incentivazione in conto energia per il fotovoltaico.. Tale sistema finanzia l'energia elettrica prodotta e immessa in rete con una tariffa incentivante e non più l'investimento iniziale;
- una serie di incentivi anche per la produzione elettrica da solare termodinamico;
- l'introduzione di una garanzia di origine dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili;
- una migliore definizione delle fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle rinnovabili. Vengono esplicitamente escluse le fonti assimilate e i beni prodotti o sostanze derivanti da processi il cui scopo primario sia la produzione di vettori energetici o di energia. *L'articolo 17 prevede l'inclusione dei rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili (beneficia di tale regime anche la parte non biodegradabile dei rifiuti).*

In attuazione dell'art.7 del Dlgs. 387/2003 è stato emanato il D.M. del 28/07/05 denominato "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare" (conto energia). Il conto energia italiano è un sistema di incentivazione ibrido perché l'energia elettrica prodotta dall'impianto beneficia della tariffa incentivante sia se autoconsumata, sia se immessa nella rete locale (quando la produzione eccede il consumo delle proprie utenze). In particolare per gli impianti di potenza inferiore ai 20 kW, oltre all'incentivo ventennale su tutta la produzione, si ha un ulteriore beneficio sui normali consumi: l'elettricità da FV autoconsumata dall'utenza e/o ceduta alla rete locale, sarà scontata dalle bollette successive; invece per gli impianti di potenza superiore ai 20 kW, oltre all'incentivo ventennale su tutta la produzione, si ha il risparmio per l'energia autoconsumata ed in più la vendita diretta delle eccedenze alla rete locale

- d) **Direttiva 2002/91/CE**: mira a promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici nella Comunità, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi. Tale Direttiva è stata recepita in Italia attraverso il D.Lgs n.192 del 19/08/2005 "Rendimento e certificazione energetica nell'edilizia" Il recepimento della direttiva europea, prevede la disciplina delle seguenti tematiche:
1. la metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici;
  2. l'applicazione di requisiti minimi per le prestazioni energetiche degli edifici;
  3. i criteri per la certificazione energetica;
  4. le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione;
  5. i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza dei soggetti incaricati di svolgere la certificazione energetica;
  6. attività informativa, di formazione professionale per l'uso razionale dell'energia, nonché la raccolta di informazioni e monitoraggio delle esperienze sul territorio nazionale.

Il decreto si applica integralmente agli edifici di nuova costruzione e in caso di ristrutturazione completa di edifici di superficie utile superiore a 1.000 m<sup>2</sup>; si applica anche, con il rispetto di specifici parametri e livelli prestazionali, in tutti gli altri casi di ristrutturazione di edifici, nell'installazione e nella sostituzione del generatore di calore indipendentemente dalle dimensioni degli edifici e dall'entità delle ristrutturazioni. Sono esclusi i fabbricati industriali, artigianali, agricoli non residenziali e quelli protetti dal codice dei beni culturali, nonché i piccoli fabbricati isolati. Un aspetto nuovo introdotto dal decreto è la volontà di adottare una valutazione complessiva della prestazione energetica degli edifici, che preveda, accanto alla stima convenzionale dei consumi per la climatizzazione invernale, anche i consumi per la climatizzazione estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e l'illuminazione. Inoltre, a partire dall' 08/10/06 per gli edifici nuovi o di superficie utile superiore a 1.000 m<sup>2</sup> sottoposti a ristrutturazione integrale, è prevista l'obbligatorietà della certificazione energetica di durata decennale,

intesa come l'insieme delle attività di valutazione finalizzate al rilascio dell'attestato di prestazione energetica, riportante i consumi convenzionali del fabbricato e i suggerimenti migliorativi.

- e) **Decreto del Presidente della Repubblica n.412 del 26/08/1993 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”**: è il decreto attuativo della legge n.10 del 1991. E' stato successivamente aggiornato dal **D.P.R. 551/99**. Questo decreto offre molti spazi all'applicazione di una politica energetica su scala comunale (comuni con oltre 40.000 abitanti). In particolare ha:
1. suddiviso il territorio nazionale in sei zone climatiche in funzione dei “gradi giorno” comunali e indipendentemente dall'ubicazione geografica;
  2. stabilito per ogni zona climatica la durata giornaliera di attivazione e il periodo annuale di accensione degli impianti di riscaldamento;
  3. classificato gli edifici in otto categorie a seconda della destinazione d'uso e stabilito per ogni categoria di edifici la temperatura massima interna consentita; ha inoltre stabilito che gli impianti termici nuovi o ristrutturati debbono garantire un rendimento stagionale medio che va calcolato in base alla potenza termica del generatore;
  4. definito i valori limite di rendimento per i generatori di calore ad acqua calda e ad aria calda;
  5. previsto una periodica e annuale manutenzione degli impianti termici.
- La più importante novità introdotta dal successivo D.P.R. 551/99 appare l'obbligo di dotare gli impianti termici, al servizio di edifici la cui concessione edilizia è stata rilasciata dopo il 30 giugno 2000, di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del consumo energetico per ogni singola unità immobiliare.
- f) In attuazione della Direttiva 2003/30/CE relativa alla promozione dell'uso dei biocarburanti nei trasporti, è stato emanato in Italia il **D.Lgs. n.128 del 30/05/05**. La nuova norma impone a società petrolifere e distributori di soddisfare la domanda di benzina e nafta da trasporto con biocarburante (puro o miscelato) in una percentuale minima pari all'1% entro l'anno in corso e al 2,5% entro il 2010, obiettivi al di sotto del target fissato dall'Unione Europea che prevede di sostituire entro il 2005 il 2% dei consumi totali di benzina e gasolio da autotrazione con biocarburanti, per poi salire al 5,75% entro il 2010. Inoltre possono essere immesse al consumo nella rete di distribuzione solo miscele diesel-biodiesel con contenuto di biodiesel inferiore o uguale al 5%. Se la percentuale di biodiesel supera il 5%, la miscela può essere avviata al consumo solo presso utenti extra-rete e usata solo in veicoli omologati. I biocarburanti considerati tali dal decreto sono: bioetanolo, biodiesel, biogas carburante, biometanolo, biodimetilere, bio-Etbe, bio-Mtbe, biocarburanti sintetici, bioidrogeno, olio vegetale puro.

A livello regionale il riferimento più importante è rappresentato dalla **L.R. n.26 del 23/12/2004 “Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia”**. La presente norma disciplina la programmazione energetica territoriale e contiene inoltre altre disposizioni in materia di energia. Con questa disposizione la giunta punta a qualificare il sistema elettrico ed energetico per raggiungere l'autosufficienza elettrica della Regione al 2010. Per raggiungere il pareggio del bilancio elettrico ed insieme mantenere fede agli impegni assunti a Kyoto, la legge regionale prevede azioni su tre livelli diversi:

1. Si intende innanzitutto portare a conclusione il processo, già avviato, di conversione di tutte le vecchie centrali ad olio combustibile (altamente inquinanti e poco efficienti) in impianti a metano e a ciclo combinato da realizzare con le migliori tecnologie, secondo quanto indicato dalle direttive europee.
2. Si punta poi su un aumento della produzione elettrica con fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, fotovoltaico e biomasse).

3. La legge stabilisce una nuova possibilità di intervento, prevedendo per la prima volta che, per ogni nuovo insediamento urbanistico, vi siano scelte progettuali di uso razionale di energia e dotazioni di fonti rinnovabili. La nuova legge prevede incentivi a favore della bioarchitettura: sottotetti che potranno essere recuperati a fini abitativi senza ulteriori oneri, purché adeguatamente coibentati; contatori singoli obbligatori negli impianti di riscaldamento centralizzati; sistemi solari obbligatori in tutte le nuove abitazioni superiori ai mille metri quadrati. Verranno, inoltre, introdotti: nuovi standard di rendimento energetico degli edifici, che dovranno essere recepiti dai regolamenti edilizi comunali; certificazione energetica di tutti gli edifici pubblici; obblighi per i Comuni e le Province di prevedere per i nuovi insediamenti abitativi, accanto alle tradizionali opere di urbanizzazione, le nuove reti energetiche di teleriscaldamento e la cogenerazione.

In questo modo entro il 2010 le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione elettrica si ridurrebbero dalle attuali 13,2 milioni di tonnellate (comprehensive di 7 milioni di tonnellate imputabili alle importazioni) a 11,2 milioni di tonnellate. Per il settore residenziale, che attualmente in Emilia Romagna consuma 2.700.000 tep l'anno, il Piano punta ad un risparmio pari a 330.000 tep al 2010. Tale obiettivo, se raggiunto permetterà di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera di circa 700.000 tonnellate.

#### **4.1.5. I principali strumenti di pianificazione in materia di energia**

##### *4.1.5.1 Piano Energetico Regionale*

Il Piano Energetico Regionale (PER), in fase di approvazione, si pone come obiettivo *“una situazione al 2010 di tendenziale equilibrio del bilancio elettrico regionale ma offrendo il contributo per il raggiungimento dei più importanti obiettivi di sostenibilità energetica posti all'Italia a livello internazionale, per la quota parte spettante all'Emilia-Romagna”*. Lo scenario evolutivo indicato nel P.E.R. fissa quindi l'obiettivo della autosufficienza regionale nella produzione rispetto ai consumi puntando in particolare su una notevole valorizzazione delle fonti rinnovabili secondo la seguente previsione:

##### **Bilancio elettrico regionale (TWh) al 2000 e scenario al 2010**

	2000	2010
Produzione	12.6	32.0
di cui:		
- idroelettrico	1.2	1.4
- eolico + fotovoltaico	-	0.1
- biomasse	0.08	1.3
- cogenerazione (autoprod)	1.5	5.0
- termoelettrica	9.9	24.1
Richiesta	24.4	32.0
Deficit	48%	0

Il P.E.R. dell'Emilia Romagna assume comunque paradigma dei suoi obiettivi la piena attuazione del contributo regionale di riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti riferito a tutti i settori dei consumi energetici rispetto ai livelli del 1990. Il Piano non si propone d'imporre una gestione prescrittiva della tematica energetica ma di farne uno strumento flessibile tramite cui contribuire alla tutela degli interessi diffusi e dell'ambiente in piena conformità con gli indirizzi comunitari di politica energetica. In particolare è prevista l'integrazione delle scelte energetiche strategiche con quelle di pianificazione territoriale, sia a livello urbanistico e di Piano dei Trasporti, sia a livello di modelli di sviluppo economico. Le finalità della politica energetica aventi il ruolo di sotto-obiettivi, funzionali al raggiungimento del fine generale sono:



1. promuovere il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia anche attraverso le azioni di assistenza, consulenza ed informazione, nonché lo sviluppo di servizi rivolti agli utenti finali dell'energia;
2. favorire lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate;
3. assicurare le condizioni di compatibilità ambientale, territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso finale dell'energia, anche attraverso l'adozione di misure volte ad accelerare l'adeguamento e la sostituzione degli impianti esistenti;
4. promuovere i fattori di competitività regionale contribuendo ad elevare la sicurezza, l'affidabilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia, assicurando la distribuzione equilibrata delle infrastrutture nel territorio, diffondendo l'innovazione tecnologica, organizzativa e finanziaria nella realizzazione dei progetti energetici d'interesse pubblico, garantendo l'efficienza, qualità, fruibilità e diffusione dei servizi in condizioni di concorrenza, economicità e redditività;
5. favorire il miglioramento delle prestazioni dei sistemi energetici, con riguardo alle diverse fasi di programmazione, progettazione, esecuzione, esercizio, manutenzione e controllo di impianti, edifici, manufatti, in conformità alla normativa tecnica di settore, anche attraverso la diffusione di sistemi di qualità aziendale e la istituzione di un sistema di accreditamento degli operatori preposti alla attuazione degli interventi assistiti da contributo pubblico;
6. assicurare la tutela degli utenti e dei consumatori;
7. contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione dei gas ad effetto serra posti dal protocollo di Kyoto.

In particolare in relazione all'obiettivo "**Risparmio energetico ed uso razionale dell'energia e fonti rinnovabili**" sono individuati quattro principali direttrici:

1. la riqualificazione del sistema di mobilità;
2. la qualità energetica del sistema urbano;
3. lo sviluppo dell'uso razionale dell'energia nel settore produttivo;
4. la riqualificazione dei sistemi e delle infrastrutture energetiche territoriali.

La Regione intende promuovere attività di programmazione negoziata per la realizzazione di programmi integrati di intervento per la qualificazione dei sistemi energetici relativi a specifiche aree territoriali attraverso accordi volontari, contratti di servizio con aziende fornitrici di servizi di pubblica utilità ecc...

Tra le tipologie progettuali di maggiore interesse e più correlate alla tematica energetica si hanno:

- Settore civile: il contenimento dei consumi di energia, il miglioramento dell'efficienza energetica, la diffusione della micro-cogenerazione e l'utilizzo delle fonti rinnovabili nella climatizzazione ed illuminazione degli ambienti e nella produzione di energia ed acqua calda sanitaria negli edifici; contenimento delle perdite dalle reti di distribuzione; attuazione dei programmi nazionali per la diffusione di caldaie, elettrodomestici e lampade ad alta efficienza; programmi di formazione ed orientamento; diagnosi e misure energetiche; certificazioni energetiche ed ambientali, ecc.
- *Settore della produzione di energia:* miglioramento dell'efficienza e della compatibilità ambientale nei processi di produzione, trasporto, trasformazione e distribuzione dell'energia; produzione combinata di energia elettrica e calore (cogenerazione).
- *Settore industriale:* riduzione dei consumi specifici (per unità di output prodotto) e diffusione dell'autoproduzione combinata di energia elettrica o meccanica e calore;
  - a. Realizzazione di reti di teleriscaldamento;
  - b. Diffusione delle fonti rinnovabili di energia;
  - c. Sviluppo ed applicazione delle tecnologie innovative per la cattura e l'isolamento dei gas serra;
  - d. Gestione razionale ed orientata a favorire la riduzione della produzione di rifiuti ed a incrementare il riutilizzo, il riciclo ed il recupero delle materie prime e/o dell'energia;

e. Recupero energetico: introduzione di sistemi e componenti per la valorizzazione energetica, il riutilizzo ed il riciclaggio di scarti e materiali residuati dal processo produttivo.

Tra questi sono considerati ad elevata priorità i seguenti tipi di progetto:

- Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico;
- Razionalizzazione energetica della pubblica amministrazione;
- Riqualificazione energetica del sistema edilizio urbano;
- Programmi integrati d'area per la diffusione delle fonti rinnovabili;
- Realizzazione di reti di teleriscaldamento, anche integrate con impianti di cogenerazione;
- Riduzione delle perdite di metano nelle reti di distribuzione;
- Applicazioni del solare termico nei comuni costieri, del fotovoltaico e dell'eolico;
- Interventi di modifica del processo produttivo finalizzati al risparmio energetico, all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed alla valorizzazione di altre fonti di energia e di materiali di scarto;
- Installazione di componenti ad alta efficienza elettrica;
- Diffusione della cogenerazione in impianti industriali che utilizzino combustibili a basso impatto ambientale;
- Attivazione di sistemi e servizi per il recupero e la valorizzazione dei rifiuti.

Gli obiettivi del piano possono essere riassunti in alcuni indici prestazionali

- per quello che riguarda l'uso efficiente delle risorse energetiche, l'obiettivo è di ridurre l'indice di intensità energetica di 1,5 punti percentuali all'anno e di promuovere la negoziazione dei "titoli di efficienza energetica" di dimensione significativa
- per quello che riguarda le fonti rinnovabili, l'obiettivo è di raddoppiare l'apporto alla produzione elettrica e termica e di promuovere la negoziazione dei "certificati verdi" di dimensione significativa
- per quello che riguarda la tutela del clima globale, l'obiettivo è quello di ridurre di 6,5 punti percentuali le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute agli usi finali di energia, rispetto al valore registrato nel 1990
- per quello che riguarda il sistema elettrico, l'obiettivo è di disporre di energia e di potenza elettrica sufficiente a far fronte alla evoluzione della domanda interna
- per quello che riguarda le reti di trasporto, l'obiettivo è di elevare la sicurezza, continuità, flessibilità, economicità degli approvvigionamenti interni, la capacità di interazione nel sistema locale col mercato allargato, assicurando al contempo condizioni di compatibilità ambientale, attraverso la programmazione degli interventi manutentivi e di sviluppo
- per quello che riguarda le prestazioni dei servizi energetici, l'obiettivo è di promuovere lo sviluppo del mercato liberalizzato, di elevare la qualità, accessibilità, diffusione dei servizi, di armonizzare gli obiettivi di economicità e redditività dei soggetti esercenti con gli obiettivi di interesse generale di tutela dell'ambiente e uso efficiente delle risorse, anche attraverso la diffusione di sistemi di qualità aziendale.

Tab. 206 - Obiettivi prestazionali del sistema energetico regionale

La tabella seguente dettaglia gli obiettivi di valorizzazione delle fonti rinnovabili, risparmio energetico e uso razionale dell'energia, con le connesse riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> e gli investimenti previsti:

Obiettivi di valorizzazione delle fonti rinnovabili e di risparmio energetico

Fonte Rinnovabile	Potenza totale installabile (MW)	Energia producibile (GWh/a)	Riduzione emissioni (tCO <sub>2</sub> /a)	Investimenti (milioni di euro)
Idroelettrico	16	80-90	50.000	30
Eolico	15-20	60-70	23.000	30
Biomasse	350	1.400	500.000	450
Geotermia	9-12	25	40.000	30
Solare termico	30.000 m <sup>2</sup>	18-22	7.000	20
Fotovoltaico	8	10-12	6.000	60
Sub Totale A	350	2.000	626.000	620

Obiettivi di evoluzione della potenza elettrica installata (MW)

	2000	2010
Impianti:		
- idroelettrico	600	620
- eolici + fotovoltaici	3	20
- biomasse	50	350
- cogenerazione	400	1000
- termoelettrici tradizionali	3500	-----
- ciclo combinato a gas	-----	5800

Obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del sistema energetico regionale (M

Risparmio energetico per settore	Risparmio di energia (Mtep)	Riduzione emissioni (tCO <sub>2</sub> /a)	Investimenti (milioni di euro)
Civile	0,55	1.400.000	3.250
Industria	0,40	1.120.000	900
Agricoltura	0,05	120.000	140
Trasporti	0,68	2.150.000	1.200
Sub Totale B	1,68	4.790.000	5.490
Totale (A+B)	1,86	5.416.000	6.110

	1990	2010
Produzione elettrica (*)	11,57	11,2
Usi finali:		
- civile		
- industria	8,00	6,90
- agricoltura	7,20	6,28
- trasporti	0,89	1,01
	8,78	8,18
TOTALE	36,44	33,57

#### 4.1.5.2 Piano di Gestione di qualità dell'aria della Provincia di Forlì-Cesena: Quadro conoscitivo e Documento Preliminare

Nell'ambito dell'elaborazione del Piano di Gestione della Qualità dell'aria della Provincia di Forlì-Cesena è stato recentemente approvato il Quadro Conoscitivo e il Documento Preliminare del Piano sottoposto alla Conferenza di Pianificazione.

