



Dipartimento di Chimica Industriale
e dei Materiali



SAN LAZZARO
DI SAVENA

*Piano Energetico Comunale
di San Lazzaro di Savena*

Rapporto conclusivo

Prot. N°

Adozione:

Approvazione:

Responsabile scientifico:

Leonardo Setti (Università di Bologna)

Dipartimento di Chimica Industriale e dei Materiali – Università di Bologna

Viale Risorgimento, 4 – 40136 Bologna

Tel: 051 2093672

DICEMBRE 2011

Coordinamento progettuale e scientifico

Prof. Leonardo Setti

Dipartimento di Chimica Industriale e dei Materiali – Università di Bologna

Contributi tecnici

Arch. Silvia Rossi, Dott. Federico Margelli – ARCHAMBIENTE sas (Bologna)

Ing. Claudia De Robertis

Dott.ssa Patrizia Bolognesi

Dott. Raniero Rosica

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

INDICE

INTRODUZIONE	Pag. 5
PIANO ENERGETICO EUROPEO	7
<i> Direttive Europee di riferimento</i>	9
PIANO D'AZIONE NAZIONALE NELL'AMBITO DELLA DIRETTIVA EUROPEA 28/2009	12
<i> Decreto Legislativo 28/2011</i>	15
<i> Il Patto dei Sindaci e la Smart Cities</i>	17
<i> regimi di incentivazione nazionale</i>	19
<i> strumenti nazionali per l'utilizzo delle fonti rinnovabili negli edifici</i>	23
<i> procedure amministrative nazionali</i>	23
LA POLITICA ENERGETICA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA	25
<i> Legge Regionale n.26/2004</i>	25
<i> Piano Energetico Regionale per il triennio 2007-2010</i>	27
<i> procedure amministrative della regione Emilia-Romagna</i>	28
PIANO ENERGETICO REGIONALE 2010-2020 NELL'AMBITO DELLA DIRETTIVA EUROPEA 28/2009	34
SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DELL'ENERGIA PER UN PIANO ENERGETICO REGIONALE 2010-2020	35
SECONDO PIANO TRIENNALE DI ATTUAZIONE DEL ENERGETICO REGIONALE 2011-2013	36
SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DELL'ENERGIA E CARBON TARIFF	38
SISTEMA DI MONITORAGGIO: FORMAT PER UN ENERGY NETWORK REGIONALE	41
STRUTTURA DEL FORMAT PER IL PIANO ENERGETICO COMUNALE	43
ELEMENTI DI CRITICITA' DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE	51
<i> Carbon Tariff obbligatoria</i>	51
<i> Carbon Tariff volontaria</i>	51
<i> Educazione energetica scolastica</i>	52
<i> Centro di crisi locale</i>	52
COMUNITA' SOLARE LOCALE	54
<i> Meccanismo con cui funziona una CSL</i>	56
<i> come si genera il fondo rotazione energetico locale</i>	56
<i> elementi limitanti il fondo rotazione energia locale</i>	57
ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI NAZIONALI	58
ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA	60
ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA	63
QUADRO CONOSCITIVO DEL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA	65
<i> Situazione Abitativa Comune</i>	65
<i> Densità di popolazione nel Comune</i>	67

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DI SAN LAZZARO DI SAVENA	68
<i>Fattori di conversione</i>	69
Consumi amministrazione pubblica	70
Consumi settore residenziale	72
Consumi settore terziario	80
Consumi settore industriale	85
Consumi settore trasporti	87
Distribuzione dei consumi termici nel Comune	90
Distribuzione dei consumi elettrici nel Comune	92
ANALISI DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA	94
<i>Emissioni settore residenziale</i>	94
<i>Emissioni settore terziario</i>	95
<i>Emissioni settore industriale</i>	95
<i>Emissioni amministrazione pubblica</i>	95
<i>Emissioni settore trasporti</i>	96
QUADRI SINOTTICI DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI PER IL COMUNE	97
QUADRI SINOTTICI DEI CONSUMI FINALI LORDI E DELLE EMISSIONI	102
ANALISI DEL QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI	103
PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL COMUNE	105
APPROCCIO AL PIANO ENERGETICO INTEGRATO	107
OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO	109
GLI ASSI D'AZIONE DEL PIANO ENERGETICO	113
<i>Asse 1 – Sviluppo di processi decisionali inclusivi</i>	115
<i>Asse 2 – Sviluppo della formazione nel campo energetico</i>	118
<i>Asse 3 – Prevenzione attraverso il risparmio energetico e l'efficienza energetica</i>	119
<i>Asse 4 – Qualificazione edilizia, urbana e territoriale</i>	122
<i>Asse 5 – Implementazione della produzione di energia rinnovabile in area urbana</i>	135
<i>Asse 6 – Implementazione della produzione di vettori energetici gassosi</i>	138
<i>Asse 7 – Implementazione della produzione di vettori energetici solidi</i>	139
<i>Asse 8 – Promozione della mobilità sostenibile</i>	144
<i>Asse 9 – Programmazione locale, informazione e comunicazione</i>	146
<i>Asse 10 – Monitoraggio delle azioni</i>	146
<i>Asse 11 – Patto dei Sindaci</i>	146
IMPOSTAZIONE DEL PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)	150
SVILUPPO DI UNA COMUNITÀ SOLARE	150
<i>sistema di finanziamento della comunità solare locale</i>	150
<i>elementi per la gestione della comunità solare locale</i>	153
BILANCIO ENERGETICO DI PREVISIONE AL 2020	162
<i>obiettivi della comunità solare locale al 2020</i>	163
<i>realizzazione di un'unità per la produzione di biomasse solide in pellets</i>	170
<i>riduzione dei consumi energetici attraverso un programma di prevenzione</i>	170
SCHEDA DEL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE DI PREVISIONE 2020	172

INTRODUZIONE

Il 30 Giugno 2009 la Comunità Europea ha adottato un modello per i piani d'azione nazionali per le energie rinnovabili secondo l'articolo 4 della Direttiva Europea 28/2009/CE. Tale modello comprende i requisiti minimi attraverso i quali gli Stati membri devono conformare i loro piani di azione nazionale secondo quanto riportato nell'Allegato VI della medesima Direttiva. La nuova norma infatti prevede che i Ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico individuino insieme alla Conferenza Stato-Regioni entro 90 giorni, la quota minima di incremento di energia prodotta con fonti rinnovabili (FER) di ogni regione al 2020. La definizione della burden sharing per le regioni costituirà un momento particolarmente importante per gli enti locali in quanto le regioni si troveranno a dover responsabilmente sopperire alle richieste comunitarie.

La Direttiva Europea 28/2009 pone anche le basi per come coinvolgere gli Enti Locali suggerendo di suddividere gli obiettivi nazionali pro-quota secondo le regole che la stessa Comunità Europea ha adottato per ridistribuire le quote tra gli Stati Membri.

La Comunità Europea suggerisce quindi di utilizzare un meccanismo di ripartizione delle responsabilità delegando di fatto gli Enti Locali ad individuare soluzioni locali che concorrano tutte insieme a soddisfare l'obiettivo Nazionale secondo il motto di "pensare globale agendo localmente".

Questo approccio può essere visto come una struttura a rete che deve funzionare con un meccanismo di trasferimento up-down degli indirizzi e bottom-up per quanto riguarda il sistema di monitoraggio in tempo reale del territorio.

Il monitoraggio del territorio diventerà di sostanziale importanza nei prossimi dieci anni in quanto la traiettoria indicativa nazionale e quindi regionale dovrà essere rendicontata ogni biennio ad iniziare dal 2012.

Su questa base la Regione Emilia-Romagna ha deciso di realizzare un Energy Network in grado di mettere in rete tutti gli enti locali affinché annualmente attraverso una rete telematica si possano fare i rilievi territoriali per definire il profilo energetico regionale. Verrà quindi realizzato un dashboard regionale in cui tutti i comuni verranno identificati per il loro profilo energetico.

Il monitoraggio del territorio diventa quindi uno strumento fondamentale ed implica la costruzione di opportune interfacce locali che avranno lo scopo di funzionare come sportelli informativi, disseminativi e di rilevamento territoriale.

Da un punto di vista energetico, l'obiettivo a cui tendere nel lungo termine è quello di coprire il fabbisogno energetico nelle tre macro-aree di consumo: trasporti, energia termica ed energia elettrica. Ogni macro-area è caratterizzata dal consumo di una certa percentuale di combustibili fossili che devono essere ridotti attraverso sia il minor consumo che la produzione da fonti rinnovabili. E' evidente che la minor richiesta di combustibili fossili spinge il sistema nazionale ad una minore domanda dei combustibili da cui siamo maggiormente dipendenti e che sono più vicini al picco, cioè quando la domanda supera l'offerta sul mercato globale.

Su questa base si possono definire le tre azioni strategiche mirate a ridurre la domanda di petrolio, per il quale stiamo già vivendo il picco, e quella di gas, il cui picco è previsto per il 2015-2020:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

1. riduzione dei consumi tramite risparmio ed efficienza energetica nell'ambito delle tre macro-aree tramite azioni legate alle attività domestiche e quelle industriali come anche alle costruzioni edili (nuove e vecchie costruzioni)
2. coprire le quote energetiche di consumo nelle macro-aree dell'energia termica e di quella elettrica legate al petrolio *in primis* ed al gas naturale in seconda battuta tramite fonti rinnovabili
3. prevenire *in primis* l'aumento del consumo annuale di gas naturale attraverso la produzione di biogas ed in seconda battuta ridurre il consumo dello stesso per la produzione di energia termica e di quella elettrica

E' evidente che questo piano non basa la sua strategia sulla riduzione delle emissioni di anidride carbonica poiché questa diventa la naturale conseguenza della proporzionale riduzione della domanda di combustibili fossili. Infatti, un piano basato sulle emissioni rischia di sviluppare delle azioni che possono limitare la necessità di una futura copertura del fabbisogno energetico. Del resto, nel breve termine, il fabbisogno energetico risulta certamente il problema più impellente da risolvere, viste le ricadute sul sistema socio-economico, di quanto lo sia la questione ambientale.

L'approccio al piano energetico prevede quindi: la valutazione del bilancio energetico complessivo comprendente tutti i settori domestico, produttivo, edile ed agricolo; l'individuazione delle strategie di approccio alla copertura del fabbisogno nel medio-lungo termine tramite azioni di risparmio energetico e l'utilizzo di energia rinnovabile; il censimento delle attività energetiche e delle azioni in divenire che possano essere ricondotte al piano energetico generale; e, la valutazione delle forme incentivanti al fine di favorire la realizzazione del piano.

Il Comune vuole, quindi, dotarsi di uno strumento di programmazione e di controllo sul territorio che non sia assolutamente in competizione con le sane iniziative imprenditoriali, le quali devono essere tutelate ed incentivate quando vengono eseguite e promosse all'interno di un quadro programmatico.

Il piano energetico intende perseguire i suoi obiettivi attraverso la partecipazione ed il consenso creando quindi dei tavoli concertati con i soggetti rappresentanti gli specifici portatori di interessi a livello locale così come intende sviluppare azioni di concerto con il piano provinciale (AGENDA 21 e MICROKYOTO) e quello regionale nell'ambito dell'energia.

Il piano dovrà altresì tener conto del quadro normativo di riferimento a livello nazionale per quanto riguarda sia il consumo, la produzione ed il dispacciamento dell'energia che delle forme di incentivazione previste e/o in divenire.

PIANO ENERGETICO EUROPEO (Tratto da: “ROAD-MAP 2050: a practical guide to a prosperous, low carbon-Europe” – European Climate Foudation – Aprile 2010)

Nel Giugno 2009, I leaders dell’Unione Europea e del G8 hanno annunciato l’obiettivo al 2050 di ridurre le emission di gas serra per almeno l’80% rispetto ai livelli del 1990. Nell’Ottobre 2009, il Consiglio Europeo dispone questo appropriato abbattimento come obiettivo per l’Europa ed inoltre ha disposto economie per il raggiungimento del 80-95% di riduzioni al 2050.

A supporto di questo obiettivo, l’Euopean Climate Foundation (ECF) ha iniziato uno studio atto a disegnare una road-map in grado di raggiungere tali traguardi definendo le implicazioni per l’industria europea ed in particolare per il settore elettrico.

Sono state definite le politiche urgenti e necessarie per i prossimi cinque anni e non sono stati messi in dubbio e/o discusse le basi scientifiche del motivo per cui è indispensabile e/o irrevocabile ridurre le emissioni di gas serra.

ECF ha sviluppato la Road-Map 2050 su tre volumi:

Volume I – impatti tecnici ed economici per un percorso di decarbonizzazione

Volume II – indirizzi politici e implicazioni normative derivanti dall’analisi complessiva

Volume III – implicazioni sociali

ECF raccomanda ulteriori approfondimenti e percorsi partecipati con tutti gli stakeholders al fine di valutare tutti i cambiamenti necessari a raggiungere la transizione energetica.

L’Unione Europea introduce con questo documento il concetto di “Transizione Energetica” quale percorso obbligato al 2050 basato sull’assunto che vi sarà una graduale transizione del sistema energetico verso una progressiva elettrificazione di tutti i consumi energetici sia nel riscaldamento che nei trasporti.

Questa transizione è necessaria poiché le tecnologie rinnovabili sono tutte predisposte alla trasformazione della radiazione luminosa, del calore terrestre o dei moti meccanici del vento e dell’acqua a produrre energia elettrica.

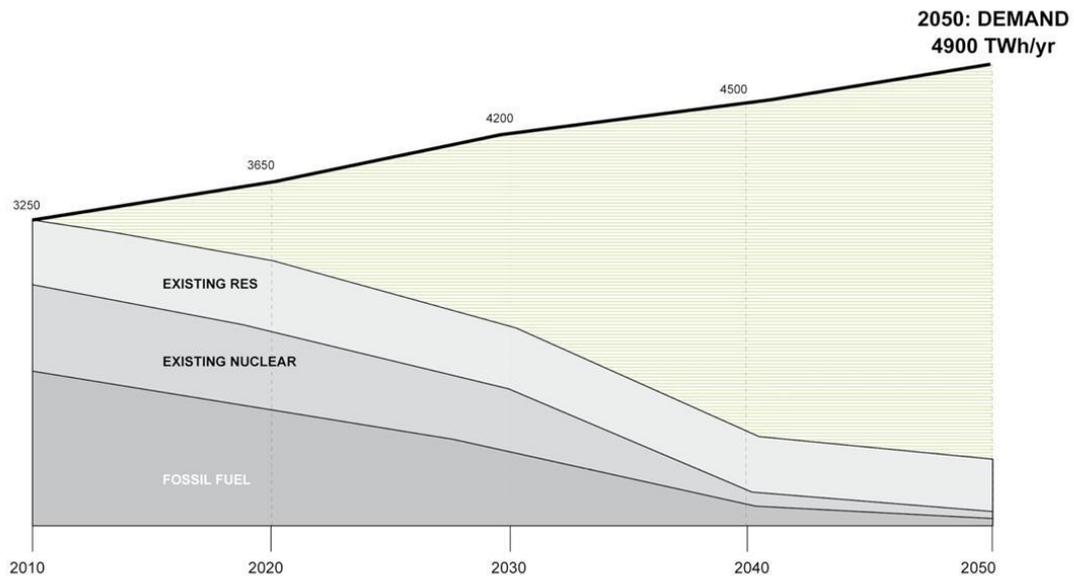
Questa transizione sarà più semplice per i Paesi del Nord Europa che hanno una buona parte dei sistemi di riscaldamento e di cottura servite dall’energia elettrica rispetto ai Paesi del Sud Europa, come l’Italia, in cui il 50% dei consumi finali di energia è legato alla produzione di energia termica attraverso l’utilizzo di combustibili fossili come il gas naturale.

La Road-Map 2050 prevede quindi un incremento consistente dell’energia elettrica rispetto ad oggi ed una conversione progressiva di tutti i sistemi di riscaldamento e di cottura (Figura 1). Nel caso italiano, dobbiamo tener presente che nel solo residenziale esistono più di 25 milioni di caldaie a gas metano che dovrebbero essere riconvertite a pompe di calore nei prossimi 40 anni. Ciò significa un turn over di circa 625 mila caldaie sostituite ogni anno a fronte di un mercato annuale interno che si aggira su 800 mila caldaie vendute. Dobbiamo sempre tener presente che il mercato italiano delle pompe di calore è attualmente di 30 mila impianti e quelli più maturi come quelli svedesi e francesi hanno vendite assestate intorno a 150 mila impianti/anno.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Da questa semplice riesamina, è quindi evidente che la transizione energetica verso il riscaldamento elettrico in Italia costituisce una sfida di non facile soluzione nei prossimi 40 anni.

ELECTRICITY DEMAND 2050 (EU-27 + Norway & Switzerland)



Note: Existing capacity includes new builds until 2010.
SOURCE: Roadmap 2050 Technical Analysis
(McKinsey Power Generation Model)

Figura 1. L'incremento di energia elettrica in Europa previsto al 2050 (fonte: ECF)

E' interessante notare come il percorso di decarbonizzazione preveda una decisa e progressiva riduzione dell'energia nucleare che si assesterà al massimo al 10% di copertura del fabbisogno complessivo. Tale dato è piuttosto paradossale se si pensa al dibattito italiano che si è sviluppato tra il 2008 ed il 2011 (Figura 2).

Il raggiungimento dello scenario adottato richiederà un incremento degli investimenti fino al 2035 che saranno sostenuti dalle famiglie europee con una cifra che si aggirerà annualmente fino a 256 euro. Tali investimenti saranno necessari per modificare le reti e per comporre le tecnologie. La transizione richiederà investimenti complessivamente per 7000 miliardi di euro in efficienza energetica, tecnologie di produzione e infrastrutture.

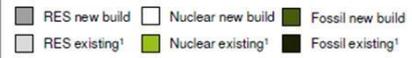
Nello scenario 80% energie rinnovabili al 2050, è stata fatta la previsione del costo dell'energia elettrica che dovrebbe assestarsi intorno a 78-96 centesimi di euro per kWh rispetto ai 66-95 centesimi previsti in uno scenario baseline che si fermi al 20% di energie rinnovabili.

ROAD-MAP AL 2050 Progetto della European Climate Foundation

Roadmap 2050: a practical guide to a prosperous, low-carbon Europe
Volume I: technical and economic assessment

Evolution of production shares in the decarbonized pathways

Power supply development by technology, based on forecasted power demand, TWh



Sostenere l'obiettivo di 80-100% energie rinnovabili al 2050

costerà 256 euro a famiglia ogni anno

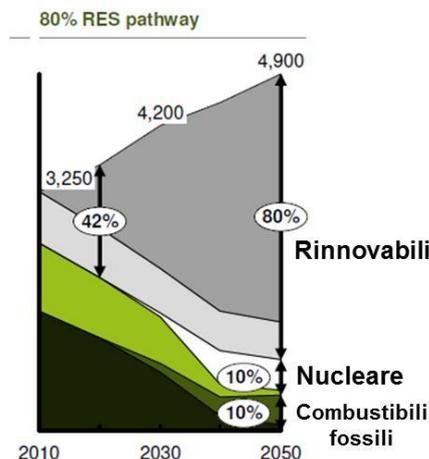


Figura 2. Distribuzione della produzione di energia elettrica nello scenario della road-map europea al 2050 (fonte: ECF)

La produzione di energia a livello europeo verrà gestita attraverso una rete in cui i Paesi del Nord Europa forniranno prevalentemente energia eolica nei mesi invernali mentre i Paesi del Sud Europa forniranno energia solare nei mesi estivi.

In questo contesto l'efficienza energetica giocherà un ruolo essenziale al fine di ridurre progressivamente i consumi attraverso l'utilizzo di sistemi sempre più efficienti sia dal lato del settore elettrico che da quello edile.

Diventa quindi essenziale realizzare una road-map obbligatoria per tutti gli Stati Membri legata a un robusto sistema di monitoraggio.

L'Europa quindi si appresta a obbligare tutti gli Stati membri a bilanci energetici di previsione e a bilanci energetici annuali.

Il punto sostanziale è che ogni Stato membro non può più avere una politica energetica slegata da quella Europea per cui il Piano Energetico Nazionale diventa quindi uno strumento necessario e indispensabile per governare le politiche energetiche europee.

Direttive Europee di riferimento per il Piano Energetico Europeo:

Il problema legato ai cambiamenti climatici e i limiti dell'approvvigionamento energetico sugli scenari internazionali hanno condotto la Comunità Europea a

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

sviluppare un sistema integrato di provvedimenti fondati su alcune Direttive di base che concorrono a mitigare progressivamente le emissioni di anidride carbonica e a ridurre la dipendenza energetica dei propri Stati Membri. Tali direttive sono state emanate seguendo una precisa strategia tipica dei Sistemi Integrati di Gestione cioè imponendo cambiamenti graduali al fine di permettere agli Stati Membri di adeguarsi progressivamente:

Obiettivo – riduzione delle emissioni di anidride carbonica attraverso la direttiva 87/2003/CE conosciuta come “*Emissions Trading*” (Protocollo di Kyoto) con la quale si è istituito un sistema europeo per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra tra gli Stati Membri;

Prevenzione – riduzione dei consumi di energia attraverso la direttiva 91/2002/CE che impartisce nuove disposizioni circa l'efficienza edifici, la direttiva 32/2005/CE che definisce i criteri di ecodesign con cui devono essere prodotti i nuovi beni e la direttiva 32/2006/CE che determina specifici parametri circa l'efficienza dei servizi energetici. L'energia che costa meno è quella che non consumiamo. È iniziato il conto alla rovescia verso l'obiettivo dell'UE di ridurre del 20% il consumo energetico entro il 2020. Se i prossimi anni non vedranno alcun cambiamento, l'obiettivo sarà raggiunto soltanto per metà, cosa che mette a rischio la competitività, la lotta per ridurre le emissioni di CO₂ e la sicurezza degli approvvigionamenti nell'UE e incide ancora pesantemente sulle bollette dei consumatori. Per rimediare al ritardo e riportare l'UE sulla strada giusta, la Commissione europea propone oggi un nuovo pacchetto di misure intese a migliorare l'efficienza energetica. La proposta di una nuova direttiva prevede misure volte ad ottimizzare gli sforzi profusi dagli Stati membri per usare le energie in maniera più efficiente in tutte le fasi della catena energetica, dalla trasformazione dell'energia al suo consumo finale, passando per la distribuzione. La proposta della Comunità Europea mira a rendere più efficiente l'uso dell'energia nella nostra vita quotidiana e ad aiutare i cittadini, le autorità pubbliche e l'industria a gestire meglio il loro consumo energetico. Ciò dovrebbe anche concretizzarsi in bollette più contenute e creare un forte potenziale per nuovi posti di lavoro in tutta l'UE. In sintesi, la Commissione propone le seguenti misure, semplici ma ambiziose:

- obbligo giuridico per tutti gli Stati membri di istituire regimi di risparmio energetico: le società di distribuzione o di vendita di energia al dettaglio saranno obbligate a risparmiare ogni anno l'1,5% del volume delle proprie vendite, attuando tra i consumatori finali di energia interventi di efficienza energetica quali ad esempio il miglioramento dell'efficienza del sistema di riscaldamento, l'installazione di doppi vetri o l'isolamento dei tetti. In alternativa, gli Stati membri hanno la possibilità di proporre altri meccanismi di risparmio energetico, ad esempio programmi di finanziamento o accordi volontari in grado di portare agli stessi risultati senza però imporre alcun obbligo alle imprese del settore.

- Il settore pubblico darà l'esempio: gli enti pubblici si impegneranno a favore della diffusione sul mercato di prodotti e servizi a basso consumo energetico sottostando all'obbligo legale di acquistare edifici, prodotti e servizi efficienti sotto il profilo energetico. Essi dovranno inoltre ridurre progressivamente l'energia consumata nei propri locali effettuando ogni anno i necessari lavori di rinnovo su almeno il 3% della superficie totale di tali locali;

Acquisti di energia verde – incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile attraverso la direttiva 92/ 1996/CE in cui si obbligano i distributori di servizi energetici di immettere una quota minima di elettricità prodotta da impianti a fonti rinnovabili affinché tutti i consumatori siano obbligati ad utilizzare una quota prefissata di energia verde.

Un percorso iniziato nel 1996 che approda nel 2008 al **Pacchetto Clima-Energia dell'Unione Europea** in cui vengono delineate una serie di misure strettamente integrate tra loro che si basano su un approccio strategico di riduzione dei consumi e di implementazione della quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili. La Direttiva più significativa è indubbiamente la 28/2009/CE **in cui si definiscono le quote di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi** che ogni Stato Membro della Comunità Europea dovrà ottemperare come obiettivo per il 2020. La quota riservata all'Italia è del 17% ma già oggi sappiamo rappresentare soltanto un primo stadio che ci porterà a più impegnativi obiettivi per il 2050, delineati nella direttiva 29/2009/CE in cui si propone una riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 60-80% che segneranno il passaggio di transizione energetica in cui l'Europa passerà definitivamente dai combustibili fossili alle fonti di energia rinnovabile. La direttiva 28/2009 presenta un ulteriore banco di prova che per l'Italia è indiscutibilmente problematico e che consiste nella quota del 10% di energia prodotta da fonte rinnovabile sui consumi finali lordi nel settore trasporti obbligatoria per tutti gli Stati Membri. Per raggiungere risultati così significativi è evidente la necessità di una strategia ben definita a medio-lungo termine avente un'importante funzione nel promuovere la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, nell'assestare la stabilizzazione dei prezzi, nel favorire l'innovazione tecnologica e nel creare sviluppo e posti di lavoro, specialmente nelle zone rurali ed isolate.

Questa direttiva è comunque ben strutturata tanto da integrare le due azioni principali necessarie per affrontare il problema energetico: prevenzione dei consumi ed energia da fonte rinnovabile.

Il punto sostanziale è legato al fatto che il mancato raggiungimento degli obiettivi obbligherà gli Stati Membri a dover appianare il proprio debito attraverso l'acquisto di energia da fonte rinnovabile da quegli Stati che avranno maturato crediti superando gli obiettivi previsti. Questo meccanismo è stato definito tecnicamente "Trasferimento tra altri Stati" e si va a sommare alle more che si dovranno pagare per appianare i debiti per mancato raggiungimento degli obiettivi legati alla riduzione delle emissioni.

PIANO D'AZIONE NAZIONALE NELL'AMBITO DELLA DIRETTIVA EUROPEA 28/2009 *(Tratto da: "Sintesi Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili" – Ministero dello Sviluppo Economico – 11 Giugno 2010)*

La direttiva 2009/28/CE stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

Secondo quanto previsto all'art. 4 della direttiva, ogni Stato membro adotta un piano di azione nazionale per le energie rinnovabili. I piani di azione nazionali per le energie rinnovabili fissano gli obiettivi nazionali degli Stati membri per la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento e raffreddamento nel 2020, tenendo conto degli effetti di altre misure politiche relative all'efficienza energetica sul consumo finale di energia, e delle misure appropriate da adottare per raggiungere detti obiettivi nazionali generali, inerenti:

- a) la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali;
- b) i trasferimenti statistici o i progetti comuni pianificati;
- c) le politiche nazionali per lo sviluppo delle risorse della biomassa esistenti e per lo sfruttamento di nuove risorse della biomassa per usi diversi;
- d) le procedure amministrative e le specifiche tecniche;
- e) l'informazione e la formazione;
- f) le garanzie di origine;
- g) l'accesso e il funzionamento delle reti;
- h) la sostenibilità di biocarburanti e bioliquidi.

La disposizione in parola produce effetti indipendentemente dal compiuto recepimento della direttiva nell'ordinamento nazionale, da effettuarsi entro il 5 dicembre 2010, in quanto gli Stati Membri sono comunque tenuti a trasmettere, entro il 30 giugno 2010, il proprio Piano di Azione alla Commissione Europea. Nel corso degli anni, tale Piano, laddove lo Stato non rispetti le traiettorie indicative e i target intermedi definiti per il raggiungimento degli obiettivi, dovrà essere aggiornato prevedendo opportune misure correttive che pongano in evidenza le ragioni dell'eventuale scostamento ed i criteri per l'assorbimento del medesimo. Per agevolare la predisposizione dei Piani di Azione nazionali la Commissione Europea ha redatto un format all'interno del quale sono stati individuati i requisiti minimi da inserire nei piani; il format è stato approvato con decisione 2009/548/CE.

Con la recente legge comunitaria 2009 il Parlamento ha conferito delega al Governo per il recepimento della direttiva 2009/28/CE, fissando specifici criteri per l'esercizio della delega. Tali criteri prevedono, tra l'altro, che sia garantito il conseguimento degli obiettivi mediante la promozione congiunta di efficienza energetica e un utilizzo equilibrato delle fonti rinnovabili per la produzione e il consumo di energia elettrica, calore e biocarburanti. Inoltre, bisognerà favorire le cooperazioni internazionali, la semplificazione amministrativa, lo sviluppo delle reti, il sistema di monitoraggio e la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali. Gli stessi criteri, comunque, indicano l'esigenza di perseguire gli obiettivi tenendo conto, come peraltro deve essere usuale nell'ordinaria attività amministrativa, del rapporto costi-benefici relativo al singolo strumento o misura introdotti.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

In coerenza con le indicazioni del Parlamento, il Piano delinea una strategia e le relative misure di attuazione, aggiuntive e in alcuni casi correttive di quelle esistenti.

Consumi finali di energia

Il consumo finale lordo di energia per l'Italia nel 2005 è stato pari a 141,2 Mtep.

Secondo lo scenario tendenziale Baseline dello studio Primes 2007, preso a riferimento dalla Commissione Europea, **nel 2020 il consumo finale lordo di energia dell'Italia potrebbe raggiungere il valore di 166,5 Mtep**. Tale studio prende in considerazione tutte e sole le misure di contenimento dei consumi attuate o programmate al momento della sua elaborazione.

Nel 2008 il consumo finale lordo di energia dell'Italia è stato pari a 131,6 Mtep. L'aggiornamento 2009 dello studio Primes, che tiene conto dell'effetto della crisi economica e delle misure di contenimento dei consumi programmate all'atto della sua pubblicazione, stima per l'Italia al 2020 un consumo finale lordo di 145,6 Mtep.

Al fine di formulare l'ipotesi di consumo finale lordo al 2020, si è supposto uno sforzo supplementare sull'efficienza energetica, in coerenza con quanto previsto dalla Legge 99/2009. Attuando tale sforzo supplementare, **i consumi finali lordi del nostro Paese nel 2020 potrebbero essere contenuti a un valore pari a 131,2 Mtep**, compatibile con l'obiettivo di riduzione del 20% dei consumi primari rispetto allo scenario Primes 2007, previsto dal pacchetto 3 x 20.

Obiettivi per le energie rinnovabili

L'Italia ha assunto l'obiettivo, da raggiungere entro l'anno 2020, di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi.

L'obiettivo assegnato è dunque dato da un rapporto.

A tal fine, per il calcolo del numeratore sono stati presi in considerazione i seguenti dati:

- l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (considerando per idroelettrico ed eolico i valori secondo le formule di normalizzazione previste dall'allegato II della direttiva);
- l'energia da fonti rinnovabili fornita mediante teleriscaldamento e teleraffrescamento più il consumo di altre energie da fonti rinnovabili nell'industria, nelle famiglie, nei servizi, in agricoltura, in silvicoltura e nella pesca, per il riscaldamento, il raffreddamento e la lavorazione, inclusa l'energia catturata dalle pompe di calore (secondo la formula prevista dall'allegato VII della direttiva);
- il contenuto energetico (previsto dall'allegato III della direttiva) dei biocarburanti che rispettano i criteri di sostenibilità.
- l'energia relativa alle misure di cooperazione internazionale previste dalla direttiva (trasferimenti statistici e progetti comuni con altri Stati membri o progetti comuni con Paesi terzi).

Per il calcolo del denominatore deve essere considerato il consumo finale lordo, definito dalla direttiva come: *“i prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di*

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione”.

Oltre all'obiettivo generale sopra indicato, la direttiva prevede che, sempre al 2020, in ogni Stato sia assicurata un quota di copertura dei consumi nel settore trasporti mediante energie da fonti rinnovabili pari al 10%.

Per il calcolo del numeratore di questo obiettivo specifico dovranno essere presi in considerazione:

- il contenuto energetico (previsto dall'allegato III della direttiva) dei biocarburanti che rispettano i criteri di sostenibilità, moltiplicando per un fattore 2 il contenuto energetico dei biocarburanti di seconda generazione (biocarburanti prodotti a partire da rifiuti, residui, materie cellulosiche di origine non alimentare e materie lignocellulosiche);
- l'energia elettrica da fonti rinnovabili consumata nei trasporti, moltiplicando per un fattore 2,5 la quota di questa consumata nei trasporti su strada.

Per il calcolo del denominatore di questo obiettivo andranno invece inclusi esclusivamente la benzina, il diesel, i biocarburanti consumati nel trasporto su strada e su rotaia e l'elettricità, moltiplicando per un fattore 2,5 la quota di quest'ultima consumata nei trasporti su strada.

Le tabelle seguenti illustrano gli obiettivi che l'Italia intende raggiungere nei tre settori - elettricità, calore, trasporti – ai fini del soddisfacimento dei target stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE. In conformità al format del Piano, sono altresì riportati obiettivi per le diverse tecnologie, i quali sono naturalmente indicativi e non esprimono un impegno del Governo o un vincolo per gli operatori, sebbene utili per orientare le politiche pubbliche e fornire segnali agli operatori per una più efficiente allocazione di risorse.

Gli obiettivi al 2020 sono confrontati con i valori del 2005, anno preso a riferimento dalla Direttiva 2009/28/CE.

Consumi finali lordi di energia e obiettivi per le energie rinnovabili									
	2005			2008			2020		
	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi
	[Mtep]	[Mtep]	[%]	[Mtep]	[Mtep]	[%]	[Mtep]	[Mtep]	[%]
Elettricità	4,846	29,749	16,29%	5,040	30,399	16,58%	9,112	31,448	28,97%
Calore	1,916	68,501	2,80%	3,238	58,534	5,53%	9,520	60,135	15,83%
Trasporti	0,179	42,976	0,42%	0,723	42,619	1,70%	2,530	39,630	6,38%
Trasferimenti da altri Stati	-	-	-	-	-	-	1,144	-	-
Totale	6,941	141,226	4,91%	9,001	131,553	6,84%	22,306	131,214	17,00%
Trasporti al fini dell'ob.10%	0,338	39,000	0,87%	0,918	37,670	2,44%	3,419	33,975	10,06%

E' curioso osservare che il Piano d'Azione Nazionale presenta già un debito a bilancio di previsione al 2020 di circa 1,1 MTEP che sono infatti stati allocati sotto la voce "Trasferimenti da altri Stati" secondo il meccanismo previsto dalla direttiva europea per ripianare debiti e crediti di mancata produzione di energia da fonte rinnovabile. C'è da sottolineare che soltanto due Paesi della Comunità Europea hanno messo un debito a bilancio di previsione: l'Italia e il Lussemburgo.

Decreto legislativo 28/2011 (detto “Decreto Romani”)

L'approvazione del decreto legislativo n. 28/2011, di attuazione della Direttiva 2009/28/CE, relativa alla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, ha suscitato forti polemiche tra gli operatori del settore.

L'art.10 comma 4 introduce un positivo (ma non esaustivo) argine al FV sui terreni liberi. Esso esclude dagli incentivi (quindi non applica un divieto urbanistico che sarebbe stato necessario concertare obbligatoriamente con le Regioni) tutti gli impianti FV superiori a 1 MW con moduli collocati a terra sui terreni agricoli.

A questo limite si aggiunge la distanza minima di 2 Km nel caso gli impianti siano su terreni appartenenti allo stesso proprietario. In ogni caso non può essere destinato più del 10% del terreno nella disponibilità del proponente.

Tuttavia queste prescrizioni non possono considerarsi esaustive per la tutela dei terreni agricoli se si considera che 1 MW di FV corrispondono pur sempre a circa 2 ettari.

Inoltre questa disposizione non si applica ai terreni abbandonati da almeno 5 anni. Non è chiaro cosa e come si possa intendere per “abbandonati”, nemmeno come e da quando si possa certificare lo stato di “abbandono” ma paradossalmente emerge un grave rischio proprio per le aree più pregevoli dal punto di vista ambientale. In genere sono proprio gli incolti o i pascoli, cioè terreni non utilizzati dall'agricoltura, a rappresentare le aree di maggiore interesse per la concentrazione di biodiversità che presentano e per l'ovvio valore ecologico e paesaggistico.

Degno di attenzione è il transitorio con cui entra in vigore questa disposizione: essa non si applica ai progetti che abbiano conseguito l'autorizzazione entro la data di entrata in vigore del Decreto o presentati entro il 1 gennaio 2011 PURCHE', tuttavia, l'impianto entri in esercizio entro un anno dalla data di entrata in vigore dello stesso decreto (29 marzo 2012).

Più nel dettaglio di questo decreto attuativo, si evince che la potenza FV installabile prevista in scaglioni periodici dovrebbe raggiungere la soglia di 23.000 MW al 2016 invece che gli 8000 MW al 2010 prima previsti ! Si ricorda che il GSE ha consuntivato circa 7000 MW in esercizio e quindi l'imminente superamento dei previsti 8000 MW.

Se per assurdo l'eolico fosse bloccato ai 6000 MW (5000 torri) in esercizio al 31.12.2010 (ma almeno altrettanti sono ormai i MW tra follemente autorizzati o con parere ambientale espresso), unitamente ai 23.000 MW di FV previsto si raggiungerebbero quasi 30.000 MW di potenza elettrica attivabile da fonti intermittenti non programmabili . Potenza che, per la sicurezza del sistema elettrico nazionale, non dovrebbe superare il 20 % della potenza massima in gioco (almeno allo stato attuale delle tecnologie), ovvero il 20% di 56.000 MW che rappresenta la potenza massima richiesta dalla rete nell'ora di picco.

Da queste brevi considerazioni sembra evidente che entro il 2016 sarà necessario modificare la rete di trasmissione elettrica nazionale oppure dotare gli impianti intermittenti di sistemi di accumulo obbligatori.

Per quanto concerne l'eolico, biomasse ed idroelettrico, il **decreto Romani**, approvato dal Consiglio dei Ministri, prevede il taglio retroattivo degli incentivi a tutte queste **fonti di energia rinnovabile** (attraverso il meccanismo dei certificati verdi) che viene fissato in un 22%. Le tariffe omnicomprensive già previste per gli impianti di potenza inferiore a 1 MW restano costanti per l'intero periodo di diritto e ferme ai valori stabiliti, per tutti gli impianti che entrano in esercizio entro il 31 dicembre 2012. Lo stesso vale per i coefficienti di moltiplicazione già previsti per gli impianti superiori

a 1 MW che entrano in esercizio entro il 31 dicembre 2012. Gli impianti che entreranno in esercizio dopo il 31 dicembre 2012 con potenza fino a 5 MW elettrici (...) potranno beneficiare di una nuova tariffa che verrà definita con uno specifico decreto. Oltre i 5 MW è previsto un incentivo assegnato tramite aste a ribasso gestite dal GSE. Per gli impianti di potenza elettrica fino a 1 MW, di proprietà di aziende agricole o gestiti in connessione con aziende agricole, agro-alimentari, di allevamento e forestali, alimentati da biogas, biomasse e bioliquidi sostenibili, è possibile cumulare le tariffe incentivanti con altri incentivi pubblici non eccedenti il 40% dell'investimento.

Stessa opportunità ma senza limiti di potenza è consentita agli impianti cogenerativi e trigenerativi alimentati da fonte solare, biomasse, biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali, inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell'ambito di intese di filiera, contratti quadro o filiere corte cioè ottenuti entro un raggio di 70 km dall'impianto che li utilizza per produrre energia elettrica.

Finalmente anche l'Italia si allinea agli altri paesi del nord Europa in tema di **biometano**. Entro 3 mesi dalla entrata in vigore del decreto, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas emanerà le specifiche tecniche del biometano.

E' previsto un sistema di incentivi su tre diverse opzioni:

- a) una tariffa incentivante se utilizzato per la produzione di energia elettrica in impianti di cogenerazione ad alto rendimento;
- b) mediante il rilascio di certificati di immissione al consumo di biocarburanti qualora il biometano sia utilizzato nei trasporti
- c) mediante l'erogazione di uno specifico incentivo qualora il biometano venga immesso nella rete del gas naturale. Un apposito decreto definirà durata ed entità dell'incentivo.

Il biometano è riconosciuto a tutti gli effetti come un biocarburante e quindi utile per coprire la quota obbligatoria di biocarburanti da miscelare nei carburanti fossili da conseguire entro il 2014 che è del 5%.

L'Art. 8 sulle "Disposizioni per la promozione dell'utilizzo del biometano" nel comma 1 si sottolinea che, al fine di favorire l'utilizzo del biometano nei trasporti, le regioni prevedono specifiche semplificazioni per il procedimento di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di distribuzione di metano e di adeguamento di quelli esistenti ai fini della distribuzione del metano; mentre, al comma 2 si annuncia che, al fine di incentivare l'utilizzo del biometano nei trasporti, gli impianti di distribuzione di metano e le condotte di allacciamento che li collegano alla rete esistente dei metanodotti sono dichiarati opere di pubblica utilità e rivestono carattere di indifferibilità e di urgenza.

L'Art. 20, riguardo al "Collegamento degli impianti di produzione di biometano alla rete del gas naturale", al comma 1 dispone che entro tre mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas emana specifiche direttive relativamente alle condizioni tecniche ed economiche per l'erogazione del servizio di connessione di impianti di produzione di biometano alle reti del gas naturale i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi.

L'ultima novità prevista nel decreto riguarda il settore edilizio. Entro l'anno 2017 i nuovi edifici e quelli oggetto di ristrutturazione, dovranno usare per l'acqua sanitaria, riscaldamento ed impianti di raffreddamento almeno il 50% di **energia rinnovabile**.

Nello specifico vengono indicati i diversi passaggi che porteranno all'obbligo del 50% entro il 2017:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

- per i progetti presentati dal 31.05.2012 al 31.12.2013 l'obbligo è del 20%;
- per i progetti presentati dal 01.01.2014 al 31.12.2016 l'obbligo è del 35%;
- per i progetti presentati dal 01.01.2017 l'obbligo è del 50%.

La sanzione prevista in caso di mancato rispetto di tali obblighi, sarà il diniego al rilascio del titolo edilizio.

Aspetti non trascurabili vengono introdotti nell'ambito delle procedure attraverso la "procedura abilitativa semplificata" (PAS) che va a sostituire la D.I.A. (Dichiarazione di Inizio Attività) già prevista per talune tipologie di impianti nelle Linee Guida Nazionali. Tale procedura abilitativa è una sorta di super DIA con cui, indicativamente, sembra che sia il comune e non più il proponente ad assumersi l'onere di raccogliere eventuali atti di assenso necessari a corredare la richiesta del titolo abilitativo. E' demandato alle Regioni il compito di individuare formule con cui prevenire effetti cumulativi ed elusioni in ordine ad un utilizzo improprio della PAS. Cosa che ragionevolmente non avverrà mai o sarà del tutto superficiale con intuibili conseguenze.

