

Piano Energetico Comunale della Spezia

Sintesi non tecnica

Codice	AI-C6-08E084-09-02
Versione	02
Committente	Comune di La Spezia
Stato del documento	Bozza
Autore	f. loiodice, r. pasinetti
Revisione	r. pasinetti
Approvazione	

Ottobre 2009

Sommario

1	Introduzione	3
2	Il bilancio Energetico del Comune della Spezia	5
3	Le scelte strategiche	11
3.1	Il settore residenziale	11
3.2	Il settore terziario e la gestione pubblica	13
3.3	Il settore industriale	14
3.4	Il settore trasporti e la portualità	15
3.5	Le fonti rinnovabili	17
3.6	Gli scenari futuri	18

1 INTRODUZIONE

Il 31 maggio del 2002 l'Italia, con la ratifica del Protocollo di Kyoto, aderiva all'obiettivo di ridurre il proprio livello di emissione dei principali gas di serra del 6,5%, entro il periodo 2008 – 2012, in riferimento ai livelli emissivi calcolati nel 1990.

Il 25 giugno del 2009 è entrata in vigore la Decisione del Parlamento europeo e del Consiglio che assegna all'Italia (e, in forma differenziata, agli altri paesi europei) un obiettivo di riduzione del 13% delle sue emissioni di gas a effetto serra, entro il 2020, rispetto al livello registrato nel 2005. Tale obiettivo non riguarda le emissioni dei grandi impianti rientranti nello schema del cosiddetto emission trading (per i quali è fissato l'obiettivo cumulativo di riduzione del 21%), ma le emissioni dei settori caratterizzati da impianti emissivi diffusi, come il residenziale, commerciale, trasportistico e della piccola e media impresa.

Proprio in virtù del carattere diffuso sul territorio di tali emissioni, il ruolo giocato a livello locale dalle amministrazioni cittadine assume un'importanza di assoluto rilievo.

Gli stringenti obiettivi di Bruxelles pianificano, infatti, un capovolgimento degli assetti energetici internazionali contemplando, per gli stati membri, la necessità di un incremento dell'efficienza energetica e di una crescente "dipendenza" dalle fonti rinnovabili, obbligando ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di "generazione distribuita" che vada a modificare profondamente il rapporto, ormai consolidato, fra energia, territorio, natura, assetti urbani.

Perfettamente s'inserisce, in questo contesto, il documento di piano di cui il Comune della Spezia si dota per segnare e pianificare le tappe della propria politica energetica nel corso degli anni a venire, puntando verso obiettivi e politiche il più possibile vincolanti e stringenti.

Le analisi messe in atto nel documento di Bilancio hanno declinato l'immagine di una città che, nel corso degli ultimi anni, ha attestato un quadro dei consumi abbastanza stabile: a livello complessivo, infatti, il bilancio energetico spezzino non subisce grosse variazioni in termini di usi finali contenendo i consumi fra il 1990 ed il 2007 fra i 125 ed i 132 ktep. E' però essenziale considerare che il quadro degli usi finali energetici resta pressoché invariato a fronte di un contesto socio-economico che, viceversa, nel corso degli ultimi anni risulta trasformato.

Infatti, nel corso degli anni '80/'90 le città capoluogo liguri maggiormente industrializzate (Genova, La Spezia e Savona) hanno profondamente risentito di un forte declino industriale, caratterizzato da una connessa deurbanizzazione legata sia alla trasformazione degli stili di vita che ad una perdita di potenziale economico. In particolare, La Spezia, negli anni 90 appariva in profonda crisi di identità e di ruolo, colpita profondamente dai processi di trasformazione dell'apparato produttivo, con difficoltà a cogliere le opportunità derivanti dallo sviluppo di attività commerciali ed artigianali oltre che turistiche. Oggi, sebbene gli indicatori demografici permangano negativi, risulta attivo un certo numero di cantieri edili per residenze, sia a saturazione del tessuto urbano che nelle zone collinari, espressione di un rilancio degli assetti socio-economici del Comune. Nel corso degli anni le amministrazioni hanno definito specifiche

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 3 di 19
--------------------	----------	--------------	-----------------

azioni che si esprimono nell'aggiornamento degli strumenti di pianificazione, nonché in progetti di riqualificazione ed innovazione urbana e delle funzioni strategiche.

Sebbene la ripresa in senso economico risulti interessante, da un punto di vista energetico risultano notevoli criticità da valorizzare in possibilità di sviluppi maggiormente virtuosi.

In tal senso, l'obiettivo principale di questa forma di pianificazione per Spezia è quello di identificare, attraverso un approccio quantitativo, le principali azioni finalizzate

- a un utilizzo più razionale dell'energia;
- a una promozione del risparmio e dell'efficienza energetica;
- allo sviluppo e valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili;
- a una riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Prima di definire i percorsi per il raggiungimento di questi obiettivi, è stato ricostruito, sulla base dei dati a disposizione, il bilancio energetico storico del comune, al fine di evidenziare le principali tendenze in atto a livello di settori di attività e dei principali vettori energetici, anche attraverso un'indagine socio-economica parallela al bilancio che ha permesso l'individuazione puntuale delle criticità e dei maggiori punti di forza dell'assetto energetico comunale.

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 4 di 19
--------------------	----------	--------------	-----------------

2 IL BILANCIO ENERGETICO DEL COMUNE DELLA SPEZIA

Nel territorio spezzino il consumo finale di energia nel 2007 (anno di riferimento adottato per le analisi di piano) è stato di poco più di 125 ktep, facendo registrare un andamento pressoché costante nel corso dell'ultimo ventennio oggetto delle analisi di piano.

La fonte energetica maggiormente utilizzata si conferma essere (come già nel 1990) il gas naturale; le disaggregazioni per vettori sono riportate nell'elenco seguente:

- 61 milioni di metri cubi di gas metano (pari a circa 50 ktep, pesa sul bilancio complessivo per il 40% circa)
- 47.000 tonnellate circa di derivati del petrolio (pari a circa 48 ktep ed al 40% circa dei consumi complessivi comunali)
- 308 GWh di energia elettrica (pari a circa 26 ktep ed al 20% circa dei consumi complessivi comunali).