La zonizzazione del territorio provinciale in base ad una valutazione preliminare della qualità dell'aria proposta dalla Regione è stata fatta dall'Amministrazione provinciale di Forlì-Cesena con D.G.P. n.41602/2004. Il Comune di Forlì fa parte della Zona A<sup>4</sup> ed è compresa all'interno **dell'agglomerato R11<sup>5</sup>**. In particolare per gli agglomerati oltre ai piani e programmi di risanamento<sup>6</sup>, comunque previsti per la zona A, **occorre predisporre piani di azione a breve termine<sup>7</sup>**.

Sulla base delle valutazioni emerse nel Piano gli inquinanti per cui sono registrati superamenti o rischi di superamento sono: **PM10<sup>8</sup>, NO2<sup>9</sup> (biossido di azoto), NOx<sup>10</sup> (ossidi di azoto), O3<sup>11</sup> (Ozono)**. Vengono quindi individuate dal Piano delle **azioni** (che costituiscono il **Piano di Gestione della Qualità dell'aria**) da attuare per il conseguimento degli obiettivi generali che prevedono la riduzione all'emissione dei seguenti inquinanti<sup>12</sup> in atmosfera (e ponendo contestualmente attenzione a diminuire la quantità complessiva di CO2 anidride carbonica emessa dal territorio) per: PM10, NO2/NOx, COV (composti organici volatili) in quanto precursori insieme agli ossidi di azoto dell'inquinante secondario (Ozono) in modo tale da **garantire il rispetto dei valori limite di qualità dell'aria stabiliti dalle norme all'anno di riferimento 2010.**

<sup>4</sup> Zona A: territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In questo caso è necessario predisporre i piani e programmi di risanamento;

<sup>5</sup> Agglomerato: porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme.

<sup>6</sup> Piano di Risanamento per zona A= programmazione a medio e lungo termine (5 anni) di interventi strutturali per la riduzione delle emissioni inquinanti con il compito di raggiungere gli obiettivi di qualità dell'aria.

<sup>7</sup> Piano d'azione per agglomerati: variante più incisiva della programmazione contenuta nel piano di risanamento a cui si aggiunge una restrizione delle attività emissive in alcuni momenti dell'anno con il compito di ridurre o eliminare quegli episodi critici su cui le azioni a medio e lungo termine non riescono ad incidere tempestivamente.

<sup>8</sup> PM10 particolato fine: la norma (D.M. n. 60/2002) prevede due tipologie di limiti per la protezione della salute umana:

- media giornaliera da non superare più di 35 giorni per anno (valore max: 50 µg/m3)
- media annuale (valore max: 40 µg/m3)

<sup>9</sup> NO2 biossido di azoto: la norma (D.M. n. 60/2002) prevede due tipologie di limiti per la protezione della salute umana:

- media oraria da non superare più di 18 volte per anno (valore max al 2005: 250 µg/m3)
- media annuale (valore max al 2005: 50 µg/m3)

<sup>10</sup> NOx ossidi di azoto: la norma (D.M. n. 60/2002) prevede una tipologia di limite per la protezione della vegetazione:

- media annuale (valore max dal 2001: 30 µg/m3)

<sup>11</sup> O3 ozono: la recente norma (D.Lgs n. 183/2004) introduce importanti novità per la tipologia dei limiti definiti ora valori bersaglio:

- valore bersaglio per la protezione della salute umana – (120 µg/m3);
- valore bersaglio per la protezione della vegetazione - AOT 40 (18.000 (µg/m3) h ).

<sup>12</sup> L'ozono O3 non è stato successivamente trattato in quanto inquinante secondario e i modelli di simulazione utilizzati per il piano di risanamento della Qualità dell'Aria non lo riescono a trattare. L'ozono non viene immesso direttamente ma si produce a seguito di reazione fitochimiche favorite dalla radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali ossidi di azoto (NOx) e i composti organici volatili (COV). **Anche la CO2 non viene specificatamente trattata in quanto le normative in tema di qualità dell'aria e piani di tutela e risanamento non prevedono obiettivi specifici di raggiungimento per la CO2.** Anche per la CO2, così come per l'ozono, si può comunque ipotizzare una riduzione delle concentrazioni conseguente l'ottimizzazione dei processi di combustione, l'incentivazione all'uso di fonti di energia rinnovabili e la promozione di politiche di risparmio energetico; tutte azioni previste e che concorrono al risanamento della qualità dell'aria in generale.

**agendo una riduzione sui settori responsabili delle emissioni presenti sul territorio della Provincia di Forli-Cesena.**

In particolare **sono individuati riduzioni per i seguenti settori di emissione** :

1. **Riscaldamento** = settore combustione–non industriale;
2. **Aziende** = settore combustione–industria, settore processi produttivi, settore uso di solventi, incenerimento rifiuti;
3. **Traffico** = settore trasporti stradali;
4. **Agricoltura** = settore agricoltura;

In particolare per ogni singolo settore vengono esplicitati come esplicitato nella seguente tabella:

- gli obiettivi di riduzione all’anno 2010 senza l’introduzione di azioni aggiuntive. Tale scenario è costruito sulla base delle norme e dei provvedimenti già vigenti aventi rilievo in materia di inquinamento atmosferico e della prevista evoluzione dei vari settori emissivi (denominato **scenario 2010SA**),
- gli ulteriori obiettivi di riduzione con l’introduzione delle azioni di Piano (denominato **scenario 2010CA**),

Settore	Obiettivi Scenario 2010SA		Obiettivi Scenario 2010CA	
	Obiettivo Consumi	Obiettivo Emissioni	Obiettivo Consumi	Obiettivo Emissioni
<b>Riscaldamento-</b> settore combustione–non industriale	una <b>riduzione</b> del consumo per abitante del <b>10%</b> rispetto al valore attuale (maggiore efficienza delle caldaie e a migliori tecniche edilizie) Ridistribuzione della popolazione in base alle aree urbanizzate in progetto e alle <b>previsioni di aumento della popolazione</b> in accordo a quanto previsto dagli studi della Regione	Riduzione proporzionale alla riduzione dei consumi per PM10, NO2 e COV	Ulteriore <b>riduzione</b> del consumo per abitante del <b>5 %</b> rispetto allo scenario 2010SA	Riduzione proporzionale alla riduzione dei consumi per PM10, NO2 e COV.
<b>Aziende</b> settore combustione–industria settore processi produttivi settore uso di solventi	Incremento della produttività mediante l’insediamento delle nuove aziende nelle zone di progetto	una <b>riduzione delle emissioni del 7%</b> medio per tutti gli inquinanti emessi da ogni singola attività produttiva in seguito all’impiego delle migliori tecniche disponibili (MTD o BAT),		Ulteriore <b>Riduzione del 18%</b> la quantità emessa di NO2, PTS, PM10 e COV da ogni singola attività produttiva rispetto a quanto emesso nello scenario 2010SA
<b>Aziende</b> Settore incenerimento rifiuti		Nello scenario all’anno 2010SA è stato valutato l’incremento di potenzialità di entrambi i termodistruttori secondo quanto previsto nei relativi documenti di VIA.		Non sono indicati ulteriori obiettivi di riduzione delle emissioni rispetto allo scenario dell’anno di riferimento 2010 senza azioni (2010SA).
<b>Traffico</b> Settore trasporti stradali	<b>Aumento</b> della consistenza del <b>parco macchine del 5%</b> . Tale aumento è stato applicato ai flussi anche di veicoli assegnati ai tratti della rete stradale incremento del traffico	Svecchiamento del parco macchino e relativo adeguamento dei fattori di emissione	<b>una riduzione del 10%</b> di tutti i flussi di veicoli assegnati ai tratti della rete stradale (rispetto allo scenarioSA) escludendo l’A14 che si suppone comunque in crescita	

	autostradale (A14) con aumento dei flussi di mezzi leggeri e pesanti rispettivamente del 22% e del 21%		Riduzione del 10% delle percorrenze medie delle varie classi di veicoli che compongono il parco macchine della provincia rispetto allo scenario attuale	
<b>Agricoltura</b>	Nessuna variazione	Nessuna variazione		<b>ridurre del 10%</b> la quantità di emissioni di PM10 e COV attribuite al comparto zootecnico rispetto a quanto emesso nello scenario (2010SA).

Per il conseguimento di tali obiettivi vengono previste una serie di azioni che hanno sostanzialmente un carattere strutturale dal momento che si ritiene necessario adottare un approccio forte nei confronti della qualità dell'aria, che agisca sulle cause dell'inquinamento al fine di ridurle. In particolare, in coerenza con quanto indicato all'art. 2 comma 2 *dell'Accordo di Programma sulla Qualità dell'Aria – Aggiornamento 2005-2006 “ Per la gestione dell'emergenza da PM10 e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE di cui al D.M. 02/04/2002 n. 60”*, sottoscritto il 3 ottobre 2005 dalla Regione Emilia Romagna, le Province e i Comuni con più di 50.000 abitanti, le azioni di risanamento sono individuate all'interno delle seguenti tipologie:

- Mobilità sostenibile** ossia azioni per favorire la diversione modale dal mezzo privato verso altre forme di spostamento ambientalmente sostenibili, azioni per ridurre le capacità emissive del parco veicolare, azioni per incentivare l'utilizzo e l'offerta del trasporto pubblico;
- Edilizia sostenibile:** azioni per giungere alla definizione di prescrizioni, indirizzi e direttive che permettano di guidare l'espansione insediativa verso la sostenibilità nei confronti della risorsa atmosferica (in particolare diminuzione dei consumi energetici per il riscaldamento);
- Attività produttive e aziende di servizi:** azioni che agiscono sulla quantità e qualità degli inquinanti emessi dagli impianti produttivi;
- Logistica delle merci:** azioni di tipo gestionale ed organizzativo che contribuiscono a diminuire l'impatto ambientale negativo legato al trasporto delle merci;
- Informazione:** azioni per fornire le informazioni relative alla qualità dell'aria, per sensibilizzare l'opinione pubblica e per generare un cambiamento nelle abitudini della popolazione;
- Formazione:** azioni per l'aggiornamento e la formazione dei tecnici degli enti pubblici e privati.

Le azioni ritenute più efficaci per raggiungere gli obiettivi di riduzione stabiliti nei settori maggiormente emissivi sono riassunte nella tabella seguente:

Settore	Azione	Soggetti coinvolti	Ambito applicazione	Tempi di attuazione	Inquinanti	Efficacia
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	<b>Riduzione dell'influenza della quota più vecchia ed inquinante del parco veicolare attraverso:</b> - Riduzione del numero dei veicoli circolanti, in primis i vecchi veicoli alimentati a gasolio, poi i vecchi a benzina (se non è possibile convertirli a metano o GPL), ; - Incentivi per la rottamazione e la conversione a carburanti puliti; - Progressivo divieto di	Comuni, Provincia	Comuni Zona A	breve-medio termine	PM10, PTS, CO, NOx ma anche benzene e COV	riduzione del 30 % degli inquinanti

	circolazione dei veicoli ad accensione comandata e ad accensione spontanea pre Euro, dei ciclomotori e dei motocicli a due tempi pre Euro, nonché il divieto di circolazione nei centri urbani dei veicoli commerciali ad accensione spontanea Euro 1, anche se provvisti di bollino blu					
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	<b>Riduzione del traffico veicolare nei centri storici attraverso:</b> - Previsione per i centri storici dell'ingresso solamente per veicoli dei residenti, tutti gli altri almeno con due passeggeri per auto (almeno per tre giorni a settimana nella fascia oraria 8/20), contemporanea estensione delle zone pedonali e delle ZTL; - Controllo degli accessi alla zona a traffico limitato per tipologia di veicoli; - Estensione/creazione di zone pedonali: obiettivo 10% territorio urbano - Sosta dei motocicli a pagamento; Aumento della tariffa della sosta;	Comuni	Centri storici dei Comuni Zona A	Breve termine	PM10, PTS, CO, benzene, NOx, COV	Riduzione del 25 % degli inquinanti emessi nel centro storico
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	<b>Introduzione di parcheggi scambiatori</b> con una implementazione dei trasporti pubblici dalle tre uscite dei caselli autostradali, legati al trasporto di persone per le aree industriali, commerciali ed i centri storici principali con orario almeno 8 – 20 (da associare ad adeguata politica della sosta nei centri abitati)	Comune, Provincia	Agglomerato	medio termine	NOx, PM10, Benzene	Efficacia: riduzione del 10-20 % degli inquinanti
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	<b>Gestione della mobilità casa-lavoro attraverso:</b> - Campagne di informazione e questionari per le aziende al fine di verificare la possibilità di trasporti pubblici mirati alle esigenze particolari; - Diffusione delle azioni di mobility management aziendale, di singola area industriale per aziende di piccole dimensioni; - Previsione dell'obbligo per il gestore delle aree ecologicamente attrezzate di svolgere il ruolo di mobility manager ed energy manager; - Istituzione del "mobility manager di area" a sostegno.	Comuni, Provincia, Aziende/Enti al DM 27/03/1998	Zona A	breve termine	NOx, PM10, Benzene	riduzione del 5-10 % degli inquinanti
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	<b>Incentivazione delle possibilità di telelavoro</b> per diminuire la richiesta di mobilità.	Enti pubblici, Aziende	Territorio provinciale	medio termine	NOx, PM10, Benzene	riduzione del 5 % degli inquinanti
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	<b>Potenziamento della mobilità ciclistica attraverso:</b> - Sviluppo delle reti ciclabili, studiando le nuove infrastrutture viarie non solo per i veicoli a motore	Comuni, Provincia	Comuni della zona A	medio termine	NOx, PM10, Benzene	riduzione del 5 % degli inquinanti

	- Predisposizione del Piano Provinciale delle Piste Ciclabili Esso si può articolare in due fasi: individuazione della rete dei percorsi da realizzare e approfondimento della fattibilità dei percorsi individuati. Istituzione degli Uffici Biciclette presso i Comuni.					
<b>Mobilità – trasporti stradali</b>	Tutte le misure legate alla riduzione del traffico devono essere controllate con puntualità dalle polizie municipali.	Comuni				
<b>Logistica delle merci –trasporti stradali</b>	<b>Accordi volontari</b> con le associazioni di categoria per la sostituzione dei veicoli commerciali leggeri più obsoleti, attraverso incentivi economici e permessi per l'accesso nei centri storici altrimenti negati	Comuni, Associazioni di categoria, Provincia	Centro storico e aree urbane dei Comuni della Zona A	breve-medio termine	PM10, PTS, CO, NOx, COV	Riduzione del 25 % del PM10 e PTS nel centro storico e 10% per gli altri inquinanti
<b>Attività Produttive -settore aziende</b>	Per le aziende esistenti, attraverso accordi volontari, giungere ad una riduzione del 25% dei limiti di emissione di materiale particolato PTS, ossidi di azoto NOx e composti organici volatili COV (DPR 203/88): successivamente iniziare campagne di campionamento delle polveri da parte di ARPA, all'interno degli accordi, pagate dalle aziende per verificare il rispetto dei nuovi limiti. Tali limiti saranno vincolati entro 2 anni.	Provincia, ARPA, Aziende	Zona A sorgenti puntuali e aree industriali esistenti nella Zona A	Medio termine	PM10, PTS, NOx	riduzione del 10 % del PM10
<b>Attività Produttive -settore aziende</b>	Per le aziende di nuovo insediamento nella Zona A definizione di criteri restrittivi di autorizzazione alle emissioni in atmosfera delle attività produttive che prevedano limiti alle emissioni più bassi e valutazioni sui flussi di massa complessivi per materiale particolato e ossidi di azoto	Provincia, ARPA, Aziende	Zona A	Breve termine	PM10, PTS, NOx	riduzione del 10 % del PM10
<b>Attività Produttive -Settore altre</b>	Campagne di informazione per la riduzione dei veicoli agricoli circolanti sulle strade e per la sostituzione dei veicoli più	Comuni	Comuni della zona A	breve termine	PM10, PTS	riduzione del 10 % degli inquinanti

<b>sorgenti mobili</b>	vecchi ed inquinanti.					
<b>Attività Produttive -Settore agricoltura</b>	Accordi volontari per giungere ad una riduzione delle emissioni di polveri dovute agli allevamenti zootecnici preceduti da campagne di campionamento delle polveri da parte di ARPA o altro ente specializzato per verificare la reale consistenza delle emissioni e verificare i fattori di emissione utilizzati nell'inventario del Quadro Conoscitivo	Provincia, associazioni di categoria degli allevatori	Territorio provinciale	breve termine	PM10, PTS	
<b>Edilizia sostenibile-Settore Combustione non industriale</b>	Previsione di un consumo massimo per i nuovi edifici e per le ristrutturazioni di metratura superiore a 100 mq, pari a 90 kwh/mq*anno	Comuni, Provincia	Territorio provinciale	lungo termine	NOx, PM10, PTS	riduzione del 10 % degli inquinanti (la misura è efficace anche per la riduzione delle emissioni di gas serra).

***In materia di edilizia sostenibile (settore riscaldamento), strettamente correlate con gli obiettivi del PEAC, oltre le azioni sopra descritte sono previste:***

- Limitazione all'utilizzo di alcuni combustibili per impianti termici civili ed incentivi per la conversione a metano o g.p.l.
- Miglioramento dell'efficienza energetica del riscaldamento civile attraverso:
  - a) Promozione dell'adeguamento degli impianti termici secondo quanto previsto dalla DGR 387/2003 nonché delle fonti rinnovabili - impianti solari termici e fotovoltaici
  - b) Incentivi per l'installazione di caldaie a basse emissioni;
  - c) Estensione rete metanizzazione nel territorio non ancora servito.
- Vincoli alla pianificazione urbanistica per contenere inquinamento atmosferico e limitare la popolazione esposta attraverso:
  - a) Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale. Coerenza degli strumenti di pianificazione comunale e di settore con VALSAT del PTCP;
  - b) Previsione di indirizzi urbanistici ai Comuni per l'elaborazione della VALSAT (Valutazione di Sostenibilità Ambientale Territoriale) dei PSC al fine di contenere l'inquinamento atmosferico;
  - c) Previsione di requisiti degli insediamenti in materia di qualità dell'aria / riduzione della popolazione esposta ad elevate concentrazioni degli inquinanti;
  - d) Previsione di requisiti di sostenibilità degli insediamenti / criteri per l'identificazione degli ambiti di urbanizzazione/controllo dello sviluppo residenziale ed aumento dell'efficienza del sistema dei trasporti mediante una pianificazione integrata ai diversi livelli di competenza amministrativa.
- Vincoli alla pianificazione urbanistica per favorire il risparmio energetico attraverso:
  - a) Ambito provinciale – Promozione aggiornamento dei PSC con indicazioni per favorire le fonti energetiche rinnovabili ed il risparmio energetico;
  - b) Centri abitati – Requisiti di sostenibilità degli insediamenti / criteri di bioarchitettura nella progettazione per minimizzare le emissioni.

#### 4.5.1.3. Bozza del Piano energetico-ambientale della Provincia di Forlì-Cesena



Al termine del 2003 la Provincia di Forlì-Cesena ha concluso la predisposizione del proprio Piano Energetico Ambientale Provinciale (P.E.A.P.) secondo quanto previsto dalla precedente normativa in materia ed in particolare della L.R.3/99. Tale Piano tuttavia nel 2004 non aveva ancora avviato le fasi formali del procedimento approvativo ed ad oggi risulta ancora in versione non definitiva e costituisce allegato al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Si ritiene comunque opportuno descriverne i contenuti principali.