Sempre nel campo delle procedure, per i procedimenti avviati dopo l'entrata in vigore del Decreto, viene sancita la compressione a 3 mesi (erano 6 mesi) del tempo necessario a completare il procedimento di Autorizzazione Unica con relative conferenze di servizio, al netto dei tempi previsti della procedura di verifica/VIA. Attenzione: al netto dei "TEMPI previsti per ..." e non semplicemente al netto della verifica/VIA. Sembrerebbe che i tempi già cadenzati per le valutazioni di carattere ambientale diventano essi stessi contingentati ai fini della legittimità sul procedimento complessivo. Fino ad oggi era orientamento consolidato che la procedura di verifica/VIA rappresentasse un endoprocedimento a se stante, seppur con tempi programmati ma quasi mai rispettati per intuibili difficoltà o per approfondimenti richiesti al proponente. Questo dettaglio rischia di offrire una ulteriore sponda agli speculatori in sede di ricorso amministrativo visti i tempi e le capacità organizzative della Pubblica Amministrazione.

Un aspetto che invece non è stato tenuto in debita considerazione è quello che riportano l'Art. 31 e l'Art. 33 circa i trasferimenti tra Stati Membri e i Trasferimenti tra Enti Locali, rispettivamente, come criteri per ripianare i debiti e i crediti tra i soggetti che devono necessariamente ottemperare gli obblighi della Direttiva Europea 28/2009. Il recepimento di questi meccanismi definisce il metodo che si dovrà adottare necessariamente per valutare gli Enti Locali virtuosi da quelli non virtuosi. Con questi articoli si delinea quindi una sorta di federalismo locale che funzioni attraverso lo strumento pianificatorio dei piani energetici locali e lo strumento amministrativo dei bilanci energetici locali.

Il Patto dei sindaci e le Smart cities (tratto da "Green Economy" di L. Setti e S. Zamboni. Documento del Laboratorio Urbano. www.laboratoriourbano.it)

Le Direttive Europee sono state sviluppate per dare struttura al Piano Energetico Europeo attraverso un approccio locale per dare una risposta globale. Le linee guida emanate con la Direttiva Europea 28/2009 non fanno altro che raccogliere e rendere sistemico ciò che la Commissione europea ha lanciato il 28 gennaio 2008 ovvero

l'iniziativa del "**Patto dei sindaci**" (*Covenant of mayors*) per promuovere a livello locale l'adozione di interventi per il rispetto degli obiettivi posti dalla strategia 20-20-20. I firmatari del Patto si impegnano volontariamente ad andare oltre l'obiettivo di riduzione del 20 per cento delle emissioni di CO₂ entro il 2020 attraverso una serie di azioni contenute in uno specifico Piano d'azione energetico locale (*Sustainable Energy Action Plan*), da presentare entro un anno dalla firma, in cui sono indicati gli interventi da realizzare in materia di riduzione dei consumi energetici pubblici e privati, di riduzione delle emissioni del trasporto pubblico e privato e di miglioramento delle abitudini e dei comportamenti dei cittadini in materia energetica. Il Piano viene poi approvato dalla Commissione europea e soltanto in seguito si passa alla realizzazione degli interventi previsti nei vari settori. La promozione del Patto e il supporto alle iniziative delle città sono state demandate dalla Commissione europea ad una serie di Strutture di supporto, che possono essere soggetti istituzionali (province e regioni) e reti di enti locali.

In tutta Europa hanno firmato il patto 2679 città e fino a questo momento sono stati presentati in totale 498 Piani d'azione. Le strutture di supporto al Patto sono in totale 58. **L'Italia è il paese in Europa che ha fatto registrare il maggior numero di adesioni all'iniziativa.** Ben 1169 comuni hanno sottoscritto il Patto dei sindaci (quasi il 45% del totale a livello europeo, circa il 15% dei comuni italiani), seguono la Spagna con 849 adesioni e la Francia con 122. Ma dei 1169 firmatari italiani soltanto 110, meno del 10% del totale, hanno già presentato il proprio piano d'azione. Tra queste figurano Milano, Torino, Genova, Reggio Emilia, Padova e Piacenza.

Pur essendo tra i paesi che hanno accolto in maniera più entusiastica il Patto dei sindaci, **l'Italia non è riuscita a dare seguito efficacemente agli impegni assunti con la Commissione europea.** Rispetto ad altri paesi come la Germania e la Spagna che, con l'81% la prima e il 35% la seconda di piani presentati rispetto alle adesioni superano nettamente l'Italia, nel nostro Paese si riscontra un forte numero di città che dopo la firma non hanno fatto pervenire a Bruxelles il Piano d'azione né ulteriori informazioni. Già 23 comuni sono stati sospesi dal Patto dei sindaci e si stima che numerosi altri corrano il medesimo rischio se non presenteranno nel più breve tempo possibile il proprio Piano.

Ai nastri di partenza vi è una seconda iniziativa promossa dalla Commissione europea che, di nuovo, vede al centro le città: la **Smart Cities and Communities Initiative**. Nel documento del 20.11.2010 "Energia 2020 – Una strategia per l'energia competitiva, sostenibile e sicura", la Commissione europea ha identificato nell'iniziativa **Smart cities** un progetto di dimensioni europee per l'efficienza energetica e lo sviluppo delle tecnologie innovative nel campo dell'ambiente. Successivamente, il 4 febbraio 2011 il Consiglio europeo aveva invitato la Commissione a lanciare un'iniziativa su "soluzioni urbane per il risparmio energetico".

Con l'iniziativa *Smart cities*, promossa nell'ambito del Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (SET PLAN), la Commissione selezionerà trenta città che si impegnano a incrementare l'efficienza energetica dei propri edifici, delle reti energetiche e dei sistemi di trasporto in modo tale da ridurre, entro il 2020, del 40% le proprie emissioni di gas serra. Secondo l'accezione della Commissione europea la *Smart city* è una città-pilota nella quale si realizza un'integrazione tra diverse

tecnologie per rendere l'insieme della comunità intelligente e innovativa, anche ai fini del conseguimento degli obiettivi ambientali. Questo richiede l'impegno e la stretta collaborazione di amministrazioni locali, cittadini, industria (ad esempio dei settori dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti e delle comunicazioni), istituti finanziari e Università. Tra le città più innovative in campo ambientale a livello europeo vi sono Amsterdam (monitoraggio in tempo reale del consumo energetico degli edifici privati, tecnologie smart grid per la gestione delle reti, trecento punti di ricarica per auto elettriche) e Stoccolma (pedaggio urbano a tariffe diverse a seconda delle diverse ore del giorno che ha portato, in tre anni, alla riduzione del 18% del traffico e del 12% delle emissioni di CO₂), e a livello mondiale Seattle (tracciamento online dell'uso dell'energia e fornitura di informazioni personalizzate agli utenti). In Italia Genova, Bari e Torino si stanno candidando, tra le altre, a diventare *Smart cities*

REGIMI DI INCENTIVAZIONE NAZIONALE

INCENTIVAZIONE DIRETTA DELLE ENERGIE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ

Misure esistenti

Nel sistema italiano sono già attivi da anni regimi diversificati di sostegno per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

I **certificati verdi** sono titoli – introdotti con la liberalizzazione del settore elettrico - scambiabili sul mercato attraverso contrattazioni bilaterali e compravendite centralizzate sulle apposite piattaforme, riconosciuti ai produttori da fonti rinnovabili in funzione dell'energia elettrica prodotta e della tipologia dell'intervento progettuale effettuato (nuovi impianti, riattivazioni, potenziamenti, rifacimenti e impianti ibridi).

Il D.lgs. 79/1999 ha introdotto l'obbligo a carico dei produttori e degli importatori di energia elettrica da fonti convenzionali di immettere in rete un quantitativo minimo di elettricità da fonti rinnovabili; tale obbligo può essere assolto o mediante l'immissione in rete della quantità di elettricità da fonti rinnovabili richiesta o acquistando certificati verdi comprovanti la produzione dell'equivalente quota. Si sono creati quindi i presupposti per la nascita di un mercato, in cui la domanda è data dai soggetti sottoposti all'obbligo e l'offerta è costituita dai produttori di elettricità con impianti aventi diritto ai certificati verdi; all'inizio del sistema era stata introdotta anche una concorrenza relativa tra le diverse fonti rinnovabili mettendo l'accento sul principio di efficienza appena evocato piuttosto che su quello di efficacia. Con la Finanziaria per il 2008, il sistema dei certificati verdi è stato rivisto con l'introduzione di coefficienti moltiplicativi differenziati per le varie fonti rinnovabili e con l'aumento del periodo incentivante previsto, portandolo da 12 a 15 anni, privilegiando in qualche misura il principio di efficacia per il raggiungimento degli obiettivi.

La **tariffa onnicomprensiva** è un regime di sostegno basato sull'erogazione di una tariffa fissa riconosciuta agli impianti da fonti rinnovabili in funzione dell'energia elettrica immessa in rete (*feed in tariff*). Tale tariffa è applicabile ai soli impianti di potenza inferiore a 1 MW (200 kW per l'eolico) e include sia l'incentivo sia la remunerazione per l'energia immessa in rete. Anche la tariffa onnicomprensiva è differenziata in funzione della tecnologia ed è riconosciuta per un periodo di 15 anni. Tale regime ben si attaglia per le piccole produzioni da fonti rinnovabili diffuse sul territorio a tutela dei piccoli produttori, che diversamente non riuscirebbero a trarre

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

vantaggio da meccanismi più complessi come appunto i certificati verdi, ovvero per le tecnologie di produzione meno mature.

Il **conto energia** è un regime di sostegno che garantisce una remunerazione costante dell'energia elettrica prodotta da impianti solari fotovoltaici e termodinamici, per un periodo prestabilito (20 anni per gli impianti fotovoltaici, 25 anni per gli impianti solari termodinamici) attraverso una tariffa per tutta l'energia prodotta dagli impianti (*feed in premium*). La tariffa è aggiuntiva rispetto al ricavo della vendita o alla valorizzazione, mediante lo scambio sul posto o l'autoconsumo, dell'energia prodotta e varia in funzione della taglia e del grado di integrazione architettonica dell'impianto. Tale regime premia le produzioni rinnovabili a prescindere dall'utilizzo che viene fatto dell'energia elettrica prodotta; tale fattispecie ben si sposa soprattutto con il profilo promiscuo produttore/consumatore di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Fermi restando alcuni vincoli di cumulabilità, ulteriori misure per l'incentivazione delle fonti rinnovabili per la produzione di elettricità da fonti rinnovabili sono state inserite all'interno del Programma Operativo Interregionale (POIN) Energia 2007/2013 a valere sui fondi strutturali comunitari e del Fondo di Rotazione per Kyoto.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi della normativa esistente per l'incentivazione della produzione di elettricità da fonti rinnovabili con l'indicazione delle azioni previste

Denominazione e riferimento della misura	Politiche/misure esistenti/programmate	Destinatari (gruppo e/o attività)	Date di inizio e conclusione della misura	Azione prevista
Certificati Verdi	Esistente	Investitori	Aprile 1999 - n.d.	Aggiornamento
Tariffa Onnicomprensiva	Esistente	Investitori / Utenti finali	Gennaio 2009 - n.d.	Aggiornamento
Conto Energia solare fotovoltaico	Esistente	Investitori / Utenti finali	Agosto 2005 - n.d.	Aggiornamento
Conto Energia solare termodinamico	Esistente	Investitori	Maggio 2008 - n.d.	Aggiornamento
Obbligo potenza elettrica minima installata da FER elettriche in edilizia	Programmata	Utenti finali titolari di edifici di nuova costruzione o ristrutturazione.	Gennaio 2011 - n.d.	Attuazione

Incentivazione diretta delle rinnovabili nel settore del riscaldamento e del raffrescamento

Misure esistenti

I principali meccanismi operativi a livello nazionale che, anche implicitamente, promuovono l'impiego di fonti rinnovabili per usi termici sono i titoli di efficienza energetica e la detrazione fiscale.

Il meccanismo dei **“titoli di efficienza energetica” (TEE) o “certificati bianchi”** consiste nell'incentivazione di progetti di risparmio energetico nei diversi settori

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

industriali, dei servizi e del residenziale, attraverso la certificazione della riduzione dei consumi conseguita.

I titoli possono così essere utilizzati per assolvere agli obblighi di incremento dell'efficienza energetica che la normativa (d.lgs 79/99 e 164/00 e successivi decreti di attuazione) ha posto a carico dei grandi distributori di energia elettrica e di gas naturale.

Gli interventi possono essere realizzati dagli stessi distributori di energia elettrica e gas, da società di servizi energetici o da altri soggetti che abbiano provveduto alla nomina del responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia.

L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas valuta i progetti presentati, certificando i risparmi energetici conseguiti, e autorizza successivamente il Gestore dei Mercati Energetici (GME) a emettere i titoli di efficienza energetica in quantità pari ai risparmi certificati.

I distributori di energia elettrica e gas possono ottemperare all'obbligo posto a loro carico, attraverso propri progetti di efficienza energetica ovvero acquistando TEE (1TEE = 1 Tep) da altri soggetti, mediante contratti bilaterali o tramite un'apposita piattaforma gestita dal GME.

Il meccanismo, pur destinato in forma generale agli interventi che adottano tecnologie collegate all'uso efficiente dell'energia e al risparmio energetico, permette in principio di sostenere l'adozione di determinate tecnologie impieganti energia a fonte rinnovabile

per usi termici quali: collettori solari, pompe di calore elettriche ad aria esterna, calore geotermico, anche cogenerativo, da impianti geotermici o alimentati da prodotti vegetali e rifiuti organici e inorganici.

L'uso delle fonti di energia rinnovabili nel settore del riscaldamento e del raffreddamento è incentivato anche con il meccanismo delle **agevolazioni fiscali** per il risparmio energetico. L'incentivazione consistente nella possibilità di detrarre dall'imposta sul reddito, delle società o delle persone fisiche, il 55% del totale delle spese sostenute per l'intervento; tale detrazione resta fissa per tutte le tecnologie.

Impianti solari termici, pompe di calore ad alta efficienza e sistemi geotermici a bassa entalpia accedono direttamente al suddetto beneficio; per gli altri interventi è invece necessario ridurre il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale dell'edificio a un valore inferiore di almeno il 20 % rispetto ai limiti di legge per edifici di nuova costruzione. La riduzione può essere conseguita anche attraverso l'installazione di tecnologie che facciano uso di energie rinnovabili; in particolare, nel caso di installazione di generatori di calore a biomasse, il potere calorifico della biomassa viene considerato pari all'energia primaria realmente fornita all'impianto moltiplicata per il fattore 0,3.

Misure programmate

Lo strumento delle detrazioni fiscali, introdotto dalla legge finanziaria 2007, si è rivelato particolarmente efficace per alcune applicazioni. Dopo un triennio di applicazione (al momento è previsto fino alla fine del 2010), è attualmente in corso la valutazione dei risultati anche in termini di effetti macroeconomici, nonché di effettivo onere per lo Stato, al fine di verificarne la possibile continuità e la rimodulazione in forme sempre più efficaci.

Ciò premesso, vengono proposti i seguenti possibili interventi:

- revisione dello strumento delle detrazioni fiscali con riduzione della quota di spese detraibili per classi di intervento di diversa complessità e dimensioni,

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

una più attenta calibrazione dei tetti di spesa detraibili e una revisione del numero di annualità per beneficiare della detrazione;

- adeguamento e potenziamento del meccanismo dei certificati bianchi, con
- l'intendimento di renderlo economicamente conveniente per interventi con tempo di ritorno non superiori a 10 anni e in grado di conseguire un cospicuo risparmio energetico, eseguiti da imprese, comprese società di servizi energetici;
- attivazione di strumenti logicamente simili alle detrazioni fiscali per gli interventi con tempi di ritorno elevati o dimensione minore ed eseguiti da soggetti diversi da imprese. Le risorse potrebbero essere raccolte con le stesse modalità con le quali sono coperti gli oneri connessi ai certificati bianchi. Questo strumento può essere usato come alternativa, totale o parziale, alle detrazioni fiscali;
- migliore definizione del regime fiscale di alcuni prodotti rinnovabili.

Si studieranno altresì meccanismi di sensibilizzazione dei beneficiari degli incentivi per la produzione di riscaldamento o raffrescamento da fonti rinnovabili nell'ottica dell'efficienza energetica e dell'uso razionale dell'energia.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi della normativa esistente per la promozione nel settore del riscaldamento e raffrescamento con l'indicazione delle azioni previste.

Denominazione e riferimento della misura	Politiche/misure esistenti/programmate	Destinatari (gruppo e/o attività)	Date di inizio e conclusione della misura	Azione prevista
Titoli di efficienza energetica	Esistente	Società di servizi energetici, distributori di energia elettrica e gas, soggetti che abbiano provveduto alla nomina del responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia.	Gennaio 2005 - n.d.	Potenziamento
Detrazione fiscale per ristrutturazioni edilizie	Esistente	Utenti finali titolari di edifici esistenti.	Gennaio 2007 - 2010 (x il 55%); n.d. (x il 36%)	Revisione
Credito di imposta per teleriscaldamento geotermico e a biomassa	Esistente	Utenti finali che si allacciano a reti di teleriscaldamento abbinate a impianti alimentati da fonte geotermica e da biomasse	Gennaio 1999 - n.d.	Revisione
Produzione acqua calda sanitaria 50% da FER	Programmata	Utenti finali titolari di edifici di nuova costruzione o ristrutturazione.	n.d.	Attuazione/ Potenziamento

STRUMENTI NAZIONALI PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI NEGLI EDIFICI E NELLE INFRASTRUTTURE PER L'EDILIZIA

I già descritti meccanismi di sostegno a calore ed elettricità da fonti rinnovabili sono rafforzati, in un approccio integrato, da un sistema di standard obbligatori, che possono essere particolarmente efficaci nell'orientare le modalità di progettazione e realizzazione delle nuove costruzioni.

A tal fine, sono previsti i seguenti interventi:

- piena attuazione dell'obbligo di utilizzo di una produzione elettrica minima da fonti rinnovabili nei nuovi edifici. Poiché tale produzione minima è possibile, allo stato dell'arte, solo con tecnologie costose come il fotovoltaico e, in qualche caso, con l'eolico, si valuterà se l'obbligo possa essere attuato consentendo di accedere, anche parzialmente, agli incentivi riservati a tali tecnologie;

- attuazione dell'obbligo di utilizzo di una produzione termica minima da fonti rinnovabili nei nuovi edifici. Già oggi sussiste l'obbligo, per tutte le categorie di edifici pubblici e privati, nel caso di nuova costruzione o di nuova installazione o ristrutturazione degli impianti termici, di assicurare la copertura di almeno il 50% (20% per edifici in centri storici) del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di fonti rinnovabili. Si intende procedere a dare attuazione a tali misure, considerando anche le fonti idrotermica, aerotermica e geotermica, anche per renderle più direttamente operative, ed eventualmente potenziandole secondo le previsioni della nuova direttiva edifici;
- introduzione dell'obbligo di predisposizione all'uso di una quota minima di fonti rinnovabili già in fase di progettazione e realizzazione delle infrastrutture asservite ad aree a destinazione produttiva e residenziale, a esempio mediante la costruzione di reti di trasporto di calore o l'uso di calore geotermico.

Sarà inoltre costituito un fondo di rotazione a sostegno della riqualificazione energetica e della progettazione di qualità degli enti pubblici, nel cui ambito saranno organicamente perseguiti obiettivi di razionalizzazione dei consumi energetici e di integrazione delle fonti rinnovabili per la copertura dei fabbisogni di elettricità e calore e raffrescamento. Il fondo sarà costituito partendo dalle disponibilità finanziarie assicurate dal Programma operativo interregionale per le fonti rinnovabili e il risparmio energetico, nel cui ambito

sono contemplati interventi a sostegno della produzione di energia da fonti rinnovabili e di risparmio energetico nell'ambito dell'efficientamento energetico degli edifici e utenze energetiche pubbliche o ad uso pubblico.

PROCEDURE AMMINISTRATIVE NAZIONALI

Misure esistenti

Le procedure amministrative per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili e delle infrastrutture ad essi connesse sono opportunamente differenziate in funzione della tipologia di impianto o di infrastruttura da realizzare. Le Regioni, in coerenza con le funzioni ad esse attribuite, hanno emanato provvedimenti normativi appositi per disciplinare le procedure autorizzative sul proprio territorio.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Nella tabella seguente è riportato un quadro sinottico dei riferimenti normativi e delle differenti autorizzazioni previste dalla normativa nazionale per ciascuna tipologia di impianto/infrastruttura.

TIPOLOGIA IMPIANTO / RETE	SOTTOTIPOLOGIA	PRINCIPALE RIFERIMENTO NORMATIVO	PROCEDIMENTO	AUTORITÀ COMPETENTE
Impianti di produzione di elettricità	Impianti al di sopra delle soglie individuate nella tab. A allegata al D.Lgs. 387/2003	• D.Lgs. 387/2003	Autorizzazione Unica Regionale (o Provinciale)	Regione (o Provincia delegata)
	Impianti al di sotto delle soglie individuate nella tab. A allegata al D.Lgs. 387/2003	• D.P.R. 380/2001	D.I.A.	Comune
	D.Lgs. 387/2003			
	Piccola cogenerazione (potenza inferiore a 1 MW ovvero 3 MW termici)	• L. 99/2009 e s.m.i.	D.I.A.	Comune
	Microcogenerazione (potenza inferiore a 50 kW)	• L. 99/2009	Comunicazione (attività edilizia libera)	Comune
	Impianti fotovoltaici integrati/aderenti e singoli aerogeneratori h<1,5 m	• D.Lgs. 115/2008	Comunicazione (attività edilizia libera)	Comune
	Impianti fotovoltaici al di fuori dei centri storici	• D.L. 40/2010	Comunicazione (attività edilizia libera)	Comune
Impianti di produzione del calore e del freddo	Impianti solari termici aderenti	• D.Lgs. 115/2008	Comunicazione (attività edilizia libera)	Comune
	Impianti solari termici al di fuori dei centri storici senza serbatoio di accumulo esterno	• D.L. 40/2010	Comunicazione (attività edilizia libera)	Comune
	Pompe di calore/caldaie a biomassa	• D.P.R. 380/2001	Comunicazione (attività edilizia libera) o DIA	Comune
Impianti di produzione di biocarburanti	Impianti di produzione di biocarburanti	• L. 239/2004	Autorizzazione regionale o provinciale	Regione (o Provincia delegata)
Reti di trasmissione e distribuzione di elettricità	Elettrodotti della Rete di Trasmissione Nazionale	• DL 239/03 e L. 239/04	Autorizzazione Unica	MSE
	Varianti agli elettrodotti max 1500 m che non si discostano dal tracciato per oltre 40 m	• L. 99/2009	D.I.A.	Comune
	Opere diverse dalle precedenti	• DL 239/03 e norme regionali	Autorizzazione Unica	Regione (o provincia delegata)
Reti di trasmissione del calore	Reti di teleriscaldamento/ teleraffrescamento	• D.Lgs. 20/2007	Autorizzazione Unica Regionale (o Provinciale)	Regione (o Provincia delegata)

LA POLITICA ENERGETICA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

La Regione Emilia-Romagna (in attuazione del nuovo art. 117 della Costituzione che definisce l'energia "materia concorrente" tra Stato e Regioni) ha approvato:

- la **Legge Regionale 26 del 23 Dicembre 2004**, su proposta della Giunta
- il **Piano Energetico Regionale (PER)** con Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n.141 del 14 Novembre 2007
- **l'Atto di Indirizzo e Coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici** con Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n.156 del 4 Marzo 2008, e successive modifiche
- **l'Atto di Indirizzo e Coordinamento Tecnico in merito alla realizzazione in Emilia-Romagna di aree ecologicamente attrezzate** con Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n.118 del 13 Giugno 2007

Legge Regionale n.26/2004

La Legge Regionale n.26/2004 costituisce una sorta di testo unico quale primo in Italia ad affrontare, a livello regionale, la complessità dei temi e dei problemi che confluiscono nella "questione energetica" e ad inquadrare gli interventi di competenza della Regione e degli enti locali all'interno di una programmazione. Raccoglie sostanzialmente gli indirizzi di altre due leggi:

- **la Legge n.10/91**: sviluppo di piani energetici per enti locali superiori a 50000 abitanti
- **la Legge Regionale n. 20/2000**: prescrive strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica. La legge regionale riconosce un rapporto di *interazione* tra le azioni del campo di competenza della pianificazione ed i sistemi ambientali, insediativi, infrastrutturali a rete e della mobilità; la pianificazione concorre quindi a determinare i livelli di *qualità urbana* in termini di benessere, salubrità ed efficienza di questi sistemi, le condizioni di *rischio* per la salute e la sicurezza delle attività e delle opere della sfera antropica, nonché alla *pressione* del sistema insediativo sull'ambiente naturale.

La Legge Regionale n. 26/2004 disciplina la pianificazione energetica regionale in cui si prevede che gli Enti Locali predispongano e approvino gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale di propria competenza nel rispetto degli obiettivi e principi generali di politica energetica regionale.

La programmazione energetica territoriale, articolandosi nei diversi livelli regionale, provinciale e comunale deve favorire forme di approccio integrato e valorizzare i collegamenti tra gli obiettivi generali di politica energetica e le politiche settoriali rivolte ai medesimi contesti progettuali e territoriali.

Secondo quanto indicato dalla disciplina regionale in materia, inoltre, la pianificazione territoriale ed urbanistica deve essa stessa definire le dotazioni energetiche di interesse pubblico locale da realizzare o riqualificare e la relativa localizzazione, arrivando a subordinare l'attuazione di interventi di trasformazione al fatto che sia presente o si realizzi la dotazione di infrastrutture di produzione,

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

recupero, trasporto e distribuzione di energia da fonti rinnovabili o assimilate adeguata al fabbisogno degli insediamenti di riferimento.

La Legge Regionale n.26/2004 definisce i ruoli degli Enti Locali nell'ambito della Politica Energetica Regionale in cui:

le funzioni della Regione

- approvazione, attuazione e aggiornamento del Piano Energetico Regionale
- adozione di indirizzi programmatici, compresa la fissazione di specifici obiettivi di uso razionale dell'energia e valorizzazione di fonti rinnovabili e assimilate
- promozione della ricerca delle risorse energetiche nel territorio regionale
- promozione di attività di ricerca applicata, nonché di attività sperimentali e dimostrative
- sviluppo e qualificazione dei servizi energetici di interesse regionale
- approvazione di programmi e progetti di interesse regionale e promozione di programmi e progetti di competenza degli enti locali
- sviluppo dei titoli di efficienza energetica (certificati bianchi) e di Valorizzazione delle fonti rinnovabili (certificati verdi) riferiti ai progetti energetici localizzati sul territorio regionale
- disciplina degli attestati di certificazione energetica degli edifici, in conformità alla direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia
- predisposizione di linee guida e standard prestazionali per la progettazione di edifici e impianti di produzione, distribuzione e uso dell'energia
- applicazione dei tetti alle emissioni di gas ad effetto serra del sistema energetico regionale, d'intesa con il ministero competente, in conformità al sistema comunitario ETS
- riduzione delle emissioni gas serra anche attraverso la promozione del coinvolgimento del sistema produttivo regionale ai meccanismi di flessibilità previsti dal protocollo di Kyoto
- autorizzazioni, d'intesa con gli enti locali interessati, alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia di potenza superiore a 50MW termici alimentati da fonti convenzionali e rinnovabili
- rilascio dell'intesa di cui alla Legge n. 55 del 9 Aprile 2002
- esercizio del potere sostitutivo sugli enti locali in caso di persistente inattività degli stessi nell'esercizio delle funzioni ad essi attribuiti
- promozione delle attività di informazione e orientamento

Le funzioni delle Province:

- approvare e attuare i piani o programmi per la promozione del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia, la valorizzazione delle fonti rinnovabili e l'ordinato sviluppo degli impianti e delle reti di interesse provinciale
- funzioni amministrative non assegnate alla competenza dello Stato, della Regione o di altri Enti, e relative in particolare alle autorizzazioni all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione (di potenza inferiore a 50 MW termici e tutti quelli che non sfruttano processi termici), trasporto e distribuzione dell'energia e degli idrocarburi e delle risorse geotermiche
- polizia mineraria per le risorse geotermiche
- promozione di accordi con le imprese di distribuzione dell'energia per organizzare il catasto degli impianti di climatizzazione degli edifici

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

- realizzazione di un efficace sistema di verifica dell'osservanza delle norme vigenti sul conferimento dei consumi energetici di edifici, impianti e manufatti

Le funzioni dei Comuni:

- approvare programmi ed attuare progetti per la qualificazione energetica del sistema urbano, con particolare riferimento alla promozione dell'uso razionale dell'energia, del risparmio energetico negli edifici ed allo sviluppo di impianti di produzione e distribuzione dell'energia derivante da fonti rinnovabili e assimilate e di altri interventi e servizi di interesse pubblico volti a sopperire alla domanda di energia utile degli insediamenti urbani, comprese le reti di teleriscaldamento, e l'illuminazione pubblica, anche nell'ambito dei programmi di riqualificazione urbana
- individuare aree idonee alla realizzazione di impianti e di reti di teleriscaldamento nonché i limiti ed i criteri sulla base dei quali le pubbliche amministrazioni devono privilegiare il ricorso all'attacco a reti di teleriscaldamento qualora propri immobili rientrino in tali aree
- valutare, sin dalle fasi di progettazione, per gli interventi significativi di nuova urbanizzazione (con superficie utile totale superiore ai 1000 mq), la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento

Piano Energetico Regionale per il triennio 2007-2010

Gli obiettivi del Piano Energetico Regionale per il triennio 2007-2010 si sono basati sulle ormai superate direttive europee 1999/30 e 2000/69 recepite dallo Stato italiano e dal protocollo di Kyoto in conformità con la direttiva europea 87/2003, sono stati provvidenziali per avviare quel circuito essenziale a carattere culturale che è alla base di un cambiamento epocale come quello a cui stiamo andando incontro nel settore energetico.

Gli enti locali devono impegnarsi su azioni di sensibilizzazione sia per quanto riguarda il rendimento energetico nell'edilizia secondo la direttiva europea 77/2001 che per quanto riguarda la promozione dell'energia elettrica da fonte rinnovabile secondo la direttiva europea 32/2006.

I due principali obiettivi si possono così riassumere:

- Protocollo di Kyoto: riduzione delle emissioni del 6% al 2010
- Riequilibrio del deficit di auto-produzione di energia elettrica

Gli obiettivi più generali sono invece i seguenti:

- promuovere il risparmio energetico e l'uso razionale ed efficiente dell'energia
- favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili
- promuovere l'autoproduzione di elettricità e di calore
- assicurare le condizioni di compatibilità ambientale, paesaggistica e territoriale delle attività energetiche
- elevare la sicurezza e l'economicità degli approvvigionamenti

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

- promuovere le attività di ricerca applicata, innovazione e trasferimento tecnologico
- assicurare la tutela degli utenti e dei consumatori, in particolare nelle zone territoriali svantaggiate e per le fasce sociali deboli
- assumere gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni inquinanti e di gas ad effetto serra posti dal protocollo di Kyoto e dalla UE

Gli strumenti del Piano triennale sono identificabili in sette assi portanti:

PREVENZIONE	Asse 1	Promozione del risparmio energetico ed uso razionale dell'energia negli edifici e nei sistemi urbani e territoriali	} Indicatore di riduzione dell'intensità energetica
	Asse 3	Interventi a favore della razionalizzazione energetica degli insediamenti produttivi	
	Asse 4	Razionalizzazione energetica dei trasporti locali	
	Asse 5	Contributi a favore dell'impresa agricola e forestale	
RINNOVO DELLE RISORSE	Asse 2	Sviluppo fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico,...):	} Indicatore di auto-sufficienza energetica
	Asse 3	Interventi a favore della razionalizzazione energetica degli insediamenti produttivi	
	Asse 5	Contributi a favore dell'impresa agricola e forestale	
ACQUISTI VERDI	Asse 2	Sostegno fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico,...):	} Indicatore di green economy

La somma impegnata per l'attuazione del programma è stata di circa 140 milioni di euro

PROCEDURE AMMINISTRATIVE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.156/2008 –Standard prestazionali per edifici e impianti

L'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" è forse il risultato più eclatante del Piano Energetico Regionale. Infatti con questa delibera si sono introdotti i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e si è disciplinato il sistema di certificazione energetica degli edifici in Emilia-Romagna. Questo indirizzo ha mosso un notevole indotto in cui a oggi si sono accreditati 4000 soggetti certificatori che hanno prodotto complessivamente oltre 80000 attestati di certificazione energetica. L'atto dà attuazione alla direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia e alla direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia. La delibera dell'Assemblea, in sintonia con quanto previsto dal Piano energetico regionale, rafforza i requisiti prestazionali relativi agli edifici fissati dal legislatore nazionale, in particolare per quello che riguarda il **comportamento energetico degli**

edifici in regime estivo e il ruolo delle **fonti rinnovabili** per la copertura dei consumi di energia primaria.

Dal primo luglio 2008 è divenuta obbligatoria la certificazione energetica degli edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione integrale. E' inoltre obbligatoria la certificazione degli immobili oggetto di compravendita. Dal primo luglio 2009 tale obbligo è esteso anche alle singole unità immobiliari soggette a trasferimento a titolo oneroso, mentre dal primo luglio 2010 lo sarà anche alle unità immobiliari soggette a locazione.

La DAL 156/2008 si occupa di favorire il risparmio energetico, l'uso efficiente delle risorse energetiche, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili in edilizia, disciplinando in particolare:

- i **requisiti minimi di prestazione energetica** degli edifici e degli impianti energetici in essi installati, che devono essere rispettati nelle nuove costruzioni o in occasione di particolari interventi sugli edifici esistenti;
- le metodologie e i criteri di calcolo per la valutazione della prestazione energetica di edifici e impianti;
- le modalità e le procedure della **certificazione energetica degli edifici**;
- l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici
- le misure di sostegno e di promozione finalizzate all'incremento di efficienza energetica ed alla riduzione delle emissioni climalteranti.

L'Attestato di Certificazione Energetica è **obbligatorio**:

- **nel caso di nuove costruzioni**: in questi caso, deve essere redatto a cura del costruttore e consegnato al proprietario;
- **nel caso di compravendita**, deve essere redatto a cura del venditore e consegnato all'acquirente;
- **nel caso di locazione**, deve essere redatto a cura del locatore (ovvero il proprietario) e consegnato al locatario, cioè colui che prende in affitto l'alloggio;
- **per l'ottenimento di incentivi** statali, regionali o locali, se è previsto che sia redatto il certificato ai fini dell'accesso ai contributi;

Di seguito vengono riportate le classi energetiche:

Classi energetiche in kWh/m ² anno	Classi energetiche in Nm ³ /m ² anno	Consumi edificio 80 m ² (Nm ³ /anno)
• A+ • 25,00	• A+ • 2,61	208,80
25,00 • A • 40,00	2,61 • A • 4,17	333,60
40,00 • B • 60,00	4,17 • B • 6,26	500,80
60,00 • C • 90,00	6,26 • C • 9,38	750,40
90,00 • D • 130,00	9,38 • D • 13,56	1.084,80
130,00 • E • 170,00	13,56 • E • 17,73	1.418,40
170,00 • F • 210,00	17,73 • F • 21,90	1.752,00
G • 210,00	G • 21,90	1.752,00

Deliberazione di Giunta Regionale n.1366/2011 – Proposta di modifica alla DAL 156/2008

Il 6 ottobre 2011 è entrata in vigore la DGR 1366/2011 "Proposta di modifica alla DAL 156/2008" con cui l'Emilia Romagna recepisce le disposizioni del DLgs 28/2011 in materia di fonti rinnovabili

Va sottolineato che le principali modifiche della DAL 156/08, che così aggiornata continua ad essere l'unico provvedimento normativo da rispettare, riguardano la dotazione di impianti a fonte rinnovabile per gli edifici di nuova costruzione o per edifici soggetti a ristrutturazione rilevante.

Tali modifiche apportate avranno effetto a partire dal 31 maggio 2012: fino a quella data, infatti, sono previsti i medesimi standard prestazionali oggi vigenti, ovvero:

- la copertura mediante fonte energetica rinnovabile (FER) del 50% del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS)
- installazione di impianti di produzione di energia elettrica da FER per una potenza pari a 1kW per alloggio e 0,5 kW ogni 100 mq di superficie per edifici non residenziali

Dal 31 maggio 2012, e con una applicazione progressiva, sono invece previsti nuovi standard, a copertura di quota parte (fino ad arrivare al 50%) dell'intero consumo di energia termica dell'edificio (per la climatizzazione e per la produzione di ACS), e di produzione di energia elettrica.

Sempre in materia di fonti rinnovabili di energia, la nuova disciplina introduce specifici criteri per la determinazione della quantità di energia resa disponibile dalle pompe di calore e qualificabile come rinnovabile.

Un'altra significativa modifica riguarda l'attestato di certificazione energetica degli edifici: a partire da oggi, infatti, l'indice di prestazione energetica e la relativa classe contenuti nell'attestato devono essere riportati negli annunci commerciali di vendita di edifici o di singole unità immobiliari.

Da segnalare, infine, la possibilità di ottenere un bonus volumetrico del 5%, per edifici di nuova costruzione o ristrutturazioni rilevanti, se si aumenta del 30% la dotazione minima di energia da fonti rinnovabili.

Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.118/2007 – Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA)

L'atto di indirizzo e di coordinamento tecnico in merito alla realizzazione in Emilia-Romagna di aree ecologicamente attrezzate (L.R. 20/2000, artt. 16 e A-14) definisce "aree ecologicamente attrezzate" (APEA) quelle zone industriali ed artigianali gestite unitariamente (sia da soggetti pubblici che privati) e dotate di infrastrutture e sistemi capaci di garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente. In applicazione del principio di precauzione e della scelta di promuovere uno sviluppo economico e produttivo sostenibile, il provvedimento della Regione ha lo scopo di definire le modalità di realizzazione e gestione delle aree in modo da favorire, con

incentivi e sgravi fiscali, una più ampia e progressiva diffusione in Emilia-Romagna di zone industriali dotate di requisiti tecnico-organizzativi che abbassano le pressioni su ambiente e salute.

I parametri di qualità, rispetto alle norme in vigore, che qualificano le zone produttive come aree ecologicamente attrezzate riguardano: la salubrità dei luoghi di lavoro; la prevenzione o riduzione dell'inquinamento di aria, acqua, suolo; lo smaltimento e recupero dei rifiuti; il trattamento delle acque reflue; il contenimento del consumo di energia e il suo utilizzo efficace; la prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti; l'accessibilità della zona e l'efficienza della mobilità di merci e persone.

Esiste una distinzione di contenuto e di percorso tra aree produttive nuove (o riconvertite) e aree esistenti: nelle prime si possono attuare subito interventi per attrezzarle ecologicamente; nelle seconde è previsto invece che, tramite un accordo tra istituzioni ed imprese presenti nel luogo, venga redatto un programma di miglioramento progressivo delle dotazioni e delle prestazioni ambientali, finalizzato a far raggiungere alla zona gli standard propri di un'area ecologicamente attrezzata.

Alle amministrazioni locali spetta la responsabilità di indirizzo e controllo sulle modalità d'attuazione delle aea, attraverso la stesura di indirizzi per l'analisi iniziale, la redazione delle linee di politica ambientale che dovranno definire i criteri per la gestione e la qualità dell'area, il controllo sul monitoraggio per verificare gli obiettivi di miglioramento, svolto nel tempo dal soggetto individuato come responsabile della gestione.

È previsto inoltre che Comuni e Province per queste attività si avvalgano di un Comitato d'indirizzo, nel quale devono essere coinvolti i soggetti e le imprese insediate o da insediare nell'area.

Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.686/2007 – uso efficiente dell'energia nel sistema sanitario regionale

La delibera ha stabilito gli indirizzi e gli obiettivi assegnati alle Aziende sanitarie in materia di sostenibilità ambientale ed uso razionale dell'energia.

Questi, in particolare, prevedono:

- gara regionale per la fornitura di energia elettrica,
- campagna di sensibilizzazione, informazione ed orientamento rivolta agli operatori delle Aziende sanitarie per l'uso razionale dell'energia,
- monitoraggio quali-quantitativo sull'uso dell'energia elettrica e termica,
- preferenza alla produzione ed utilizzo dell'energia, compatibilmente con la fattibilità tecnico-economica, da fonti rinnovabili,
- cogenerazione o sistemi tecnologici innovativi,
- applicazione dei requisiti di rendimento energetico e delle procedure di certificazione energetica degli edifici di cui alla DAL 156/2008.

Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.208/2009 – mobilità sostenibile

La delibera è volta a promuovere l'efficienza e l'autosufficienza energetica degli impianti di distribuzione carburanti: questo atto prevede che tutti i nuovi impianti di distribuzione carburanti situati al di fuori della zona appenninica siano dotati del prodotto metano o del prodotto GPL e, inoltre, che tutti i nuovi impianti siano dotati di impianto fotovoltaico o ad altre fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica con potenza installata di almeno 8 kWp, o sistema di cogenerazione a gas ad alto rendimento.

Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.28/2010 - Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica.

Vi sono **aree in cui non è possibile installare impianti fotovoltaici** ovvero gli ambiti di maggiore rilevanza paesaggistica, ambientale e culturale. Si tratta delle zone di particolare tutela paesaggistica individuate nel Ptr (sistema forestale e boschivo, zone di tutela della costa e dell'arenile, crinali e dossi di pianura individuati dal Ptcp come di particolare tutela, ecc), le zone A e B dei parchi, le aree incluse nelle riserve naturali, le aree forestali, le aree umide incluse nella Rete Natura 2000.

Vi sono **aree in cui è possibile localizzare impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, rispettando determinate condizioni e limiti.** Si tratta di zone di tutela ambientale di laghi, bacini e corsi d'acqua, in cui l'impianto può essere realizzato da un'impresa agricola e con una potenza nominale complessiva non superiore a 200 Kw; di aree dei crinali e del sistema collinare al di sopra dei 1200 metri, nelle quali gli impianti possono essere installati solo se destinati all'autoconsumo; di zone in cui l'impianto può essere realizzato da un'impresa agricola con la potenza nominale massima alla quale è riconoscibile la natura di reddito agrario, secondo una circolare del Ministero delle finanze (200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite di dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno posseduto con un massimo di 1 Mw) e con la previsione di non occupare più del 10% della superficie agricola disponibile; di zone di interesse paesaggistico e ambientale, aree agricole nelle quali sono in essere coltivazioni certificate e di qualità, aree C dei parchi e riserve e aree incluse nella Rete Natura 2000 (Sic e Zps), nelle quali il richiedente (anche soggetti che non siano titolari di una impresa agricola) possono realizzare un impianto che non occupi una superficie superiore al 10% della superficie in disponibilità e con potenza nominale complessiva non superiore a 200 Kw; di aree agricole incluse nelle zone D e nelle aree contigue dei Parchi, a condizione che il richiedente non occupi con l'impianto più del 10% della superficie agricola in disponibilità e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari al citato limite massimo integrativo del reddito agrario (200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite di dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 Mw per richiedente); di aree in zona agricola priva di vincoli nelle quali qualunque richiedente può realizzare un impianto che occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella sua disponibilità.

