REGIONE LIGURIA

PEAR 2014-2020
Piano Energetico Ambientale Regionale



- VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA -
Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale

Redatto in collaborazione con



e con il contributo di



SOMMARIO

1. Che cos'è la VAS - Valutazione Ambientale Strategica?

2. Com'è strutturato il Rapporto Ambientale del PEAR?

3. Quali sono in Liguria i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce delle tecnologie per l'energia?

4. Quali sono i contenuti del PEAR?

5. Quale è stato il percorso di consultazione?

6. Quali sono gli impatti potenziali del PEAR e le alternative considerate?

7. Quali sono gli effetti ambientali del PEAR e quali le attenzioni e le mitigazioni?

8. Che cos'è il monitoraggio del PEAR e come si attua?

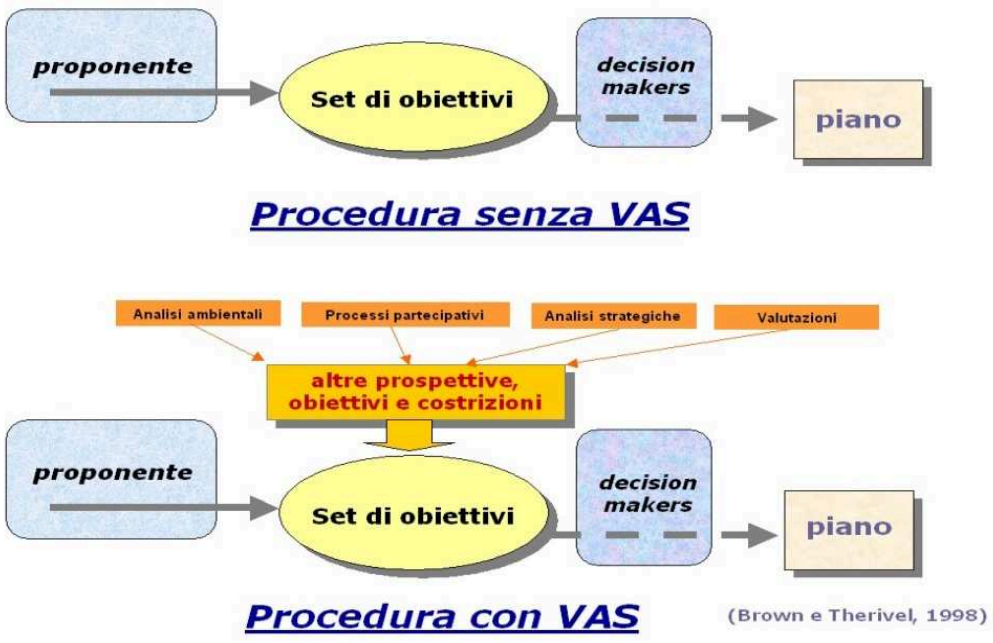


1

Che cos'è la VAS - Valutazione Ambientale Strategica?

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è un processo introdotto a livello europeo dalla Direttiva 201/42/EC. Scopo della VAS è identificare e valutare i possibili effetti ambientali di un Piano o Programma (P/P) affinché questi siano tenuti in debito conto dai soggetti proponenti fin dalle prime fasi del processo decisionale. La normativa VAS è stata recepita in Italia con il D.lgs 152/2006 e successive modificazioni e integrazioni. A loro volta le Regioni hanno emanato normative specifiche sulla VAS per i piani e programmi di loro competenza, in accordo con la legislazione nazionale.
La legge regionale n.32 del 10 agosto 2012, pubblicata sul BURL n.15 del 16 agosto 2012, si occupa specificamente dello strumento VAS, richiamando nei vari articoli i procedimenti per l'elaborazione di piani e di programmi territoriali, urbanistici e di settore in modo tale da consentirne l'integrazione con i principi della salvaguardia e tutela ambientale. Il testo è fedele al dettato del decreto legislativo n.152/2006, ma acquisisce l'esperienza fin qui sviluppata nell'applicazione diretta della norma nazionale, introducendo alcuni affinamenti che ne consentiranno una più efficace applicazione

La VAS è un processo che idealmente accompagna l'elaborazione del piano o programma lungo tutto il suo ciclo, dalla definizione degli obiettivi generali al dettaglio delle singole azioni e delle modalità con cui pervenire a tali obiettivi. Attraverso questo processo di integrazione fra pianificatori e valutatori ambientali si deve giungere all'identificazione di soluzioni ambientalmente più sostenibili. Si può semplificare il modello concettuale della formazione di un P/P con e senza VAS nello schema seguente.



La procedura di costruzione di un piano con e senza VAS

La VAS permette di giungere a **un processo in cui il P/P viene sviluppato basandosi su di un più ampio set di prospettive, obiettivi e costrizioni, rispetto a quelli inizialmente identificati dal proponente**

Inoltre, per i P/P con cadenza ciclica, in effetti, ci si trova di fronte ad un processo ciclico in cui, attraverso tornate successive, il territorio aumenta la sua qualità attraverso un processo di "miglioramento continuo".



Il processo di miglioramento continuo attraverso cicli susseguenti Piano-VAS

Oltre a evidenziare possibili ricadute ambientali negative, la VAS deve anche proporre interventi e misure per eliminarle o mitigarle. La proposta di misure di mitigazione e le principali raccomandazioni del PEAR sono sintetizzate nel capitolo 7 del presente documento Inoltre, è previsto che, nell'ambito della VAS, sia definito un programma di monitoraggio ambientale del PEAR, cioè di misurazione di alcuni parametri

ambientali nel corso del periodo di programmazione per tenere sotto controllo gli effettivi impatti dello stesso ed eventualmente proporre cambiamenti o misure correttive in corso d'opera. Il programma di monitoraggio del PEAR è sintetizzato nel capitolo 8 del presente documento.

La VAS è altresì finalizzata ad aumentare la trasparenza e tracciabilità del processo decisionale: nel rapporto ambientale, infatti, deve essere inclusa una specifica sezione in cui si descrivano le ragionevoli alternative prese in considerazione dai decisori e le ragioni che hanno portato alle scelte finali, anche in considerazione delle ricadute ambientali delle stesse.

Infine, obiettivo non secondario della VAS è anche quello di rendere i processi decisionali maggiormente partecipati, prevedendo degli specifici momenti di consultazione sul piano/programma oggetto di valutazione e sulla valutazione stessa. Un primo momento di consultazione prevede il coinvolgimento di enti e istituzioni con competenze e responsabilità su tematiche ambientali e territoriali (cosiddetti Soggetti con Competenze Ambientali). Questa consultazione avviene in un primo momento del processo di VAS, definito *scoping*, nel quale sono identificati gli aspetti e le problematiche ambientali principali da approfondire in fase di valutazione e sono raccolti dati e informazioni utili a riguardo.

In un secondo momento, è prevista anche una fase di consultazione del pubblico, che può prendere visione dei documenti pubblicati, prima della loro approvazione definitiva, e formulare eventuali osservazioni e commenti. L'Autorità Competente è tenuta ad esaminare le osservazioni pervenute e a decidere se accogliere o meno eventuali proposte di integrazioni o modifiche: anche in caso non ritenesse di accoglierle è comunque tenuta a fornire adeguata giustificazione delle proprie scelte. La descrizione del processo di consultazione del PEAR è riportata nel capitolo 5 del presente documento.

Il principale prodotto del processo di VAS è il cosiddetto **Rapporto Ambientale**, documento che secondo la normativa VAS deve contenere:

- illustrazione dei contenuti e obiettivi principali del PEAR e della relazione con altri piani/programmi regionali
- descrizione dello stato dell'ambiente nel territorio regionale, delle principali problematiche esistenti e una descrizione delle caratteristiche delle aree che potrebbero subire effetti, in particolare aree protette o comunque di importanza naturalistica
- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- descrizione dei possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la popolazione, la salute umana, la biodiversità, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli effetti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e al controllo degli effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto
- una sintesi dei punti precedenti, scritta con un linguaggio non tecnico, al fine della diffusione presso un pubblico vasto di non addetti ai lavori (il presente documento).

Infine, la normativa italiana sulla VAS prevede che il PEAR, il relativo Rapporto Ambientale, nonché gli elementi emersi a seguito dei processi di consultazione, siano esaminati da un soggetto terzo definito

Autorità Competente che emette un **Parere Motivato** sulla compatibilità ambientale complessiva del programma, eventualmente indicando modifiche o correzioni da apportare allo stesso, che devono essere attuate affinché questo possa essere definitivamente approvato.

L'autorità competente di riferimento per la valutazione è individuata a **livello regionale** e le funzioni sono svolte dal **Dipartimento Ambiente**, attraverso il Coordinamento tecnico del settore che si occupa di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). A supporto consultivo dell'Autorità Competente la norma istituisce una sezione del **Comitato tecnico regionale per il territorio** (CTRT) specificamente competente in materia di VAS.



2

Com'è strutturato il Rapporto Ambientale del PEAR?

Il processo di valutazione ambientale parte dall'analisi dello stato dell'ambiente e delle risorse per procedere all'identificazione delle criticità e delle potenzialità del contesto, che vengono affrontate e gestite da una pianificazione volta alla sostenibilità dello sviluppo, al benessere ed alla qualità della vita delle persone.

Di seguito si presenta lo schema logico del processo di VAS del PEAR, su cui si basa la redazione del Rapporto Ambientale, al fine di meglio chiarire i flussi che hanno portato al percorso integrato PEAR/VAS, intendendo quest'ultima non come semplice "valutazione a monte" del Piano, ma come ausilio alla sua costruzione.

Sulla base del suddetto schema logico il Rapporto Ambientale, in conformità a quanto stabilito dall'Allegato C di cui alla LR n. 32/2012, è articolato secondo le seguenti parti:

- **Parte Prima - QUADRO METODOLOGICO**: viene spiegato l'approccio teorico su cui si basa la valutazione, gli aspetti metodologici e procedurali/normativi, le finalità e la struttura del Rapporto Ambientale;

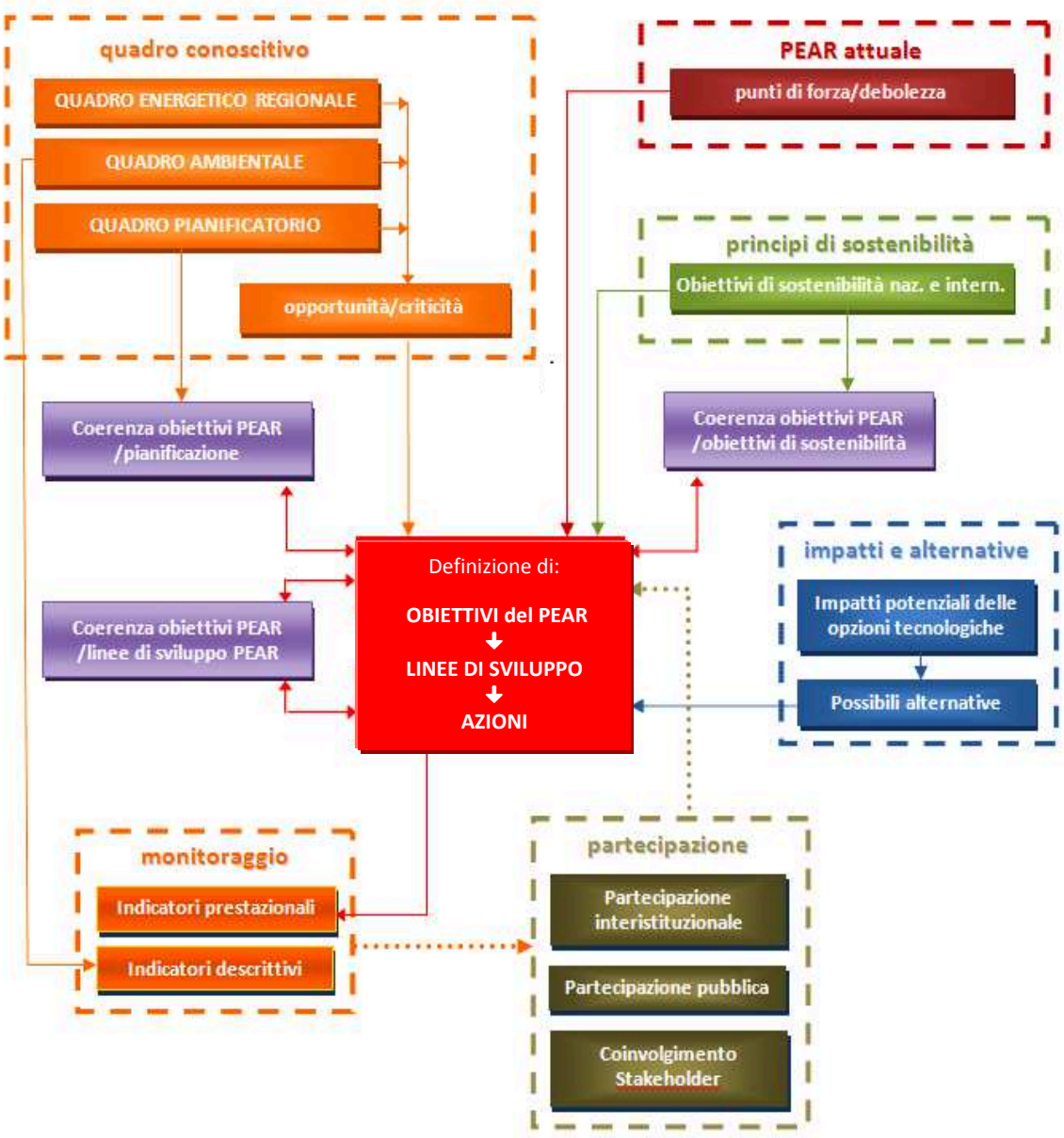
- **Parte Seconda - QUADRO CONOSCITIVO**: contiene l'analisi del contesto di riferimento del PEAR, in termini di situazione energetica, normativa e pianificatoria/programmatica, ma anche del quadro ambientale e di pianificazione di riferimento in cui si inserisce il PEAR;

- **Parte Terza - QUADRO PROGETTUALE**: analizza i vincoli delle politiche comunitarie, nazionali e regionali, i punti di forza e di debolezza della pianificazione energetica vigente e delinea gli obiettivi e le linee di sviluppo del Piano, anche sulla base degli esiti del processo partecipativo;

- **Parte Quarta – QUADRO VALUTATIVO**: viene condotta l'analisi di coerenza esterna degli obiettivi di Piano prescelto con gli obiettivi di sostenibilità e con la pianificazione regionale e sovraordinata e l'analisi di coerenza tra obiettivi e linee di sviluppo del Piano. Vengono considerati i potenziali impatti derivanti dalle diverse opzioni tecnologiche ed analizzate le possibili alternative di Piano; vengono infine valutati i possibili impatti e le eventuali misure di attenzione e mitigazione;

- **Parte Quinta – PIANO DI MONITORAGGIO**: accompagna in modo integrato le sezioni sopra esposte. Il monitoraggio è strettamente legato al quadro conoscitivo, utilizzando per quanto possibile trend e **indicatori che individuino il "momento zero" su cui poggiare la progettazione stessa del sistema** di monitoraggio futuro del Piano. A supporto del monitoraggio e in connessione

con il processo partecipativo, viene proposto un "monitoraggio partecipato", che permetta in futuro di discutere i risultati del PEAR per aumentarne l'efficacia.



Strutturazione del processo di VAS del PEAR

Il **Rapporto Ambientale del PEAR** è stato organizzato coerentemente con le indicazioni europee, nazionali e ragionali, illustrate nel precedente capitolo, sulla base del seguente indice:

SOMMARIO



Premessa

PARTE PRIMA - Quadro Metodologico
CAPITOLO 1.1
METODOLOGIA, FINALITÀ E STRUTTURA DEL DOCUMENTO
1.1.1 Fondamenti metodologici
1.1.2 Aspetti normativi e procedurali
1.1.3 Struttura del Rapporto Ambientale



PARTE SECONDA - Quadro Conoscitivo

CAPITOLO 2.1

CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO

2.1.1 Quadro energetico regionale

2.1.2 Esiti del PEAR 2003

CAPITOLO 2.2

QUADRO AMBIENTALE E DI PIANIFICAZIONE

2.2.1 Componenti ambientali: Aria e fattori climatici

2.2.2 Componenti ambientali: Suolo ed assetto idrogeologico

2.2.3 Componenti ambientali: Acque superficiali e sotterranee

2.2.4 Componenti ambientali: Biodiversità

2.2.5 Componenti ambientali: Paesaggio

2.2.6 Fattori antropici: Inquinamento acustico

2.2.7 Fattori antropici: Elettromagnetismo

2.2.8 Fattori antropici: Rifiuti

2.2.9 Fattori Socio Economici



PARTE TERZA - Quadro Progettuale

CAPITOLO 3.1

ELEMENTI PER LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DEL PEAR

3.1.1 Analisi SWOT della situazione attuale

3.1.2 Obiettivi comunitari, nazionali e regionali per la definizione degli obiettivi del PEAR

3.1.3 Definizione degli obiettivi del PEAR

CAPITOLO 3.2

PERCORSO PARTECIPATIVO E SUA INFLUENZA SULLA DEFINIZIONE FINALE DEL PEAR

3.2.1 Approccio utilizzato

3.2.2 Elementi del processo partecipativo integrato PEAR/VAS

3.2.3 Iniziative partecipative preliminari

3.2.4 Consultazioni con i portatori di interesse

3.2.5 Fase di Scoping

3.2.6 Comunicazione/partecipazione di pubblico e stakeholder

3.2.7 Analisi percettiva di supporto al processo

CAPITOLO 3.3

DEFINIZIONE FINALE DEL PEAR

3.3.1 Definizione delle Linee di Sviluppo e delle Azioni del PEAR

3.3.2 Modifiche susseguenti lo Schema di Piano



PARTE QUARTA - Quadro Valutativo

CAPITOLO 4.1

ANALISI DI COERENZA ESTERNA

4.1.1 Finalità e criteri

4.1.2 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità

4.1.3 Coerenza con politiche energetiche e ambientali

4.1.4 Coerenza con la pianificazione regionale

CAPITOLO 4.2

ANALISI DI COERENZA INTERNA

4.2.1 Possibili contrasti interni al Piano

CAPITOLO 4.3

IMPATTI POTENZIALI E ALTERNATIVE DI PIANO

4.3.1 Impatti potenziali derivanti dalle scelte tecnologiche

4.3.2 Alternative di Piano in relazione alle possibili scelte tecnologiche

CAPITOLO 4.4

IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO

4.4.1 Screening degli impatti

4.4.2 Effetti sulla componente Aria e fattori climatici

4.4.3 Effetti sulla componente Suolo e Assetto Idrogeologico

4.4.4 Effetti sulla componente Acque Superficiali e Sotterranee

4.4.5 Effetti sulla componente Biodiversità

4.4.6 Effetti sulla componente Paesaggio

4.4.7 Effetti sul fattore di pressione Inquinamento Acustico

4.4.8 Effetti sul fattore di pressione Elettromagnetismo

4.4.9 Effetti sul fattore di pressione Rifiuti

4.4.10 Effetti sui Fattori Socio-Economici

4.4.11 Possibili impatti transfrontalieri

4.4.12 Aspetti localizzativi, attenzioni, mitigazioni, compensazioni, difficoltà e costrizioni

CAPITOLO 4.5

INCIDENZA DEL PEAR SUI SITI RETE NATURA 2000

4.5.1 Sintesi dello Studio di Incidenza



PARTE QUINTA - Piano di Monitoraggio

CAPITOLO 5.1

FINALITÀ E ASPETTI METODOLOGICI

5.1.1 Approccio metodologico e scelta degli strumenti

CAPITOLO 5.2

STRUTTURA DEL MONITORAGGIO

5.2.1 Indicazioni provenienti dall'esperienza del PEAR 2003

5.2.2 Strutturazione del sistema e degli indicatori

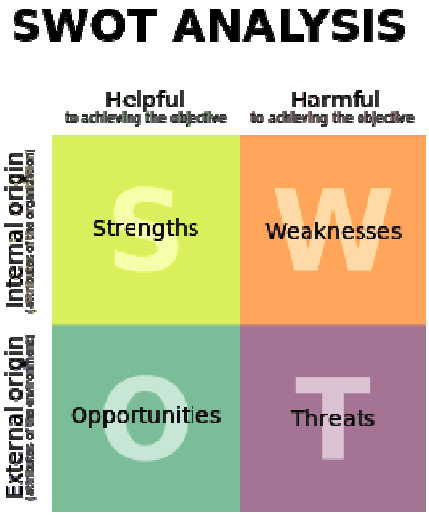
5.2.3 Gestione del sistema, comunicazione, monitoraggio partecipato



3

Quali sono in Liguria i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce delle tecnologie per l'energia?

Di seguito è presentata un'analisi dei punti di forza, di debolezza, delle opportunità e delle minacce (Analisi SWOT) che caratterizzano le tecnologie per l'energia in Liguria. I punti di forza e di debolezza sono relativi ad elementi caratterizzanti il sistema energetico regionale ed il contesto economico ed ambientale del territorio ligure. Le opportunità e le minacce attengono invece a fattori esterni e non direttamente connessi al sistema regionale.



Agli elementi analizzati nel presente capitolo si aggiungono, ai fini della caratterizzazione di base della situazione energetica regionale, le sezioni del capitolo 4 relative all'attuazione del precedente Piano Energetico ed al Bilancio Energetico Regionale.

Oltre a questi vale inoltre la pena evidenziare alcuni punti di forza relativi alle politiche regionali condotte nel corso degli ultimi anni in materia di energia. Fra questi è utile ricordare il lavoro di coordinamento e regia che Regione Liguria ha assunto sul tema delle Smart City attuando iniziative volte alla sensibilizzazione ed al coinvolgimento dei territori in materia energetica. In tale contesto si inserisce anche il coordinamento dell'iniziativa del Patto dei Sindaci sul territorio regionale, formalizzato attraverso il Protocollo di Intesa di cui alla DGR n. 1404/2012, finalizzato a favorire il monitoraggio, la coerenza tra i diversi livelli di pianificazione territoriale e l'implementazione delle azioni previste dai Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile. Tale azione si colloca e matura anche come risultato di alcuni importanti progetti europei (tra cui Interreg IV C Climact Regions, IEE SEAP Plus, IEE Coopenergy, MED MEDEEA, Alcotra AERA, Interreg IV C RSC), che hanno consentito di svolgere un'attività di collaborazione e scambio di buone pratiche con partner europei e nazionali, oltre che di favorire un approccio di tipo "bottom-up" che tenga conto delle istanze dei territori, delle imprese e degli enti locali.

E' altresì utile ricordare che i temi energetici sono stati posti al centro delle scelte in materia di politiche di ricerca e innovazione e che il tema *smart environment/smart energy* è inserito tra gli ambiti di competenza prioritari afferenti alla Smart Specialisation Strategy regionale in materia di ricerca e innovazione: ciò al fine di garantire la crescita di competenze e lo sviluppo di tecnologie abilitanti volte a garantire la crescita competitiva delle imprese attive nel settore. A tal fine, nel corso del 2011, sono stati costituiti da Regione due Poli di Ricerca e Innovazione (aggregazioni tra imprese e centri di ricerca secondo il paradigma dell'*open innovation)* sui temi della produzione di energia da fonti rinnovabili, sulla distribuzione dell'energia, sulla riduzione degli impatti degli impianti di produzione di energia da fonti fossili, sulla sostenibilità ambientale dei processi industriali e sull'efficienza energetica.

Ancora, tra gli elementi che conducono alle scelte strategiche del Piano, va ricordata l'istituzione, nel 2011 di un Gruppo di Lavoro interno a Regione sui temi della semplificazione delle procedure per l'installazione dei impianti da fonti rinnovabili, al fine di alleggerire il carico burocratico e velocizzare le procedure autorizzative per le imprese che intendono investire sul territorio.

EFFICIENZA ENERGETICA

Punti di forza	Regione Liguria ha posto grande attenzione al tema dell'efficienza sia sotto il profilo delle norme che degli interventi programmatori con particolare riferimento all'efficienza energetica negli edifici. Le condizioni climatiche del territorio possono consentire di agire con ottime performance per il miglioramento dell'efficienza energetica negli immobili. Il ricco tessuto imprenditoriale, di ogni dimensione, con competenze di prim'ordine nell'innovazione tecnologica, nell'elettronica di potenza, nell'ICT, nella domotica, ed il suo stretto collegamento con il mondo della ricerca, fa della Liguria un polo con forti potenziali di sviluppo delle tecnologie di efficienza energetica.
Punti di debolezza	Nel settore edile va rilevato un basso livello di specializzazione rispetto agli interventi di efficienza energetica che comportino l'uso di nuove soluzioni tecnologiche (materiali, progettazione, ecc.). Va inoltre considerata, quale punto di debolezza, la composizione del patrimonio edilizio ligure con la presenza di grandi centri storici e di piccoli borghi che rendono più complessa la pianificazione di interventi importanti nel settore ed il rispetto dei parametri di legge nel caso di interventi di efficienza sul parco esistente. Per quanto riguarda il settore industriale, la dimensione medio piccola delle aziende liguri e la mancanza di distretti produttivi caratterizzati merceologicamente, e quindi accomunati dalle stesse problematiche energetiche, ostacola interventi su vasta scala volti a razionalizzare energeticamente interi settori produttivi.
Opportunità	Il sistema di incentivazione nazionale per gli interventi in materia di efficienza energetica può rappresentare una buona leva per la diffusione delle relative tecnologie anche in considerazione del costo dei combustibili tradizionali in aumento. L'evoluzione tecnologica (nuovi materiali, impianti maggiormente efficienti, ecc.) può rappresentare un driver di sviluppo del settore. Tale evoluzione è sicuramente favorita ed accelerata dalla pubblicazione di norme sempre più stringenti a livello europeo su prodotti, impianti e processi di produzione, che indirizza e stimola il mercato, soprattutto in ambito civile.
Minacce	La crisi economica del Paese, che ha fortemente ridotto le capacità di investimento delle famiglie e delle imprese, può rappresentare un freno agli investimenti nel settore.

COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE

Punti di forza	Maggiore efficienza energetica, risparmio di fonte energetica primaria e conseguente risparmio economico. Presenza in Liguria di imprese industriali fornitori di tecnologia e competenze specializzate nel settore della cogenerazione e trigenerazione. Capillarità della rete di approvvigionamento del gas metano, principale combustibile impiegato nella cogenerazione e trigenerazione e presenza diffusa della rete elettrica, di capacità adeguata. Presenza di bacini d'utenza termica (calore e freddo) di dimensioni e densità adeguate (ospedali, centri direzionali del terziario, grandi centri commerciali, strutture espositive, università, industrie ecc.) e che consentono di raggiungere la convenienza economica. Quadro normativo favorevole (Certificati BianchI e SEU[1])
Punti di debolezza	Maggiore complessità dell'impiantistica (rispetto ad una normale caldaia) e maggiore impegno richiesto per la gestione e manutenzione degli impianti. Costo d'investimento elevato. Per assicurare adeguati ritorni economici, occorre che l'energia elettrica sia prevalentemente autoconsumata dall'utente autoproduttore, e che la domanda termica non sia limitata ad una sola stagione, in modo da consentire tempi di esercizio che, nel caso della cogenerazione, superino almeno le 4.500 ore l'anno. Nel caso della trigenerazione la domanda di freddo deve essere presente quasi tutto l'anno.
Opportunità	L'aumento generale del costo del petrolio e dei combustibili fossili favorisce la diffusione di sistemi maggiormente efficienti che, a parità di servizio energetico reso, consentono di ridurre i consumi di combustibile (fonte energetica primaria). Le moderne tecnologie cosiddette "smart" consentono oggi un elevato grado di automazione e telecontrollo nella gestione e manutenzione in remoto di questi impianti da parte di aziende di servizio specializzate (ESCo). Pertanto consentono di delegare queste incombenze in outsourcing e di liberare il cliente-utente finale dall'impegno di creare e mantenere all'interno della propria struttura le relative competenze altrimenti necessarie. Inoltre le stesse tecnologie "smart" consentono di introdurre nuovi modelli economici e di business (per esempio ESCo e consorzi di gestione, "VPP" - Virtual-Power-Plants, centrali virtuali ecc.), in modo da ottimizzare l'uso della rete elettrica e di integrare meglio le fonti rinnovabili non-programmabili attraverso opportune strategie di gestione mirate ad una maggiore flessibilizzazione del parco di generazione e migliore compensazione delle fluttuazioni di carico sulla rete elettrica.
Minacce	Aumenti di costo del combustibile specifico nel caso di utilizzo del gas metano). Discontinuità nelle normative di mercato e nelle agevolazioni (Certificati bianchi, SEU, ecc.) Agevolazioni fiscali (per esempio esenzioni dalle accise) concesse a favore di categorie di utenze particolarmente promettenti per la generazione distribuita quali ristoranti ed alberghi, piscine e centri sportivi, ecc. Scarsa consapevolezza e conoscenza della tecnologia

[1] "Sistemi Efficienti di Utenza" (delibera AEEG n. 578/2013): si tratta di sistemi di autoconsumo per i quali nello stesso sito sono presenti un produttore ed un consumatore che possono essere anche soggetti diversi. Il vantaggio di questi sistemi consiste nel fatto che l'energia autoprodotta in situ non paga gli oneri di trasmissione e distribuzione, né gli oneri generali di sistema. Quindi si verifica un risparmio per il consumatore di energia elettrica che è pari quasi alla metà del costo rispetto a quella prelevata dalla rete pubblica.

TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

Punti di forza	Possibilità di coprire con un'unica centrale termica le esigenze di riscaldamento e/o raffrescamento di interi quartieri urbani comprese grandi utenze del terziario ed industriali, con conseguente eliminazione di un considerevole numero di impianti termici, tubazioni, serbatoi, canne fumarie. Riduzione rischio di incendi ed esplosione. Possibilità di sfruttare l'economia di scala per migliorare anche l'efficienza energetica. Riduzione delle emissioni di gas climalteranti (CO_2), ma solo se la rete viene alimentata da un impianto cogenerativo o trigenerativo. Riduzione costi per riscaldamento/raffrescamento per gli utenti finali. Maggiore affidabilità di servizio per l'utente finale. Per l'utente finale impegni di gestione e manutenzione praticamente azzerati. Presenza in Liguria di imprese industriali e competenze specializzate nel settore del teleriscaldamento e teleraffrescamento. Presenza di bacini d'utenza termica (calore e freddo) di dimensioni e densità appropriate (quartieri densamente popolati, grandi centri direzionali del terziario, grandi centri commerciali e strutture espositive, università, industrie ecc.) e che consentono all'infrastruttura di rete di raggiungere la convenienza economica.
Punti di debolezza	Costo d'investimento per la rete molto elevato e difficoltà nel recuperare l'elevato investimento iniziale (tempi di ritorno lunghi). Tempi lunghi nella realizzazione della rete e dell'impiantistica; necessità di pianificare la rete con molti anni in anticipo. Problemi legati alla pianificazione delle utenze termiche che devono poter essere pianificate con affidabilità e con largo anticipo. La distanza massima dalla centrale di generazione dev'essere inferiore a 3 km. Necessità in ambito urbano di scavi per la posa delle tubazioni, con conseguenti disagi per il traffico e per la cittadinanza. Necessità di manutenzione della rete che negli anni tende a degradare, aumentando le perdite di calore/freddo, e a diventare meno efficiente.
Opportunità	L'aumento generale del costo di petrolio e combustibili fossili favorisce la diffusione di sistemi maggiormente efficienti che pertanto, a parità di servizio energetico reso, consentono di ridurre i consumi di combustibile (fonte energetica primaria). Le moderne tecnologie cosiddette "smart" consentono oggi un elevato grado di automazione e telecontrollo sia nella gestione e manutenzione di questi impianti da parte dell'esercente, che nella gestione dell'utenza, lettura contatori e fatturazione del servizio. Gli "smart meter" (contatori intelligenti) finora disponibili sul mercato per il solo servizio elettrico, oggi sono disponibili anche per il servizio calore e freddo. In questo modo diventa possibile passare ad una contabilizzazione e fatturazione del servizio non più forfettaria, bensì basata sui consumi effettivi, creando in questo modo un forte stimolo per l'utente finale a risparmiare energia.
Minacce	Utenti che, al momento del completamente e la messa in servizio della rete, si rifiutano di allacciarsi per fruire (a pagamento) del servizio, impedendo in questo modo il recupero dell'investimento. Data la natura a lungo termine dell'investimento, incertezze e/o discontinuità nelle normative e nelle regole di mercato generano rilevanti problemi economici. Agevolazioni fiscali (per es. esenzioni accise sul metano) concesse a favore di alcune categorie di utenze particolarmente energivore (per es. ristoranti ed alberghi, piscine e centri sportivi, ecc.) che costituiscono un potenziale bacino di utenti per queste soluzioni tecnologiche.

FOTOVOLTAICO

Punti di forza	Esiste sul territorio una disponibilità di siti idonei all'installazione di impianti fotovoltaici non ancora sfruttata. Si hanno buone performance degli impianti grazie al buon livello di irraggiamento sul territorio ed all'esposizione sui pendii rivolti a sud. La presenza in regione di aziende industriali specializzate nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi per impianti fotovoltaici, con stretti collegamenti con il mondo della ricerca, costituisce un punto di forza per lo sviluppo di questa fonte sul territorio.
Punti di debolezza	Il contenuto sviluppo del fotovoltaico registrato ad oggi a livello regionale, nonostante gli incentivi pubblici particolarmente interessanti previsti dalle passate versioni del Conto Energia e dai vari bandi emanati dalla Regione negli anni scorsi è legato ad aspetti culturali che faticano a diffondersi sul territorio regionale e che sono fondamentali per uno sfruttamento massiccio di tale tecnologia, soprattutto nel settore civile, che meglio si presta a tale applicazione. Sono altresì da preservare sul territorio valori paesaggistici e culturali che spesso limitano l'installazione di impianti.
Opportunità	Il costo di questa tecnologia si è progressivamente ridotto avvicinandosi notevolmente alla cosiddetta *grid parity.* Si aprono nuove opportunità di sviluppo del mercato sfruttando i vantaggi economici dell'autoconsumo dell'energia autoprodotta, la deducibilità fiscale ed altre forme di agevolazioni economiche. Appare prevedibile un'evoluzione tecnologica nel breve/medio periodo che conduca a importanti innovazioni nell'integrazione in rete dell'energia solare prodotta, nell'abbinamento con sistemi ICT e di accumulo energetico e nella gestione automatizzata e dispacciabilità, oltre che miglioramenti in termini di efficienza degli impianti.
Minacce	La conclusione del V Conto Energia annulla la possibilità per le imprese ed i cittadini di accedere agli incentivi in corso. L'attuale fase economica e la significativa riduzione dei contributi pubblici renderanno più difficoltoso negli anni a venire il recupero del gap culturale evidenziato nei punti di debolezza.

EOLICO

Punti di forza	Sono presenti in Liguria numerosi siti ventosi e la produttività degli impianti installati è fra le più alte del paese (dal Rapporto Statistico 2012 del GSE le ore equivalenti di utilizzazione sono 2372, maggiori di tutte le altre regioni italiane). La presenza in regione di importanti operatori industriali specializzati nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi elettromeccanici ed elettronici, con stretti rapporti con il mondo della ricerca, costituisce un punto di forza per il settore.
Punti di debolezza	Il quadro normativo regionale ed i vincoli ambientali e paesaggistici limitano fortemente i siti potenzialmente idonei alle installazioni. Tra i punti di debolezza va inoltre rilevata la possibile avversione delle comunità locali nei confronti degli impianti di produzione di energia da fonte eolica.
Opportunità	Analogamente a quanto sta accadendo per il fotovoltaico si sta assistendo ad uno sviluppo della tecnologia con possibilità di produrre e realizzare aerogeneratori di grossa taglia. La combinazione fra il tessuto industriale votato all'innovazione tecnologica e l'accesso al mare, la cantieristica e la logistica portuale disponibile in regione, rappresentano un'opportunità rilevante per l'introduzione nel bacino nel Mediterraneo delle nuove tecnologie dell'eolico offshore.
Minacce	Il quadro degli incentivi nazionali per i grandi impianti (sistema delle aste) non appare ad oggi particolarmente di stimolo per le imprese attive nel settore e si ravvisa una carenza di fondi di investimento specializzati che possano sostenere lo sviluppo di questa fonte.

IDROELETTRICO

Punti di forza	Storicamente sul territorio l'idroelettrico è stata una fonte rinnovabile che ha avuto una significativa diffusione: esiste ancora la possibilità di riattivare vecchie centrali attualmente in disuso.
Punti di debolezza	Molti dei siti più interessanti dal punto di vista produttivo sono già stati sfruttati. Rimane disponibile un numero contenuto di siti sfruttabili per la produzione di energia idroelettrica, spesso collocati in aree soggette a vincoli ambientali.
Opportunità	Vi sono opportunità legate ad opzioni tecnologiche per lo sfruttamento a fini energetici dei salti esistenti in corrispondenza di condotte acquedottistiche.
Minacce	Occorre tenere conto dei cambiamenti climatici globali che possono determinare ricadute sulle precipitazioni e sui regimi idrici (a tale proposito si evidenzia nel corso degli ultimi anni una diminuzione della produttività degli impianti installati).

BIOGAS

Punti di forza	Lo sfruttamento del biogas da discarica è particolarmente importante non solo in quanto fonte rinnovabile, ma soprattutto perché limita il rilascio in atmosfera del metano, comunque generato dalla fermentazione dei residui organici in discarica, il cui potere climalterante (GWP100=Global Warming Potential a 100 anni) è prossimo a 25 volte quello della CO_2. Tecnologia matura con filiera e mercato consolidato.
Punti di debolezza	L'orografia complessa e la limitatezza del territorio ligure sono incompatibili con la diffusione di coltivazioni energetiche dedicate, cosicché il potenziale energetico regionale è principalmente legato all'utilizzo della frazione organica dei rifiuti per la produzione di biogas con processi di digestione anaerobica.
Opportunità	Incentivi nazionali: tariffa omnicomprensiva (0,18 €/kWh), con la quale il GSE acquista l'energia elettrica prodotta da biogas e Titoli di Efficienza Energetica, concessi per interventi di risparmio energetico qualora il biogas venga utilizzato per la produzione di calore in caldaie e cogeneratori. Possibile sfruttamento del potenziale energetico dei fanghi di depurazione.
Minacce	Possibili difficoltà nel collocare sul mercato il compost e/o ammendante ottenuto dal digestato, a causa del timore che il suo uso in agricoltura possa degradare o rendere insalubre il prodotto agricolo. Attualmente viene usato per la copertura delle discariche ed il ripristino ambientale.

BIOMASSA LEGNOSA

Punti di forza	E' presente in Liguria una significativa disponibilità di biomassa locale e si evidenziano buone possibilità di creare una filiera di produzione ed utilizzo locale di cippato e pellet, per alimentare nuovi impianti di piccola e media taglia per la produzione di calore (caldaie a biomassa) e di cogenerazione, in particolare nelle aree interne del territorio. Nel corso degli ultimi anni la Regione Liguria ha dimostrato grande attenzione al tema dello sfruttamento della biomassa legnosa anche come strumento per la tutela del fragile territorio ligure.
Punti di debolezza	L'orografia del territorio e la mancanza di una rete di viabilità forestale in grado di garantire un accesso razionale alle aree forestali costituisce un punto di debolezza per la raccolta e l'approvvigionamento della biomassa legnosa. Si ravvisa inoltre una forte parcellizzazione delle proprietà dei terreni boschivi. Infine esiste una non trascurabile avversione delle comunità locali verso gli impianti di taglia maggiore generata dal timore che le relative emissioni possano risultare nocive alla salute e soprattutto dal sospetto che possano essere impiegati per incenerire rifiuti. Infine la concorrenza di biomassa estera e l'assenza di meccanismi di remunerazione dei servizi ecosistemici connessi all'utilizzo di biomassa locale (manutenzione del territorio) ostacolano lo sviluppo di una filiera di sfruttamento sostenibile del bosco in ambito regionale.
Opportunità	L'aumento del costo del combustibile da fonte fossile favorisce la diffusione di impianti a biomassa, soprattutto pellet e cippato, nelle aree interne. La creazione di una filiera energetica sostenibile del bosco non solo è funzionale alla soluzione di problemi gestionali del territorio (manutenzione, prevenzione dei disastri naturali quali frane, alluvioni ed incendi boschivi), ma può consentire una valorizzazione della risorsa che può essere di innesco per ulteriori attività imprenditoriali di tipo turistico, il cui valore aggiunto, legato ad una domanda attualmente inespressa, è potenzialmente superiore al semplice uso energetico.
Minacce	La concorrenza di biomassa legnosa a prezzi più competitivi proveniente da fuori regione e l'offerta informale di biomassa di origine non tracciata costituisce una minaccia per lo sfruttamento della biomassa locale.

SOLARE TERMICO

Punti di forza	Fonte di energia gratuita e a bassi costi di esercizio. Tecnologia semplice ed essenziale per produrre acqua calda sanitaria. Investimento dai costi contenuti e sufficientemente remunerativo (tempi di ritorno ragionevoli). Non occupa suolo: sfrutta superfici a tetto che altrimenti resterebbero inutilizzate. Buone performance degli impianti In Liguria grazie al buon livello di irraggiamento del territorio ed all'esposizione su pendii rivolti a sud. La presenza in regione di aziende industriali specializzate nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi per impianti solari termici.
Punti di debolezza	Produce calore maggiormente in estate, quando la domanda di calore è minore. L'affidabilità dell'impianto dipende molto dalla competenza dell'installatore. L'installazione di impianti solari termici può risultare alquanto difficoltosa in fabbricati esistenti in quanto richiede la presenza di un accumulo di adeguate dimensioni ed un collegamento idraulico tra i pannelli, generalmente in copertura, e la centrale termica quasi sempre a piano terra o seminterrata. L'operazione è particolarmente complessa in condomini con abitazioni dotate di impianto di riscaldamento autonomo. La convenienza economica dipende dall'effettivo consumo del calore prodotto durante tutto l'anno, pertanto le installazioni su case abitate da residenti sono preferibili. L'impiego del solare termico per il riscaldamento richiede impianti progettati ad hoc (pannelli radianti), in quanto le temperature raggiunte sono insufficienti all'impiego con impianti tradizionali a termosifoni. Filiera e mercato poco sviluppati in Italia. Conflitti con valori paesaggistici, architettonici e culturali che spesso ne limitano l'installazione. Scarsa consapevolezza nell'opinione pubblica sulla convenienza economica della tecnologia.
Opportunità	Agevolazioni fiscali varati dal governo (Conto Termico e Detrazione fiscale al 65%).
Minacce	Agevolazioni fiscali sull'acquisto di gas metano concesse proprio agli utenti che meglio potrebbero sfruttare il solare termico (centri sportivi, piscine, alberghi, ristoranti, ospedali ecc.). L'attuale fase di crisi economica. Gap culturale: gli incentivi per il solare fotovoltaico hanno indotto l'opinione pubblica a focalizzare l'attenzione e privilegiare gli investimenti su impianti fotovoltaici, anche se generalmente meno convenienti degli investimenti sul solare termico.

POMPE DI CALORE

Punti di forza	Efficienza energetica notevolmente superiore rispetto ai moderni generatori di calore a gas per il riscaldamento ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria. Consistenti risparmi economici sulla bolletta energetica nonostante i sistemi più diffusi siano alimentati elettricamente. Tecnologia matura con filiera e mercato consolidato. Assenza di emissioni inquinanti a livello locale, con conseguenti effetti di miglioramento della qualità dell'aria in ambito urbano. Assenza di fiamma, per cui non si applicano le prescrizioni antincendio normalmente richieste per le caldaie (non occorre impianto di adduzione e gestione combustibile, ne canna fumaria).
Punti di debolezza	Costo più elevato rispetto alla tecnologia alternativa (caldaia a gas) e maggiore complessità tecnologica. I sistemi più efficienti sono di provenienza estera, soprattutto per le macchine di taglia medio piccola maggiormente diffuse. Solo una parte del calore fornita dalla pompa di calore all'ambiente da riscaldare è considerata rinnovabile per cui il contributo di questa tecnologia al raggiungimento dell'obiettivo di Burden Sharing è limitato. Emissioni di rumore, rischio perdite di gas refrigerante, impatto visivo sulle facciate per la presenza delle unità di scambio esterne di impianti autonomi.
Opportunità	Possibilità di usare le pompe di calore attraverso il DSM (Demand-Side-Management), per flessibilizzare e bilanciare la rete elettrica, e per compensare le fluttuazioni di potenza dovute alle fonti rinnovabili non-programmabili (solare ed eolico). Le pompe di calore, opportunamente gestite in remoto, potrebbero regolare il proprio funzionamento in modo da operare quando la produzione elettrica è eccedente e spegnersi nei periodi in cui è carente (ridotta produzione da rinnovabili). Tariffa elettrica agevolata per utenze domestiche con pompa di calore (Delibera AEEG 607/2013/R/EEL del 9/12/2013)
Minacce	Ridotta conoscenza tecnologica e quindi diffidenza da parte degli utenti. Scarsa familiarità di installatori e progettisti con questa tecnologia. L'attuale fase di crisi economica scoraggia l'innovazione tecnologica.



4

Quali sono i contenuti del PEAR?

Il **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)** rientra fra le tipologie di documenti di pianificazione da sottoporre a **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** ai sensi dell'art. 7 del D lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dell'art. 3 c.1 della Legge n. 32/2012.
Al fine di comprendere le linee strategiche della nuova pianificazione energetica regionale occorre richiamare alcuni temi essenziali che hanno concorso alla loro definizione:

1. il "Burden Sharing" regionale;
2. il PEAR 2003 ed i suoi esiti;
3. il quadro energetico regionale;

di cui vengono riportati nel seguito i tratti principali, rimandando per approfondimenti alle corrispondenti sezioni del documento di Piano.

1. BURDEN SHARING

Tra le principali esigenze che determinano gli indirizzi del PEAR vi è la necessità di rispondere al quadro normativo nazionale ed europeo vigente, pianificando in particolare le politiche regionali atte a soddisfare i vincoli dettati dal "Burden Sharing" regionale.
Il **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012** (cosiddetto "**Burden Sharing**") recante "*Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome*", ripartisce l'obiettivo nazionale di sviluppo delle fonti rinnovabili (17%) tra le varie regioni italiane, assegnando alla Liguria l'obiettivo finale del **14,1%** e obiettivi intermedi biennali vincolanti. L'obiettivo è dato dal rapporto tra i consumi finali da fonti rinnovabili[2] ed i consumi finali lordi[3]:

[2] Il DM 15 Marzo 2012 definisce il consumo di energia rinnovabile in una regione o provincia autonoma come somma di:
a) energia elettrica lorda da fonte rinnovabile prodotta da impianti ubicati nella regione;
b) energia termica da fonte rinnovabile per riscaldamento/raffreddamento, prodotta e distribuita, anche mediante teleriscaldamento, da impianti di conversione ubicati nella regione o provincia autonoma, ad esclusione di quelli alimenti con biometano o biogas prelevato da reti di cui al punto d) del presente comma;
c) biometano prodotto tramite impianti di produzione ubicati nella regione o provincia autonoma e immesso nella rete di distribuzione del gas naturale;
d) biometano e biogas prodotto tramite impianti di produzione ubicati nella regione o provincia autonoma, immesso in reti di distribuzione private e impiegato per usi termici o di trasporto.

[3] Il DM 15 Marzo 2012 definisce il consumo finale lordo di energia di una Regione o Provincia autonoma come somma dei seguenti tre termini:
a) consumi elettrici, compresi i consumi degli ausiliari di centrale, le perdite di rete e i consumi elettrici per trasporto;
b) consumi di energia per riscaldamento e raffreddamento in tutti i settori, con esclusione del contributo dell'energia elettrica per usi termici;
c) consumi per tutte le forme di trasporto, ad eccezione del trasporto elettrico e della navigazione internazionale.

$$\frac{Consumo\ Finale\ da\ Fonti\ rinnovabili}{Consumo\ Finale\ Lordo} = 14{,}1\%$$

Per poter conseguire gli obiettivi del Decreto occorre quindi agire simultaneamente sul numeratore e denominatore, ovvero incrementando l'utilizzo delle fonti rinnovabili, ma anche riducendo i consumi finali lordi. L'obiettivo finale può essere conseguito promuovendo l'una piuttosto che l'altra fonte rinnovabile indifferentemente, occorre tuttavia osservare che il Decreto riporta la ripartizione non vincolante dell'obiettivo in due contributi: uno legato alle fonti rinnovabili "elettriche" (**FER-E**) e l'altro legato alle fonti rinnovabili "termiche" (**FER-C**), in armonia con quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2009/28/CE.

2. ESITI DEL PEAR 2003

Oltre ad analizzare il quadro normativo vigente, al fine di elaborare le strategie del nuovo PEAR 2014 – 2020 si è proceduto ad analizzare gli esiti dei precedenti strumenti di pianificazione delle politiche energetiche regionali ed in particolare il Piano Energetico Ambientale Regionale approvato con DCR n. 43 del 2 dicembre 2003.
Il PEAR 2003 elaborava la strategia per il futuro assetto energetico della Regione, tenendo conto delle importanti funzioni Paese svolte dalla Liguria relativamente al transito delle merci attraverso il sistema portuale, ferroviario ed autostradale e relativamente alla produzione energetica da fonti fossili, eccedentaria rispetto al fabbisogno regionale. Il PEAR 2003 definiva, nel rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto ed in accordo con la pianificazione regionale in materia di inquinamento atmosferico, i seguenti tre obiettivi generali al 2010:

- Aumento dell'efficienza energetica;
- Stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli del 1990;
- Raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili.

Ai fini del conseguimento dell'aumento **dell'efficienza energetica**, la Regione Liguria prevedeva di operare sia sul versante della produzione che su quello dei consumi finali, riducendo la quota di energia per Prodotto Interno Lordo (PIL) Regionale. La Regione intendeva raggiungere, al 2010, un risparmio del 10% dei consumi energetici regionali complessivi[4], puntava alla razionalizzazione dei consumi ed al risparmio energetico nel settore civile e sull'innovazione tecnologica dei processi produttivi.
Dall'analisi del Bilancio Energetico Regionale per l'anno 2011[5] si desume un dato di consumi finali totali pari a circa 2.550 kTep. L'obiettivo del PEAR 2003 relativamente all'efficienza energetica risulta pertanto ***raggiunto***. Tuttavia è opportuno evidenziare che la contrazione dei consumi è da ritenersi in gran parte legata alla crisi economica oltreché all'applicazione delle politiche energetiche regionali; un'auspicabile ripresa dell'economia nazionale e regionale potrebbe portare infatti ad un successivo innalzamento dei consumi energetici, se non vi è un reale incremento dell'efficienza del sistema energetico ligure.
D'altro canto è utile sottolineare come la Regione abbia investito in termini normativi e procedurali tramite l'emanazione della Legge Regionale e del relativo Regolamento in tema Certificazione Energetica e che tali iniziative abbiano avuto ricadute nel contesto regionale.