Il progetto di P.E.A.P. condividendo gli indirizzi e le strategie assunte per l'elaborazione del Piano Energetico Regionale si propone i seguenti obiettivi:

1. Passaggio da 0,6% a 6,1% della produzione di energia elettrica nell'ambito regionale al fine di:
  - raggiungere l'autosufficienza energetica per quanto riguarda la produzione di elettricità con preferenza all'utilizzo di risorse locali e con l'applicazione di tecnologie che usino risorse rinnovabili;
  - valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia (solare fotovoltaico per cui si prevede anche una progettazione integrata con altre tecnologie, eolico, idroelettrico). E' previsto che la produzione di energia elettrica deriverà per il 28,2 % da fonti rinnovabili
  - sviluppo della cogenerazione e della microcogenerazione in particolare con utilizzo di impianti di piccola potenza;
2. Per quanto riguarda l'energia termica:
  - impianti solari termici;
  - uso della parte termica derivata dalla cogenerazione;
  - uso di biomasse per la microcogenerazione anche con l'attuazione di piani di rimboschimento o di aree verdi da utilizzare come corridoi biologici e per l'utilizzo sia energetico che di fitodepurazione.
3. Uso razionale dell'energia nei diversi settori, con particolare attenzione al settore residenziale e civile.
4. Piani di recupero ed utilizzo delle acque piovane e di acque grigie per usi specifici.
5. Attuazione di piani integrati per la logistica e il traffico.
6. Contenimento dei fenomeni di inquinamento ambientale nel territorio stabilizzando almeno le emissioni di CO2 al 2010<sup>13</sup> ai valori dell'anno 2001 a fronte di una crescita tendenziale degli usi finali di energia di circa il 20% nell'ipotesi di maggior sviluppo (PIL + 2% annuo)<sup>14</sup>.
7. Attuazione di strumenti finanziari e di ESCO.

Per il raggiungimento degli obiettivi di autosufficienza energetica è prevista una produzione elettrica pari a 1,961 TWh con il seguente contributo suddiviso per fonte energetica da utilizzare:

Fonte energetica	2000	2010	
	Produzione (TWh)	Scenario A – Produzione (TWh)	Scenario B – Produzione (TWh)
Idroelettrico	0,041	0,054	0,054
Eolico	/	0,017	0,017
Fotovoltaico	/	0,0091	0,0182
Biomasse	/	0,004	0,32
Termovalorizzazione rifiuti	0,034	0,112	0,112
Cogenerazione	/	/	1,44
TOTALE	0,075	0,196	1,961

Scenario A: produzione elettrica provinciale al 2010 pari al 0,6% di quella regionale  
Scenario B: produzione elettrica provinciale al 2010 pari al 6,1% di quella regionale

Il Piano Energetico Ambientale Provinciale (P.E.A.P.) prevede una produzione elettrica provinciale al 2010 pari al 6,1% di quella regionale, supererebbero 3 milioni di tonnellate e la riduzione, nel rispetto di Kyoto, ammonterebbe a circa 1,6 Mton. Si tratta di un obiettivo oggettivamente difficile da raggiungere. Più realisticamente la Provincia ritiene di poter perseguire l'obiettivo di stabilizzare le emissioni di gas climalteranti del 2010 ai livelli del 2001. Anche in questo caso occorrerà ridurre di oltre un milione di tonnellate/anno la quantità di emissione di CO2 equivalente.

<sup>14</sup> La Regione Emilia-Romagna nel PER ha formulato due ipotesi di consumi finali di energia legati a due scenari di crescita del P.I.L.: crescita bassa (1,5% media anno) e crescita alta (2% media anno). La Provincia di Forlì-Cesena ha fatto proprie le ipotesi di sviluppo dell'economia formulate dalla Regione Emilia-Romagna. Le emissioni della CO2 al 2010 sono state stimate secondo diverse ipotesi:

- Ipotizzando una crescita medio annuo del 4% (dal 2000) ad esclusione degli spandimenti.
- Ipotizzando uno scenario tendenziale (business as usual b.a.u)
- Ipotizzando una crescita del 2,3% in media con la Regione Emilia-Romagna

Le azioni proposte sono dettate dalla volontà di **utilizzare e valorizzare in primo luogo le risorse rinnovabili disponibili sul territorio provinciale tra cui:**

- **Biomasse:** la valorizzazione energetica delle biomasse locali riveste per la Provincia un interesse primario, per motivi di ordine strutturale, quali l'elevata produzione di scarti organici del territorio. Nella Provincia si producono circa 1.500.000 ton/anno di scarti organici derivati dalla zootecnia, agricoltura agroindustria e silvicoltura. La selezione di aree per la valorizzazione energetica della biomassa è effettuata nell'ambito degli istituti normativi preposti che prevedono un processo concertativo fra le amministrazioni e gli enti di controllo competenti sul territorio.
- **Il solare termico e fotovoltaico** costituisce, dopo la biomassa, la risorsa energetica rinnovabile più significativa presente sul territorio. A questo proposito la Provincia ha individuato nel settore turistico e della piccola media impresa l'elemento di propulsione della domanda.
- **Sfruttamento della cogenerazione e microgenerazione:** in particolare in aree industriali ed in aree ecologicamente attrezzate. Si intende, a questo proposito, diffondere la cogenerazione di piccola-media taglia, dell'ordine di alcuni MW specialmente in zone particolarmente predisposte come le aree attrezzate per piccole e medie imprese o distretti o quartieri. Per tali aree l'amministrazione intende promuovere e diffondere la cogenerazione di piccola –media taglia, dell'ordine di alcuni MW.

Per quanto riguarda **l'obiettivo di uso razionale dell'energia nei diversi settori**, si sottolinea che tale obiettivo sarà perseguito con particolare attenzione al **settore residenziale e civile**. Questa scelta deriva sia dalle caratteristiche di omogeneità della domanda nel settore sia dell'alta incidenza di utenze pubbliche su cui l'amministrazione può intervenire direttamente con interventi dimostrativi e/o sperimentali. Le aree a maggiore vocazione per il risparmio energetico nel settore residenziale saranno scelte tra le zone a maggiore densità abitativa e verranno enfatizzate le regole per le nuove costruzioni. L'efficienza energetica verrà perseguita essenzialmente nel settore residenziale con particolare riferimento agli edifici costruiti negli anni 50, 60 e 70 ma anche nel settore industriale ove siano presenti condizioni di criticità dal punto di vista ambientale ed elevati consumi specifici dovuti alle tipologie produttive. Per quanto riguarda l'edilizia residenziale e il terziario, in relazione alle linee strategiche individuate nel Piano regionale ed assunte come riferimento operativo per contribuire al progetto di sviluppo sostenibile, si prevede di potere **diminuire fortemente il consumo elettrico nel residenziale; l'utilizzo massiccio di lampade a basso consumo e l'utilizzo di elettrodomestici classe A porta a dei risparmi di oltre il 55 %**. Gli interventi presi in esame per la riduzione del fattore energetico ai valori di legge riguarderanno anche il **miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, il rinnovamento dell'attuale parco caldaie da riscaldamento con sistemi ad alto rendimento, l'utilizzo di sistemi di termoregolazione distribuita negli ambienti, la manutenzione programmata degli impianti prevista dal D.P.R. 412/93**. È inoltre previsto sempre in ambito edilizio **lo sviluppo della microgenerazione** con l'obiettivo di rendere il più possibile autonomi, dal punto di vista energetico, le diverse aree di intervento al fine di limitare le dispersioni causate dai trasporti di energia a distanza. Vanno individuati, per unità di intervento, impianti centralizzati per la produzione di acqua calda per usi termici e sanitari, ottenuta mediante gruppi termici ad alto rendimento funzionanti a gas metano e va incentivata l'installazione in copertura di pannelli solari autonomi termici e **fotovoltaici**.

Per quanto riguarda invece **gli obiettivi nel settore trasporti**, Il PEAP prevede l'incentivazione di:

- Piani Urbani del Traffico (PUT) resi obbligatori per i Comuni con più di 30.000 abitanti che hanno l'intento di migliorare la circolazione e la sicurezza stradale, ridurre i consumi energetici e le emissioni acustiche e di gas inquinanti;
- i progetti pilota di razionalizzazione della mobilità urbana che utilizzino mezzi di trasporto pubblici, possibilmente elettrici, e veicoli a due ruote;
- l'istituzione del "Mobility Manager", responsabile della mobilità aziendale per ottimizzare gli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti;
- l'uso multiplo delle autovetture: (taxi collettivi, car sharing, car pooling);
- la razionalizzazione dei trasporti urbani ed extraurbani con l'introduzione del servizio a chiamata;
- campagne informative ai cittadini per promuovere comportamenti virtuosi che possano ridurre significativamente i consumi e di conseguenza le emissioni in atmosfera;
- l'utilizzo di carburanti alternativi anche con riferimento specifico ai biocarburanti quali il biodiesel, che avrebbero anche effetti indotti sulla economia agricola e di trasformazione.

#### **4.2. La costruzione degli scenari di riferimento**

Al fine dell'individuazione di azioni efficaci al raggiungimento degli obiettivi assunti dal PEAC e per poterne valutare la compatibilità rispetto ai riferimenti programmatici e di pianificazione sopra analizzati, è necessario poter "prevedere" all'orizzonte temporale stabilito dal Piano il possibile trend dei consumi e delle emissioni.

A tal fine nel PEAC il sistema energetico è stato analizzato nella sua evoluzione storica per il periodo 1995-2004 considerandolo sia dal lato dell'offerta, sia dal lato "domanda" ed in relazione alle condizioni socio-economiche del territorio comunale. È stato quindi ricostruito l'insieme degli elementi che hanno portato a determinare il livello e le modalità attuali di consumo per soddisfare un certo fabbisogno, permettendo così di definire il cosiddetto scenario attuale riferito all'anno 2004. Il dettaglio di questa analisi ha portato alla disaggregazione dei consumi per settore di attività (residenziale, terziario, attività produttive e trasporti) e per vettore energetico utilizzato (energia elettrica, gas naturale, benzina, ecc.). Le analisi svolte sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni dei gas di serra ad esso associate.

Dalla ricostruzione del quadro conoscitivo attuale è stato poi ricostruito lo "scenario" di evoluzione futura prendendo come orizzonte temporale il 2012 assunto dalla stessa U.E. come termine di attuazione dei programmi comunitari a breve e medio termine nel settore energetico. In particolare è stato considerato lo scenario "tendenziale" (definito b.a.u ossia business as usual) che presuppone che non siano messe in atto particolari azioni con la specifica finalità di cambiare le dinamiche energetiche, ma che l'evoluzione del sistema avvenga secondo meccanismi standard. Nell'ambito del presente PEAC dai dati di consumo e di emissioni relativi al decennio 1995-2004 è stata ricavata la retta interpolante da cui si è derivato il dato relativo al 2012.

Tale ricostruzione risulta essere "semplificata" e calcolata con presupposti differenti: lo scenario emissivo è stato ricavato dai trend delle emissioni dei singoli settori mentre lo scenario dei consumi è stato ricavato dal trend complessivo per i consumi elettrici e dal trend dei consumi termici per combustibile; in alcuni passaggi invece, come nelle valutazioni sul TLR., i consumi futuri sono stati stimati con interpolazione per settori di attività.

È da sottolineare inoltre che nella ricostruzione dello scenario b.a.u. non si è tenuto conto di alcuni cambiamenti in atto nelle dinamiche socio-economiche ed energetiche nonché a livello tecnologico e che

fanno comunque parte di un ipotesi di tipo tendenziale. A titolo di esempio nello scenario tendenziale non sono stati esplicitamente considerati l'ipotesi di evoluzione della struttura urbana sulla base di quanto previsto in base agli strumenti pianificatori in atto, le previsioni di crescita della popolazione<sup>15</sup>, la stima dei consumi energetici pro-capite<sup>16</sup>, l'evoluzione degli scenari relativi al traffico e di composizione del parco macchine<sup>17</sup>. Tale semplificazioni hanno di conseguenza comportato anche l'implicita assunzione dell'invarianza dei fattori di emissione in particolare per la componente traffico<sup>18</sup>.

L'assunzione della sola ipotesi tendenziale non risponde inoltre a quanto previsto negli strumenti sovraordinati in materia. Il Piano energetico regionale infatti, e di seguito anche il Piano Provinciale (per quanto contenuto nella versione ad oggi disponibile ancora in "bozza") ha formulato infatti due ipotesi di consumi finali di energia:

- trend alti consumi: per il futuro s'ipotizza una crescita alta del prodotto interno lordo (ad un tasso medio annuo del 2%), dei consumi energetici complessivi (ad un tasso medio annuo del 2,3%) ed una crescita spontanea del sistema energetico (quindi in assenza di un piano);
- trend bassi consumi: per il futuro s'ipotizza una crescita bassa del prodotto interno lordo (ad un tasso medio annuo del 1,5%, molto più realistico dal punto di vista economico), dei consumi energetici complessivi (ad un tasso medio annuo del 0,9%) ed una crescita spontanea del sistema energetico (quindi in assenza di un piano).

Fatte tali premesse e considerando quindi i "limiti" degli scenari delineati, le tendenze a livello di consumi si confermano anche nello scenario di riferimento avendo ipotizzato un'ipotesi di crescita tendenziale business as usual (b.a.u) ricavata interpolando i dati relativi al decennio 1995-2004. I consumi elettrici subiscono al 2012 un ulteriore incremento del 25% rispetto al 2004, mentre i consumi termici aumentano nello stesso periodo del 6,5%.

#### Bilancio energetico al 2004 e previsione al 2012

	Anno 2004 [tep]	Anno 2012 BAU tep]
<b>Totale Consumo energia elettrica</b>	<b>122.397</b>	<b>153.513</b>
Aumento consumi di energia elettrica del nuovo termovalorizzat. Mengozzi rispetto all'attuale		<b>257</b>
<b>Totale Consumo energia termica</b>	<b>197.744</b>	<b>219.441</b>
di cui: prodotti petroliferi	83.811	85.962
combustibili gassosi	113.933	132.902
Aumento consumi di gas del nuovo termovalorizzatore Hera rispetto all'attuale		<b>578</b>
<b>Totale Consumi</b>	<b>320.141</b>	<b>372.954</b>

<sup>15</sup> Si veda quanto previsto nello studio elaborato da parte della Regione Emilia-Romagna "Le previsioni demografiche per le Province della Regione Emilia-Romagna: un supporto della pianificazione dei servizi pubblici locali" (Febbraio 2005, Regione Emilia Romagna Assessorato Agricoltura Ambiente e sviluppo sostenibile Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua).

<sup>16</sup> Ad esempio come più avanti analizzato, nel Documento Preliminare del Piano di Risanamento della Qualità dell'aria, è previsto nello scenario tendenziale al 2010 una riduzione del consumo per abitante del 10% rispetto al valore attuale per il settore riscaldamento per la maggior efficienza delle caldaie e le migliori tecniche edilizie.

<sup>17</sup> Sempre nel Documento Preliminare del Piano di Risanamento della Qualità dell'aria è stato ipotizzato nello scenario tendenziale un aumento della consistenza del parco macchine del 5%. Tale aumento è stato applicato ai flussi anche di veicoli assegnati ai tratti della rete stradale. Contemporaneamente nello scenario emissivo è stato considerato uno "svecchiamento" del parco macchine e relativo adeguamento dei fattori di emissione.

<sup>18</sup> Per quanto riguarda l'evoluzione dei fattori di emissioni dovute alla componente traffico si rimanda allo studio "Le emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia dal 1990 al 2000" r. de Laurentis, P.Picini, S.Saija-APAT 2003 (in corso di stampa).

<b>Totale Produzione energia elettrica</b>	<b>4.770</b>	<b>17.936</b>
di cui: Termovalorizz. Hera	2.032	13.438
Termovalorizz. Mengozzi	1.753	3.190
Turboespansore Hera	795	920
Idroelettrico	178	292
Fotovoltaico	14	96
<b>Totale Produzione energia termica</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Totale Produzione</b>	<b>4.770</b>	<b>17.936</b>
<b>Bilancio [tep]</b>	<b>- 315.370</b>	<b>- 355.018</b>
<b>Bilancio [%]</b>	<b>- 98,51%</b>	<b>- 95,19%</b>

A livello emissivo la tabella seguente evidenzia l'ipotesi di crescita tendenziale delle emissioni nei diversi settori. In tale scenario si è inclusa l'ipotesi di potenziamento di entrambi i termovalorizzatori. Si può notare come tali progetti causino un notevole incremento delle emissioni. Al 2012 il settore dei rifiuti si configura infatti come il terzo settore più emissivo dopo trasporti e civile registrando comunque la crescita percentuale più elevata.

#### Comune di Forlì, Emissioni di CO<sub>2</sub> equiv. [tonn] a confronto con gli obiettivi del Protocollo di Kyoto

Settori	1990	2004	2012	Δ% 1990-2004	Δ% 1990-2012	Δ% fissato per Italia
<b>Agricoltura</b>	25.123	33.177	25.125	+ 32%	0%	-
<b>Industria</b>	70.990	64.302	59.260	- 9%	-17%	-
<b>Trasporti</b>	259.076	353.538	402.753	+ 36%	+ 55%	-
<b>Terziario</b>	40.030	64.956	77.083	+ 62%	+ 93%	-
<b>Civile</b>	176.421	179.300	171.798	+ 2%	- 3%	-
<b>Rifiuti</b>	32.277	50.869	113.245	+ 58%	+251%	-
<b>CO<sub>2</sub> sinks*</b>	-5.500	-5.500	-6.100	0%	+11%	-
<b>Totale [tonn]</b>	<b>598.416</b>	<b>740.642</b>	<b>843.165</b>	<b>+ 24%</b>	<b>+41%</b>	<b>- 6,5%</b>

\* valore stimato di assorbimento di CO<sub>2</sub> dovuto a superf. agricole (S.A.U.), boschi e verde pubblico

#### 4.3 L'articolazione degli obiettivi generali e specifici del PEAC

Come risulta dal quadro delineato a livello programmatico nei capitoli precedenti, in particolare a livello nazionale si assiste allo sviluppo di una nuova politica di decentramento agli Enti Locali, con una ridefinizione di ruoli e funzioni anche in campo energetico.

Anche il Comune si può quindi inserire nella programmazione e pianificazione del settore energetico in un'ottica di sostenibilità, cercando di mettere a punto delle azioni e degli strumenti idonei allo scopo coinvolgendo, nello stesso tempo, sia soggetti pubblici che privati. D'altra parte una corretta politica in materia energetica non può prescindere dalla specificità del contesto locale e deve essere impostata, come già sottolineato, sulla base dai dati di crescita e di evoluzione sia dei consumi che delle emissioni.

Alla luce quindi delle analisi suddette l'obiettivo che si è posto il PEAC è quello di:

- stabilizzare le emissioni rispetto al 2004;

- stabilizzare i consumi energetici rispetto al 2004 concentrati in particolare nel settore civile-terziario e dei trasporti;
- incentivare e promuovere l'uso di fonti rinnovabili e assimilate;

Tali obiettivi risultano “contenuti” in quanto la logica del Comune è stata quella di individuare uno “scenario” di riduzione anche se “minimo” comunque attuabile. Le azioni conseguenti al raggiungimento di tali obiettivi sono infatti individuate non solo in ragione dell'importanza e dell'urgenza ma anche e soprattutto della fattibilità operativa a livello comunale, considerando inoltre i settori più critici in particolare civile-terziario e dei trasporti.