Per i Comuni montani, in ragione delle particolari caratteristiche di questi territori, deve essere rispettata la stessa percentuale del 10%, ma le particelle possono essere non contigue.

Inoltre sono esemplificate **le aree marginali, in cui è possibile da qualunque richiedente localizzare gli impianti, senza dover rispettare alcun limite dimensionale o di potenza nominale.** Si tratta di aree non urbane, ma già interessate da attività umane di significativa trasformazione quali siti industriali e discariche ovvero a diretto contatto con infrastrutture e impianti, che ne condizionano significativamente gli usi ammissibili (fasce di rispetto degli elettrodotti, delle linee ferroviarie, delle strade e autostrade, le aree dedicate alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, ed altre). La Giunta regionale ha già approvato linee guida per favorire in l'installazione di impianti fotovoltaici nelle ex discariche.

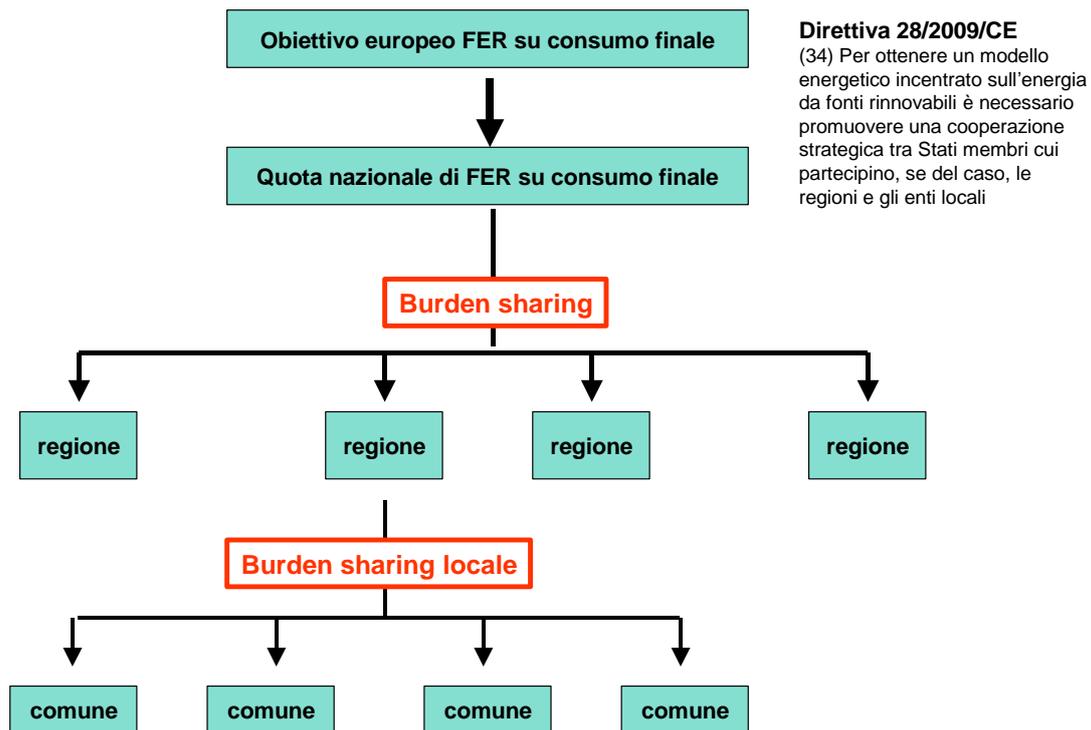
Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.51/2011 - Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante

l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica

La delibera, all'interno di provvedimenti nazionali (Legge 239/2004, Decreto legislativo 28/2011 e Decreto del Ministro per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010), indica come prioritarie la salvaguardia territoriale e l'efficienza energetica, salvo eccezioni legate all'autoconsumo. Siti non idonei sono quelli, ad esempio, "all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi"; in prossimità di parchi archeologici e aree contigue a luoghi di interesse culturale, storico e religioso; aree naturali protette; zone umide di importanza internazionale; aree della Rete Natura 2000 o che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità; le Iba (Important birds areas); aree agricole a produzioni di qualità (biologiche, Dop, Igp, Stg, Doc, Docg) o caratterizzate da situazioni di dissesto e rischio idrogeologico. Viene considerato anche l'impatto sociale di impianti come quelli a biogas e biomasse. Sono esclusi dai criteri i procedimenti già conclusi alla data di pubblicazione sul Bur e quelli 'formalmente avviati in data antecedente' in base all'istanza di autorizzazione unica; gli impianti nelle aree produttive ecologicamente attrezzate già ammessi a finanziamento pubblico e quelli degli Enti locali già finanziati con delibera di Giunta.

PIANO ENERGETICO REGIONALE 2010-2020 NELL'AMBITO DELLA DIRETTIVA EUROPEA 28/2009

La Direttiva Europea 28/2009 pone anche le basi per come coinvolgere gli Enti Locali suggerendo di suddividere gli obiettivi nazionali pro-quota secondo le regole che la stessa Comunità Europea ha adottato per ridistribuire le quote tra gli Stati Membri. La Comunità Europea suggerisce quindi di utilizzare un meccanismo di ripartizione delle responsabilità delegando di fatto gli Enti Locali ad individuare soluzioni locali che concorrano tutte insieme a soddisfare l'obiettivo Nazionale secondo il motto di "pensare globale agendo localmente".



Schema per la suddivisione delle responsabilità secondo quanto suggerito dalla Direttiva 28/2009/CE

L'articolo 4 della Direttiva 28/2009 obbliga gli Stati membri a notificare alla Commissione i loro piani di azione nazionali per le energie rinnovabili entro il 30 Giugno 2010 ed entro il 31 Gennaio 2010, ogni Stato membro avrebbe dovuto consegnare alla Commissione un documento di previsione del proprio piano di azione. La Commissione valuta i piani di azione nazionali per le energie rinnovabili ed in particolare l'adeguatezza delle misure previste ed entro il 31 Dicembre 2010 ogni Stato Membro deve ratificare il suo Piano di Azione.

SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DELL'ENERGIA PER UN PIANO ENERGETICO REGIONALE 2010-2020

Ad oggi, le Regioni non hanno ancora ricevuto la suddivisione ufficiale delle burden sharing. Esistono alcune analisi dell'istituto per l'energia IEFE su banche dati ISTAT ed ENEA che ha previsto un incremento di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi per la regione Emilia-Romagna di circa 1480 KTEP in più rispetto ai 107 KTEP stimabili nel 2005 cioè circa l' 8,9% (1587 KTEP) su un totale di 17864 KTEP previsti al 2020 come consumo finale lordo da Piano Energetico Regionale.

PROPOSTE OPERATIVE PER LA RIPARTIZIONE REGIONALE DEGLI OBIETTIVI DI INCREMENTO DELLE FONTI RINNOVABILI

REGIONI	SFORZO REGIONALE (MTEP)				MTEP	
	PIL	POPOLAZIONE	SUPERFICIE	CONSUMO ENERGIA	INCREMENTO PROPOSTO	POTENZIALE (TERMICO +ELETTRICO)
PIEMONTE	1,40	1,28	1,47	1,62	2020 1,44	1,33
VALLE D'AOSTA	0,05	0,04	0,19	0,08	0,09	0,12
LOMBARDIA	3,64	2,81	1,38	3,35	2,79	1,82
TRENTINO ALTO ADIGE	0,36	0,29	0,79	0,33	0,44	0,60
VENETO	1,64	1,40	1,06	1,61	1,43	1,09
FRIULI VENEZIA GIULIA	0,40	0,36	0,45	0,46	0,42	0,45
LIGURIA	0,48	0,47	0,31	0,43	0,42	0,32
EMILIA ROMAGNA	1,54	1,24	1,28	1,85	1,48	1,11
TOSCANA	1,17	1,07	1,33	1,17	1,18	1,08
UMBRIA	0,24	0,26	0,49	0,31	0,32	0,58
MARCHE	0,46	0,45	0,56	0,42	0,47	0,46
LAZIO	1,90	1,62	1,00	1,39	1,48	1,13
ABRUZZO	0,32	0,39	0,62	0,38	0,43	0,52
MOLISE	0,07	0,09	0,26	0,07	0,12	0,29
CAMPANIA	1,08	1,70	0,78	0,85	1,10	1,28
PUGLIA	0,79	1,20	1,12	1,21	1,08	1,47
BASILICATA	0,12	0,17	0,58	0,13	0,25	0,51
CALABRIA	0,38	0,59	0,87	0,28	0,53	0,81
SICILIA	0,97	1,48	1,48	1,03	1,24	1,64
SARDEGNA	0,37	0,49	1,39	0,44	0,67	1,44

FONTE: rielaborazione Iefe dati Istat, Enea

Se queste proiezioni saranno confermate, allora la quota di FER che dovrà essere coperta dalla Regione Emilia-Romagna dovrebbe essere di circa 8,9-9,1% sul Consumo Finale Lordo.

Tale dato potrà essere ovviamente ridiscusso sulla base delle accertate mitigazioni dei consumi che potrebbero portare ad una rivisitazione delle previsioni al 2020 in termini di valori assoluti. Infatti, se il calo dei consumi osservato per l'Italia, è riproponibile a livello regionale, allora si può ipotizzare per il 2009 un consumo finale lordo regionale di 11978 KTEP (simile a quello rilevato nel 1998 da fonte ENEA) ed una previsione al 2020 di 14400 KTEP del tutto simile a quello rilevato nel 2007 (fonte: Piano Energetico Regionale). Su questa base l'energia prodotta da FER nel 2020 dovrebbe assestarsi intorno a 1281 KTEP con un incremento rispetto al 2005 di 1175 KTEP.

In via conservativa si può ragionevolmente ipotizzare che l'incremento di FER al 2020 dovrebbe quindi mantenersi in una forbice tra 1175 KTEP e 1480 KTEP.

SECONDO PIANO TRIENNALE DI ATTUAZIONE DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE 2011-2013

Il Piano, prevedendo stanziamenti di 139,5 milioni di euro in tre anni, punta sul risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. La nuova programmazione si caratterizza per tre elementi: più efficienza e più risparmio energetico in tutti i settori (industriale, civile, trasporti); sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili; un impulso alla filiera delle tecnologie energetiche e, più in generale all'economia verde, prevedendo incentivi alle imprese. Sul fronte del risparmio si stima un taglio annuale di consumi pari a 471 ktep/anno (il 47% nel residenziale, il 23% nel terziario, il 20% nell'industria ed il 10% nei trasporti) al 2013: riduzione di 222 ktep/anno nel settore residenziale, 108 nel terziario, 94 in industria, 47 nel settore dei trasporti. Il risparmio sarà pari a 1570 ktep/anno al 2020: 738 ktep/anno nel settore residenziale, 361 nel terziario, 314 nell'industria, 157 nei trasporti. Nel 2007, i consumi energetici finali ammontavano a 14498 ktep, 618 dei quali prodotti da fonti rinnovabili mentre nel 2013, caleranno a 14323 ktep, con l'obiettivo di produrne tra 829 e 976 ktep da fonti rinnovabili. Nel 2020, il consumo ipotizzato è di 14302 ktep, con una quota di energia prodotta da fonti rinnovabili oscillante tra 2451 e 2877 ktep. Nel campo dell'energia da fonti rinnovabili (idroelettrico, fotovoltaico, solare termodinamico e termico, eolico, biomasse, geotermia) si stima invece nel triennio una produzione che, partendo dai circa 1150 attuali, oscilla tra i 2200 Mw (nel caso in cui si attestasse al 17% della produzione totale di energia) ed i 2790 (nel caso già raggiungesse il 20%). L'obiettivo al 2020 è ancora più elevato: il range oscilla tra i 6550 MW ed i 7960. Per raggiungere questi obiettivi il Piano si articola in 8 principali interventi strategici (Assi), declinati a loro volta in numerose azioni, che hanno lo scopo di attivare le iniziative più appropriate al fine di concorrere alla strategia europea 20-20-20 del 2020 (-20% dell'emissione di gas-serra, -20% nel consumo di energia, 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili) contribuendo alla crescita nella Regione della green economy, piattaforma centrale per lo sviluppo di una nuova industria e per una crescita sostenibile. La Regione punta sul fatto che le azioni previste e le risorse stanziare, affiancate a quelle già attivate dallo Stato, che devono essere mantenute (come lo sgravio fiscale del 55% per il risparmio energetico e gli incentivi per la produzione di energia rinnovabile) moltiplicheranno per i territori dell'Emilia-Romagna le opportunità di risparmio energetico, di sviluppo delle fonti rinnovabili e di crescita economica.

Il punto di maggiore criticità del piano è legato alla produzione di energia rinnovabile da biomasse agro-forestali e agricole come si evince dalle tabelle seguenti; infatti, al 2013 saranno previsti circa 100 MW elettrici di impianti a biogas da reflui zootecnici e da scarti agro-industriali, come da Piano Regionale sulle Agrobioenergie del 2011, cioè almeno 100 impianti distribuiti a livello regionale per poi salire a oltre 400 impianti per raggiungere l'obiettivo di 400 MW previsti al 2020. I restanti 500 MW elettrici al 2013 e i 1500 MW elettrici al 2020 da biomasse saranno presumibilmente alimentati con biomasse legnose e/o oleose. Questi obiettivi aprono scenari importanti e necessari sul versante delle biomasse per i prossimi 20 anni.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Piano energetico regionale: obiettivi al 2013

	Situazione al 2009 (MW)	Stima al 2010 (MW)	Obiettivo complessivo al 2013 nell'ipotesi di copertura dal 17% al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)	Obiettivo complessivo al 2013 nell'ipotesi di copertura dal 17% al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (ktep)	Investimenti (Mln€)
Produzione energia elettrica					
Idroelettrico	297	300	306-310	68,4-69,3	60-84
Fotovoltaico	95	230	600-850	61,9-87,7	1.295-2.170
Solare termodinamico	0	0	10	1	45
Eolico	16	20	60-80	7,7-10,3	80-120
Biomasse	371	430	600	361,2	595
Totale	779	980	1.576-1.850	500,3-529,6	2.075-3.014
Produzione termica					
Solare termico	25	25	100-150	12,9-19,4	261,8-300
Geotermia	23	23	33-38	21,3-24,5	89,1-102,6
Biomasse	100	120	500-750	215,0-322,5	200-325
Totale	-	-		249,2-366,4	550,9-727,6
Trasporti				80	
Totale complessivo	927	1.148	2.186-2.765	829,5-976	2625,9-3741,6

Piano energetico regionale: obiettivi al 2020

	Situazione al 2009 (MW)	Stima al 2010 (MW)	Obiettivo complessivo al 2020 nell'ipotesi di copertura dal 17% al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)	Obiettivo complessivo al 2020 nell'ipotesi di copertura dal 17% al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (ktep)	Investimenti (Mln€)
Produzione energia elettrica					
Idroelettrico	297	300	320-330	71,6-73,8	141-204
Fotovoltaico	95	230	2.000-2.500	206,4-258,0	6.195-7.945
Solare termodinamico	0	0	30	3,1	135
Eolico	16	20	250-300	32,3-38,7	467-568
Biomasse	371	430	1.900	1.143,8	5.145
Totale	779	980	4.500-5.060	1.457,1-1.517,4	12.083-13.989
Produzione termica					
Solare termico	25	25	500(*)	64,5	1.000
Geotermia	23	23	50	32,3	135,0
Biomasse	100	120	1.500-2.350	645,0-1.010,5	700,0-1.125
Totale	-	-	-	741,8-1.107,3	1.835-2260
Trasporti				252,8	
Totale complessivo¹	927	1.148	6.550-7.960	2.451,7-2.877,4	13.918-16.249

¹ Il dato in MW del totale complessivo non comprende il contributo del solare termico ed in ogni caso costituisce una semplificazione volta a fornire un'indicazione generica

SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DELL'ENERGIA E CARBON TARIFF

Quanto esposto negli scenari sopra descritti rileva la necessità di integrare le azioni previste dalle diverse direttive europee in quanto ognuna di esse è strettamente interconnessa con le altre. Da qui l'esigenza di approcciare il problema energetico regionale secondo un'ottica di Sistema Integrato di Gestione dell'Energia (SIGE).

Gli elementi portanti di un Sistema Integrato di Gestione sono riconducibili ad un obiettivo prioritario, ad un sistema di azioni integrate convergenti al raggiungimento dello stesso e ad un sistema di monitoraggio puntuale in grado di valutare lo stato di avanzamento secondo lo sviluppo di specifici indici di performance.

Sistema Integrato di gestione dei Rifiuti

Al fine di semplificare il concetto, si richiamano alcuni elementi di un sistema integrato di gestione come quello dei rifiuti in cui si possono ben definire:

obiettivo – riduzione della quantità di rifiuti da conferire in discarica. La geosfera intesa come comparto suolo non è più in grado di accumulare l'enorme quantità di rifiuto generato dall'attività antropica

azioni di prevenzione – riduzione a monte della quantità di rifiuto generata attraverso una specifica educazione a produrre meno rifiuti

azioni di riuso e riciclo – raccolta differenziata del rifiuto al fine di implementare e favorire la possibilità di rimettere la materia di rifiuto nel ciclo di produzione riducendo così il consumo di nuove risorse e la quantità di rifiuto conferita a discarica secondo quanto definito da un'opportuna gerarchia che guida le scelte.

azioni legate agli acquisti verdi – la filiera del riuso e riciclo, così come l'azione di raccolta differenziata ad essa legata, può sostenersi economicamente se a valle viene acquistato il prodotto derivante dalla filiera stessa. Ecco quindi l'importanza di un'azione consapevole e responsabile da un punto di vista civico da parte del cittadino finalizzata a sostenere il sistema integrato di gestione.

Monitoraggio – l'insieme delle azioni volte a raggiungere l'obiettivo richiede un puntuale sistema di monitoraggio che deve rilevare dettagliatamente i luoghi di produzione dei rifiuti, le performance legate al raggiungimento dell'obiettivo e i punti di criticità che eventualmente ne impediscono il raggiungimento. Oggi le società preposte al sistema integrato di gestione dei rifiuti hanno sviluppato sistemi per il monitoraggio della produzione e movimentazione degli stessi che è passato dal controllo dei grandi centri di produzione industriale e terziario fino al rilevamento strada per strada del residenziale che diventerà puntuale con la raccolta porta-a-porta. Questo monitoraggio puntuale e georeferenziato è essenziale e sostanziale per poter gestire al meglio la filiera in termini di investimenti e di miglioramento delle performance.

E' ormai evidente che un Sistema Integrato di Gestione deve essere finanziariamente sostenuto dalla collettività in quanto bene comune, tanto che sono state istituite tasse specifiche come la TARSU o tariffe come la TIA, più o meno funzionali, che hanno come naturale evoluzione un sistema di tariffazione legato alla quantità di rifiuto prodotta. Oggi, a causa della mancanza di un puntuale monitoraggio porta-a-porta, si sta sperimentando un sistema di tariffazione inversa a scalare ovvero si paga una sorta di aliquota fissa iniziale parametrizzata su dati generici dell'abitazione e viene scontato a valle dal servizio igiene/urbana la quantità di materiale differenziato che non viene conferito a discarica.

Nuovo Sistema Integrato di Gestione dell'Energia

Se dovessimo definire sulla base di quanto riportato nell'esempio un nuovo Sistema Integrato di Gestione dell'Energia, allora si potrebbe declinare in questo modo:

Obiettivo – riduzione della quantità di anidride carbonica che viene generata. L'atmosfera intesa come comparto aria non è più in grado di accumulare l'enorme quantità di gas serra che viene generato dall'attività antropica legata al consumo di energia. L'obiettivo risponde quindi a quanto prescritto dal Protocollo di Kyoto.

azioni di prevenzione – riduzione a monte della quantità di anidride carbonica generata attraverso una specifica educazione a sprecare meno energia (risparmio energetico) e ad utilizzare dispositivi più efficienti nel consumare meno energia (efficienza energetica). Questa azione è quindi mirata a ridurre il Consumo Finale Lordo di energia sul quale è basata la Direttiva Europea 28/2009

azioni di riuso e riciclo – l'energia prodotta da fonte rinnovabile può essere vista da un punto di vista figurativo come il riuso ed il riciclo dell'energia solare cioè un kWh che viene consumato ma naturalmente rigenerato differenziando le diverse tecnologie secondo un'opportuna gerarchia che guida le scelte strategiche a livello locale. Questa azione è quindi mirata all'implementazione dell'utilizzo di energia da fonte rinnovabile secondo quanto indicato dalla Direttiva Europea 28/2009

azioni legate agli acquisti verdi – la filiera del riuso e riciclo, intesa come l'applicazione delle differenti tecnologie per produrre energia da fonte rinnovabile, può sostenersi economicamente se a valle viene acquistato il prodotto derivante dalla filiera stessa ovvero quella che si può definire come "energia verde". Ecco quindi l'importanza di un'azione consapevole e responsabile da un punto di vista civico da parte del cittadino finalizzata a sostenere il sistema integrato di gestione che deve necessariamente essere accompagnata da una liberalizzazione completa dell'acquisto dei vettori energetici come l'energia elettrica ed il gas ma anche la liberalizzazione dell'emissione degli stessi nelle reti di trasmissione (elettrodotti e gasdotti).

Monitoraggio – l'insieme delle azioni volte a raggiungere l'obiettivo richiede un puntuale sistema di monitoraggio che deve rilevare dettagliatamente i luoghi di consumo e produzione dell'energia, le performance legate al raggiungimento dell'obiettivo e i punti di criticità che eventualmente ne impediscono il raggiungimento. Un sistema integrato di gestione dell'energia necessita di un puntuale sistema per il monitoraggio del consumo e della produzione dell'energia sia nel controllo dei grandi centri di produzione industriale e terziario ma anche nel rilevamento puntuale del residenziale che potrebbe essere definito porta-a-porta. Questo monitoraggio puntuale e georeferenziato è essenziale e sostanziale per poter gestire al meglio la filiera in termini di investimenti e di miglioramento delle performance atte a raggiungere gli obiettivi prefissi

Carbon Tariff

E' quindi evidente che un Sistema Integrato di Gestione dovrà essere finanziariamente sostenuto dalla collettività in quanto bene comune, tanto che sono state istituite tasse specifiche come quella relative al sostegno delle energie rinnovabili che viene attualmente pagata in bolletta elettrica. Il coinvolgimento responsabile degli enti locali induce la costituzione di sistemi integrati di gestione a livello locale che, per sua natura, evolverà verso l'istituzione di nuovi sistemi di tariffazione locale finalizzati a sostenere il sistema di gestione.

La Carbon Tariff è certamente uno dei sistemi che potrebbe risultare maggiormente premiante a livello locale in quanto andrebbe a punire il grande emettitore di gas

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

serra e a premiare il risparmiatore. La tariffazione andrebbe comunque bilanciata tenendo conto di quanto questo andrebbe ad incidere sull'economia del sistema e dei singoli operatori.

La prima Carbon Tax è stata istituita in Finlandia nel 1990 e nel 1991 anche in Svezia quando il governo impose un'imposta equivalente a 28 euro per ogni tonnellata di anidride carbonica emessa. Nello stesso anno anche in Danimarca è stata introdotta la tassa per completare il sistema di tassazione ambientale sull'uso dell'energia da idrocarburi. Oggi il costo per le emissioni di CO₂ in Danimarca è fissato a 12 euro per tonnellata, in Finlandia a 20 euro ed in Svezia addirittura a 108 euro. Da quest'anno anche l'Irlanda potrebbe seguire l'esempio scandinavo con una tassa di 15 euro per tonnellata. Il Ministero delle Finanze svedese ha stimato che in Svezia senza la Carbon Tax le emissioni sarebbero aumentate del 20% e nonostante la tassa, l'economia è cresciuta del 44% negli ultimi venti anni.

Altri Paesi come la Francia hanno in fase di studio un provvedimento che ha limitato la tassa a circa 17 euro per tonnellata di anidride carbonica. In Francia la tassa doveva entrare in vigore il 1° Luglio; tuttavia, il premier, Francois Fillon ha annunciato un rinvio del provvedimento fino a che non vi sia anche una presa di posizione unanime degli altri Paesi Europei. E' evidente che queste prese di posizione lasciano intendere che il sistema di tassazione sulle emissioni non costituisce un passo semplice a livello nazionale.

In Gran Bretagna, Olanda e Germania, anche se non esiste una vera Carbon Tax, negli ultimi anni la pressione fiscale si è spostata dal lavoro all'energia prodotta da idrocarburi.

SISTEMA DI MONITORAGGIO: FORMAT PER UN ENERGY NETWORK REGIONALE

L'elaborazione di possibili scenari, dettati dall'implementazione di un Sistema Integrato di Gestione dell'Energia finalizzato ad ottemperare le Direttive Europee, mette in evidenza l'esigenza prioritaria di poter monitorare il sistema energetico regionale attraverso strumenti in grado di rilevare sia i consumi finali lordi che le azioni di mitigazione in corso così come l'incremento delle FER quasi in tempo reale al fine di modificare adeguatamente le traiettorie e definire strategie di politica energetica per il decennio 2010-2020.

Ecco quindi la necessità di creare una rete energetica regionale o Energy Network Regionale in grado di poter monitorare i Piani Energetici Comunali e/o di associazioni di Comuni che gli Enti Locali, per quanto detto sopra, dovranno responsabilmente sviluppare.

Gli Enti Locali diventeranno quindi gli estensori delle direttive regionali in materia di energia attraverso un puntuale e periodico monitoraggio del territorio attraverso una forte condivisione degli obiettivi con le Province di riferimento le quali avranno il compito di gestire quelle opere di valore sovra comunale che rientreranno negli strumenti di pianificazione di area vasta come i PTCP.

Il sistema di monitoraggio locale richiede quindi un linguaggio comune per l'Energy Network Regionale cioè un FORMAT al quale tutti gli Enti Locali si devono attenere per rendicontare come bilancio a consuntivo ed in previsione i risultati dei Piani Energetici Provinciali o Comunali.

La scheda di screening utilizzata per l'indagine sulla stato dell'arte della Legge 26/2004 è sostanzialmente il FORMAT per rendicontare la pianificazione energetica da parte dell'Ente Locale. Il FORMAT, infatti, rappresenta quell'insieme di informazioni e di dati che devono essere scambiati attraverso la rete che contengono tutti gli elementi necessari per monitorare il territorio.

Il FORMAT è quindi basato su quattro sezioni che dovrebbero essere compilate periodicamente da Province e Comuni attraverso un sistema telematico di rilevamento dati:

1. dati aggregati di consumo (industriale, terziario, residenziale, trasporti e amministrazione pubblica) di energia elettrica, di gas naturale e di prodotti petroliferi nell'ambito dei trasporti;
2. censimento e monitoraggio delle azioni messe in atto a livello locale per l'uso efficiente dell'energia;
3. censimento e monitoraggio degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile sul territorio;
4. verifica dei centri di consumo a livello locale indispensabili per poter programmare le politiche locali in merito alle azioni da mettere in atto per migliorare gli indici di qualità e di performance;

Siccome in questa fase di transizione gli Enti Locali non sono ancora debitamente formati ad affrontare una rendicontazione energetica territoriale, è stato sviluppato un FORMAT piuttosto semplificato da cui possiamo trarre le seguenti considerazioni:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

1. la scheda di indagine o FORMAT può senza dubbio costituire uno strumento semplificato che, tuttavia, come abbiamo appurato, permette di ottenere un'eccellente approssimazione dei dati complessivi in relazione ai consumi finali della Regione;
2. la compilazione delle schede è stata affrontata dagli addetti degli Enti Locali con discreta disinvoltura e comunque, anche nei casi in cui non sia risultata completata, è stato abbastanza agevole recuperare i dati necessari dai documenti sui Piani Energetici;
3. La sezione relativa all'uso efficiente dell'energia può essere ulteriormente affinata introducendo altre voci di dettaglio che permetterebbero di realizzare un data base piuttosto dettagliato circa le azioni messe in atto da Province e Comuni;
4. La sezione relativa all'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile può anch'essa essere ulteriormente affinata per ottenere informazioni necessarie a programmare le eventuali politiche regionali;
5. Il quadro sinottico di previsione risulta uno strumento di grande precisione se gli obiettivi descritti nelle azioni previste nella sezione relativa all'uso efficiente dell'energia e in quella sull'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sono effettivamente raggiungibili;
6. L'individuazione di alcuni indici, come quello che abbiamo nominato come INDICE DI FER (IF), permettono di evidenziare le performance messe in atto e permettono inoltre di capire su quali leve agire per migliorarle.

Il valore di IF è stato calcolato tenendo conto delle indicazioni fornite dalla Direttiva Europea 28/2009 ed è una buona approssimazione di quanto richiesto dalla comunità. Le schede di indagine non tengono conto dei consumi finali lordi ma rilevano sostanzialmente il consumo finale netto a meno delle piccole dispersioni locali, infatti sarebbe la contabilizzazione sia dei consumi puntuali per quanto possibile monitorarli che della produzione di energia da fonte rinnovabile dalla rete di micro generazione distribuita. Si può comunque dimostrare che le perdite legate all'efficienza delle reti di distribuzione si può considerare poco influente sul calcolo finale.

La contabilizzazione si riconduce quindi a pochi dati da riportare nei riquadri appositi che andranno a costituire le interfacce telematiche di rilevamento della rete.

Il FORMAT quindi rappresenterà un documento cartaceo e/o elettronico di facile consultazione e di bilancio annuale a consuntivo e di previsione.

Il FORMAT si incardina quindi sul piano di programma locale sviluppato sullo studio del piano energetico locale. A loro volta sia il piano energetico che il piano di programma locale dovranno quindi essere confezionati per poter rispondere alla struttura del FORMAT.

Il FORMAT è quindi lo strumento linguistico con cui colloquia l'Energy Network Regionale.

L'insieme dei FORMAT comunali andranno a costituire il FORMAT delle Province di riferimento il cui insieme andranno a costituire il FORMAT della Regione.

STRUTTURA DEL FORMAT PER IL PIANO ENERGETICO COMUNALE

Di seguito verrà descritta la struttura del FORMAT nelle sue parti essenziali: descrittive e tecniche. (Nell'ALLEGATO I viene riportato l'esempio di un FORMAT per il Piano di Programma Locale mentre nell'ALLEGATO II viene riportato un FORMAT per il Bilancio Energetico Annuale locale)

Anagrafica

La parte anagrafica serve per individuare lo stato di avanzamento del piano energetico rispetto alla sua presentazione, adozione,....

In questa sezione viene identificato il curatore del piano energetico ed i referenti per informazioni e comunicazioni

PARTE I: Obiettivi, Risultati attesi e Cruscotto Energetico Locale

In questa parte devono essere descritti gli **obiettivi del piano energetico** cioè gli elementi normativi e di indirizzo strategico a cui il piano fa riferimento. Negli obiettivi dovrebbero anche essere riportate le strategie per il contenimento dei consumi, per l'incremento dell'energia da fonte rinnovabile e la riduzione delle emissioni sia in termini quantitativi che in termini economici e di sostegno finanziario

Vengono anche richiesti i **risultati attesi** nel breve, medio e lungo termine che riferendosi alle indicazioni della Direttiva Europea 28/2009 potrebbero essere rispettivamente per l'anno in corso, per il biennio della traiettoria di riferimento e per il 2020.

I risultati attesi dovranno tener conto dei quattro principali indicatori:

- riduzione delle emissioni di anidride carbonica e traiettoria prevista
- prevenzione dei consumi quale riduzione dell'intensità energetica sui consumi finali lordi attraverso risparmio ed efficienza energetica
- incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile
- indice di FER come rapporto tra energia prodotta da fonte rinnovabile sul consumo finale lordo ed il consumo finale lordo

I risultati attesi dovranno essere riportati come traiettoria da seguire fino al 2020 con un rendiconto biennale seguendo le indicazioni riportate nelle direttiva 28/2009 di seguito riportate:

$S_{2012} = 0,20$ ($S_{2020}-S_{2005}$) come media del biennio 2011-2012

$S_{2014} = 0,30$ ($S_{2020}-S_{2005}$) come media del biennio 2013-2014

$S_{2016} = 0,45$ ($S_{2020}-S_{2005}$) come media del biennio 2015-2016

$S_{2018} = 0,65$ ($S_{2020}-S_{2005}$) come media del biennio 2017-2018

Dove S_{2005} è la quota dell'indicatore nel 2005 e S_{2020} è la quota che l'indicatore dovrà raggiungere nel 2020.

L'indicatore S_{2020} è un dato variabile per quanto riguarda l'indice di FER in quanto strettamente dipendente dai consumi finali lordi previsti al 2020. La traiettoria che verrà disegnata sulla base dei consumi previsti può essere via via modificata ed adattata nel caso in cui gli stessi aumentino o diminuiscano.

L'utilizzo di questi indicatori porta quindi a vere e proprie valutazioni di **bilancio energetico** che dovrà diventare un esercizio in forma semplificata che ogni singolo ente locale dovrà sviluppare annualmente. Avremo quindi un bilancio annuale a consuntivo ed un bilancio di previsione per l'anno entrante.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

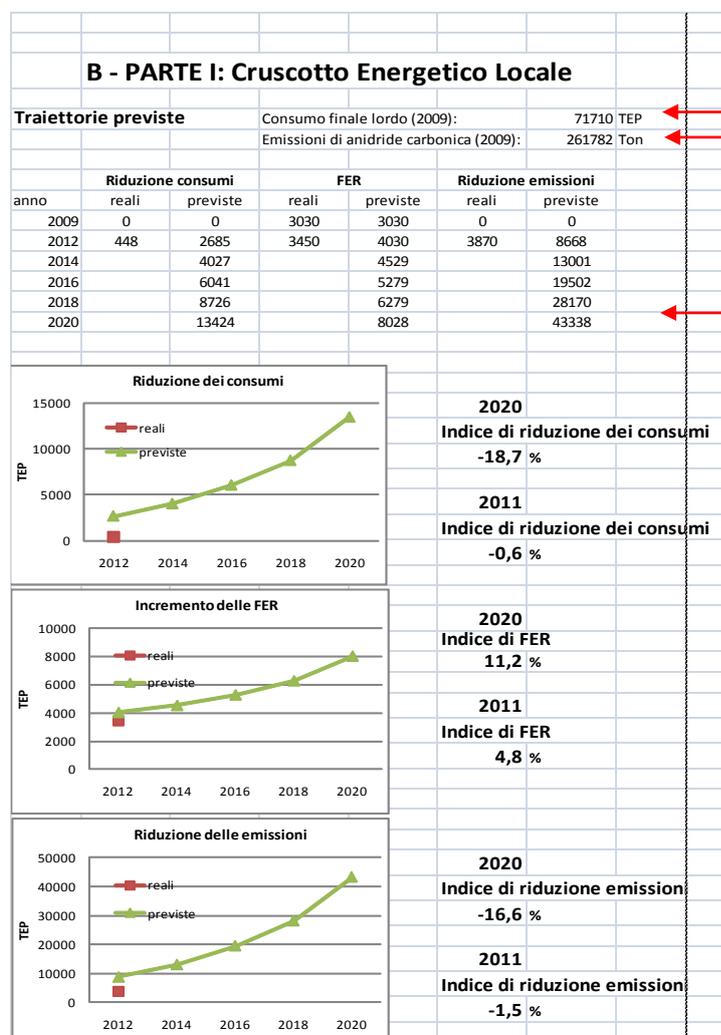
Il bilancio energetico sarà quindi anche un **bilancio energetico analitico** ovvero declinato in funzione di voci specifiche sia di consumo che di produzione da energia rinnovabile.

Il bilancio energetico analitico rappresenta uno strumento potentissimo per la pianificazione ed il monitoraggio delle azioni che andranno verificate e corrette per mantenere o implementare la traiettoria prevista nei risultati attesi.

Questa sezione è certamente la più importante poiché riprende gli obiettivi e i risultati attesi delineati nel Piano di Programma (ALLEGATO I) e li confronta con il Bilancio Energetico Annuale al fine di valutare le performance prodotte.

Si viene quindi a sviluppare un vero e proprio Cruscotto Energetico Locale caratterizzato da tre macro-indicatori rispetto all'anno di riferimento in cui è iniziata la contabilizzazione:

- Indice di Riduzione dei Consumi Finali Lordi
- Indice di FER
- Indice di Riduzione delle Emissioni



Consumo finale lordo nell'anno di riferimento

Emissioni di anidride carbonica nell'anno di riferimento

Traiettorie previste e valori di reali da contabilizzazione annuale

Visualizzazione grafica delle traiettorie e performance nell'anno di contabilizzazione

Il cruscotto ci può dire quindi con una rapida osservazione quanto si discosta la performance annuale dal risultato atteso.

PARTE II: Fattori di conversione

I fattori di conversione energetica sono uno dei fattori limitanti il linguaggio e, per questo motivo, è auspicabile che la Regione emani annualmente una tabella dei fattori di conversione da utilizzarsi per le rendicontazioni e per i bilanci di previsione affinché tutti gli Enti Locali possano usufruire di stesse unità di misura non equivocate.

La tabella deve risultare di facile lettura ed estremamente semplificata e si può trarre di esempio quella riportata nel recente Bando Energetico Regionale.

La tabella deve anche contenere i fattori di conversione per il calcolo delle emissioni di anidride carbonica.

PARTE III: Uso efficiente dell'energia nel settore pubblico

In questa sezione vengono descritte le strategie orientate a promuovere l'uso efficiente dell'energia, intese come l'insieme di tutti quei progetti volti a ridurre il consumo energetico nel settore della pubblica amministrazione. Le strategie possono comprendere sia azioni di *risparmio energetico*, quindi di riduzione degli sprechi nei pubblici esercizi, che azioni di promozione dell'*efficienza energetica*, cioè tutte quelle applicazioni indirizzate verso l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia nei trasporti e negli edifici della pubblica amministrazione (come, ad esempio: le riqualificazioni energetiche degli edifici, pubblica illuminazione, la mobilità sostenibile, gli impianti a ridotto consumo energetico, gli impianti di cogenerazione, ecc.).

La descrizione delle azioni di riduzione dell'intensità energetica sarà sia a consuntivo dell'anno precedente che di previsione per l'anno entrante. E' evidente che il rendiconto dell'azione verrà contabilizzato come energia ridotta nell'anno entrante e quindi il risultato verrà espresso nel bilancio energetico di previsione.

La Regione dovrà sviluppare delle linee guida con cui rendicontare le voci inerenti la riduzione dell'intensità energetica al fine di poter redigere un bilancio in linea con gli standard richiesti dall'Energy Network Regionale. Ogni voce verrà poi annotata con una sigla che servirà per poter accorpare ed elaborare meglio i dati tra loro.

Le voci di riduzione nel settore di edilizia pubblica potranno essere quelle adottate da ENEA negli interventi legati alle detrazioni fiscali 2007/2009 come ad esempio:

- pareti verticali
- pavimenti e coperture
- infissi
- impianto termico (inteso come efficientamento dell'impianto)
- interventi combinati
- illuminazione pubblica
- mobilità sostenibile o razionalizzazione dei trasporti pubblici

Questa sezione deve essere debitamente compilata dall'Ufficio Energia Locale sulla base del monitoraggio eseguito per ogni azione. Sugli edifici pubblici il monitoraggio è ovviamente abbastanza semplice.

PARTE IV: Uso efficiente dell'energia nel settore privato

In questa sezione vengono descritte le strategie orientate a promuovere l'uso efficiente dell'energia, intese come l'insieme di tutte quelle azioni volte a ridurre il consumo energetico nel settore privato (residenziale, industriale, agro-forestale e terziario). Le strategie possono comprendere sia azioni di *risparmio energetico*,

quindi programmi di educazione/formazione alla riduzione degli sprechi, che azioni di promozione dell' *efficienza energetica*, cioè tutte quelle applicazioni indirizzate verso l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia nei trasporti e negli edifici (come, ad esempio: le riqualificazioni energetiche degli edifici, illuminazione, la mobilità sostenibile, gli impianti a ridotto consumo energetico, gli impianti di cogenerazione, ecc.).

A differenza del bilancio energetico della pubblica amministrazione che è a diretto controllo dell'Ente Locale, la descrizione delle azioni di riduzione dell'intensità energetica nel privato richiede lo sviluppo di uno specifico modello di monitoraggio locale al fine di avere dati a consuntivo dell'anno precedente che di previsione per l'anno entrante. E' evidente, come per la PARTE III, che il rendiconto dell'azione verrà contabilizzato come energia ridotta nell'anno entrante e quindi il risultato verrà espresso nel bilancio energetico di previsione.

Anche in questo caso dovranno essere adottate delle linee guida con cui rendicontare le voci inerenti la riduzione dell'intensità energetica al fine di poter redigere un bilancio in linea con gli standard richiesti dall'Energy Network Regionale. Ogni voce verrà poi annotata con una sigla che servirà per poter accorpate ed elaborare meglio i dati tra loro sia per settore che per tipologia di azione.

Le voci di riduzione nel comparto di edilizia privata potranno essere quelle adottate da ENEA negli interventi legati alle detrazioni fiscali 2007/2009 come ad esempio:

- pareti verticali
- pavimenti e coperture
- infissi
- impianto termico (inteso come efficientamento dell'impianto)
- interventi combinati
- illuminazione
- mobilità sostenibile o razionalizzazione dei trasporti privati

Adottare gli stessi indici e criteri proposti da ENEA può essere utile al fine di poter confrontare e verificare i dati locali con quelli dell'osservatorio nazionale.

Questa sezione deve essere debitamente compilata dall'Ufficio Energia Locale sulla base del monitoraggio eseguito per ogni azione. Queste azioni non sono facilmente censibili se non da ENEA che opera come osservatorio nazionale. Sarebbe essenziale che la stessa documentazione e/o semplificata per l'esigenza locale fosse anche inviata dall'asseveratore o dal certificatore dell'opera all'Ufficio Energia Locale. Questa operazione può essere richiesta come obbligatoria all'atto di apertura della DIA per eseguire i lavori.

PARTE V: Utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (FER) nel settore pubblico

In questa parte verranno descritte tutte le azioni in capo all'amministrazione pubblica per la produzione di energia da fonte rinnovabile reperita sul territorio ed eventualmente con risorse rinnovabili di importazione (per esempio i biocombustibili liquidi o solidi). E' ovviamente una voce di bilancio e quindi dovranno essere rendicontati annualmente tutti gli impianti realizzati indicando potenza installata di picco e quantità prodotta annualmente di energia elettrica e termica, il risultato energetico verrà quindi contabilizzato nell'anno successivo a quello di realizzazione degli impianti. Gli impianti verranno contabilizzati attraverso sigle che terranno conto della tipologia di impianti (es: fotovoltaico, solare termico, geotermico,...) e della loro locazione (es: scuole, municipio, palestre...). Si terrà ovviamente conto anche degli

eventuali impianti a terra o su edifici pubblici realizzati in co-finanziamento con soggetti privati (es: ESCo,...) che cederanno gli impianti al Comune dopo il periodo di ammortamento finanziario.

Il bilancio annuale verrà quindi confrontato con la traiettoria prevista nei risultati attesi e derivante dal piano di programma al 2020 al fine di valutare gli eventuali deficit o crediti rispetto a quanto delineato.