Per quanto riguarda la **stabilizzazione delle emissioni climalteranti**[6], tenendo in considerazione la funzione Paese svolta dalla Liguria relativamente al transito delle merci e della previsione di aumento tendenziale delle emissioni di CO_2 dovute alla mobilità, la Regione intendeva intervenire sulla riduzione delle emissioni nei settori industriale, agricolo, civile e di produzione dell'energia.
Le emissioni di CO_2 al 2011 (8.225 $ktCO_2$, calcolate a partire dal Bilancio Energetico Regionale del 2011) risultano essere inferiori del 30% rispetto al 1990. Tale drastica riduzione è dovuta sia alla riconversione industriale avvenuta nella nostra regione ed alla chiusura dell'ILVA di Cornigliano, ma anche all'impegno della Regione legato all'attuazione del Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria. L'obiettivo del PEAR 2003 relativamente alla stabilizzazione delle emissioni climalteranti risulta pertanto ***raggiunto.***

[4] rispetto al dato 1998, pari a 3.443 kTep e pertanto prevedeva il raggiungimento di un consumo finale totale al 2010 pari a circa 3.099 kTep.
[5] Bilancio Energetico Regionale più prossimo al 2010 disponibile presso il Sistema Informativo Regionale Ambientale.
[6] rispetto ai livelli del 1990 (11.672 $ktCO_2$, dato PEAR 2003).

Dal Bilancio Energetico Regionale al 1998 emergeva che solo l'1,5% dell'energia consumata in Liguria proveniva da **fonti rinnovabili**. L'obiettivo della Regione era di elevare tale quota al 7% entro il 2010, definendo obiettivi specifici per fonte.

Il grado di raggiungimento degli obiettivi specifici per **fonte rinnovabile** è riportato nella tabella seguente:

Fonte energetica	Obiettivo PEAR 2003	Fonte del dato	Situazione al 2010-2012	Energia equivalente	Raggiungimento
Fotovoltaico	qualche MWe	Dati rapporto GSE del 2010	15 MWe	1 ktep	raggiunto
Eolico*	8 MWe	Dati rapporto GSE del 2010	19 MWe	3 ktep	raggiunto
Mini idro	non indicato	Dati rapporto GSE del 2010	77.2 MWe	19 ktep	-
Rifiuti	250.000 MWhe	-	0 MWhe	0 ktep	non raggiunto
Biogas	non indicato	Dati rapporto GSE del 2010	113.000 MWhe	10 ktep	-
Biomassa	150 MWt	Sistema Informativo Regionale Ambientale - 2011	451 MWt	47 ktep	raggiunto
Solare termico	40 MWt	Bandi regionali e detrazioni fiscali	11 MWt	1 ktep	non raggiunto
Pompe di calore	non indicato	Dato COAER 2012	1400 MWt	53 ktep	-

*Aggiornamento PEAR: nuovo obiettivo di potenza installata di 120 MW

Stato di raggiungimento degli obiettivi del PEAR 2003

La produzione complessiva di energia da fonte rinnovabile al 2010 risultava di 134 ktep, pari al 5,3% del fabbisogno energetico regionale al 2011 (2.547 ktep). Pertanto l'obiettivo del PEAR 2003 relativamente alla produzione del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili risulta ***non raggiunto***.
Dai confronti emerge che le previsioni del PEAR 2003 sul possibile sfruttamento delle fonti rinnovabili non sono state pienamente soddisfatte e anche laddove il conseguimento dell'obiettivo sia avvenuto sono emersi problemi di contesto e difficoltà di attuazione. Di ciò si è tenuto conto in fase di aggiornamento della pianificazione energetica regionale, eventualmente anche attraverso una rimodulazione del mix tecnologico per il raggiungimento degli obiettivi ed una ricalibrazione degli strumenti.
In linea generale si può evidenziare che ***l'assenza di un monitoraggio continuo del Piano e quindi dei relativi aggiornamenti*** (che sarebbero stati necessari alla luce delle variazioni del profilo tecnologico e del quadro normativo e di incentivazione a livello nazionale) ***ha talvolta indebolito l'estensione di quanto sperimentato nelle Aree Campione del PEAR a tutto il territorio regionale.***
Un'ulteriore valutazione di carattere generale che può essere tracciata in termini di "*lesson learned*" del PEAR 2003 è legata alla necessità di creare sinergie con gli strumenti di pianificazione delle materie concorrenti e con gli strumenti di programmazione economico – finanziaria regionali ed in particolare con la programmazione di Fondi Strutturali. Ne consegue la necessità di operare in termini di binomio pianificazione-programmazione con una **valutazione continua degli effetti della programmazione in termini di conseguimento degli obiettivi di Piano**.

3. SITUAZIONE REGIONALE AL 2011

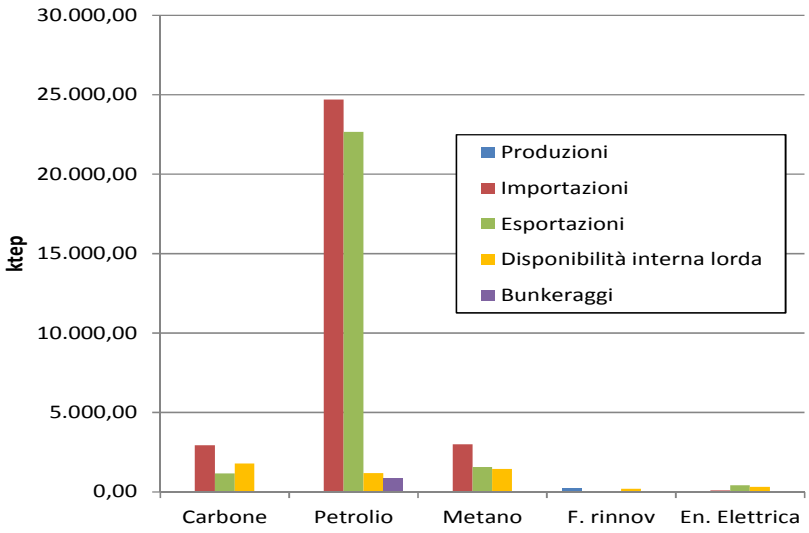
3.1. BILANCIO ENERGETICO

Al fine di costruire la strategia energetica regionale occorre istituire un quadro della situazione energetica in termini di struttura della domanda e dell'offerta energetica sul territorio. Il Bilancio Energetico Regionale (BER), elaborato attraverso il Sistema Informativo Regionale ed in particolare attraverso ***E2Gov*** (Energy & Environmental Governance), costituisce lo strumento che consente di ottenere una visione globale della quantità di energia consumata entro i confini esaminati e la tipologia delle fonti energetiche utilizzate, fornendo una fotografia dello stato attuale dell'unità territoriale analizzata per un anno di riferimento in termini quantitativi. Esso evidenzia il percorso seguito dalle varie fonti energetiche a partire dalla produzione e/o importazione, attraverso le loro trasformazioni, fino all'utilizzazione finale.

Il Bilancio Energetico di Sintesi in formato ENEA (provvisorio) ricavato a partire dai dati del Sistema Informativo Regionale Ambientale ed il suo confronto con i Bilanci Energetici Regionali relativi agli anni 1998, 2005 e 2008 (per i quali si veda il documento di Piano integrale), consente di delineare alcune considerazioni sul profilo energetico del territorio ligure per l'anno 2011. È opportuno evidenziare che tale Bilancio (si veda il documento di Piano) è attualmente in fase di consolidamento; in particolare per quanto riguarda la situazione delle fonti rinnovabili di energia si rimanda al Capitolo successivo, dedicato al tema specifico.
Dall'analisi del BER 2011 e dal suo confronto con i bilanci precedenti emerge che:

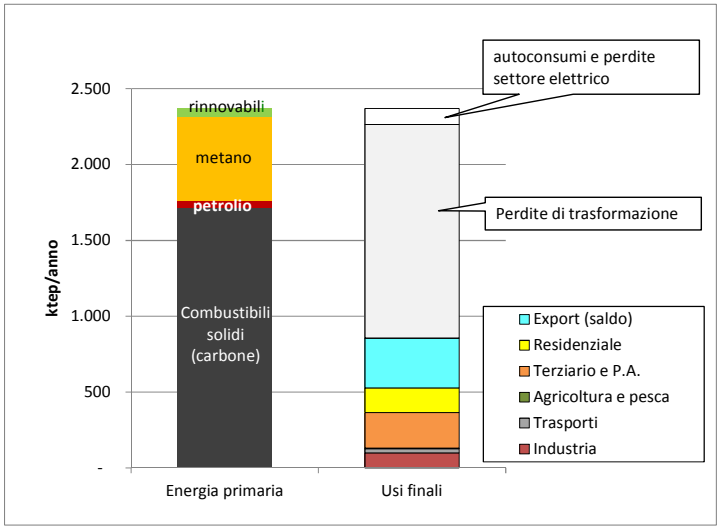
- la disponibilità lorda complessiva di energia primaria nel territorio ligure è stata per l'anno considerato pari a 4.265 ktep ed i consumi finali per usi energetici sono stati pari a 2.547 ktep. La Liguria mantiene la propria funzione quale importante porta d'ingresso per le importazioni di energia del Paese che contraddistingue l'assetto energetico della regione da molti decenni.

- La regione rimane un importantissimo punto di ingresso e transito per l'energia importata in Italia ed in Europa, in particolare di petrolio, di cui la stragrande maggioranza non rimane in regione bensì viene ri-esportata.



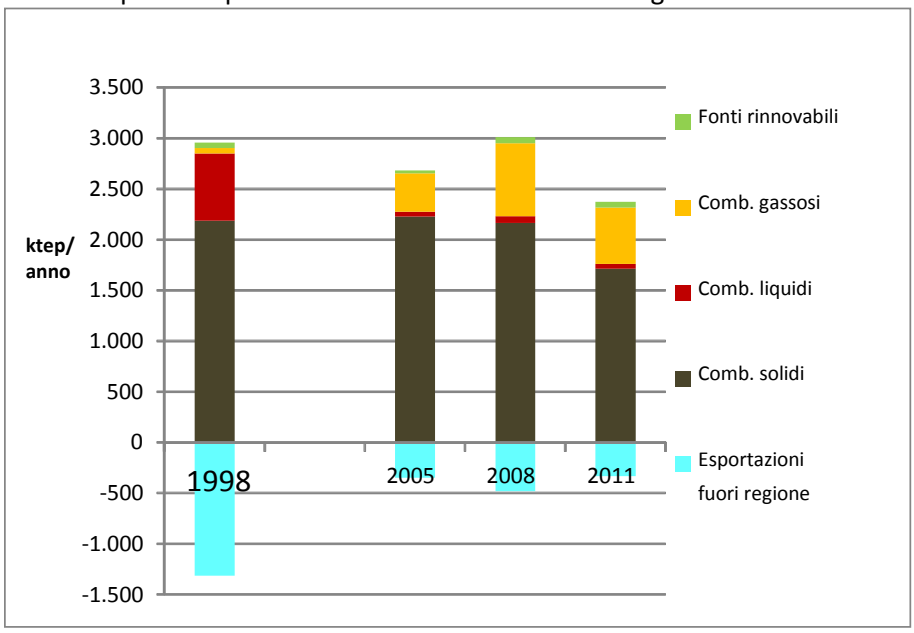
Import/Export e transito di energia per la Liguria - Anno 2011

- Circa la metà dell'energia elettrica prodotta in regione (528 ktep su 960 ktep prodotti) viene effettivamente consumata all'interno del territorio regionale; il resto viene esportato attraverso la rete di trasmissione nazionale ed è all'origine dell'evidente forte divario fra i consumi finali di energia ed i consumi di fonti primarie di energia. Pertanto, fornendo energia elettrica al resto d'Italia, la Liguria svolge un'importante funzione per il Paese, subendone nel contempo i relativi disagi ed impatti ambientali in termini di emissioni inquinanti (SO_2, NO_x, polveri) e di gas climalteranti.



Mix di generazione dell'energia elettrica per fonte e usi finali – Liguria - Anno 2011.

- Il comparto delle trasformazioni è stato caratterizzato in questi anni da una riduzione netta dello sfruttamento dei prodotti petroliferi a favore dei combustibili gassosi.



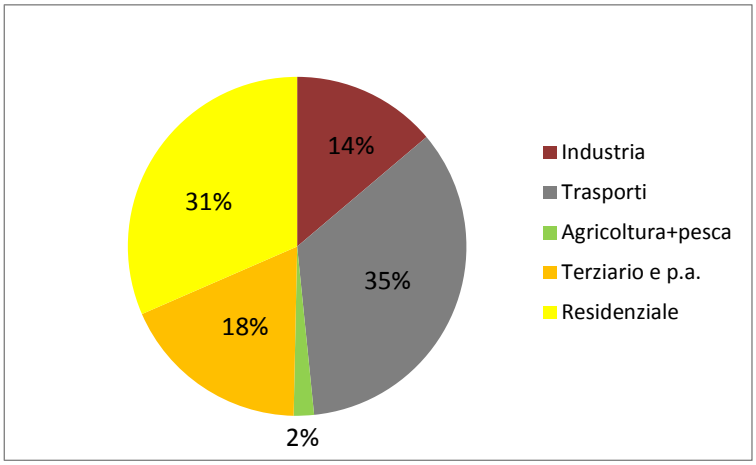
Mix di generazione dell'energia elettrica – Liguria, Anni 1998, 2005, 2008 e 2011

- Si riscontra una riduzione dei consumi finali per usi energetici, particolarmente evidente nel settore industriale e legata alla riduzione di consumi dei combustibili solidi. Restano sostanzialmente stabili, negli ultimi anni, il consumo di energia elettrica e di combustibili gassosi.

- Il sistema **industriale** regionale, storicamente incentrato sulla trasformazione delle materie prime, sulla meccanica pesante e sulla chimica di base, ha subito nel periodo una significativa contrazione a causa della crisi del settore prodottasi intorno agli anni 2002-2004 (la riduzione del numero di occupati nel settore industriale nel periodo 2000-2005 è stata pari al 13,5%). Tra gli effetti concatenati la dismissione e riconversione di alcuni siti produttivi di rilievo, tra cui il laminatoio a caldo dell'impianto siderurgico di Genova Cornigliano, con conseguente contrazione dei consumi di combustibili solidi in Regione. I consumi finali del settore industriale sono passati da 925 ktep del BER 1998 (PEAR 2003) a 353 ktep.

- Al **settore civile** va attribuita una quota pari a circa il 50% dei consumi finali; tale preponderanza è imputabile, oltre che alla terziarizzazione dell'economia ligure, alla ridotta efficienza energetica

degli edifici, che, pur inseriti in un contesto caratterizzato da condizioni climatiche favorevoli, presentano un elevato consumo annuo di energia primaria per m^2 di superficie utilizzata.



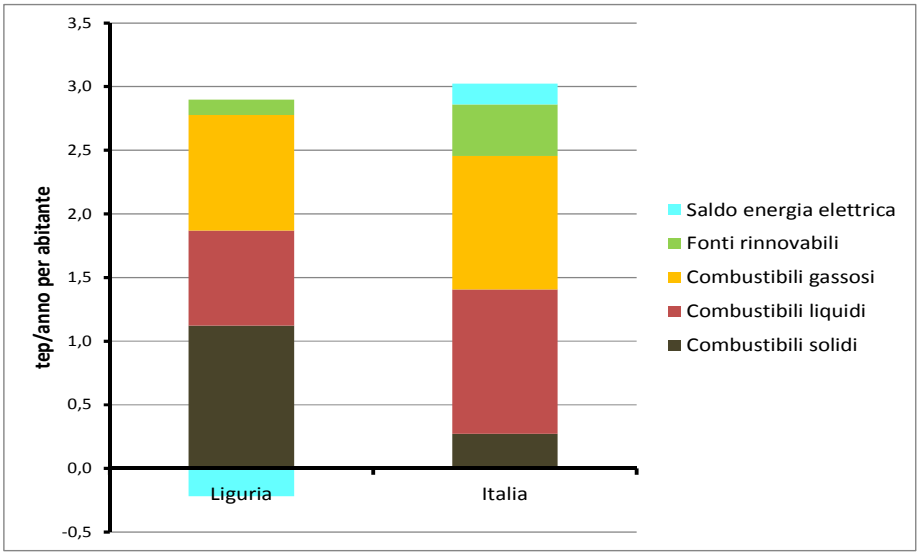
Consumi finali di energia per settore – Regione Liguria Anno 2011

- Il settore dei **trasporti** incide per il 35% circa dei consumi finali, ma resta dipendente dal sistema nazionale e risulta quindi *al di fuori del controllo delle autorità territoriali della Regione*: in Liguria, attraverso il sistema portuale, il sistema ferroviario ed il sistema autostradale, transita infatti una quota significativa del traffico merci nazionale. La parte di questa funzione assolta via terra penalizza in modo serio la mobilità ligure e ha effetti rilevanti sulla qualità dell'aria, come già evidenziato nel PEAR 2003.

- In ambito agricolo, rispetto al 1998, si registra una riduzione dei consumi di origine petrolifera.

Dal confronto con la media italiana (pro capite) inoltre emerge quanto segue:

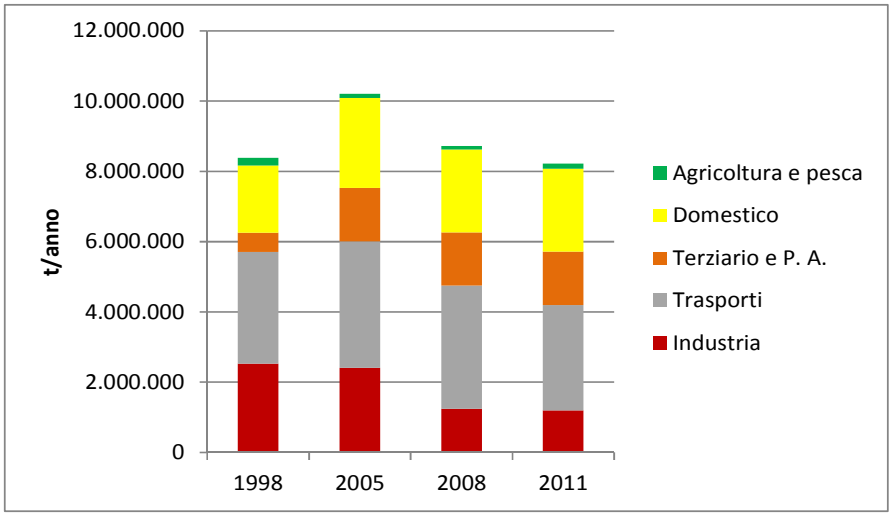
- il consumo di fonte primaria è allineato a quello medio italiano;
- nonostante la deindustrializzazione e la chiusura della siderurgia a caldo, la quota di combustibili solidi, legata alle trasformazioni energetiche, rimane molto alta, di molto superiore alla media italiana;
- il contributo delle fonti rinnovabili resta di scarso rilievo.



Consumi pro capite di energia primaria per fonte – Confronto Liguria/ Italia – Anno 2011

A partire dalle informazioni contenute nel Bilancio Energetico 2011 per la Liguria, è possibile effettuare alcune considerazioni in merito al Consumo Finale Lordo Regionale.

Dall'analisi dei dati contenuti nel Sistema Informativo Regionale Ambientale risulta un **Consumo Finale Lordo al 2011** pari a circa **2.634 ktep**.
Occorre precisare che tale valore, secondo quanto riportato nella nota metodologica di cui al documento di Piano, non comprende i consumi relativi alla navigazione in acque nazionali ed al trasporto aereo, tradizionalmente inclusi nei Bunkeraggi. Tali consumi sono infatti considerati relativi ad ambiti di competenza che travalicano le politiche regionali, concorrendo ad assetti strategici dell'intero Paese (quali il trasferimento di merci e passeggeri tra regioni italiane, oltre che verso e da paesi esteri).
Relativamente alle emissioni di anidride carbonica correlate al Bilancio Energetico Regionale 2011, esse vengono calcolate secondo l'approccio standard IPCC e sono pertanto riferite ai soli consumi finali di energia sul territorio regionale ("approccio territoriale"). Pertanto non vengono conteggiate le emissioni di CO_2 riferite all'energia elettrica generata, ma non consumata in regione, in quanto esportata e quelle associabili agli usi non-energetici (produzione lubrificanti, concimi, materie plastiche e fibre sintetiche).
Non vengono inoltre tenute in considerazione le emissioni in atmosfera degli altri gas climalteranti, in particolare le perdite di gas metano nell'industria (energetica e non) e da rifiuti e le emissioni generate in agricoltura sia di metano che di ossido di azoto.
Il vettore energetico che nel 2011 genera la quota maggiore di emissioni di CO_2 è l'energia elettrica (37%), seguito dal gas metano (24%) e dal diesel per autotrazione (22%).
Il settore di consumo finale che provoca la quota maggiore delle emissioni di CO_2 è il settore dei trasporti, seguito dal domestico. È evidente la forte contrazione delle emissioni di CO_2 nel settore industriale, soprattutto nel periodo fra il 2005 e 2008.



Emissioni di CO_2 dei consumi energetici per settore – Liguria – Anni 1998, 2005, 2008 e 2011

3.2. SITUAZIONE ATTUALE DELLE FONTI RINNOVABILI

Come indicato in precedenza, obiettivo prioritario del presente Piano è fornire le linee di indirizzo per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 coerentemente con le Direttive comunitarie e le traiettorie individuate nel Decreto Burden Sharing (DM 15 Marzo 2012).
Al fine di valutare lo stato di raggiungimento degli obiettivi delle traiettorie del Burden Sharing occorre fornire un quadro aggiornato della situazione delle fonti rinnovabili in Liguria, basato sui dati disponibili a livello nazionale e regionale. I dati vengono presentati secondo le diciture previste dal suddetto Decreto, distinti tra fonti rinnovabili elettriche (FER-E) e fonti rinnovabili termiche (FER-C).
La situazione dei **consumi attuali da fonti rinnovabili** in Liguria è stata analizzata facendo riferimento alle fonti di informazione come specificate nel PEAR. A tale proposito è opportuno evidenziare che nella Tabella seguente sono presentati i dati relativi all'anno 2012, aggiornati per alcune fonti sulla base delle informazioni disponibili, *in attesa degli esiti del primo monitoraggio del Burden Sharing a livello nazionale*.
Il quadro conoscitivo delle fonti rinnovabili, ed in particolare delle fonti termiche FER-C, sarà oggetto di approfondimenti e validazioni a seguito della pubblicazione degli esiti completi del Censimento ISTAT 2011, di indagini specifiche in atto a livello nazionale su tali fonti, nonché di aggiornamenti in fase di monitoraggio

dell'attuazione del PEAR 2014-2020 (per questo aspetto si rimanda alla sezione sul monitoraggio del PEAR contenuta all'interno del Rapporto Ambientale).

	Fonti Rinnovabili in Liguria 2012	Potenza [MW]	Energia prodotta da FER [GWh/anno]	Energia prodotta da FER [ktep/anno]
FER - E	*Solare Fotovoltaico*	74	89	8
	Eolico	47	94	8
	Idroelettrico	86	234	20
	Biogas	21	126	11
FER - C	*Biomassa*	451	541	47
	Solare Termico	11	8	0,7
	Pompe di calore	1400	612 (*)	53 (*)

Fonti Rinnovabili in Liguria Aggiornamenti	Potenza [MW]	Energia prodotta da FER [GWh/anno]	Energia prodotta da FER [ktep/anno]
Solare Fotovoltaico aggiornato al 10/7/2014. Fonte: Atlasole, GSE	81	97	8
Eolico aggiornato al 2013. Fonte: Dip. Ambiente, Regione Liguria.	60	120	10

Stima della situazione attuale delle fonti rinnovabili (FER) in Liguria

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea 2009/28/CE e relative Linee Guida

4. STRATEGIA ENERGETICA REGIONALE

Le politiche energetiche e le opzioni strategiche contenute nel PEAR 2014-2020 nascono in coerenza con le iniziative europee del Pacchetto Clima Energia e con lo scenario nazionale di recepimento delle Direttive e di declinazione degli obiettivi assegnati agli Stati Membri a livello nazionale dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 Marzo 2012 recante "*Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome (c.d. **Burden Sharing**)*".

I contenuti del Piano da un lato fanno pertanto riferimento ad un quadro di finalità ed obiettivi stabiliti su base europea e nazionale, dall'altro tengono però conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da una puntuale e ampia attività di comunicazione e informazione indirizzata ai diversi target di interesse (imprese, associazioni di categoria, enti locali, scuole, centri di ricerca, ecc.).
Il Piano (si veda tabella seguente) si articola in tre macro-obiettivi (raggiungimento degli obiettivi previsti dal Burden Sharing, sviluppo economico e comunicazione), a loro volta declinati in due obiettivi generali verticali: **la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche) ed il loro inserimento in reti di distribuzione "intelligenti" (*smart grid*) e la promozione dell'efficienza energetica** ed in due obiettivi generali orizzontali: il **sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale** e l'**informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici, a loro volta declinati secondo linee di sviluppo e azioni coordinate con la programmazione dei fondi POR FESR 2014 - 2020.**
Gli obiettivi generali verticali del Piano sono analizzati sotto il profilo qualitativo e quantitativo sulla base dell'analisi della situazione attuale in Liguria e dei possibili scenari di sviluppo e crescita tenendo conto dei punti di forza, di debolezza, delle opportunità e minacce per ciascuno degli obiettivi specifici individuati.
Per l'individuazione degli obiettivi generali e delle linee di sviluppo relativamente alla produzione di energia da fonti rinnovabili si è proceduto attraverso un'analisi tecnica articolata per tipologia di fonte rinnovabile (fotovoltaico, biomassa, eolico, ecc.), valutando lo stato attuale delle installazioni, criticità emerse nel corso dell'attuazione del precedente PEAR, e condizioni al contorno che possono limitare o rappresentare opportunità di sviluppo della fonte stessa.