Occorre anche puntualizzare che essendo la scelta del potenziamento degli inceneritori già prevista da altri strumenti di pianificazione (vedi Piano dei Rifiuti e Piano di gestione della Qualità dell'aria-Documento Preliminare), il Piano Energetico Comunale non ha potuto che “assumerlo” in uno scenario tendenziale. La forte crescita delle emissioni in tale settore, sul quale il Piano Energetico Comunale non può comunque incidere, chiaramente “condiziona” qualsiasi azione messa in campo dal Comune nell'ottica di riduzione delle emissioni. Considerato comunque che non si sono ancora conclusi nè i processi dei sopra citati strumenti di pianificazione, nè i procedimenti di approvazione del potenziamento dei due inceneritori nell'area di Coriano, il PEAC potrà essere oggetto di aggiornamento nella prevista fase di monitoraggio del Piano. D'altra parte occorre anche sottolineare che politiche più “spinte” a livello energetico per essere efficaci devono muovere da logiche di scala più ampia che vanno da quella provinciale/regionale a quella nazionale. È chiaro quindi che in assenza di un quadro Provinciale e Regionale compiutamente approvato in materia (il Piano Energetico Regionale e Provinciale non hanno ancora concluso il loro iter amministrativo), in grado di delineare obiettivi integrati e sinergici a livello di area vasta e individuare il contributo di ogni Comune al raggiungimento degli obiettivi stessi, l'Amministrazione può in maniera prioritaria agire sul “lato domanda” incentivando quindi politiche per la riduzione dei consumi e di conseguenza delle emissioni.

Come dettagliatamente descritto nel PEAC sono già in atto nel Comune di Forlì alcune azioni, aventi una valenza energetico-ambientale in senso lato, quale punto di partenza per prospettare poi una serie di linee strategiche incentrate sulla riduzione dei consumi e delle emissioni:

1. il regolamento per la promozione della qualità bioecologica degli interventi edilizi;
2. lo strumento urbanistico attuativo di iniziativa pubblica – PRU 1 – sistema ferroviario – via Pandolfa (Foro boario) nelle sue norme per la qualità bioecologica dell'intervento;
3. l'iniziativa “Laboratorio Casa facile”;
4. la rete di monitoraggio della qualità dell'aria;
5. l'Accordo di Programma per la mobilità sostenibile (triennio 2003-2005);
6. il Programma di Sperimentazione Contratti di Quartiere II;
7. i programmi pluriennali d'attuazione (6° p.p.a.);
8. il programma sperimentale denominato “progetto pilota – complessità territoriali”;
9. il Protocollo di intesa con l'Istituto Nazionale di Bioarchitettura.
10. la campagna “Calore Pulito” in collaborazione con Agess;
11. gli interventi per la creazione e la qualificazione delle aree verdi

Il Comune ha quindi individuato linee strategiche (dettagliatamente descritte nel PEAC e a cui si rimanda) suddivise nei diversi settori che possano orientare l'evoluzione del sistema energetico verso criteri di maggior sostenibilità. E' evidente che il potenziale di riduzione dei consumi e delle conseguenti emissioni derivante dall'attuazione di tutte le linee strategiche individuate descrive una situazione limite che deve però confrontarsi con l'effettiva possibilità a realizzare quanto teoricamente possibile. Tra lo scenario tendenziale

(vedi paragrafo precedente 4.2) e lo scenario potenziale si possono quindi definire numerosi scenari, ognuno dei quali corrispondente a diversi livelli di impegno.

Nell'ambito del presente PEAC si sono quindi individuate le linee di intervento prioritarie ossia le "azioni attuabili" riguardanti in particolare il settore civile e dei trasporti e che rappresentano quindi un primo livello operativo nell'orizzonte temporale del piano. È chiaro che compito del Comune è quello di riuscire comunque ad attivare nel futuro più prossimo anche le rimanenti politiche individuate nelle linee strategiche identificando in particolare gli strumenti di attuazione ed i soggetti coinvolgibili nel processo di pianificazione nonché definendo accordi con i suddetti soggetti al fine di stabilire gli impegni di attuazione di procedure, azioni, strumenti, ecc. volti alla realizzazione degli obiettivi strategici.

Si riassumono di seguito le linee di intervento approfondite nell'ambito del presente PEAC (dettagliatamente descritte nel PEAC a cui si rimanda)

1. Certificazione energetica e standard costruttivi degli edifici in relazione al D.Lgs. 192 del 19/08/05 in attuazione della Direttiva Europea 2002/91/CE;
2. Promozione della diffusione impianti solari termici negli edifici;
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93);
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano del traffico urbano;
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.
6. Interventi di risparmio energetico negli edifici di proprietà comunale.
7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica.
8. Interventi sul sistema del verde.
9. Interventi sull'Illuminazione pubblica e privata.

#### **4.4 Analisi di coerenza esterna ed interna del PEAC**

L'analisi di coerenza successivamente esposta definisce "qualitativamente" la rispondenza degli obiettivi rispetto ai piani e programmi in materia, nonché la compatibilità delle azioni individuate per il raggiungimento degli obiettivi stessi.

Tali valutazioni vengono condotte premettendo alcuni "limiti" presenti all'interno del PEAC. Innanzitutto l'adozione nel calcolo delle emissioni di gas serra del cosiddetto "criterio geografico" che considera unicamente le emissioni relative alle attività che si svolgono all'interno dei confini territoriali. Il calcolo delle emissioni prodotte da un certo territorio tuttavia può essere eseguito non solo prendendo in considerazione quelle effettivamente generate all'interno dei suoi confini territoriali, ma anche quelle che avvengono all'esterno di tale area purché riconducibili alle attività che si svolgono nel territorio di partenza. In tal caso al principio geografico viene sostituito un principio di responsabilità. Generalmente maggiore è la dimensione dell'area che si prende in considerazione, più simili sono i risultati a cui si perviene con le diverse metodologie. Nel caso invece di ambiti comunali, in particolare nel caso di realtà come quella di Forlì quasi totalmente dipendente dal punto di vista degli approvvigionamenti elettrici, con il criterio "geografico" si trascurano alcuni apporti emissivi "consistenti" generati comunque in ambito comunale come quelli dovuti ai consumi elettrici. In tal caso con il criterio geografico si ha una visione solo "parziale" della "responsabilità" del Comune sullo stato delle emissioni di gas serra in un contesto di area vasta.

Si è inoltre già sottolineata (vedi paragrafo 4.2) la semplificazione adottata con l'assunzione dell'ipotesi di crescita tendenziale dei consumi e delle emissioni valutato sulla base delle rette di interpolazione dei dati 1995-2004. Il dato che si ottiene al 2012, a cui si sottraggono i "benefici" attesi in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni di ogni linea di intervento individuata, definisce quindi uno "scenario obiettivo" che solo indicativamente permette di valutare quanto le azioni siano efficaci al raggiungimento degli obiettivi stessi. D'altra parte nell'individuazione dello "scenario obiettivo", ogni azione è semplicemente

sommata senza considerarne gli effetti sinergici, di sovrapposizione e/o di conflitto (si cita ad esempio il caso del progetto del teleriscaldamento e la possibile contemporanea l'installazione del solare termico) o comunque i limiti "economici" che possono esserci nell'attivazione simultanea di una o più delle azioni suddette. Inoltre anche la caratterizzazione di ciascuna azione sconta talvolta assunti di base non sempre riconducibili a dati comunque validati e condivisi<sup>19</sup>; spesso le ipotesi assunte (ad esempio di utilizzo e/o installazione di impianti tecnologici più efficienti e/o meno impattanti) riguardano un unico scenario possibile non considerando ad esempio un range di valori variabili a seconda del verificarsi di diverse condizioni al contorno.

Ciò premesso, si può affermare che gli obiettivi stabiliti dal PEAC risultano coerenti con gli obiettivi generali di sostenibilità più da un punto di vista qualitativo che da un punto di vista quantitativo. In primo luogo, considerate infatti le premesse e i "limiti" che stanno alla base della scelta degli obiettivi, come già esposto nei capitoli precedenti, non si può non sottolineare la "distanza" tra l'obiettivo di stabilizzazione delle emissioni rispetto a quanto previsto nel Protocollo di Kyoto, recentemente sottoscritto dall'Italia e a cui la stessa Regione Emilia-Romagna ha aderito attraverso il Piano energetico Regionale. In quest'ultimo Piano (e nel Piano Energetico Provinciale anche se in versione di "bozza") altro obiettivo cardine è rappresentato dal raggiungimento dell'autosufficienza elettrica (nel senso della riduzione del deficit produzione-consumi) in particolare attraverso il ricorso a fonti rinnovabili e/o assimilate. Il Piano Energetico Regionale incentiva la diffusione di impianti cogenerativi affiancati ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e l'impegno dell'Italia in tal senso è il raggiungimento al 2010 della quota del 25% di energia elettrica derivata da fonti rinnovabili.

La produzione locale di energia elettrica prevista dal PEAC nelle linee di intervento individuate (escluso quindi quanto contenuto nello scenario tendenziale) è attribuibile al progetto del teleriscaldamento in cui, oltre al termovalorizzatore, sono previsti ulteriori poli di produzione che utilizzano "fonti rinnovabili" ossia impianti a pompe di calore (che sfruttano l'energia termica a bassa temperatura dell'acqua di scarico del depuratore nonché quella dell'acquedotto civile) affiancati ed alimentati da cogeneratori. Nello scenario tendenziale con le azioni messe in campo la quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili copre circa il 15% del fabbisogno elettrico contro circa il 4% nella situazione attuale. Dal lato della produzione di energia termica il peso maggiore è rappresentato dallo stesso progetto del teleriscaldamento a cui si affianca la previsione di un maggiore sfruttamento e incentivazione all'uso del solare termico (sui dati di dettaglio sull'utilizzo di fonti rinnovabili si rimanda al paragrafo 5.9)

Occorre comunque sottolineare che nel nuovo contesto di mercato liberalizzato, esistono alcune condizioni affinché gli stessi operatori energetici nel futuro investano in operazioni di recupero delle fonti rinnovabili piuttosto che di controllo della domanda, lasciando al Comune i compiti di investire nei settori che il mercato ritiene al momento meno appetibili, di diventare soggetto di promozione ed incentivazione e di mettere a punto tutti gli strumenti di semplificazione amministrativa atti a facilitare lo sviluppo degli interventi di sostenibilità energetica (quali ad esempio, come indicato nelle linee strategiche del piano, la diffusione di impianti di micro-cogenerazione). Prioritario diventa quindi realizzare una più puntuale e generale ricognizione sulle risorse disponibili a livello territoriale in particolare sul lato offerta di fonti energetiche rinnovabili direttamente impiegabili (ad esempio la possibilità di sfruttare biomasse).

È comunque da sottolineare in generale che l'efficacia delle azioni deve essere legata ad una valutazione più puntuale della fattibilità economica dell'intervento, nonché i tipi di accordi da implementare per la loro attivazione. Tale aspetto risulta prioritario infatti se si considera che molte azioni di risparmio sono scarsamente gestibili dalla pubblica amministrazione attraverso gli strumenti di cui normalmente dispone, ma vanno piuttosto promosse tramite campagne di informazione agli utenti ed ai venditori ed attraverso ad

<sup>19</sup> Ci si riferisce in particolare alle ipotesi assunte nell'azione 4 riguardante gli interventi sulla mobilità in merito ad esempio al raddoppio nell'utilizzo di metano o GPL, alla possibilità di impiego di biocarburanti per una quota pari al 5%, all'attribuzione per gli spostamenti casa-lavoro delle autovetture private di un utilizzo del 60% del combustibile totale da esse consumato.



esempio l'incentivazione all'acquisto di prodotti efficienti. Si tratta perciò di azioni che presentano una certa complessità nella loro attivazione e richiedono, in particolare, uno sforzo congiunto da parte di più soggetti e, in definitiva, un forte coinvolgimento dell'utenza. È quindi necessario definire accordi tra i vari soggetti che, in modo diverso, concorrono alla determinazione dei fattori alla base delle scelte di tipo energetico. In questo modo si vogliono porre le condizioni affinché si creino dei meccanismi autonomi e sostenibili che conducano il sistema energetico comunale verso standard di efficienza più elevati. In tal senso si inquadra in particolare l'azione relativa agli interventi sugli edifici di proprietà comunale, che rappresentano un settore di rilievo nel quale è necessario concentrare gli sforzi per l'efficientizzazione energetica. Le azioni che il Comune attua sul proprio patrimonio hanno un doppio obiettivo: oltre ad apportare benefici diretti per quanto riguarda il risparmio energetico, sono da considerarsi come azioni dimostrative che agiscono come stimolo ed esempio per il settore privato. La corretta ed efficiente gestione energetica del patrimonio immobiliare della Pubblica Amministrazione e degli Enti Locali costituisce un elemento determinante e al contempo critico per lo sviluppo di politiche energetiche più ampie e diffuse. Infatti, oltre agli immediati benefici economici derivanti da una gestione orientata al risparmio ed alla maggiore efficienza, l'atteggiamento innovativo della Pubblica Amministrazione sulle problematiche energetiche e nei confronti dell'imprenditoria locale è determinante per favorire un processo complessivo di qualificazione energetica del territorio.

## **5. LA STIMA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI E TERRITORIALI DEL PIANO**

Per ciascuna delle 9 azioni sulle quali il PEAC concentra la propria attenzione in riferimento al breve-medio periodo è stata predisposta una scheda in cui sono analizzati gli aspetti tecnici ed operativi di implementazione, oltre ad una valutazione dei benefici attesi in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas di serra emesse in atmosfera, elaborate sempre secondo un criterio geografico. Come già richiamato nei capitoli precedenti, tali linee di intervento prevedono:

1. Certificazione energetica e standard costruttivi degli edifici in relazione al D.Lgs. 192 del 19/08/05 in attuazione della Direttiva Europea 2002/91/CE;
2. Promozione della diffusione impianti solari termici negli edifici;
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93);
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano del traffico urbano;
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.
6. Interventi di risparmio energetico negli edifici di proprietà comunale.
7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica.
8. Interventi sul sistema del verde.
9. Interventi sull'Illuminazione pubblica e privata.

In sintesi, i contenuti:

1. Certificazione energetica e standard costruttivi degli edifici in relazione al D.Lgs. 192 del 19/08/05 in attuazione della Direttiva Europea 2002/91/CE  
Riguarda l'applicazione del D.Lgs n.192 del 19/08/2005, che prevede la certificazione energetica degli edifici al fine della riduzione dei consumi energetici e di conseguenza delle emissioni negli edifici. L'azione in particolare è stata valutata per:
  - gli edifici residenziali e terziari di nuova previsione come previsto dal PRG;
  - il patrimonio edilizio esistente al fine di una sua riqualificazione (si è stimato l'intervento sul 30% degli edifici)
2. Promozione della diffusione impianti solari termici negli edifici  
Al fine della riduzione dei consumi energetici e delle emissioni del settore edilizio attraverso il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, uno degli obiettivi del Comune è quello di incentivare l'uso del solare termico negli edifici attraverso sia disposizioni vincolanti (quali l'elaborazione di un nuovo Regolamento Edilizio comunale che preveda l'integrazione del solare termico negli edifici), che attraverso incentivi comunali per gli edifici oggetto di ristrutturazione, forniti ad esempio mediante il meccanismo delle ESCO (Energy Service Companies) e prevedendo corsi di formazione per progettisti, imprese di costruzione edili ed installatori sull'integrazione degli impianti solari negli edifici.  
L'azione in particolare è stata valutata per:
  - gli edifici residenziali e terziario di nuova previsione come previsto dal PRG attraverso l'ipotesi di installazione di impianti combinati ACS e riscaldamento;
  - il patrimonio edilizio comunale esistente (si è stimato l'intervento su un 20% degli edifici) in cui si suppone che nel 70% dei casi si applichi solo l'impianto per ACS e nel rimanente 30% dei casi l'impianto di tipo combinato.

3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)

Tale azione ha l'obiettivo del contenimento dei consumi dovuti all'attività di controllo svolta ai sensi del D.P.R. 412/93. Al fine inoltre della riqualificazione del parco caldaie comunali è prevista inoltre lo studio di incentivi per il rinnovo del parco caldaie con caldaie a gas ad alta efficienza come le caldaie a condensazione o a biomasse (queste ultime soprattutto per utenze isolate attualmente funzionanti a GPL).

In quest'ultimo caso l'azione in particolare è stata valutata per:

- gli edifici residenziali e terziario di nuova previsione come previsto dal PRG (è previsto che l'80% di tali edifici possa installare caldaie a condensazione);
- il contesto edilizio comunale esistente (si è stimato l'intervento su un 5% degli edifici).

4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano del traffico urbano:

In attuazione di quanto previsto nel PGTU all'interno di tale azione sono stati valutati quelle azioni che comportano benefici in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni dei gas serra. All'interno del PGTU infatti l'obiettivo principale riguarda la riduzione di inquinamenti acustico e atmosferico nell'area urbana e non sempre gli interventi volti a ridurre l'inquinamento atmosferico urbano hanno come risultato una parallela riduzione delle emissioni di gas serra. Nell'ambito del PEAC sono state recepite le seguenti azioni:

- riduzione delle quote di ripartizione modale dell'uso dell'autovettura privata favorendo l'utilizzo della bicicletta, del mezzo pubblico su più linee e più in generale tutte le forme di mobilità ecocompatibili, tra le quali si propone di attivare: car pooling, car sharing, taxi collettivo: è stata prevista una riduzione del 12% degli spostamenti sistematici casa/lavoro auto privata;
- riqualificazione sotto il profilo ambientale dei veicoli circolanti tramite incentivazione nell'uso di carburanti ecologici o di veicoli ad emissioni ridotte: in particolare si è stimato un uso di carburanti ecologici pari al 5% del totale dei consumi. E' inoltre previsto il raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecologici quali metano e GLP a scapito dell'utilizzo del gasolio e benzina;
- completa metanizzazione del parco autobus di ATR, del parco auto del Comune di Forlì e di quello di Hera S.p.A..

5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.

La rete di Teleriscaldamento si rivela conveniente quando esistono utenze consistenti e vicine tra loro, come nel caso di una realtà urbana-industriale, e qualora esista la possibilità di sfruttare cadute di calore localmente presenti (come il termovalorizzatore di Hera) o le sorgenti fredde per alimentare pompe di calore (acque reflue del depuratore). Unendo in un unico impianto la produzione di energia elettrica e la produzione di calore, la cogenerazione sfrutta in modo ottimale l'energia primaria dei combustibili: la frazione di energia a temperatura più alta viene convertita in energia pregiata (elettrica) e quella a temperatura più bassa, invece di essere dispersa nell'ambiente come calore di scarto, viene resa disponibile per applicazioni termiche appropriate.

Nel Comune di Forlì l'intervento prevede le seguenti azioni in successione:

1. realizzazione, nel triennio 2005-2008 delle prime isole di Teleriscaldamento:
  - a) zona Campus Universitario
  - b) zona Foro Boario
  - c) zone WTE – Fiera
2. connessione in rete delle prime isole di Teleriscaldamento e sviluppo della rete;
3. verifica della percentuale di diffusione/penetrazione nel tempo e relative calcoli di riduzione dei consumi e delle emissioni di gas ad effetto serra.