Il censimento del rendimento degli impianti in termini di produzione di energia è chiaramente abbastanza semplice e comunque limitato a uffici di riferimento.

PARTE VI: Utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (FER) nel settore privato

In questa parte verranno descritte tutte le azioni in capo ai privati (residenziale, industriale, agro-forestale e terziario) per la produzione di energia da fonte rinnovabile reperita sul territorio ed eventualmente con risorse rinnovabili di importazione (per esempio i biocombustibili liquidi o solidi). E', come già descritto nella PARTE V, una voce di bilancio e quindi dovranno essere rendicontati annualmente tutti gli impianti realizzati indicando potenza installata di picco e quantità prodotta annualmente di energia elettrica e termica, il risultato energetico verrà quindi contabilizzato nell'anno successivo a quello di realizzazione degli impianti stessi. Gli impianti verranno contabilizzati attraverso sigle che terranno conto della tipologia di impianti (es: fotovoltaico, solare termico, geotermico,...) e della loro locazione (es: piattaforme, edifici residenziali, aree attrezzate, impianti su terreni agricoli,...).

Il bilancio annuale verrà quindi confrontato con la traiettoria prevista nei risultati attesi e derivante dal piano di programma al 2020 al fine di valutare gli eventuali deficit o crediti rispetto a quanto delineato.

Il censimento dell'attività di questi impianti è chiaramente complessa da parte dell'Ufficio Energia Locale in quanto impianti privati. Gli impianti sono tutti sostanzialmente monitorati spesso in remoto tramite GPRS. Occorrerebbe che l'Ufficio Energia potesse avere l'accesso in remoto ai dati di produzione oppure se questo non fosse possibile il proprietario dovrebbe rendicontare annualmente presso l'ufficio Energia la produttività dell'impianto

PARTE VII: Acquisti di energia verde

Nella contabilizzazione complessiva gli acquisti verdi costituiscono una voce di bilancio importante in quanto, seppure attualmente si può acquistare sul mercato libero soltanto energia elettrica verde, la quantità di energia prodotta da fonte rinnovabile deve tener conto anche del mix energetico nazionale che viene distribuito attraverso la rete e che si può ritenere come energia da fonte rinnovabile di importazione. Politiche locali che favoriscano questo genere di acquisti sotto un attento controllo del sistema di certificazione può essere determinante per indirizzare le scelte energetiche dei grandi produttori e per migliorare le performance degli indicatori locali.

Si potrebbe arrivare al principio virtuoso per cui una piattaforma fotovoltaica residenziale immette in rete l'energia che in una virtuale smart grid locale viene comprata dal settore industriale. Tale meccanismo potrebbe portare i fornitori di energia elettrica a scambiare energia prodotta localmente e rivenderla sul mercato

libero con interessanti marginalità legate ai differenti momenti in cui l'energia viene prodotta, consegnata e restituita al micro-produttore. Questo aspetto può risultare particolarmente interessante durante la stagione estiva quando i picchi di potenza elettrica nelle ore diurne di punta portano il costo dell'energia elettrica sul mercato a valori massimi aumentando così il differenziale con i prezzi di acquisto notturni.

La contabilizzazione e quindi il bilancio dell'acquisto di energia verde specialmente per il settore industriale rispetto alla produzione locale della stessa può definire la sostenibilità di una smart grid locale di scambio energetico.

Esempi di smart grid locali o sistemi di distribuzione di energia elettrica ad isola sono quelli realizzati con impianti termoelettrici di micro-generazione che prevengono zone di territorio dal rischio di black-out energetici.

PARTE VIII: Quadro sinottico dei consumi finali lordi annuali

Il quadro sinottico è certamente ciò che si può definire la voce in uscita del bilancio energetico rispetto a quella in entrata che è rappresentata dalla produzione di energia da fonte rinnovabile. Il bilancio energetico di cui stiamo discutendo e oggetto della relazione tecnica non tiene conto della produzione di energia attraverso fonti energetiche non rinnovabili e presenti eventualmente sul territorio. Non si sta quindi affrontando il problema del deficit di energia primaria derivante dalla contabilizzazione dell'energia elettrica ma stiamo rispondendo ai requisiti richiesti della Direttiva Europea 28/2009.

Il bilancio energetico analitico sia dei consumi energetici che delle emissioni di anidride carbonica, derivante dalla contabilizzazione dei consumi finali lordi suddivisi per i macro-settori di consumo (residenziale, industriale, terziario, amministrazione pubblica e agro-forestale), fornisce un quadro chiaro e sintetico dello stato energetico annuale. Il quadro sinottico va ovviamente accompagnato dalle condizioni climatiche annuali e quindi ai gradi giorno rilevati per l'anno di rendicontazione in quanto i consumi annuali dipendono fortemente dalle variazioni climatiche.

Il quadro sinottico annuale verrà poi confrontato con quello di previsione previsto nel piano di programma secondo la traiettoria che l'Ente Locale ha delineato per il 2020 sulla base dei risultati attesi.

La nota integrativa al bilancio energetico analitico riporterà i motivi degli eventuali scostamenti in positivo o in negativo rispetto alla traiettoria al fine di valutare le correzioni da effettuare in corso d'opera.

Il monitoraggio dei consumi finali lordi è certamente la sezione più critica in quanto non esistono sistemi in campo per il censimento dei consumi. Il problema del monitoraggio è stato ampiamente discusso precedentemente.

La compilazione della tabella richiederebbe di compilare soltanto le colonne relative ai consumi di energia elettrica, di metano e di combustibili per i trasporti, infatti la restante parte dei dati verrebbe calcolata dal foglio di calcolo in automatico.

PARTE IX: Analisi dell'Indice di FER

Il rapporto tra la quantità di energia prodotta da fonte rinnovabile sul consumo finale comprensiva di quella prelevata dalla rete di distribuzione, derivante dalle analisi delle PARTI VI e VII, e la quantità di energia come consumo finale lordo, derivante dal quadro sinottico annuale, ci fornisce l'Indice di FER cioè la percentuale di FER sul consumo finale lordo. Questo indice è ciò che l'Ente Locale è chiamato a rendicontare rispetto a quanto richiesto dalla Direttiva Europea 28/2009.

Come si è potuto notare, tutto il FORMAT è stato elaborato ed integrato per massimizzare questo indice infatti l'ottimizzazione di ogni parametro è mirato ad incrementare l'indice di FER.

Questo indice verrà poi confrontato con la traiettoria prevista dal piano di programma locale sulla base dei risultati attesi al 2020.

PARTE X: Monitoraggio delle prestazioni energetiche locali o audit energetico locale

Gli indici di performance citati nelle varie sezioni del documento di bilancio energetico analitico possono essere definiti soltanto attraverso un puntuale monitoraggio locale che sia indipendente dai dati forniti dai distributori o fornitori di servizi energetici. Questa necessità è di sostanziale importanza in quanto l'Ente Locale necessita ovviamente di uno strumento per poter monitorare il territorio indipendentemente dal portatore di interesse.

Del resto l'apertura del mercato libero rende ancora più difficile reperire i dati dai diversi operatori locali in quanto i fornitori di servizi tendono ovviamente a spezzettarsi con un trend prevedibilmente in crescita.

Ecco quindi la necessità di poter ricostruire il quadro dei consumi finali lordi a livello locale partendo dai veri e propri consumatori finali.

Si potrebbe quindi definire un **indice di audit energetico locale** cioè la possibilità di campionare in maniera capillare i consumi. Questo campionamento viene eseguito dagli operatori energetici ma non è facilmente acquisibile in quanto dato sensibile e competitivo per il mercato dell'energia. L'esperienza su diverse pianificazioni energetiche locali riporta la difficoltà nell'accedere a dati puntuali.

L'acquisizione dei dati puntuali permette invece all'Ente Locale di poter localizzare i consumi da un punto di vista georeferenziale e quindi comprendere e far comprendere al proprio territorio quali azioni diventano prioritarie per poter delineare dei potenziali risultati valutando al contempo le difficoltà da dover superare per mantenere la traiettoria eventualmente tracciata nel proprio piano di programma.

Questo indice potrebbe definire la percentuale di consumatori coperta da monitoraggio al fine di valutare l'attendibilità statistica del quadro conoscitivo, oggi infatti la distribuzione statistica dei consumi elettrici e termici può essere effettuata solo sulla base di modelli di previsione mentre paradossalmente i fornitori di servizi hanno una dettagliata mappa georeferenziale dei consumi reali che non viene messa a disposizione dei pianificatori locali.

Questa sezione è quindi di grande importanza per la programmazione energetica territoriale ed è caratterizzata da due indici di performance:

- copertura FER
- copertura consumi finali

Questi indicatori riportano qual è la capacità di monitorare i consumi e la produzione di energia da fonte rinnovabile direttamente sul territorio senza ricorrere alle banche dati. Sono indicatori di monitoraggio differenziato che sono in grado di segnalarci qual è la copertura di rilevamento sul territorio.

Per un Ente Locale che inizia il suo piano di programma si può ritenere che questi indicatori siano ovviamente prossimi a zero.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

La possibilità di fare un monitoraggio differenziato permette di sviluppare delle vere e proprie mappe georeferenziate sia per i consumi che la produzione di energia, permettendo così di individuare la distribuzione dei centri di consumo e dei centri di produzione. E' evidente che il monitoraggio porta allo sviluppo di uno strumento molto potente di programmazione.

Questa parte del FORMAT richiede quindi l'inserimento delle tavole per la georeferenziazione dei consumi elettrici e termici che verranno modificate annualmente sulla base del monitoraggio.

Queste tavole sono un eccellente sistema per disseminare i risultati del piano di programma locale poiché sono utili per far comprendere alla cittadinanza i motivi di certe scelte strategiche nell'ambito energetico che in questo modo possono essere condivise nella loro realizzazione.

Una delle maggiori difficoltà, che l'Ente Locale dovrà affrontare all'estendersi progressivo degli impianti da fonte rinnovabile, sarà quello dell'accettabilità sociale degli impianti stessi. Infatti, il sistema centralizzato richiedeva l'imposizione di certe scelte impopolari su pochi individui in quanto le gradi centrali andavano poi a distribuire i vettori energetici a distanza. La micro-generazione distribuita invece pone la responsabilità al territorio che deve provvedere in linea teorica alla sua auto-sufficienza per cui gli impianti di produzione devono necessariamente essere localizzati sul territorio stesso. Una buona elaborazione delle strategie basate su un dettagliato quadro conoscitivo dei consumi e delle risorse rinnovabili può favorire la condivisione di certe scelte.

Questo è ancora più vero se pensiamo che la direttiva europea 28/2009 ci indica un percorso molto impegnativo da effettuare in tempi decisamente brevi per cui i piani di programma energetici devono poter essere accettati attraverso una forte condivisione degli obiettivi.

ELEMENTI DI CRITICITA' DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE

Sistema di monitoraggio

La responsabilità dell'Ente Locale implica lo sviluppo a livello locale del sistema di monitoraggio dei consumi finali e delle produzioni di energia da fonte rinnovabile che si può riassumere in alcuni esempi per i quali è necessario valutare la sostenibilità economica e sociale:

Carbon tariff obbligatoria

Il sistema di tariffazione sull'emissione dell'anidride carbonica estesa a livello locale sarebbe il modo più semplice per avviare un monitoraggio puntuale e periodico.

Questo sistema darebbe alcuni indubbi vantaggi alla gestione:

- a) censimento dei consumi elettrici e termici tramite certificazione sulla bolletta che verrebbero legati direttamente ad un quadro georeferenziato tralasciando tutti i modelli per stimare i consumi e dando in questo modo la possibilità di effettuare un bilancio energetico analitico puntuale
- b) censimento della produzione dell'energia da fonte rinnovabile e delle azioni di riqualificazione energetica con il controllo annuale di tutte le fonti in quanto i cittadini sarebbero certamente interessati a sottolineare la loro capacità di ridurre le emissioni e quindi pagare una tariffa più bassa
- c) risorse finanziarie per incentivare le azioni di mitigazione legate alla riqualificazione energetica degli edifici, alla mobilità sostenibile e di produzione di energia da fonte rinnovabile.

Per avere un'idea delle risorse finanziarie disponibili si può stimare che le emissioni per una cittadina di circa 30000 abitanti siano di circa 200 mila tonnellate. Tenendo presente che il credito di anidride carbonica sul mercato dell'emission trading si può stimare mediamente di circa 20 euro/ton, allora la carbon tariff potrebbe generare sul territorio un fondo energia annuale di circa 4 milioni di euro con cui incentivare tutte le attività a sostegno dell'efficientamento energetico.

La tariffa per una famiglia media che emette circa 6 ton/anno di anidride carbonica sarebbe di 120 euro/anno non molto dissimile a quelle che oggi si paga come TARSU per esempio mentre per le imprese potrebbe oscillare tra i 1500 ed i 2000 euro/anno.

Se da una parte il fondo energia generato torna al territorio sottoforma di incentivi, è evidente che una tariffa è per sua natura poco popolare.

La contabilizzazione delle emissioni potrebbe essere affidato allo sportello energia del Comune per quanto riguarda i cittadini oppure al commercialista per quanto riguarda le imprese che potrebbero inserire una voce di bilancio ambientale a quello finanziario da trasmettere per via telematica al Comune di riferimento.

Carbon Tariff Volontaria

Un sistema di tariffazione basato sui criteri precedenti ma volontario in cui chi accetta di farsi tassare può anche usufruire degli incentivi locali.

Questo sistema è in corso di studio nel Comune di San Lazzaro di Savena poiché potrebbe rappresentare un buon compromesso iniziale in cui si permette al cittadino di scegliere il regime nel quale vuole posizionarsi.

Si può ragionevolmente pensare di riuscire a coinvolgere il 10% della cittadinanza. Ciò implica un fondo energia annuale piuttosto risicato ma sufficiente per avviare un

meccanismo di incentivazione che, attraverso il passa parola, potrebbe coinvolgere maggiori fasce di popolazione.

E' evidente che questo meccanismo porta a coprire al massimo un 10% del territorio e quindi risulta carente da un punto di vista di monitoraggio.

Maggiori percentuali di monitoraggio si possono recuperare se si lascia la possibilità di farsi contabilizzare senza necessariamente accettare il pagamento della tariffa, contabilizzazione volontaria che può essere fatta dallo sportello energia del Comune o dal commercialista per le aziende. Nel caso aziendale diventerebbe poi sostanziale un accordo con l'ordine dei commercialisti nell'ambito di un trasferimento dei dati per via telematica per contabilizzare il valore della tariffa.

Educazione energetica scolastica

Il sistema di monitoraggio potrebbe partire dalle scuole in cui gli studenti vengono coinvolti a rilevare i propri consumi domestici e/o aziendali. Attraverso questo percorso si possono avviare interessanti iniziative formative ed un monitoraggio che potrebbe coprire al massimo il 70% del territorio. Inoltre la contabilizzazione potrebbe comunque essere estesa attraverso lo sportello energia del Comune oppure l'attività concordata dei commercialisti come già sopra descritto.

Centro di Crisi Locale per un sistema integrato di gestione dell'energia

La realizzazione di un impianto industriale per la produzione di energia, per il trattamento dei rifiuti o la progettazione di una grande opera civile di pubblica utilità determina frequentemente **opposizioni da parte del territorio**. Molti degli impianti previsti subiscono infatti in Italia contestazioni che causano enormi ritardi o bocciature dei progetti.

Si tratta di una vera e propria **sindrome**, nota sotto il nome di **NIMBY (Not In My Back Yard = non nel mio cortile)**, che è oggi sempre più diffusa nei vari strati della popolazione nazionale. Le conseguenze sono perdite economiche, tensioni sociali e incertezze.

Per superare diffidenze e opposizioni è essenziale intraprendere opportune **azioni di informazione basate sulla trasparenza e sul dialogo, sulla negoziazione e sulla partecipazione**. È indispensabile creare un clima di fiducia reciproca tra l'impresa/ente proponente il progetto e il territorio, con l'obiettivo di rendere i cittadini partecipi alle decisioni. Da qui si comprende il contesto nel quale si deve sviluppare il piano energetico comunale ed il suo piano di programma attraverso una puntuale opera di monitoraggio locale.

L'effetto NIMBY è chiaramente dietro l'angolo anche sull'energia prodotta da fonte rinnovabile se pensiamo al percorso che dobbiamo seguire nei prossimi 10 anni e che è stato ampiamente discusso precedentemente.

Oggi i grandi progetti devono confrontarsi con una molteplicità di attori che hanno, ciascuno, il proprio interesse specifico sul territorio: comitati liberi di cittadini, associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, media.

Diventa quindi essenziale avviare fin da subito una **politica del consenso intrinseca al progetto stesso**, che ne faciliti l'iter burocratico di approvazione e renda possibile la successiva fase costruttiva. Il ruolo della comunicazione - intesa come interazione tra soggetti - e in particolare delle relazioni pubbliche territoriali, è fondamentale per allentare le tensioni sociali sul territorio.

Naturalmente, tutto questo a patto che **le politiche di programmazione territoriale siano state correttamente impostate** e che l'esigenza di un nuovo impianto o una nuova infrastruttura nasca a valle e sia coordinata con il Piano Territoriale Regionale, la pianificazione urbanistica, paesistica e delle infrastrutture, la valutazione dell'impatto urbanistico di rilevanti opere pubbliche e insediamenti produttivi e con **l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per quella tipologia di impianto** (Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione Ambientale Strategica, eccetera). E anche a condizione che l'impianto o l'infrastruttura risponda a **tutti i requisiti tecnico progettuali in grado di garantire la massima sicurezza e il minimo impatto** nella direzione della cosiddetta BAT (Best Available Technology).

Ancora una volta, quindi, la pianificazione energetica deve calarsi in un contesto di Sistema Integrato di Gestione dell'Energia.

Il rapporto del NIMBY FORUM 2010 presentato a Roma ha evidenziato 283 impianti contestati nel 2009 tra questi 70 casi di centrali a biomasse nel 2009 contro le 52 del 2008, 20 parchi eolici nel 2009 contro i 5 del 2008 e, per la prima volta, 3 parchi fotovoltaici. Questo è segno del fatto che anche gli impianti a fonte rinnovabile risultano essere oggetti di contestazioni quando la pianificazione del territorio e la preparazione del territorio non è stata effettuata.

In questo periodo in cui gli incentivi in conto energia sono decisamente alti rispetto al costo degli impianti fotovoltaici, stiamo assistendo ad una vera e propria corsa per chiedere autorizzazioni per la realizzazione di impianti a terra su terreni agricoli. Le difficoltà in cui si trova il settore agricolo spingono gli agricoltori ad affittare i terreni o ad investire in prima persona nella realizzazione degli impianti che risultano molto più remunerativi rispetto alla coltivazione delle cultivar tradizionali.

La conseguenza di questa situazione che prevede di fatto una sorta di deregulation in questo specifico settore è la mancanza di strumenti da parte degli amministratori locali per poter decidere come rilasciare il permesso di costruire.

La mancanza di una pianificazione e di un quadro conoscitivo del proprio territorio da un punto di vista energetico comporta un'impotenza a livello decisionale.

Oggi sarebbe bene in questo contesto autorizzare impianti per auto-consumo e non grandi officine elettriche su terreni agricoli per due motivi sostanziali:

1. problemi legati alla stabilità delle reti elettriche di supporto a grandi impianti;
2. importanti quantità di energia elettrica prodotta su terreni che nell'arco di trent'anni dovranno essere ripristinati all'attività agricola.

Il secondo punto può diventare problematico se quella potenza elettrica non potrà essere sostituita completamente a fine vita degli impianti. Infatti nell'ambito del bilancio energetico regionale sulle energie rinnovabili ovvero sull'Indice di FER, ci può essere il rischio che si generi un deficit sostanziale il quale potrebbe essere colmato soltanto ripristinando gli impianti a terra e quindi a quel punto cambiando la destinazione d'uso dei terreni. La cosa più grave è quella legata al fatto che oggi gli incentivi, essendo estremamente remunerativi, tendono a spostare le scelte ma domani, obbligati dal ripristino della potenza elettrica, ci si può trovare nelle condizioni di dover nuovamente incentivare impianti che probabilmente non richiederebbero più di essere incentivati.

Insomma, il rischio è quello di trovarsi in un vicolo cieco con una sola uscita obbligata che forse sarebbe bene evitare attraverso un buon sistema di gestione integrata.

COMUNITA' SOLARE LOCALE

Affrontare il problema energetico a livello locale, tenendo come obiettivo la riduzione delle emissioni secondo quanto dettato dal protocollo di Kyoto così come l'aumento di energia da fonte rinnovabile sui consumi finali in base a quanto richiesto dalla Direttiva Europea 28/2009, non avrebbe molto significato in quanto non si terrebbe conto delle specificità del territorio sia per quanto riguarda la tipologia di consumi che per quanto riguarda la disponibilità di risorse rinnovabili.

Ponendosi quindi come obiettivo la progressiva riduzione delle emissioni e la creazione di un mercato locale legato alla Green Economy, allora, dopo la riesamina del potenziale energetico di San Lazzaro di Savena, è necessario delineare un piano di programma al 2020 basato su alcune azioni ben programmabili sia rivolte alla riduzione dei consumi che all'implementazione dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

In accordo con l'amministrazione comunale si è deciso di dare l'avvio ad un sistema integrato di gestione dell'energia per sviluppare una "Comunità Solare Locale" attraverso l'attivazione di un sostegno finanziario derivante basato sull'applicazione di una Carbon Tariff Volontaria Locale.

Nell'ambito di una gestione integrata dell'energia, tali obiettivi si possono declinare secondo un sistema gerarchico di azioni atte a ridurre progressivamente l'emissione di gas serra nell'atmosfera fino ad una percentuale tecnicamente ed economicamente sostenibile rispetto al 2005 quale obiettivo primario da raggiungere nel 2020.

La Comunità Solare Locale è fondata sul coinvolgimento di tutta la comunità in tutti i settori che la interessano uscendo dal concetto dei pochi grandi investitori che ha delineato l'ormai superato sistema centralizzato di gestione energetica.

Il Comune deve diventare il protagonista della gestione energetica affinché l'energia così come l'acqua diventi un bene prezioso da tutelare e da partecipare per renderlo fruibile a tutte le categorie della società.

La sicurezza di poter fruire di una certa quota energetica permette di avere la sicurezza al mantenimento di uno stato sociale sostenibile.

La linea guida per il raggiungimento di una Comunità Solare Locale è fare in modo che tutti coloro che la partecipano possano raggiungere elevate quote di autosufficienza energetica. Se questo obiettivo è abbastanza difficile da raggiungere sul piano industriale, è molto meno utopistico sul piano residenziale in cui le scelte individuali passano anche da decisioni culturali che non sono dettate necessariamente dall'economia di mercato. In questa fase storica in cui la impegnativa sostenibilità economica della Green Economy e la crisi industriale mettono in seria difficoltà le imprese ad effettuare azioni di investimento, è proprio la scelta individuale che può invece sostenere la transizione energetica.

Ecco perché la Comunità Solare Locale è improntata prevalentemente sul settore residenziale. Piccoli consumi individuali moltiplicati su grandi numeri permettono di avviare un importante mercato locale che può raggiungere la maturazione in un paio di decenni.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Le azioni sono quindi declinabili secondo queste linee di indirizzo principali:

1. Prevenzione dei consumi ovvero riduzione dei consumi finali del 20% rispetto a quelli del 2005:
 - a) Educazione al risparmio di energia riducendo gli sprechi ovvero una campagna culturale e formativa sull'utilizzo dell'energia
 - b) Allacciamento della lavatrice e della lavastoviglie all'acqua calda sanitaria ed elettrodomestici a basso consumo: riduzione del consumo di energia elettrica
 - c) Eliminazione dei boiler elettrici ove possibile: riduzione dell'energia elettrica
 - d) Installazione di caldaie ad alta efficienza: riduzione di energia termica
 - e) Coibentazione degli edifici: riduzione di energia termica nel residenziale ed energia elettrica nell'industriale/terziario
 - f) Installazione pompe di calore per riscaldamento e raffrescamento nel settore industriale/terziario
 - g) Sostituzione di auto a benzina e gasolio con auto a metano

2. Riciclo dell'energia ovvero l'utilizzo di energia da fonte rinnovabile:
 - a) Installazione di 4 mq di solare termico a basso temperatura in ogni famiglia per coprire l'80% del fabbisogno di acqua calda sanitaria
 - b) Installazione di caldaie automatiche a pellets ad alta efficienza per riscaldamento
 - c) Installazione di 2 kWp di impianto fotovoltaico in ogni famiglia per coprire l'80% del fabbisogno medio di energia elettrica

3. Acquisti verdi di energia:
 - a) Consorzi di acquisto per settore terziario/industriale
 - b) Gruppi di acquisto solidale per residenziale

La complessità di queste azioni e la necessità di una loro forte integrazione necessita di una interfaccia amministrazione/cittadino in grado di monitorare puntualmente i consumi e la loro variazione.

Gli obiettivi da raggiungere necessitano di una programmazione ben definita, riproducibile e sostenuta da un punto di vista finanziario.

L'aspetto finanziario è oggi il più critico in quanto legato alle scelte del Governo Nazionale o di quello Regionale. Occorre quindi sviluppare un sistema di autofinanziamento locale in grado di sostenere indipendentemente l'azione dell'ente pubblico.

L'istituzione della Comunità Solare Locale è appunto l'idea di costituire un gruppo di cittadini che volontariamente intendono sostenere economicamente il programma dell'ente locale ottenendone i privilegi conseguenti.

Il conto energia che sostiene lo sviluppo dell'energia fotovoltaica è un meccanismo sostenuto da tutti i contribuenti il sistema elettrico nazionale, infatti aliquote significative vengono prelevate da tutte le bollette elettriche per sostenere i "pochi" che investono in tecnologia fotovoltaica. Una enorme quantità di risorse economiche vengono veicolate al sistema bancario attraverso la richiesta di credito per le opere e pochissimo denaro rientra in circolo specialmente a livello locale e/o nazionale.

Le Comunità Solari Locali metterebbero in piedi un meccanismo analogo a livello locale che intende però fertilizzare il territorio trasformando le azioni pro-energia come una grande risorsa locale.

MECCANISMO CON CUI FUNZIONA UNA COMUNITA' SOLARE LOCALE

La Comunità Solare Locale si basa su un meccanismo tariffario volontario atto a costituire un Fondo Rotazione Energia Locale.

Le tariffe volontarie sono basate sulla contabilizzazione delle emissioni di anidride carbonica (CABON TARIFF) a parte di tutti i soggetti privati che vogliono partecipare alla Comunità Solare.

Per es: un cittadino che volesse entrare nella Comunità Solare si fa contabilizzare le emissioni di anidride carbonica dall'Ufficio Energia del Comune portando le bollette elettriche e del gas dell'ultimo anno. L'ufficio contabilizza i consumi e definisce le emissioni sulla base di fattori di conversione che verranno rivisti di anno in anno sulla base del mix energetico nazionale. Supponiamo che dalla contabilizzazione risultassero 6 tonnellate di anidride carbonica (quale media delle emissioni di una famiglia). Il costo dell'anidride carbonica verrà fissato convenzionalmente a 20 €/tonnellata (quale media del prezzo dei crediti alla borsa emission trading). L'entrata alla comunità solare gli costerà $20 \times 6 = 120$ euro. Il cittadino dovrà pagare la tariffa proporzionale alle emissioni ogni anno per poter rimanere nella comunità solare.

A fronte di questa tariffa, il cittadino acquisisce il diritto di poter usufruire dei Fondi Rotazione Energia Locale finalizzati ad incentivare alcune delle azioni atte a fargli ridurre le emissioni di anidride carbonica tra cui:

- A. Caldaie ad alta efficienza o a biomassa solida (circa 800 euro ogni tonnellata risparmiata)
- B. Solare termico (500 euro ogni 4 metri quadrati)
- C. Quota di fotovoltaico sulla piattaforma di quartiere (costo quota da 2 kWp = 2500 euro)
- D. Riqualificazione energetica della casa (2500 euro ogni tonnellata di anidride carbonica risparmiata)
- E. Acquisto di un'auto a metano a fronte di una rottamazione di un'auto alimentata a benzina o gasolio (1000 euro ogni auto a metano oppure 2500 euro su auto elettrica)

Questi alcuni esempi non limitativi ma solo indicativi.

COME SI GENERA IL FONDO ROTAZIONE ENERGETICO LOCALE

Il fondo si genera attraverso le piattaforme fotovoltaiche di quartiere attorno alle quali ruota tutto il piano di programma comunale.

Le piattaforme avranno una dimensione minima di 200 kWp e saranno ubicate sopra superfici comunali oppure su tetti aziendali attraverso il coinvolgimento delle associazioni di categoria.

Le piattaforme saranno comunali e costruite con la raccolta delle Carbon Tariff.

Per poter accedere alla piattaforma il cittadino dovrà essere in regola con la Carbon Tariff e farà richiesta di una quota pagando il costo di iscrizione e facendo la voltura del suo contatore sull'azienda comunale energetica (una patrimoniale del comune) che da quel momento in poi pagherà le bollette elettriche per conto del quotando fino al tetto massimo di produzione della quota circa 2400 kWh/anno. L'eccesso di consumo verrà riversato come costo sul quotando mentre il difetto andrà a credito e comunque a vantaggio della piattaforma.

Gli incassi delle quote e il conto energia andranno a costituire il Fondo Rotazione Energia Locale con cui la società energetica comunale andrà ad incentivare le altre azioni dei cittadini partecipanti alla Carbon Tariff e previste dal Piano Energetico Locale.

Il Fondo Rotazione opera come una sorta di sistema previdenziale ovvero chi partecipa alla carbon tariff e non usufruisce dei bonus immediatamente accumula una sorta di premio annuale di cui potrà rivalersi all'atto degli acquisti.

ELEMENTI LIMITANTI IL FONDO ROTAZIONE ENERGIA LOCALE

Gli elementi che possono limitare la costituzione del Fondo sono legati strettamente al numero di partecipanti alla Carbon Tariff, infatti per poter realizzare una piattaforma da 200 kW occorrono circa 400000 euro che implicano il coinvolgimento di almeno 3000 partecipanti. Tale numero si può ridimensionare se inseriamo anche il coinvolgimento delle imprese che potranno partecipare allo stesso modo dei cittadini mettendo a disposizione i tetti per le piattaforme a fronte di una quota di affitto.

Un altro elemento sostanziale è quello comunicativo e di monitoraggio per cui occorre un ufficio/sportello apposito per la contabilizzazione che troverà le risorse per mantenersi attraverso parte degli introiti del Fondo Rotazione Energia Locale.

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI NAZIONALI

L'analisi del sistema energetico Nazionale (fonte ENEA) ha permesso di analizzare un periodo che va dal 1990 al 2003 secondo la ripartizione settoriale dei consumi come riportato in tabella 1. Da un punto di vista percentuale si può osservare una maggiore prevalenza dei consumi industriali nel 1990, che diminuisce progressivamente lasciando spazio, negli anni successivi, all'aumento dei consumi nei trasporti e nel settore civile (residenziale e terziario), fino ad una ripartizione assestata ad un terzo di incidenza per i rispettivi settori. Si deve ricordare che l'analisi ENEA aggiunge alcune voci che nel bilancio Provinciale sono escluse, quali: gli usi non energetici (trasformazioni chimiche) e i bunkeraggi, cioè le quantità di combustibili accumulate, che si riducono via via nel tempo.

Bilancio di sintesi Italia (%)	1990	1995	1999	2000	2003
Industria	32,1	30,9	30,8	31,6	30,7
Trasporti	28,0	29,8	30,4	30,5	30,6
Terziario e Residenziale	28,1	27,9	29,7	28,6	30,0
Usi non energetici e bunkeraggi	11,8	11,4	9,1	9,3	8,7

Tab. 1 Bilancio di sintesi Nazionale (negli anni dal 1990 al 2003).

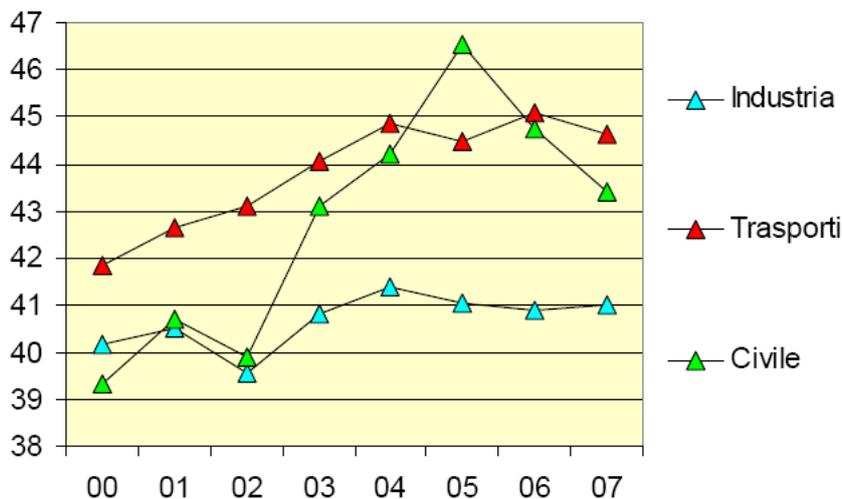
Da un'analisi più estesa si può osservare come il rapporto tra i tre diversi utilizzi energetici si siano mantenuti pressoché costanti nel tempo con un picco di consumi del civile nel 2005 che sembra essere in questo momento in fase decrescente rispetto agli altri (Figura 1). Tale diminuzione potrebbe essere attribuita ad alcune politiche energetiche incentivate dal 2005 in avanti legate essenzialmente all'efficienza energetica e alle fonti rinnovabili attraverso la produzione di energia da micro-generazione distribuita.

Il consumo pro-capite di energia si è andato stabilizzando dal 2003 ad indicare che non vi è un progressivo aumento della domanda energetica a livello nazionale (Tabella 2). Questo è ulteriormente dimostrato dall'andamento dei dati della comunità europea.

La distribuzione a livello nazionale delle fonti energetiche vede il prevalere dei prodotti petroliferi nei trasporti con oltre il 99% di copertura, dei prodotti gassosi nella produzione di energia termica con il 68% ed un mix di gas naturale, petrolio e carbone nella produzione di energia elettrica (Figura 2).

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Figura 1 - Consumi di energia per settori di uso finale, trend Italia 2000-2007 (Mtep)



Fonte: elaborazione ENEA su dati del Bilancio Energetico Nazionale

Tabella 2. Bilancio di sintesi energetica a livello Nazionale (Fonte: ENEA)

	1990	1995	1999	2000	2003	2007
Bilancio di sintesi Italia (Mtep)	123,19	129,98	137,08	137,47	143,93	141,3
Procapite (Tep)	2,10	2,21	2,33	2,34	2,45	2,41

Definizione dei consumi energetici italiani (anno 2005)

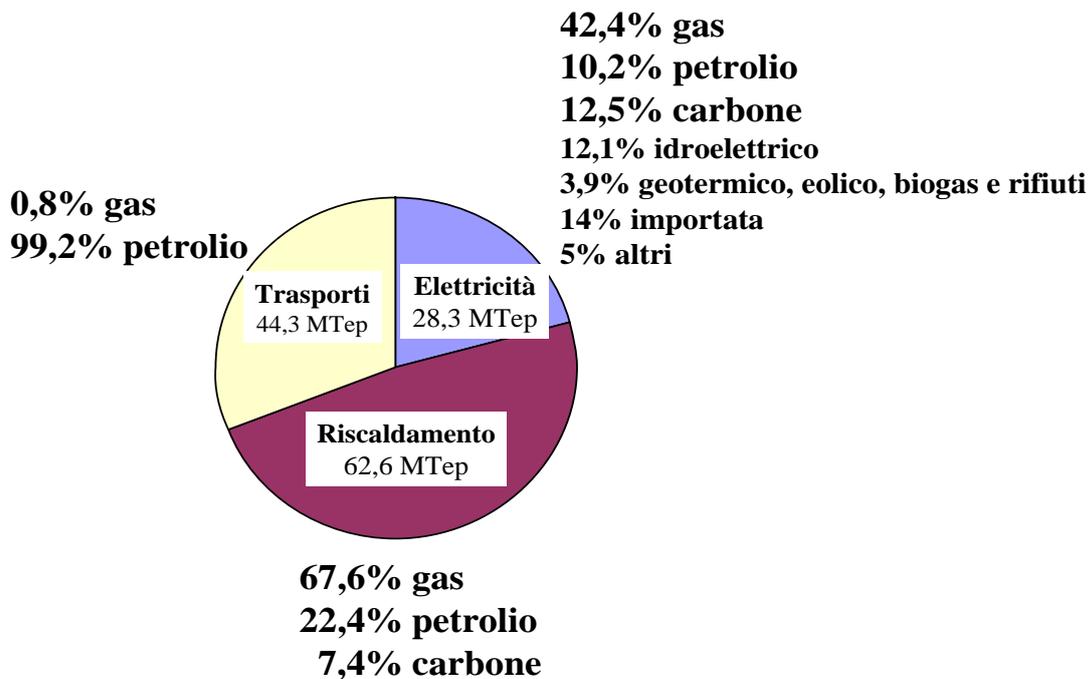


Figura 2. Consumi energetici italiani per l'anno 2005 (Fonte: ENEA)

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Dall'analisi ENEA si evince un bilancio energetico della Regione Emilia Romagna come riportato in Tabella 3.

Il consumo interno lordo annuale di energia è aumentato progressivamente (Figura 3) e si è assestato intorno a 18.130.000 TEP cioè 3,37 TEP pro-capite rispetto ai 2,41 TEP pro-capite della media nazionale. Tale consumo pro-capite è raddoppiato rispetto a quello del 1990. Il maggiore consumo pro-capite pone la Regione tra quelle più energivore a livello nazionale stante la sua consistente attività industriale

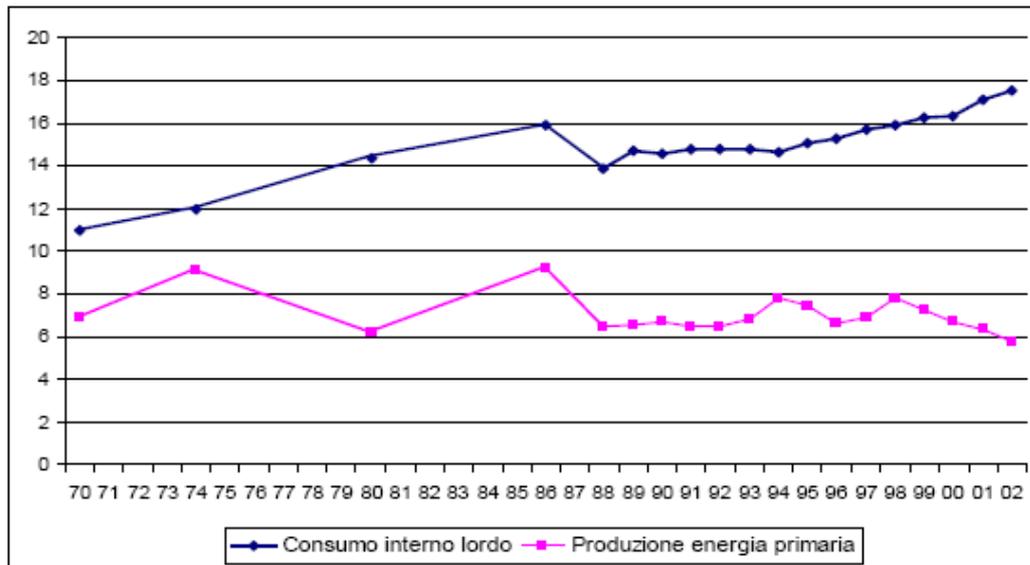
Tabella 3 Bilancio energetico della Regione Emilia-Romagna (fonte: ENEA)

Disponibilità e impieghi	Fonti energetiche (Ktep)					
	Comb. solidi (a)	Prod. petr. (b)	Comb. Gassosi (c)	Rinnovabili (d)	Energia. Elettrica (e)	Totale
Produzione		55	4.885	434	-	5.374
Saldo in entrata	6	6.317	5.035	127	952	12.437
Saldo in uscita	-	55	-	-	-	55
Variaz. delle scorte	-	28	-	-	-	28
Consumo interno lordo	6	6.289	9.920	561	952	17.728
Trasf. in en. elettrica		-384	-3.224	-390	3.998	
di cui: autoproduzione			-	-132	132	
Consumi/perdite del settore energia		-2	-49	-139	-2.775	-2.965
Bunkeraggi internazionali		225	-	-	-	225
Usi non energetici		476	360	-	-	836
Agricoltura e Pesca		375	15	-	78	467
Industria	6	361	3.072	5	1.089	4.533
di cui: energy intensive		149	1.968	4	486	2.608
Civile	0	648	3.093	27	965	4.732
di cui: Residenziale	0	438	2.075	27	431	2.971
Trasporti		3.819	107	-	43	3.969
di cui: Stradali	-	3.663	107	-		3.770
Consumi finali energetici	6	5.202	6.287	32	2.175	13.702

Fonte: ENEA

- (a) I Combustibili solidi comprendono: carbone fossile, lignite, coke da cokeria, prodotti da carbone non energetici e i gas derivati
 (b) I Prodotti petroliferi comprendono: olio comb. gasolio, dist. leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, g.p.l., gas residui di raffineria e altri prodotti petroliferi
 (c) I Combustibili gassosi comprendono: il gas naturale e il gas d'officina
 (d) Le Rinnovabili comprendono le biomasse, il carbone da legna, eolico, solare, fotovoltaico, RSU, biogas, produzione idroelettrica, geotermoelettrica, ecc.. La produzione idroelettrica, geotermoelettrica, eolica e solare è valutata a 2.200 Kcal/kwh
 (e) L'Energia Elettrica è valutata a 2.200 Kcal/kWh per il saldo in entrata e in uscita. Per i consumi finali di energia elettrica si valuta a 860 Kcal/kWh.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011



Fonte: elaborazione su dati ENEA

Figura 3 Consumo interno lordo e produzione di energia primaria del sistema regionale (Mtep)

I consumi energetici sono equamente ridistribuiti tra industria, terziario/residenziale e trasporti (Figura 4)

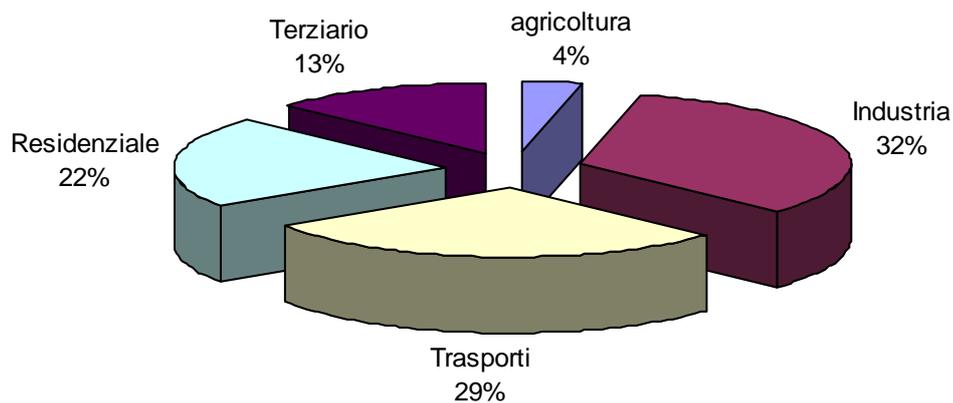


Figura 4. Distribuzione dei consumi energetici della Regione Emilia-Romagna per l'anno 2003 (Fonte ENEA)

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Questa suddivisione dei consumi energetici totali si riflette anche sui consumi energetici termici ed elettrici in cui si osserva un'equa ripartizione tra quelli del settore industriale e quelli del settore residenziale/terziario (Figura 5).