Per quanto attiene l'obiettivo generale di incremento dell'efficienza energetica sono state individuate alcune linee di sviluppo relative ai settori residenziale, terziario (pubblico e privato), imprese e cicli produttivi, effettuando una stima delle loro possibili ricadute in termini di riduzione dei consumi: come è

ovvio anche in questo caso le proiezioni effettuate devono tener conto delle variabili al contorno derivanti, ad esempio, da sistemi di incentivazione nazionale e da misure che Regione Liguria potrà mettere in atto per il sostegno al raggiungimento degli obiettivi finali.

In relazione all'obiettivo generale "informazione e formazione" grande rilievo si è dato ai processi di partecipazione che vedranno il coinvolgimento dei diversi portatori di interesse, delle scuole, dei centri di ricerca, dei Poli di Ricerca e Innovazione liguri. Per quanto riguarda questi ultimi in particolare, la Regione Liguria nei prossimi anni proseguirà il percorso avviato, sostenendo progetti di ricerca ed innovazione ad alto contenuto tecnologico sui temi dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili e con particolare riferimento ai settori individuati dalla Smart Specialisation Strategy regionale, con il supporto dei poli di ricerca ed innovazione operanti nei settori di riferimento.

Il tema della formazione, anche grazie al coordinamento con le azioni che saranno previste nell'ambito della programmazione 2014-2020 in materia di Green Economy (e già sperimentate nell'ambito del "Piano Giovani" della Regione Liguria, finanziato a valere sul Fondo Sociale Europeo per la programmazione in essere), è da considerarsi un elemento qualificante del Piano sia sotto il profilo della comunicazione diffusa ai cittadini liguri sull'importanza dei temi energetici, che come strumento di supporto alla crescita economica delle imprese appartenenti alla filiera energetica.

MACRO - OBIETTIVI	OBIETTIVI GENERALI	LINEE DI SVILUPPO	
A. Burden Sharing (conseguimento dell'obiettivo del DM 15/3/2012 : 14,1%)	O.G.1. Efficienza Energetica	EE.1.	Ridurre i consumi energetici del settore residenziale
		EE.2.	Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi
		EE.3.	Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica
		EE.4.	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento
	O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)	FER.1.	Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale
		FER.2.	Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative
		FER.3.	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti
		FER.4.	Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU
		FER.5.	Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica
		FER.6.	Favorire lo sviluppo delle Smart-grid
		FER.7.	Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale
		FER.8.	Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica
		FER.9.	Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile
B. Sviluppo economico	O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale	SE.1.	Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria
		SE.2.	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)
C. Comunicazione	O.G.4. Informazione e formazione	IF.1.	Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani
		IF.2.	Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano
		IF.3.	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini

Macro-obiettivi, obiettivi generali e linee di sviluppo del PEAR 2014-2020

Per quanto riguarda il macro-obiettivo A si riporta nel seguito una sintesi dello scenario complessivo di Piano ai fini del conseguimento dell'obiettivo del DM 15 Marzo 2012.
L'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili viene declinato secondo obiettivi specifici per fonte riportati nella tabella seguente, che consentono di delineare uno scenario di consumi finali da fonti rinnovabili al 2020 di circa **373 ktep** al 2020.

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2012		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	74	8	220	23
Eolico	47	8	250	43
Idroelettrico	86	20	110	26
Biogas	21	11	31	16
Biomassa	451	47	1750	181
Solare Termico	11	1	100	6
Pompe di calore	1400	53 (*)	2100	79 (*)
TOTALE		**146**		**373**

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (2009/28/CE) e relative linee guida.

Confronto tra la situazione delle fonti rinnovabili riferita all'anno 2012 e lo scenario di Piano al 2020

Parallelamente le politiche regionali sull'efficienza energetica, in particolare per i settori civile (pubblico e privato), dell'illuminazione pubblica e delle imprese e dei cicli produttivi, potrebbero consentire una riduzione dei consumi finali lordi pari a circa 332 ktep (trascurando le variazioni di perdite di rete e autoconsumi di centrale), che porterebbero ad un **CFL** di circa **2.640** ktep.

[ktep]	Scenario BAU	Scenario di Efficienza Energetica
CFL 2020 - Liguria	2.972	2.640

CFL regionali nello scenario BAU e di Efficienza Energetica al 2020 [ktep]. Elaborazioni su PAN.

Sulla base di quanto sopra esposto risulta pertanto, in conformità con quanto previsto dal DM 15 Marzo 2012:

	Obiettivi di Piano al 2020
Consumo Finale Lordo	2.640 ktep
Consumi Finali da Fonti Rinnovabili	373 ktep
% Decreto Burden Sharing	**14,1%**

Obiettivo generale del PEAR al 2020.

Il Piano, pur rappresentando un documento di pianificazione strategica, definisce inoltre alcune specifiche misure ed azioni che potranno essere implementate anche nell'ambito della programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2014-2020 ai fini dell'attuazione delle politiche energetiche regionali (si veda tabella seguente). Le azioni e le risorse per l'attuazione delle linee di indirizzo del Piano sono infatti da ricercarsi nell'ambito della prossima Programmazione dei Fondi Strutturali 2014-2020, a cui saranno affiancate specifiche azioni normative e di coinvolgimento di stakeholder e cittadini. Il coinvolgimento dei singoli territori, sia nella fase attuativa che di monitoraggio del PEAR, sarà costante ed attivo: saranno a tal fine tenute in grande considerazione le iniziative che i Comuni e le Province liguri stanno portando avanti nell'ambito del Patto dei Sindaci e relativamente al tema Smart Cities.

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo	azioni
A. Burden Sharing	O.G.1. Efficienza Energetica	**EE.1** Ridurre i consumi energetici del **settore residenziale**	a. Diffusione di strumenti finalizzati a favorire il corretto **ricambio tecnologico di impianti e componenti edilizi**, tra cui partnership pubblico-private ed il meccanismo delle ESCo, attraverso la creazione di **Fondi di Garanzia** destinati ad interventi nel settore di riferimento.
		EE.2 Incrementare l'**efficienza energetica** nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	a. Definizione e diffusione di **modelli di intervento** per l'efficienza energetica anche attraverso la partecipazione di Regione Liguria a **progetti e programmi europei** in collaborazione con altre Regioni. b. Misure specifiche di **sostegno alle imprese** per il contenimento dei consumi anche al fine di aumentarne la competitività.
		EE.3 Incrementare l'**efficienza energetica** del patrimonio edilizio **pubblico** e dell'illuminazione pubblica	a. Misure specifiche per l'**efficienza energetica del settore pubblico** a valere: - sia sulla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c), - che con specifico riferimento all'**Agenda Urbana**, che prevede misure destinate allo sviluppo sostenibile delle città secondo il paradigma delle "Smart Cities and Communities". b. Azioni volte a favorire l' **accesso a strumenti finanziari** quali quelli previsti dal **programma Elena** (Banca Europea degli Investimenti). c. Definizione e diffusione di **modelli di intervento da condividere con gli enti locali** anche attraverso la partecipazione a progetti europei.
		EE.4 Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di **cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento** e **teleraffrescamento**	a. Misure specifiche per l'installazione di impianti di **co/trigenerazione** e sistemi di **teleriscaldamento/teleraffrescamento** volti a ridurre i consumi, anche tramite risorse reperibili nella Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c).
	O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)	**FER. 1** Promuovere la realizzazione di **impianti fotovoltaici** su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	a. Misure specifiche per la diffusione degli impianti fotovoltaici in combinazione con azioni volte all'incremento dell'efficienza energetica a valere: - sulla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese"(OT 4-b) e "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c); - sui programmi Transfrontalieri (**ALCOTRA**). b. Definizione di modelli per lo sviluppo di **Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate**.
		FER. 2 Favorire l'installazione di **impianti eolici** attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	a. **Semplificazione delle procedure autorizzative** attraverso l'analisi degli elementi di attenzione ambientali e paesaggistici che insistono sul territorio regionale al fine di fornire un quadro di indirizzo per la presentazione di progetti compatibili con i vincoli e gli elementi di criticità evidenziati.
		FER. 3 Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia	a. **Mappatura degli impianti idroelettrici dismessi** e diffusione della informazione al fine di completare il

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo	azioni
		nel settore **idroelettrico** e la riattivazione di centraline esistenti	quadro conoscitivo per questa tipologia di impianti ed attrarre potenziali investitori.
		FER. 4 Incrementare la produzione energetica da **biogas** da RSU	a. Misure specifiche sulla produzione energetica da biogas derivante da RSU ed acque reflue, in attuazione a quanto previsto dal **Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti**.
		FER. 5 Sviluppare la **ricerca** nei settori tecnologici correlati alle **fonti rinnovabili** ed all'**efficienza energetica**	a. Sostegno a **progetti di ricerca**, sviluppo ed innovazione nel settore dell'energia, in coerenza con quanto previsto dalla Smart Specialisation Strategy regionale e che vedano la collaborazione di GI, PMI e centri di ricerca.
		FER. 6 Favorire lo sviluppo delle **Smart-grid**	a. Misure specifiche per lo sviluppo di **reti intelligenti** attraverso le risorse previste dalla Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 - "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c).
		FER. 7 Sostenere la diffusione di **impianti a biomassa** di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	a. Misure specifiche volte a favorire la creazione della filiera legno-energia e la produzione di energia da biomassa forestale, anche attraverso il ricorso a risorse della Programmazione dei **Fondi Strutturali** FESR 2014-2020 – "Promuovere la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili" (OT 4-a), in sinergia con quanto previsto dal **Programma Forestale Regionale** e dal **Programma di Sviluppo Rurale**.
		FER. 8 Incrementare il ricorso alla tecnologia **solare termica**	a. Misure specifiche di **sostegno a progetti** in combinazione con azioni volte all'incremento dell'efficienza energetica rivolte: - sia agli **enti pubblici**, - che a determinati **settori privati** (impianti sportivi, strutture ricettive e turistiche, ecc.).
		FER. 9 Promuovere l'impiego delle **pompe di calore** nel settore civile	a. Misure specifiche a sostegno di interventi di impiego delle pompe di calore, anche attraverso risorse della Programmazione dei Fondi Strutturali FESR 2014-2020 – "Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese"(OT 4-b) e "Sostenere l'efficienza, energetica, la gestione sostenibile dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche" (OT 4-c). b. Azioni normative volte a favorire la diffusione della tecnologia delle pompe di calore.

macro obiettivi	obiettivi generali	linee di sviluppo	azioni
B. Sviluppo economico	O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale	**SE.1** Sostenere le imprese che operano nel settore della **Green Economy** in Liguria	a. Supporto alla competitività delle imprese nel settore della **green economy** attraverso il **sostegno a progetti di innovazione produttiva ed organizzativa** anche attraverso misure a valere sulla programmazione dei Fondi FESR 2014-2020 - "Competitività delle imprese" (OT3).
		SE.2 Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei **settori edile ed impiantistico** (efficienza energetica e risparmio energetico)	a. Supporto alla competitività delle imprese nel settore dell'**edilizia** e dell'**impiantistica** attraverso il **sostegno a progetti di innovazione produttiva ed organizzativa** anche attraverso misure a valere sulla programmazione dei Fondi FESR - "Competitività delle imprese" (OT3). b. Analisi e **rilevazione dei fabbisogni in termini di innovazione e nuovi investimenti** in collaborazione con le associazioni di categoria.
C. Comunicazione	O.G.4. Informazione e formazione	**IF.1** Promuovere la **formazione** professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani	a. **Formazione ed aggiornamento degli operatori** del settore impiantistico ed edile sulle tecnologie di razionalizzazione energetica e di sfruttamento delle fonti rinnovabili, anche attraverso le risorse del FSE 2014-2020 b. Accordi di collaborazione con gli **ordini professionali** per la promozione di programmi **formazione continua**. c. **Formazione degli studenti** di scuole di diverso ordine e grado, fino all'alta formazione.
		IF.2 Coinvolgere i **portatori di interesse** nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	a. **Seminari** periodici, in collaborazione con le associazioni di categoria, rivolti ad **amministratori di condominio ed imprenditori.** b. **Accordi di programma** con le associazioni di categoria di **artigiani, piccole e medie imprese.** c. Tavoli tecnici e **comitati di pilotaggio** con altri **soggetti pubblici**.
		IF.3 Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai **cittadini**	a. **Informazione diffusa rivolta ai cittadini** per la divulgazione della cultura dell'efficienza energetica e dello sfruttamento delle fonti rinnovabili. b. **Informazione specifica** su strumenti finanziari ed opportunità tecnologiche

A completamento del quadro delle linee strategiche della nuova pianificazione energetica regionale, il Piano riporta inoltre alcune stime sulle possibile ricadute socio-economiche: il raggiungimento degli obiettivi di Burden Sharing richiederà infatti da una parte un aumento della potenza installata da fonte rinnovabile e dall'altra l'adozione di azioni di efficientamento che consentano di ridurre il consumo di energia e ciò potrà comportare ricadute economiche ed occupazionali per le imprese presenti sul territorio regionale.

Dalle stime condotte risulta che complessivamente le azioni del PEAR 2014 – 2020 potrebbero generare su tutto il periodo ricadute sul sistema produttivo ligure pari a circa **1,7-1,9 miliardi** di € come risultato di circa **700 milioni,** per la quota relativa al segmento delle rinnovabili, e di **1-1,2 miliardi**, per l'efficientamento energetico.

Nel corso dell'attuazione e del monitoraggio del Piano, la Regione, avvalendosi della partecipazione e del coinvolgimento degli stakeholder (imprese, sindacati, associazioni di categoria, ordini professionali,..) provvederà a successivi approfondimenti sugli aspetti occupazionali derivanti dal PEAR, al fine di analizzare e monitorare l'evoluzione degli occupati sul territorio regionale a partire dagli investimenti acquisibili.



5

Quale è stato il percorso di consultazione?

Il percorso partecipativo del PEAR si trova soggetto a **due procedure "parallele"** con tempi, modalità ed obiettivi propri (si veda a tale proposito il Cap. 2.1.2 del PEAR), che hanno però agito **in modo integrato, riunendo momenti partecipativi e consultivi** al fine di migliorare il processo di formazione del PEAR:

- **le consultazioni previste dall'iter di pianificazione del PEAR**. Oltre a dettare l'iter burocratico per la sua approvazione da parte degli organi competenti, le leggi regionali n. 18/1999 e 32/2012 prevedono che al processo di approvazione di un Piano venga data "adeguata pubblicità" e "massima partecipazione"
La Direttiva 2003/35/CE[7], sulla partecipazione del pubblico, prevede (come sancito dalla Convenzione di Aarhus) la necessità di assicurare ai soggetti interessati un ruolo attivo nel processo decisionale, in maniera tale che possano evidenziare le problematiche e le opportunità locali, suggerire nuove idee per lo sviluppo del territorio ed esprimere il proprio punto di vista, garantendo così un controllo dal basso sul processo stesso.
A questo fine è previsto lo svolgimento di una "inchiesta pubblica" che si va ad integrare con le fasi di evidenza pubblica necessarie ai sensi della normativa nazionale e regionale sulla VAS.

- **gli elementi consultativi e partecipativi propri della procedura di VAS**. Nella fase iniziale di stesura del PEAR, con il Rapporto Preliminare di VAS, è stato illustrato il percorso metodologico-procedurale della valutazione ambientale del PEAR e sono stati individuati in prima battuta i soggetti competenti in materia ambientale ed interni all'Amministrazione Regionale, a cui tale percorso è stato sottoposto, e che hanno contribuito allo Scoping.
La **fase di Scoping**, come disciplinata dall'art. 13, commi 1 e 2 del D Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dall'art. 8 della LR n. 32/2012, ha previsto un processo partecipativo che ha coinvolto le autorità con competenze ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del piano, con le quali sono stati condivisi il livello di dettaglio e la portata delle informazioni da produrre e da elaborare, nonché le metodologie per la conduzione dell'analisi ambientale e della valutazione degli impatti.
Le indicazioni fornite dai soggetti consultati sono state prese in considerazione nella valutazione ambientale e nella relativa stesura del Rapporto Ambientale, ai sensi del D Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. e della LR n. 32/2012, sia per quanto concerne il quadro conoscitivo che per ciò che attiene i criteri valutativi, contribuendo ad arricchire e migliorare l'organizzazione e le scelte del PEAR.
Segue una specifica fase di **consultazione pubblica**, ai sensi dell'art. 14 del D Lgs n. 152/2006 e ss. mm. ii. e dell'art. 9 della LR n. 32/2012. Questa fase inizia con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria (BURL) dell'avviso di avvio della fase di consultazione del Rapporto

[7] DIRETTIVA 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale

Ambientale, della Sintesi non tecnica del rapporto stesso e del Piano sottoposto a VAS. Per tale fase è prevista una durata minima di 60 giorni. Gli elaborati da sottoporre a consultazione saranno depositati e resi consultabili, in formato cartaceo, presso il Dipartimento Ambiente e pubblicati sul sito *www.ambienteinliguria.it***.**

Su questa base sono state quindi articolate le seguenti **fasi del processo integrato PEAR/VAS di comunicazione e partecipazione coinvolgenti pubblico e portatori d'interesse**:

- **Iniziative partecipative preliminari**. La Regione Liguria ha anticipato il processo di partecipazione del PEAR attraverso alcune iniziative importanti nell'ambito di progetti europei sui temi delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica e dello sviluppo sostenibile, quali il progetto ALCOTRA Renerfor ed Interreg Climact Regions (fase preliminare della partecipazione), che hanno consentito di coinvolgere preliminarmente diverse categorie di attori quali amministratori pubblici, tecnici delle imprese e rappresentanti dei consumatori e di movimenti ambientali, sondandone i punti di vista e le aspettative rispetto ai temi trattati. Limitatamente invece al solo studio dell'approccio partecipativo e le sue metodologie applicate alla gestione forestale Regione Liguria ha partecipato alla redazione di linee guida nell'ambito del Progetto Interreg IVC Robinwoodplus.

- **Consultazioni con i portatori di interesse.** I riscontri di tale fase preliminare sono confluiti nello Schema di PEAR, approvato con DGR n. 1174/2013, che è stato presentato, analizzato e discusso durane le consultazioni e la fase di **Scoping** con l'Autorità Competente ed i Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) attraverso la conferenza di valutazione/scoping. Si riportano i **temi più rilevanti** che presentano attinenze con il PEAR 2014-2020, per i quali sono pervenute osservazioni e proposte:
  - Necessità di proseguire gli sforzi per **semplificare** sotto il profilo amministrativo gli **iter autorizzativi** per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
  - Valenza degli obiettivi del PEAR per lo **sviluppo di specifici settori imprenditoriali**, quali impiantistica ed edilizia;
  - Richiesta di progettare **strumenti finanziari** dedicati a categorie di imprese operanti nei settori di riferimento del Piano per garantire un elevato livello di competitività;
  - Importanza di mettere in atto iniziative multi fondo al fine di promuovere lo **sviluppo della biomassa**;
  - Importanza di indirizzare gli obiettivi del PEAR 2014-2020 anche al s**ostegno occupazionale** nei settori di riferimento, garantendo un'efficace integrazione tra fondi FESR ed FSE;
  - Necessità di **sostenere progetti di Ricerca, Sviluppo ed Innovazione** nel settore energetico al fine di creare posti di lavoro qualificati;
  - Opportunità di inserire nel PEAR i **Porti** come ambito in grado di contribuire, attraverso i propri strumenti di pianificazione ed iniziative anche in campo "Smart Grid", al raggiungimento degli obiettivi del PEAR;
  - Esistenza e prospettive per iniziative per lo sfruttamento delle **fonti rinnovabili presso serre**;
  - Opportunità di valutare la possibilità di **incrementare l'obiettivo sull'efficienza energetica** del PEAR 2014-2020;
  - Importanza di inserire nel Piano una sezione dedicata all'analisi della **situazione delle centrali termoelettriche** presenti in regione;
  - Necessità di **sviluppare la filiera corta legno-energia** e dare priorità a **pellet ed impianti in assetto cogenerativo**;
  - Richiesta di valutare un **abbassamento dell'obiettivo per la fonte eolica**;
  - Opportunità di inserire le tecnologie della **co/trigenerazione** e **teleriscaldamento/teleraffrescamento.**

  Degli esiti degli incontri e dei contributi tecnici pervenuti si è tenuto conto sia in termini di rideterminazione degli obiettivi di Piano, che nella definizione delle azioni per l'attuazione delle linee di indirizzo strategiche.

- **Fase di Scoping.** Gli incontri delle consultazioni e di scoping, i tavoli tecnici ed i riscontri che ne sono seguiti sono stati recepiti nel passaggio all'attuale formulazione del PEAR, sia in termini di rideterminazione degli obiettivi che di definizione delle azioni per l'attuazione delle linee di indirizzo del Piano.
  Il procedimento, avviato in data 9/10/2013, ha visto l'attivazione della Consultazione sulla base dello Schema di Piano e del Rapporto Preliminare adottati dalla Giunta Regionale con DGR n. 1174 del 25/09/2013, con il coinvolgimento di:
    - Province
    - Enti Parco
    - ARPAL
    - ASL
    - Soprintendenza per i beni culturali, architettonici e paesaggistici
    - Regioni limitrofe
    - Autorità Portuali
    - Autorità di Bacino

  e di soggetti competenti interni all'Amministrazione Regionale:
    - Settore Urbanistica e Tutela del Paesaggio
    - Settore Assetto del Territorio
    - Settore Progetti e Programmi per la tutela e valorizzazione AMBIENTALE
    - Settore Politiche Agricole e della Pesca
    - Settore ecosistema costiero e ciclo delle acque

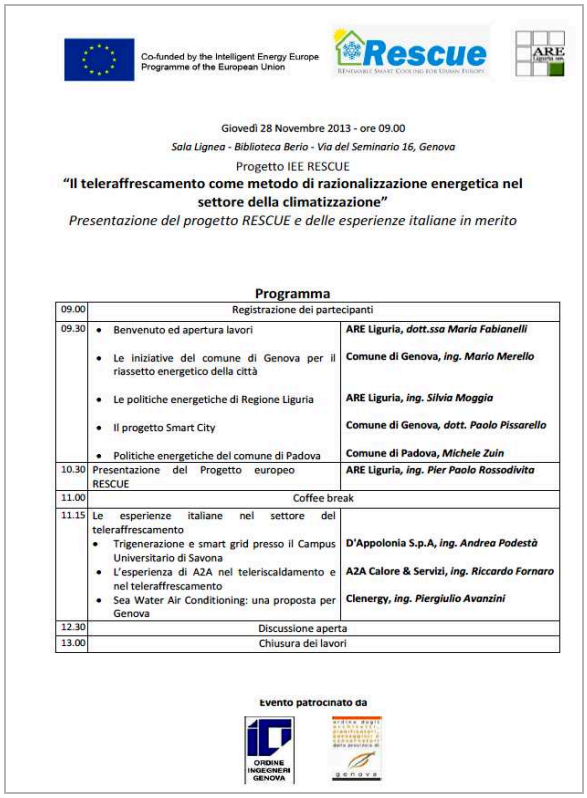
  oltre al Dipartimento Ambiente stesso.
  Le osservazioni sono state recepite attraverso l'approfondimento delle relative sezioni, l'introduzione di nuove parti ed il recepimento all'interno del PEAR degli esiti degli altri strumenti di pianificazione di altri soggetti/dipartimenti. A titolo esemplificativo delle modifiche effettuate, sono state introdotte nella nuova versione del PEAR capitoli dedicati alle centrali termoelettriche ed alle azioni di efficienza energetica da parte degli Enti Pubblici, sono state richiamate l'iniziativa del Patto dei Sindaci e le indicazioni emerse dal Piano Rifiuti, è stato aggiornato ed approfondito il Bilancio Energetico Regionale, anche mediante confronti pluriennali ed è stato maggiormente dettagliata la sezione relativa all'efficienza energetica, le cui ricadute positive in termini di qualità dell'aria verranno quantificate in termini di scenario di Piano nell'ambito del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

- **Comunicazione e partecipazione del pubblico.** A completare la progettazione partecipata del PEAR, è stato innescato il processo di **comunicazione e partecipazione del pubblico**, intesa come società civile nel suo complesso, attraverso la redazione e distribuzione di un questionario volto a rilevare la percezione che un campione di cittadini ha delle linee di indirizzo del nuovo Piano ed in particolare dei temi relativi alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica, su cui il Piano si fonda. Tale indagine anticipa la fase di **Inchiesta pubblica della VAS**, in un progetto di partecipazione ampio e strutturato, che si completa con il **monitoraggio partecipato**.
  La partecipazione di pubblico e stakeholder è ritenuto un elemento essenziale: infatti alla comunicazione, informazione ed informazione è indirizzato **uno dei tre Macro-Obiettivi del PEAR**.
  Il processo partecipativo pubblico prevede quattro stadi diversi (di cui i primi due già attuati), che accompagnano il processo di formazione del Piano e la sua implementazione:
  Fase preliminare:
    - **informazione.** Le politiche energetiche della Regione al 2020, gli obiettivi generali e le linee di indirizzo sono state illustrate in occasione di tre eventi pubblici (incontro del Progetto Europeo Rescue; incontro del Progetto Europeo Marie, durante la settimana di Genova Smart Week; convegno sull'Edilizia Sostenibile di Chiavari; vedi Figura 3.2.6-A)
    - **percezione**. Attraverso un questionario volto a rilevare la percezione che un campione di cittadini ha delle linee di indirizzo del nuovo Piano ed in particolare dei temi relativi alle

fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica, su cui il Piano si fonda (per metodologia e risultati si veda il Cap.3.2.7).