#### 6. Interventi di risparmio energetico negli edifici di proprietà comunale

Il Comune di Forlì, nell'ambito delle azioni finalizzate al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, intende intervenire prioritariamente sugli edifici di sua proprietà, sia perché molti di essi rivelano criticità e vetustà su cui si rendono necessari interventi, sia per dare un buon esempio alla cittadinanza in merito all'applicazione delle migliori pratiche disponibili nell'ambito dell'edilizia, in ottemperanza al D.Lgs 192/05. Almeno un terzo dei consumi elettrici e almeno il 70% dei consumi di combustibile, è infatti imputabile al comparto dell'edilizia, sia essa residenziale, pubblica o terziaria.

Ovviamente il complesso degli edifici pubblici di proprietà comunale rappresenta una percentuale di consumi molto piccola rispetto al totale del comparto, ma importante per i suddetti motivi.

Fra interventi da attuarsi negli edifici pubblici si ricordano:

- diagnosi energetica degli edifici: sono stati individuati in prima analisi 30 edifici comunali significativi, di cui 4 nidi, 8 scuole elementari, 8 scuole medie, 5 palestre, la Piscina comunale, il Palazzo comunale con l'ex Provincia ed il Tribunale. Su di essi saranno effettuati: una contabilizzazione del fabbisogno energetico sulla base delle bollette dell'energia elettrica e del gas degli ultimi anni; una analisi termografica per individuare le criticità, cioè i punti in cui si ha la maggior concentrazione di dispersioni termiche verso l'esterno; una serie di interventi puntuali nei punti critici individuati per migliorare le caratteristiche energetiche; pianificazione di una successiva analisi energetica per verificare e quantificare i risultati raggiunti grazie agli interventi messi in campo. Inoltre, qualora gli edifici in oggetto siano stati recentemente oggetto di ristrutturazioni od interventi parziali, come ad esempio la sostituzione di vetri, serramenti o infissi, si potrà verificare e quantificare il miglioramento prodotto rispetto alla situazione preesistente;
- installazione di impianti solari termici secondo i criteri e le modalità citati nella scheda n° 2. Il Comune intende avviare entro breve termine la realizzazione di 7 impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria installati sulle coperture di 4 palestre e di 3 asili nido. L'operazione già in corso, è stata avviata in tempi rapidi, onde poter partecipare al Bando "Solare Termico" del Ministero dell'Ambiente, per ottenere una sovvenzione fino al 30% delle spese sostenute (IVA esclusa),
- prosecuzione dell'attività di installazione di impianti solari fotovoltaici;
- azione di riqualificazione energetica della Piscina comunale tramite il ricorso ad una soluzione integrata nell'uso di fonti rinnovabili: solare termico, pompe di calore e solare fotovoltaico.

#### 7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica

Si tratta di una azione volontaria ed in un certo senso "fisiologica" in quanto si ritiene che da oggi al 2012 buona parte degli elettrodomestici e delle lampadine saranno sostituiti in territorio comunale. Inoltre gli incentivi concessi dal Decreto "Conto Energia" del 28/07/05 (aggiornato con DM del 06/02/06) per la produzione di energia fotovoltaica rendono economicamente interessante l'installazione di impianti fotovoltaici da parte di singoli cittadini e aziende.

#### 8. Interventi sul sistema del verde

L'utilizzo di specie opportunamente selezionate per la riduzione dell'inquinamento atmosferico sta trovando una importante applicazione nella mitigazione delle emissioni inquinanti.

Nell'area urbana di Forlì è possibile individuare dove sarebbe opportuno realizzare aree a verde e progettarle in modo da massimizzare la riduzione delle emissioni dei principali inquinanti, con particolare riferimento alle aree di Coriano e Villa Selva interessate dalla costruzione dei nuovi

termovalorizzatori (termovalorizzatore di RSU di Hera S.p.A. e incremento della capacità di smaltimento del termovalorizzatore di Mengozzi s.r.l.), nonché da un ulteriore sviluppo della zona industriale (Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata Querzoli-Ferretti) e del sistema infrastrutturale.

In questa ottica si inserisce l'idea del Comune di Forlì di affidare un incarico per un progetto di ricerca capace di prefigurare due diversi scenari riguardanti la relazione tra la qualità dell'aria e il sistema del verde: un primo scenario denominato "mitigazione" che prevede il rientro dei parametri di qualità dell'aria all'interno dei valori fissati dal DM 02/04/2002 n.60, mentre il secondo scenario definito "miglioramento" che prevede un'ulteriore riduzione del 20% rispetto ai predetti limiti.

#### 9. Interventi sull'Illuminazione pubblica e privata

La recente L.R. n.19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti

Attraverso tale azione si intende adeguare il Regolamento urbanistico edilizio (RUE) comunale alle disposizioni della L.R. 19/03 e predisporre un abaco in cui siano indicate, zona per zona, le tipologie dei sistemi e dei singoli corpi illuminanti ammessi tra cui i progettisti e gli installatori potranno scegliere quale installare. Infine il Comune di Forlì intende avviare un'opera di modernizzazione degli impianti semaforici attualmente equipaggiati con lampade ad incandescenza tramite l'utilizzo di lampade a LED (Ligth Emitting Diode): tale soluzione consentirebbe una lunga serie di vantaggi, dal miglioramento della sicurezza stradale, al risparmio energetico ed economico (consumi e manutenzione molto più ridotti), alla possibilità di riparare gli elementi danneggiati, all'assenza negli elementi illuminanti di mercurio o altre sostanze gravemente inquinanti).

Si precisa che le azioni 6 (interventi di risparmio energetico negli edifici di proprietà comunale) e 8 (interventi sul sistema del verde) non sono state contabilizzate nei seguenti calcoli di risparmio in termini di energia e di emissioni in quanto:

- l'azione 6 è già implicitamente compresa nelle azioni 1 e 2;
- l'azione 8 necessita di una quantificazione specifica che potrà derivare dallo studio che sarà appositamente commissionato.

La valutazione degli effetti ambientali indotti dal Piano è stata costruita sui medesimi indicatori utilizzati nella descrizione dello stato ambientale attuale, elaborati quindi in maniera "previsionale" sulla base dello scenario B.A.U. (tendenziale) e dello scenario obiettivo (comprendente le 9 azioni prioritarie del PEAC).

Come già illustrato al capitolo 4.2 gli scenari sono riferiti al 2012. Gli indicatori utilizzati, quindi, illustrano la situazione a tale data, ad eccezione degli indicatori relativi alle emissioni di inquinanti in atmosfera (NO<sub>x</sub>, PM10, COVNM, SO<sub>x</sub>, CO) che, poiché non elaborati specificatamente per il PEAC, ma per il Piano di risanamento della qualità dell'aria della Provincia di Forlì-Cesena, sono riferiti al 2010. Gli scenari b.a.u. sono Bozza del Piano di risanamento della qualità aria)

Si precisa infine che in merito all'azione 4.3 ("metanizzazione dei mezzi ATR, del Comune e di Hera") non ci si è occupati in questa sede del calcolo delle emissioni degli inquinanti atmosferici citati poiché già durante la redazione del presente documento erano in corso studi specifici, ad oggi però non completi. Dai risultati provvisori, tuttavia, non sembrano emergere valori particolarmente incisivi sui risparmi complessivi.

5.1. *Consumi di energia*

	CONSUMI TOTALI (tep)
ANNO 2004	320.141
ANNO 2012 SCENARIO B.A.U.	372.954
ANNO 2012 SCENARIO OBIETTIVO	323.226

AZIONI DI PIANO		RISPARMIO ENERGETICO (tep annui risparmiati nel 2012)
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	2.539
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	5.491
	<b>totale</b>	<b>8.030</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	2.761
	<i>edifici esistenti</i>	10.430
	<b>totale</b>	<b>13.190</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	414
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	525
	<i>controllo caldaie</i>	2491
	<b>totale</b>	<b>3.430</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano urbano del traffico	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	4.148
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	<i>invariato</i>
	<i>metanizzazione dei mezzi ATR, del Comune e di Hera</i>	<i>invariato</i>
	<b>totale</b>	<b>4.148</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera		<b>6.090</b>
7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica	<i>rinnovo degli elettrodomestici, dell'impianto di illuminazione totale</i>	<b>14.163</b>
9. Interventi sull'Illuminazione pubblica	<i>interventi su illuminazione pubblica</i>	635
	<i>interventi su illuminazione semaforica</i>	42

	<b>totale</b>	<b>677</b>
<b>SCENARIO OBIETTIVO (Risparmio tot.annuo)</b>		<b>49.728</b>

(\*) La valutazione dei benefici per il teleriscaldamento sono valutati rispetto allo scenario 2015 ossia a progetto concluso.

I consumi riferiti allo scenario obiettivo risultano pari a **323.226 tep**. Si può notare pertanto come tali consumi si attestino circa sui valori del 2004.

L'obiettivo del presente PEAC risulta essere quello delle stabilizzazioni dei consumi al 2012 ai valori del 2004. In base ai calcoli eseguiti per l'indicatore 5.1 si ottiene un valore di consumo al 2004 inferiore rispetto al valore al 2012 (scenario obiettivo) di circa 2.800 tep. Occorre considerare, come già sottolineato nel paragrafo 4.4 "analisi di coerenza esterna ed interna", le semplificazioni adottate per il calcolo dei risparmi dovuti alle diverse azioni individuate dal Comune: la differenza tra i dati al 2004 e al 2012 (scenario obiettivo) risulta circa dell'1% rispetto ai consumi totali e quindi si può assumere ragionevolmente che tale differenza rientri nell'errore che tali semplificazioni comportano.

### ***5.2 Intensità energetica***

	<b>INTENSITA'ENERGETICA (tep/MlnE)</b>
<b>ANNO 2004</b>	104,2 (V.A. al 2004 pari a 3.073)
<b>ANNO 2012 SCENARIO B.A.U.</b>	94,4 (V.A. al 2012 stimato pari a 3.952)
<b>ANNO 2012 SCENARIO OBIETTIVO</b>	81,8 (V.A. al 2012 stimato pari a 3.952)

Il valore b.a.u. dell'intensità energetica è stato ricavato dividendo il valore b.a.u dei consumi per il valore b.a.u del valore aggiunto, non disponendo di ulteriori elementi per una migliore definizione dell'indicatore. Si tratta quindi di valori puramente indicativi.

Nello scenario senza azioni, quindi, l'intensità energetica passa dal valore di 104,2 (tep/MlnE) nel 2004 a 94,4 (tep/MlnE) nel 2012. È quindi previsto un aumento dell'efficienza energetica anche senza azioni. È interessante però notare come nel caso dello scenario obiettivo l'intensità energetica essendo pari a 81,7 diminuisce dell'13,5% rispetto allo scenario b.a.u..

### ***5.3 Emissioni di gas di serra***

A causa della scelta di calcolare le emissioni con metodo di tipo geografico, le valutazioni successive non considerano le emissioni dovute ai consumi elettrici che, data la mancanza nel Comune di Forlì di centrali elettriche, non avvengono all'interno del Comune stesso. Per lo stesso criterio non sono state considerate le emissioni dovute a discariche in quanto non presenti nel Comune, né scontate le emissioni dovute ai termovalorizzatori imputate totalmente al Comune ma che bruciano anche rifiuti di provenienza extracomunale.

Le emissioni di gas di serra sono state calcolate al netto dell'assorbimento svolto dalla biomassa legnosa e vegetale (stimata considerando sia la quota attribuibile al verde pubblico che la quota attribuibile ai terreni agricoli).

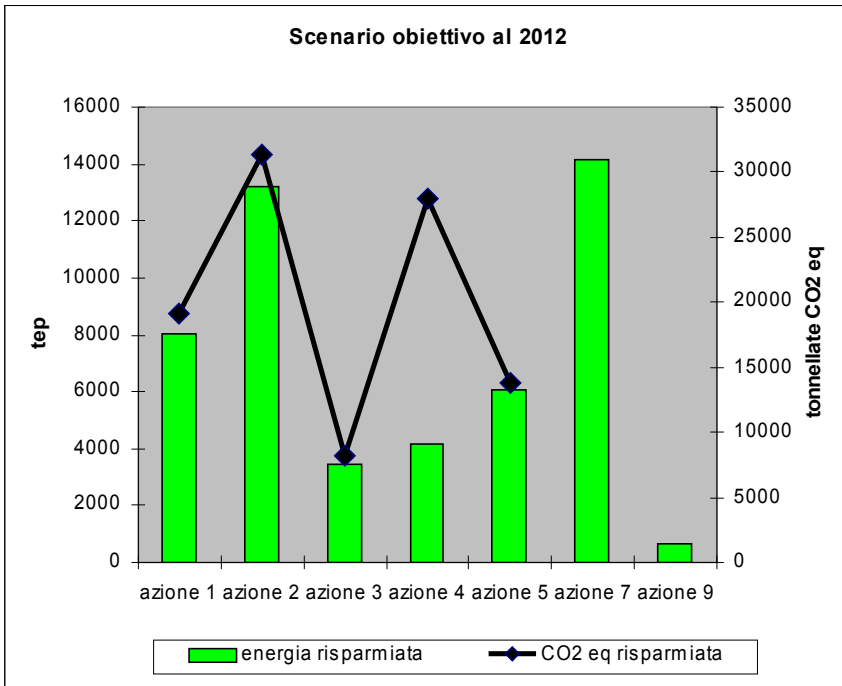
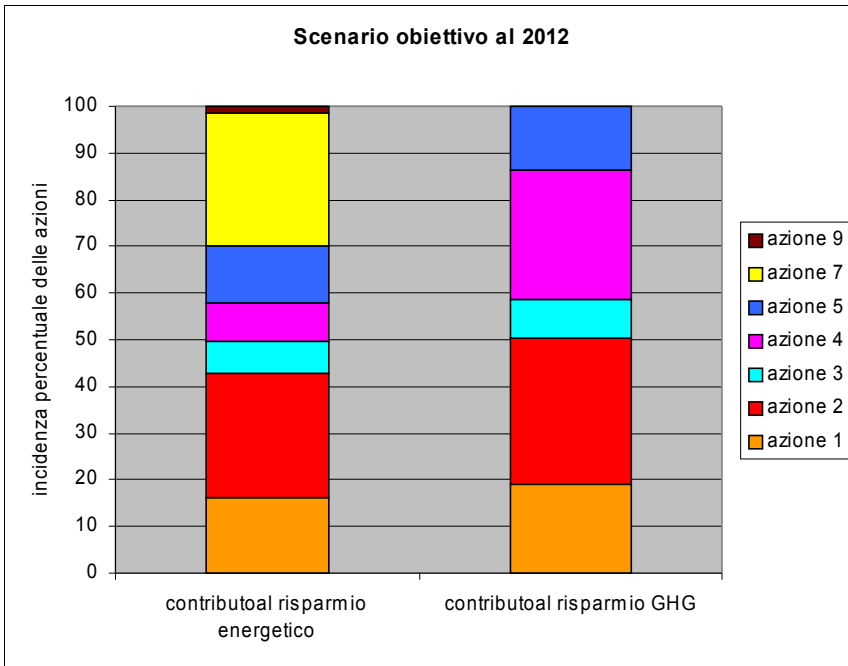
Il potenziale di risparmio di CO<sub>2</sub> equivalente conseguente all'azione 7 (interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica), pari a 34.900 tonnellate/anno, e all'azione 9 (Interventi sull'illuminazione pubblica), pari a 1.572 tonnellate/anno non sono state conteggiate nel risparmio totale dello scenario obiettivo, in quanto nel PEAC le emissioni sono state calcolate secondo il "criterio geografico" e non secondo il "criterio di responsabilità sociale". Le emissioni dovute ai consumi elettrici non sono quindi imputate al Comune di Forlì in quanto non sono presenti nel territorio comunale centrali elettriche. È evidente, in questo caso, che la metodologia di calcolo penalizza fortemente il risultato finale: basti pensare che ad un risparmio energetico pari al 30% del totale ed imputabile alle azioni 7 e 9 (in realtà il 28% del risparmio energetico totale è detenuto dalla sola azione 7) non è contabilizzato alcun risparmio in termini di CO<sub>2</sub>.

	<b>EMISSIONI TOTALI (CO<sub>2</sub> eq)</b>
<b>ANNO 2004</b>	740.642
<b>ANNO 2012 SCENARIO B.A.U.</b>	843.165
<b>ANNO 2012 SCENARIO OBIETTIVO</b>	742.804

<b>AZIONI DI PIANO</b>		<b>CO<sub>2</sub> EQ. EVITATA (tonn annue risparmiate nel 2012)</b>
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	6.043
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	13.068
	<b>totale</b>	<b>19.111</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	6.570
	<i>edifici esistenti</i>	24.823
	<b>totale</b>	<b>31.394</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	985
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	1.249
	<i>controllo caldaie</i>	5.928
	<b>totale</b>	<b>8.162</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano urbano del traffico	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	12.767
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	15.138
	<i>metanizzazione dei mezzi ATR, del Comune e di Hera</i>	36,68
	<b>totale</b>	<b>27.941</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.		<b>13.753</b>
<b>SCENARIO OBIETTIVO (Risparmio tot.annuo)</b>		<b>100.361</b>
7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia	<i>rinnovo degli elettrodomestici, dell'impianto di illuminazione</i> <b>totale</b>	<b>34.900</b>
9. Illuminazione	<i>interventi su illuminazione pubblica</i>	1568

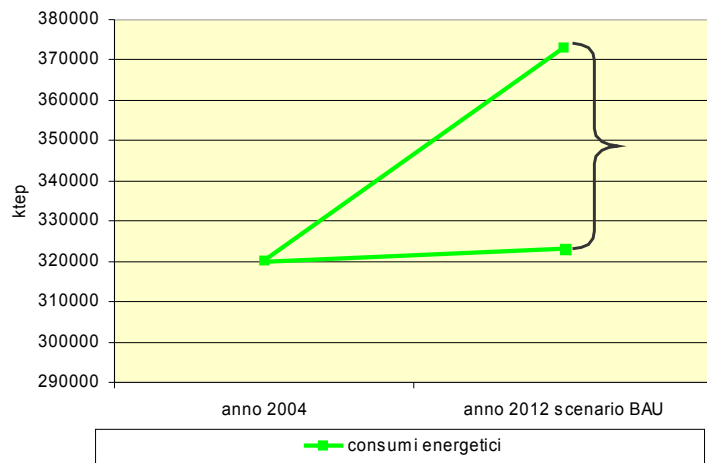


pubblica	<i>interventi su illuminazione semaforica</i>	104
	<b>totale</b>	<b>1.672</b>

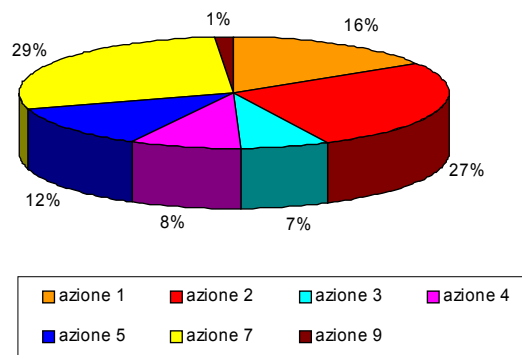


VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DEL PIANO ENERGETICO DEL COMUNE DI FORLÌ

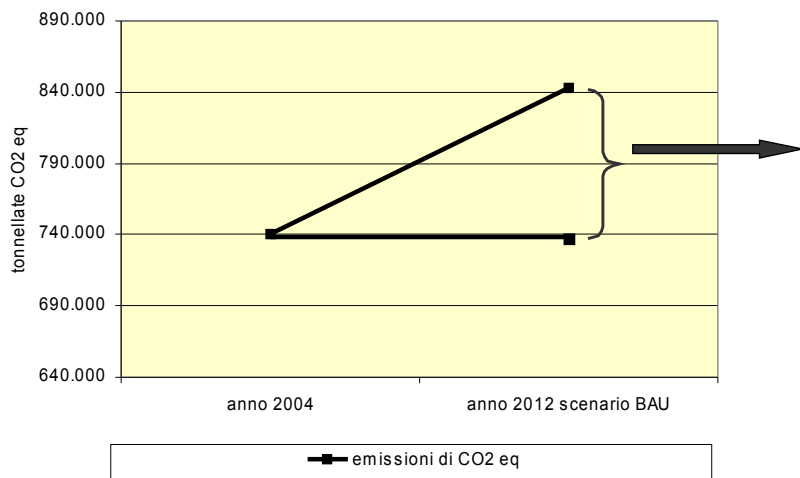
Consumi energetici: lo scenario obiettivo



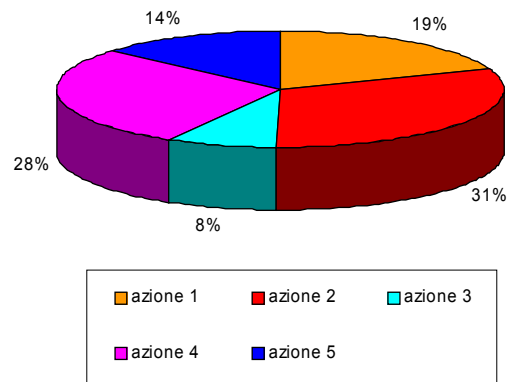
Contributo al risparmio energetico



Emissioni di GHG: lo scenario obiettivo



Contributo al risparmio di GHG



Le emissioni previste nello scenario obiettivo, che contabilizzano pertanto i risparmi conseguenti agli interventi di Piano, sono pari a **742.804 tonnellate di CO<sub>2</sub> eq.** Confrontando tale valore con la quanto riportato nel capitolo 3.3 (Indicatore Emissioni di gas serra) si può notare come tali emissioni si attestino sui valori circa uguali a quelli del 2004.