Andamento dei consumi alla Spezia fra 1990 e 2007 per vettore energetico

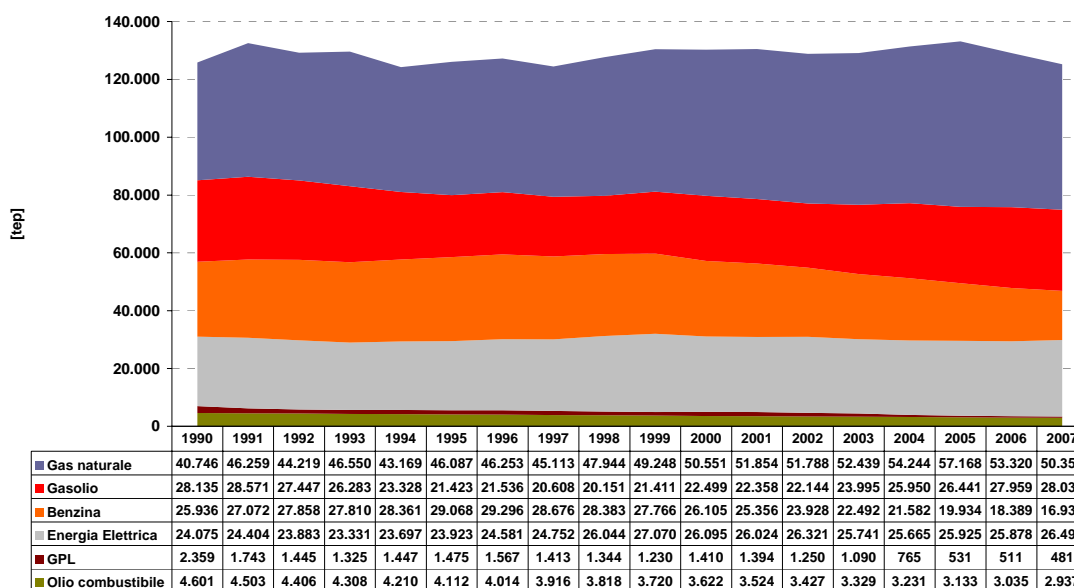


Grafico 2.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Snam Rete Gas, ACAM, Terna, Bollettino petrolifero, Distributori locali di carburante per autotrazione.

Inoltre, una notevole quota di fonti energetiche primarie va ad alimentare la centrale termoelettrica ENEL "Eugenio Montale" presente sul territorio comunale.

In particolare, i consumi di combustibili impiegati per la produzione elettrica della centrale nel 2007 sono stati di:

- 247 milioni di metri cubi di gas metano (-71% rispetto al 2002)
- 1,3 milioni di tonnellate di carbone (+41% rispetto al 2002)

- circa 16.000 tonnellate di derivati del petrolio (principalmente olio combustibile e minori quantità di gasolio, vettori utilizzati per l'alimentazione della centrale nelle fasi di accensione e con valori di consumo variabili nel corso degli anni in base al numero di accensioni dell'impianto).

La produzione locale di energia elettrica ammonta, nel 2007, a oltre 4,6 TWh, pari a circa quindici volte il fabbisogno di energia elettrica dell'intero territorio comunale.

Produzione lorda e netta di energia elettrica fra 2002 e 2007, nella Centrale termoelettrica "Eugenio Montale" della Spezia

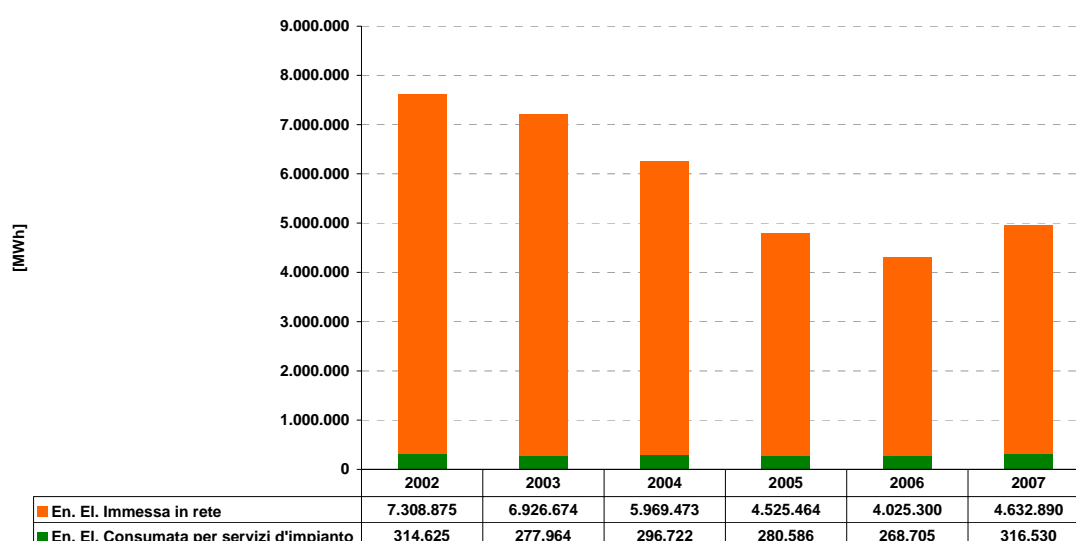


Grafico 2.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Unità di business La Spezia – Centrale termoelettrica "Eugenio Montale".

La potenza complessiva della Centrale "Eugenio Montale" nel 2007 ammonta a 1.280 MW, pari al 2% circa della potenza termoelettrica lorda installata in Italia ed al 42% circa della potenza installata in Liguria.

La ricostruzione, sia in termini di consumi energetici che di rendimenti delle tre unità della centrale, ha evidenziato una riduzione della produzione energetica negli ultimi anni, passando da 7 TWh circa prodotti nel 2002 a 4,5 TWh circa prodotti nel 2007.

Nonostante le modifiche che negli anni hanno trasformato parte dell'impianto a carbone in ciclo combinato a gas naturale, se si analizzano sia i consumi che le ore di funzionamento delle 3 unità emerge, nel corso degli ultimi anni, un continuo incremento della produzione dell'unità a carbone ed una decrescita della produzione delle due unità a gas, con un valore di rendimento medio dell'impianto, nel suo complesso, che tende verso i valori più bassi di rendimento dell'unità a carbone.

Riguardo alla quota di energia prodotta da impianti funzionanti con fonti energetiche rinnovabili presenti sul territorio comunale, questa risulta assolutamente irrilevante sul bilancio energetico complessivo. Infatti, risultano installati 115 kW di potenza fotovoltaica prevalentemente costituita da piccoli impianti (1-4 kW) e da 3 impianti di taglia media (potenza compresa fra 19 e 26 kW).

La ripartizione dei consumi finali corrisponde alle caratteristiche economiche e fisiche del territorio comunale. I settori maggiormente energivori (e abbastanza omogenei fra loro in termini di consumi), nel 2007 sono:

- il settore produttivo, che pesa in bilancio per una quota pari al 31% circa;
- il settore trasportistico, che attesta una quota di consumi pari al 29% circa dei consumi comunali;
- ed il settore residenziale, con il 26% circa dei consumi complessivi annesi in bilancio.

Risulta meno incidente, invece, il settore dei servizi e della pubblica amministrazione (settore terziario) che percentualmente pesa, in termini di consumi energetici, per il 15% circa sui consumi complessivi.

Ponendo a confronto i dati di consumo registrati nel 1990 con il bilancio del sistema energetico comunale al 2007 si notano trend di leggera crescita nel settore industriale e nel terziario; mentre si attesta in decrescita il settore dei trasporti. Il residenziale, complessivamente denota un andamento quasi piatto, con piccole variazioni legate, per la specificità del settore, agli andamenti climatici (ad inverni più rigidi corrispondono maggiori consumi per la climatizzazione).