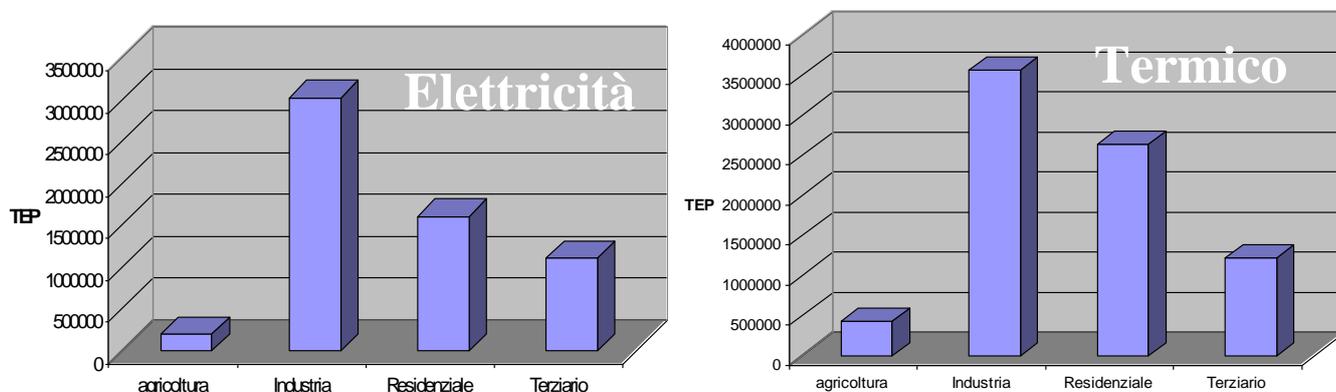


Figura 5. Consumi elettrici e termici della Regione Emilia Romagna per l'anno 2003 da Piano Energetico Regionale 2007

La distribuzione delle voci di consumo vede prevalere il consumo di energia termica rispetto ai trasporti e all'energia elettrica (Figura 6).

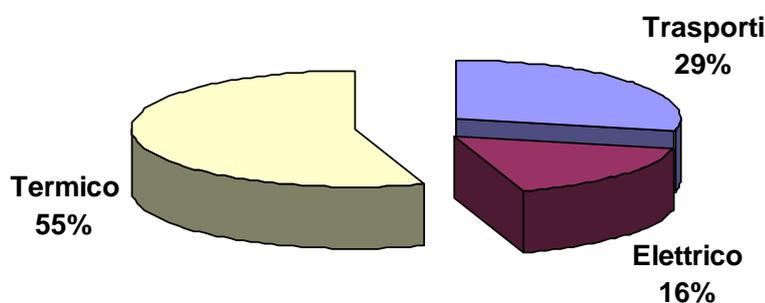


Figura 6. Distribuzione dei consumi energetici della Regione Emilia-Romagna per l'anno 2003 (Fonte ENEA)

Questo significa che una puntuale pianificazione energetica a livello regionale dovrebbe tener conto del fabbisogno di energia termica quale approccio strategico per la riduzione del fabbisogno energetico da combustibile fossile.

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA

L'analisi del sistema energetico della Provincia di Bologna mostra invece alcune differenze dall'analisi Nazionale e da quella Regionale, infatti se osserviamo l'apporto percentuale dei differenti settori il settore produttivo è il terzo per importanza, mentre il primo diventa quello residenziale/terziario (Tabella 4).

Tab.4 Bilancio energetico Provincia di Bologna (negli anni dal 1990 al 2003).

% Consumi Provincia di Bologna	1990	1995	1999
Industrie	26,9	25,0	24,7
Trasporti	30,8	30,3	32,7
Residenziale/terziario	42,3	44,7	42,6

Le differenze tra le due analisi sono sicuramente dovute alle dimensioni dei due sistemi analizzati, da una parte l'intero sistema nazionale e dall'altro la provincia che risente degli sviluppi territoriali e delle peculiarità che caratterizzano il territorio stesso.

Questo risultato, sebbene datato al 1999, è particolarmente significativo perché sottolinea il fatto che una gestione integrata dell'energia non può essere affrontata a livello nazionale con un approccio up-down cioè dall'alto verso il basso. Infatti le caratteristiche dei consumi della provincia di Bologna impongono una strategia basata sulla gestione dei consumi residenziali quindi dei trasporti ed infine dell'industria.

Questa distribuzione dei consumi implica un consumo annuale lordo di energia di 2,54 milioni di TEP per il 2005 con un incremento tendenziale del 1,6% l'anno dovuto essenzialmente ai trasporti (Tabella 5).

Tab. 5 Consumi medi procapite per ogni cittadino in base alle stime nazionali e a quelle provinciali.

	1990	1995	1999	2000*	2005*
Bilancio di sintesi Provincia (Mtep)	2,06	2,21	2,26	2.37	2.54
Procapite (Tep)	2,25	2,41	2,47	2.59	2.78

* = valori stimati con un tasso di crescita provinciale del 7% ogni 5 anni.

Nel complesso, si registra è una perdita di peso relativo delle attività produttive a favore dei trasporti e degli usi civili (in particolare del terziario), in completa analogia a quanto si è verificato su scala regionale nel medesimo arco temporale.

Per quanto riguarda la ripartizione dei consumi per tipologia di vettore energetico, il gas naturale mostra un continuo incremento che lo porta ad avere una posizione predominante, a scapito essenzialmente del gasolio e dell'olio combustibile, i cui consumi diminuiscono sensibilmente negli anni 90. Anche per quanto riguarda l'energia elettrica si registra un considerevole aumento.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

L'analisi delle variazioni intercorse evidenzia un notevole incremento del settore civile, i cui consumi nel 1999 superano del 10% quelli del 1990. Un trend di crescita ben definito anche se più marcato, corrisponde anche al settore dei trasporti, con un aumento percentuale del 30% circa rispetto al 1985.

La quota relativa agli usi civili ammonta, nel 1999 al 43%; alle attività produttive ed ai trasporti competono rispettivamente il 24,6% e 32,5%.

QUADRO CONOSCITIVO DEL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA

Situazione Abitativa Comune di San Lazzaro

Il territorio comunale è caratterizzato da tre aree densamente urbanizzate, mentre nella maggior parte del territorio troviamo eventi di urbanizzazione diffusa. Come si può osservare nella figura 7, il territorio è stato diviso in macroaree, basandosi sia sulla divisione in aree censuarie (cartografia ISTAT) che sullo sviluppo temporale del tessuto urbano comunale.

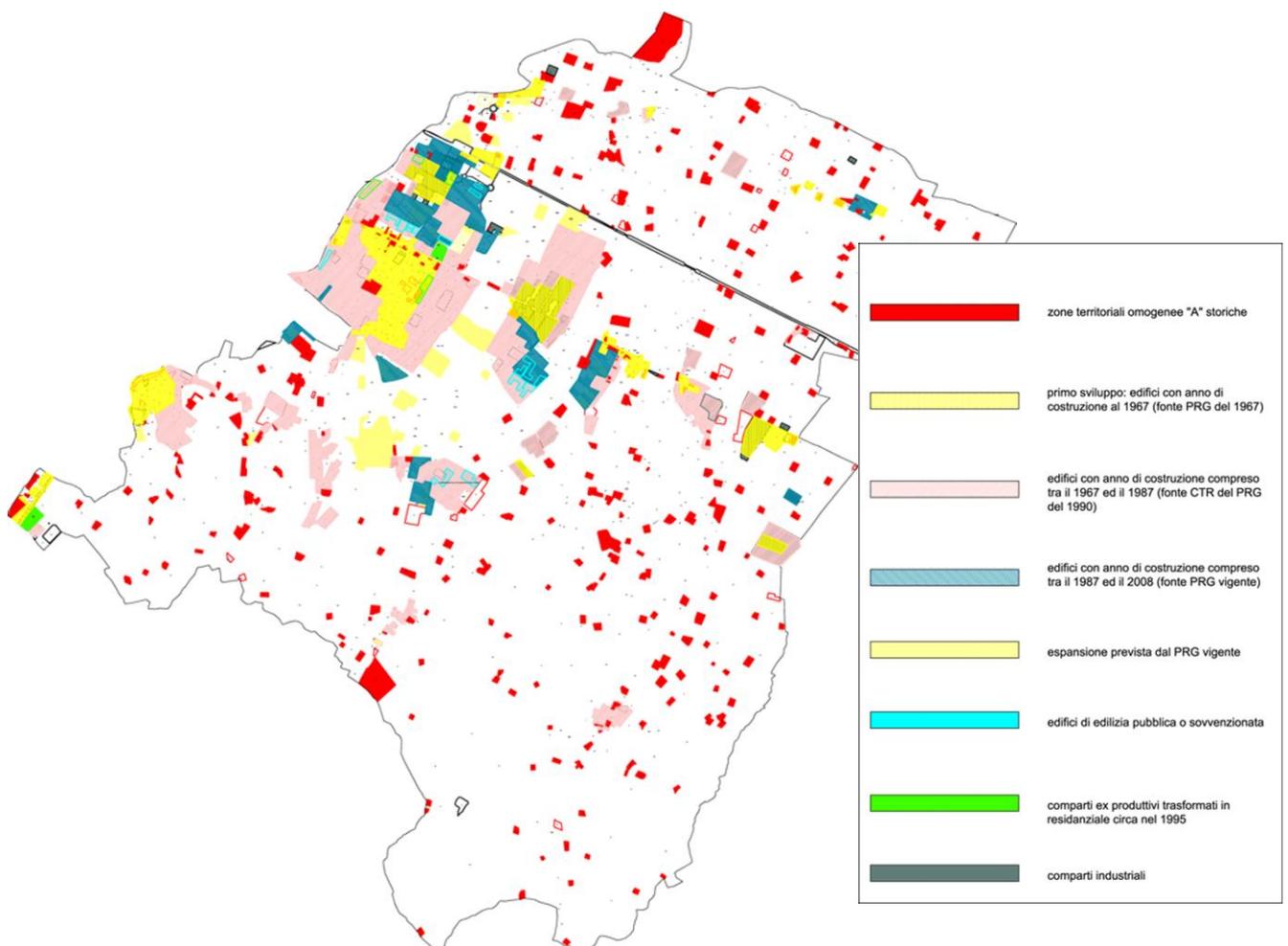


Figura 8 Caratterizzazione dell'espansione del tessuto urbano comunale.

È evidente come gli episodi puntuali di costruito appartengano per lo più ad un patrimonio storico-rurale, mentre il tessuto urbano appartiene per lo più al periodo compreso tra gli anni '60 e '70.

L'osservazione del territorio comunale e la comparazione con i vari PRG (1967, 1987 e 1994) ci ha permesso di formulare alcune ipotesi sulle età dei diversi edifici e quindi sulla tipologia costruttiva utilizzata.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Segue poi l'analisi dei dati forniti dal censimento ISTAT 1991 da cui sono state ricavate le distribuzioni percentuali in base al numero e all'età del patrimonio edilizio. L'epoca di costruzione degli edifici è un parametro importante in quanto definisce le caratteristiche costruttive soprattutto in termini di materiali e tecnologie utilizzate.

Le abitazioni costruite prima della guerra, costituiscono circa il 20% dell'intero patrimonio edilizio residenziale, mentre quelle relative al boom degli anni 50 costituiscono circa il 18%. Rilevante la percentuale (quasi il 40%) di abitazioni costruite tra il 1960 ed il 1980, anni in cui la questione energetica non era contemplata né nella redazione di progetti né dalle normative nazionali, per cui le tecnologie e i materiali non erano scelti per contenere i consumi energetici. L'ultimo 20% è costituito da case più moderne e costruite, probabilmente, con procedure costruttive conformi ai requisiti normativi che tengono in considerazione i consumi energetici, anche se solo la metà di queste hanno meno di 20 anni.

La distribuzione delle abitazioni in base all'epoca di costruzione per comune è rappresentata nella figura 9.

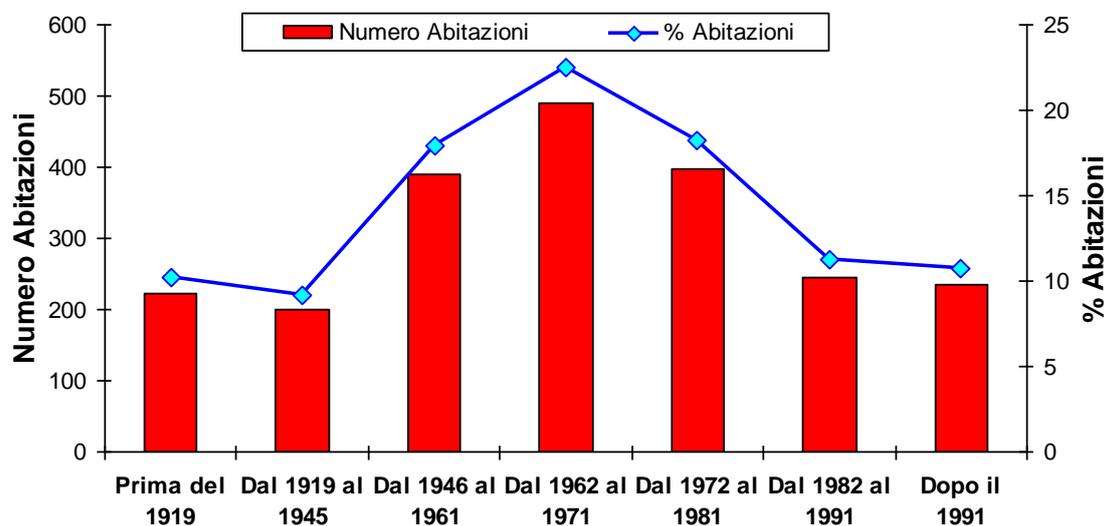


Figura 9 Numero e ripartizione % del patrimonio edilizio per classi d'età.

Densità di popolazione nel Comune di San Lazzaro

Osservato il territorio e la sua espansione urbana nei diversi periodi storici si è quindi analizzata la distribuzione della popolazione (30065 abitanti su base ISTAT 2007) in modo puntuale ottenendo una visione integrata con le epoche costruttive sopra descritte (Figura 10).

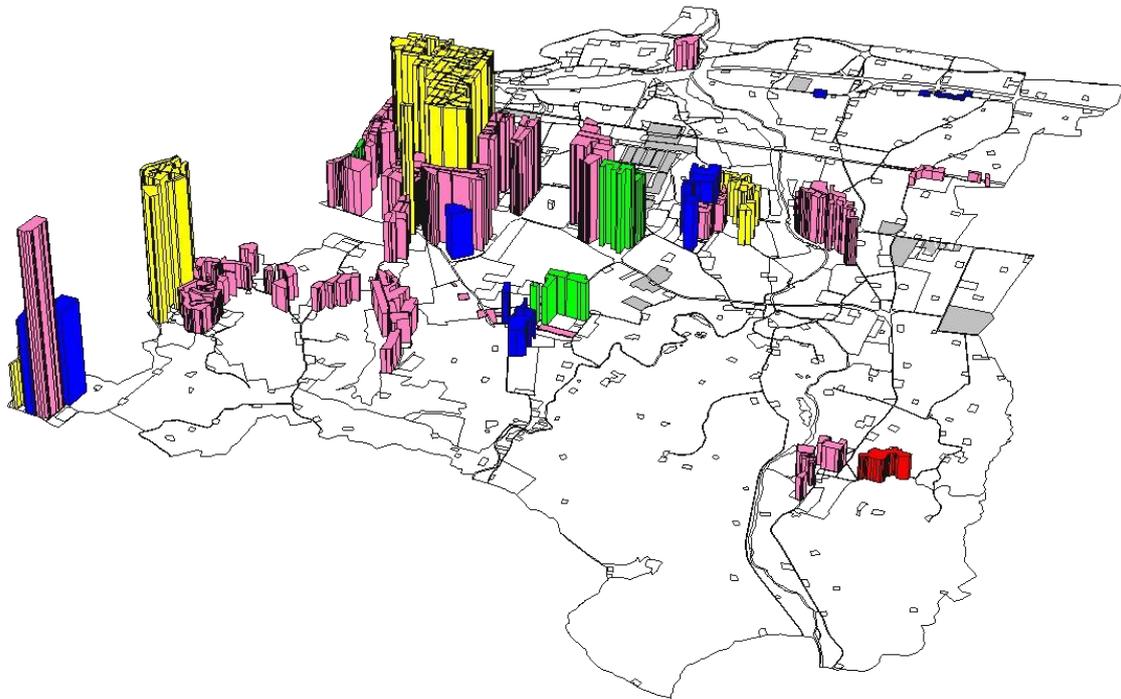


Figura 10 Densità abitativa puntuale ab/kmq (dati ISTAT 2001)

Come si può notare la maggiore densità abitativa è prevedibilmente concentrata nel centro storico del Comune che ovviamente rappresenta anche la maggiore densità energetica considerando la media pro-capite del consumo energetico. E' altresì evidente che il centro storico non costituisce il centro di consumo reale dell'energia ma solo quella potenziale rispetto ai consumi complessivi di coloro che lo abitano.

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DI SAN LAZZARO DI SAVENA

Il bilancio energetico deve essere inteso come valutazione dei consumi nelle tre forme sostanziali (energia elettrica, energia termica e trasporti) e come valutazione della produzione di energia (energia elettrica, energia termica e combustibili). Queste distinzioni sono una linea di demarcazione che non tiene conto delle varie sfaccettature dei consumi e delle produzioni; infatti, ad esempio, la produzione di energia elettrica tramite una piccola centrale turbogas non si può intendere come una forma di indipendenza energetica, poiché la stessa viene alimentata tramite un combustibile esterno al territorio, mentre allo stesso modo una piccola centrale a biogas è un'effettiva voce di produzione energetica territoriale a differenza della prima che si può considerare un dispositivo di trasformazione energetica. Bisogna invece distinguere una centrale turbogas che viene allacciata in una fase successiva ad una linea di teleriscaldamento, in questo caso si opera in regime di recupero energetico, cioè si attua un'azione volta all'efficienza energetica in cui una forma di energia termica che inizialmente veniva dispersa viene successivamente recuperata al fine di ridurre l'apporto di altri vettori energetici, come il gas da riscaldamento urbano.

In questo bilancio prendiamo quindi in considerazione tutti i dati di consumo e tutti i dati di produzione, tenendo conto di quello che viene effettivamente prodotto attraverso risorse reperibili sul territorio.

Nell'ambito dei consumi dobbiamo invece tener conto del fatto che San Lazzaro di Savena è un Comune di transito veicolare caratterizzato da due arterie importanti: la via Emilia a Sud e gli Strabelli Guelfi a Nord. Non si tiene conto dell'apporto dell'autostrada che costituisce per sua natura un ambito intercomunale ed interregionale.

METODOLOGIA SEGUITA:

Nell'ambito invece della produzione di energia o di vettori energetici:

1. San Lazzaro di Savena non presenta impianti medio-grandi per la produzione di energia elettrica così come un impianto per la termovalorizzazione dei rifiuti urbani;
2. San Lazzaro di Savena non presenta impianti per lo smaltimento dei rifiuti urbani come ad esempio una discarica e neppure un impianto per la produzione di biogas.

I calcoli per la determinazione del bilancio energetico sono stati effettuati su:

1. dati disponibili del 2005 su cui è stato sviluppato il più recente piano energetico regionale del 2007;
2. dati puntuali resi disponibili dalle società di distribuzione di energia come HERA ed ENEL.

Tutti i dati relativi al territorio sono quelli resi disponibili dal quadro conoscitivo fornito dal Comune stesso e riscontrabile nella documentazione del Piano Strutturale Comunale.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

FATTORI DI CONVERSIONE

Sono stati utilizzati i fattori di conversione definiti dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del bando approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 417/09. Tale scelta si è resa necessaria al fine di identificare una stessa base regionale per il dimensionamento dei dati energetici.

Fonte di energia	kg EP	kWh
1 kg olio combustibile	1,01	11,744
1 kg benzina	1,051	12,221
1 kg gasolio	0,95	11,047
1 litro gasolio	0,789	9,169
1 kg GPL	1,099	12,779
1 litro GPL	0,56	6,517
1 mc GPL	2,055	23,897
1 kg Gas Naturale	1,126	13,093
1 Smc Gas Naturale	0,82	9,535
1 kg legname (umidità 25%)	0,33	3,837
1 kg rifiuti	0,217	2,523
1 kWhe (consumo interno lordo)	0,215	2,5
1 KWhe (consumo finale lordo)	0,086	1
1 kWht	0,086	1
Emissioni di anidride carbonica	kg CO2 equivalente	
1 Kg EP gasolio	3,1	
1 Kg EP benzina	2,9	
1 kg EP GPL	2,64	
1 kg EP Gas Naturale	2,35	
1 kWhe	0,61	
<i>EP = Equivalente Petrolio</i>		

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

CONSUMI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

Il Comune ha fornito dati in merito ai suoi consumi interni:

ISTITUZIONE	m3 gas consumati 2005	m3 gas consumati 2006	m3 gas consumati 2007
Totale scuole	448.872	396.545	413.196
MUSEO ARCHEOLOGICO DONINI via Canova 49	7.485	6.480	6.591
STAZIONE ECOLOGICA COMUNALE via Speranza, 43	1.466	2.203	3.995
PALAZZO COMUNALE via Emilia 96-piazza Bracci	60.104	50.854	51.103
UFFICI COMUNALI EX RUBBIANI via Kennedy, 55	15.347	13.204	13.725
UFFICI COM. via Kennedy 53 (caldaietta)		- 1.277	3.989
UFFICI CIMITERIALI + SERVIZI + INCENERITORE via Emilia 294	7.574	6.093	5.819
CENTRO PREPARAZIONE PASTI via Poggi 10	35.750	29.522	21.268
DIREZIONE DIDATTICA PEZZANI E NUOVA PAL POLIVALENTE via della repubblica 4	19.163	16.961	15.908
Nuova Biblioteca Multimesiale Via Caselle		- 6.276	24.452
PALESTRA RODRIGUEZ via della repubblica,2	22.411		
CENTRO GIOVANILE IDICE via Emilia 367/E	3.909	4.114	2.661
CENTRO ANZIANI CICOGNA via Orsoni 16/18	1.143	1.126	265
BIBLIOTECA INFORMAGIOVANI via Orlandi, 9	8.391	6.940	2.668
CENTRO ANZIANI Via Cà Bassa	1.229	1.150	1.085
CENTRO CIVICO PONTICELLA Via del Colle 1	6.957	5.960	3.817
EX CASA BASTELLI Via Emilia 297	4.671	3.527	4.529
STADIO KENNEDY CAMPO DI CALCIO Via Kennedy 61	13.814		
SPOGLIATOIO CALCIO CA' DE MANDORLI Via Idice 24	3.351		
CAMPO CALCIO E PAL POLIVALENTE Via della Repubblica 2/4	56.031	41.178	27.552
SALA MUSICA E CUCINA SCUOLA DON MILANI Via San rufillo Ponticella	1.791	1.823	1.673
AUTORIMESSA COMUNALE via Speranza, 43	15.858	15.494	14.985
CENTRO CULTURALE TONELLI	4.718	4.901	4.732
Totale	740.035	615.628	624.013

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

I consumi di gas metano forniti direttamente dall'amministrazione pubblica:

Consumi di gas naturale totale amm. Comunale (2007)

624.013 mc = 515 TEP

I consumi energetici dell'amministrazione pubblica sono stati forniti come dati puntuali da HERA per quanto riguarda quelli di gas metano:

Consumi di gas naturale totale amm. Comunale (2004)

513.829 mc = 424 TEP

Come si può notare i dati forniti da HERA sono inferiori a quelli forniti dal Comune per gli anni dal 2005 al 2007. Tale discrepanza può essere dovuta sia ad un possibile aumento dei consumi tra il 2004 ed il 2005 che ad un possibile errore nell'incrociare i dati.

Per quanto riguarda i consumi elettrici dell'amministrazione comunale (Tabella 8), forniti dal Comune, si osserva che il 58% dei consumi totali è legato all'illuminazione pubblica, il 14% alle scuole ed il 12% agli uffici.

Tabella 8 Dati di consumo energetico espressi in kWh (Fonte: Comune di San Lazzaro di Savena)

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA COMUNE SAN LAZZARO DI SAVENA IN KWh						
TIPOLOGIA	2005	2006	2007	%	2008	2009 Previsione
ILLUMINAZIONE PUBBLICA		2.400.000,00	2.350.000,00	58%		2.400.000,00
SEMAFORI		150.000,00	90.000,00	2%		100.000,00
totale scuole 2007			554.192	14%		1.200.000,00
totale uffici 2007			472.714	12%		
altro			217.982	5%		473.715,00
totale consumi erp e non erp 2007			14.948	0%		
centri servizi vari			237.622	6%		
totale consumi centri irriqui 2007			2.109	0%		
cimitero lampade votive			118.865	3%		
campo rom			8.840	0%		
TOTALE	1.395.601,26	3.875.218,00	4.067.272,30	100%	428.981,00	

I dati dettagliati dei consumi sono disponibili solo per l'anno 2007 da cui si ricava:

Consumi di elettricità totale amm. Comunale (2007)

4.067.272 kWh = 842 TEP

Il calcolo dei TEP per i consumi elettrici è stato eseguito utilizzando , secondo quanto espresso dall'Autorità per l'Energia Italiana per l'anno 2007 tenuto conto del mix energetico nazionale, il fattore di conversione:

1 TEP = 4831 kWh elettrici.

CONSUMI SETTORE RESIDENZIALE

I consumi nell'ambito residenziale si possono dividere in due voci essenziali: elettrici e termici.

Attualmente, si può fare l'assunto che il territorio sia completamente metanizzato cioè il metano rappresenti ben oltre il 90% della fornitura dei combustibili per il riscaldamento.

Stima dei consumi termici ed elettrici residenziali come da piano energetico regionale

Il piano energetico regionale tiene conto della distribuzione dei consumi su 5.378.822 abitanti distribuiti su un territorio abbastanza diversificato tra pianura, zona marittima e zona montana. Per questo motivo la distribuzione dei consumi elettrici e termici sarà sufficientemente esaustiva di tutte le tipologie dei Comuni che hanno una localizzazione pede-montana, come San Lazzaro di Savena, e non si trovano tipicamente in zona marittima.

Consumi complessivi del residenziale regionale: (Tonnellate Equivalenti di Petrolio)	3.068.000 TEP 0,57 TEP/abitante
Consumi elettrici complessivi del residenziale regionale:	5.039 GWh (1.108.691 TEP) 936,6 KWh/abitante 0,21 TEP/abitante
I consumi termici complessivi del residenziale regionale:	1.959.309 TEP 0,36 TEP/abitante 436,3 metri cubi gas naturale

Su questa base si possono stimare i consumi del Comune di San Lazzaro di Savena considerando una popolazione da censimento ISTAT 2008 di 30065 abitanti:

Consumi complessivi residenziale:	17.137 TEP
Consumi elettrici complessivi residenziale:	28.158.879 KWh = 6.314 TEP
Consumi termici complessivi residenziale:	13.117.360 mc gas = 10.823 TEP

Nota:

1 GWh (GigaWattora) = 1000 MWh = 1 milione KWh

La conversione in TEP dei consumi elettrici è stata eseguita tendo conto del fattore di conversione per il 2005 in cui ad ogni TEP corrispondono 4545 Kwh_{elettrici}. I fattori di conversione cambiano in funzione del mix di combustibili utilizzati a livello nazionale per la produzione di energia elettrica (Autorità per l'energia elettrica e il gas con delibera del 4 agosto 2005, n. 177).

La conversione in metri cubi di gas naturale è stata eseguita tendo conto che ad ogni TEP corrispondono 1.212 metri cubi di gas naturale

Stima dei consumi termici residenziali da dati stimati su sistemi modello di edifici

I consumi termici sono stati stimati facendo riferimento a sistemi di modellazione di edifici tenendo conto sia delle caratteristiche degli stessi all'atto dell'edificazione che delle eventuali modifiche di coibentazione ordinaria (come ad esempio l'inserimento dei doppi vetri). Sono stati presi in considerazione dei modelli assimilabili a palazzine ubicate nel centro urbano.

Modello empirico utilizzato per stimare i consumi

Volendo creare un modello "Localizzato Sul Territorio" per la stima dei consumi energetici in base alla distribuzione della popolazione all'interno del territorio, ed avendo a disposizione come dati di partenza:

- a) la distribuzione della popolazione sul territorio per aree censuarie (ISTAT - censimento 2001): già presentato nella relazione della I° FASE del progetto,
- b) i metri quadrati medi di abitativo per abitante a San Lazzaro (ISTAT - censimento 2001): 39,97 mq/abitante.

è stata condotta un'un'analisi seguita individuando:

1. le fasi di accrescimento urbano: evidenziando cartograficamente le epoche di accrescimento urbano (in collaborazione con il servizio Urbanistica del Comune);
2. **i mq di superficie utile lorda** presenti in ogni area censuaria e distinti per anno di costruzione: tali valori sono stati determinati moltiplicando il valore della popolazione presente in ogni area censuaria, per i metri quadrati medi di abitativo per abitante a San Lazzaro di Savena (è bene sottolineare che le aree censuarie definite dall'ISTAT con il censimento del 2001, risultano di piccola estensione, e pertanto, soprattutto nel centro urbano, risultano omogenee in quanto ad epoca di costruzione degli edifici; quando ci si è trovati a dover gestire aree censuarie con edifici di epoche di costruzione di differenti, la distribuzione della popolazione in rapporto alle epoche di costruzione è stata determinata in base all'incrocio di tali dati con altre tipologie di dati ISTAT come ad esempio il dato sugli "Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione")

È stato valutato, infine, **il consumo medio in Kwh/mq annui** associabile alle varie epoche di costruzione degli edifici (precedentemente definite), e dipendente dalle diverse tipologie costruttive utilizzate valutate utilizzando una modellazione che segue le indicazioni della Legge 10 "*Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*" e dei successivi aggiornamenti (i componenti opachi verticali ed orizzontali e quelli finestrati, hanno prestazioni differenti a seconda che si tratti di edifici costruiti prima o dopo della "Legge 10", partendo quindi da strutture moderne e coibentate, fino ad arrivare alla classica muratura a sacco tipica della parte storica del Comune).

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

La modellazione dei consumi medi standard distinti per epoca di costruzione degli edifici, è stata ottenuta in ottemperanza a tutta la legislazione attualmente in vigore in ambito della progettazione termotecnica. In particolare si è fatto riferimento alle seguenti normative e norme UNI associate:

- *Legge n. 10 del 9/1/1991: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppi delle fonti rinnovabili di energia".*
- *D.P.R. n. 551 del 21/12/1991: "Aggiornamento del decreto di attuazione".*
- *D.P.R. n. 412 del 26/8/1993: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici".*
- *Decreto Ministeriale 27/07/2005: "Regolamento di attuazione della Legge n. 10 del 9/1/1991".*
- *Decreto Legislativo n. 192 del 19/08/2005: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".*
- *Decreto Legislativo n. 311 del 19/08/2005: "Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 192 del 19 agosto 2005".*
- *Decreto Legislativo n. 115 2008: "Attuazione della direttiva 2006/32/CE".*

- *UNI EN ISO 6946: "Componenti ed elementi per edilizia. Resistenza termica e trasmittanza – Metodi di calcolo".*
- *UNI 10347: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante: metodo di calcolo".*
- *UNI 10348: "Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento: metodi di calcolo".*
- *UNI 10349: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici".*
- *UNI 10351: "Materiali da costruzione: conduttività termica e permeabilità al vapore".*
- *UNI 10355: "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo".*
- *UNI 10379 - 2005: "Riscaldamento degli edifici – Fabbisogno energetico normalizzato: metodi di calcolo e di verifica".*
- *UNI-EN 13789 per il calcolo dei coefficienti di perdita del calore per trasmissione.*
- *UNI 7357: "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici".*
- *UNI EN 832: "Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento degli edifici residenziali".*
- *UNI-EN ISO 13790: "Prestazione termica degli edifici: calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento".*
- *UNI-EN ISO 10077-1: "Prestazione termica di porte, finestre e chiusure. – Calcolo della trasmittanza, metodo semplificato".*
- *UNI-EN ISO 13370: "Trasferimento di calore attraverso il terreno – metodi di calcolo".*
- *UNI-EN ISO 14683: "Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineica, metodi semplificati e valori di progetto".*
- *UNI-EN 12524: "Materiali e prodotti per l'edilizia: proprietà idrometriche".*
- *UNI-EN 13788: "Componenti edilizi e strutture edilizie – Prestazioni idrometriche – Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale".*
- *UNI TS 11300-1 "Calcolo del fabbisogno di energia termica per la climatizzazione estiva ed invernale"*

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

- *UNI TS 11300-2 “ Calcolo del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria”.*

In base a tale modellazione, si è ottenuto che i consumi standard di una tipologia abitativa residenziale, ottenuti ipotizzando che:

1. l'edificio standard sia posizionato in un centro urbano,
2. non ci sia una ottimale risoluzione dei ponti termici,
3. si abbia una trasmittanza dei componenti opachi proporzionata in base alle differenti epoche di costruzione,
4. vengano utilizzate caldaie standard non a condensazione,
5. si abbia un fattore S/V medio da appartamento in una palazzina standard,
6. un regime continuo di riscaldamento

siano i seguenti:

<i>SAN LAZZARO EDIFICIO dal 1994 in al 2006 PROFILO RESIDENZIALE</i>	<i>TABELLA RIASSUNTIVA</i>		<i>KWh/m2 compresa acqua calda sanitaria</i>
	<i>Da norma UNI EN ISO 13790</i>	<i>CONTINUO</i>	<i>103,00</i>

<i>SAN LAZZARO EDIFICIO non COIBENTATO edifici al 1987 PROFILO RESIDENZIALE</i>	<i>TABELLA RIASSUNTIVA</i>		<i>KWh/m2 compresa acqua calda sanitaria</i>
	<i>Da norma UNI EN ISO 13790</i>	<i>CONTINUO</i>	<i>198,00</i>

<i>SAN LAZZARO EDIFICIO non COIBENTATO edifici al 1967 PROFILO RESIDENZIALE</i>	<i>TABELLA RIASSUNTIVA</i>		<i>KWh/m2</i>
	<i>Da norma UNI EN ISO 13790</i>	<i>CONTINUO</i>	<i>206,87</i>

E' stato quindi moltiplicato il consumo medio per mq per tipologia di edificio in base al periodo di costruzione, per i mq di superficie utile determinati in ogni area censuaria, ottenendo la modellazione dei consumi termici degli edifici localizzati sul territorio. Il

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

consumo su m² di superficie abitativa di tutto il “parco edifici” del comune di San Lazzaro, come media tra i consumi associabili alle differenti tipologie di edifici, risulta quindi pari a:

Consumo medio di un edificio stimato dai modelli: 169 kWh/mq

Rispetto alle classi energetiche definite dalla Regione Emilia-Romagna, la media degli edifici ad uso residenziale si assesterebbe al limite della classe E.

Risultati stimati su scala comunale

Sulla base dei modelli sopra descritti, tenendo conto della distribuzione degli edifici e dei relativi metri quadrati, come da calcoli riportati nella FASE 1 del progetto su base ISTAT, abbiamo stimato, secondo il modello più attendibile, che i consumi di metri cubi di gas naturale dovrebbero essere di **21.780.809 mc**.

E' stata, quindi, valutata la distribuzione dei consumi termici da riscaldamento e acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno (Figura 11).

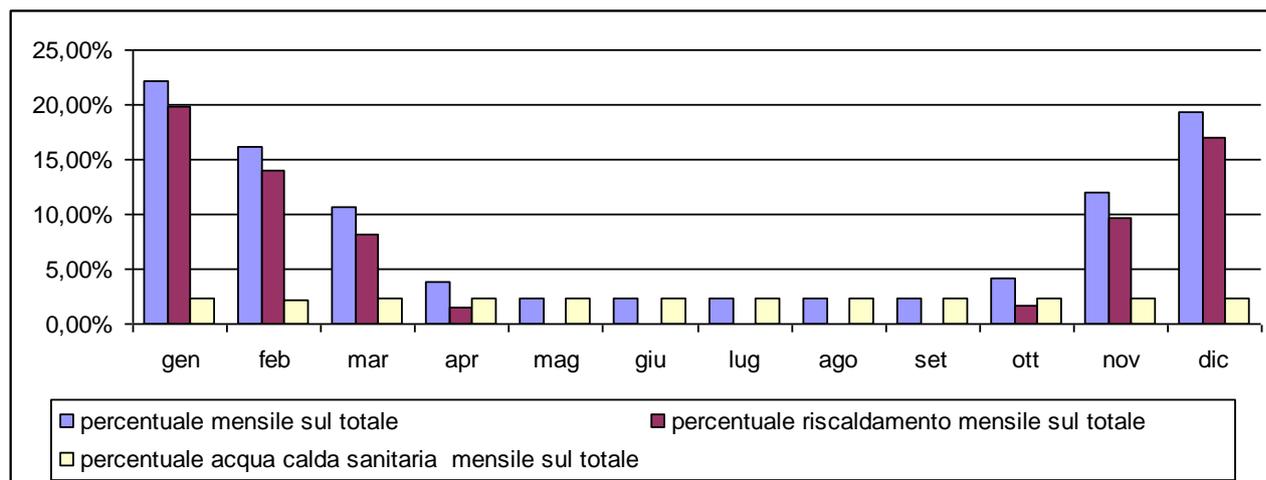


Figura 11 distribuzione dei consumi termici da riscaldamento e acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno.

La Figura 11 mostra che l'80% dei consumi di metano di tutto il comune si concentrano prevalentemente nei cinque mesi invernali (da Novembre a Marzo) per effetto del riscaldamento domestico.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Analisi dei consumi termici residenziali da dati puntuali

Gli unici dati puntuali che ad oggi siamo riusciti a ottenere sono quelli relativi al consumo di gas naturale forniti da HERA SpA tra cui:

Gas naturale totale transitato nel Comune (2003-2004)	32.654.492 mc
Gas naturale consumato e georeferenziato da bollette (2004)	27.082.433 mc
Gas naturale consumato da grandi utenze (2004)	2.013.442 mc
Totale	29.095.855 mc

Come si può notare la quantità complessiva di gas naturale consumato risulta inferiore del 10,9% a quella transitata; tale differenza non è oggi giustificabile dall'azienda (HERA SpA) e si può imputare alla mancanza di dati puntuali relativi al consumo di gas metano per autotrazione, al sistema di rilevamento bollette e alle eventuali perdite non conteggiate.

I dati forniti dal distributore non sono aggregati sotto le voci tipiche del residenziale, terziario ed industriale; l'azienda ha comunque fornito l'elenco delle bollette (15285 utenze) con i relativi intestatari per cui, scorporando da questo elenco tutti gli intestatari che risultavano come SpA, srl, sas, ecc., è stato possibile risalire al consumo residenziale (Tabella 6):

Tabella 6. Consumi di gas naturale per categoria di utenze commerciali/industriali da elenco georeferenziato

Categoria utenze	mc di gas consumati
totale consumi appartenente categoria spa (tranne manutencoop)(ci sono aziende, banche, gruppi come furla o bmw)	1.593.912
totale consumi appartenente categoria srl	2.376.414
totale consumi appartenente alla categoria snc	768.039
totale consumi appartenente alla categoria sas	310.344
totale consumi appartenente alla categoria bar	0
totale consumi appartenente alla categoria hotel	15.685
totale consumi appartenente alla categoria trattoria	49.327
totale consumi appartenente alla categoria cooperativa	59.937
totale consumi appartenente alla categoria club	12.105
totale consumi appartenente alla categoria istituto	112.204
totale consumi appartenente alla categoria consorzio: CONSORZIO PARCO REG.GESSI BOL.CALANCHI ABBADESSA, CAVET - CONSORZIO ALTA VELOCITA' EMILIA TOSCANA	150.343
totale consumi appartenente alla categoria ristorante	59.245
TOTALE CONSUMI ATTRIBUITI al TERZIARIO-COMMERCIALE, e al piccolo industriale	6.002.404

Il dato complessivo della Tabella 1 è quindi riferibile alle utenze commerciali, del terziario ed industriali, escluse le utenze definite da HERA come "grandi utenze" e riferibili al solo industriale e riportate di seguito:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Categoria utenze	mc di gas consumati
Grandi utenze, consumi hera e switch	2.013.442

Manutencoop rappresenta una categoria a sé stante poiché rappresenta una parte dei consumi dell'amministrazione comunale (per riscaldare scuole palestre comunali etc...); il dato complessivo della Tabella 2 è quindi riferibile alle utenze commerciali ed industriali escluse le grandi utenze riferibili al solo industriale.

Categoria utenze	mc di gas consumati
totale consumi appartenente alla manutencoop	494.849
Consumi uffici Comunali	18.980

Scorpendo dal valore complessivo dei m3 risultanti da tutta la bollettazione HERA, ovvero 29.095.855 m3, quello relativo a tutte le voci non residenziali, ovvero le voci utenze comunali (uffici comunali e manutencoop), utenze del settore commerciale/terziario/industriale, grandi utenze, si otterranno i m3 di metano consumati dall'intero comparto residenziale.

Pertanto:

Consumi di gas naturale totali del residenziale (2004):	20.566.180 mc
Consumi di gas naturale totale terziario/industriale (2004)	8.015.846 mc
Consumi di gas naturale totale amm. Comunale (2004)	513.829 mc

Stima dei consumi termici ed elettrici per gli edifici esistenti da confronto tra dati stimati secondo modelli di previsione ed i dati puntuali di consumo di gas naturale forniti da HERA

Dalle elaborazioni precedenti si evince che la determinazione dei **consumi termici** per il settore residenziale presenta una stima molto approssimativa, sottostimata del 38%, se si parte dai dati del piano energetico regionale. Tale discrepanza può essere imputabile alle differenze climatiche tale per cui il Comune di San Lazzaro non può considerarsi medio tra tutti quelli regionali. Evidentemente su scala regionale la zona pede-montana risulta pesare meno rispetto a quella di pianura, che dovrebbe presentare consumi termici più contenuti.

I modelli hanno invece presentato un'eccellente corrispondenza con il dato puntuale tanto da poterli considerare identici. Questo risultato è estremamente confortante per quanto riguarda l'attendibilità del dato puntuale e la coerenza di risultati conferma quanto gli aspetti climatici, presi in considerazione dai modelli, siano determinanti per una buona stima dei consumi termici.

Per quanto concerne i dati di consumo termico per gli edifici esistenti, si può eseguire un calcolo approssimativo che costituisca la media sul Comune, dividendo i metri cubi di gas metano consumati (20.566.180 mc) - come da dato puntuale di HERA del

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

2004 - per i metri quadrati di superficie abitativa (1.219.270 mq) - come da censimento ISTAT del 2001.