Come sottolineato per l'indicatore 5.1, l'obiettivo del presente PEAC risulta essere quello delle stabilizzazioni delle emissioni al 2012 ai valori del 2004. In base ai calcoli eseguiti per l'indicatore 5.3 si ottiene un valore di emissione al 2004 inferiore rispetto al valore al 2012 (scenario obiettivo) di circa 2.100 t/anno. Occorre considerare, come sottolineato nel paragrafo 4.4 "analisi di coerenza esterna ed interna", le semplificazioni adottate per il calcolo dei risparmi dovuti alle diverse azioni individuate dal Comune: la differenza tra i dati al 2004 e al 2012 (scenario obiettivo) risulta circa dell'0,3% rispetto alle emissioni totali e quindi si può assumere ragionevolmente che tale differenza rientri nell'errore che tali semplificazioni comportano.

Dai grafici precedenti, si può rilevare come il contributo al risparmio energetico è dato per il 28,5% dall'azione 7 e per il 26,5% dall'azione 2; seguono, le azioni 1, 5, 4 e 3 con quote rispettivamente del 16,1%, 12,2%, 8,3% e 6,9%. In relazione al risparmio di emissioni di gas di serra, non essendo contabilizzata l'azione 7, che assorbirebbe una quota pari ad oltre il 25%, l'azione 2 è quella che restituisce il maggior contributo (31,3%); seguono le azioni 4, 1, 5 e 2 con quote rispettivamente del 27,8%, 19,0, 13,7% e 8,1%.

#### **5.4 Emissioni di NO<sub>x</sub>**

Come già specificato per le emissioni di gas serra, anche le emissioni evitate per la diminuzione dei consumi elettrici riferiti all'azione 7 e 9 non sono contabilizzate nei risparmi totali dello scenario obiettivo in quanto nel PEAC le emissioni sono state calcolate con "criterio geografico" e non con il "criterio di responsabilità sociale".

Si precisa inoltre che in merito alle emissioni di NO<sub>x</sub>, PM10 e CO sono riportati a titolo puramente informativo anche i risparmi ottenibili mediante l'azione 7 ("Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica") e l'azione 9 (Interventi su illuminazione pubblica e privata) nonostante, per le ragioni suddette, non siano contabilizzati nei risparmi totali. Tali valori sono stati calcolati mediante i fattori specifici di emissione utilizzati da Hera nel calcolo delle emissioni derivanti dalla produzione di energia elettrica ed evitate con la messa in funzione del termovalorizzatore.

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di NO<sub>x</sub> al 2010 (tonnellate)</i>	
	<i>scenario b.a.u.</i>	<i>scenario obiettivo</i>
centrali di produzione energetica		
riscaldamento terziario e residenziale	154	
combustioni industriali	541	
processi industriali		
produzione, distribuzione combustibili		
uso solventi		
trasporti stradali	2.320	
altre sorgenti mobili	229	
trattamento rifiuti		

agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)		
natura		
asfalto		
<b>totale</b>	<b>3.244</b>	<b>3.091,7</b>

AZIONI DI PIANO		NOx evitate (t/anno risparmiate nel 2012)
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	4,98
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	10,77
	<b>totale</b>	<b>15,75</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	5,42
	<i>edifici esistenti</i>	20,47
	<b>totale</b>	<b>25,89</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	0,81
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	1,03
	<i>controllo caldaie</i>	4,88
	<b>totale</b>	<b>6,72</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano urbano del traffico	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	47
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	32
	<b>totale</b>	<b>79</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.		24,9
<b>SCENARIO OBIETTIVO</b>		
<b>Risparmio totale</b>		<b>152.26</b>

7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica	<i>rinnovo degli elettrodomestici, dell'impianto di illuminazione</i>	<b>41,5</b>
9. Interventi su illuminazione pubblica	<i>Interventi su illuminazione pubblica</i>	1,86
	<i>Interventi su illuminazione semaforica</i>	0,12
	<b>totale</b>	<b>1,97</b>

### 5.5 *Emissioni di PM<sub>10</sub>*

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di PM<sub>10</sub> al 2010 (tonnellate)</i>	
	<i>scenario b.a.u.</i>	<i>scenario obiettivo</i>
centrali di produzione energetica		
riscaldamento terziario e residenziale	23	

combustioni industriali	94	
processi industriali		
produzione, distribuzione combustibili		
uso solventi		
trasporti stradali	81	
altre sorgenti mobili	36	
trattamento rifiuti		
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	74	
natura		
asfalto		
<b>totale</b>	<b>308</b>	<b>272,7</b>

AZIONI DI PIANO		PM10 evitate (t/anno risparmiate nel 2012)
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	0,71
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	1,54
	<b>totale</b>	<b>2,25</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	0,77
	<i>edifici esistenti</i>	2,92
	<b>totale</b>	<b>3,69</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	0,12
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	0,15
	<i>controllo caldaie</i>	0,72
	<b>totale</b>	<b>0,99</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano mobilità	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	7
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	18
	<b>totale</b>	<b>25</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.		<b>3,34</b>
<b>SCENARIO OBIETTIVO</b>		
<b>Risparmio totale</b>		<b>35,27</b>

7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica	<i>rinnovo degli elettrodomestici, dell'impianto di illuminazione</i> totale	<b>1,4</b>
9. Interventi su illuminazione pubblica	<i>Interventi su illuminazione pubblica</i>	0,06
	<i>Interventi su illuminazione semaforica</i>	-
	<b>totale</b>	<b>0,06</b>

5.6 *Emissioni di COVNM*

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di COVNM al 2010 (tonnellate)</i>	
	<i>scenario b.a.u.</i>	<i>scenario obiettivo</i>
centrali di produzione energetica		
riscaldamento terziario e residenziale	21	
combustioni industriali	534	
processi industriali		
produzione, distribuzione combustibili		
uso solventi		
trasporti stradali	497	
altre sorgenti mobili	64	
trattamento rifiuti		
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)	1	
natura		
asfalto		
<b>totale</b>	<b>1.117</b>	<b>882,7</b>

<b>AZIONI DI PIANO</b>		<b>COVNM evitate (t/anno risparmiate nel 2012)</b>
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	0,53
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	1,21
	<b>totale</b>	<b>1,74</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	0,58
	<i>edifici esistenti</i>	2,18
	<b>totale</b>	<b>2,76</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	0,09
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	0,11
	<i>controllo caldaie</i>	0,56
	<b>totale</b>	<b>0,76</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano mobilità	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	83
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	146
	<b>totale</b>	<b>229</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.		-
<b>SCENARIO OBIETTIVO Risparmio totale</b>		<b>234,26</b>

5.7 Emissioni di SOx

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di SOx al 2010 (tonnellate)</i>	
	<i>scenario b.a.u.</i>	<i>scenario obiettivo</i>
centrali di produzione energetica		
riscaldamento terziario e residenziale	10	
combustioni industriali	211	
processi industriali		
produzione, distribuzione combustibili		
uso solventi		
trasporti stradali	22	
altre sorgenti mobili	3	
trattamento rifiuti		
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)		
natura		
asfalto		
<b>totale</b>	<b>246</b>	<b>240,11</b>

<b>AZIONI DI PIANO</b>		<b>SOx evitate (t/anno risparmiate nel 2012)</b>
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	0,09
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	0,20
	<b>totale</b>	<b>0,29</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	0,10
	<i>edifici esistenti</i>	0,39
	<b>totale</b>	<b>0,49</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	0,01
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	0,02
	<i>controllo caldaie</i>	0,08
	<b>totale</b>	<b>0,11</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano mobilità	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	1
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	4
	<b>totale</b>	<b>5</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.		-
<b>SCENARIO OBIETTIVO Risparmio totale</b>		<b>5,89</b>

5.8 *Emissioni di CO*

<i>fonti emissive</i>	<i>emissioni di CO al 2010 (tonnellate)</i>	
	<i>scenario b.a.u.</i>	<i>scenario obiettivo</i>
centrali di produzione energetica		
riscaldamento terziario e residenziale	156	
combustioni industriali	76	
processi industriali		
produzione, distribuzione combustibili		
uso solventi		
trasporti stradali	4.054	
altre sorgenti mobili	221	
trattamento rifiuti		
agricoltura (allevamenti e fertilizzanti)		
natura		
asfalto	1	
<b>totale</b>	<b>4.508</b>	<b>2.937,9</b>

<b>AZIONI DI PIANO</b>		<b>CO evitate (t/anno risparmiate nel 2012)</b>
1. Performance energetica degli edifici per la definizione di nuovi standard costruttivi in relazione al D.Lgs. 192/2005	<i>edifici nuovi (50%)</i>	2,66
	<i>edifici esistenti (30%)</i>	5,73
	<b>totale</b>	<b>8,39</b>
2. Diffusione impianti solari termici negli edifici	<i>edifici nuovi o in ristrutturazione</i>	2,88
	<i>edifici esistenti</i>	10,89
	<b>totale</b>	<b>13,77</b>
3. Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93)	<i>sostituzione caldaie in edifici nuovi</i>	0,43
	<i>sostituzione caldaie in edifici esistenti</i>	0,55
	<i>controllo caldaie</i>	2,6
	<b>totale</b>	<b>3,58</b>
4. Mobilità: incentivi, polo logistico, piano urbano del traffico	<i>riduzione del 12% uso autovettura privata per spostamenti casa-lavoro</i>	520
	<i>raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecol. (metano e GPL) + incremento del 5% dei biocarburanti</i>	1.013
	<b>totale</b>	<b>1.533</b>
5. Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A.		<b>11,4</b>
<b>SCENARIO OBIETTIVO</b>		
<b>Risparmio totale</b>		<b>1.570,14</b>



7. Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica	<i>rinnovo degli elettrodomestici, dell'impianto di illuminazione totale</i>	7,3
9. Interventi su illuminazione pubblica	<i>Interventi su illuminazione pubblica</i>	0,32
	<i>Interventi su illuminazione semaforica</i>	0,02
	<b>totale</b>	<b>0,34</b>

### 5.9 *Fonti rinnovabili e assimilate*

Bilancio energetico del Comune (valori espressi in MWh, anno 2004 e 2012)

	2004 stato attuale	2012 scenario b.a.u.	2012 scenario obiettivo
<b>Totale Consumo energia elettrica</b>	<b>509.987</b>	<b>639.637,5</b>	<b>577.970</b>
Aumento consumi di energia elettrica del nuovo termovalorizzat. Mengozzi rispetto all'attuale	-	1.120	
<b>Totale Consumo energia termica</b>	<b>2.293.830,4</b>	<b>2.545.515,6</b>	<b>2.137.381</b>
di cui: prodotti petroliferi	972.207,6	997.159,2	
combustibili gassosi	1.321.622,8	1.541.663,2	
Aumento consumi di gas del nuovo termovalorizzatore Hera rispetto all'attuale		6.704,8	
<b>Totale Consumi</b>	<b>2.803.817,4</b>	<b>3.185.153,1</b>	<b>2.715.351</b>
<b>Totale Produzione energia elettrica</b>	<b>20.675</b>	<b>77.847</b>	<b>89.859</b>
di cui: Termovalorizz. Hera	8.833	58.425	58.425
Termovalorizz. Mengozzi	7.621	13.871	13.871
Turboespansore Hera	3.456	4.000	4.000
Idroelettrico	710	1.167	1.167
Fotovoltaico	55	384	3.196
Pompe cogenerative e centrali termiche	-	-	9.200
<b>Totale Produzione energia termica</b>	<b>7.736*</b>	<b>7.736*</b>	<b>271.009</b>
di cui: Teleriscaldamento	-	-	118.000**
Solare termico	-	-	153.009
<b>Totale Produzione</b>	<b>28.411</b>	<b>85.583</b>	<b>360.868</b>
<b>Totale produzione FER</b>	<b>28.411</b>	<b>85.583</b>	<b>360.868</b>
<b>Bilancio elettrico [tep]</b>	<b>-489.312</b>	<b>-561.790,5</b>	<b>-488.111</b>
<b>Bilancio elettrico [%]</b>	<b>-95,9%</b>	<b>-87,8%</b>	<b>-84,5%</b>

<b>Bilancio termico [tep]</b>	<b>-2.286.094,4</b>	<b>-2.537.779,6</b>	<b>-1.866.372</b>
<b>Bilancio termico [%]</b>	<b>-99,67%</b>	<b>-99,70%</b>	<b>-87,3%</b>
<b>Bilancio complessivo [tep]</b>	<b>-2.775.406</b>	<b>-3.099.570</b>	<b>-2.354.483</b>
<b>Bilancio complessivo [%]</b>	<b>-98,97%</b>	<b>-97,34%</b>	<b>-86,71%</b>

\* Tali quantitativi provengono dal Termovalorizzatore di Hera.

\*\* La quota di energia termica assimilata alle fonti rinnovabili e assimilabili prodotta dal termovalorizzatore di Hera è pari a 118.000 MWh/anno rispetto ai 131.000 MWh/anno termici prodotti in quanto 13.000 MWh/anno provengono da centrali termiche.

La produzione locale di energia da fonti rinnovabili, ad oggi pari a 28.411 MWh vede nello scenario obiettivo un incremento fino a 360.868 MWh (corrispondente alla produzione locale al netto dell'energia prodotta dalle pompe cogenerative e dalle centrali termiche). Tale risultato produrrebbe una copertura del fabbisogno interno di circa il 13%, risultato notevolmente superiore alla situazione attuale (1%) ed anche tendenziale (2,7%).

Valutando il bilancio elettrico e termico separatamente si può notare come nello scenario di Piano il fabbisogno dell'una e dell'altra tipologia energetica sia soddisfatto secondo quote pressoché uguali, mentre la situazione al 2004 ed al 2012 secondo lo scenario b.a.u. evidenzia una dipendenza dall'esterno pressoché totale nel caso dell'energia termica e migliore invece nel caso dell'energia elettrica (pari al 96% al 2004 e all'88% nello scenario 2012 b.a.u.)

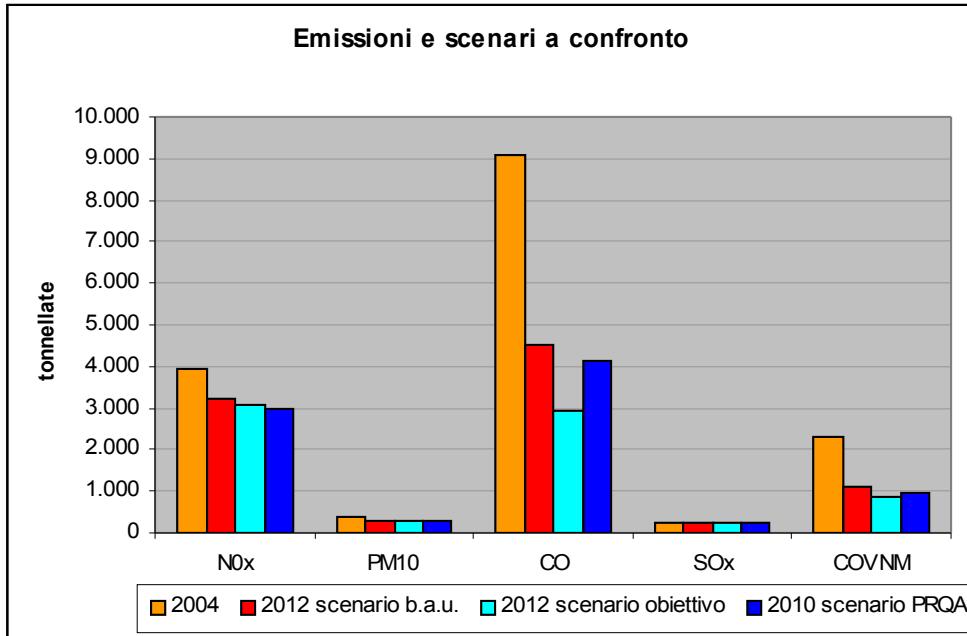
### 5.10 Quadro di sintesi

		<b>consumi (tep)</b>	<b>CO<sub>2</sub> eq (t)</b>	<b>N0x (t)</b>	<b>PM<sub>10</sub> (t)</b>	<b>CO (t)</b>	<b>SOx (t)</b>	<b>COVNM (t)</b>
<b>ANNO 2004</b>		320.141	740.642	3.919	371	9.096	228	2.303
<b>ANNO 2012 SCENARIO B.A.U.</b>		372.954	843.165	3.244	308	4.508	246	1.117
<b>ANNO 2012 SCENARIO OBIETTIVO</b>		323.226	742.804	3.091,7	272,7	2.937,9	240,1	882,7
<b>Δ (%)</b>	<b>2012 b.a.u. - 2004</b>	14,16	12,16	-20,81	-20,45	-101,77	7,32	-106,18
	<b>2012 obiettivo - 2004</b>	0,95	0,29	-26,76	-36,05	-209,61	5,04	-160,90
	<b>2012 obiettivo - 2012 b.a.u.</b>	-15,38	-13,51	-4,93	-12,94	-53,44	-2,46	-26,54
<b>ANNO 2010 SCENARIO OBIETTIVO PPRQA (valori scala comunale)</b>		-	-	2.967	269	4.138	245	944









L'azione 4 riferita alla mobilità è determinante per la riduzione, in proporzioni variabili, di tutti gli inquinanti considerati.