Andamento dei consumi nel Comune della Spezia fra 1990 e 2007 per settori di attività

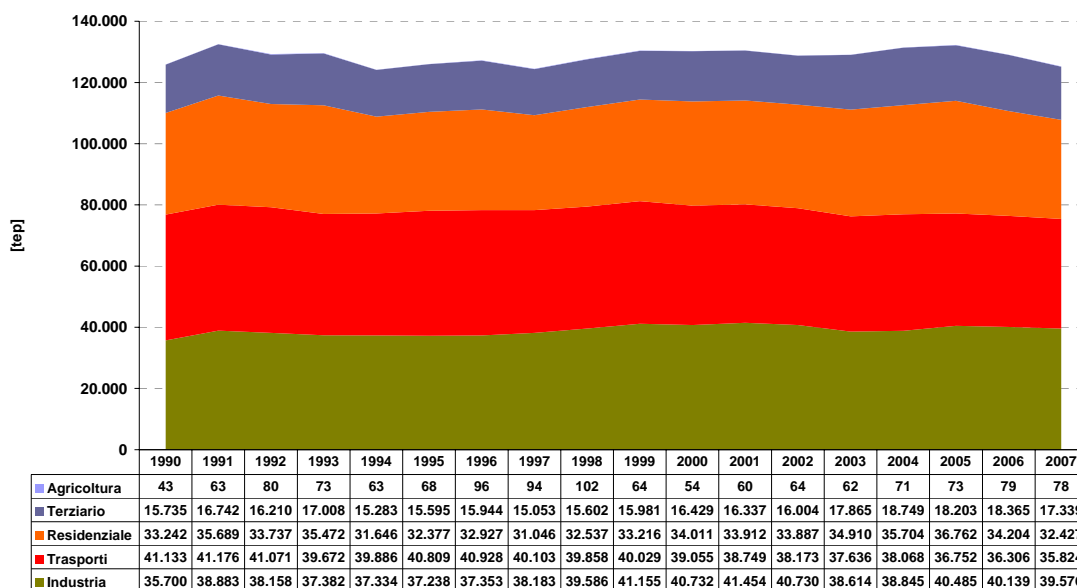


Grafico 2.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Snam Rete Gas, ACAM, Terna, Bollettino petrolifero, Distributori locali di carburante per autotrazione.

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 7 di 19
--------------------	----------	--------------	-----------------

Se da un lato il quadro degli usi finali energetici resta costante, il contesto socio-economico, nel corso degli ultimi anni, risulta variato. L'analisi di alcuni indicatori, infatti, ci permette di capire che le maggiori criticità, in termini di efficienza degli usi finali, sono proprio riscontrabili nel fatto che popolazione e consumi energetici non risultano variati in modo proporzionale. Infatti, al decrescere della popolazione (-10% circa fra 1990 e 2007) non è corrisposta una decrescita dei consumi.

Va precisato che la variabilità dei consumi nel settore civile risulta, in genere, influenzata, oltre che dall'andamento delle singole stagioni climatiche, anche dalla struttura dei nuclei familiari e dall'evoluzione della popolazione e delle nuove costruzioni. In verità risulta poco rilevante, a Spezia, la quota di nuove volumetrie annualmente annesse al parco edifici esistente, mentre si evidenzia chiaramente, in linea con gli andamenti nazionali, la rimodulazione verso il basso del numero di componenti del nucleo familiare medio. Il parametro del nucleo familiare medio e della sua evoluzione nel tempo risulta importante in un'analisi energetica: due persone residenti in un'unica abitazione consumano meno energia, sia termica che elettrica, rispetto a due persone residenti in abitazioni separate.

Anche nel settore terziario è indicativo il rapporto evidenziato fra l'andamento dei consumi energetici tra 1990 e 2007 e l'andamento del numero di unità locali e degli addetti impiegati: se il primo si evidenzia in crescita del 65%, gli addetti si decrementano di 2.000 unità e le unità locali di 500. Nel settore commerciale questa tendenza la si può leggere da un lato considerando la riduzione, nel corso degli anni, delle attività commerciali di vicinato, a fronte dell'apertura di supermercati e centri commerciali e, dall'altra, in base alla diffusione della climatizzazione estiva e all'uso più intensivo di altre apparecchiature soprattutto in queste ultime strutture. Restando nel settore terziario, anche il bilancio energetico dell'edificato di proprietà comunale fa registrare un andamento in crescita. Anche in questo caso, a fronte di consumi energetici pressoché stabili nel corso degli ultimi anni dei vettori energetici utilizzati per la climatizzazione invernale, si evidenzia, invece, un incremento significativo dei consumi di energia elettrica. Certamente questo settore rappresenta uno degli ambiti di intervento prioritario anche per il ruolo di esempio pilota che l'Amministrazione deve avere nei confronti dei cittadini.

Un settore che fa registrare consumi energetici in decrescita è, invece, quello dei trasporti, che sembrerebbe più sensibile, rispetto ad altri settori, alle dinamiche sociali. Se da un lato si pareggiano le quote di consumo di gasolio e benzina nel corso degli ultimi anni, in media con gli andamenti nazionali, contemporaneamente si nota una netta riduzione del parco circolante, che si decrementa di circa 4.000 unità fra i primi anni 90 e il 2007. Positivo, invece, risulta il quadro del trasporto pubblico locale, che negli ultimi anni evidenzia, seppur a piccoli passi, la tendenza ad uno sviluppo verso livelli prestazionali interessanti: va sottolineato sia l'incremento del chilometraggio percorso dai mezzi pubblici, sia l'incremento della tipologia di servizi messi a disposizione del cittadino e una virtuosa tendenza al costante svecchiamento degli veicoli utilizzati.

Infine, uno dei settori economici più interessanti del comune è quello delle attività portuali che ha meritato uno specifico approfondimento in bilancio e che certamente merita in futuro un livello più ampio di indagine anche nell'ottica di un obiettivo di sviluppo "verde" della portualità mercantile spezzina. Alternando fasi di crescita e decrescita, picchi massimi e picchi minimi, la movimentazione merci spezzina, dagli anni

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 8 di 19
--------------------	----------	--------------	-----------------

70 ad oggi risulta mediamente in crescita, passando da 12 milioni di tonnellate movimentate nei primi anni 70 a 19 milioni di tonnellate degli ultimi anni, con una netta prevalenza, negli anni 70, della rinfusa liquida, che lentamente ha ceduto il posto alla merce varia. Un dato di rilievo è costituito dalla quota di container movimentati per via ferroviaria a partire dal porto: se la quota sul totale dei container movimentati aveva raggiunto il 40% circa alla fine degli anni 90, negli ultimi anni, in parte anche a causa dell'inefficienza del settore ferroviario, tale quota si è ridotta di 10 punti percentuali, spostandosi su strada. I consumi energetici computanti in bilancio e analizzati con dettaglio specifico, in questo caso si riferiscono alla movimentazione merci e ai vettori energetici utilizzati per la stessa. Resta ancora notevole e in crescita la quota di gasolio utilizzata per gru, portali ed automezzi portuali. L'elettrificazione lentamente si sta diffondendo fra le varie compagnie di shipping ma è necessario definire percorsi che permettano di accelerare questo processo.