Fase attuativa:

- **coinvolgimento attuativo**. Partendo dal presupposto che la popolazione sarà determinante per l'attuazione del PEAR, verranno realizzate azioni a livello informativo-comunicativo, che saranno opportunamente monitorate sia in termini di iniziative effettuate che di cittadini coinvolti (per i dettagli si rimanda alla descrizione del macro obiettivo di Piano C "Comunicazione").
- **monitoraggio partecipato**. Anche sulla base di un monitoraggio partecipato (si veda a tale proposito il capitolo sul monitoraggio), basato sulla **percezione dell'attuazione del Piano**, della sua efficienza e delle sue ricadute, sarà possibile impostare azioni di feed-back per la eventuale ri-calibrazione del Piano.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rescue

Giovedì 28 Novembre 2013 - ore 09.00

Sala Lignea - Biblioteca Berio - Via del Seminario 16, Genova

Progetto IEE RESCUE

"Il teleraffrescamento come metodo di razionalizzazione energetica nel settore della climatizzazione"

Presentazione del progetto RESCUE e delle esperienze italiane in merito

Programma

09.00	Registrazione dei partecipanti	
09.30	• Benvenuto ed apertura lavori	**ARE Liguria, *dott.ssa Maria Fabianelli***
	• Le iniziative del comune di Genova per il riassetto energetico della città	**Comune di Genova, *ing. Mario Merello***
	• Le politiche energetiche di Regione Liguria	**ARE Liguria, *ing. Silvia Moggia***
	• Il progetto Smart City	**Comune di Genova, *dott. Paolo Pissarello***
	• Politiche energetiche del comune di Padova	**Comune di Padova, *Michele Zuin***
10.30	Presentazione del Progetto europeo RESCUE	**ARE Liguria, *ing. Pier Paolo Rossodivita***
11.00	Coffee break	
11.15	Le esperienze italiane nel settore del teleraffrescamento	
	• Trigenerazione e smart grid presso il Campus Universitario di Savona	**D'Appolonia S.p.A, *ing. Andrea Podestà***
	• L'esperienza di A2A nel teleriscaldamento e nel teleraffrescamento	**A2A Calore & Servizi, *ing. Riccardo Fornaro***
	• Sea Water Air Conditioning: una proposta per Genova	**Clenergy, *ing. Piergiulio Avanzini***
12.30	Discussione aperta	
13.00	Chiusura dei lavori	

Evento patrocinato da

ORDINE INGEGNERI GENOVA

genova



MED strategic project "MARIE" Conference

on the implementation of EU EPBDirectives

Monday 16th June 2014

Palazzo Doria Tursi - Salone di Rappresentanza
Via Garibaldi, 9
Genova

14.00 - 14.30	*Greetings* – ***Gloria Piaggio (City of Genoa)***
	Renzo Guccinelli (Regione Liguria, Vice President for Energy)
	Carles Sala i Roca (Secretari Generalitat Catalunya)
	Introduction – ***Maria Fabianelli (Director ARE Liguria and Vicepresident Fedarene)***
14.30 – 15.00	*Presentation of Regione Liguria activities related to energy efficiency* – ***Cristina Battaglia (Regione Liguria)***
15.00 - 15.30	*Presentation of MARIE project* – ***Xavier Martì Rague (Project Coordinator)***
15.30 – 16.00	*Presentation of EPBD Concerted Actions and of the Build-up project* – ***Eduardo Maldonado (ADENE)***
16.00 - 16.15	*Presentation of the state of the art of the EPBD Directives implementation in Italy* – ***Roberto Moneta (Ministry for Economic Development)***
16.15 - 16.30	*Coffee break*
16.30 - 17.30	*Experiences in Italian Regions – moderator* ***Stefania Crotta (Regione Piemonte)***:
	- *Liguria Region* – ***Enrico Nannei (ARE Liguria)***
	- *Piemonte Region* – ***Giovanni Nuvoli (Regione Piemonte)***
	- *Lombardia Region* – ***Mauro Brolis (Finlombardia)***
	- *Valle d'Aosta Region* – ***Fabio Freppaz (Finaosta)***
	- *Emilia Romagna Region* – ***Stefano Stefani (Regione Emilia Romagna)***
17.30 - 18.15	*Experiences in other EU Regions – moderator* ***Eduardo Maldonado***:
	- *Portugal* – ***Eduardo Maldonado***
	- *Region Paca (France)* – ***Annick Delhaye***



EDILIZIA SOSTENIBILE
"Costruire il futuro"

CGIL
CGIL ZONA TIGULLIO GOLFO PARADISO

CGIL FILLEA

LEGAMBIENTE LIGURIA ONLUS

CHIAVARI - Venerdì 12 settembre 2014 - ore 09.00

Locandine dei momenti informativi relativi all'illustrazione del PEAR, all'interno dei Progetti Rescue e Marie e del convegno sull'Edilizia Sostenibile



6

Quali sono gli impatti potenziali del PEAR e le alternative considerate?

Impatti potenziali derivanti dalle scelte tecnologiche

La Valutazione Ambientale Strategica valuta la natura e l'impatto delle azioni previste dal PEAR; tale analisi permette di monitorare gli effetti ambientali del Piano e viene realizzata e approfondita nel Rapporto Ambientale.

In questo capitolo viene effettuata una prima analisi dei possibili effetti (positivi o negativi) che gli interventi previsti dal Piano possono avere sotto il profilo ambientale.

Per ciascuna delle principali opzioni tecnologiche è stata svolta una breve analisi descrittiva, contenente i dati relativi alla situazione attuale e alla proposta di Scenario di Piano al 2020 derivante dal Decreto Burden Sharing e vengono prese in considerazione le possibili ricadute sulle componenti ambientali.

I settori considerati sono i seguenti:

- **EFFICIENZA ENERGETICA**
- **COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE**
- **TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO**
- **FOTOVOLTAICO**
- **EOLICO**
- **IDROELETTRICO**
- **BIOGAS**
- **BIOMASSE**
- **SOLARE TERMICO**
- **POMPE DI CALORE**

TECNOLOGIA

EFFICIENZA ENERGETICA

Per “efficienza energetica” si intende la realizzazione di interventi e l’utilizzo di tecnologie volte alla riduzione dei consumi finali di energia.
Gli interventi di efficienza energetica possono riguardare sia l’involucro edilizio (isolamento del tetto, cappotti termici, sostituzione dei serramenti, sfruttamento della radiazione solare tramite serre, utilizzo di schermature solari,..) sia i sistemi di riscaldamento e condizionamento (sostituzione del generatore di calore, installazione di pompe di calore, utilizzo di sistemi di regolazione quali le valvole termostatiche e la contabilizzazione,…), nonché l’innovazione tecnologica dei cicli produttivi ed in generale delle imprese, oltre che l’illuminazione pubblica.
Gli interventi sul parco edilizio hanno un ritmo di penetrazione sul territorio piuttosto lento, anche a causa dell’attuale crisi economica, ma sono fondamentali se riportati in uno scenario di lungo periodo, sia per l’incidenza percentuale che il settore civile ha sui consumi di combustibile fossile, sia per l’entità del risparmio conseguibile.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Dall’analisi dei dati contenuti nel Sistema Informativo Regionale Ambientale risulta un Consumo Finale al 2011 pari a 2.547 ktep ed un Consumo Finale Lordo di circa 2.634 ktep.	La Regione Liguria ha legiferato in materia di efficienza energetica, recependo la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici. La filosofia del regolamento, in linea con gli indirizzi nazionali, prevede che, nel momento in cui si interviene su un qualsiasi elemento del sistema edificio-impianto (sia per esigenze funzionali che per migliorare l’efficienza energetica o il comfort dell’abitazione), tale elemento debba essere messo a norma, rispettando, a seconda del tipo di intervento, i limiti di trasmittanza termica, il valore limite del fabbisogno di energia primaria o valori di rendimento limite dell’impianto termico. Si tratta di azioni che attualmente non vengono messe in atto secondo la periodicità che sarebbe prevista per un corretto ricambio tecnologico degli impianti ed una opportuna manutenzione dei componenti edilizi, a causa della ridotta capacità di investimento di imprese e cittadini. Lo scenario al 2020 dei CFL ipotizza di mettere in atto azioni volte a favorire un maggiore grado di attuazione dei suddetti interventi, al fine di conseguire un CFL pari a 2.640 ktep, con un risparmio energetico rispetto allo scenario “Business As Usual” di circa 332 ktep, in coerenza con quanto previsto dal decreto Burden Sharing.	Interventi quali la realizzazione di cappotti termici in edilizia presuppongono l’installazione di cantieri che generano occupazione del suolo e utilizzo di attrezzature e mezzi che generano inquinamento, polveri e rumore. È inoltre da prevedere un modesto impatto legato alla circolazione dei mezzi di trasporto ed allo smaltimento dei materiali di risulta.

TECNOLOGIA

COGENERAZIONE/TRIGENERAZIONE

La cogenerazione rappresenta la produzione congiunta e contemporanea di energia elettrica (o meccanica) e calore utile, a partire da una singola fonte energetica, attuata in un unico sistema integrato. Sfruttando il calore refluo reso disponibile dai sistemi di raffreddamento di un propulsore termico (comunque prodotto, ma al momento disperso nell'ambiente), la cogenerazione realizza di fatto un più efficiente utilizzo dell'energia primaria, con relativi risparmi economici soprattutto nei processi produttivi laddove esista una forte contemporaneità tra prelievi elettrici e termici.

Nel caso della trigenerazione, la combinazione di un impianto cogenerativo con un gruppi frigorifero ad assorbimento, in grado di trasformare il calore refluo proveniente dal cogeneratore, consente di realizzare impianti in grado di fornire le tre principali forme di energia richieste in ambito civile, ovvero energia elettrica, calore e freddo.

È opportuno distinguere due ambiti di mercato con caratteristiche molto diverse:

a) La grande cogenerazione/trigenerazione installata nelle centrali termiche che alimentano grandi reti urbane di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento, oppure grandi utenze industriali particolarmente energivore;
a) La generazione distribuita che, attraverso mini- e micro-impianti, alimenta singole strutture utente di dimensioni appropriate (>100 kW, tipo ospedali, centri commerciali, industrie ecc.).

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Nonostante l'elevato potenziale regionale in termini di utenze potenzialmente servibili (grandi condomini, centri direzionali e commerciali, alberghi ed ospedali), in Liguria al momento i potenziali di queste tecnologie è sfruttato solo in minima parte.	Gli impianti di cogenerazione e trigenerazione concorrono al raggiungimento dell'obiettivo di efficienza energetica del PEAR 2014 – 2020, pari a 332 ktep. Nei prossimi anni la Regione Liguria intende promuovere lo sviluppo di progetti che prevedono l'applicazione di queste tecnologie; ai fini dello sviluppo di distretti urbani caratterizzati da un uso efficiente dell'energia la Regione potrà intervenire attraverso specifici finanziamenti anche in coerenza con le priorità individuate nel programma "Horizon 2020" dedicato alle "Smart Cities and Communities".	Tipici impatti ambientali provocati dalla cogenerazione comprendono: • Rumore e vibrazioni, • Fumi contenenti CO_2 quale gas climalterante, ed inquinanti atmosferici, principalmente NO_x (ossidi di azoto) e CO (monossido di carbonio). Gli impatti ambientali sull'aria di questo tipo di tecnologia sono comunque inferiori a quelli prodotti da sistemi di generazione separati. Limitatamente alla trigenerazione in servizio di raffrescamento: emissioni di calore refluo a bassa temperatura (<40°C) attraverso torri e/o radiatori di raffreddamento (generalmente installati sui tetti delle strutture edili ospitanti gli impianti).

TECNOLOGIA

TELERISCALDAMENTO/ TELERAFFRESCAMENTO

Con teleriscaldamento/teleraffreddamento si intende una rete di tubazioni, quasi sempre a circuito chiuso che permette di trasportare calore/freddo a distanza (tramite fluidi termovettori quali acqua o vapor acqueo surriscaldati) fino ai singoli utilizzatori. Il calore/freddo distribuito all'utenza viene prodotto da apposite centrali o recuperato da stabilimenti dedicati a scopi produttivi diversi (per esempio centrali termoelettriche).
Il calore prodotto viene trasportato attraverso le reti di teleriscaldamento, viene quindi ceduto agli utenti attraverso appositi scambiatori di calore, contabilizzato con appositi strumenti di misura e quindi periodicamente fatturato all'utenza.
L'esercizio commerciale di una rete di teleriscaldamento o teleraffrescamento richiede le seguenti operazioni:

- produzione calore/freddo;
- trasporto e distribuzione a distanza;
- cessione all'utenza;
- contabilizzazione e fatturazione.
-

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Nonostante un elevato potenziale regionale in termini di bacini utenze urbane ed industriali potenzialmente servibili, in Liguria al momento queste tecnologie sono sfruttate solo in minima parte.	Gli impianti di teleriscaldamento/ teleraffrescamento concorrono al raggiungimento dell'obiettivo di efficienza energetica del PEAR 2014 – 2020, pari a 332 ktep. Nei prossimi anni la Regione Liguria intende promuovere lo sviluppo di progetti che prevedono l'applicazione di queste tecnologie; ai fini dello sviluppo di distretti urbani caratterizzati da un uso efficiente dell'energia la Regione potrà intervenire attraverso specifici finanziamenti anche in coerenza con le priorità individuate nel programma "Horizon 2020" dedicato alle "Smart Cities and Communities".	Le reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento provocano impatti ambientali soltanto in fase di realizzazione della rete (principalmente rumore e polvere causati dai lavori di scavo). In fase di esercizio l'impatto ambientale di una rete di teleriscaldamento o teleraffrescamento è pressoché nullo. Gli impatti sul suolo derivanti da opere di scavo possono essere ritenuti non rilevanti soprattutto per reti localizzate in ambiti urbani e quindi già antropizzati, in cui il suolo è tipicamente già fortemente impermeabilizzato.

TECNOLOGIA

FOTOVOLTAICO

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa. I componenti principali di un impianto fotovoltaico sono i pannelli fotovoltaici, le strutture di supporto e l'inverter, che trasforma l'energia elettrica prodotta dai pannelli sotto forma di corrente continua in corrente alternata, adatta cioè per essere usata per autoconsumo o per l'immissione in rete.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Al 2012 ("Rapporto statistico 2012 – Solare Fotovoltaico" del GSE) la potenza installata in Liguria è pari a 74 MW, con una produzione energetica pari a circa 6 ktep. Sono presenti 4387 impianti con taglia media di 16,8 kW. (Le informazioni derivanti dal sito Atlasole di GSE consentono di aggiornare il dato di potenza installata al 10/7/2014 a 81 MW)	La potenza complessiva installata ipotizzata al 2020 è di 220 MW con una produzione di energia elettrica attesa al 2020 di 23 ktep. Incremento di potenza dal 2012 al 2020 = circa 146 MW Incremento di produzione energetica dal 2012 al 2020 = circa 15 ktep. Dei 220 MW installati al 2020, 212 MW potrebbero essere ottenuti dall'installazione sulle coperture di fabbricati e circa 8 MW da impianti collocati nelle cave dimesse.	Una volta terminati i lavori di installazione, in fase di esercizio l'impatto ambientale di un impianto solare fotovoltaico è praticamente nullo, essendo limitato alla presenza di una superficie vetrata a bassa riflettività e di colore blu scuro. L'occupazione del suolo per gli impianti di piccola taglia è da considerarsi irrilevante prevedendone l'istallazione di gran lunga prevalente su fabbricati, mentre per impianti di taglia più rilevante se ne prevede la realizzazione solo su siti degradati da riqualificare per un'estensione totale di circa 18 ettari. Per questo tipo di impianti dovranno essere prese in considerazione in fase di progettazione le scelte tecnologiche atte a minimizzare eventuali impatti sull'avifauna e sulla cotica arborata. Dovrà inoltre essere considerato il possibile impatto paesaggistico qualora gli impianti su edifici vengano realizzati su coperture nei centri storici. La durata di vita dei pannelli solari fotovoltaici è valutabile in circa 25 anni. Al termine del loro ciclo di vita si trasformano in un rifiuto speciale da trattare da parte di ditte specializzate anche al fine di recuperare il materiale riciclabile (65% in peso).

TECNOLOGIA

EOLICO

Il principio di funzionamento degli aerogeneratori è lo stesso dei mulini a vento con la differenza che nel caso degli aerogeneratori il movimento di rotazione delle pale mosse dal vento viene trasmesso ad un generatore che produce energia elettrica. Esistono aerogeneratori diversi per forma, dimensione e potenza. Un tipico aerogeneratore ad asse orizzontale è costituito da una torre alla cui sommità è presente una navicella che porta un rotore composto da un mozzo, al quale sono fissate 2 o 3 pale. Nella navicella che può essere orientata e girata di 360° sul proprio asse, sono ubicati il generatore elettrico ed i vari sistemi di controllo della turbina.
L'innovazione tecnologica del settore mira principalmente a ridurre i costi dell'energia prodotta attraverso l'economia di scala. Pertanto la taglia delle macchine presenti sul mercato tende ad aumentare nel tempo, arrivando ad oggi ad una taglia commerciale di oltre 5 MW, con diametro rotore ed altezza torre pari a 125 metri.
Inoltre, in previsione della saturazione dei siti disponibili sulla terraferma, il trend tecnologico si sta orientando sempre più verso le applicazioni off-shore (in mare aperto), per le quali il trasporto e montaggio di componenti di grandi dimensioni, e il problema dell'accettazione sociale si pongono in misura molto minore.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Al 2012 ("Rapporto statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE) la potenza installata in Liguria è pari a 47 MW, con una produzione energetica pari a circa 8 ktep. (Stime effettuate dal Dip. Ambiente sulla base delle informazioni derivanti dalle procedure autorizzativi consentono di aggiornare il dato di potenza installata al 2013 a circa 60 MW, con una produzione energetica stimabile in circa 10 ktep.)	Per poter ottemperare agli obblighi derivanti Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012 " Burden Sharing" sulla base delle considerazioni precedenti si è assunto come target regionale per il 2020 una potenza eolica installata complessiva pari a 250 MW. Al fine di favorire il raggiungimento di tali obietti la Regione Liguria proseguirà, nell'ambito di un processo già avviato da qualche anno, nelle azioni di snellimento degli iter autorizzativi. In base ad una manifesta tendenza a livello mondiale, nei prossimi anni si assisterà ad un incremento nella taglia delle macchine installate e della potenza complessiva del singolo impianto.	In fase di cantiere l'impatto ambientale generato da una turbina è legato a: • consumo di suolo seppur minimo per la fondazione della torre e la piazzola di manovra, • creazione di eventuali accessi stradali idonei per autotreni e gru di grandi dimensioni, • realizzazione di linee di collegamento elettrico in MT, fino alla più vicina sottostazione, per la connessione alla rete nazionale. In fase operativa una turbina eolica genera: • impatto visivo determinato dalle dimensioni della turbina e dalla sua ubicazione, • inquinamento acustico di tipo aerodinamico, generato dall'interferenza tra corrente fluida e pale in movimento, e di tipo meccanico, molto minore, generato da sistemi meccanici ed elettrici presenti all'interno delle navetta. Ambedue risultano udibili fino ad una distanza di circa 300 metri, • per quanto riguarda la flora non risultano effetti misurabili, se non quelli derivanti dalla fase di cantiere, • per quanto riguarda l'avifauna, gli uccelli stanziali, gli uccelli migratori e i chirotteri possono subire collisioni occasionali con le pale in movimento.

TECNOLOGIA

IDROELETTRICO

Per centrale idroelettrica si intende una serie di opere di ingegneria idraulica, accoppiate a macchinari idonei allo scopo di ottenere la produzione di energia elettrica da masse di acqua in movimento. In sintesi: l'acqua trascina e mette in rotazione la turbina, che aziona un alternatore, il quale trasforma il movimento di rotazione in energia elettrica. Le centrali idroelettriche si differenziano in:

- ad acqua fluente: l'impianto non dispone di capacità di regolazione degli afflussi, per cui la portata sfruttata coincide con quella disponibile nel corso d'acqua;
- a deflusso regolato (a bacino): si tratta di impianti provvisti di un invaso. In genere queste centrali sono superiori ai 10 MW di potenza;
- centrali con accumulo a mezzo pompaggio: l'impianto è dotato di due serbatoi collocati a quote differenti; nei periodo di richiesta di potenza elettrica l'acqua viene fatta defluire dal serbatoio in quota a quello a bassa quota generando energia elettrica attraverso le turbine; nei periodi di produzione energetica eccessiva (ore notturne in cui i grossi impianti non possono essere spenti) l'acqua viene ripompata nel serbatoio superiore.

In base alla potenza nominale, si distinguono:

- microimpianti: potenza < 100 kW;
- mini-impianti: 100 kW – 1 MW;
- piccoli impianti: 1 – 10 MW;
- grandi impianti: potenza > 10 MW.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
La potenza idroelettrica installata al 2012 in Liguria risulta pari a 86 MW (fonte: "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE). Come produzione si assume la media della produzione di energia nel periodo 2008-2012 di cui ai Rapporti sulle Fonti Rinnovabili del GSE per i relativi anni, al fine di tenere conto delle variazioni di producibilità dovute agli effetti delle variazioni climatiche. Sotto questa ipotesi la produzione media risulta pari a circa 20 ktep.	Lo scenario di Piano al 2020 prevede una potenza complessiva installata da fonte idroelettrica pari a 110 MW, con una produzione energetica stimata del valore di circa 26 ktep, da raggiungersi favorendo l'installazione e la riattivazione di impianti mini-idroelettrici e la realizzazione di sistemi a servizio di acquedotti. L'incremento previsto per questo tipo di fonte è modesto rispetto a quanto ipotizzato per altre fonti rinnovabili a causa del fatto che le risorse idroelettriche della regione sono in gran parte già sfruttate.	L'impatto generato dagli impianti idroelettrici ad acqua fluente è notevolmente inferiore rispetto a quello di grandi impianti dotati di bacino. È tuttavia da evidenziare che per gli impianti ad acqua fluente, in vista di nuove captazioni, in alcuni tratti fluviali, i quantitativi d'acqua potrebbero ridursi, provocando degli impatti sulle specie dell'ittiofauna con il deterioramento degli habitat e la perdita di specie di fauna e flora tipiche. Le nuove installazioni dovranno pertanto garantire il deflusso minimo vitale necessario alla conservazione della flora e delle specie ittiche. Nel caso di nuove realizzazioni le modificazioni introdotte dalle necessarie edificazioni di strutture a servizio dell'impianto (edificio di centrale, opere e punti di presa, eventuali opere accessorie quali vasche di carico, vasche di decantazione, canali di adduzione, ecc.) potranno produrre consumo e impermeabilizzazione del suolo, disturbo visivo, inquinamento acustico, in particolare per la

		realizzazione di grossi impianti.

TECNOLOGIA

BIOGAS

Si possono individuare tre tipologie di impianti a biogas a seconda della matrice organica da cui è prodotto:

1. gas di discarica, prodotto dalla frazione organica dei rifiuti urbani;
2. gas residuati ottenuto dai fanghi di depurazione;
3. biogas prodotto da coltivazioni energetiche e/o da scarti delle attività agroindustriali (deiezioni animali, scarti di macellazione, scarti organici agro-industriali).

L'uso energetico del biogas comporta importanti riduzioni delle emissioni di gas climalteranti in quanto, oltre a sostituire l'impiego di combustibili fossili, consente di evitare il rilascio in atmosfera del gas metano, generato comunque dalla fermentazione dei residui organici, indipendentemente dall'impianto. Il potere climalterante (GWP100 = Global Warming Potential a 100 anni) del metano è prossimo a 25 volte quello della CO_2.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
La potenza efficiente lorda installata in Liguria riferita al 2012 è di circa 21 MW_e, per una producibilità media annua di circa 11 ktep (fonte: "Rapporto Statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE).	Lo scenario del PEAR al 2020 configura un obiettivo di produzione energetica di biogas pari a 16 ktep (31 MWe di potenza installata), ottenuta dal trattamento della frazione organica dei rifiuti con processi di digestione anaerobica.	Tipici impatti ambientali provocati da impianti a biogas: • impatti provocati dalle attività di coltivazione e raccolta (non applicabile a biogas da RSU), • impatti del traffico/ trasporto stradale per l'approvvigionamen- to della risorsa, • odori sgradevoli, • produzione di fumi contenenti NO_x, CO_2, CO rilasciati in atmosfera dagli impianti e rilasci accidentali di metano (biogas) in atmosfera, • rumori e vibrazioni dovuti al gruppo elettrogeno. Nel caso in cui i residui vengano utilizzati per la produzione di compost occorre inoltre tenere in considerazione: • rischio di eccessiva concentrazione di eventuali metalli pesanti nel digestato, presenza di residui di rifiuti non biodegradabili, • qualità e carica batterica nei fanghi di risulta.