Complessivamente, le azioni considerate incidono più marcatamente sulla riduzione di CO. Per questo inquinante si deve però rilevare come già lo scenario tendenziale comporti una riduzione decisamente rilevante, pari a quasi il 50%. Anche i composti organici volatili sono inquinanti piuttosto sensibili alle azioni di piano. Per ossidi di azoto e polveri sottili si registrano, seppur più modesti, contributi rispettivamente del 26% e del 37% (confronto fra lo scenario obiettivo e lo stato attuale). Non rilevante è il contributo per gli ossidi di zolfo.

## **6. IL PROCESSO DI PARTECIPAZIONE/NEGOZIAZIONE/CONSULTAZIONE E LE MODALITA' DI COMUNICAZIONE/INFORMAZIONE**

L'efficacia dei piani e degli strumenti di pianificazione, siano essi generali che settoriali, sono spesso legati al governo dei processi ossia ai rapporti tra la molteplicità di soggetti pubblici e privati che concorrono alla definizione in concreto dell'attuazione delle azioni. L'ente pubblico deve essere quindi in grado di creare, assieme a tutti questi soggetti, una rete, fondata sulla condivisione delle prospettive e delle scelte operate, una pratica quotidiana che consenta di coordinare tempi e modalità di attuazione degli interventi, risorse pubbliche e private impiegate, ecc..

Diversi termini quali paternariato, concertazione, partecipazione, negoziazione, accordi, intese, definiscono processi decisionali dove la Pubblica Amministrazione, attraverso un ruolo di stimolo, sollecitazione, regia e coordinamento, cerca di "includere" i diversi attori interessati alla scelta da prendere. Tale processo talvolta è incoraggiato (o addirittura prescritto) dalla legge. La stessa L.R. 20/2000 "*Disciplina generale sulla tutela l'uso del territorio*" sancisce tale principio prevedendo all'art. 8 la partecipazione dei cittadini alla pianificazione, la concertazione con le associazioni economiche e sociali, adeguate forme di pubblicità e consultazione in ordine ai contenuti degli strumenti di pianificazione. L'art.13 prevede il metodo della "concertazione istituzionale" attraverso conferenze e accordi di pianificazione che permettono la condivisione "a monte" degli obiettivi stabiliti dai piani e programmi.

Ciò premesso, nell'ambito dell'elaborazione del PEAC, il passaggio dalla prefigurazione teorica di scenari futuri alla effettiva attuazione delle azioni necessarie a realizzarli è questione cruciale, considerando inoltre che molte delle linee di intervento hanno carattere "volontario" e in tal caso i soggetti economici e sociali, gli abitanti, le associazioni, ecc.. diventano a tutti gli effetti co-produttori delle politiche urbane.

L'Amministrazione di Forlì ha deciso la formazione di un tavolo di lavoro "politico" per la progettazione partecipata e la condivisione degli obiettivi al quale partecipano tutti coloro che possono figurare come "stakeholders" del PEAC. Il tavolo di lavoro ha avviato, ma ad oggi non ha ancora concluso, tutte le necessarie fasi di confronto e consultazione da cui potranno emergere ulteriori elementi di definizione delle azioni individuate dal Comune per il Piano Energetico.

È previsto inoltre che il lavoro del "tavolo" politico debba essere affiancato e seguito da un'adeguata azione di informazione e divulgazione ai cittadini. E' emerso infatti in più occasioni come gli impedimenti maggiori all'attuazione delle azioni non dipendano solo dall'eventuale difficoltà economica dei soggetti a sostenere ad esempio gli adeguamenti tecnologici necessari: spesso il limite è dato piuttosto dalla mancanza di informazione e di sensibilità complessiva al tema, come pure dal perdurare di un approccio burocratico e settoriale al problema del risparmio energetico.

Anche per affrontare questo passaggio decisivo l'Amministrazione avvierà a breve termine il percorso di Agenda 21, che costituirà un ambito privilegiato per l'informazione, la promozione e la sensibilizzazione in merito alle tematiche ambientale e sociali e, nello specifico, energetiche.

## 7. CONCLUSIONI

Obiettivo del presente lavoro è stato quello di verificare le interazioni e le congruenze tra obiettivi di Piano e obiettivi di sostenibilità ambientale e territoriale per, eventualmente, fornire considerazioni e suggerimenti per eliminare e/o mitigare le interazioni e gli effetti negativi. Si tratta quindi di una fase di lavoro interna e strettamente integrata all'impostazione e redazione del documento di piano. Gli esiti di tale fase hanno permesso di apportare delle modifiche e di guidare l'elaborazione del documento preliminare durante parte del percorso di stesura.

I risultati emersi dalla Valsat hanno infatti contribuito ad evidenziare nodi critici sia di tipo informativo che strutturale. Dovrebbero sfociare in una costante osservazione dei processi nonché ad elaborare programmi d'azione finalizzati a monitorare, intervenire e sanare i rischi ed i punti di debolezza rilevati. L'indagine da avviare dovrebbe essere quindi costante e produrre risultati periodici. I dati così ottenuti, andranno ad alimentare il sistema informativo comunale finalizzato alla costruzione dello scenario evolutivo del sistema energetico locale e della qualità dell'ambiente, con particolare riferimento alle emissioni ad effetto serra, a partire dall'acquisizione, memorizzazione, elaborazione ed integrazione dei dati fondamentali derivanti dai progetti in realizzazione per effetto del piano energetico.

Le analisi svolte per il bilancio energetico comunale hanno costituito il punto di partenza per la costruzione degli scenari futuri. Il passaggio agli scenari dovrebbe considerare le condizioni che possono determinare cambiamenti, sia sul lato della domanda che sul lato dell'offerta di energia. Nel presente piano tali condizioni trovano la propria origine soprattutto a livello di tecnologie, trascurando quello dei diversi fattori socio-economici, che stanno alla base anche delle scelte di tipo energetico. L'obiettivo temporale a cui ci si è riferiti è stato ragionevolmente riferito al 2012, assunto dalla stessa U.E. come termine di attuazione dei programmi comunitari a breve e medio termine nel settore energetico.

In funzione del peso che le diverse condizioni possono avere sul sistema energetico, sono state individuate alcune ipotesi di evoluzione del sistema stesso.

La prima ipotesi si traduce nella costruzione dello scenario tendenziale, che presuppone non vengano messe in atto particolari azioni con la specifica finalità di cambiare le dinamiche energetiche, se non quelle già implementate alla data di redazione del Piano; si assume quindi che l'evoluzione del sistema avvenga secondo meccanismi standard. Ciò non toglie, ovviamente, che anche questi meccanismi possano portare ad un beneficio in termini energetici. Per la costruzione di questo scenario, dai dati di consumo e di emissioni relativi al decennio 1995-2004 è stata ricavata la retta interpolante da cui il dato relativo al 2012. Tale ricostruzione comporta una semplificazione laddove non tiene conto dei cambiamenti in atto nelle dinamiche socio-economiche nonché a livello tecnologico e che fanno comunque parte di un'ipotesi tendenziale. L'ipotesi tendenziale non è innestata sulle dinamiche evolutive della struttura urbana, ovvero in relazione alle previsioni di crescita della popolazione<sup>20</sup>, alla stima dei consumi energetici pro-capite<sup>21</sup>, all'evoluzione degli scenari relativi

<sup>20</sup> Si veda quanto previsto nello studio elaborato da parte della Regione Emilia-Romagna "Le previsioni demografiche per le Province della Regione Emilia-Romagna: un supporto della pianificazione dei servizi pubblici locali" (Febbraio 2005, Regione Emilia Romagna Assessorato Agricoltura Ambiente e sviluppo sostenibile Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua)

<sup>21</sup> Ad esempio come più avanti analizzato, nel Documento Preliminare del Piano di Risanamento della Qualità dell'aria, è previsto nello scenario tendenziale al 2010 una riduzione del consumo per abitante del 10% rispetto al valore attuale per il settore riscaldamento per la maggior efficienza delle caldaie e le migliori tecniche edilizie.



al traffico e di composizione del parco macchine<sup>22</sup> ecc...A ciò si aggiunge il fatto che, mentre lo scenario emissivo è stato ricavato dai trend delle emissioni dei singoli settori (e questo comporta tra l'altro un'implicita assunzione dell'invarianza anche dei fattori di emissione per i singoli settori), lo scenario dei consumi è stato ricavato dal trend complessivo sia dei consumi elettrici che termici (a differenza anche del percorso seguito nello scenario attuale dove dai dati di consumo per ogni singolo settore sono stati poi ricavati i dati di emissione).

Secondo invece l'ipotesi di implementazione del Piano, è stato costruito lo scenario obiettivo, che si avrebbe qualora si attuassero le 8 azioni prioritarie selezionate ed approfondite nelle apposite schede del PEAC. L'introduzione di particolari azioni e strumenti, con lo specifico scopo di portare ad una riduzione dei consumi e delle emissioni, costituisce quindi la base dello scenario obiettivo. Manca tuttavia uno scenario potenziale, che consideri il potenziale tecnico di efficientizzazione raggiungibile. Lo scenario potenziale, perciò, è uno scenario realisticamente praticabile ma non può avere una collocazione alle date suddette.

E' utile inoltre ricordare che le azioni e gli strumenti discussi non sempre sono traducibili in cambi di quantità o modalità di consumo energetico. In effetti ci sono azioni fondamentali che non hanno un immediato impatto ma che sono propedeutiche per altre azioni. Oppure per alcune azioni non esistono elementi sufficienti per consentire una loro traduzione "affidabile" in termini numerici. Ciò premesso, è evidente che le analisi quantitative svolte non hanno la pretesa di completezza, ma si riferiscono solo a ciò che è possibile trattare numericamente e, soprattutto, danno indicazioni sulle grandezze energetiche in gioco e sulla possibilità di gestirle.

Va tuttavia evidenziato come le azioni selezionate nello "scenario obiettivo" abbiano inevitabilmente margini più o meno ampi di sovrapposizione, che per difficoltà oggettive di valutazione e non sono stati calcolati; i potenziali di risparmio complessivo sono pertanto affetti da una sovrastima. D'altra parte, neppure le eventuali sinergie fra azioni sono state computate.

Le analisi svolte sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni dei gas di serra ad esso associate. Le emissioni sono interpretate mediante l'equivalente di anidride carbonica, che considera il contributo aggregato, mediante opportuni coefficienti, dei singoli gas di serra. Per il calcolo delle emissioni conseguenti all'utilizzo delle fonti energetiche, ci si è basati sull'analisi globale di queste ultime, prendendo in considerazione tutti i passi tecnologici che, direttamente o indirettamente, si inseriscono nel ciclo di vita di un vettore energetico.

Attraverso questa analisi si è voluto ricostruire l'evoluzione delle emissioni dei gas di serra e valutare quale sarà la loro evoluzione futura a seguito degli interventi proposti. In analogia con quanto stabilito dal protocollo di Kyoto, si vuole inoltre valutare quale sia stata e quale sarà la variazione delle stesse.

In aggiunta alle emissioni di gas serra, la Valsat ha elaborato, per ciascun scenario, i dati relativi alle emissioni degli altri principali inquinanti atmosferici, quali CO, SOx, COVNM, PM10 e NOx. È infatti evidente che, se da un lato la valutazione delle emissioni di gas di serra definisce il contributo locale ai cambiamenti climatici globali, la definizione dei meccanismi di emissione degli altri inquinanti è propedeutica a considerazioni sulla qualità dell'aria, alla scala locale e di area vasta.

---

<sup>22</sup> Sempre nel Documento Preliminare del Piano di Risanamento della Qualità dell'aria è stato ipotizzato nello scenario tendenziale un aumento della consistenza del parco macchine del 5%. Tale aumento è stato applicato ai flussi anche di veicoli assegnati ai tratti della rete stradale. Contemporaneamente nello scenario emissivo è stato considerato uno "svecchiamento" del parco macchine e relativo adeguamento dei fattori di emissione.

Occorre precisare che l'adozione nel calcolo delle emissioni di gas serra del "criterio geografico" contabilizza le sole emissioni relative alle attività che si svolgono all'interno dei confini territoriali, per cui trascura alcuni apporti emissivi "consistenti" generati comunque in ambito comunale, come quelli imputabili ai consumi elettrici. In altre parole, con il criterio geografico si ha una visione solo parziale della "responsabilità" del Comune sullo stato delle emissioni, differenza che diventa sempre più trascurabile tanto maggiore è la dimensione dell'area che si prende in considerazione.

La costruzione della Valsat, al pari del PEAC stesso, sconta di fatto un limite intrinseco, ovvero quello di rappresentare valutazioni ad una scala locale che, oltre a comportare notevoli difficoltà di reperimento dati e disaggregazione degli stessi, non presenta una precisa definizione delle condizioni al contorno: infatti, pur essendo ad oggi approvato il piano energetico regionale manca di fatto una programmazione energetica provinciale, che rappresenta la principale scala di riferimento della pianificazione comunale.

Il nuovo contesto di mercato "liberalizzato" presenta indubbiamente condizioni favorevoli affinché gli stessi operatori energetici investano in operazioni di recupero delle fonti rinnovabili piuttosto che di controllo della domanda, lasciando al Comune il compito di investire nei settori che il mercato ritiene al momento meno appetibili, nonché di diventare soggetto di promozione ed incentivazione e di mettere a punto tutti gli strumenti di semplificazione amministrativa atti a facilitare lo sviluppo degli interventi di sostenibilità energetica. Tuttavia non è trascurabile la difficoltà che si riscontra nel reperimento di dati completi ed affidabili sui quali costruire indicatori prestazionali e di efficienza. Alla scala locale, inoltre è spesso difficile recuperare informazioni adeguatamente disaggregate ed in tal modo si deve spesso ricorrere a proiezioni top-down calibrate sulla base di parametri di controllo quali popolazione, addetti, auto immatricolate, ecc..., e non sempre tali proxy producono risultati affidabili. A ciò si aggiunge il fatto che la costruzione degli scenari di piano, ed in particolare dello scenario tendenziale (b.a.u.) si basa su una estrema semplificazione dei trend.

Il raggiungimento dell'obiettivo di stabilizzare le emissioni al 2004, seppur modesto, è tuttavia un obiettivo realistico e raggiungibile mediante l'implementazione delle 8 azioni esplicitate nel Piano. Si auspica tuttavia una più approfondita individuazione delle leve sulle quali l'Amministrazione può agire, in particolare, specialmente per la realizzazione dei suddetti risparmi energetici devono essere definite linee guida basate sulla creazione di strumenti di diversa natura.

Il principio guida, da un punto di vista tecnico, che regola le azioni di efficienza energetica, si basa sul principio delle migliori tecniche e tecnologie disponibili. Si propone di integrare gli obiettivi di sostenibilità energetica all'interno di altri strumenti di programmazione o regolamentazione ai cui l'Amministrazione Comunale già dispone. Ci si pone come obiettivo l'integrazione nel regolamento edilizio, nelle norme autorizzative di attività produttive e nel piano urbano del traffico di elementi che considerino il fattore energia come indicatore di qualità nelle scelte strategiche di sviluppo territoriale ed urbanistico.

Si evidenzia tuttavia che molte azioni di risparmio sono scarsamente gestibili dalla pubblica amministrazione attraverso gli strumenti di cui normalmente dispone, ma vanno piuttosto promosse tramite campagne di informazione agli utenti ed ai venditori ed attraverso l'incentivazione all'acquisto di prodotti efficienti (o alla rottamazione di quelli inefficienti). Si tratta perciò di azioni che presentano una certa complessità nella loro attivazione e richiedono, in particolare, uno sforzo congiunto da parte di più soggetti e, in definitiva, un forte coinvolgimento dell'utenza. Si invita alla creazione di accordi tra i vari soggetti che, in modo diverso, concorrono alla determinazione dei fattori alla base delle scelte di tipo energetico. In questo modo si vogliono porre le condizioni affinché si creino dei meccanismi autonomi e sostenibili che conducano il sistema energetico comunale verso standard di efficienza più elevati. Si dà enfasi agli interventi sugli edifici di proprietà comunale, che rappresentano un settore di rilievo nel quale è necessario concentrare gli sforzi per l'efficientizzazione

energetica. Le azioni che il Comune attua sul proprio patrimonio hanno un doppio obiettivo: oltre ad apportare benefici diretti per quanto riguarda il risparmio energetico, sono da considerarsi come azioni dimostrative che agiscono come stimolo per il settore privato.

Come in ogni atto di pianificazione, anche in questo caso il passaggio dalla prefigurazione teorica di scenari futuri alla effettiva attuazione delle azioni necessarie a realizzarli è questione cruciale; essa richiede determinazione e volontà politica ma anche la capacità di produrre cooperazione tra soggetti eterogenei e quella di mobilitare risorse (nel senso più ampio del termine) che aiutino a superare innovativamente gli ostacoli ed i conflitti che sempre le politiche urbane integrate incontrano sul proprio percorso.

Anche per affrontare questo passaggio decisivo l'Amministrazione avvierà a breve termine il percorso di Agenda 21, che costituirà un ambito privilegiato per l'informazione, la promozione e la sensibilizzazione in merito alle tematiche ambientale e sociali e, nello specifico, energetiche.

Analizzando infine gli aspetti più propriamente "quantitativi" del Piano, l'elaborazione degli indicatori selezionati e la loro proiezione al 2012, mostrano innanzitutto come i consumi riferiti allo scenario obiettivo si attestino su valori leggermente inferiori a quelli stimati per il 2003. Anche le emissioni previste nello scenario obiettivo perseguono un obiettivo di stabilizzazione, riferito in questo caso ai valori del 2004.

Complessivamente, le azioni considerate incidono più marcatamente sulla riduzione di CO. Per questo inquinante si deve però rilevare come già lo scenario tendenziale comporti una riduzione decisamente rilevante, pari a quasi il 50%. Anche i composti organici volatili sono inquinanti piuttosto sensibili alle azioni di piano. Per ossidi di azoto e polveri sottili si registrano, seppur più modesti, contributi rispettivamente del 26% e del 37% (confronto fra lo scenario obiettivo e lo stato attuale). Non rilevante è il contributo per gli ossidi di zolfo.

La produzione locale di energia da fonti rinnovabili, ad oggi pari a 28.411 MWh vede nello scenario obiettivo un incremento fino a 360.868 MWh (corrispondente alla produzione locale al netto dell'energia prodotta dalle pompe cogenerative e dalle centrali termiche). Tale risultato produrrebbe una copertura del fabbisogno interno di circa il 13%, risultato notevolmente superiore alla situazione attuale (1%) ed anche tendenziale (2,7%).

Valutando il bilancio elettrico e termico separatamente si può notare come nello scenario di Piano il fabbisogno dell'una e dell'altra tipologia energetica sia soddisfatto secondo quote pressoché uguali, mentre la situazione al 2004 ed al 2012 secondo lo scenario b.a.u. evidenzia una dipendenza dall'esterno pressoché totale nel caso dell'energia termica e migliore invece nel caso dell'energia elettrica (pari al 96% al 2004 e all'88% nello scenario 2012 b.a.u.)