Associato a tale quadro di consumi è possibile descrivere anche l'andamento delle emissioni di anidride carbonica nel corso degli anni. Si precisa che il dato riportato nel grafico seguente fa riferimento ai consumi settoriali del Comune di Spezia con l'esclusione dell'industria energetica. Osservando il grafico è evidente una decrescita delle emissioni legate a tutti i settori ad esclusione del settore terziario che invece risulta attestarsi in crescita. La decrescita delle emissioni nei vari settori non si lega a particolari evoluzioni virtuose degli assetti energetici comunali nel corso degli anni, ma i fattori parte in causa sono principalmente legati:

- ad una riduzione dei consumi di prodotti petroliferi (gasolio ed olio combustibile) utilizzati per il riscaldamento e sostituiti da gas naturale;
- ad una riduzione dei consumi di benzina per autotrazione;
- ma, soprattutto, alla variazione del mix termoelettrico nazionale che segna un incremento dell'uso del gas naturale a scapito dell'olio combustibile e un incremento del rendimento medio di produzione nel corso degli ultimi anni e, dunque, una riduzione delle emissioni abbinate alla produzione elettrica specifica nazionale.

Andamento delle emissioni di CO₂ legate al consumo, nel Comune della Spezia fra 1990 e 2007 per settori di attività

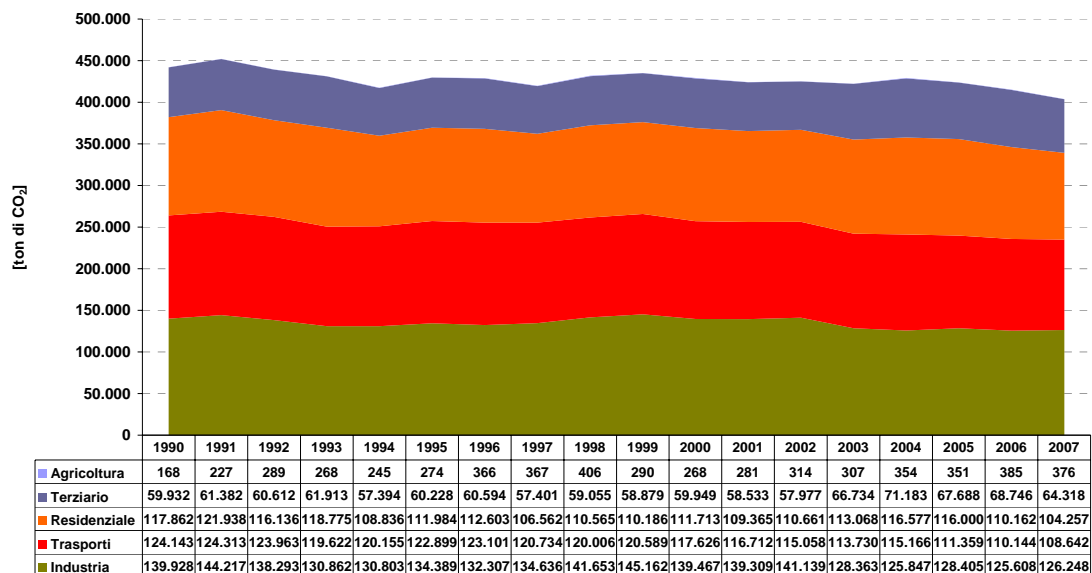


Grafico 2.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Bilancio energetico comunale.

3 LE SCELTE STRATEGICHE

L'evoluzione del sistema energetico spezzino nel prossimo decennio dipende da quella che sarà la struttura sociale, urbana ed economica del Comune e dalle scelte che soggetti economici, amministrazione pubblica e singoli individui compieranno rispetto alle modalità di utilizzo e alla diffusione di differenti dispositivi che fanno uso di energia (impianti industriali, automobili, caldaie, frigoriferi, computer, ecc.), come pure rispetto all'uso di fonti energetiche rinnovabili.

Il Piano Energetico Ambientale Comunale rappresenta un documento che traccia le linee di indirizzo in modo da consentire al Comune di definire una politica di governo sui temi della domanda e dell'offerta di energia e poter così far fronte anche alle emergenze ambientali presenti nell'intero territorio.

Gli obiettivi del Piano, riguardanti la domanda e l'offerta, si incrociano con gli obiettivi/emergenze della politica energetico-ambientale internazionale, nazionale e regionale che prevede, da un lato, il rispetto degli impegni di Kyoto e del pacchetto Clima-Energia e, dall'altro, la necessità di disporre di una elevata differenziazione di risorse energetiche.

La consapevolezza che l'evoluzione del sistema energetico è diretta tendenzialmente verso livelli sempre più elevati di consumo ed emissione di sostanze climalteranti ha messo in evidenza la necessità di introdurre livelli di intervento molto vasti coinvolgendo il maggior numero di attori e tecnologie possibili.

Le analisi di dettaglio messe in atto nella fase di pianificazione hanno permesso l'identificazione delle maggiori criticità e, dunque, hanno fornito gli strumenti per poter ricostruire il quadro delle azioni prioritarie che l'amministrazione intende mettere in atto.

Di seguito si riassumono alcuni degli obiettivi e degli strumenti previsti dalle scelte di Piano, a partire dall'analisi della domanda di energia.

3.1 Il settore residenziale

Uno degli ambiti di approfondimento maggiore è legato alla questione edilizia sia pubblica che privata. In entrambi gli ambiti, l'analisi del sistema energetico ha modellizzato il parco edifici facendo emergere lo stato dello stesso ed ipotizzando scenari contenuti e più spinti verso livelli prestazionali migliorativi sia in termini di efficienza dell'involucro che degli impianti. Il raggiungimento dei livelli di prestazione migliorativi è subordinato a specifiche linee d'azione: integrazioni della componente energia nel regolamento edilizio, strutturazione di sistemi di incentivazione comunale sia per il nuovo costruito, più prestante rispetto alla cogenza normativa, quanto per le modifiche dell'edificato esistente, sostegno allo svecchiamento degli impianti termici maggiormente inquinanti (ci sono ancora alcuni impianti centralizzati a gasolio e ad olio combustibile). Dall'altro lato si ritiene vincolante incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile, oggi assolutamente irrisoria. E' necessario che il nuovo costruito nasca già dotato di impianti che permettano il soddisfacimento di parte del fabbisogno termico e di parte del fabbisogno elettrico attraverso fonti rinnovabili. Le potenzialità

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 11 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

risultano interessanti ma è necessario semplificare i percorsi autorizzativi e creare meccanismi di cogenza e di incentivo allo sviluppo di questi impianti superando i limiti di una pianificazione urbanistica chiusa e poco adeguata ad accogliere queste tecnologie che negli anni devono diventare parte inscindibile dell'edificato. I temi dell'integrazione architettonica di solare termico e fotovoltaico (tecnologie oggi più che mature) sono, infatti, ormai quotidiani sia negli intenti dei legislatori che nell'interesse comune. Risulta essenziale mettere in evidenza come, nelle condizioni climatiche relativamente miti del territorio spezzino, il ruolo del solare termico possa essere effettivamente importante nel contribuire alla riduzione del consumo di fonti primarie nel settore residenziale.