TECNOLOGIA

BIOMASSE

La definizione di biomassa prevista dalla Direttiva Europea 2009/28/CE è: "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani". Nel presente Piano si fa riferimento alla Biomassa Legnosa.
Le biomasse possono essere utilizzate in impianti di produzione di energia elettrica e/o termica. Per quanto riguarda gli aspetti tecnologici, gli impianti a biomassa vanno dalle piccole caldaie autonome a cippato o a pellet per il riscaldamento invernale di singole abitazioni, fino agli impianti di cogenerazione e di gassificazione, passando per gli impianti di teleriscaldamento.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Nonostante un elevato potenziale regionale di tale fonte (463 ktep) dichiarato dal PEAR 2003, dovuto alla rilevante copertura forestale del territorio ligure, questa risorsa non è stata pienamente sfruttata in questi anni. Infatti la produzione di energia da biomasse si attesta intorno ai 47 ktep (dato BER 2011).	L'obiettivo regionale di garantire il raggiungimento della quota di Burden Sharing attribuita alla Liguria non può attestarsi sotto i 181 ktep/anno. La Regione ritiene quindi strategico disegnare un'azione da attivarsi nel breve termine per creare una significativa crescita nella domanda di energia da biomassa così da garantirsi nel breve periodo non solo il soddisfacimento dell'obiettivo Burden Sharing, ma anche un adeguato impulso a politiche territoriali integrate.	Tipici impatti ambientali provocati dalla filiera della biomassa comprendono: • disboscamento e depauperamento del territorio nel caso di gestione non corretta della filiera e conseguenti effetti sul paesaggio, • impatti legati alla realizzazione di eventuali opere infrastrutturali necessarie allo sviluppo della filiera, • impatti provocati dalle attività di raccolta, • impatti provocati dal trasporto dalle zone di raccolta agli impianti, • emissioni di inquinanti e polveri sottili da parte degli impianti, • emissione di rumori dagli impianti e dai mezzi di trasporto e conferimento della biomassa, • gestione delle ceneri per gli impianti a combustione, • interferenze con habitat di animali e specie floristiche nelle aree di approvvigionamento della materia prima.

TECNOLOGIA

SOLARE TERMICO

Gli impianti solari termici sfruttano l'energia del sole per riscaldare l'acqua o un altro fluido. Sono generalmente utilizzati per essere integrati all'impianto di riscaldamento o per la sola produzione di acqua calda sanitaria. Gli impianti sono costituiti da pannelli solari termici (piani o sotto vuoto), un serbatoio di accumulo e tubazioni varie di collegamento con l'impianto termico.
Gli impianti solari termici si possono dividere in quattro tipi:

- a **circolazione naturale**: riscaldandosi il fluido sale per convezione in un serbatoio di accumulo (boiler), che pertanto deve essere posto più in alto del pannello,
- a **circolazione forzata**: una pompa fa circolare il fluido, generalmente glicole, dal pannello solare ad una serpentina posta all'interno del boiler dove avviene lo scambio termico con il resto dell'impianto. Presenta efficienza termica più elevata,
- a **svuotamento**: il sistema è analogo al quello a circolazione forzata, a differenza del fatto che l'impianto viene riempito e quindi usato solo quando è necessario o possibile,
- a **concentrazione** con **inseguitore solare:** in grado di concentrare i raggi solari in corrispondenza del fluido termoconduttore grazie a specchi con una particolare forma parabolica. Consentono di raggiungere temperature più elevate, ma sfruttano solamente la radiazione diretta. Pertanto risultano convenienti nei climi di tipo desertico (poco nei climi moderati) e mal si prestano alla realizzazione di impianti su edifici e di piccole dimensioni.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
Non esistono dati certi sull'installato, in quanto gli impianti piccoli non necessitano procedure amministrative tali da consentire un monitoraggio completo della fonte. Sulla base delle domande di detrazione fiscale del 55% e dei finanziamenti regionali dedicati si ipotizza che il totale di pannelli solari termici installati in Liguria sia di circa 11 MWt con una produzione di circa 0,9 ktep.	Tenendo conto della modesta potenza installata al momento sul territorio regionale, e valutando i potenziali di applicazione su edifici monofamiliari e condomini nuovi o ristrutturati con ACS (acqua calda sanitaria) centralizzata, la Regione Liguria assume cautelativamente un obiettivo di uso finale di calore dal solare termico al 2020 di 6 ktep/anno, che corrisponde ad un parco installato di circa 100 MW_t. L'attuale obbligo di produzione di ACS per il 50% da solare termico prevista per le nuove edificazioni o per maggiori ristrutturazioni potrà contribuire al raggiungimento di questo obiettivo.	Tipici impatti ambientali provocati da impianti solari termici: • impatto visivo, • effetti sul paesaggio e sul patrimonio architettonico a seconda del posizionamento dei pannelli.

TECNOLOGIA

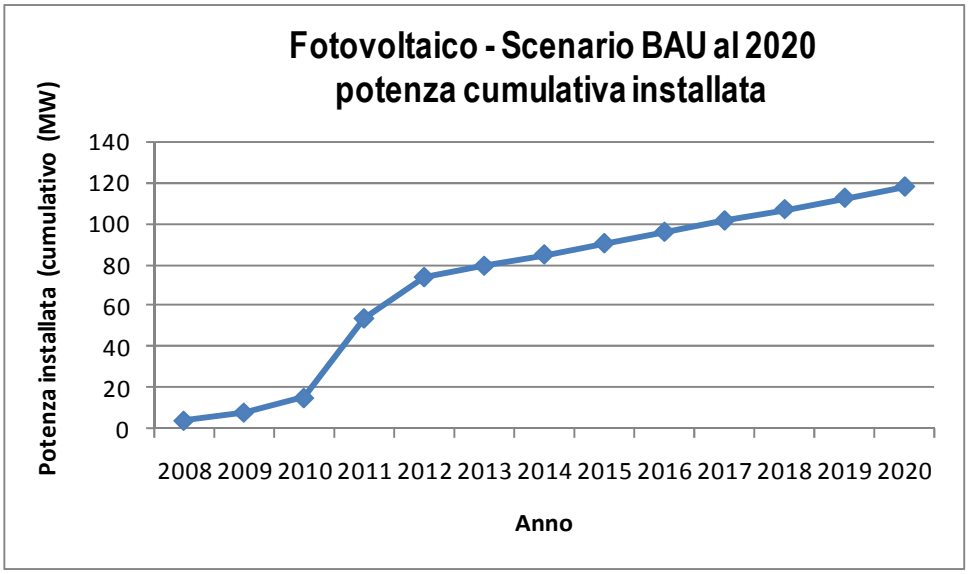
POMPE DI CALORE

La pompa di calore è un macchina termica che, al pari di un comune frigorifero, preleva calore da un ambiente freddo, per trasferirlo ad un altro ambiente più caldo. Al contrario del frigorifero, invece di raffreddare il vano interno smaltendo il calore all'esterno, la pompa di calore preleva il calore dall'esterno per trasferirlo all'ambiente interno, riscaldandolo.
In quanto opposto al comportamento spontaneo del calore, questo processo richiede un apporto energetico dall'esterno, generalmente sotto forma di energia elettrica e/o termica consumata dalla macchina per produrre il servizio di riscaldamento.
Nel campo del condizionamento d'aria, il termine "pompa di calore" è comunemente riferito ad un condizionatore d'aria reversibile, in grado cioè di fornire sia il servizio di riscaldamento in inverno, che di raffrescamento in estate.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO	EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
A partire dai dati di vendita a livello nazionale di fonte COAER ripartiti a livello regionale sulla base delle indicazioni di studi di settore realizzati da Cresme nel corso del 2009, l'attuale parco macchine è stato stimato da COAER (ora Assoclima) in circa 1400 MW di potenza termica installata, con una produzione di energia da fonti rinnovabili pari a circa 53 ktep (calcolata secondo Direttiva Europea 2009/28/CE e relative linee guida).	L'obiettivo minimo di diffusione al 2020 delle pompe di calore a fini del Burden Sharing dovrà essere tale da consentire il soddisfacimento di una domanda di calore di 217 ktep/anno di cui 79 ktep/anno riconosciuti come energia rinnovabile (in base agli "Orientamenti relativi al calcolo della quota di energia da fonti rinnovabili prodotta a partire da pompe di calore a norma della direttiva 2009/28/CE" emessi dalla Commissione Europea in data 1 marzo 2013). Il parco impiantistico in grado di soddisfare questa domanda si colloca intorno a 2.100 MW.	Una volta terminati i lavori di montaggio, in fase operativa (in esercizio) l'impatto ambientale di una pompa di calore è generato dai seguenti fenomeni: • Rumore generato dal compressore e dai vari ventilatori presenti nel sistema, in particolare nell'unità esterna. • Eventuali perdite di gas refrigeranti (fluorurati) dannosi sia per lo strato dell'ozono atmosferico (il cosiddetto "buco dell'ozono") che a forte effetto serra (cambiamento climatico). • Impatto paesaggistico/ architettonico /visivo delle unità esterne presenti sulle facciate degli edifici • Calore refluo scaricato in servizio estivo (refrigerazione) che può aggravare il fenomeno dell'isola calore in ambito urbano.

Alternative di Piano in relazione alle possibili scelte tecnologiche

Lo Scenario di Piano nel Rapporto Ambientale viene confrontato con alcune Alternative di Piano, che comprendono lo Scenario "Business As Usual" (BAU), il quale costituisce l'Opzione "Zero", ovvero lo scenario di riferimento costituito dallo stato attuale delle risorse e dalla loro possibile evoluzione in assenza di Piano, ed uno Scenario Alternativo costruito sulla base di diverse opzioni tecnologiche rispetto a quelle previste nello Scenario di Piano.
La costruzione dello **Scenario BAU** presenta notevoli complessità legate alla mancanza di informazioni strutturate sulle fonti rinnovabili termiche e all'incertezza del quadro degli incentivi a livello nazionale, che rende complesso effettuare previsioni sull'andamento di tali fonti negli anni a venire.
Si riportano nel seguito le ipotesi adottate per ciascuna fonte al fine di definirne il livello di sfruttamento al 2020 in condizioni "BAU".
Per il **solare fotovoltaico** si ipotizza che l'installato annuale nel periodo 2013-2020 in Liguria sia proporzionale (sulla base della quota ligure al 2012) a quello ipotizzato dalla Strategia Energetica Nazionale 2013 (SEN). Ciò determina per la Liguria, in assenza di specifiche azioni regionali, uno scenario di crescita fino ad una potenza totale installata di **118 MW**, comunque ottimistica, perché si basa sulle ipotesi della SEN di realizzazione della capacità prevista nel decreto 5 luglio 2012 (c.d. Quinto Conto Energia") e di nuova capacità installata in grid parity per il fotovoltaico, oggi stimabile per l'Italia fino a 1 GW/anno.



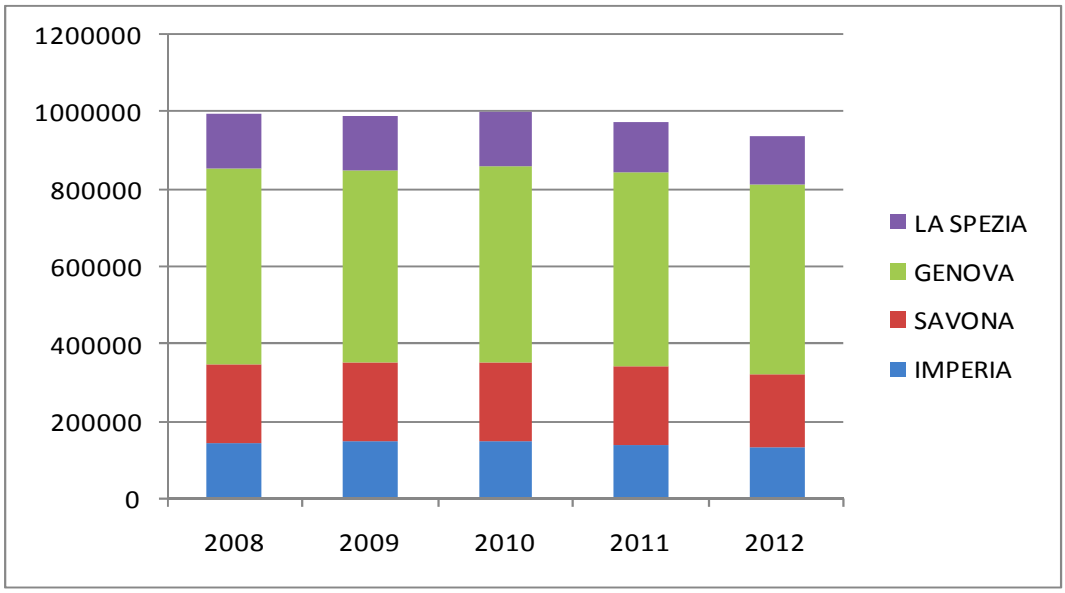
Fotovoltaico: scenario BAU al 2020. Potenza cumulativa installata

Per quanto riguarda l'**eolico on-shore** dall'analisi delle autorizzazioni rilasciate ed in corso si è ipotizzato in condizioni BAU l'installazione di ulteriori 60 MW, che condurrebbero[8] ad una potenza installata al 2020 pari a circa **120 MW**.
Per il settore **idroelettrico** si è ritenuto di far coincidere lo scenario BAU con la situazione in cui le nuove installazioni non vadano ad incrementare il parco installato: ciò conduce ad una potenza installata cumulata al 2020 pari a **86 MW**.

Per quanto riguarda il **biogas** lo scenario BAU è condizionato dai vincoli sulla disponibilità della risorsa (materia prima) ovvero biomassa non-alimentare e di scarto presente sul territorio regionali; in particolare:

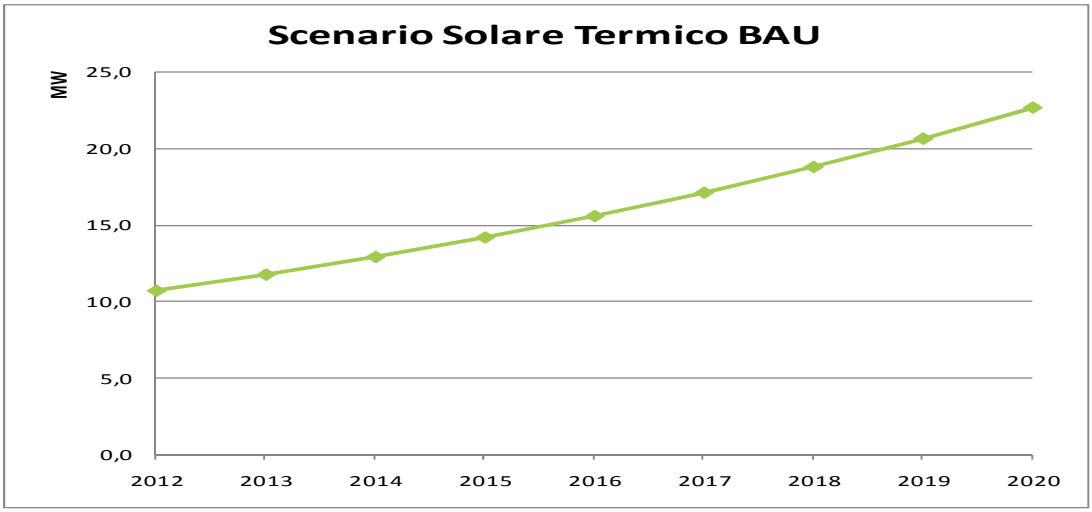
- la geomorfologia del territorio ligure preclude le possibilità di sviluppi significativi nelle coltivazioni energetiche oltre che di aziende zootecniche di dimensioni sufficientemente grandi;
- il trend generale lievemente decrescente nella produzione di rifiuti solidi urbani (RSU) determina una riduzione della principale risorsa regionale per la produzione di biogas (vedi grafico seguente).

[8] La potenza stimata installata al 2013 è pari a 60MW. Si veda Cap 5.3 del PEAR.



Produzione di rifiuti in Liguria dal 2008 al 2012 [t].

Di conseguenza per lo scenario BAU al 2020 si è ipotizzato un **andamento sostanzialmente costante della produzione di biogas ai livelli attuali**.
Per quanto riguarda le fonti termiche, in particolare per la **biomassa** e le **pompe di calore** si è ritenuto di far coincidere lo scenario BAU con la situazione in cui le nuove installazioni non vadano ad incrementare il parco installato, bensì solamente a compensare la riduzione progressiva di macchine installate dovuta al raggiungimento della fine vita tecnologica. Lo scenario BAU per biomassa e pompe di calore prevede pertanto una potenza installata al 2020 sostanzialmente pari a quella attuale (rispettivamente **451 MW** e **1400 MW**). Per quanto riguarda lo sviluppo del **solare termico** è opportuno evidenziare che, nonostante il ridimensionamento del mercato italiano negli ultimi 2 anni, l'ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) rileva per l'Italia tra il 2010 ed il 2012 (in 3 anni) una crescita degli impianti installati (cumulativi) pari a circa il 10%. Pertanto, assumendo che la crescita al 2020 a livello regionale segua lo stesso andamento atteso per l'Italia, lo scenario BAU per il settore del solare termico in Liguria conduce ad una potenza cumulativa installata nel 2020 pari a circa **23 MW**.



Solare termico: scenario BAU al 2020.

Per quanto riguarda lo **Scenario Alternativo**, analogamente a quanto già svolto nel Rapporto Ambientale Preliminare, esso è stato costruito cercando di rimodulare l'obiettivo sulla biomassa forestale, più complesso da attuare e che presenta i maggiori impatti sulla qualità dell'aria: al fine di ridurre la potenza installata al 2020 di impianti alimentati a biomassa a 1.400 MWt anziché 1.750 MWt (come previsto dallo Scenario di Piano), mantenendo fermo l'obiettivo finale di consumo finale da fonti rinnovabili al 2020 pari a

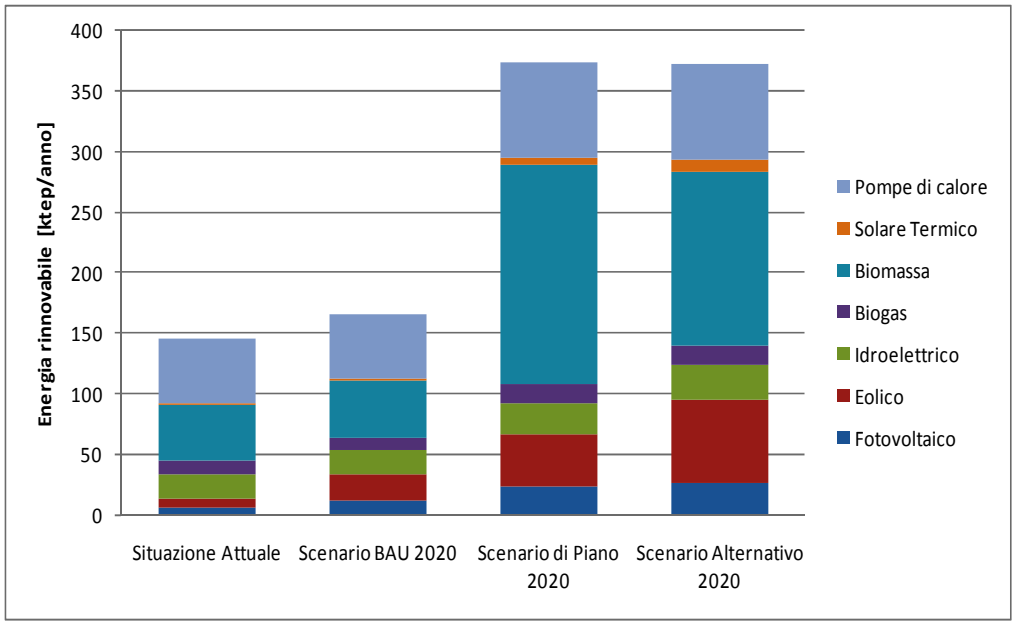
373 ktep, è stato necessario innalzare i target relativi alle altre fonti rinnovabili: il fotovoltaico è stato portato a 250 MW complessivi, l'eolico a 400 MW, l'idroelettrico a 124 MW (valore prossimo alla soglia del potenziale regionale indicato da ERSE di cui al documento di Piano) ed il solare termico a 170 MWt e mantenendo fisso l'obiettivo per le pompe di calore (già innalzato rispetto allo Schema di Piano) e per il biogas (obiettivo individuato dal PRGR).

Per la descrizione della Situazione Attuale delle fonti rinnovabili e lo Scenario di Piano si rimanda al Piano allegato al presente Rapporto Ambientale.
Nella tabella seguente si riporta lo schema delle opzioni tecnologiche secondo i diversi scenari proposti.

TIPOLOGIA FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione Attuale		Scenario "Business As Usual"		Scenario di Piano		Scenario Alternativo	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep/anno]
Fotovoltaico	74	8	118	12	220	23	250	26
Eolico	47	8	120	21	250	43	400	69
Idroelettrico	86	20	86	20	110	26	124	29
Biogas	21	11	21	11	31	16	31	16
Biomassa	451	47	451	47	1.750	181	1.400	144
Solare Termico	11	1	23	1	100	6	170	10
Pompe di calore	1.400	53 (*)	1400	53 (*)	2.100	79 (*)	2.100	79 (*)
TOTALE		**146**		**165**		**373**		**373**

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (2009/28/CE) e relative linee guida.

Situazione attuale delle fonti rinnovabili, Scenario BAU, Scenario di Piano e Scenario Alternativo



Confronto tra la situazione attuale delle fonti rinnovabili e gli scenari alternativi al 2020.

Si riporta nel seguito un'analisi sintetica mediante **matrice di confronto diretto degli scenari proposti,** sulla base delle aree tematiche previste dalla normativa regionale sulla VAS, declinate secondo i relativi elementi di attenzione **in termini di peggioramento/miglioramento rispetto alla situazione ambientale attuale**.

Legenda

↑↑	**Miglioramento**: la realizzazione dello scenario determina **effetti positivi** diretti sulla componente ambientale analizzata.
↑	**Relazione positiva:** la realizzazione dello scenario determina **effetti positivi anche in modo indiretto** sulla componente ambientale analizzata.
←→	**Relazione nulla:** non vi è una significativa correlazione fra obiettivi proposti dagli scenari e le aree tematiche analizzate. La realizzazione degli uni non pregiudica, né concorre, alla realizzazione degli altri. Lo scenario è pressoché ininfluente rispetto all'elemento di attenzione analizzato.
↓	**Potenziale interferenza negativa:** la realizzazione del PEAR può **potenzialmente interferire in maniera negativa** con la componente ambientale considerata. Tale interferenza può tipicamente dipendere dalle modalità di realizzazione degli interventi previsti (scelte progettuali di dettaglio, localizzazione,..) e per i quali si segnala la necessità di una maggiore attenzione. Tali saranno dunque valutate in sede di autorizzazione del singolo impianto secondo la normativa prevista ed il loro impatto può essere efficacemente ridotto con l'inserimento di opportune misure di mitigazione/compensazione).
↓↓	**Interferenza negativa:** la realizzazione dello scenario determina **effetti negativi** sulla componente ambientale analizzata.