Consumo medio di un edificio (2001-2004): **16,9 mc/mq = 161 kWh/mq**

Il dato in kWh è stato ottenuto utilizzando il fattore di conversione: 9,59 kWh ogni mc di metano bruciato

Questo risultato è assolutamente coerente con il valore stimato attraverso i modelli di consumo:

Consumo medio del "parco edifici" stimato dai modelli: **169 kWh/mq**

Questa coerenza è un'ulteriore conferma della correttezza delle stime e dei modelli applicati, e anche del fatto che probabilmente il settore residenziale non è stato oggetto di importanti ristrutturazioni da un punto di vista energetico.

Il dato di consumo medio per edificio tiene conto dei consumi legati alla cucina e all'acqua calda sanitaria (ACS) per cui, considerando una media di 2,3 persone per appartamento la cui dimensione media è di 93,3 mq, l'incidenza dei consumi per acqua calda sanitaria sarà mediamente di 19 kWh/mq anno che porta ad un

Consumo medio di un edificio per solo riscaldamento (2001-2004): **142 kWh/mq**

Per quanto riguarda invece i **consumi elettrici**, non siamo ancora riusciti ad ottenere un dato puntuale per cui ci dobbiamo necessariamente attenere a quelli stimati attraverso il piano energetico regionale.

CONSUMI SETTORE TERZIARIO

La determinazione dei consumi del settore terziario risulta particolarmente complessa, seppure attraverso i dati georeferenziati forniti da HERA si potrebbero estrapolare i consumi delle singole attività. Tuttavia, la ricerca delle utenze difficilmente mette in evidenza la differenza tra un utente del settore terziario e uno del settore industriale.

In assenza di un'indagine puntuale possiamo solo rivolgerci ad una determinazione su base statistica su dati regionali.

L'analisi statistica si può basare su questi assunti:

1. le attività terziarie sono fortemente legate alla dimensione del Comune e alla sua vicinanza con altre realtà comunali;
2. le attività terziarie, così come quelle residenziali, sono alimentate prevalentemente con energia elettrica e metano;
3. il consumo di metano dipende dalle condizioni climatiche del Comune. Si può, in linea di massima, prendere in considerazione lo stesso fattore di correzione, che si può ottenere per il settore residenziale, tra valore stimato di consumi determinato attraverso i dati del piano energetico regionale (che tiene conto di una distribuzione climatica media nella scala Regionale) e quello ottenuto attraverso il dato puntuale fornito da HERA (che invece tiene conto delle condizioni climatiche reali);
4. il consumo di energia elettrica è proporzionale al numero di abitanti del Comune e non dovrebbe dipendere dalle condizioni climatiche. Dobbiamo comunque tenere in considerazione che nel settore terziario il riscaldamento è spesso supportato da pompe di calore che funzionano anche per il raffrescamento estivo, per cui i consumi di energia elettrica potrebbero, in parte, dipendere dalle condizioni climatiche.

Il consumo di energia complessiva pro-capite per il settore terziario risulta essere di 0,343 TEP, calcolato su base regionale. Tenendo conto di una popolazione comunale di 30065 abitanti e del fatto che il consumo di energia elettrica pro-capite per lo stesso settore è pari a 1351 kWh, è quindi possibile calcolare il consumo elettrico complessivo espresso in TEP. Questo consumo viene poi sottratto al totale dei consumi energetici del settore terziario al fine di calcolare il consumo di metano in TEP, e quindi in metri cubi, di gas naturale.

Totale Consumi energetici terziario		10299,56 TEP
Totale consumi elettrici terziario	40617815 kWh	8164,385 TEP
Totale consumi metano terziario		2135,174 TEP

Totale consumi metano terziario 2587831,182 mc

Tale dato risulta *medio* quindi abbastanza coerente con quello ottenibile dalla Tabella 2 scorrendo dal dato aggregato le voci relative alle SpA, alla Manutencoop (i cui consumi sono attribuibili a quelli dell'amministrazione comunale di San Lazzaro di Savena), e alle srl.

Consumi di gas complessivi - SpA – Manutencoop:	3.913.643 mc
Consumi di gas complessivi - SpA – Manutencoop - srl:	1.675.762 mc

Questo risultato è imputabile al fatto che non tutte le attività delle SpA e delle srl sono riconducibili ad attività strettamente industriali a differenza delle sas e della snc che sono attribuibili prevalentemente al settore terziario.

Il settore agricolo abbiamo scelto di conteggiarlo nel terziario a causa dei modesti consumi energetici come dimostrato dalle sole 11 imprese nel settore agricoltura e pesca (Tabella 7).

ATTIVITÀ ECONOMICHE COMUNI	Agricoltura e pesca (a)	Industria estrattiva	Industria manifatturiera	Energia, gas e acqua	Costruzio- ni	Commer- cio e riparazioni	Alberghi e pubblici esercizi	Trasporti e comunica- zioni	Credito e assicura- zioni	Altri servizi	Totale
San Lazzaro di Savena	11	3	363	-	283	801	96	141	48	915	2.661

COMUNI	Imprese		Istituzioni	Unità locali								Addetti ogni 100 abitanti
	Totale	Di cui artigiane		Delle imprese				Delle istituzioni		Totale		
				Totale		Di cui artigiane		N.	Addetti	N.	Addetti	
				N.	Addetti	N.	Addetti					
San Lazzaro di Savena	2.661	839	93	2.866	10.325	859	2.404	138	1.351	3.004	11.676	39,7

Unità locale: luogo fisico nel quale un'unità giuridico-economica (impresa, istituzione) esercita una o più attività economiche. L'unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico. In tale località, o a partire da tale località, si esercitano delle attività economiche per le quali una o più persone lavorano (eventualmente a tempo parziale) per conto della stessa unità giuridico-economica. Costituiscono esempi di unità locali la cava, il laboratorio, l'officina, lo stabilimento.

Tabella 7 Distribuzione delle attività economiche del Comune di San Lazzaro (fonte ISTAT 2001)

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Il numero delle attività riconducibili al settore terziario sono 2012 con un numero di addetti pari a 7219 secondo i dati ISTAT del 2001. Il Piano Energetico Regionale riporta un consumo energetico medio per unità lavorativa di 1,34 TEP per il 2003. Su questa base il consumo complessivo del settore terziario per San Lazzaro al 2001 era di 9673 TEP che si può ritenere coerente con i 10299 TEP stimati al 2005 dai dati di consumo termico ed elettrico.

Cod. e Descr. Sezione Economica	San Lazzaro di Savena	Castenaso	Ozzano dell'Emilia	Comuni Valle Idice	Provincia di Bologna
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura	84	20	23	127	1.842
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi	-	7	-	7	41
C - Estrazione di minerali	18	1	-	19	375
D - Attività manifatturiere	3.416	2.693	4.482	10.591	122.728
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	27	24	-	51	2.641
F - Costruzioni	1.023	445	309	1.777	27.546
G - Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali	2.568	1.985	582	5135	68.778
H - Alberghi e ristoranti	543	783	285	1.611	20.669
I - Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	358	913	233	1.504	32.092
J - Intermediazione monetaria e finanziaria	311	165	140	616	15.296
K - Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, profess. ed imprendit.	1.395	681	505	2.581	65.581
L - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	216	127	66	409	17.733
M - Istruzione	629	166	352	1.147	22.988
N - Sanità e altri servizi sociali	701	116	70	887	32.842
O - Altri servizi pubblici, sociali e personali	387	160	135	682	15.299
TOTALE:	11.676	8.286	7.182	27.144	446.451

Addetti alle attività economiche al 2001

(Fonte: quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comunale delle Valli dell'Idice - 2008)

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

	Agricoltura, caccia e silvicoltura	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	Estraz. di minerali	Attività manifatturiera	Produtz. e distribuz. energia elettrica, gas e acqua	Costruzioni	Commercio ingrosso e dettaglio; riparazioni beni personali e per la casa	Alberghi e ristoranti	Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	Intermediaz. monetaria e finanziaria	Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca	Istruzione	Santa e altri servizi sociali	Altri servizi pubblici, sociali e personali	Servizi domestici presso famiglie e conviv.	Imprese non classificate	Totale Attività' Econom.
2001																	
Castenaso	238	0	2	335	0	160	455	49	93	35	206	3	6	42	0	16	1.640
Ozzano dell'Emilia	146	0	0	337	0	147	268	57	89	41	134	3	4	36	0	7	1.269
San Lazzaro di Savena	171	0	6	471	0	323	966	98	159	88	368	16	9	112	0	26	2.633
Valle dell'Idice	555	0	8	1.143	0	630	1.689	204	341	164	728	22	19	190	0	49	5.742
TOTALE PROVINCIA	13.564	25	54	14.826	62	11.208	27.428	4.698	6.112	3.494	13.843	473	453	4.155	4	965	101.364
2005																	
Castenaso	218	2	0	330	0	177	461	61	104	44	220	4	9	48	0	11	1.689
Ozzano dell'Emilia	135	0	0	351	0	193	312	59	85	40	168	1	5	43	0	5	1.397
San Lazzaro di Savena	153	0	5	449	1	350	956	119	166	96	448	11	17	120	0	19	2.910
Valle dell'Idice	506	2	5	1.130	1	720	1.729	239	355	180	836	16	31	211	0	35	5.996
TOTALE PROVINCIA	12.030	28	49	14.765	96	13.458	27.853	5.258	6.329	3.515	16.390	483	634	4.387	0	739	106.014
2001-2005																	
Castenaso	-20	+2	-2	-5	+0	+17	+6	+12	+11	+9	+14	+1	+3	+6	+0	-5	+49
Ozzano dell'Emilia	-11	+0	+0	+14	+0	+46	+44	+2	-4	-1	+34	-2	+1	+7	+0	-2	+128
San Lazzaro di Savena	-18	+0	-1	-22	+1	+27	-10	+21	+7	+8	+60	-5	+8	+8	+0	-7	+77
Valle dell'Idice	-49	+2	-3	-13	+1	+90	+40	+35	+14	+16	+108	-6	+12	+21	+0	-14	+254
TOTALE PROVINCIA	-1.534	+3	-5	-61	+34	+2.250	+425	+560	+217	+21	+2.547	+10	+181	+232	-4	-226	+4.650
2001-2005 %																	
Castenaso	-8,4%	-	-100%	-1,5%	-	+10,6%	+1,3%	+24,5%	+11,8%	+25,7%	+6,8%	+33,3%	+50,0%	+14,3%	-	-31,3%	+3,0%
Ozzano dell'Emilia	-7,5%	-	-	+4,2%	-	+31,3%	+16,4%	+3,5%	-4,5%	-2,4%	+25,4%	-66,7%	+25,0%	+19,4%	-	-28,6%	+10,1%
San Lazzaro di Savena	-10,5%	-	-16,7%	-4,7%	-	+8,4%	-1,0%	+21,4%	+4,4%	+9,1%	+15,5%	-31,3%	+88,9%	+7,1%	-	-26,9%	+2,7%
Valle dell'Idice	-8,8%	-	-37,5%	-1,1%	-	+14,3%	+2,4%	+17,2%	+4,1%	+9,8%	+14,8%	-27,3%	+63,2%	+11,1%	-	-28,6%	+4,4%
TOTALE PROVINCIA	-11,3%	+12,0%	-9,3%	-0,4%	+54,8%	+20,1%	+1,5%	+11,9%	+3,6%	+0,6%	+18,4%	+2,1%	+40,0%	+5,6%	-100%	-23,4%	+4,6%

(Fonte: quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comunale delle Valli dell'Idice – 2008)

CONSUMI SETTORE INDUSTRIALE

La stima di consumi energetici del settore industriale è decisamente complessa se non si usufruisce di dati puntuali, poiché i consumi stessi sono legati strettamente alla tipologia di attività di produzione. Alcune considerazioni si possono però fare al fine di ottenere un dato approssimato:

1. i consumi di gas naturale sono generalmente proporzionali alla dimensione dell'azienda;
2. i consumi elettrici sono dipendenti dalla tipologia di attività produttive;
3. il consumo di energia elettrica è proporzionale a quello di gas naturale.

Sulla base dei consumi industriali definiti nel piano energetico regionale si può determinare un fattore di proporzionalità tra il consumo di energia elettrica e quello di gas naturale.

Il consumo di gas naturale per il settore industriale del comune di San Lazzaro si può desumere dal dato puntuale delle bollette fornito da HERA, scorporato della voce relativa al residenziale e del terziario, a cui va sommato quelle delle grandi utenze.

Consumi di gas naturale totali a San Lazzaro (2004):	29.095.855 mc
Consumi di gas naturale del residenziale:	20.566.180 mc
Consumi di gas naturale del terziario:	2.587.531 mc
Consumi di gas naturale dell'industriale	5.942.144 mc (4.903 TEP)

Il fattore di proporzionalità si calcola considerando che

Consumi termici regionali del settore industriale	1.719.317 TEP
Consumi elettrici regionali del settore industriale	3.031.683 TEP

Fattore di proporzionalità = (Consumi elettrici)/(consumi termici) = 1,763

I consumi elettrici sono quindi stimabili dai consumi di gas naturale moltiplicati per il fattore di proporzionalità, facendo l'ipotesi che il settore industriale di San Lazzaro si comporti come la media dei settori industriali a livello regionale.

Consumi elettrici del settore industriale a San Lazzaro: 7.924 TEP = 36.014.580 kWh

Il numero delle attività riconducibili al settore industriale sono 649 con un numero di addetti pari a 4457 secondo i dati ISTAT del 2001. Il Piano Energetico Regionale riporta un consumo energetico medio per unità lavorativa di 8,40 TEP per il 2003. Su questa base il consumo complessivo del settore terziario per San Lazzaro al 2001 sarebbe stato di 37439 TEP, che non si può ritenere coerente con i 12419 TEP stimati al 2005 dai dati di consumo termico ed elettrico. Tale differenza potrebbe essere attribuita alle specifiche attività produttive svolte nel comparto industriale di San Lazzaro di Savena.

Stima dei consumi termici per gli edifici industriali esistenti da consumo di gas naturale forniti da HERA

Per quanto concerne i dati di consumo termico per gli edifici industriali esistenti, per ottenere la media sul Comune si può eseguire un calcolo approssimativo dividendo i metri cubi di gas metano consumati (5.447.295 mc), come dato stimato dai dati puntuali di HERA del 2004, per i metri quadrati di superficie adibita ad attività industriali (266.427 mq – AREA “D” = attività produttiva come da ex PRG) (Figura 12),

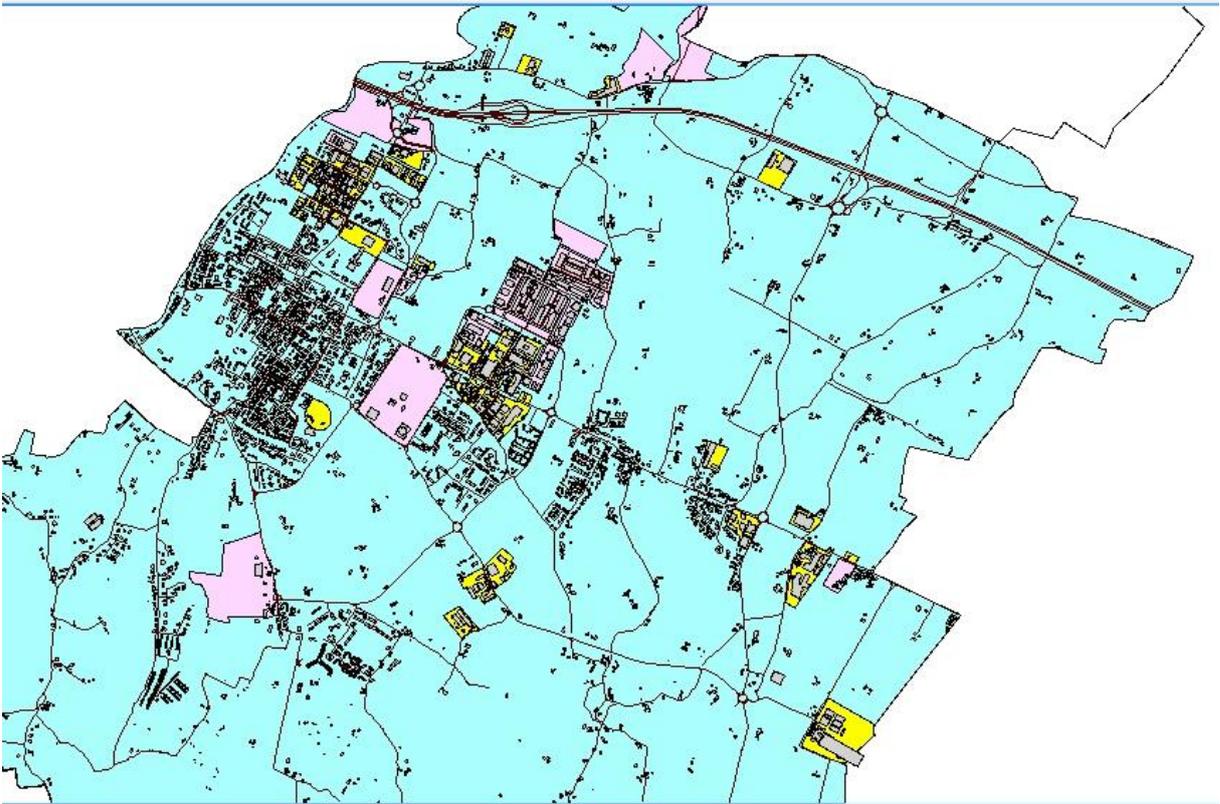


Figura 12 Cartografia dell'AREA “D” in giallo dedicata all'industria nel Comune di San Lazzaro di Savena

Consumo medio di un edificio industriale (2004): $20,4 \text{ mc/mq} = 196 \text{ kWh/mq}$

Il dato in kWh è stato ottenuto utilizzando 9,59 kWh ogni mc di metano bruciato come fattore di conversione.

CONSUMI SETTORE TRASPORTI

Attraverso le banche dati ISTAT (2006) e ACI (2007) è possibile determinare alcuni indicatori socio-territoriali e trasportistici che permettono di poter valutare il problema dei consumi legato ai trasporti. La distribuzione dei trasporti a San Lazzaro di Savena è riportata nella tabella 9

Tabella 9 Distribuzione dei trasporti a San Lazzaro di Savena nel 2007 (Fonte: ACI)

Tipologia di veicolo					
Autovetture	autocarri	Motocicli Motoveicoli	Altri veicoli	Rimorchi Semirimorchi	TOTALE
19062	1775	4234	382	532	25985
Tipologia di alimentazione					
Benzina	Benzina-GPL	Benzina- Metano	Gasolio	altro	TOTALE
16290	835	1043	6995	822	25985
Anni di immatricolazione					
<5	5-10	11-20	>20	Non rilevata	TOTALE
10732	9433	3874	1931	15	25958

Un'indagine, condotta da Euromobility ("La mobilità sostenibile in Italia: indagine sulle principali 50 città" Euromobility, 2008, Miligraf srl, Roma) sulle 50 principali città italiane, ha confermato il più elevato tasso di motorizzazione d'Europa (61,7 veicoli ogni 100 abitanti). Il parco macchine risulta poi vetusto, così come decisamente bassa si presenta la percentuale di automezzi che utilizzano carburanti a più basso impatto ambientale tanto che i mezzi a GPL e metano rappresentano soltanto il 3,6% del parco totale.

Gli indicatori considerati sono:

- densità abitativa (popolazione/superficie);
- distribuzione degli autoveicoli rispetto alla popolazione (totale veicoli privati/popolazione*100);
- percentuale della flotta veicolare privata conforme a determinati standard di emissione in atmosfera;
- percentuale dei veicoli privati a basso impatto ambientale.

Relativamente alla densità abitativa, la media delle 50 città si attesta su 1337 abitanti/kmq.

L'analisi della composizione del parco autoveicoli mostra che la media di "EURO 0" è del 17% mentre quella di "EURO 4" si attesta intorno al 19,7% ad indicare la vetustà del parco auto circolante.

Autovetture

Per quanto riguarda gli indicatori per il Comune di San Lazzaro di Savena ci possiamo riferire, come confronto, ai dati della città di Bologna, considerando il fatto che tale Comune è fortemente adiacente alla città stessa.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Indici della Città di Bologna

Densità abitativa:	2656,3 abitanti/kmq
Tasso di motorizzazione:	53,9 veicoli/100 abitanti
Numero di veicoli per standard emissivo:	24144 veicoli EURO 0 (12%) 19401 veicoli EURO 1 (9,6%) 58235 veicoli EURO 2 (28,9%) 52678 veicoli EURO 3 (26,2%) 46805 veicoli EURO 4 (23,3%)
Totale	201275 veicoli
Numero di veicoli a GPL e metano	8331 veicoli GPL (4,14%) 6546 veicoli Metano (3,25%)
Totale	14877 veicoli (7,39%)

L'elevato tasso di auto a metano è legato alle storiche infrastrutture della Regione Emilia-Romagna con le quali è stato possibile favorire l'autotrazione con questo vettore energetico.

Su questa base abbiamo stimato gli indici del parco veicolare del Comune di San Lazzaro di Savena:

Indici del Comune di San Lazzaro di Savena (2007)

Densità abitativa:	30065 abitanti
Tasso di motorizzazione:	63,4 veicoli/100 abitanti
Numero di veicoli per standard emissivo:	2062 veicoli EURO 0 (12%) (9,6%) 1650 veicoli EURO 1 (28,9%) 4966 veicoli EURO 2 (26,2%) 4502 veicoli EURO 3 (23,3%) 4003 veicoli EURO 4
	totale 17184 veicoli
	di cui:
	benzina 12496 veicoli (72,7%)
	gasolio 4688 veicoli (27,3%)
Numero di veicoli a GPL e metano	835 veicoli GPL (4,38%) 1043 veicoli Metano (5,47%)
	totale 1878 veicoli (9,85%)

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Tabella 10 Consumi dei prodotti petroliferi per modalità di trasporto (dati 2003 in TEP)
(Fonte: Piano Energetico Regionale 2007)

	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Carboturbo	GPL	Totale
Ferrovia e tramvia		6.980				6.980
Strada		2.125.000	1.346.000		191.700	3.662.000
Navigazione aerea		-		143.000		143.000
Navigazione interna	4.315	2.130				6.440
Totale	4.315	2.134.100	1.346.000	143.000	191.700	3.819.230

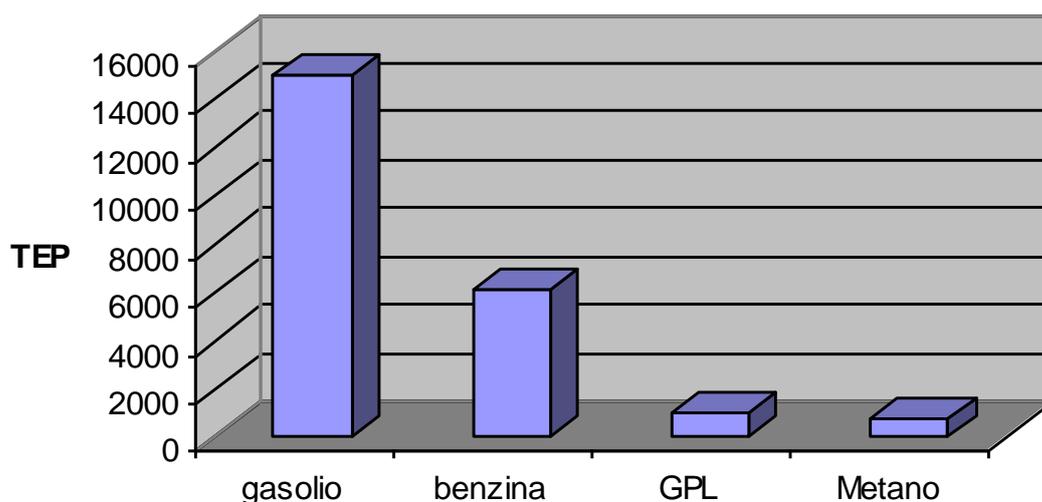
I dati stimati a livello regionale (2003) per quanto riguarda i consumi di benzina, gasolio e GPL per autotrazione si assestano intorno a 3.662.000 TEP (circa 0,68 TEP/abitante). I dati regionali non tengono conto dell'utilizzo di metano per autotrazione la cui incidenza si può ritenere inferiore a quella del GPL a causa dell'uso prettamente locale di questa tipologia di auto.

I dati stimati dei consumi si possono ottenere attraverso i dati medi regionali da cui si può calcolare un consumo complessivo di:

consumo complessivo trasporti a San Lazzaro di Savena: 20.444 TEP

<i>gasolio</i>	11.863 TEP
<i>benzina</i>	7.514 TEP
<i>GPL e metano</i>	1.479 TEP

I consumi di gasolio risultano, quindi, superiori a quelli della benzina sebbene i veicoli a benzina superino abbondantemente quelli a gasolio; ciò può essere dovuto alla maggiore percorrenza che questi veicoli effettuano.



Distribuzione dei consumi termici nel Comune di San Lazzaro

Data l'analisi dell'espansione urbana con le conseguenti tipologie costruttive e la relativa densità di popolazione è stato creato un modello teorico in grado di poter stimare i consumi termici nel settore residenziale.

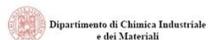
I dati utilizzati per inizializzare tale modello sono le dispersioni termiche conseguenti dei sistemi costruttivi. Come prevedibile gli edifici costruiti negli anni '60-'70 (periodo del boom petrolifero) sono quelli che mostrano maggiori criticità e che richiederanno una più attenta pianificazione degli interventi.

I consumi termici sono stati quindi calcolati tenendo conto di una temperatura costante interna degli edifici di 20°C nei mesi invernali e sono determinati sulla base delle dispersioni teoriche legate alle tecnologie costruttive che mediamente venivano utilizzate nel periodo storico in cui gli edifici sono stati realizzati. Questa prima indagine è stata sviluppata utilizzando un modello semplificato di consumi basato sulla stima dei consumi di una palazzina di due piani. Il dato complessivo dei consumi, determinato in questo modo, è stato poi confrontato con quello stimato dai dati provinciali, con un approccio tipicamente up-bottom; il confronto ha evidenziato un accordo piuttosto promettente con uno scarto del 6% che conferma la bontà del modello utilizzato (il modello è in corso di ulteriore affinamento al fine di renderlo più puntuale e verrà riportato in una relazione dettagliata).

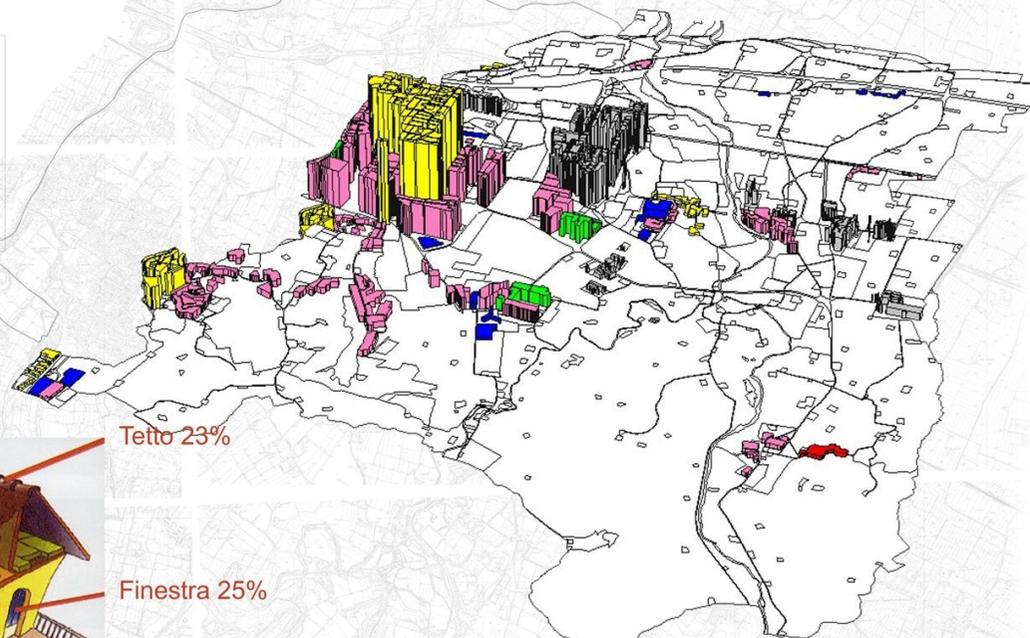
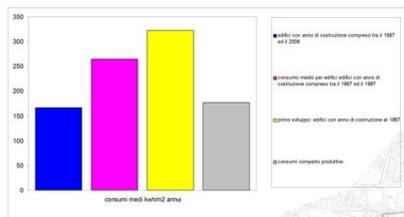
Tale dati possono essere poi confrontati con i consumi puntuali di gas metano contabilizzati in maniera puntuale da HERA. Questo è possibile perché da come abbiamo potuto constatare dai bilanci energetici provinciali e regionali stimati, la maggior parte della produzione di energia termica viene prodotta tramite l'utilizzo del metano ad oggi distribuito da HERA.

Tramite i modelli teorici i consumi stimabili per riscaldamento e acqua calda sanitaria sono riportati in figura 13 in cui si può ipotizzare un consumo medio di circa 300 kWh/mq per gli edifici realizzati prima del 1967, di circa 250 kWh/mq per gli edifici fino al 1987 e intorno a 160 kWh/mq per quelli dopo il 1987. E' evidente che in questa analisi non vengono prese in esame le eventuali ristrutturazioni o operazioni effettuate per il contenimento energetico.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011



PIANO ENERGETICO COMUNALE INTEGRATO



Consumi Termici (Riscaldamento e Acqua Calda Sanitaria)

... Conoscere meglio il proprio territorio per imparare a rispettarlo...

Leonardo Setti, Claudia De Robertis, Massimiliano Livi, Silvia Rossi
Università di Bologna
Associazione Luce&Vitaenergia, Medicina (BO)

Figura 13 Centri di consumo termici (KWh termici) per il Comune di San Lazzaro

Per gli edifici industriali si è stimato un consumo di circa 160 kWh/mq tenendo conto delle dimensioni e delle qualità costruttive medie. Anche in questo caso non abbiamo considerato le diverse tecnologie utilizzate per il riscaldamento che potrebbero essere maggiormente orientate all'utilizzo di pompe di calore e quindi al consumo di energia elettrica più che di metano.

L'analisi dei consumi termici è risultata possibile sviluppando una mappa georeferenziata della dimensione degli edifici che costituisce un innovativo approccio bottom-up.

Da una prima analisi, si può immediatamente comprendere come il centro di consumo sia legato prevalentemente agli edifici costruiti nel primo sviluppo cioè fino al 1967. Gli edifici sono caratterizzati quindi da una zona centrale alla Città in cui è presente un'elevata densità abitativa. Questo centro di consumo termico rappresenta la percentuale maggiore di tutti i consumi termici del residenziale di San Lazzaro mentre l'altra importante percentuale è legata agli edifici realizzati tra il 1967 ed il 1987 che sono localizzati immediatamente a ridosso di quelli di primo sviluppo.

Distribuzione dei consumi elettrici nel Comune di San Lazzaro

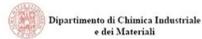
I consumi elettrici possono essere determinati tramite stime basate sul consumo pro-capite a livello regionale di 0,30 TEP come riportato dal piano energetico regionale per il 2003. Questa stima dovrebbe essere sufficientemente attendibile poiché i consumi medi di un cittadino ubicato nel medesimo territorio non risultano molto diversificati e sono basati sulla tipica distribuzione delle voci di consumo riportata in figura 14.

Per gli edifici industriali è stato per il momento stimato un consumo di circa 0,56 TEP tenendo conto di una distribuzione omogenea delle industrie sul territorio anche se questo non è un criterio generalizzabile viste le diverse tipologie di attività produttive. Un'analisi puntuale potrà essere ottenuta attraverso un censimento territoriale in corso di attuazione.

L'analisi dei consumi elettrici è risultata possibile sviluppando una mappa georeferenziata della dimensione degli edifici che costituisce un innovativo approccio bottom-up.

Da una prima analisi, si può immediatamente comprendere come il centro di consumo sia legato prevalentemente agli edifici industriali mentre il maggiore centro di consumo nel settore residenziale è legato agli edifici costruiti nel primo sviluppo cioè fino al 1967. Gli edifici sono caratterizzati quindi da una zona centrale alla Città in cui è presente un'elevata densità abitativa. Questo centro di consumo elettrico rappresenta la percentuale maggiore di tutti i consumi elettrici del residenziale di San Lazzaro mentre l'altra importante percentuale è legata agli edifici realizzati tra il 1967 ed il 1987 che sono localizzati immediatamente a ridosso di quelli di primo sviluppo.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011



PIANO ENERGETICO COMUNALE INTEGRATO

...Quanto consuma la nostra casa?

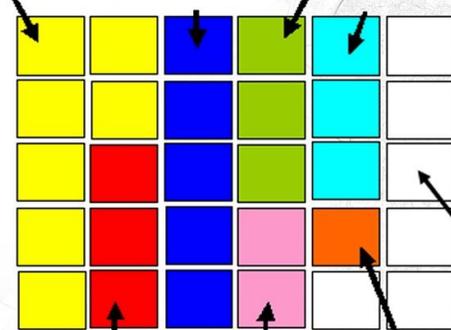
ToT = 3000 Kwh/anno

Frigocongelatore = 650-700 KWh/aa

Condizionatore = 220-300 KWh/aa

Lavastoviglie = 460-500 KWh/aa

Forno = 240-300 KWh/aa

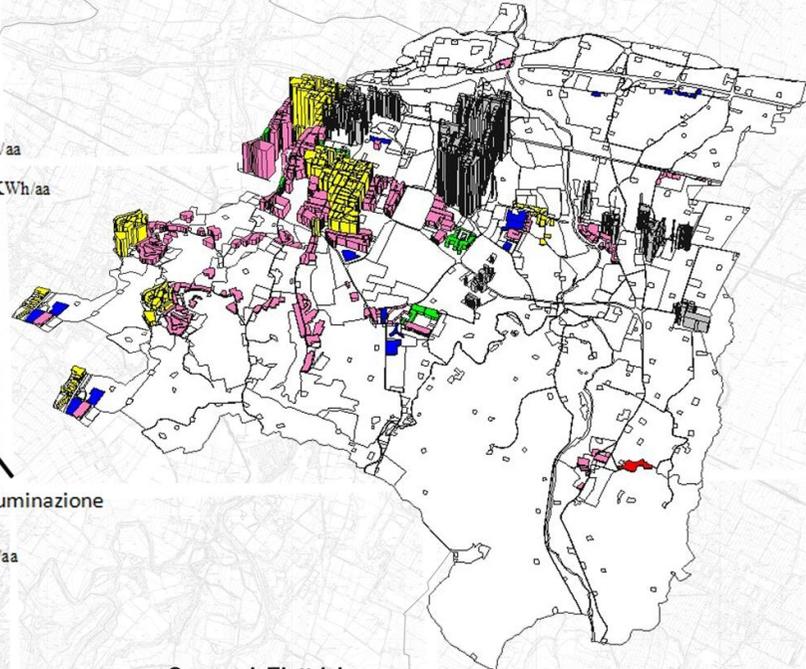
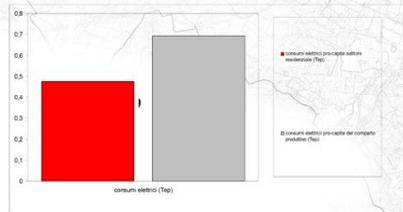


Lavatrice = 230-300 KWh/aa

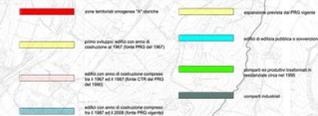
Televisore = 200 KWh/aa

Phon = 100 KWh/aa

illuminazione



Consumi Elettrici



Leonardo Setti, Cigada De Robertis, Massimiliano Livi, Silvia Rossi
Università di Bologna
Associazione Luca&Vitaenergia, Medicina (BO)

Figura 14 Centri di consumo elettrici (KWh) per il Comune di San Lazzaro

ANALISI DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA

Le emissioni di anidride carbonica devono essere suddivise tra emissioni *in-situ* ed emissioni *ex-situ*. Le prime sono emissioni che vengono prodotte direttamente all'interno del territorio comunale, come ad esempio da caldaie, trasporti, fornelli, centrali termoelettriche, impianti di cogenerazione, attività industriali, ecc., ovvero quelle legate strettamente alla combustione locale di combustibili fossili. Le seconde sono invece generate in modo indiretto, come ad esempio quelle legate al consumo di energia elettrica prelevata dalla rete; definire dove vengono generate tali emissioni risulta difficoltoso a causa della complessità del sistema a rete di distribuzione dell'energia. Per questo motivo le emissioni indirette diventano la quota parte che incide sulle emissioni Nazionali, anche se la fornitura di energia elettrica, come avviene per il nostro Paese, deve tener conto anche dell'energia importata per cui, in un contesto più generale, le emissioni di anidride carbonica per via indiretta devono essere affrontate su scala trans-nazionale.

In questo capitolo andremo ad analizzare il bilancio delle emissioni di anidride carbonica *in-situ* ed *ex-situ* del Comune di San Lazzaro di Savena nei vari settori di consumo energetico.

Per il consumo elettrico si è utilizzato un fattore di conversione di 0,61 kg di anidride carbonica emessa ogni kWh elettrico prodotto dall'attuale mix energetico nazionale (secondo quanto espresso dall'Autorità per l'Energia Italiana per l'anno 2008) mentre per quello legato alla combustione del gas si è utilizzato un fattore di 1,966 kg di anidride carbonica emessa ogni mc di gas bruciato.

Le emissioni *ex-situ* dovranno poi essere scorporate della quota di energia elettrica prodotta da energie rinnovabili locali oppure fornita attraverso un distributore di "energia elettrica verde", cioè certificata da fonti rinnovabili. Attualmente non è possibile eseguire tale bilancio a causa della mancanza di dati puntuali ottenibili attraverso un censimento locale.

Emissioni settore residenziale

Per calcolare le emissioni dobbiamo tener conto delle voci di consumo del settore:

Consumi di gas naturale totali (2004):	20.566.180mc =	16.969 TEP
Consumi elettrici totali (2004):	28.158.879 kWh =	6.314 TEP
Totale		23.691 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono quindi stimabili in:

Emissioni <i>in-situ</i> da gas naturale totali (2004):	40.433 Tonnellate
Emissioni <i>ex-situ</i> da consumi elettrici totali (2004):	17.177 Tonnellate
Totale	58.583 Tonnellate

Emissioni settore terziario

Per calcolare le emissioni dobbiamo tener conto delle voci di consumo del settore:

Consumi di gas naturale totali (2004):	2.587.831 mc =	2.135 TEP
Consumi elettrici totali (2004):	40.617.815 kWh =	8.164 TEP
Totale		10.299 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono quindi stimabili in:

Emissioni <i>in-situ</i> da gas naturale totali (2004):	5.618 Tonnellate
Emissioni <i>ex-situ</i> da consumi elettrici totali (2004):	24.777 Tonnellate
Totale	30.395 Tonnellate

Emissioni settore industriale

Per calcolare le emissioni dobbiamo tener conto delle voci di consumo del settore:

Consumi di gas naturale totali (2004):	5.942.144 mc =	4.903 TEP
Consumi elettrici totali (2004):	36.014.580 kWh =	7.924 TEP
Totale		12419 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono quindi stimabili in:

Emissioni <i>in-situ</i> da gas naturale totali (2004):	11,682 Tonnellate
Emissioni <i>ex-situ</i> da consumi elettrici totali (2004):	21.969 Tonnellate
Totale	32.678 Tonnellate

Emissioni amministrazione pubblica

Per calcolare le emissioni dobbiamo tener conto delle voci di consumo del settore:

Consumi di gas naturale totali (2007):	624.013 mc =	515 TEP
Consumi elettrici totali (2007):	4.067.272 kWh =	842 TEP
Totale		1357 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono quindi stimabili in:

Emissioni <i>in-situ</i> da gas naturale totali (2007):	1.227 Tonnellate
Emissioni <i>ex-situ</i> da consumi elettrici totali (2007):	2.481 Tonnellate
Totale	3.708 Tonnellate

I consumi di energia elettrica gestiti direttamente dal Comune (consumo del 2007 di 360.050 kWh) e quelli delle utenze global dal 01/08/2008 (consumo di 1.325.218 kWh) sono riforniti con **“energia elettrica verde”**. Complessivamente quindi i consumi, in parte stimati, di energia elettrica verde nel 2007 sono stati: 1.685.268 kWh.

Su questa base dobbiamo tener conto di una riduzione di emissioni *ex-situ* di circa 1208 tonnellate da cui il nuovo bilancio è:

Emissioni <i>in-situ</i> da gas naturale totali (2007):	1.227 Tonnellate
Emissioni <i>ex-situ</i> da consumi elettrici totali (2007):	1.453 Tonnellate
Totale	2.680 Tonnellate

L'acquisto del 41% di energia elettrica verde ha quindi promosso una riduzione del **28%** delle emissioni complessive da parte dell'amministrazione pubblica.

Come si può intuire, l'utilizzo di energia elettrica verde permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica ex-situ ma non incrementa l'indice di auto-sufficienza energetica poiché la fornitura di energia non è compensata da una produzione interna attraverso fonti energetiche del territorio.