Infine, un'analisi particolarmente importante è stata quella applicata, sia all'edificato nuovo quanto a quello esistente, in termini di fabbisogno di energia per la climatizzazione estiva. Infatti, rispetto ad alcuni anni fa, il condizionamento in ambiente domestico risulta essere una tecnologia che tende a diffondersi in modo a volte indiscriminato. Si consideri che nel 2007, il 10% dei consumi di energia elettrica del settore residenziale, a Spezia, possono ritenersi annessi al soddisfacimento delle potenze elettriche delle macchine per il condizionamento. A questa quota va sommato il consumo elettrico delle macchine utilizzate in ambito uffici e commercio. Va precisato che queste tecnologie non attestano ancora, né a Spezia né in alcun comune d'Italia, una diffusione così capillare come per altri elettrodomestici. Tuttavia, si registra una tendenza al costante incremento degli stessi nel corso degli anni. Risulta quindi importante che nei prossimi anni le riqualificazioni degli edifici esistenti ma anche le tecniche costruttive utilizzate nelle nuove edificazioni tengano in considerazione non solo il rispetto dei limiti cogenti di trasmittanza ma anche parametri legati alla capacità di una muratura di ritardare e ridurre l'ingresso del calore negli ambienti interni. Il beneficio ottenibile sarà il minor consumo di energia per la climatizzazione estiva e quindi anche il minor esborso economico per il privato. Ormai anche la normativa nazionale pone degli obblighi di verifica, nelle nuove costruzioni, dei requisiti di trasmittanza termica periodica (parametro semplificato di valutazione dell'inerzia termica delle murature) per superfici di tamponamento maggiormente esposte all'irradiazione solare.

La base normativa considerata come riferimento nella costruzione degli scenari del settore residenziale è costituita dal Regolamento Regionale 1/2009 che modifica il sistema di certificazione energetica degli edifici in Regione Liguria, dal pacchetto normativo di riferimento nazionale costituito dal D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e dalle Linee guida nazionali per la Certificazione energetica degli edifici. In particolare, i livelli prestazionali adottati per le riqualificazioni energetiche dell'edificato esistente sono costituiti dai limiti di prestazione contenuti nel Decreto edifici (55%). In tal modo, l'applicazione di livelli cogenti comunali permette di per se l'applicazione dei meccanismi nazionali d'incentivo. Spetta al comune l'identificazione di specifici sportelli (per esempio sportello energia) di accompagnamento per i privati o per i tecnici. Tali sportelli potranno essere costruiti anche in partnership con altri soggetti. L'obiettivo di questo tipo di agenzia è quello sia di fare formazione/informazione ma, contemporaneamente, di snellire gli uffici tecnici comunali delle valutazioni, in termini energetici, delle pratiche presentate e di semplificare le procedure autorizzative.

Nel settore residenziale l'obiettivo raggiungibile attraverso l'applicazione delle linee d'intervento descritte prevede che l'andamento dei consumi raggiunga, nei prossimi dieci anni, una riduzione del 10% circa rispetto all'annualità di riferimento, nonostante si tenga conto di un aumento di capacità insediativa che ricalca l'andamento descritto dagli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti a livello comunale.

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 12 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

3.2 Il settore terziario e la gestione pubblica

Particolare enfasi va prestata al settore pubblico in quanto gestore di un patrimonio. L'approccio del settore pubblico alle tematiche relative all'efficienza energetica deve ispirarsi alla direttiva 2006/32/CE del 5 aprile 2006 concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici. In particolare, l'articolo 5 "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico" esplicita il ruolo esemplare che deve avere tale settore in merito al miglioramento dell'efficienza energetica. Le possibilità d'azione del settore pubblico sono molto ampie; esso, infatti, non solo gestisce l'edificato di sua proprietà ma anche tutto il sistema di illuminazione delle strade e degli edifici stessi e la segnaletica semaforica (ambiti analizzati nel documento di piano). In effetti, negli ultimi anni si è verificato un certo movimento a livello comunale, con la sostituzione dei vecchi generatori di calore alimentati ancora con prodotti petroliferi e sostituiti da impianti con efficienze migliori e alimentati da gas naturale, meno impattanti in termini di inquinanti. Questi interventi vanno ora integrati con interventi rivolti alla riduzione dei fabbisogni energetici.

Di tutti gli edifici pubblici è stata effettuata un'analisi di dettaglio ricostruendo il quadro delle carenze impiantistiche e termo-fisiche dell'involucro; in tal modo si è potuto descrivere un quadro degli interventi prioritari da mettere in atto a livello comunale, definendo anche gli specifici livelli prestazionali raggiungibili. Quindi, il Comune dispone ora di un piano delle attività prioritarie da implementare sul proprio edificato. E' tuttavia fondamentale che, nei prossimi anni, anche al fine di programmare in modo organico gli interventi da attuare, lo stesso comune si doti di sistemi informatizzati di gestione energetica degli edifici. Può trattarsi anche di semplici fogli di calcolo che, da un lato, permettano di sistematizzare i consumi degli edifici (banca dati dei consumi storici termici ed elettrici) e, dall'altro, la simulazione di eventuali interventi di retrofit per valutarne rapidamente l'efficacia, anche sotto il profilo dei costi e tenendo conto degli stili di utilizzo dell'edificio stesso. Questo strumento, accompagnato da percorsi di diagnosi energetica dell'edificato pubblico, permette di definire un programma degli interventi. In linea di principio è opportuno che la diagnosi e le attività di retrofit degli edifici siano precedenti rispetto a installazioni di impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile: prima è opportuno ridurre i consumi e poi pesare le potenze degli impianti. Infine, riguardo i contratti di gestione calore/energia il Comune dovrà valutare la possibilità di stipulare i Contratti definiti Servizio Energia Plus, ai sensi del D.Lgs. 115/2008. Questa tipologia di contratto di gestione calore permette la definizione, con il fornitore del servizio, di adeguati livelli di risparmio annuo di energia primaria conseguito attraverso attività di riqualificazione dell'involucro e degli impianti, gestite dal fornitore del servizio. In altri termini, il fornitore, da bando di appalto, è obbligato a mettere in atto, sull'edificato a cui fornisce il proprio servizio, una serie di interventi finalizzati a ridurre il fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale.