L'azione 4 riferita alla mobilità è determinante per la riduzione, in proporzioni variabili, di tutti gli inquinanti considerati.

**ALLEGATO I**

**DETTAGLIO DEI CALCOLI DELLE EMISSIONI DEGLI INQUINANTI  
NOX, PM10, COVNM, SOX, CO**

Nell'ambito dell'elaborazione della presente VAS sono stati individuati un set di indicatori ambientali significativi in quanto influenzabili dalle scelte di piano e che meritano quindi un particolare impegno valutativo.

Gli indicatori utilizzati rappresentano in parte quelli già elaborati per l'elaborazione del Bilancio energetico, capitolo del PEAC (consumi energetici, intensità energetica ed emissioni di gas di serra, fonti energetiche rinnovabili) ed in parte comprendono la valutazione dei possibili impatti sulla matrice ambientale maggiormente coinvolta, l'aria, poiché non è possibile affrontare un discorso sugli effetti climatici delle emissioni trascurando quelli sulla qualità dell'aria (emissioni di NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>, CO).

A tal fine si è reso necessario, nell'ambito della presente VAS, integrare le schede di approfondimento delle azioni elaborate dal PEAC individuando, oltre alle riduzioni previste per le emissioni di gas serra, anche i benefici attesi in termini di riduzione delle emissioni degli altri inquinanti dell'aria (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>, CO) al fine di quantificare, a partire dallo scenario BAU (tendenziale), lo scenario obiettivo (ottenuto dalla "somma" dei benefici attesi relativi alle azioni del Piano) per ognuno degli indicatori suddetti (vedi in particolare capitolo 5).

È necessario premettere che per poter avere dei dati confrontabili con quelli calcolati nell'ambito del presente PEAC, è stato necessario partire dalle stesse premesse, nonché assumere le stesse semplificazioni utilizzate per il calcolo dei benefici attesi in termini di riduzioni dei consumi da cui poi sono stati ricavati, applicando opportuni fattori di emissione, le riduzioni in termini di gas serra.

Relativamente alla scelta dei fattori di emissione per gli inquinanti (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>), si è di solito utilizzato, la stessa fonte dei fattori di emissione usati nel PEAC per il calcolo dei gas serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O). Nel caso di mancanza di alcuni dati o se presenti dati più aggiornati si è provveduto ad integrare gli stessi attraverso l'utilizzo di ulteriori fonti.

I calcoli degli indicatori per gli inquinanti (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, COVNM, SO<sub>x</sub>), eseguiti nell'ambito della presente VAS si riferiscono alle seguenti azioni:

1. **Certificazione energetica e standard costruttivi degli edifici in relazione al D.Lgs. 192 del 19/08/05 attuazione della Direttiva Europea 2002/91/CE;**
2. **Diffusione impianti solari termici negli edifici;**
3. **Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93);**
4. **Mobilità: incentivi, polo logistico, piano urbano del traffico**

Non sono invece stati fatti ulteriori approfondimenti, per le motivazioni di seguito espone relativamente a:

- **Progetto Teleriscaldamento di Hera S.p.A. (azione 5):** Hera ha fornito uno studio relativo ai benefici attesi dal progetto del Teleriscaldamento in cui sono già stati calcolati i benefici attesi in termini di riduzione sia dei gas serra che degli altri inquinanti selezionati. Si rimanda quindi alla relativa scheda di approfondimento elaborata nel PEAC;
- **Interventi volontari di risparmio energetico nell'edilizia tramite il ricorso alle migliori pratiche in termini di utilizzo dell'energia elettrica (azione 7) e Interventi sulla illuminazione pubblica (azione 9):** si tratta di riduzioni in termini di consumi elettrici. Il calcolo delle emissioni di gas serra è stato eseguito considerando le attività che si svolgono all'interno del Comune applicando quindi il "criterio geografico". L'elettricità consumata all'interno del Comune viene quasi interamente importata e quindi le relative emissioni sia di gas serra che degli altri inquinanti atmosferici non sono conteggiate nell'ambito del presente PEAC.

Si sottolinea che per l'azione 1, 2, 3 le premesse per il calcolo delle riduzioni dei gas serra risultano essere le medesime (vedi i dettagli nelle relative schede di approfondimento del PEAC) ossia "le emissioni evitate" sono state stimate dai consumi evitati considerando per tutti gli edifici in esame un riscaldamento a metano (dunque stima per difetto). I fattori di emissioni per i gas serra sono stati tratti dal Manuale ANPA CTN – ACE e sono relativi al codice SNAP97 020202 ossia "Combustione non industriale - Impianti residenziali - Caldaie con potenza termica < 50 MW". Anche per gli altri inquinanti si è quindi utilizzata la stessa fonte esplicitata nella tabella seguente:

fatt. emis.	metano risc. (g/GJ)**
CO <sub>2</sub>	55459
CH <sub>4</sub>	3
N <sub>2</sub> O	3
CO	25
SO <sub>x</sub>	0,83
NO <sub>x</sub>	47
NMVOG	5
PM10***	6,7

\*\*APAT 020202 – Combustione non industriale- Impianti residenziali-Caldaie con potenza termica < 50 MW (In APAT non vi sono dati nel database per impianti residenziali con caldaie a metano di potenza > 50 MW)

\*\*\*Il dato PM10 si ritrova nel Manuale dei fattori di Emissione APAT (fonte EPA)

Si riportano di seguito i risultati ottenuti

**Azione 1 - Certificazione energetica e standard costruttivi degli edifici in relazione al D.Lgs. 192 del 19/08/05 attuazione della Direttiva Europea 2002/91/CE.**

	Interventi previsti su Edifici Nuovi	Interventi previsti su Edifici esistenti
	RISPARMIO IN GJ/anno	RISPARMIO IN GJ/anno
	106.033	229.285
CO [tonn/anno]	2,65	5,73
SO <sub>x</sub> [tonn/anno]	0,09	0,19
NO <sub>x</sub> [tonn/anno]	4,98	10,78
NMVOG [tonn/anno]	0,53	1,15
PM10 [tonn/anno]	0,71	1,54

**Azione 2 - Diffusione impianti solari termici negli edifici;**

	Interventi previsti su Edifici Nuovi	Interventi previsti su Edifici esistenti
	RISPARMIO IN GJ/anno	RISPARMIO IN GJ/anno
	115.284	435.548
CO [tonn/anno]	2,88	10,98
SO <sub>x</sub> [tonn/anno]	0,10	0,39
NO <sub>x</sub> [tonn/anno]	5,42	20,47
NMVOG [tonn/anno]	0,58	2,18

PM10 [tonn/anno]	0,77	2,92
------------------	------	------

**Azione 3 - Prosecuzione della attività di controllo degli impianti termici svolta da Agess (DPR 412/93);**

	Controlli (DPR 412/93)	Edifici Nuovi (utilizzo caldaie a condensazione)	Edifici esistenti (utilizzo caldaie a condensazione)
	RISPARMIO IN GJ/anno 104.013	RISPARMIO IN GJ/anno 17288	RISPARMIO IN GJ/anno 21922
CO [tonn/anno]	2,6	0,43	0,55
SOx [tonn/anno]	0,08	0,01	0,02
NOx [tonn/anno]	4,88	0,81	1,03
NMVOC [tonn/anno]	0,56	0,09	0,11
PM10 [tonn/anno]	0,72	0,12	0,15

**Azione 4 - Mobilità: incentivi, polo logistico, piano mobilità;**

Tale azione è suddivisa in tre parti:

- Riduzione del 12% degli spostamenti casa-lavoro nell'uso dell'autovettura privata;
- Raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecologici (metano e GPL) e incremento del 5% dei biocarburanti;
- Metanizzazione dei mezzi ATR, HERA e del Comune: *(per tale parte non si sono eseguiti approfondimenti nell'ambito della VAS in quanto sono in fase di elaborazione (ma non ancora conclusi) studi specifici relativamente ai benefici attesi in termine di riduzione delle emissioni di inquinanti).*

Si espongono di seguito i passaggi eseguiti

**Punto a) Riduzione del 12% degli spostamenti casa-lavoro nell'uso dell'autovettura privata**

Al 2004 il consumo di carburante risulta pari a 71.801 tep e così suddiviso tra i diversi carburanti (come calcolata nel PEAC)

- Benzina SP 43,75%
- Gasolio 45,83%
- GPL 5,77%
- Metano 4,64%

Al 2012 è stato stimato (rif. tabella successiva- scenario 2012 b.a.u.) un consumo complessivo di carburante pari a 76.806 tep. In tal caso, nel PEAC si è assunta l'ipotesi di considerare la composizione dei carburanti invariata rispetto al 2004 (quindi si applicano le percentuali sopra riportate). Nel caso di riduzione del 12% degli spostamenti casa-lavoro (rif. tabella successiva- scenario 2012 con interventi) il consumo complessivo di carburante è pari a 72.659 tep con una riduzione quindi di 4.148 tep. Nella VAS tale riduzione è stata applicata ai diversi carburanti proporzionalmente alla loro incidenza percentuale sulla composizione dei carburanti sopra riportata.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Per il calcolo delle emissioni di gas serra si è invece utilizzato un fattore emissivo medio al 2004 ricavato come tonnellate totali di CO2 equivalente dovuto al trasporto su strada diviso totale in GJ dei consumi di combustibile per trasporto su strada.

Avendo come riferimento il consumo di combustibile, è necessario utilizzare i fattori di emissione espressi come g/kg (escluso per il metano espresso come g/GJ). Per il passaggio da GJ a kg sono stati utilizzati i seguenti dati relativi al “potere calorifero inferiore” dei diversi carburanti come riportato nella seguente tabella.

Combustibile liquido	Densità (kg/l)	Potere calorifero inferiore (MJ/kg)
Benzina trasporti	0,734	43,96
Benzina agricoltura	0,714	43,96
Gasolio trasporti	0,833	42,71
Gasolio riscaldamento	0,835	42,71
Olio combustibile	0,923	41,03
Gas di Petrolio Liquefatto	0,565	46,05
Combustibile gassoso		Potere calorifero inferiore ((MJ/m3)
Gas naturale		34,74

Sulla base di quanto esposto si ottengono i seguenti risultati

		Scenario attuale (anno 2004)	Scenario futuro 2012 (b.a.u.)	Scenario futuro 2012 (con interventi)
<b>BenzSP</b>				
GJ	43,75%	1.313.120	1.404.649	1.328.798
TEP		31.414	33.604	31.789
<b>Kg</b>		<b>29.870.798</b>	<b>31.952.888</b>	<b>30.227.432</b>
<b>Gasolio</b>				
GJ	45,83%	1.375.641	1.471.528	1.392.066
TEP		32.910	35.204	33.303
<b>Kg</b>		<b>32.208.885</b>	<b>34.453.946</b>	<b>32.593.433</b>
<b>GPL</b>				
GJ	5,77%	173.160	185.230	175.228
TEP		4.143	4.431	4.192
<b>Kg</b>		<b>3.760.271</b>	<b>4.022.373</b>	<b>3.805.165</b>
<b>Metano</b>				
<b>GJ</b>	4,64%	<b>139.370</b>	<b>149.085</b>	<b>141.034</b>
TEP		3.334	3.567	3.374
<b>TEP TOT</b>			<b>71.801</b>	<b>76.806</b>

I fattori di emissione sono stati ricavati dalle seguenti fonti:

- Per benzina SP, gasolio e GPL si è fatto riferimento a “*Le emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia dal 1990 al 2000 - R. De Lauretis, R. Liburdi, P. Picini S. Saija - APAT 2003*” (in corso di stampa) a differenza di quanto utilizzato nell’ambito del PEAC che ha fatto riferimento a “*Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*”. La fonte scelta è più aggiornata: i calcoli sono basati su COPERT III (riferiti all’anno 2000) in base alla scelta di velocità medie, percorrenze, alla composizione del parco circolanti in Italia, consumi e altri parametri necessari all’inizializzazione di COPERT. Sono quindi ricavati i fattori di emissione per consumo di combustibile (g/kg) in Italia assumendo il codice SNAP97 070103 ossia “Consumo su strada-percorso urbano-Autovettura”.



- Per metano si è fatto continuato a fare riferimento a “Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” in quanto nello studio suddetto il metano non è preso in considerazione. (Per il metano manca comunque il dato relativo al PM10)

fatt. emiss.	Benzina SP (g/kg)	Gasolio (g/kg)	GPL (g/kg)	Metano (g/MJ)
CO <sub>2</sub>	3109,531	3137,493	2994,691	56,10
CH <sub>4</sub>	3,095	0,108	1,415	0,29
N <sub>2</sub> O	0,335	0,323	0,195	NR
CO	272,162	13,031	116,167	0,12
SO <sub>x</sub>	0,125	0,566	0,000	-
NO <sub>x</sub>	11,828	11,358	17,466	0,21
NMVOOC	41,537	3,198	22,063	0,02
PM10	0,383	3,295	0,589	-

Si sono quindi ottenuti i seguenti risultati:

	Scenario attuale (anno 2004) (t/anno)	Scenario futuro 2012 (b.a.u.)-A (t/anno)	Scenario futuro 2012 (con interventi)-B (t/anno)	Risparmio atteso (A-B) (t/anno)
<b>BenzSP</b>				
<b>Kg</b>	<b>29.870.798</b>	<b>31.952.888</b>	<b>30.227.432</b>	
CO	8.130	8.696	8.227	470
SO <sub>x</sub>	4	4	4	0
NO <sub>x</sub>	353	378	358	20
NMVOOC	1.241	1.327	1.256	72
PM10	11	12	12	1
<b>Gasolio</b>				
<b>Kg</b>	<b>32.208.885</b>	<b>34.453.946</b>	<b>32.593.433</b>	
CO	420	449	425	24
SO <sub>x</sub>	18	20	18	1
NO <sub>x</sub>	366	391	370	21
NMVOOC	103	110	104	6
PM10	106	114	107	6
<b>GPL</b>				
<b>Kg</b>	<b>3.760.271</b>	<b>4.022.373</b>	<b>3.805.165</b>	
CO	437	467	442	25
SO <sub>x</sub>	0	0	0	0
NO <sub>x</sub>	66	70	66	4
NMVOOC	83	89	84	5
PM10	2	2	2	0
<b>Metano</b>				
<b>GJ</b>	<b>139.370</b>	<b>149.085</b>	<b>141.034</b>	
CO	17	18	17	1
SO <sub>x</sub>				
NO <sub>x</sub>	29	31	30	2
NMVOOC	3	3	3	1
PM10				

Sommando i contributi relativi ai risparmi attesi per ogni indicatore si ottiene la seguente tabella finale

Risparmio atteso (t/anno)	
<b>CO</b>	520
<b>SO<sub>x</sub></b>	1
<b>NO<sub>x</sub></b>	47
<b>NM<sub>VOC</sub></b>	83
<b>PM<sub>10</sub></b>	7

***Punto b) Raddoppio della percentuale di utilizzo dei carburanti ecologici (metano e GPL) e incremento del 5% dei biocarburanti***

I dati e la metodologia per ricavare i dati relativi al valore al 2004 e al 2012 risultano essere i medesimi rispetto a quanto descritto al punto a).

Per la stima dello “scenario al 2012 con interventi” nel PEAC vengono considerate le seguenti ipotesi:

- risparmio di combustibili fossili ma nel complesso si utilizza la stessa q.tà di energia (la somma della quantità dei carburanti rimane quindi pari a 76.806 tep come nello scenario tendenziale);
- raddoppio della quantità di energia fornita da metano e GPL, l'utilizzo di biocarburanti pari al 5% dei consumi complessivi considerando corrispondenti riduzioni nell'uso di gasolio e benzina verde, con ripartizione tra gasolio e benzina proporzionalmente alla loro incidenza percentuale sui consumi totali.

Utilizzando i valori di potere calorifero e dei fattori di emissioni come al punto a ) si sono ottenuti i seguenti risultati. Si sottolinea che non sono stati trovati in letteratura valutazioni affidabili relativamente ai fattori di emissione dei biocarburanti che quindi sono stati trascurati dal calcolo delle emissioni.

	Scenario attuale (anno 2004)	Scenario futuro 2012 (b.a.u.)	Scenario futuro 2012 (con interventi)
<b>BenzSP</b>			
GJ	1.313.120	1.404.649	1.184.260
TEP	31.414	33.604	28.332
<b>Kg</b>	<b>29.870.798</b>	<b>31.952.888</b>	<b>26.939.494</b>
<b>Gasolio</b>			
GJ	1.375.641	1.471.528	1.240.646
TEP	32.910	35.204	29.681
<b>kg</b>	<b>32.208.885</b>	<b>34.453.946</b>	<b>29.048.137</b>
<b>GPL</b>			
GJ	173.160	185.230	346.321
TEP	4.143	4.431	8.285
<b>Kg</b>	<b>3.760.271</b>	<b>4.022.373</b>	<b>7.520.541</b>
<b>Metano</b>			
GJ	139.370	149.085	278.740
TEP	3.334	3.567	6.668
<b>Biocarburanti</b>			
<b>GJ</b>			160.525
<b>TEP</b>			<b>3.840</b>

<b>TEP TOT</b>	<b>71.801</b>	<b>76.806</b>	<b>76.806</b>
----------------	---------------	---------------	---------------

	<b>Scenario attuale (anno 2004) (t/anno)</b>	<b>Scenario futuro 2012 (b.a.u.)-A (t/anno)</b>	<b>Scenario futuro 2012 (con interventi)- B (t/anno)</b>	<b>Risparmio atteso (A-B) (t/anno)</b>
<b>BenzSP</b>				
<b>Kg</b>	<b>29.870.798</b>	<b>31.952.888</b>	<b>26.939.494</b>	
<b>CO</b>	8.130	8.696	7.332	1364
<b>SOx</b>	4	4	3	1
<b>NOx</b>	353	378	319	59
<b>NMVOC</b>	1.241	1.327	1.119	208
<b>PM10</b>	11	12	10	2
<b>Gasolio</b>				
<b>Kg</b>	<b>32.208.885</b>	<b>34.453.946</b>	<b>29.048.137</b>	
<b>CO</b>	420	449	379	70
<b>SOx</b>	18	20	16	3
<b>NOx</b>	366	391	330	61
<b>NMVOC</b>	103	110	93	17
<b>PM10</b>	106	114	96	18
<b>GPL</b>				
<b>Kg</b>	<b>3.760.271</b>	<b>4.022.373</b>	<b>7.520.541</b>	
<b>CO</b>	437	467	874	-406
<b>SOx</b>	0	0	0	0
<b>NOx</b>	66	70	131	-61
<b>NMVOC</b>	83	89	166	-77
<b>PM10</b>	2	2	4	-2
<b>Metano</b>				
<b>GJ</b>	<b>139.370</b>	<b>149.085</b>	<b>278.740</b>	
<b>CO</b>	17	18	33	-16
<b>SOx</b>				
<b>NOx</b>	29	31	59	-27
<b>NMVOC</b>	3	3	6	-3
<b>PM10</b>				

<b>Risparmio atteso (t/anno)</b>	
<b>CO</b>	1013
<b>SOx</b>	4
<b>NOx</b>	32
<b>NMVOC</b>	146
<b>PM10</b>	18