Emissioni settore trasporti

Per calcolare le emissioni dobbiamo tener conto delle voci di consumo del settore:

Consumo complessivo trasporti a San Lazzaro di Savena:	20.444 TEP
<i>gasolio</i>	11.863 TEP
<i>benzina</i>	7.514 TEP
<i>GPL e metano</i>	1.479 TEP

I fattori di conversione presi in esame per le emissioni di anidride carbonica sono:

<i>gasolio</i>	3,1 tonnellate CO2/TEP
<i>benzina</i>	2,9 tonnellate CO2/TEP
<i>GPL</i>	2,64 tonnellate CO2/TEP
<i>Metano</i>	2,35 tonnellate CO2/TEP

Su questa base le emissioni complessive si possono stimare in

Emissioni complessive trasporti:	62.256 ton CO2
<i>gasolio</i>	36.775 ton CO2
<i>benzina</i>	21.791 ton CO2
<i>GPL e metano</i>	3.690 ton CO2

Le emissioni di metano e GPL sono state stimate considerando un dato medio di emissione di 2,50 tonnellate di CO2 ogni TEP. Tali emissioni non possiamo considerarle completamente a carico del territorio poiché il dato statistico si riferisce alla media regionale per cui vanno considerate come al contempo quota *in-situ* ed *ex-situ* visto che il trasporto non è circoscrivibile al solo Comune; infatti, alcune auto del Comune andranno ad emettere in altri territori così come auto di territori esterni verranno ad emettere nel Comune.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI PER IL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA (2007)

	ENERGIA ELETTRICA ^{c)}			METANO ^{e)}			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			
	kWh	TEP	CO2 (ton)	Metri cubi	TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)
Industriale	36014580	7924	21969	5942144	4903	11682							12827	11682	21969	33651
Terziario	40617815	8164	24777	2587831	2135	5618							10299	5618	24777	30395
Trasporti				1003826 ^{f)}	1479 ^{b)}	3690		11863	36775		7514	21791	20856	62256		62256
Residenziale	28158879	6314	17177	20.566.180	16969	40433							23283	40433	17177	57610
Amm. Pubb.	4067272 ^{d)}	842	2481	624013 ^{d)}	515	1227							1357	1227	2481	3708
TOTALE	108858546	23244	66404	32654492 ^{a)}	26943 ^{a)}	64199		11863	36775		7514	21791	69564	122765	66404	189169
TOTALE (kWh)	108.858.546			311.360.581 ^{g)}			131.086.150			91.836.108			643.141.385			

- a) Totale del metano transitato nel Comune di San Lazzaro ovvero non risulta come somma dei metri cubi scorporati per voce di consumo
- b) TEP complessivi di consumo di gas e di metano
- c) Dati stimati da Piano Energetico Regionale (2007)
- d) Dati puntuali da Comune di San Lazzaro
- e) Dati puntuali da HERA (2004)
- f) Dato stimato considerando che i veicoli a metano risultano il 56% di tutte i veicoli alimentati a gas
- g) kWh complessivi calcolati considerando che 1Nmc = 9,535 kWh

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI PERCENTUALI PER IL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA (2007)

	ENERGIA ELETTRICA			METANO			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			
	kWh	TEP	CO2 (ton)	Metri cubi	TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)
Industriale	33%	33%	33%	18%	18%	18%							18%	9%	33%	17%
Terziario	37%	37%	37%	8%	8%	9%							15%	5%	37%	16%
Trasporti				3% ^{f)}	5% ^{b)}	6%		100%	100%		100%	100%	30%	51%		33%
Residenziale	26%	26%	26%	63%	63%	63%							34%	34%	26%	31%
Amm. Pubb.	4%	4%	4%	2% ^{d)}	2%	2%							2%	1%	4%	2%
TOTALE	100%	100%	100%	100%^{a)}	100%^{a)}	100%		100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%

- a) Totale del metano transitato nel Comune di San Lazzaro ovvero non risulta come somma dei metri cubi scorporati per voce di consumo
- b) TEP complessivi di consumo di gas e di metano
- c) Dati stimati da Piano Energetico Regionale (2007)
- d) Dati puntuali da Comune di San Lazzaro
- e) Dati puntuali da HERA (2004)
- f) Dato stimato considerando che i veicoli a metano risultano il 56% di tutte i veicoli alimentati a gas

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI PERCENTUALI PER IL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA (2007)

	ENERGIA ELETTRICA			METANO			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			
	kWh	TEP	CO2 (ton)	Metri cubi	TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)
Industriale	36014580	11%	12%	5942144	6%	6%							18%	6%	12%	17%
Terziario	40617815	12%	13%	2587831	3%	3%							15%	3%	13%	16%
Trasporti				1003826 ^{f)}	2% ^{b)}	2%		17%	19%		11%	12%	30%	33%		33%
Residenziale	28158879	9%	9%	20.566.180	25%	22%							34%	22%	9%	31%
Amm. Pubb.	4067272 ^{d)}	1%	1%	624013 ^{d)}	1%	1%							2%	1%	1%	2%
TOTALE	108858546	33%	35%	32654492 ^{a)}	39% ^{a)}	34%		17%	19%		11%	12%	100%	65%	35%	100%

- a) Totale del metano transitato nel Comune di San Lazzaro ovvero non risulta come somma dei metri cubi scorporati per voce di consumo
- b) TEP complessivi di consumo di gas e di metano
- c) Dati stimati da Piano Energetico Regionale (2007)
- d) Dati puntuali da Comune di San Lazzaro
- e) Dati puntuali da HERA (2004)
- f) Dato stimato considerando che i veicoli a metano risultano il 56% di tutte i veicoli alimentati a gas

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI PER IL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA (2007) TENENDO CONTO DELL'ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA VERDE DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

	ENERGIA ELETTRICA ^{c)}			METANO ^{e)}			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			
	kWh	TEP	CO2 (ton)	Metri cubi	TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)
Industriale	36014580	7924	21969	5942144	4903	11682							12827	11682	21969	33651
Terziario	40617815	8164	24777	2587831	2135	5618							10299	5618	24777	30395
Trasporti				1003826 ^{f)}	1479 ^{b)}	3690		11863	36775		7514	21791	20856	62256		62256
Residenziale	28158879	6314	17177	20.566.180	16969	40433							23283	40433	17177	57610
Amm. Pubb.	4067272 ^{d)}	842	1453	624013 ^{d)}	515	1227							1357	1227	1453	2680
TOTALE	108858546	23244	65376	32654492 ^{a)}	26943 ^{a)}	64199		11863	36775		7514	21791	69564	122765	65376	188141

- h) Totale del metano transitato nel Comune di San Lazzaro ovvero non risulta come somma dei metri cubi scorporati per voce di consumo
- i) TEP complessivi di consumo di gas e di metano
- j) Dati stimati da Piano Energetico Regionale (2007)
- k) Dati puntuali da Comune di San Lazzaro
- l) Dati puntuali da HERA (2004)
- m) Dato stimato considerando che i veicoli a metano risultano il 56% di tutte i veicoli alimentati a gas

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI PERCENTUALI PER IL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA (2007) TENENDO CONTO DELL'ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA VERDE DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

	ENERGIA ELETTRICA			METANO			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			
	kWh	TEP	CO2 (ton)	Metri cubi	TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)
Industriale	33%	33%	33%	18%	18%	18%							18%	9%	34%	18%
Terziario	37%	37%	37%	8%	8%	9%							15%	5%	38%	16%
Trasporti				3% ^{f)}	5% ^{b)}	6%		100%	100%		100%	100%	30%	51%		33%
Residenziale	26%	26%	26%	63%	63%	63%							34%	34%	26%	31%
Amm. Pubb.	4%	4%	4%	2% ^{d)}	2%	2%							2%	1%	2%	1%
TOTALE	100%	100%	100%	100% ^{a)}	100% ^{a)}	100%		100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%

- g) Totale del metano transitato nel Comune di San Lazzaro ovvero non risulta come somma dei metri cubi scorporati per voce di consumo
- h) TEP complessivi di consumo di gas e di metano
- i) Dati stimati da Piano Energetico Regionale (2007)
- j) Dati puntuali da Comune di San Lazzaro
- k) Dati puntuali da HERA (2004)
- l) Dato stimato considerando che i veicoli a metano risultano il 56% di tutte i veicoli alimentati a gas

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI FINALI LORDI E DELLE EMISSIONI PER IL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA (2007)

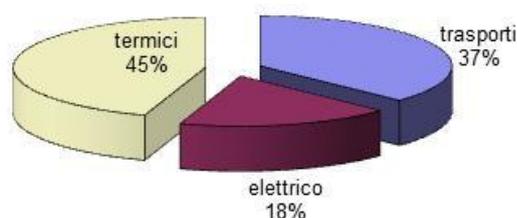
	ENERGIA ELETTRICA ^{c)}			METANO ^{e)}			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			CO2 totale (ton)
	kWh	TEP	CO2	Metri cubi	TEP	CO2		TEP	CO2		TEP	CO2	TEP	CO2 in situ	CO2 ex situ	
			(ton)			(ton)										
Industriale	36014580	3097	21969	5942144	4903	11682							8000	11682	21969	33651
Terziario	40617815	3493	24777	2587831	2135	5618							5628	5618	24777	30395
Trasporti				1003826	1479	3690		11863	36775		7514	21791	20856	62256		62256
Residenziale	28158879	2422	17177	20.566.180	16969	40433							19391	40433	17177	57610
Amm. Pubb.	4067272	350	2481	624013	515	1227							865	1227	2481	3708
TOTALE	108858546	9362	66404	32654492	26943	64199		11863	36775		7514	21791	54740	122765	66404	189169
TOTALE (kWh)	108.858.546			311.360.581			169.020.561			107.060.003			696.299.691			

ANALISI DEL QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI

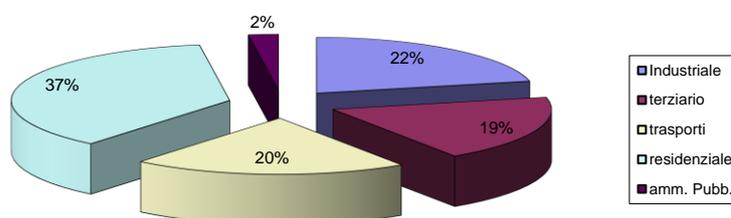
Il quadro sinottico è ancora in via di definizione stante alcune voci di consumo ancora non rilevate da un punto di vista puntuale come quelle relative al settore elettrico e a quello dei trasporti. Tuttavia, statisticamente la differenza che si dovrebbe riscontrare nella determinazione dei consumi elettrici puntuali nel settore industriale non dovrebbe discostarsi significativamente da quella stimata. Tale considerazione si può ragionevolmente sostenere per il fatto che le attività produttive di San Lazzaro non presentano particolari elementi energivori da spostare i consumi rispetto a quelli di una zona industriale media della Regione.

Su questa base, l'analisi del quadro sinottico permette di effettuare alcune considerazioni del tutto generali, che esulano da un preciso calcolo del bilancio dei consumi e delle emissioni, e che si possono riassumere i seguenti punti:

1. la distribuzione dei consumi finali lordi è tipicamente ripartita nei tre macro-settori (elettrico, termico e trasporti) in cui quello termico risulta preponderante:



2. le distribuzioni delle emissioni di anidride carbonica risultano equamente divise tra i tre macro-settori: residenziale, terziario ed industriale:

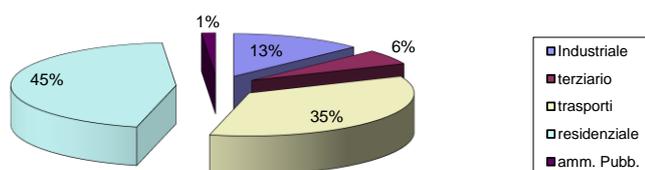


3. le maggiori emissioni di anidride carbonica risultano in situ (65%) essendo legate essenzialmente al riscaldamento del residenziale e al combustibile per autotrasporti;
4. le maggiori emissioni di anidride carbonica, per dato omogeneo di consumo, sono:

riscaldamento del settore residenziale	22%
gasolio per autotrazione	19%
energia elettrica del settore terziario	13%
energia elettrica del settore industriale	12%
benzina per autotrazione	12%
Energia elettrica del settore residenziale	9%

L'analisi del quadro sinottico mette in evidenza che il Comune di San Lazzaro risulta mediamente industrializzato; infatti il settore terziario è strettamente connesso alla densità del settore residenziale, per cui il quadro emissivo mostra un 47% di emissioni legate al residenziale, al terziario e alla pubblica amministrazione mentre soltanto un 18% legato al settore industriale. Le restanti emissioni sono invece dovute ai trasporti (33%), in particolare da veicoli urbani ed automezzi industriali con una prevalenza di veicoli ad uso urbano, (coerentemente con quanto emerge dal quadro sinottico).

Se analizziamo il quadro sinottico, tenendo conto del fatto che la pubblica amministrazione dal 2008 acquista il 41% dell'energia elettrica certificata come "verde" cioè da fonte rinnovabile, possiamo osservare che la distribuzione del quadro emissivo non cambia significativamente a causa della basso peso percentuale dei consumi della pubblica amministrazione sui consumi complessivi.



Distribuzione delle emissioni di anidride carbonica tenendo conto dell'acquisto di energia elettrica verde da parte della pubblica amministrazione

In conclusione, ad oggi, il quadro sinottico risulta in parte incompleto a causa della mancanza di alcuni dati puntuali legati sostanzialmente allo stato degli edifici, alla presenza di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile e ad eventuali contratti di fornitura di energia elettrica cosiddetta "verde", cioè certificata da fonte rinnovabile.

PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA

Il Comune di San Lazzaro di Savena non ha al momento censito impianti per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile mentre sono censibili gli impianti comunali e quelli privati da fotovoltaico

Impianti fotovoltaici

I dati del GSE aggiornati a Ottobre 2011 riportano una potenza installata di 2681 kWp ripartiti su 107 impianti di cui:

Installato 2008	155 kWp
Installato 2009	274 kWp
Installato 2010	276 kWp
Installato 2011	1976 kWp

Maggiori di 20 kWp	2244 kWp
Maggiori di 200 kWp	1000 kWp

La produzione di energia elettrica da fotovoltaico si può stimare in circa 3.217.200 kWh/anno che corrisponde a:

FER locali su consumo finale di energia elettrica:	3,0%
FER locale su consumo finale lordo:	0,5%

Impianti solari termici

Il rapporto di Legambiente del 2009 aggiornato a metà del 2008 riporta il Comune di San Lazzaro di Savena al 2133 posto della classifica nazionale con 47 mq installati e 1,6 mq/1000 abitanti rispetto a Porretta Terme che, nella provincia di Bologna, rappresenta il primo Comune solare termico con 160 mq che corrispondono a 34,4 mq/1000 abitanti (4646 abitanti totali) ovvero 277esimo in classifica nazionale.

Altri impianti

Non è possibile determinare una stima di altri impianti da fonte rinnovabile poiché non riportati nei data base disponibili.

Impianti da fonte rinnovabile della Pubblica Amministrazione

Interventi eseguiti per la sostituzione di caldaie esistenti per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici:

Ubicazione dell'impianto	tipo	TEP risparmiati
Asilo nido Cicogna	Impianto geotermico e pompa di calore	6,8
TOTALE		6,8

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Interventi eseguiti per l'installazione di collettori solari termici per la copertura dell'acqua calda sanitaria:

Ubicazione dell'impianto		TEP risparmiati
Asilo Nido Cicogna	10 mq	1,6
TOTALE		1,6

Interventi eseguiti per l'installazione di impianti solari fotovoltaici per la copertura del fabbisogno di energia elettrica:

Ubicazione dell'impianto	kWp	TEP	Costi (euro)
Asilo nido Cicogna	15,12	3,9	150.000
TOTALE	15,12	3,9	150.000

APPROCCIO AL PIANO ENERGETICO INTEGRATO

Il quadro sinottico è esplicativo della situazione attuale del Comune e da esso si possono evincere alcuni punti di forza per ottenere elevati indici di auto-sufficienza energetica attraverso lo sviluppo di una pragmatica pianificazione energetica territoriale

Gli alti consumi legati alle attività produttive sono certamente un punto di debolezza poiché sono quelli meno pianificabili in un lungo arco temporale; ciò è dovuto sostanzialmente all'evolversi dei mercati e delle possibilità, come è messo in evidenza dall'attuale stato di crisi generalizzato impensabile qualche anno fa.

Gli importanti consumi termici nel settore residenziale sono, invece, più programmabili poiché, seppure in aumento di qualche punto percentuale ogni anno, sono sempre mediamente uguali a se stessi. Le attività domestiche, così come quelle commerciali, sono, infatti, legate agli stili di vita che non si modificano così frequentemente.

La prevenzione al consumo (risparmio energetico) è certamente il passo prioritario nella gerarchia delle azioni ed è basato sul concetto di ridurre gli sprechi attraverso l'educazione a consumare meglio l'energia a disposizione.

La prima azione strutturale e cogente deve essere eseguita verso progetti di riqualificazione energetica nel settore urbano. Da questo punto di vista è di fondamentale importanza il Regolamento Edilizio ed Urbanistico (RUE) attraverso il quale si delineano le regole per la costruzione dei nuovi edifici e quelle degli edifici esistenti da ristrutturare.

La riduzione dei consumi attraverso edifici meno energivori è il primo passo al fine di non incrementare i consumi di metano ed energia elettrica per il futuro, che, come obiettivo di minima, dovrebbero rimanere quelli attuali. Un buon regolamento edilizio che implichi la trasformazione degli edifici esistenti in edifici a basso consumo porterebbe a una notevole riduzione del consumo di gas metano.

L'acquisto di energia elettrica verde può costituire una leva importante su cui agire per spingere le grandi compagnie di fornitura ad utilizzare fonti rinnovabili. Spingere il cliente domestico e quello industriale verso questa scelta non è semplice a causa dei differenti costi di acquisto, l'unico incentivo possibile sarebbe quello di legare il mancato acquisto ad un contributo locale sulle emissioni

L'auto-sufficienza energetica deve essere comunque il traguardo a cui tendere al fine di ridurre la dipendenza del territorio da fonti energetiche esterne. L'acquisto di energia elettrica verde incide quindi sull'indice di emissioni di anidride carbonica ma non su quello di auto-sufficienza. L'auto-sufficienza può essere ottenuta soltanto attraverso un programma di produzione di energia sul territorio attraverso fonti rinnovabili.

Il risultato di copertura elettrica da fonte rinnovabile raggiunto negli ultimi quattro anni dall'Unione dimostra come sia abbastanza semplice approcciare all'auto-sufficienza elettrica come conseguenza del fatto che si sfrutta la flessibilità della rete elettrica di distribuzione facendola lavorare in modo bidirezionale.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

E' evidente che lo stesso approccio non si riesce ad attuare così facilmente agendo sull'energia termica prodotta da fonte rinnovabile. I grossi impianti a biomasse trovano difficoltà a distribuire calore se non attraverso investimenti in reti di teleriscaldamento oppure per la fornitura di calore alle attività produttive oppure al terziario.

OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO

La Comunità Europea nello sviluppo delle politiche a disposizione dell'autorità locale annovera i seguenti punti suddivisi per priorità d'azione su edifici pubblici e privati:

Politiche a disposizione dell'autorità locale	Edifici privati			Edifici pubblici		
	Nuovi	Ristrutturati	Esistenti	Nuovi	Ristrutturati	Esistenti
Norme di rendimento energetico	X	X	-	+	+	-
Incentivi finanziari e prestiti	X	X	+	+	+	-
Informazione e formazione	X	X	X	X	X	X
Promuovere i successi	X	X	+	X	X	+
Edifici dimostrativi	X	X	-	X	X	-
Promozione di audit sull'energia	-	X	X	-	X	X
Pianificazione urbana e regolamenti	X	+	-	X	+	-
Incremento delle ristrutturazioni	-	X	-	-	X	-
Tasse sull'energia	+	+	+	+	+	+
Coordinamento con autorità di altri livelli	X	X	X	X	X	X

X= molto rilevante

+ = abbastanza rilevante

- = poco rilevante

Per quanto detto in precedenza, una Comunità Solare Locale è incentrata sullo scopo di rendere autosufficiente percentuali crescenti del settore residenziale ed eventualmente di quel terziario più strettamente legato al residenziale i cui consumi sono basati essenzialmente su quelli elettrici e su quelli termici di gas metano. Queste percentuali di autosufficienza possono garantire un approccio strutturale alla riduzione dei consumi e alla produzione di energia da fonte rinnovabile, infatti il settore residenziale si può considerare stabile nel tempo o eventualmente in leggera crescita in funzione delle pianificazioni urbanistiche. A differenza di quanto invece può avvenire nel settore industriale che può risentire fortemente delle fluttuazioni del mercato rendendolo meno stabile nel tempo. Tipica è la situazione della crisi economica del 2008/2009 in cui si registrano a livello nazionale cali di consumi energetici consistenti nel settore industriale mentre sono rimasti sostanzialmente stabili quelli residenziali.

E' stata, quindi, sviluppata un'ipotesi di obiettivi raggiungibili per quanto riguarda:

1. Riduzione dei consumi attraverso la riqualificazione energetica del 50% del patrimonio urbanistico nel settore residenziale ed industriale
2. Ipotesi di piattaforme fotovoltaiche comunali integrate ad impianti privati da soddisfare mediamente 2 kWp per ogni famiglia
3. Impianti solari termici da soddisfare mediamente 4 mq di collettore per ogni famiglia
4. Un impianto a biomasse per coprire una parte dei consumi termici del residenziale

La produzione di calore da biomasse può essere formulata su due ipotesi: impianto di biogas oppure utilizzo di biomasse legnose in grado di alimentare piccole e medie caldaie automatiche residenziali. Le frazioni legnose dei Rifiuti Solidi Urbani e dei Rifiuti Solidi Assimilabili agli urbani sono certamente idonee ad essere separate dal

resto dei rifiuti secondo quanto previsto dalle politiche di piano nazionali e regionali prevedono di arrivare all'obiettivo zero per le quantità messe in discarica. In merito al contenuto percentuale in legno dei suddetti rifiuti esistono i più svariati dati, a nessuno dei quali si può fare affidamento. La motivazione è che si tratta di un aspetto del problema dello smaltimento dei rifiuti che viene all'ultimo posto delle priorità per gli operatori del settore, per il semplice fatto che il legno non inquina e non crea inconvenienti di qualunque genere. La conclusione a cui si è arrivati in un rapporto della regione Piemonte (***"Biomasse lignocellulosiche ad usi energetici"*** – ***Rapporto Conferenza Nazionale su Energia e Ambiente - Regione Piemonte – 1998***) è di indicare per ora, in attesa di dati migliori ottenibili da studi particolareggiati per singole aree, un valore di produzione annua associato ai residenti di ogni comune: il dato scelto è di 60 kg/anno/abitante. Di questo potenziale si può ragionevolmente ritenere di poter utilizzare a fini energetici circa 10 kg/anno/abitante della frazione legnosa da RSU e RSA. Si può quindi stimare una raccolta di circa 200 tonnellate/anno di biomassa legnosa da ardere. A questa si può aggiungere la gestione del verde privato e dell'eventuale sottobosco per arrivare a circa 800 tonnellate/anno di biomassa secca come obiettivo minimo per rendere sostenibile la filiera per la produzione di energia tramite la combustione di cippato in piccole e medie caldaie domestiche con un rendimento conservativo di 3,5 kWh/kg di biomassa secca. Tale ipotesi verrà però sviluppata e dettagliata in seguito.

Nell'ipotesi più conservativa le azioni complessive, eccetto quella legata all'acquisto di energia elettrica verde, permetterebbero di ridurre le emissioni del **18%** rispetto alle attuali. Si avrebbe un risparmio di circa **11 milioni di metri cubi** di gas metano da gas naturale ovvero circa **15.000 TEP da combustibile fossile** che potrebbero essere utilizzati nell'autotrazione agevolando i veicoli a metano. Il dato porterebbe sostanzialmente a coprire il 58% del fabbisogno di gasolio e benzina che si aggira intorno a 19.337 TEP.

L'azione minima complessiva, comprensiva dell'acquisto di energia elettrica verde, permette invece una riduzione di emissioni del **49%**.

Questo obiettivo può costituire il primo risultato conseguibile in un arco temporale che va declinato sulla base della sostenibilità tecnica e finanziaria della Comunità Solare Locale.

L'impianto di biogas rappresenta un esempio non limitativo e non cogente che potrebbe essere sostituito da un analogo filiera per la produzione di energia termica dalla gestione di biomasse legnose derivanti dalla raccolta differenziata di potature di verde pubblico/privato.

Sulla base di questa ipotesi possiamo calcolare gli indici relativi alle emissioni e all'auto-sufficienza energetica.

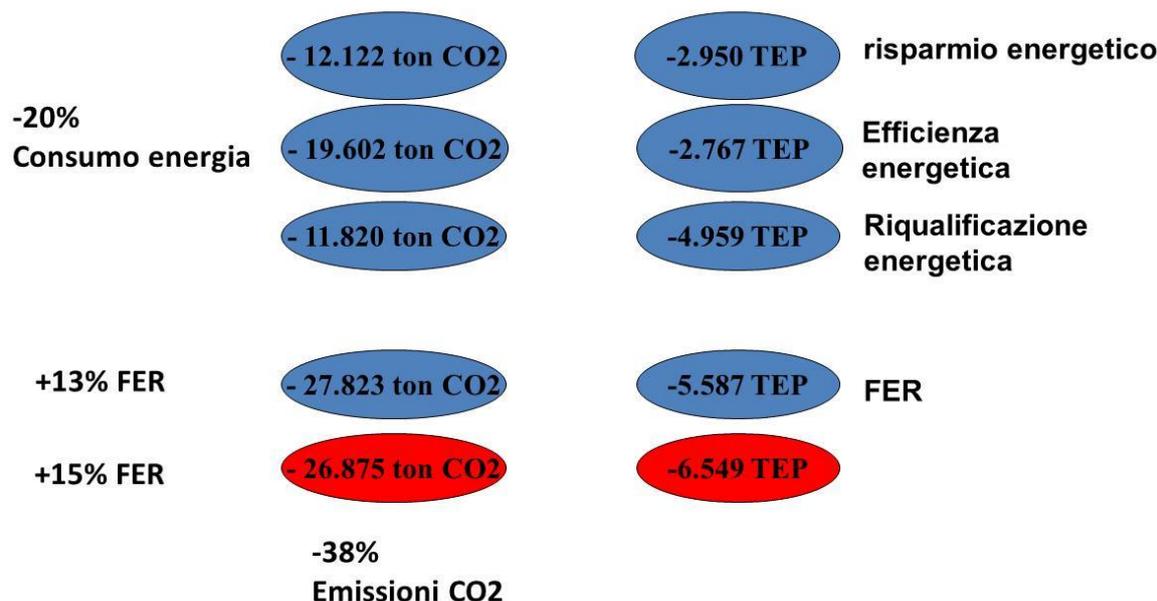
Questo è un esempio di come, recuperando energia da varie voci di consumo tramite riqualificazione energetica e produzione di energia da fonti rinnovabili, si possa realisticamente pensare di sostituire la dipendenza dal petrolio attraverso una iniziale transizione al metano senza però aumentare ulteriormente le importazioni di gas naturale.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Gli obiettivi massimi sono così riassumibili:

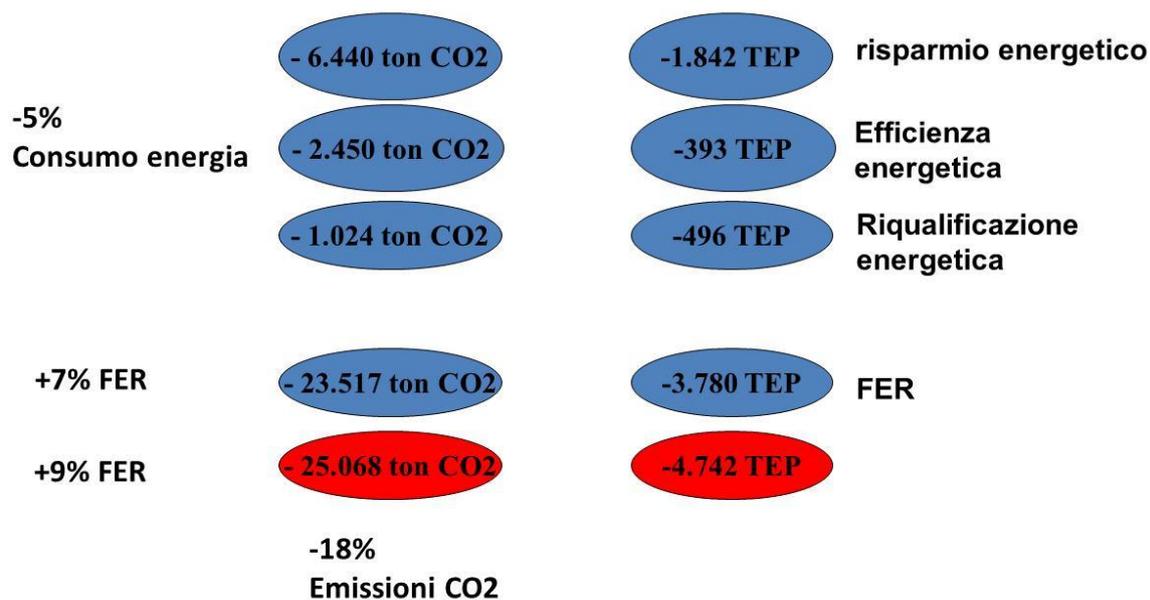
	kWh prodotti o risparmiati	mc di metano risparmiati	TEP risparmiati	CO2 evitata (tonnellate)
Risparmio energetico				
Energia elettrica	- 12.507.040		1.075	7.629
Energia termica		2.285.814	1.875	4.493
Efficienza energetica				
Residenziale	-6.571.850		569	4.007
Terziario	-15.840.948		1.362	9.663
Industriale	-9.723.937		836	5.932
Riqualificazione energetica				
Residenziale		4.539.476	3.745	8.925
industriale		1.472.471	1.214	2.895
Piattaforme fotovoltaiche				
Residenziale	+27.840.000		2.394	16.982
Impianti solari termici				
Residenziale		2.674.260	2.259	5.383
Impianto di biogas				
Elettrico	+8.000.000		688	4.880
biometano		2.000000	1.650	3.932
Biomasse legnose				
Residenziale		300.000	246	578
TOTALE				
Biogas elettrico	+35.840.000	11.272.021	16.263	71.367
TOTALE biogas biometano	-44.643.775	13.272.021	17225	70.419

Obiettivi per un piano energetico integrato



I macro-obiettivi identificati non possono essere completamente raggiungibili in tempi brevi e richiederanno programmazioni decennali in modo particolare per quanto riguarda quelle azioni che ricadono direttamente sul tessuto urbano come le riqualificazioni energetiche degli edifici esistenti e il solare termico sui tetti del centro cittadino. Per questo motivo gli obiettivi al 2020 devono tener conto del fatto che queste azioni saranno solo parzialmente raggiungibili e si può ragionevolmente pensare di centrare l'obiettivo di una riqualificazione del 10% degli edifici residenziali e industriali così come l'installazione del 20% del potenziale di solare termico.

Obiettivi per un piano energetico integrato al 2020



GLI ASSI D'AZIONE DEL PIANO ENERGETICO

Il raggiungimento degli obiettivi energetici locali, in termini di educazione al risparmio energetico, efficienza energetica e sviluppo delle fonti rinnovabili, richiede ricerca di soluzioni energetiche in linea con lo sviluppo territoriale fortemente integrate con le politiche a scala regionale e quelle a livello nazionale ed europeo. richiedono uno sforzo significativo del sistema regionale che necessita di una ricca strumentazione di interventi.

Gli Assi, le Azioni e le risorse sono state descritte attraverso un'opportuna semplificazione in quanto il loro sviluppo si baserà su proposte che verranno alimentate attraverso diversi Tavoli di Concertazione e da percorsi inclusivi.

Gli Assi e la Azioni sono stati sviluppati tenendo in considerazione quelli elaborati nel "Secondo Piano di Attuazione Triennale del Piano Energetico Regionale 2011-2013". Le proposte emerse rappresentano, infatti, le misure che il Comune ha individuato per andare incontro alle istanze del mondo produttivo, economico, sociale ed ambientale e per lo sviluppo del sistema locale Integrato di gestione dell'energia, consapevoli che l'energia giocherà nei prossimi anni un ruolo centrale nelle dinamiche di sviluppo del sistema produttivo e sulla qualità della vita dei nostri cittadini oltre che su un totale loro coinvolgimento.

Le Azioni proposte tengono anche conto degli strumenti che dovrebbero essere messi in campo a livello regionale, nazionale ed europeo. In particolare il Fondo Kyoto, lo sviluppo di distretti produttivi orientati alla promozione della green economy, l'adozione dei provvedimenti di incentivazione delle energie rinnovabili e il patto dei Sindaci.

L'obiettivo è quindi quello di porre in essere le azioni più appropriate per il nostro territorio al fine di concorrere alla strategia 20-20-20 dell'Unione Europea, contribuendo positivamente allo sviluppo nella Regione Emilia-Romagna della green economy come volano locale per lo sviluppo futuro della nuova industria e della crescita intelligente, sostenibile e inclusiva prevista dalla strategia energetica dell'Unione europea sia nell'ambito del Pacchetto Clima-Energia con i suoi obiettivi al 2020 che nell'ambito del Piano Energetico Europeo con l'ambizioso obiettivo di riduzione delle emissioni dell'80% al 2050.

Gli Assi e le Azioni sono stati suddivisi tra cogenti, cioè necessari ai fini di raggiungere gli obiettivi; consigliati, per poter raggiungere stadi successivi al 2020; e, non cogenti, cioè non indispensabili per raggiungere gli obiettivi ma strategici per migliorare il sistema integrato di gestione dell'energia.

Le azioni specifiche relative al piano di miglioramento dei consumi energetici dell'amministrazione pubblica sono previste all'interno degli assi di azione e rappresentano esempi di applicazione atti a orientare i cittadini e le imprese ad intraprendere le azioni previste nel piano energetico comunale. In questo piano energetico non sono quindi riportate le specifiche attività che saranno invece puntualmente intraprese con progetti di miglioramento..

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Assi e Azioni del Piano Energetico Comunale

Assi		Azioni	importanza
1	sviluppo di processi decisionali inclusivi	1.1 tavoli concertati con le attività produttive 1.2 tavoli concertati con le rappresentanze dei cittadini 1.3 tavoli concertati con gli enti di formazione	COGENTE
2	Sviluppo della formazione locale	2.1 Azioni formative in materie energetiche nelle scuole e nei contesti pubblici 2.2 incontri pubblici per la disseminazione dei risultati del piano energetico comunale	COGENTE
3	Prevenzione attraverso il risparmio energetico ed efficienza energetica	3.1 audit energetici settore residenziale, produttivo e terziario 3.2 sostegno ad interventi di miglioramento energetico nell'edilizia 3.3 sostegno ad interventi di miglioramento degli impianti termici 3.4 promozione per l'installazione di pompe di calore	COGENTE
4	Qualificazione edilizia, urbana e territoriale	4.1 modifiche regolamento edilizio 4.2 incentivazione a piani di miglioramento energetico per edifici esistenti	COGENTE
5	Implementazione della produzione di energia da fonte rinnovabile in area urbana	5.1 realizzazione di piattaforme fotovoltaiche 5.2 diffusione capillare del solare termico 5.3 promozione degli impianti geotermici a bassa entalpia	COGENTE
6	Implementazione della produzione di vettori energetici gassosi	6.1 produzione di biogas con biomasse dedicate o da scarti agro-alimentari 6.2 produzione di biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale	NON COGENTE
7	Implementazione della produzione di vettori energetici solidi	7.1 sviluppo di aree di raccolta di potature pubbliche e private 7.2 raccolta dedicata di biomasse legnose da gestione del sottobosco 7.3 promozione di piccoli impianti di teleriscaldamento condominiali o di quartiere a biomassa 7.4 produzione di cippato o pellet da biomasse legnose del territorio per alimentare impianti in teleriscaldamento in modalità cogenerativa o trigenerativa.	AUSPICABILE
8	Promozione della mobilità sostenibile	8.1 pianificazione della mobilità pedonale e ciclabile 8.2 promozione della mobilità a metano 8.3 promozione della mobilità elettrica	COGENTE
9	Programmazione locale, informazione e comunicazione	9.1 promozione di un Sistema Integrato di Gestione dell'Energia Locale 9.2 sviluppo di uno sportello energia 9.3 rapporto con l'Università 9.4 Comunicazione e promozione	COGENTE
10	Monitoraggio delle azioni	10.1 sviluppo di un sistema di monitoraggio indipendente dei consumi e delle produzioni di energia 10.2 redazione di bilanci energetici comunali annuali	COGENTE
11	Patto dei Sindaci	11.1 Stipula del Patto dei Sindaci 11.2 definizione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	AUSPICABILE

Asse 1 – Sviluppo di processi decisionali inclusivi

Come coinvolgere i cittadini nelle politiche pubbliche energetiche

La legge regionale del 9 febbraio 2010, n. 3 su “Norme per la definizione, riordino e promozione delle procedure di consultazione e partecipazione alla elaborazione delle politiche regionalie locali” si basa sul principio della democrazia rappresentativa, quale ideale fondativo degli Stati moderni, che è riconosciuta come una condizione essenziale per affermare il diritto di partecipazione dei cittadini dal Trattato dell'Unione europea, dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, dalla Costituzione italiana e dallo Statuto regionale. Lo sviluppo della democrazia partecipativa è coerente con gli ideali fondativi della Repubblica, promuove una maggiore ed effettiva inclusione dei cittadini e delle loro organizzazioni nei processi decisionali di competenza delle istituzioni elettive, rafforza la democrazia.

Nell’ottica della riqualificazione dei rapporti fra cittadini e istituzioni - principio angolare delle riforme degli anni Novanta - diverse Pubbliche Amministrazioni hanno sperimentato e/o sviluppato strumenti e iniziative per favorire forme di partecipazione civica.

Sotto il profilo normativo, tale tendenza è stata ulteriormente rafforzata e rinnovata nei contenuti in seguito alla riforma del Titolo V della Costituzione, la quale introduce, all’art. 118, il principio di sussidiarietà orizzontale, che stabilisce che "Stato, Regioni, Città Metropolitane, Province e Comuni favoriscono l’autonoma iniziativa dei cittadini, singoli e associati, per lo svolgimento di attività di interesse generale, sulla base del principio di sussidiarietà".

Ciò significa attribuire al cittadino un ruolo di primaria centralità nella vita pubblica, oltre che un potere di iniziativa nuovo; vale a dire, indurre un’evoluzione ulteriore delle modalità di relazione tra Pubblica Amministrazione e cittadini, in una logica di superamento del "paradigma bipolare" per il perseguimento di obiettivi comuni. Il principio di sussidiarietà orizzontale si pone così come nuovo "paradigma pluralista, paritario e relazionale"; esso va considerato infatti come "principio eminentemente relazionale, in quanto disciplina i rapporti fra soggetti tutti dotati di autonomia: i cittadini, singoli o associati; le pubbliche amministrazioni; i vertici politici delle amministrazioni".

In questo quadro cambia quindi anche il ruolo della Pubblica Amministrazione: essa non è più solo produttrice di servizi ma anche produttrice di politiche pubbliche, in quanto la sua azione è sempre più caratterizzata dalla necessità di governo di un sistema di attori complesso che vede la collaborazione di soggetti pubblici e privati (altre istituzioni pubbliche, associazioni, soggetti privati o comuni cittadini) che operano sul territorio con competenze specifiche che vengono valorizzate per soddisfare "bisogni pubblici". In altre parole si fa avanti il concetto di *governance* del territorio, che vede la PA come un soggetto in grado di catalizzare, gestire e mettere a sistema contributi di natura diversa, in un’ottica di co-progettazione e co-costruzione delle *policies*.

Questa lettura ha come conseguenza un processo di de-strutturazione e ricostruzione della relazione con cui le PP.AA. si avvicinano al cittadino, che corre

parallelamente al processo più ampio di democratizzazione della vita pubblica e come tale non può che impattare anche sulle modalità con cui le pubbliche amministrazioni gestiscono la propria funzione di comunicazione al cittadino, nella sua valenza di processo che coinvolge istituzioni e cittadini nella ricerca di nuove modalità di interazione reciproca.

In tal senso, comunicare, soprattutto per una Pubblica Amministrazione, è sempre più una sfida e lo è ancora di più se finalizzata all'attivazione di processi di confronto e relazione con i cittadini, che consentono loro di raggiungere più elevati livelli di consapevolezza e conoscenza della vita e dell'azione delle istituzioni.

Occorre pertanto da parte delle amministrazioni locali una forte predisposizione al dialogo con la propria comunità in modo da favorire la partecipazione dei diversi stakeholder alla definizione delle strategie e dei programmi. La pubblica amministrazione deve quindi essere in grado di "governare delle relazioni", ovvero riformulare i propri processi decisionali sulla base di sistemi di relazione più ampi e articolati rispetto a quelli tradizionali.

Le forme di coinvolgimento degli stakeholder alle politiche pubbliche possono essere di diverse tipologie, caratterizzate da diversi "gradi di intensità" (alcune più attive, altre più passive) e da diversi livelli di impatto sul processo e sugli esiti. Esse possono essere suddivise in tre categorie:

- **informazione/comunicazione**: è un approccio sostanzialmente informativo; l'Amministrazione *informa, comunica, rende consapevoli* gli stakeholder individuati disposizioni, scelte, soluzioni decise unilateralmente, attraverso gli strumenti propri della comunicazione esterna;

- **consultazione/ascolto**: è un approccio che prevede in un primo tempo una fase di informazione delle scelte che l'Amministrazione intende compiere rispetto ad una particolare politica e, in un secondo tempo, una fase di ascolto degli stakeholder individuati rispetto all'ambito considerato. Le osservazioni raccolte potranno poi essere considerate dall'Amministrazione per una valutazione della qualità delle politiche e per una eventuale rimodulazione delle stesse;

- **collaborazione/coinvolgimento attivo**: è un approccio che prevede l'attivazione di processi negoziali supportati da tecniche complesse, finalizzato a prendere decisioni condivise tra Amministrazione e stakeholder. Questo livello prevede pertanto un ruolo attivo e dinamico di collaborazione e coinvolgimento attivo dei portatori di interesse interno al processo decisionale.

L'approccio di coinvolgimento attivo ha una duplice funzione: da un lato si vogliono ricercare spazi e modalità di interazione con i soggetti di un territorio in grado di rappresentare bisogni ed istanze specifiche, dall'altro si ritiene utile apportare più contributi e più punti di vista alla soluzione dei problemi complessi che si presentano nel governo della comunità locale. Tale approccio va ad impattare sulle modalità di funzionamento dell'Ente locale inducendo l'implementazione di strumenti nuovi da affiancare ai tradizionali strumenti di rappresentanza generale degli interessi dei cittadini, i quali a loro volta determinano necessariamente una rivisitazione degli attuali processi decisionali.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Nell'ottica di realizzare politiche multi-attore in grado di condividere le scelte pubbliche con altre Amministrazioni pubbliche, imprese, associazioni, cittadini del proprio territorio è quindi necessario che le Amministrazioni mettano a sistema una metodologia in grado di agevolare l'inclusione di questi soggetti nei processi decisionali. Tale metodologia dovrà pertanto avere una struttura processuale finalizzata all'inclusione e alla partecipazione degli stakeholder e dei soggetti interessati sia alle decisioni da assumere (processi decisionali inclusivi) che alla gestione e alla valutazione delle decisioni assunte.

L'attivazione di processi decisionali inclusivi presuppone che gli stakeholder individuati "possano esprimersi, dispongano di informazioni adeguate, provino ad ascoltarsi e a capirsi, siano messi in condizione di arrivare, se è possibile, a soluzioni condivise o, se non è possibile, a trattare esplicitamente i loro conflitti".

Per approcciare, ascoltare e relazionarsi con gli stakeholder individuati è opportuno che le Amministrazioni utilizzino tecniche e metodi specifici.

Le principali linee di azione saranno legate alla creazione di tavoli di concertazione con:

- le attività produttive ed i servizi
- le rappresentanze dei cittadini
- gli enti di formazione

ASSE 2 – Sviluppo della formazione nel campo energetico

L'Asse 2 è finalizzato a sostenere le attività di diffusione per una nuova cultura dell'uso razionale dell'energia e di sviluppo delle fonti rinnovabili. Attraverso lo sviluppo della programmazione a scala territoriale, azioni capillari di informazione e sensibilizzazione, il Comune intende far crescere la consapevolezza dell'importanza di tutte le buone pratiche volte al risparmio energetico e sviluppare e diffondere le conoscenze scientifiche e tecniche relative all'efficientamento energetico e agli impianti di produzione di tutti i tipi di energie rinnovabili.