Se l'edificato di pubblica proprietà rappresenta un ambito di azione importante, è necessario tener conto anche dei risparmi conseguibili attraverso sistemi maggiormente efficienti di illuminazione pubblica. Si fa presente che nel corso degli ultimi anni il Comune ha già messo in atto interventi, a volte puntuali di manutenzione e a volte più organici di riqualificazione, degli impianti di illuminazione pubblica esistenti. Un primo intervento ipotizzabile a breve termine consiste nella sostituzione delle lampade a mercurio e ad incandescenza ancora presenti. A livello medio si stima, infatti, che il passaggio da una lampada a vapori di mercurio ad una lampada al sodio ad alta pressione permette, di per sé, una riduzione del 50% circa dei consumi unitari rispetto al

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 13 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

corpo luminoso precedentemente installato e con tempi di pay-back assolutamente esigui (l'extracosto, considerando anche la riduzione di potenza nel passaggio da una tipologia all'altra di lampada, è contenuto). Si ritiene comunque fondamentale che prima di modificare in modo sostanziale l'impianto di illuminazione dell'intera rete, il comune si impegni a redigere un Piano per l'illuminazione pubblica che includa anche analisi di carattere energetico a confronto. Inoltre va tenuto conto che la sostituzione di lampade a vapori di mercurio, negli impianti di illuminazione pubblica, permette la maturazione di titoli di efficienza energetica in base ai Decreti del 24 luglio 2004.

Riguardo i led, la convenienza legata alla declinazione nelle applicazioni per la segnaletica semaforica risiede oltre che nel minor consumo energetico di questa tipologia di lampada anche nella maggiore durata come vita media rispetto agli impianti ad incandescenza attualmente diffusi a livello comunale. L'Amministrazione ha già cominciato, in specifici contesti, la sostituzione delle lampade semaforiche con tecnologie a led. Le scenarizzazioni del piano descrivono al 2020 una situazione di avvenuta completa sostituzione del parco lampade semaforiche.

Considerando l'intero settore terziario, in mancanza dell'applicazione degli obiettivi di efficienza e risparmio descritti, si stima che entro il 2020 i consumi complessivi del settore di incrementerebbero del 3% circa rispetto ai consumi attestati al 2007. All'opposto, gli interventi simulati nelle analisi di piano ridurrebbero i consumi della stessa percentuale, nonostante un incremento delle volumetrie adibite a tali servizi.

3.3 Il settore industriale

Il settore produttivo rappresenta uno dei sistemi più complessi del comune di Spezia soprattutto in virtù delle modifiche importanti che lo stesso ha subito nel corso degli ultimi anni. I settori che maggiormente pesano sul bilancio complessivo, senza considerare l'industria energetica, restano quelli della cantieristica navale e della medio-piccola industria meccanica. E' indispensabile orientare le aziende ad una attenta gestione del proprio fabbisogno energetico, creando un contesto di diffusione delle informazioni che permetta di valutare i propri indici di consumo e, contestualmente, di verificare la possibilità di adottare opportuni miglioramenti tecnologici e gestionali. Va considerato che il settore produttivo è uno dei settori più lenti a modificarsi, soprattutto in virtù dell'attuale contingente crisi economica. Tuttavia, l'innovazione di processo può anche essere intesa come un criterio di svolta rispetto agli scenari di crisi. E' importante che le aziende locali non riducano i propri interventi ad una traslazione oraria dei carichi elettrici maggiori, verso ore del giorno meno onerose da un punto di vista di tariffa elettrica, ma è necessario che vengano definite politiche di risparmio, risolvendo il problema alla fonte. A livello nazionale esistono, ad oggi, sistemi incentivanti tesi allo svecchiamento ed alla nuova installazione di motori elettrici ed inverter (Decreto motori) ad alta efficienza e a livello comunitario sono diffusi programmi tesi all'innovazione ed alla ricerca strategica in questo contesto. Va considerato che il Piano d'Azione stilato da Confindustria per l'efficienza energetica a livello nazionale ritiene che l'84% dei consumi elettrici del settore industriale siano applicati al funzionamento di motori elettrici ed inverter. Dunque, attività di retrofit legate a queste macchine risultano certamente proficue. A livello generale, risulta fondamentale fare sistema, ragionare a livello di distretto produttivo e non come singola azienda.

In particolare, si ritiene indispensabile creare le condizioni affinché:

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 14 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

- si sviluppi una contabilità energetica all'interno delle imprese;
- si formino figure qualificate quali gli energy manager;
- si formino società di servizi energetici;
- si formi una progettualità strategica a livello di distretto produttivo.

Infine, è indispensabile che le singole aziende o i distretti valutino la possibilità di riutilizzare le acque di scarto dei processi produttivi con una temperatura superiore a 30°C attraverso l'utilizzo di pompe o scambiatori di calore. Il calore recuperato potrà essere riutilizzato nell'ambito dello stesso distretto produttivo o all'esterno per il preriscaldamento dell'ACS, per fini produttivi o ad integrazione dell'impianto di climatizzazione invernale.

Anche sui fabbricati industriali è stata definita una quota di fonti rinnovabili di cogente installazione.

L'applicazione degli scenari di sostituzione dei motori elettrici ed inverter esistenti a livello comunale si può ritenere che permetta una riduzione del 13% circa dei soli consumi elettrici del settore produttivo spezzino.

3.4 Il settore trasporti e la portualità

Il settore dei trasporti è caratterizzato da problematiche di diverso tipo. Questo settore sembra essere l'unico che, nel corso degli anni, dimostra di aver risentito in modo coerente delle dinamiche sociali del territorio. I consumi energetici, infatti, fra 1990 e 2007 risultano essere diminuiti ed anche il parco veicolare circolante ha perso circa 4.000 unità nel 2007 rispetto al 1990. Dall'analisi, tuttavia, è emersa anche una interessante dinamica del settore trasporti tesa allo svecchiamento rapido. Il cittadino medio spezzino sostituisce con una certa frequenza il proprio veicolo, oltre le medie nazionali e regionali. Questo aspetto è positivo in quanto permette una maggiore presenza a Spezia di veicoli moderni e, in linea di principio, anche energeticamente più prestanti. Sulla base degli andamenti riportati da ACI negli anni analizzati, il Piano ha predisposto un'evoluzione del parco veicolare spezzino al 2020 valutando, in base agli obblighi imposti dalle Direttive europee sull'efficienza nel settore trasporti, sia la composizione per classe euro di appartenenza, sia i termini di emissione di CO₂ dello stesso. Attraverso simulazioni è stato possibile applicare questo parco veicolare alle percorrenze urbane comunali in modo da simulare consumi ed emissioni nel corso degli anni fino al 2020. Se la modifica del parco veicolare medio spezzino può essere intesa come mera applicazione di una dinamica di naturale sviluppo, dall'altro lato il piano ipotizza di incrementare le velocità medie di percorrenza sui principali assi viari urbani di 5 km/h attraverso idonei sistemi di snellimento delle arterie principali (la Variante Aurelia è uno di questi). L'applicazione di tali incrementi di velocità media, insieme alla modifica naturale del parco veicolare comportano riduzioni notevoli dei consumi di settore (-17% circa), fra i più incidenti sul bilancio complessivo.