Matrice di confronto diretto degli scenari proposti rispetto alla situazione ambientale attuale

componente	Elementi di attenzione	Scenario "Business as usual" (BAU)	SCENARIO DI PIANO	Scenario Alternativo	Note
energia	Obiettivo Burden /anno Sharing	↓↓	↑↑	↑↑	Lo scenario di Piano e quello alternativo sono equivalenti in termini di energia da fonti rinnovabili consumata in regione al 2020.
	Riduzione della dipendenza dalle fonti fossili rispetto allo stato attuale	↓	↑↑	↑↑	L'incremento previsto al 2020 nella produzione locale e nel consumo di energia da fonti rinnovabili concorre a ridurre la dipendenza dalle fonti fossili.
aria e fattori climatici	Emissioni di gas climalteranti	↓	↑	↑↑	A parità di consumi finali, la sostituzione dell'energia prodotta in precedenza da fonti fossili con quella rinnovabile comporta una riduzione nelle emissioni di CO_2. Discorso a parte meritano gli impianti a biomassa: se gli impianti sono approvvigionati da biomassa locale le emissioni di biossido di carbonio prodotte dalla combustione delle biomasse sono considerate pari a quelle assorbite dalle piante per produrre una pari quantità di biomasse, generando (dal termine del primo ciclo di sfruttamento del bosco) un bilancio zero delle emissioni di gas serra per questo tipo di impianti (trascurando le emissioni dei mezzi di trasporto).
	Altre emissioni (inquinanti) in atmosfera	←→	↑	↑↑	Le fonti energetiche rinnovabili, fatta salva la fase di cantiere, non generano emissioni inquinanti in atmosfera. Pertanto l'effetto di sostituzione dell'energia prodotta in precedenza da fonti fossili con quella rinnovabile comporta una riduzione nelle emissioni di inquinanti atmosferici. Diversamente gli impianti a biomassa producono emissioni di diverse tipologie di inquinanti atmosferici e polveri sottili e pertanto non generano benefici ambientali significativi rispetto allo stato attuale se non in determinate condizioni di sfruttamento (BAT). Per questo motivo i benefici ambientali dello scenario di Piano, caratterizzato da una quota maggiore di produzione da biomassa, sono inferiori a quelli dello scenario alternativo. Emissioni possono essere prodotte anche dagli impianti di cogenerazione e trigenerazione, che risultano tuttavia inferiori rispetto a sistemi di produzione di energia separati.
ciclo delle acque	Qualità delle acque	←→	↓	↓	La realizzazione di nuovi impianti idroelettrici potrebbe interferire negativamente con la qualità delle acque in relazione a determinate tipologie impiantistiche.
	Flusso dei corpi idrici superficiali e sotterranei	↓	↓	↓	L'impatto delle alternative di Piano su questo elemento di attenzione dipende dalla scelta tecnologica adottata; il Piano privilegia per il settore idroelettrico soluzioni tecnologiche di piccola taglia con modesto impatto sul deflusso dei corpi idrici superficiali. Qualora venissero realizzati impianti di dimensioni maggiori l'impatto crescerebbe. Presumibilmente modesto anche l'impatto sulle acque sotterranee per l'installazione di pompe di calore geotermiche.
suolo e	Consumo suolo	←→	↓	↓↓	Lo Scenario di Piano prevede per il solare fotovoltaico (principale opzione tecnologica che richiede occupazione di

componente	Elementi di attenzione	Scenario "Business as usual" (BAU)	SCENARIO DI PIANO	Scenario Alternativo	Note
sottosuolo					suolo) localizzazioni in aree degradate dal punto di vista ambientale o su edifici. Qualora tali indicazioni non venissero adottate tali scenari potrebbero produrre effetti negativi relativi a tale area tematica. Per l'eolico si considera un consumo di suolo per la fondazione della torre e la piazzola di manovra. Gli effetti negativi potrebbero essere più significativi per lo Scenario Alternativo, che prevede un incremento della potenza fotovoltaica ed eolica installata.
	Cave e discariche	←→	↑↑	↑↑	L'uso a fini energetici di questi territori, spesso in condizioni di abbandono e di forte degrado, ne favorisce il recupero.
	Contaminazione dei suoli e aspetti geologici, geomorfologici e idraulici	←→	↑↑	↑↑	La valorizzazione della biomassa boschiva locale e la creazione della filiera legno-energia comporta interventi di manutenzione del territorio con positive ricadute ai fini della stabilità idro-geologica.
biodiversità e aree protette	Interferenza con habitat	↓	↓	↓↓	Anche se generalmente modeste, possono presentarsi interferenze con la vegetazione e la fauna nel caso di impianti eolici (avifauna in particolare), nelle attività di prelievo (raccolta e trasporto) di biomassa dalle aree boschive, e per impianti idroelettrici che coinvolgono corpi idrici superficiali, soprattutto in presenza di siti Rete Natura 2000.
paesaggio e patrimonio culturale, architettonico, archeologico	Interferenza con paesaggio naturale	↓	↓	↓↓	Possibili interferenze visive con il paesaggio legate principalmente alla realizzazione di impianti eolici, ma anche alle attività di prelievo (raccolta e trasporto) di biomassa dalle aree boschive, e dagli impianti idroelettrici.
	Interferenza con patrimonio culturale/ storico e architettonico	↓	↓	↓↓	Potenziali impatti derivanti dalla realizzazione di impianti solari sia fotovoltaici che solari termici in aree soggette a vincoli storici o architettonici.
inquinamento acustico	Inquinamento acustico legato all'esercizio degli impianti	↓	↓	↓	Possibile emissione di rumori dagli impianti, dai mezzi di trasporto e conferimento della biomassa e dai generatori e pale eoliche in movimento.
inquinamento elettromagnetico	Linee ad alta e media tensione e sottostazioni di trasformazione	↓	↓	↓	Lo scenario viene valutato come negativo nel caso in cui vengano realizzati impianti da fonti rinnovabili elettriche di taglia significativa che richiedano reti di alta tensione. Escluso qualche raro caso di grande parco eolico, la maggioranza degli interventi previsti dal Piano prevede la connessione alla rete elettrica in bassa e in media tensione.
rifiuti	Produzione di rifiuti in fase di esercizio	↓	↓	↓	Gestione delle ceneri prodotte dagli impianti a biomassa e della qualità nei fanghi di risulta per la produzione di biogas nel caso di utilizzo come fertilizzante.
	Smaltimento impianti vetusti a fine ciclo vita	←→	↓	↓	La durata di vita dei pannelli solari fotovoltaici è valutabile in circa 25-30 anni. Al termine del loro ciclo di vita si trasformeranno in un rifiuto speciale da trattare e recuperare da parte di strutture specializzate preposte. In tutti gli altri casi trattasi di tecnologia termica ed elettromeccanica classica: lo smaltimento potrà pertanto seguire i processi tradizionali.
salute e qualità vita	----	↑	↑↑	↑↑	Miglioramento della salute pubblica legato all'effetto di sostituzione di energia prodotta da fonti fossili e miglioramento della qualità della vita grazie alle ricadute di sviluppo economico ed occupazionali generate a livello locale dal Piano. Miglioramento della fruibilità del territorio con incremento delle attività ludiche e della fruizione turistica delle aree interne grazie alla creazione della filiera legno-energia.

Dall'analisi della precedente tabella emerge la presenza di alcuni elementi di criticità che derivano dalla natura stessa del Piano, che si pone quale macro-obiettivo principale il soddisfacimento degli obblighi derivanti dalla normativa nazionale (Burden Sharing) e pertanto la realizzazione di impianti caratterizzati da possibili impatti sulle componenti ambientali. Tali aspetti vengono esaminati con maggiore livello di **approfondimento al Cap. 4.4 del Rapporto Ambientale,** nel quale vengono peraltro suggerite eventuali misure di mitigazione.



7

Quali sono gli effetti ambientali del PEAR e quali le attenzioni e le mitigazioni ?

Vengono di seguito sintetizzati gli effetti ambientali del PEAR mettendo in relazione le azioni di intervento proposte con i temi descritti nell'analisi preliminare di contesto (Parte Seconda del Rapporto Ambientale) ed evidenziandone le possibili interazioni, con particolare attenzione ai temi sensibili emersi nel quadro conoscitivo ambientale.

Di seguito viene presentata inizialmente una **matrice di screening** relativa agli effetti delle Linee di Sviluppo in termini di possibili impatti negativi sulle componenti ambientali o di aggravio delle pressioni generate dai fattori antropici.
Questa matrice sintetizza quelle contenute nel Rapporto Ambientale relative a:

- Matrice di coerenza tra Criteri di Sostenibilità del Manuale UE e Linee di Sviluppo PEAR (Tabella 4.1.2-A del Rapporto Ambientale)
- Matrice tra Linee di Sviluppo PEAR e PTR (Tabella 4.1.4-C del Rapporto Ambientale)
- Matrice tra Linee di Sviluppo PEAR e Pianificazione Settoriale (Tabella 4.1.4-D del Rapporto Ambientale)
- Matrice di confronto diretto degli scenari proposti (Tabella 4.3.2-A del Rapporto Ambientale)

Viene espressa la potenziale interferenza negativa tra Linea di Sviluppo e specifica tematica. La matrice presenta le Linee di Sviluppo per ragioni di sinteticità, ma sono state considerate attraverso le singole azioni comprese in ogni Linea di Sviluppo. A seguito della matrice di screening, nel Rapporto Ambientale le potenziali interferenze (che possono impattare sulle varie componenti ambientali o possono aggravare la pressione dei fattori antropici), sono state meglio specificate nelle schede valutative delle Linee di Sviluppo e delle relative Azioni.

Dopo la matrice di screening vengono sintetizzati gli **effetti potenzialmente negativi** e le relative **misure di attenzione e mitigazione** che derivano dalle singole schede valutative di cui ai precedenti capitoli.
Non sono presenti misure di **compensazione**, vista la natura non localizzativa del PEAR che si comporta da Piano-Quadro per la pianificazione attuativa.

MATRICE DI SCREENING DEGLI EFFETTI POTENZIALMENTE NEGATIVI DELLE LINEE DI SVILUPPO e DELLE AZIONI

LINEE DI SVILUPPO del PEAR	componenti ambientali					fattori antropici			fatt.
	aria	suolo	acque	biodiv.	paesaggio	acustica	elettrom.	rifiuti	soc-ec.
EE.1. Ridurre i consumi energetici del settore residenziale									
EE.2. Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi									
EE.3. Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica									
EE.4. Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento	(a)					●			
FER.1. Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale		●			●				
FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative		●		●	●	●	●		
FER.3. Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti			●	●	●				
FER.4. Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	●							(b)	
FER.5. Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica									
FER.6. Favorire lo sviluppo delle Smart-grid									
FER.7. Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	●			●	●				
FER.8. Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica					●				
FER.9. Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile					●				
SE.1. Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria									
SE.2. Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)									
IF.1. Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani									
IF.2. Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano									
IF.3. Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini									

(a) Per alcune considerazioni specifiche sull'interazione tra la Linea di Sviluppo EE.4 ed il fattore "aria" si veda il Cap 4.4.2.
(b) Per alcune considerazioni specifiche sull'interazione tra la Linea di Sviluppo FER.4 ed il fattore "rifiuti" si rimanda al Cap 4.4.9.

EFFETTI E MISURE SPECIFICHE PER SINGOLE LINEE DI SVILUPPO

effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
➔ **FER.1** impianti fotovoltaici	
SUOLO: impermeabilizzazione del suolo, compattazione	• conservare la massima permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento • evitare la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti
SUOLO: erosione del suolo	• adeguarsi alle differenziazioni ed alla morfologia del terreno • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento
SUOLO: contaminazione locale o diffusa	• garantire, all'atto della dismissione, il ripristino delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando abbandoni di materiali, ed effettuando migliorie ambientali
➔ **FER.2** impianti eolici	
SUOLO: impermeabilizzazione del suolo, compattazione	• conservare la massima di permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento • evitare la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti • collocazione dei generatori presso la viabilità principale esistente • adeguamento, piuttosto che costruzione ex novo, della viabilità forestale/agricola esistente; • realizzazione di viabilità di servizio con ridotta pendenza • mantenimento del fondo naturale della viabilità • adeguato ripristino morfologico anche con opere di ingegneria naturalistica relativamente alle coperture finali delle opere al suolo, di stabilizzazione dei pendii e di sostegno delle opere realizzate
SUOLO: erosione del suolo	• adeguarsi alle differenziazioni ed alla morfologia del terreno • prevedere opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento
SUOLO: contaminazione locale o diffusa	• garantire, all'atto della dismissione, il ripristino delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando abbandoni di materiali, ed effettuando migliorie ambientali
BIODIVERSITÁ: interferenza con l'avifauna	• eliminazione di superfici sulle navicelle che l'avifauna potrebbe utilizzare come posatoio • impiego di modelli tubolari di torre per non fornire posatoi adatti alla sosta dell'avifauna limitando il rischio di collisioni • impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo • applicazione di bande trasversali colorate (rosso e nero) su almeno una pala per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci • diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna • utilizzo di segnalatori notturni • eventuale fermo tecnico dell'impianto qualora, a seguito di un'appropriata attività di monitoraggio, si manifestino periodi caratterizzati da alta probabilità di collisioni, con particolare riferimento all'avifauna migratrice • applicazione di dispositivi che aumentino la frequenza del rumore prodotto dalle pale in movimento (in genere al di sotto di 1-2 kHz) nell'intervallo di maggiore percezione uditiva dell'avifauna (2-4 kHz) • modifica degli habitat presenti nell'area di progetto, per scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio (ad esempio: se l'intento è quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, può essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di possibili prede e soprattutto la loro visibilità e di conseguenza diminuire l'interesse di rapaci per l'area di progetto.

	• riservare particolare attenzione, in fase di cantiere e post cantiere al ripristino, anche sfruttando tecniche di ingegneria naturalistica, delle condizioni iniziali degli habitat individuali più sensibili (lande,garighe,praterie…) al fine di evitare l'ingresso o l'eccessiva diffusione di specie competitive ed invasive come *Pteridium aquilinum, Brachypodium sp. Nardus stricta*).
RUMORE: **impatto acustico su aree/edifici residenziali**	• analizzare in fase progettuale la compatibilità dell'opera con la zonizzazione acustica comunale e la valutazione di impatto acustico, verificando in sito i livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante
ELETTROMAGNETISMO: **e.m. delle linee elettriche ad a/m tensione potenzialmente impattante sulla popolazione**	• tecniche di ottimizzazione delle fasi (per linee a doppia terna) • adozione di sostegni più alti o di tipo 'compatto' • compattazione dei conduttori per le linee a 132 kV • sistema di abbattimento dei livelli mediante circuito compensativo ("loop attivo"), applicabile a linee che hanno i conduttori allineati • criteri ERPA per i nuovi elettrodotti
→FER.3 idroelettrico	
ACQUE: **erosione in alveo**	• il rilascio dell'acqua in alveo dovrà avvenire nella maniera meno violenta possibile, possibilmente con un'uscita a sfioramento, o comunque dislocata in modo da evitare impatti violenti sulla zona sottostante aumentando l'erosione in alveo • in fase di cantiere (lavori effettuati in prossimità delle sponde, realizzazione condotta, costruzione della centrale, lavori realizzati direttamente in alveo, posa della condotta, ecc.) ridurre l'intorbidamento delle acque e la concentrazione dei solidi sospesi • le opere dovranno essere realizzate con il minimo impatto ambientale, privilegiando dove possibile l'utilizzo di tecniche d'ingegneria naturalistica
ACQUE: **interruzione del deflusso delle acque**	• garantire un adeguato deflusso delle acque a valle dell'impianto
BIODIVERSITÁ: **deflusso delle acque e interferenza con la fauna acquatica**	• per quanto riguarda la fauna acquatica si dovrà modulare il prelievo di acqua e calcolare il DMV in modo da garantire non solo il *continuum fluviatilis*, ma anche il mantenimento delle migliori condizioni possibili per tutti gli ambienti ripari di sponda, in modo che tutti gli organismi legati all'acqua (sia animali che vegetali) non si trovino in condizioni di stress ambientale o riproduttivo • organizzare razionalmente il funzionamento della centralina evitando i periodi di portata inferiore al DMV • garantire, per l'ittiofauna, la risalita a livello delle briglie di presa e curare la loro realizzazione nella maniera più naturale possibile, facendo in modo che l'eventuale "scala" preveda sempre la presenza di acqua nella struttura • predisporre l'opera di presa in maniera che non sia possibile l'ingresso di vegetali o loro parti, pesci, anfibi e altri animali che potrebbero danneggiare la turbina • ai piedi della briglia mantenere piccoli specchi d'acqua, anche nei periodi di magra, possibilmente collegati perennemente al fiume e alla risalita per i pesci, in modo da evitare interruzioni brusche del *continuum fluviatilis* • evitare di indurre variazioni chimico-fisiche dell'acqua al passaggio di questa nelle turbine e negli ingranaggi della centralina (evitare, ad es. il contatto con oli lubrificanti….) • operare con macchinari in buone condizioni di manutenzione per evitare sversamenti di oli lubrificanti o combustibile a danno della qualità delle acque superficiali, sotterranee e del terreno • tutte le operazioni previste dovranno essere condotte, in particolare per quel che riguarda la fauna, in periodi possibilmente lontani dai periodi riproduttivi e comunque valutando di volta in volta il periodo migliore sulla base della specie/delle specie di maggior interesse conservazionistico presenti nell'area di realizzazione
BIODIVERSITÁ: **vegetazione acquatica e spondale**	• organizzare razionalmente il funzionamento della centralina evitando i periodi di portata inferiore al DMV (vedi sopra) • evitare di indurre variazioni chimico-fisiche dell'acqua al passaggio di questa nelle turbine e negli ingranaggi della centralina (evitare, ad es. il contatto con oli lubrificanti….)

	• operare con macchinari in buone condizioni di manutenzione per evitare sversamenti di oli lubrificanti o combustibile a danno della qualità delle acque superficiali, sotterranee e del terreno
➔FER.7 impianti a biomassa, sviluppo della filiera legno-energia	
ARIA: effetti di carattere emissivo, sia su scala locale che vasta, anche cumulativi	• contenimento delle emissioni obbligatorie per gli impianti soggetti alle autorizzazioni ambientali. Per impianti termici civili sopra i 35 kWt i limiti di emissione sono definiti dal Testo unico dell'ambiente – Allegato 1 alla Parte Quinta • contenimento delle emissioni di particolato attraverso la messa in opera di filtri come previsto dalla norma • rivilegiare le caldaie a biomassa che prevedano l'uso di pellet • realizzazione di impianti di media taglia localizzati in contesti territoriali che ne possano realmente sostenere la messa in opera e la durata oltre che sostenere economicamente i costi per la corretta gestione • corretta installazione e opportuna manutenzione sono importanti sia ai fini della riduzione delle emissioni che della sicurezza; le modalità d'uso possono portare a emissioni di ordini di grandezza diverse.
BIODIVERSITÁ: qualità boschiva	• progetti europei sul tema della gestione forestale sostenibile • attivazione/animazione di Consorzi Forestali pubblico/privati • attivazione di tavoli di lavoro con gli stakeholder territoriali • individuazione di usi "nobili" del legname e impiego a fini energetici degli assortimenti non altrimenti impiegabili
BIODIVERSITÁ: protezione habitat forestali	• incentivare l'utilizzo di tutte le tecniche che permettano di abbassare l'impatto delle operazioni connesse alle utilizzazioni nelle fasi di esbosco e concentramento (gru a cavo, risine, etc) • corretta programmazione delle utilizzazioni forestali al fine di ridurre gli impatti sul suolo, gli effetti negativi alla fauna selvatica durante il periodo di riproduzione e migrazione; limitazioni alle attività in aree di riproduzione di specie importanti (es. uccelli rapaci o Tetraonidi) • utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale, benzine alchilate (benzine ecologiche specifiche per motori a due tempi), oli vegetali per il diesel, lubrificanti ecologici per mezzi meccanici in particolare motoseghe • cippatura e/o triturazione, distribuzione e spandimento al suolo per favorire una rapida decomposizione e apporto di sostanza organica • protezione e salvaguardia delle specie forestali rare e sporadiche • diversificazione della composizione e della struttura forestale • assicurare la rinnovazione delle specie più sensibili ed importanti in riferimento alla tipologia forestale/habitat in cui si interviene • rilascio di piante morte di dimensioni significative, in numero maggiore rispetto a quanto eventualmente previsto dalla normativa vigente, ma in quantità e condizioni "ambientali" da non favorire possibili incendi boschivi

EFFETTI E MISURE PER LINEE DI SVILUPPO PLURIME

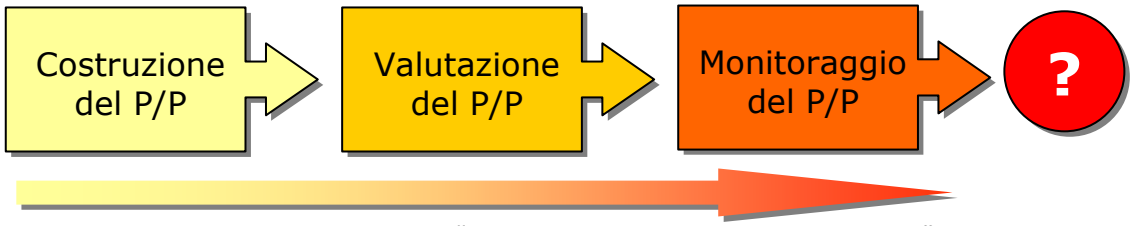
effetti sulle componenti ambientali	attenzioni – mitigazioni
➔**FER.1** impianti fotovoltaici	
➔**FER.2** impianti eolici	
➔**FER.3** idroelettrico	
➔**FER.7** filiera legno-energia	
➔**FER.8** solare termico	
➔**FER.9** pompe di calore	
PAESAGGIO: Impatto visivo sul contesto naturale o storico-architettonico	Le misure sul paesaggio sono comuni alle Linee di Sviluppo di cui sopra: • studio dei coni ottici/percettivi: ai fini di una corretta localizzazione occorre innanzitutto predisporre uno studio dei coni ottici di possibile percezione degli impianti, evitando quindi installazioni che possono impattare negativamente sulla percezione del contesto, sia esso naturale che storico-architettonico, approntando foto-panoramiche fotografiche, foto-inserimenti, rendering e similari. • variazione cromatica in caso di installazione di impianti: diversamente dall'inserimento delle barriere visive, la variazione cromatica non lavora sul contesto bensì direttamente sull'oggetto che crea disturbo. Gli interventi di variazione cromatica possono essere influenzati da una componente fortemente soggettiva. La scelta dei colori infatti avviene tramite una selezione tra quelli presenti nel contesto, con particolare riferimento a quelli tipici del posto (nel caso di impianti eolici bisogna tuttavia avere cura che questo tipo di intervento non renda difficilmente visibili gli aerogeneratori ad esempio durante i voli a bassa quota). • schermatura: si configura come un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. Ad esempio, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome abbondanti, di adeguata dimensione e posizionato anche distante dall'opera, ma presso un punto di visibilità importante (un edificio storico ad esempio) può inserirsi bene nei pressi di questo punto di visibilità e nel contempo limitare l'impatto visivo dell'opera da quel punto. • schema di impianto adeguato: studiare attentamente il posizionamento anche reciproco dei generatori installati (disposizione in linea, sfalsati, in cluster, ecc.) e simulare e valutare alternative tecnologiche (ad es. generatori eolici verticali e orizzontali, diverse altezze, ecc.) • considerare un adeguato rapporto numerosità/potenza installata: nel caso degli impianti eolici ad esempio, in linea con le tendenze del mercato mondiale, è preferibile privilegiare, ove possibile, l'installazione di macchine ridotte in numero, ma di potenza incrementata considerando che, a distanza, l'osservatore difficilmente percepisce una variazione di altezza anche decametrica della pala eolica dovuta all'incremento di potenza • per le risorse forestali della filiera legno-energia non sussistono misure mitigative ma di attenzione: occorre porre cautela sia sui tagli silvocolturali che sulle strade forestali (che quando realizzate devono poi essere adeguatamente mantenute), evitando quegli interventi che possano pregiudicare la percezione dei luoghi • negli studi ambientali di accompagnamento ai progetti (VAS, VIA o Valutazione d'Incidenza) dovranno essere prese in esame e adeguatamente documentate alternative localizzative e tecnologiche (ad es. tipologie diverse di generatori eolici ad asse orizzontale/verticale, diverse altezze, ecc.; diverse tipologie di fotovoltaico, anche diverse dai classici pannelli da valutarsi anche in relazione alla fattibilità tecnico – economica dell'intervento), evidenziando con simulazioni e rendering l'impatto visivo delle varie alternative. • in generale per gli elettrodotti è preferibile l'interramento rispetto ai tralicci, e comunque in caso di tralicci occorre prevedere la minimizzazione dell'impatto sul paesaggio sia attraverso l'accurata progettazione dei tracciati che con l'utilizzo di



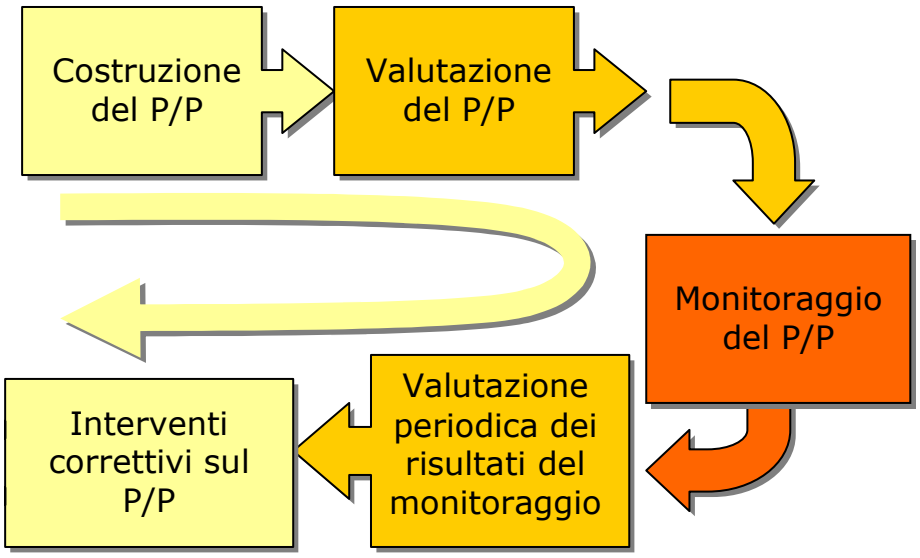
8

Che cos'è il monitoraggio del PEAR e come si attua?

Il monitoraggio ambientale costituisce uno degli elementi essenziali dei processi di valutazione ambientale strategica così come definiti dalla normativa comunitaria e nazionale. Il monitoraggio è infatti l'elemento necessario per passare da un processo di valutazione lineare ad uno ciclico (figura sottostante). **Il PEAR, giunto a conclusione del suo iter procedurale, può e deve essere sottoposto ad un monitoraggio che ne permetta una valutazione in corso di attuazione**.



Processo lineare "costruzione > valutazione > monitoraggio"



Azioni di feed-back susseguenti il monitoraggio

Se quanto detto in precedenza è applicabile in generale a qualsiasi sistema di monitoraggio di un P/P, nel caso del PEAR vi sono alcune questioni specifiche che devono essere adeguatamente considerate.
Appare in primo luogo utile richiamare alcune **"lezioni" apprese dal precedente documento di pianificazione** (PEAR 2003).