Inoltre, si rende necessaria la redazione di piani locali in materia di mobilità e traffico che includano anche l'analisi delle variazioni dei consumi energetici conseguenti alla loro attuazione; nel campo della pianificazione urbanistica è necessario che la stessa non prescindano da considerazioni sulla domanda di mobilità indotta dalle scelte settoriali,

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 15 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

favorendo uno sviluppo urbanistico che si possa conciliare con un utilizzo razionale dei servizi di trasporto pubblico.

Particolari analisi, non quantificate nelle valutazioni complessive di scenario al 2020, sono state applicate anche alla portualità mercantile spezzina. Il settore costituisce uno dei maggiori stimoli all'economia comunale. Si ritiene, tuttavia, che nei prossimi anni, al fine di seguire percorsi di riqualificazione sostenibile della portualità anche in linea con le indicazioni fornite dalla Commissione europea, è opportuno che l'Autorità portuale si doti di un Piano Energetico del porto che tracci un bilancio energetico del porto stesso e declini specifiche linee d'azione per la riqualificazione energetica dello stesso. Non può sussistere un sistema talmente ampio e complesso privo di una contabilizzazione energetica e questo va letto anche nell'ottica degli obiettivi posti dalla Commissione europea che definisce alcune priorità nei trasporti marittimi e nella logistica portuale (COM(2009) 8 denominata "Obiettivi strategici e raccomandazioni per la politica UE dei trasporti marittimi fino al 2018"):

- garantire una costante riduzione delle emissioni dei principali gas di serra prodotti dalla navigazione intervenendo a livello tecnico, operativo e di mercato (va considerato che il 75% circa della flotta mercantile attualmente circolante risulta immatricolata in paesi che non hanno aderito agli obiettivi di Kyoto);
- promuovere l'uso di fonti rinnovabili in alternativa ai combustibili fossili nei porti
- e promuovere un sistema di gestione ambientale dei trasporti marittimi.

Evidentemente, per poter raggiungere degli obiettivi è necessario pianificarli e conoscere la situazione da cui si parte.

Un ultimo riferimento va fatto alle indicazioni contenute nel Libro Verde per i trasporti marittimi il quale sottolinea che "l'energia eolica off-shore, le onde e le maree rappresentano una ricca fonte di energia rinnovabile che, se adeguatamente sfruttata, potrebbe assicurare buona parte degli approvvigionamenti elettrici di molte zone costiere contribuendo allo sviluppo economico ed alla crescita occupazionale sostenibile di queste regioni". In accordo con quanto definito dalle politiche europee, anche la Regione Liguria ha cominciato a muoversi in tal senso, promuovendo finanziamenti per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili nei porti e, a livello sperimentale, per l'elettrificazione delle banchine portuali.

Le analisi contenute nel piano, relativamente alla portualità spezzina, si sono mosse in due direzioni principali: da un lato si è valutato uno scenario economico, energetico ed ambientale di elettrificazione della banchine portuali e, dall'altro, sono state prese in considerazione ipotesi di shift modale nei trasporti da e per il porto.

L'elettrificazione delle banchine se da un lato permette di risolvere i problemi locali legati all'emissione di agenti inquinanti derivanti dalla produzione di energia elettrica con oli combustibili densi da parte dei motori delle navi ferme per carico/scarico in banchina, incontra ad oggi ancora notevoli difficoltà, soprattutto in virtù del fatto che le navi stesse non sono tecnicamente equipaggiate per poter essere alimentate con energia elettrica in banchina. Gli esempi esistenti in Italia di soluzioni di elettrificazione per ora afferiscono a banchine legate alla cantieristica navale. In tutti i casi, in termini di costi la convenienza risulta ancora lontana e resta attestata solo a livello ambientale. Se confrontiamo le emissioni di una nave ferma in banchina che produce energia per autoalimentarsi con il

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 16 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

coefficiente medio di emissione del mix termoelettrico nazionale, risulta ambientalmente più sostenibile il mix termoelettrico nazionale. L'ideale sarebbe implementare sistemi di produzione da fonti energetiche rinnovabili nelle zone portuali finalizzati all'alimentazione delle navi ferme in banchina. Alcuni ragionamenti in questo senso sono riportati nel paragrafo seguente.

Il secondo scenario parte, invece, dal presupposto che le arterie viarie maggiormente soggette a flussi di traffico, più lento e con maggior carico di inquinanti, sono proprio quelle che permettono l'accesso degli autoarticolati al porto. In questo senso si ipotizza uno shift modale, valutandone a confronto i risultati in termini energetici ed ambientali, fra gomma e rotaia, anche attraverso l'analisi di soluzioni miste.

3.5 Le fonti rinnovabili

Alla luce delle analisi svolte e degli obiettivi delle varie forme pianificatorie e di programmazione sovraordinate, deriva la scelta di privilegiare una generazione diffusa in impianti di dimensione medio-piccola con produzione termica, elettrica e, eventualmente, cogenerazione (e trigenerazione) in ambiti di intervento specifici e opportunamente valutati.

Per il solare termico vi è l'obiettivo di definire, per i nuovi edifici e per quelli sottoposti a ristrutturazione integrale, la condizione di obbligo di installazione di impianti solari per la copertura di una quota del fabbisogno di acqua calda sanitaria e l'eventuale integrazione al sistema di riscaldamento, in linea con il dettato contenuto nella normativa regionale e comunale.

In considerazione della peculiarità degli impianti fotovoltaici di poter costituire una fonte energetica molto diffusa sul territorio a livello di singole utenze, obiettivi del piano sono la realizzazione di opportunità di forte sviluppo delle applicazioni di scala medio - piccola, ed il favorire l'integrazione dei moduli fotovoltaici nelle strutture edilizie.

Per quanto riguarda la fonte eolica, lo sviluppo di tale risorsa potrebbe essere un elemento non trascurabile nella definizione del nuovo mix energetico comunale. I moderni aerogeneratori di grossa taglia consentono di sfruttare aree nuove (pianura, zone industriali, etc.) rispetto a quanto fosse possibile fino a pochi anni fa, aumentando notevolmente il potenziale di sfruttamento della risorsa.

E' evidente che quella dell'eolico è una realtà mediamente consolidata a livello regionale. Tuttavia, il Piano Energetico Regionale ha sottolineato l'utilità di impianti di questo genere, favorendone l'installazione e descrivendo i contesti territoriali idonei alla stessa. Incrociando gli obiettivi di riqualificazione sostenibile del porto spezzino risulta interessante valutare accuratamente la possibilità di far uso di tale fonte per la copertura di parte dei consumi del porto. La diga foranea potrebbe costituire un contesto interessante per l'installazione di questa tipologia di impianti.

Sia per il fotovoltaico che per il mini-eolico è opportuno considerare la valenza degli impianti industriali. Se infatti a livello urbano, un impianto fotovoltaico o mini-eolico può impattare con scelte urbanistiche, sicuramente i fabbricati industriali rappresentano un contesto interessante d'installazione considerando la minor valenza architettonica di questa tipologia di edifici. Dunque il comune potrà da un lato incentivare l'installazione di

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 17 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

tecnologie che producono energia da FER per specifiche applicazioni industriali (va considerata anche la valenza della cogenerazione e del solare termico in contesto aziendale o di distretto produttivo) ma, contemporaneamente, il contesto industriale potrà essere inteso come preferenziale per gli utenti che non possono installare impianti FER sui propri edifici.