L'analisi del **grado di raggiungimento del PEAR 2003** (di cui al documento di Piano) ha evidenziato come gli obiettivi specifici per alcune tecnologie siano stati ampiamente superati: è il caso del solare fotovoltaico a cui il PEAR 2003 aveva attribuito scarso potenziale a causa degli elevati costi e della scarsa performance energetica dei pannelli. Tale fonte invece ha subito un'elevata crescita determinata dall'accelerazione tecnologica e dall'istituzione di incentivi nazionali (es. Conto Energia) che hanno reso non solo economicamente sostenibile, ma anche redditizio il ricorso a questa tecnologia.

Analogamente per la fonte eolica, a fronte di uno scarso potenziale dichiarato nel PEAR 2003, questa fonte ha subito infatti una significativa evoluzione, sia grazie agli effetti delle misure incentivanti nazionali, sia grazie ad una più approfondita conoscenza del potenziale della fonte in vari siti, derivante dalle misurazioni effettuate da alcuni operatori di settore. La Regione Liguria con DCR n. 3 del 03/02/2009 ha pertanto ritenuto di portare ad un innalzamento dell'obiettivo sulla fonte eolica da 8 MW a 120 MW.

Viceversa per altre fonti (si veda tabella seguente), per le quali erano stati stabiliti obiettivi ambiziosi, si sono riscontrate difficoltà di attuazione o addirittura, come nel caso della biomassa e del solare termico, non si dispone di una quantificazione certa dell'installato sul territorio regionale.

Fonte energetica	Obiettivo PEAR 2003	Fonte del dato	Situazione al 2010-2012	Energia equivalente	Raggiungimento
Fotovoltaico	qualche MWe	Dati rapporto GSE del 2010	15 MWe	1 ktep	raggiunto
Eolico*	8 MWe	Dati rapporto GSE del 2010	19 MWe	3 ktep	raggiunto
Mini idro	non indicato	Dati rapporto GSE del 2010	77,2 MW	19 ktep	---
Rifiuti	250.000 MWhe	---	0 MWe	0 ktep	non raggiunto
Biogas	non indicato	Dati rapporto GSE del 2010	113.000 MWhe	10 ktep	---
Biomassa#	150 MW	Sistema Informativo Regionale Ambientale - 2011	451 MWt	47 ktep	raggiunto
Solare termico#	40 MWt	Bandi regionali e detrazioni fiscali	11 MWt	1 ktep	non raggiunto
Pompe di calore	non indicato	Dato COAER 2012	1400 MWt	53 ktep	---

*Aggiornamento PEAR: nuovo obiettivo di potenza installata di 120 MW

nel caso della biomassa e del solare termico, non si dispone di una quantificazione certa dell'installato sul territorio regionale

Stato di raggiungimento degli obiettivi del PEAR 2003.

Nella prospettiva di rendere il nuovo Piano più efficace dal punto di vista dell'attuazione occorre quindi **prevedere un monitoraggio continuo in corso d'opera**, sia in termini di evoluzione dei consumi e della produzione da fonti rinnovabili sul territorio, sia di evoluzione delle tecnologie, oltre che di analisi dell'efficacia delle azioni messe in campo, al fine di tenere conto anche degli effetti di variabili esogene (legate ad esempio all'andamento demografico, alla crisi economica e all'evoluzione delle normative) che possono influenzare l'efficacia delle azioni previste e di consentire una ricalibrazione degli obiettivi per fonte a seguito degli esiti del monitoraggio stesso.

In linea generale si può evidenziare che l'**assenza di un monitoraggio continuo del PEAR 2003** e quindi dei relativi aggiornamenti (che sarebbero stati necessari alla luce delle variazioni del profilo tecnologico e del quadro normativo e di incentivazione a livello nazionale) ha talvolta indebolito l'estensione di quanto sperimentato nelle Aree Campione a tutto il territorio regionale.

Un'ulteriore valutazione di carattere generale che può essere tracciata in termini di "*lesson learned*" del PEAR 2003 è legata alla necessità di creare sinergie con gli strumenti di pianificazione delle materie

concorrenti e con gli strumenti di programmazione economico – finanziaria regionali ed in particolare con la programmazione di Fondi Strutturali.

In tal senso **le azioni del nuovo PEAR sono coordinate con gli Obiettivi Tematici della Programmazione dei Fondi Strutturali POR-FESR 2014-2020**.
Ne consegue la necessità di operare, anche in relazione al monitoraggio, in termini di binomio pianificazione-programmazione, con una valutazione continua degli effetti della programmazione in termini di conseguimento degli obiettivi di Piano.
In tal senso il **monitoraggio del PEAR 2014-2020** non può che essere coordinato **con il monitoraggio dei Fondi Strutturali POR-FESR 2014-2020**.
Il Piano è pertanto da considerarsi un documento dinamico, che nei prossimi anni sarà soggetto ad approfondimento su temi specifici ed aggiornamento, tenuto conto dell'evoluzione continua delle tecnologie e delle risposte del territorio alle politiche energetiche messe in atto a livello regionale; ciò consentirà una rimodulazione in corso d'opera alla luce dei risultati ottenuti e degli esiti del percorso di monitoraggio, secondo lo schema di **processo ciclico** di cui al Capitolo 1 di questo documento.

Al fine di attuare il monitoraggio delle performance energetiche del PEAR 2014-2020 la Regione Liguria farà ricorso principalmente alle Banche Dati regionali esistenti ed in particolare al proprio Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), lo strumento di base per il governo dei dati ambientali ed energetici che contiene al suo interno i modelli per la realizzazione del bilancio energetico e dell'inventario delle emissioni. Occorre evidenziare la complessità, per la mole e le differenti fonti di informazione richieste, del presente piano di monitoraggio, che richiede una significativa azione di "governance" ed un approccio "partecipato" da parte dei portatori di interesse, che quindi saranno coinvolti non solo nell'attuazione del Piano, ma anche nella fase di monitoraggio, attivando così un processo di "**monitoraggio partecipato**".

Sulla base del "MODELLO DI RIFERIMENTO PER L'ELABORAZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE AI SENSI DELLA LR 32/2012" della Regione Liguria (e facendo riferimento al ***Piano di Monitoraggio del RA del POR-FESR REGIONE LIGURIA 2014-20*,** di cui si è già detto in precedenza relativamente alle sinergie delle azioni, che si ripercuotono, conseguentemente anche sul monitoraggio), e della tripartizione degli indicatori dell'**Agenzia Europea per l'Ambiente** (AEA) gli indicatori sono suddivisi nelle seguenti tre categorie principali:

- **34 indicatori di PRESTAZIONE**, legati strettamente alle **azioni del PEAR** e alla loro performance in termini di resa tecnica, a prescindere dalle loro possibili ricadute ambientali. Sono suddivisi in :
    - 6 indicatori **generali** di prestazione, legati direttamente ai ***"Macro Obiettivi"*** del PEAR, intesi come indicatori di sintesi della prestazione generale del Piano;
    - 28 indicatori **specifici** di prestazione, connessi strettamente alle ***"Linee di Sviluppo"*** del PEAR, che dettagliano la performance di Piano;

  Quando possibile è stato fissato un **target** quantitativo per ciascun macro-obiettivo e ciascuna linea di sviluppo. Nei limitati casi in cui questo non è stato possibile, è stata comunque evidenziato l'orientamento verso il quale il Piano deve tendere.

- **21 indicatori di DESCRIZIONE**, che descrivono il **contesto ambientale** in cui agisce il Piano, suddivisi, secondo le tematiche che sono state considerate nel Quadro Conoscitivo del presente RA, in:
    - componenti ambientali,
    - fattori antropici,
    - fattori socio-economici,

  In questo caso sono state prese in considerazione solo le tematiche ambientali che possono essere interferite (anche in modo indiretto e con impatti limitati e/o poco probabili) dalle azioni di Piano. Le tematiche ambientali sono descritte da indicatori non necessariamente strettamente afferenti ai potenziali effetti del Piano, ma descrivono in termini complessivi la situazione del contesto ambientale in cui il Piano opera. Si fa riferimento in questo caso al modello PSR-OCSE (Pressioni-Stato-Risposte),

ritenendo che tale modello risulti di più semplice comprensione e comunicabilità rispetto al quello DPSIR[9].

- **10 indicatori di EFFICACIA,** che rappresentano la "performance ambientale" del Piano.
  In effetti ai fini della classificazione dell'AEA tali indicatori dovrebbero essere legati anche alle risorse economiche messe in campo dalla implementazione del Piano, ma ciò non è possibile per una serie di motivi, quali tra gli altri l'impossibilità di conoscere a priori i finanziamenti del POR-FESR che saranno destinati ad azioni coerenti e sinergiche con quelle del PEAR e la difficoltà tecnica di calcolo di tali indicatori, vista la scarsa popolabilità di dati a tale fine e, non ultima, la mancanza di una sistema di contabilità ambientale. Vengono quindi individuati alcuni "indicatori cardine", per le tematiche sulle quali effettivamente il Piano impatta, che misurano **la performance di Piano in termini di pura efficienza ambientale.** Ove questo non è possibile, invece di indicatori quantitativi si è ricorso ad "indicatori percettivi" che, sebbene senza il valore assoluto dei primi, contribuiscono ad ottenere una visione più completa dell'efficienza ambientale del Piano.

In merito alla popolabilità degli indicatori**, in fase gestionale del sistema di monitoraggio se non sarà possibile ottenere tutti gli indicatori quantitativi desiderati, potrà estendersi il ricorso agli "indicatori percettivi" sulla base di questionari o si potrà ricorrere a stime indicanti il trend della tematica specifica. Mentre la frequenza dei rilevamenti dei dati è annuale o biennale, sulla base della reperibilità dei dati, la frequenza dell'editing del report di monitoraggio è biennale. Si ricorda che il sistema di monitoraggio è da intendersi non come uno strumento statico, ma dinamico, sottoposto anch'esso come l'intero PEAR ad azioni di feed-back per azioni di ri-calibrazione in corso d'opera.**

Per gestire il sistema di monitoraggio del PEAR si ritiene di creare un **Gruppo di Lavoro Interdisciplinare** e di operare in sinergia del proposto Comitato di Pilotaggio per il monitoraggio del POR-FESR 2014-2020 (comprendente referenti del Dipartimento Sviluppo Economico quale Autorità di Gestione e, per il Dipartimento Ambiente, dell'Autorità Ambientale regionale).

A partire dai primi atti di implementazione operativa del PEAR, il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare si riunirà periodicamente, con cadenza minima semestrale e produrrà **Report di Monitoraggio** periodici, con cadenza temporale minima biennale.

Il Rapporto di Monitoraggio sarà inviato al Settore VAS del Dipartimento Ambiente della Regione Liguria che, con l'ausilio del Comitato Tecnico VAS, potrà proporre eventuali integrazioni/modifiche al sistema di monitoraggio e possibili azioni di feed-back atte a migliorare l'azione del PEAR. **Dovrà essere sviluppato in forma ampiamente comunicativa** e non solo indirizzato ai tecnici di settore, in modo che anche un pubblico ampio possa comprenderne i contenuti, **eventualmente** con una **"sintesi non tecnica"** redatta a tale scopo utilizzando anche aggregazioni degli indicatori in "indici sintetici" a fini comunicativi (sull'esempio del "dashboard of sustainability"[10] o altro strumento similare).

Sempre relativamente alla **comunicazione**, il Rapporto di Monitoraggio verrà pubblicato sul sito regionale e presentato in forma pubblica con opportuni strumenti che il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare riterrà opportuni (conferenza stampa, seminario informativo, ecc.). Infine, nell'ottica di un **monitoraggio partecipato**, il Gruppo di Lavoro Interdisciplinare potrà prendere in considerazione l'organizzazione periodica di **"forum" partecipativi sul PEAR**, con la presenza degli stakeholder e aperto al pubblico, in cui discutere i risultati esposti dal Report di Monitoraggio e raccogliere idee e suggerimenti per una migliore implementazione del PEAR ed per la definizione di nuovi o diversi target ed eventuali azioni di feed-back.
Si ricorda a questo proposito quanto già sottolineato nel precedente capitolo: **il PEAR è da intendersi come uno strumento dinamico, sottoposto ad azioni di feed-back per azioni di ri-calibrazione in corso d'opera.**

[9] Il SIRAL adotta il modello DPSIR, ma gli indicatori utilizzati nel sistema di monitoraggio del PEAR non utilizza indicatori "D" e" I" in quanto quelli a disposizione non risultano essere significativi per il PEAR. Inoltre a livello comunicativo il modello PSR risulta di semplice comprensione anche per un pubblico non tecnico.
[10] http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard.asp

INDICATORI DI PRESTAZIONE

indicatori che definiscono il grado di cambiamento dei fenomeni dipendenti dall'azione di pianificazione

INDICATORI GENERALI DI PRESTAZIONE PER I MACRO-OBIETTIVI DEL PEAR

Macro Obiettivi	Indicatore Generale di prestazione (unità di misura)	Target Eventuale al 2020	Fonte	Frequenza Rilevamento
A. Burden Sharing	A1: Consumi finali da fonti rinnovabili [ktep] L'indicatore è dato dalla somma dei valori degli indicatori I8, I10, I12, I14, I19, I21, I23 di cui alla Tabella seguente.	373	SIRAL, RSA	biennale
	A2: Consumi Finali Lordi [ktep]	2.640	SIRAL, RSA	biennale
	A3: Percentuale Burden Sharing [%]	14,1	Calcolo: A1/A2	biennale
B. Sviluppo economico	B1: Addetti delle imprese liguri afferenti al settore della Green Economy [numero]	Tendenza positiva	Ufficio Statistica Regionale, Istat, associazioni di categoria, ulteriori fonti statistiche nazionali	biennale
	B2: Addetti delle imprese liguri afferenti al settore dell'efficienza energetica [numero]	Tendenza positiva	Ufficio Statistica Regionale, Istat, associazioni di categoria, ulteriori fonti statistiche nazionali	biennale
C. Comunicazione	C1: Iniziative di comunicazione relative al PEAR (portatori di interesse, cittadini, operatori e giovani raggiunti con iniziative promosse dalla Regione Liguria, visite alle pagine specifiche del sito regionale) [numero]	---	Dipartimento Sviluppo Economico Settore - Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale

INDICATORI SPECIFICI DI PRESTAZIONE PER LE LINEE DI SVILUPPO DEL PEAR

Macro Obiettivi	Obiettivi Generali	Linee di Sviluppo		Indicatore specifico di prestazione (unità di misura)	Target eventuale al 2020	Fonte	Freq. rilevam.
A. Burden Sharing	O.G.1. Efficienza Energetica	EE.1	Ridurre i consumi energetici del **settore residenziale**	IP1: Consumo finale di energia nel settore residenziale [ktep]	206	SIRAL RSA	biennale
		EE.2	Incrementare l'**efficienza energetica** nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	IP2: Consumo finale di energia nel settore terziario [ktep]	126	SIRAL RSA	biennale
		EE.3	Incrementare l'**efficienza energetica** del patrimonio edilizio **pubblico** e dell'illuminazione pubblica	IP3: Consumo finale di energia nel settore pubblico [ktep]	Per questi indicatori non viene adottato un obiettivo specifico, bensì contribuiscono al raggiungimento del valore target per l'indicatore A2	SIRAL RSA	biennale
		EE.4	Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di **cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento** e **teleraffrescamento**	IP4: N° impianti co/trigenerazione e teleriscaldamento/ teleraffrescamento [-]		SIRAL RSA	biennale
				IP5: Potenza termica, elettrica e frigorifera installata [MW]		SIRAL RSA	biennale
				IP6: Consumo finale di energia da co/trigenerazione e teleriscaldamento/teleraffrescamento [ktep]		SIRAL RSA	biennale
	O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)	FER .1	Promuovere la realizzazione di **impianti fotovoltaici** su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale	IP7: Potenza di picco installata [MWp]	220	SIRAL RSA	biennale
				IP8: Consumo finale di energia da fonte solare fotovoltaica [ktep]	23	SIRAL RSA	biennale
		FER .2	Favorire l'installazione di **impianti eolici** attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	IP9: Potenza installata [MW_e]	250	SIRAL RSA	biennale
				IP10: Consumo finale di energia da fonte eolica [ktep]	43	SIRAL RSA	biennale

Macro Obiettivi	Obiettivi Generali	Linee di Sviluppo		Indicatore specifico di prestazione (unità di misura)	Target eventuale al 2020	Fonte	Freq. rilevam.
		FER .3	Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore **idroelettrico** e la riattivazione di centraline esistenti	IP11: Potenza installata [MW_e]	110	SIRAL RSA	biennale
				IP12: Consumo finale di energia da fonte idroelettrica [ktep]	26	SIRAL RSA	biennale
		FER .4	Incrementare la produzione energetica da **biogas** da RSU	IP13: Potenza installata [MW_e]	31	SIRAL RSA	biennale
				I14: Consumo finale di energia da biogas [ktep]	16	SIRAL RSA	biennale
		FER .5	Sviluppare la **ricerca** nei settori tecnologici correlati alle **fonti rinnovabili** ed all'**efficienza energetica**	IP15: Progetti di ricerca finanziati dalla Regione Liguria con fondi POR FESR [numero]	---	Dipartimento Sviluppo Economico Settore - Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale
		FER .6	Favorire lo sviluppo delle **Smart-grid**	IP16: Reti "Smart" [numero]	Tendenza positiva	Enti locali e distributori di energia	biennale
				IP17: Estensione delle reti "Smart" [km]	Tendenza positiva	Enti locali e distributori di energia	biennale
		FER .7	Sostenere la diffusione di **impianti a biomassa** di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	IP18: Potenza installata [MW_t]	1750	SIRAL RSA	biennale
				IP19: Consumo finale di energia da biomassa [ktep]	181	SIRAL RSA	biennale
		FER .8	Incrementare il ricorso alla tecnologia **solare termica**	IP20: Potenza installata [MW_t]	100	SIRAL RSA	biennale
				IP21: Consumo finale di energia da fonte solare termica [ktep]	6	SIRAL RSA	biennale
		FER .9	Promuovere l'impiego delle **pompe di calore** nel settore civile	IP22: Potenza installata [MW_t]	2100	SIRAL RSA	biennale
				IP23: Consumo finale di energia rinnovabile da pompe di calore [ktep]	79	SIRAL RSA	biennale
B. Sviluppo economico	O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale	SE.1	Sostenere le imprese che operano nel settore della **Green Economy** in Liguria	IP24: Progetti finanziati dalla Regione Liguria ad imprese operanti nel settore della Green Economy attraverso fondi POR FESR ed FSE [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia: Settore Sistema Regionale della Formazione	biennale
		SE.2	Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei **settori edile ed impiantistico** (efficienza energetica e risparmio energetico)	IP25: Progetti finanziati dalla Regione Liguria ad imprese operanti nel settore edile ed impiantistico attraverso fondi POR FESR ed FSE [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia: Settore Sistema Regionale della Formazione	biennale
C. Comunicazione	O.G.4. Informazione e formazione	IF.1	Promuovere la **formazione** professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani	IP26: Corsi attivati con il sostegno della Regione Liguria per la formazione e l'aggiornamento degli operatori di settore e per la formazione dei giovani su temi delle fonti rinnovabili e dell' efficienza energetica [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia: Settore Sistema Regionale della Formazione	biennale
		IF.2	Coinvolgere i **portatori di interesse** nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano	IP27: Iniziative (seminari, tavoli tecnici e comitati di pilotaggio) promosse da Regione Liguria [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale
		IF.3	Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai **cittadini**	IP28: Iniziative di informazione e comunicazione promosse da Regione Liguria [numero]	---	REGIONE LIGURIA: Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale

INDICATORI DI DESCRIZIONE

indicatori che descrivono il contesto ambientale complessivo in cui agisce il piano

Componente -fattore	Macro tematica	Sottotematica	Indicatore di descrizione (unità di misura)	PSR	Fonte	Freq. rilevam.	Rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR
COMPONENTI AMBIENTALI	aria e fattori climatici	aria	ID1: Emissioni Annue principali inquinanti per macrosettore [t]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
			ID2: Dati di concentrazione registrati dalle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria e superamenti dei valori limite [µg/m^3]; [numero]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
			ID3: Dati di concentrazione registrati dalle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria e superamenti dei valori limite [µg/m^3]; [numero]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
		fattori climatici	ID4: Emissioni annue gas serra per macrosettore [tCO_2]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
			ID5: Emissioni di CO_2 dovute ai consumi finali di energia [t]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖⇖
	suolo ed assetto idro-geologico	suolo	ID6: Impermeabilizzazione e consumo di suolo [%]	P	ISPRA - annuario dati ambientali [11]	annuale	⇗
		assetto idrogeologico	ID7: Aree di esondazione [Km^2]	S	Regione Liguria - RSA [12]	annuale	⇗
			ID8: Aree in frana [Km^2]	S	Regione Liguria - RSA [13]	annuale	⇗
	acque superficiali e sotterranee	acque sotterranee	---	---	---	---	Non rilevante
		acque superficiali	ID9: Stato chimico [%]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇗
			ID10: Stato ecologico [%]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
		scarichi	---	---	---	---	Non rilevante
	biodiversità	habitat	ID11: stato di conservazione di habitat e specie	S	Regione Liguria	annuale	Al momento non disponibile
		avifauna	ID12: Stato di conservazione dell'avifauna [%]	S	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
	paesaggio	vincoli	ID13: Vincoli archeologici, paesaggistici e culturali [numero]	R	Regione Liguria - Vincoli [14]	annuale	⇦
FATTORI ANTROPICI	inquinamento acustico	emissioni sonore	ID14: Sorgenti controllate [numero]	R	Ispra -Annuario Dati Ambientali	annuale	⇗
		emissioni sonore	ID15: Sorgenti controllate per cui si è registrato almeno un superamento dei limiti [%]	S	Ispra -Annuario Dati Ambientali	annuale	⇗
	elettromagnetismo	impianti radio - telecomunicazione	---	---	---	annuale	Non rilevante
		elettrodotti	ID16: Catasto elettrodotti [numero]	P	Regione Liguria - Cartografia	annuale	⇖
	rifiuti	rifiuti urbani	ID17: Quantità di rifiuti biodegradabili smaltiti in discarica procapite [t/(ab*anno)]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇖
		rifiuti speciali	ID18: Quantità rifiuti speciali prodotti [t/anno]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
			ID19: Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica [t/anno]	P	Regione Liguria - RSA	annuale	⇦
FATTORI SOC - ECONOMICI	popolazione e qualità della vita	occupazione	ID20: Occupati [%]	S	Regione Liguria – Annuario Statistico	annuale	⇗
		popolazione	ID21: Abitanti [numero] e reddito procapite [€]	S	Regione Liguria – Annuario Statistico	annuale	⇗

legenda

modello PSR P pressione S stato R risposta

rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR ⇖⇖molto alta ⇖alta ⇦media ⇗scarsa

[11] Fonte: http://annuario.isprambiente.it/content/indice/?v=10
[12] Fonte: http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/ListByContent.aspx?page=1
[13] Fonte: http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/ListByContent.aspx?page=1
[14] Fonte: http://www.liguriavincoli.it/dati.asp

INDICATORI DI EFFICACIA

indicatori che segnalano l'influenza diretta delle azioni di piano sul contesto ambientale

Componente / Fattore	Macro tematica	Tematica	Indicatori di efficacia (unità di misura)	PSR	Fonte	Frequenza rilevamento	Rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR
COMPONENTI AMBIENTALI	**aria e fattori climatici**	aria	IE1: Trend emissioni in atmosfera dei principali inquinanti	R	SIRAL - RSA	annuale	⇖⇖
		emissioni di gas serra	IE2: Emissioni ad effetto serra evitate dalle azioni di PEAR [% di CO_2 non emessa su totale emessa/anno]	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖⇖
	suolo ed assetto idrogeologico	suolo	IE3: Rapporto tra fotovoltaico installato su edifici e installato a terra [%]	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖
		assetto idrogeologico/ rischi naturali	----	----	----	----	----
	acque superficiali e sotterranee	acque sotterranee	----	----	----	----	----
		acque superficiali	IE4: Andamento dello stato ecologico [%]	R	SIRAL - RSA	annuale	⇖
		scarichi	----	----	----	----	----
	biodiversità	avifauna	----		-----	----	----
	paesaggio	paesaggio e beni culturali	IE5: Grado di percezione dell'effetto sul paesaggio delle azioni PEAR (questionario)	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖
FATTORI ANTROPICI	**inquinamento acustico**	rumore	----	----	----	----	----
	elettromagnetismo	impianti per radio - telecomunicazione	----	----	----	----	----
		elettrodotti	IE6: Andamento catasto elettrodotti [n]	R	Regione Liguria - Cartografia	annuale	⇖
	rifiuti	rifiuti urbani	IE7: Quantità di rifiuti biodegradabili in ingresso ad impianti di produzione di biogas [q]	R	Dipartimento Ambiente	annuale	⇖
		rifiuti speciali	IE8: Stima della vetustà dei pannelli solari installati sul territorio nazionale [n]	R	Dipartimento Sviluppo Economico,Settore Ricerca,Innovazione ed Energia	biennale	⇖
FATTORI SOCIO ECONOMICI	**Occupazione e popolazione**	occupazione	IE9: Nuovi addetti per categoria industriale ISTAT, riconducibili ad azioni del PEAR [numero]	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖
		percezione dei cittadini	IE10: Grado di apprezzamento della implementazione delle azioni PEAR (questionario)	R	Dipartimento Sviluppo Economico, Settore Ricerca, Innovazione ed Energia	biennale	⇖

legenda

modello PSR P pressione S stato R risposta

rilevanza dello specifico indicatore per il PEAR ⇖⇖molto alta ⇖alta ⇦media ⇙scarsa