Infine, l'Amministrazione potrà valutare la possibilità di sfruttare tramite scambiatori geotermici il calore delle sorgenti termo-minerali che scaturiscono dal terreno ai margini orientali del centro urbano della Spezia, nelle zone comprese fra la Località Stagnoni e la Località Punta San Bartolomeo. Secondo gli stessi criteri ed in base ad eventuali accordi siglati con Enel potrà essere recuperato anche il calore contenuto nelle acque di processo in uscita dalla Centrale.

3.6 Gli scenari futuri

L'attuazione degli ampi obiettivi individuati nel Piano dovrebbe portare il sistema energetico spezzino ad un'inversione di tendenza per quanto riguarda i consumi energetici e le emissioni climalteranti.

La riduzione complessiva dei consumi può essere scomposta in una componente attribuibile alle iniziative di carattere sovraordinato e in una componente attribuibile a iniziative di carattere locale.

In particolare, come evidenziato nel grafico a seguire, i consumi complessivi, in mancanza di specifiche politiche di intervento locale, si decrementerebbero di 3,6 ktep rispetto al 2007, contro i 10,5 ktep raggiungibili, complessivamente, includendo anche le iniziative di carattere locale incluse nello scenario obiettivo descritto dal Piano d'azione.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂, nel 2020 si stima una riduzione complessiva del 14% circa rispetto al 2007 (circa 56 kton di CO₂). Il contributo a tale riduzione compete per circa il 50% alle iniziative dell'Amministrazione descritte in precedenza. Infatti, senza l'applicazione delle politiche descritte nei documenti di piano, il comune, al 2020, ridurrebbe le proprie emissioni del 7% circa grazie all'applicazione delle normative e degli obiettivi della programmazione europea, nazionale e regionale ad oggi vigenti.

Rispetto al 1990, la riduzione complessiva delle emissioni al 2020 si assesta attorno al 21% circa.

AI-C6-08E084-09-02	VERS: 02	Ottobre 2008	PAGINA: 18 di 19
--------------------	----------	--------------	------------------

Andamento storico dei consumi per usi termici ed elettrici nel Comune della Spezia e rappresentazione degli scenari tendenziale ed obiettivo al 2020

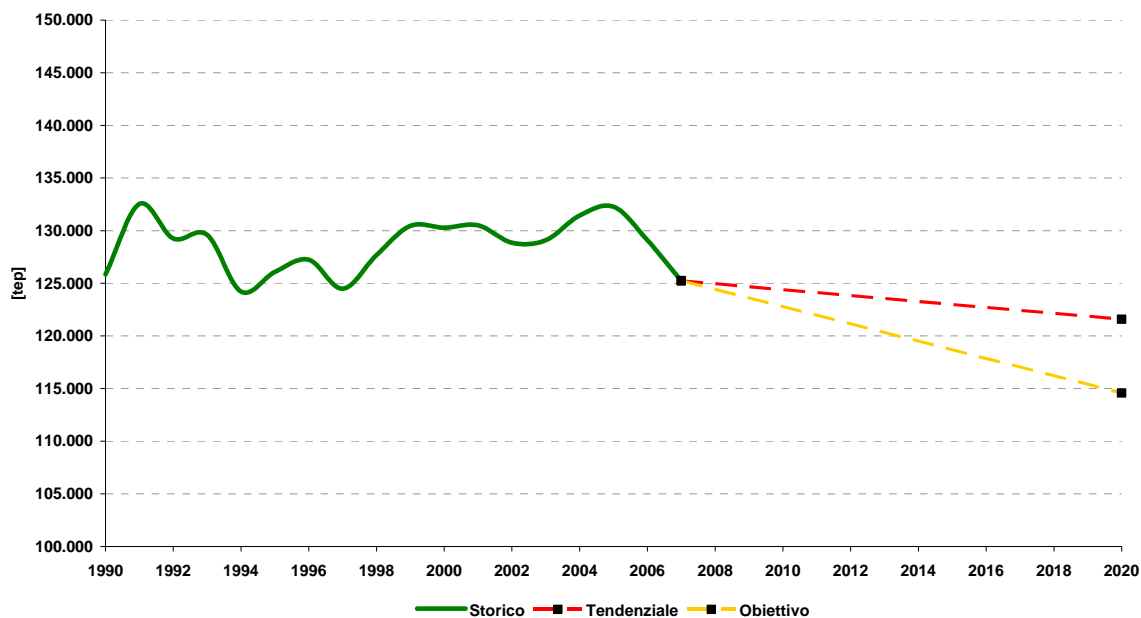


Grafico 3.1 Elaborazione Ambiente Italia

Andamento delle emissioni di CO₂ nello scenario obiettivo al 2020.

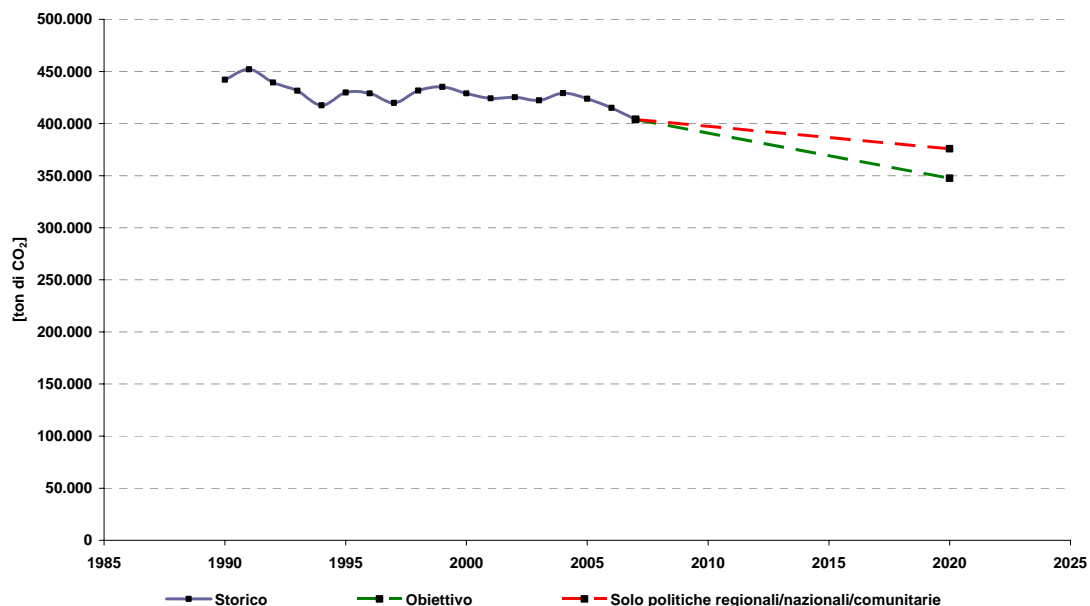


Grafico 3.2 Elaborazione Ambiente Italia.