Questo asse è in linea con quanto richiesto dall'asse 7 del piano di attuazione regionale 2011-2013 nell'ambito del progetto **"Educazione all'energia sostenibile"**, approvato con

delibera di Giunta n. 2295 del 27 dicembre 2010 e in coerenza con la L.R. n. 27 del 29 dicembre 2009 "Promozione, organizzazione e sviluppo delle attività di informazione e di educazione alla sostenibilità".

Gli obiettivi principali sono:

- lo sviluppo di conoscenze, consapevolezza, comportamenti idonei a perseguire la sostenibilità ambientale;
- la raccolta e la diffusione di informazioni sulla sostenibilità ambientale per favorire la
- partecipazione consapevole dei cittadini ai processi decisionali sul piano d'azione comunale per l'energia;
- la messa a disposizione dei cittadini delle informazioni in materia di ambiente ed energia per promuoverne la partecipazione attiva nella costruzione di un futuro sostenibile;
- lo sviluppo del sistema scolastico;
- il raccordo con il coordinamento a livello regionale e provinciale delle diverse programmazioni ed esperienze educative in materia.

La principale linea di azione sarà collegata con:

- azioni formative in campo energetico nelle scuole e nei contesti pubblici
- incontri pubblici per la disseminazione dei risultati del piano energetico comunale

ASSE 3 – Prevenzione attraverso il risparmio energetico e l'efficienza energetica

La riduzione dei consumi attraverso il risparmio energetico

Si può risparmiare energia sia attraverso azioni di sensibilizzazione per ridurre gli sprechi, cosa che richiede cambiamento di stili di vita difficili da mettere in atto in tempi brevi, sia mediante azioni sistematiche che riguardano il miglioramento dell'efficienza energetica nei consumi correnti.

Nel rapporto "*La rivoluzione dell'efficienza*", redatto dal Politecnico di Milano, è stato stimato che i risparmi di energia elettrica, che si potrebbero maturare agendo sugli stili di vita ammonterebbero a circa 25 TWh/anno, sono pari al 7% del consumo finale complessivo di energia elettrica (339 TWh/anno). Un valore enorme, pari a circa 5,4 MTEP del consumo interno lordo italiano di cui 3,2 miliardi di metri cubi (2,6 MTEP) di gas naturale, 0,3 MTEP di prodotti petroliferi e 0,7 MTEP di combustibili solidi. Questo dimostra l'importanza della sensibilizzazione.

Su questa base il risparmio medio annuale per ogni abitante potrebbe aggirarsi intorno a 416 kWh. Tenuto conto del numero di abitanti del Comune, si potrebbe stimare un risparmio complessivo di 12,5 milioni kWh (1076 TEP) su 109 milioni (9362) stimati al 2007. Le azioni dovranno essere equamente distribuite sui tre settori residenziale, terziario ed industriale in quanto incidono per la medesima percentuale.

Un'azione analoga si può immaginare per i consumi di energia termica in cui i risparmi annuali potrebbero essere stimati intorno a 3097 TEP. Anche in questo caso si può ritenere che la riduzione dei consumi debba essere equamente ripartita sui tre settori.

La riduzione complessiva che si può stimare al 2020 sarebbe di 4173 TEP.

La riduzione dei consumi attraverso l'efficienza energetica

Elettrodomestici bianchi

Alimentando lavatrici e lavastoviglie con acqua calda prodotta esternamente all'elettrodomestico, si può ottenere un risparmio di energia elettrica pari a 3 TWh/anno (1% del consumo elettrico interno lordo), che corrispondono a 0,65 MTEP (di cui 0,31 MTEP derivanti da gas naturale, 0,03 MTEP di combustibili petroliferi e 0,08 MTEP di combustibili solidi). Per scaldare l'acqua esternamente saranno necessari 0,26 MTEP di gas naturale, con un risparmio netto di 0,39 MTEP, di cui 0,05 MTEP in gas naturale, corrispondenti a circa 60 milioni di metri cubi.

Per capire l'entità di questa semplice azione dobbiamo considerare che la quantità di energia elettrica risparmiata è equivalente al 50% di tutta quella prodotta da eolico nel 2008. Questo importante risultato sarebbe facilmente raggiungibile al 2020 imponendo sul territorio italiano la vendita di lavastoviglie e lavatrici collegabili direttamente all'acqua calda sanitaria. Ciò potrebbe essere legato ad una forma d'incentivazione dell'elettrodomestico bianco, del quale gran parte della produzione è realizzata in stabilimenti localizzati sul territorio Italiano. Pertanto l'incentivo, pagato dal contribuente italiano, si focalizzerebbe su un settore dove l'industria nazionale è preminente [Fonte: V. Balzani, S. Croce, M. Masi, G. Mariotti, L. Setti, F. Tarallo (2010) Road-Map per un Sistema Integrato di Gestione dell'Energia. Accademia Nazionale dei Lincei. Gruppo di Lavoro su risparmio, efficienza ed energie rinnovabili].

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

L'alimentazione di elettrodomestici con acqua calda esterna può generare un risparmio medio per ogni famiglia di circa 125 kWh che significa, per il settore residenziale del Comune, una riduzione potenziale dei consumi elettrici di circa 1,50 milioni di kWh (129,3 TEP)

Boiler

Un'altra azione analoga si potrebbe ottenere mettendo al bando tutti i boiler elettrici, laddove sia presente la rete del gas, a favore di quelli a gas naturale, con un risparmio di 4 TWh/anno di energia elettrica che porterebbe ad un risparmio netto di 0,52 MTEP di cui 0,07 MTEP in gas naturale che corrispondono a 80 milioni di metri cubi, ai quali si aggiungono 0,04 MTEP di combustibili petroliferi e 0,11 MTEP di combustibili solidi. Questa azione, sommata alla precedente, equivale ad un risparmio di energia elettrica sul consumo finale di 7 TWh/anno, cioè l'equivalente di tutta l'energia elettrica prodotta da eolico nel 2008.

E' difficile poter fare una stima della potenziale riduzione dei consumi per il Comune in quanto non si è a conoscenza di un censimento puntuale a livello locale.

Apparecchiature elettriche più efficienti

Si può stimare che sostituendo le apparecchiature elettriche attualmente in funzione con quelle più efficienti esistenti nei settori domestico, industriale e terziario, si potrebbero risparmiare circa 103 TWh/anno pari al 30,4% dei consumi totali di elettricità. Il Piano d'Azione italiano sull'Efficienza Energetica (PAEE) del 2007 ha delineato uno scenario di risparmio energetico di 33 TWh/anno al 2016 e 73 TWh/anno al 2020 pari al 21,5% dei consumi finali di energia elettrica.

Potenziale tecnico di risparmio di energia elettrica al 2020

Settore	Totale	<i>Residenziale</i>	<i>Terziario commerciale</i>	<i>Terziario Pubblico</i>	<i>Industriale</i>
<i>Uso finale</i>	TWh/anno	TWh/anno	TWh/anno	TWh/anno	TWh/anno
<i>Illuminazione</i>	45,4	4,5	20,7	4,7	15,5
<i>Motori elettrici</i>	39,4	1,1	10,7	1,0	26,6
<i>Elettrodomestici</i>	7,5	7,5	0,0	0,0	0,0
<i>Altro</i>	10,7	0,0	5,9	1,6	3,2
Totale	103,0	13,1	37,2	7,3	45,3

Nel 2020, si può ragionevolmente immaginare di centrare l'obiettivo relativo all'illuminazione (45,4 TWh/anno) e agli elettrodomestici (7,5 TWh/anno), mentre maggiori difficoltà si possono immaginare riguardo la sostituzione dei motori elettrici industriali anche considerando l'attuale congiuntura che rallenta gli investimenti. Una riduzione dei consumi di 70 TWh/anno, come previsto dal PAEE, rappresenta quindi

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

un obiettivo possibile e costituisce il 20% dei consumi finali di energia elettrica che corrispondono a 15 MTEP di fonti primarie di cui circa 8,5 miliardi di metri cubi (7 MTEP) di gas naturale, 0,81 MTEP di combustibili petroliferi e 1,8 MTEP di combustibili solidi.

La riduzione dei consumi elettrici è strettamente legata all'utilizzo di dispositivi più efficienti e si può stimare in un potenziale ideale per il territorio comunale di:

settore domestico:	-7% illuminazione	(170 TEP)
	-11% elettrodomestici	(266 TEP)
settore terziario:	-26% illuminazione	(943 TEP)
	-13% motori elettrici	(454 TEP)
settore industriale:	-10% illuminazione	(309 TEP)

Una stima realistica nell'ipotesi di un'azione al 10% è quella di raggiungere l'obiettivo di:

settore domestico:	-0,7% illuminazione	(17 TEP)
	-1,1% elettrodomestici	(26,6 TEP)
settore terziario:	-2,6% illuminazione	(94,3 TEP)
	-1,3% motori elettrici	(45,4 TEP)
settore industriale:	-1,0% illuminazione	(30,9 TEP)

La riduzione dei consumi elettrici nel settore industriale è strettamente legata all'utilizzo di impianti di produzione più efficienti e si può stimare in un potenziale ideale:

settore industriale:	-17% motori elettrici	(526 TEP)
----------------------	-----------------------	-----------

Una stima realistica nell'ipotesi di un'azione al 10% è quella di raggiungere l'obiettivo di:

settore industriale:	-1,7% illuminazione	(52,6 TEP)
----------------------	---------------------	------------

Le azioni conseguenti per raggiungere gli obiettivi sopra descritti sono così riassumibili:

- audit energetici settore residenziale, produttivo e terziario
- sostegno ad interventi di miglioramento energetico nell'edilizia
- sostegno ad interventi di miglioramento degli impianti termici
- promozione per l'installazione di pompe di calore

Asse 4 - Qualificazione edilizia, urbana e territoriale

Il consumo energetico legato agli edifici residenziali risulta piuttosto significativo nel bilancio energetico del Comune.

Le azioni da sviluppare al fine di ridurre i consumi energetici attraverso edifici meno energivori sono sostanzialmente:

- modifiche regolamento edilizio
- incentivazione a piani di miglioramento energetico per edifici esistenti

La riduzione dei consumi attraverso edifici meno energivori

Indicazioni per il Regolamento Urbanistico ed Edilizio del Comune di San Lazzaro di Savena

L'art. 29 della Legge Regionale n°20 del 2000 definisce il RUE come strumento che disciplina le trasformazioni urbanistiche negli ambiti consolidati e nel territorio rurale, così come gli interventi diffusi sul patrimonio edilizio esistente, sia nel centro storico sia negli ambiti da riqualificare nelle zone destinate al residenziale e alle attività produttive. In relazione agli strumenti promossi a favore del risparmio e dell'efficienza energetica, si citano innanzitutto i provvedimenti legati alla disciplina delle prestazioni energetiche in edilizia, a cominciare dalla direttiva 2002/91/CE recentemente aggiornata dalla **direttiva 2010/31/UE**, che fissa requisiti minimi di rendimento energetico degli edifici e disciplina i criteri generali della certificazione energetica degli edifici. La direttiva 2002/91/CE, recepita nel nostro Paese con il D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i., getta le basi per un nuovo approccio al tema della progettazione degli edifici in chiave di efficienza energetica, ed individua la certificazione energetica degli edifici come strumento fondamentale di sensibilizzazione e di indirizzo del mercato immobiliare. **La Regione Emilia-Romagna si è dotata di una propria disciplina in materia (la Deliberazione dell'Assemblea Legislativa 4 marzo 2008, n. 156 e s.m.i.)** che ne costituisce provvedimento attuativo in ambito regionale. In relazione al contenimento dei consumi energetici in ambito civile, inoltre, si ricorda che la citata direttiva 2010/31/UE ha previsto, a partire dal 1° gennaio 2019, che gli edifici pubblici siano "*edifici a energia quasi zero*", mentre dal 1° gennaio 2020 tutti gli edifici dovranno soddisfare tali requisiti di prestazione energetica. Ai sensi dell'art. 2, punto 2) della direttiva 2010/31/UE, per "*edifici a energia quasi zero*" si intendono gli edifici ad altissima prestazione energetica, il cui fabbisogno energetico (molto basso o quasi nullo) dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze. La DAL156/2008 definisce gli indici di prestazione energetica complessiva degli edifici (EP_{tot}) come somma dei consumi per il riscaldamento, l'acqua calda sanitaria, il raffrescamento e l'illuminazione; tuttavia, ai fini della certificazione degli edifici, si considerano al momento solamente gli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI) e per la preparazione dell'acqua calda sanitaria (EP_{acs}).

Ai fini del calcolo dell'indice di prestazione energetica globale EP_{tot}, espresso in energia primaria, si fa riferimento ai seguenti usi e fabbisogni energetici:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

- a) fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio $Q_{H,i}$;
- b) fabbisogno di energia termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria $Q_{W,i}$;
- c) fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio $Q_{C,i}$.

I fabbisogni di cui alle lettere a) e b) sono i dati di ingresso per il calcolo, in relazione ai rendimenti ed alle perdite del sistema impiantistico, del fabbisogno di energia primaria ($Q_{p,i}$) distinto in :

- fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale $Q_{p,H,i}$;
 - fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria $Q_{p,W,i}$;
- Si ricorda che ai fini della determinazione della prestazione energetica (indice EP), i fabbisogni di energia termica utile sono calcolati al netto di eventuali apporti quali:
- apporti da perdite recuperabili;
 - contributi da energie rinnovabili o assimilate.

Ai fini del rispetto dei requisiti minimi è possibile calcolare il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio $Q_{C,i}$, secondo la UNITS 11300 parte 1, per il calcolo dell'indice di prestazione energetica $EP_{e,inv}$. Solo in fasi successive, previa emanazione di specifica regolamentazione, per il calcolo dell'indice di prestazione energetica globale occorrerà tenere conto anche dei seguenti fabbisogni:

- fabbisogno di energia primaria per climatizzazione estiva $Q_{p,C,i}$;
- fabbisogno di energia elettrica per illuminazione $Q_{p,ill,i}$;

che, convertiti in energia primaria, consentiranno la determinazione del relativo fabbisogno complessivo $Q_{p,i}$.

La quantificazione di tali apporti viene effettuata prioritariamente sulla base delle norme tecniche UNI e UNI-CTI vigenti, qualora disponibili, o sulla base delle indicazioni riportate in successivi documenti tecnico-applicativi.

In caso di condizioni impiantistiche che prevedono consumi promiscui di energia primaria diversi da quelli derivanti dai fabbisogni sopra indicati (come ad esempio i fabbisogni per usi di cottura), è necessario procedere alla loro depurazione.

Il **fabbisogno complessivo di energia primaria** per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS è dato da:

$$Q_{p,H,W} = \sum_j Q_{H,z,j} \cdot f_{p,j} + \sum_j Q_{W,z,j} \cdot f_{p,j} + (Q_{H,aux} + Q_{W,aux} - Q_{el,exp}) \cdot f_{p,el} \quad (\text{kWh/anno})$$

La Delibera definisce i requisiti minimi degli indicatori di prestazione sia per il nuovo edificato che per gli edifici in ricostruzione o ristrutturazione. Tali requisiti nel settore residenziale si possono mediamente riferire a 72,6 kWh/m² e a 88,0 kWh/m² per il nuovo edificato e per quello ristrutturato, rispettivamente. Allo stesso modo vengono definiti i requisiti minimi nel settore industriale che si possono mediamente riferire a 18,8 kWh/m³ e 22,5 kWh/m³ per il nuovo edificato e per quello ristrutturato, rispettivamente.

Osservazioni aggiuntive a quelle definite nel DAL156/08 si possono limitare al solo ambito del settore urbanistico.

Su questa base il Comune dovrebbe promuovere la costruzione di edifici con caratteristiche bioclimatiche, ecologiche o, comunque, realizzate con tecnologie alternative e non inquinanti, e gli interventi di edilizia residenziale dotati di impianto termico ad energia solare o ad altro sistema di analogo risparmio energetico.

Il RUE dovrebbe precisare in modo puntuale le caratteristiche minime di cui devono essere dotati gli edifici per garantire il conseguimento di condizioni di qualità ecosistemica utili a consentire risparmi nell'uso delle risorse.

I requisiti di qualità bioecologica sono individuati in base ai seguenti criteri:

- salute: correttezza nella scelta dei materiali da costruzione, accorgimenti progettuali specifici per la qualità sanitaria degli ambienti;
- qualità della vita: scelte relative alla protezione degli abitanti dagli impatti esterni e per il miglioramento del confort abitativo;
- risparmio energetico: riduzione dei consumi energetici per effetto di scelte inerenti l'architettura, le tecnologie, i materiali e gli impianti;
- risparmio di risorse: accorgimenti per la riduzione degli sprechi di risorse.

Le azioni individuate, strettamente connesse all'analisi dei luoghi, si pongono come obiettivo la riduzione dei consumi energetici, il risparmio e l'utilizzo consapevole delle risorse; definiscono inoltre accorgimenti progettuali per la salubrità dell'aria e la qualità ambientale degli spazi interni ed esterni.

Il risparmio energetico monitorabile, a seguito delle azioni proposte, può portare nei prossimi 10 anni ad un risparmio quantificabile nell'ordine del 50% rispetto ai consumi oggi accertati.

Non è possibile, invece prevedere il vantaggio nei confronti della salute inteso come miglioramento del benessere abitativo.

Sono di seguito illustrate tutte le possibili azioni tipiche per interventi di bioedilizia, che potrebbero poi essere studiate e contestualizzate ai vari luoghi tipici del Comune.

Settore civile e terziario

- previsione di centrale di quartiere per produzione acqua calda uso idrotermico e rete di quartiere per la distribuzione;
- realizzazione di rete di recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche;
- calcolo delle potenze elettriche impegnate nei nuovi interventi atto a limitare il posizionamento di nuove cabine di trasformazione e distribuzione, per non indurre sprechi, limitare gli impatti e contenere i livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico degli utenti;
- predisposizione di lotti che tengano conto dell'orientamento;
- uso di corpi illuminanti a basso consumo;
- realizzazione di rete di recupero, per usi compatibili, delle acque grigie;

- predisposizione di aree verdi per consentire l'equilibrio igrotermico delle aree, progettazione della vegetazione per migliorare il microclima, uso, ove possibile, di acqua dinamizzata (fontane funzionanti con pompe solari).

Nel caso di **ampliamento o nuova costruzione**:

- controllo dell'orientamento e riorganizzazione funzionale del fabbricato, se compatibile, al fine di ottimizzare l'apporto di luce e calore;
- predisposizione spazi di transizione esterno-interno per il pre-raffrescamento dell'aria (porticati, balconi);
- uso sistemi di ventilazione passiva per coperture.

Dal punto di vista **impiantistico, nel caso di interventi parziali** :

- integrazione impianti con sistemi di riscaldamento alternativi (stufe, caminetti);
- installazione di cassette di scarico dei WC con dispositivi di erogazione differenziata del volume d'acqua *;
- installazione di dispositivi per la limitazione della portata idrica*;
- installazione di dispositivi per ridurre i tempi di erogazione dell'acqua calda ai singoli elementi erogatori *;
- uso di lampade a basso consumo;
- installazione elettrodomestici di cat. A;
- installazione di dispositivi per il futuro allacciamento alla rete di impianti di cogenerazione o teleriscaldamento.

Nel caso di **sostituzione e/o creazione di nuovi impianti**

- dimensionamento delle reti idriche, atto ad evitare i cali di portata in caso di contemporaneità d'uso degli elementi erogatori;
- preferire installazione sistema di irraggiamento a bassa temperatura (pavimento, parete, battiscopa);
- sensori di luminosità naturale;
- in situazioni di tipo condominiale, a riscaldamento centralizzato, le singole unità immobiliari vanno dotate di modulo per la termoregolazione autonoma dell'impianto di riscaldamento per la contabilizzazione dei consumi;
- predisposizione reti duali per l'utilizzo compatibile delle acque bianche;
- predisposizione reti duali per l'utilizzo compatibile delle acque meteoriche;
- installazione refrigeratori ad acqua; gli edifici o gruppi di edifici potranno utilizzare il calore di recupero dei gruppi di produzione dell'acqua refrigerata per la produzione di acqua calda sanitaria; in tal caso, occorre predisporre locali comuni*;
- sensori di presenza negli spazi a funzione distributiva (ingressi, corridoi, autorimesse)*;
- impianti di illuminazione sezionati per ogni postazione di lavoro o area funzionalmente individuata **;
- installazione di dispositivi di controllo della purezza dell'aria e dell'umidità relativa attraverso sistema di ventilazione meccanica **.

* azione estensibile al terziario

** azione limitata al terziario

Settore industriale

Si intende la parte produttiva mentre quella eventualmente residenziale annessa deve tener conto delle indicazioni elencate per il settore civile.

Dal punto di vista **urbanistico**:

- Cogenerazione con impianti di piccola taglia sparsi sul territorio ed eventualmente allacciati a reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento alimentati attraverso biomasse (biogas, sfalci di sottobosco, frasche pubbliche,...), secondo le più recenti tecnologie, partendo progettualmente dalle necessità di energia termica, come previsto dal Piano Energetico Regionale. Senza ulteriore uso di combustibile, si potrebbe così produrre energia elettrica; la cogenerazione diffusa da biomassa è infatti annoverata tra le strategie vincenti ed economicamente praticabili a livello immediato per risolvere i problemi di produzione energetica a livello regionale;
- realizzazione di rete di recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche;
- predisposizione di lotti che tengano conto dell'orientamento;
- uso di corpi illuminanti a basso consumo;
- realizzazione di rete di recupero, per usi compatibili, delle acque grigie;

Settore agricolo

E' il settore meno energivoro, tuttavia gli edifici adibiti ad attività produttive riferibili al settore dovrebbero rispondere ai requisiti richiesti per gli edifici del settore industriale.

ESEMPI DI INTERVENTI EDILIZI POSSIBILI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Di seguito vengono elencati alcuni interventi edilizi e impiantistici che dovrebbero essere promossi da parte dell'amministrazione pubblica in quanto già normati all'interno della DAL 156/08 e che concorrono ad una riduzione consistente del consumo finale lordo del Comune.

Edificio in centro storico

Interventi edilizi

- demolizione e ricostruzione della copertura con struttura in legno ventilata e coibentata;
- coibentazione delle pareti esterne che si affacciano sul cortile retrostante con pannelli isolanti e secondo intonaco;
- sostituzione degli infissi esterni con l'applicazione di doppi vetri;
- coibentazione del pavimento del piano terra;

Interventi sugli impianti

- sostituzione della caldaia con caldaia bitermica a condensazione, sostituzione dell'impianto di riscaldamento con impianto a battiscopa integrato con pannelli radianti a parete. L'impianto avrà un'alta efficienza energetica riconducibile al 90%; oppure, sostituzione delle caldaie bitermiche murali con impianto

centralizzato a metano, con contacalorie e termoregolatore in ogni appartamento, per avere non solo la stessa autonomia gestionale sui consumi e sulle prestazioni, ma per migliorare l'efficienza energetica.

- installazione di impianto solare termico indipendente per ogni appartamento con bollitore da 300 litri posizionato nel sottotetto e collegato ad almeno 4 mq di pannelli posizionati nella falda a sud; tipologia consigliata: acqua sanitaria istantanea nel bollitore da 300 litri che ha funzione di volano termico, scambiatore collegato al riscaldamento e scambiatore collegato al solare

Edificio industriale

Interventi edilizi

- ristrutturazione della copertura piana della palazzina destinata ad uffici con coibentazione;
- coibentazione delle pareti esterne con pannelli isolanti e secondo intonaco;
- installazione di nuovi infissi in alluminio (dotati di aperture regolabili per garantire il controllo della ventilazione naturale) a taglio termico e doppi vetri;
- coibentazione del pavimento uffici del piano terra;

Interventi sugli impianti

- sostituzione della caldaia con caldaia ad alta efficienza a gas metano, sostituzione dell'impianto di riscaldamento con impianto a battiscopa integrato con pannelli radianti per gli uffici. Nel capannone si prevede l'installazione di pannelli e pedane radianti nei luoghi di lavoro;
- installazione di impianto solare termico con bollitore da 500 litri posizionato vicino alla caldaia; tipologia consigliata: acqua sanitaria in ingresso nel bollitore da 500 litri con scambiatore collegato al solare, elettrovalvola a tre vie per deviare, in inverno, l'acqua "tiepida" in caldaia.

Risultati attesi dall'integrazione del RUE con il piano energetico

In queste osservazioni si intende valorizzare, in particolar modo, le disposizioni regionali adottate dalla Regione Emilia Romagna in materia di certificazione energetica degli edifici secondo quanto previsto nel DAL 156/08.

Alcune indicazioni circa le disposizioni che dovrebbero avere le nuove case ed i nuovi edifici industriali in cui dovrebbero essere richieste predisposizioni che in futuro possano permettere la trasformazione degli impianti dal punto di vista energetico e per la gestione delle acque.

Il Comune non conteggerà nella volumetria degli immobili gli ingombri maggiorati a causa degli isolanti termici.

Dovrebbero essere codificati anche comportamenti volontari che migliorino ulteriormente la riduzione dei consumi di energia e di acqua e favoriscono l'utilizzo di fonti rinnovabili.

Saranno eseguiti controlli a campione sugli edifici (estratti a sorte pubblicamente) di nuova costruzione, ristrutturati secondo le buone pratiche.

I benefici attesi, in termini di risparmio energetico e di emissioni di gas serra evitate, sono conseguenti da un lato al modo di costruire (dal 2006) per rispettare i nuovi requisiti di legge e dall'altro lato dalla realizzazione degli interventi suggeriti dalle procedure di analisi energetica pianificate. Sono state effettuate stime numeriche sui potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni, per la sola climatizzazione invernale, sul complesso degli edifici del territorio comunale. Le ipotesi di lavoro sono state le seguenti:

settore civile

1. Per gli edifici di nuova costruzione del settore civile, la cui realizzazione è prevista dal PSC per i prossimi anni, è stata ipotizzata una riduzione dei consumi specifici annuali per la sola climatizzazione invernale e al consumo di acqua calda sanitaria (kWh/m² anno) pari al 63% rispetto agli attuali 190 kWh/m² anno (stimati come dato medio comunale per l'anno 2008 per il solo residenziale), con consumi complessivi pari a 70 kWh/ m² anno in modo da poter essere perfettamente in linea con i requisiti stabiliti dalla DAL 156/08. Considerando una media di 2,3 persone per appartamento di dimensione media pari a 93,3 mq, l'incidenza dei consumi per acqua termo-sanitaria saranno mediamente di 19 kWh/mq anno
2. Per gli interventi di ristrutturazione sugli edifici esistenti del settore civile la cui realizzazione è prevista dal PSC nei prossimi anni, è stata ipotizzata un limite dei consumi inferiore e pari a 88 kWh/m² anno che consiste in una riduzione dei consumi del 54% rispetto al dato medio comunale stimato per il 2008 (190 kWh/m² anno). Sarebbe auspicabile raggiungere i 70 kWh/mq anno, tuttavia ci rendiamo conto che alcuni edifici dovrebbero richiedere onerose ristrutturazioni o ristrutturazioni non compatibili con l'edificio stesso. Il raggiungimento del limite minimo potrebbe essere premiato attraverso specifici incentivi (*i.e. aumento una tantum del volume*).

Per il calcolo dei consumi si deve tener conto sia della qualità energetica dell'involucro dell'edificio e della caldaia che del consumo di acqua termo-sanitaria, così come degli apporti solari intesi come pannelli termici o pannelli fotovoltaici per l'alimentazione di pompe di calore.

Il consumo per metro quadrato viene calcolato sui consumi effettivi ed inteso come kWh prodotti da combustibili fossili.

Il potenziale di risparmio è stimato per confronto con una situazione "Business as usual" cioè tale da mantenere lo stesso consumo specifico medio dell'anno 2008 su tutti gli edifici, nuovi ed esistenti.

Si può fare l'ipotesi ragionevole di intervenire su circa 6120 abitazioni rispetto alle 12880 che sono state rilevate su base ISTAT che significa il 47% della superficie abitativa ovvero 573.057 mq. La riduzione di 76 kWh/mq anno porterebbe a risparmiare circa 43.552 MWh/anno per la climatizzazione invernale del complesso degli edifici (nuovi o in ristrutturazione) ovvero un risparmio di circa 4.539.476 mc di gas metano ovvero 3.745 TEP ovvero 8.925 ton di anidride carbonica all'anno, pari al 22 % del consumo del settore residenziale sul patrimonio esistente.

Settore industriale

1. Per gli edifici di nuova costruzione destinati ad uso di produzione, la cui realizzazione è prevista dal PSC per i prossimi anni, è stata ipotizzata una riduzione dei consumi specifici annuali per la sola climatizzazione invernale (kWh/m² anno) del reparto uffici pari al 65% rispetto agli attuali 200 kWh/m² anno (stimati come dato medio comunale per l'anno 2004 per il solo residenziale) con consumi complessivi pari a circa 70 kWh/ mq anno in modo da poter essere perfettamente in linea con i requisiti stabiliti dalla DAL 156/08. Abbiamo preso in considerazione solo il reparto uffici poiché l'area produttiva è in genere non riscaldata. Tuttavia, il consumo complessivo dell'edificio dovrebbe consumare in un intervallo tra 20-30 kWh/mq anno. Un particolare studio approfondito dovrebbe essere fatto per valutare i consumi limite sulla base del rapporto tra superficie dell'area uffici rispetto a quella produttiva
2. Per le parti relative al residenziale annesso agli edifici produttivi valgono i requisiti previsti per gli edifici del settore civile.
3. Per gli edifici industriali esistenti, destinati ad interventi di ristrutturazione ad uso di produzione, è stata ipotizzata una riduzione dei consumi specifici annuali per la sola climatizzazione invernale (kWh/m² anno) del reparto uffici pari al 42% rispetto agli attuali 200 kWh/m² anno (stimati come dato medio comunale per l'anno 2004 per il solo residenziale) con consumi complessivi pari a 130 kWh/ m² anno. Tuttavia, il consumo complessivo dell'edificio dovrebbe consumare in un intervallo tra 20-30 kWh/m² anno. Un particolare studio approfondito dovrebbe essere fatto per valutare i consumi limite sulla base del rapporto tra superficie dell'area uffici rispetto a quella produttiva

Per il calcolo dei consumi si deve tener conto sia della qualità energetica dell'involucro e della caldaia che del consumo di acqua termo-sanitaria così come degli apporti solari intesi come pannelli termici o pannelli fotovoltaici per l'alimentazione di pompe di calore.

Il consumo per metro quadrato viene calcolato sui consumi effettivi ed inteso come kWh prodotti da combustibili fossili.

Il potenziale di risparmio è stimato per confronto con una situazione "Business as usual" cioè tale da mantenere lo stesso consumo specifico medio dell'anno 2004 su tutti gli edifici, nuovi ed esistenti.

Si può fare l'ipotesi ragionevole di intervenire su circa il 50% della superficie industriale ovvero 133.214 mq. La riduzione di 106 kWh/mq anno porterebbe a risparmiare circa 14.121 MWh/anno per la climatizzazione invernale del complesso degli edifici (nuovi o in ristrutturazione) ovvero un risparmio di circa 1.472.471 mc di gas metano ovvero 1.214 TEP ovvero 2.895 ton di anidride carbonica all'anno, pari al 27 % del consumo di gas metano del settore industriale sul patrimonio esistente.

Requisiti aggiuntivi cogenti da inserire nel RUE

Al fine di ottenere i risultati sopra esposti, per quanto riguarda il riscaldamento sarebbe indispensabile inserire dei requisiti cogenti specifici nel regolamento. Di seguito vengono riportati quelli considerati più significativi.

Norme relative all'involucro

a) nuovi fabbricati

Il permesso di costruire o la denuncia di inizio attività (DIA) per i nuovi edifici sarà rilasciata sulla base della presentazione di un progetto dalle seguenti caratteristiche:

1. A meno di documentati impedimenti di natura tecnica, economica e funzionale, **gli edifici residenziali di nuova costruzione** dovranno essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice est-ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate. Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa dovranno essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, conformemente al loro fabbisogno di sole. Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) saranno disposti lungo il lato nord e serviranno da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati. Le facciate rivolte ad ovest potranno anche essere parzialmente schermate da altri edifici o strutture adiacenti per limitare l'eccessivo apporto di radiazione termica estiva, se ciò lascia disponibile sufficiente luce naturale. Le aperture massime saranno collocate a Sud, Sud-Ovest, mentre a Est saranno minori e a Nord saranno ridotte al minimo indispensabile.
2. A meno di documentati impedimenti di natura tecnica o legati a specifiche attività produttive, **gli edifici industriali di nuova costruzione** dovranno essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Nord-Sud. Le coperture dovranno essere dotate di shed disposti opportunamente al fine di garantire una sufficiente illuminazione naturale con apertura rivolta a Nord ed inclinazione dello shed di 30° rivolta Sud. La superficie inclinata dovrà essere dotata delle apposite infrastrutture per una successiva installazione di pannelli fotovoltaici e dei cavedi per il passaggio delle cablature. La distanza tra gli shed e la loro altezza deve essere tale da non creare ombreggiamenti sulle superfici inclinate. La particolarità di questo elemento sta nella capacità di diffondere al suolo la luce zenitale indiretta che il serramento posto in copertura lascia passare. Questo garantisce una elevata luminosità durante l'arco del giorno, anche in giornate prive di sole. Tutto ciò si traduce in un risparmio di energia, in quanto si limita l'uso dell'illuminazione artificiale, ed in molte lavorazioni risulta particolarmente utile e gradita perché fornisce luce naturale. Anche questo elemento può essere dimensionato per raggiungere elevate classi di resistenza al fuoco.



3. Lo spessore dei muri perimetrali e delle solette eccedenti dovuto all'isolamento dell'involucro edilizio che dovrà essere documentato dagli allegati alla documentazione di cui alla Legge 10/91, non sarà conteggiato nelle volumetrie, mentre rimangono confermate le distanze di legge tra gli edifici.

b) fabbricati esistenti

Per intervento di ristrutturazione si intende un insieme di opere comprensive anche di lavori edilizi e non solo di rifacimento degli impianti tecnici.

Per la ristrutturazione e/o ampliamento di fabbricati esistenti devono essere prese come riferimento le norme riportate nella DAL 156/08.

Impiantistica termica

a) Nuovi fabbricati

L'impiantistica termica dovrà rispettare la normativa della Regione Emilia-Romagna che introduce vincoli sulla qualità delle emissioni in atmosfera.

Nel caso di impianti a pompa di calore che utilizzano il terreno o la falda come pozzo di calore è fatto obbligo di utilizzare o il terreno come pozzo di calore o l'acqua della prima falda intercettata, che dovrà essere reimpressa nella stessa falda. In particolare non è permesso costruire un pozzo che possa mescolare le acque di due falde a diversa profondità.

E' fatto obbligo di utilizzare caldaie a condensazione a 4 stelle con controllo della temperatura dell'acqua di ritorno con bruciatori ad emissione di NOx < 120 mg/kWh, se alimentati a gasolio e < 80 mg/kWh se alimentati a metano o GPL. In via alternativa è possibile l'utilizzo di caldaie a legna, a cippato o a pellet con rendimento superiore all'85% e bassa emissione di polveri.

Gli impianti d'immobili con più di quattro unità abitative dovranno prevedere una distribuzione del calore orizzontale, un'unica centrale termica e l'inserzione di un contabilizzatore di calore per il pagamento a consumo dell'energia termica e dell'acqua sanitaria per ogni unità abitativa; la contabilizzazione a consumo dovrà raggiungere la percentuale dell'80%.

Ogni ambiente deve prevedere un sistema di termostatazione programmabile con almeno l'installazione di valvole termostatiche per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata su un'apposita manopola graduata.

Ogni immobile dovrà dotarsi di idoneo campo solare per la produzione del 80% dell'acqua sanitaria sul manto di copertura dell'edificio, salvo disposizioni paesaggistiche.

Su ogni nuovo edificio deve essere individuata una superficie di copertura orizzontale o inclinata a 45% (esposta verso i quadranti Sud-Est, Sud e Ovest)

di dimensioni pari ad almeno il 25% della superficie coperta, ombreggiata per non più del 10% da parte dell'edificio stesso nei mesi più sfavoriti di dicembre e gennaio. Tale superficie dovrà essere mantenuta libera da elementi architettonici quali comignoli, abbaini, volumi tecnici, ecc. Sono ammesse superfici di dimensioni ridotte rispetto a quanto sopra indicato ove sia dimostrata l'impossibilità tecnica di ottemperarvi.

Dovranno essere previsti locali per sistemare:

1. gli accumuli per un impianto solare termico nella misura di 50 litri per ogni mq. di superficie disponibile per l'impianto solare;
2. un condotto di evacuazione fumi sfociante a tetto, di dimensioni e caratteristiche adeguate alla tipologia di generatore di calore previsto nel caso di impianto centralizzato per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria, in accordo a quanto previsto dalle norme UNI vigenti;
3. una canalizzazione collegante detto locale tecnico al suolo pubblico stradale, di dimensioni e caratteristiche adeguate ad ospitare, anche in un secondo tempo, o le tubazioni di allacciamento alla rete di teleriscaldamento o le tubazioni di fornitura da rete del combustibile gassoso;
4. un cavedio di collegamento tra il locale tecnico e il manto di copertura (in relazione alla superficie di cui al precedente punto 1) per il passaggio delle tubazioni di mandata e ritorno e del collegamento elettrico dei sensori di un possibile impianto solare termico, o delle linee elettriche di un possibile impianto fotovoltaico;
5. una serie di cavedi per la posa delle colonne montanti di distribuzione dell'acqua calda per il riscaldamento degli ambienti e per gli usi sanitari;
6. una serie di cavedi per la posa delle diramazioni dalle colonne montanti di distribuzione dell'acqua calda per il riscaldamento degli ambienti e per gli usi sanitari ai collettori presenti all'interno delle singole unità immobiliari. Tali cavedi dovranno avere lunghezza massima di 3 m e sezione minima di 15 cm per 15 cm.

Tutti i cavedi previsti dai punti precedenti dovranno presentare andamento il più possibile rettilineo e opportune aperture, su spazi non privati, dalle quali facilitare l'inserimento delle tubazioni.

b) Fabbricati esistenti

1. In tutti i casi di ristrutturazione o di nuovo impianto valgono i requisiti di efficienza richiesti per i nuovi fabbricati.
2. Negli interventi edilizi su edifici esistenti costituiti da più unità immobiliari con impianto di riscaldamento centralizzato, che preveda indifferentemente la sostituzione del generatore o il rifacimento della rete di distribuzione del calore, è fatto obbligo di applicare sistemi di regolazione (esempio manopole termostatiche) e contabilizzazione del calore (diretti o indiretti) individuali per ogni unità immobiliare, così da garantire che i costi relativi possano essere ripartiti per l'80% sulla base dei consumi reali effettuati da ogni singola unità immobiliare e per il 20% sulla base dei millesimi di proprietà o altri metodi di ripartizione.

Per intervento di ristrutturazione si intende un insieme di opere comprensive anche di lavori edilizi e non solo di rifacimento degli impianti tecnici.

Controlli e responsabilita'

Il Comune effettuerà sul campo controlli a campione sulla veridicità della certificazione energetica o documento di qualificazione energetica e dei comportamenti virtuosi degli edifici individuati mediante estrazione a sorte pubblica. I controlli verificheranno l'esatta corrispondenza tra la certificazione depositata (sia all'approvazione del progetto edilizio che alla fine dei lavori) ed il manufatto ultimato con gli allegati tecnici dei vari componenti/impianti.

I risultati dei controlli saranno resi noti. L'eventuale discrepanza o non veridicità tra la certificazione e l'opera compiuta comporta le sanzioni previste dalla Legge 10/91 e dal D. Lgs 192/05 e s.m.i.

Requisiti volontari incentivati

Riconoscimento comportamenti virtuosi

Si riconosceranno i comportamenti virtuosi dei possessori di abitazioni esistenti che non hanno obblighi da eseguire sulla base di quanto riportato nell'eventuale Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio (in quanto non hanno da intraprendere azioni di ristrutturazione della propria/e unità immobiliare/i), ma che realizzino interventi atti a migliorare la gestione delle risorse conseguendo importanti diminuzioni dei costi energetici.

A tal fine sarà pubblicato sul sito del Comune di San Lazzaro di Savena l'elenco degli edifici oggetto dei comportamenti virtuosi.

Per l'ottenimento della segnalazione del comportamento virtuoso a cui potranno essere legati incentivi sarà necessario adottare e rispettare i seguenti criteri:

- almeno il 50% dell'energia elettrica deve provenire da fonti di energia rinnovabile;
- le caldaie devono avere un rendimento minimo del 90%, calcolato ai sensi della direttiva 92/42/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992;
- le caldaie in caso di sostituzione per manutenzione ordinaria devono essere a 4 stelle (normativa di riferimento);
- le finestre dell'unità immobiliare devono essere dotate di vetri doppi; nel caso di finestra in alluminio si richiede il taglio termico;
- almeno il 60% di tutte le lampadine installate nell'unità immobiliare deve presentare un'efficienza energetica di classe A;
- il flusso medio di acqua in uscita dai rubinetti del lavabo, bidet e dalle docce, esclusi i rubinetti delle vasche, non deve superare gli 8,5 litri/minuto;
- i WC devono consumare una quantità di acqua pari o inferiore a 6 litri per scarico.

Per l'ottenimento dell'eccellenza del comportamento virtuoso, occorre rispettare, oltre ai precedenti criteri, almeno tre di quelli dell'elenco seguente:

- l'unità immobiliare deve disporre di un sistema fotovoltaico direttamente

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

collegato o indirettamente collegato che fornisca almeno il 20% del consumo annuo complessivo di elettricità;

- le caldaie devono essere di classe 5 ai sensi della norma EN 297 pr A3 sulle emissioni di NO_x, con emissioni inferiori a 70 mg di NO_x/kWh;
- l'energia elettrica, il riscaldamento/raffrescamento devono essere garantiti da un impianto di cogenerazione di energia termica ed elettrica;
- il riscaldamento/raffrescamento sono prodotti mediante l'uso di pompa di calore;
- l'unità immobiliare è stata costruita secondo i principi di architettura bioclimatica (ponendo attenzione su riscaldamento naturale, luce naturale, condizionamento naturale, rumore, materiali edili, integrazione con il paesaggio);
- gli elettrodomestici (frigoriferi, congelatori, lavastoviglie, lavatrici, apparecchiature da ufficio, ecc.) devono avere un'efficienza di classe A ai sensi della direttiva 94/2/CE della Commissione 21 gennaio 1994;
- utilizzo di acqua piovana precedentemente raccolta e utilizzata per scopi non sanitari e potabili per i quali occorre prevedere tubazioni separate per l'acqua degli sciacquoni, per il giardinaggio e per l'acqua di qualità nelle cucine;
- almeno il 50% delle opere di tinteggiatura interna deve essere eseguito con pitture e vernici per interni munite del marchio comunitario di qualità ecologica o di altri marchi ecologici ISO Tipo I nazionali o regionali.

Norme transitorie e richiami a normativa superiore

Con successiva delibera di Giunta Comunale si potrebbero determinare i criteri e i meccanismi d'incentivazione nel caso siano adottati volontariamente comportamenti di buone pratiche.

Rimangono efficaci, per quanto non richiamate o modificate dall'eventuale Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio, le norme statali e regionali.

Asse 5 - Implementazione della produzione di energia da fonte rinnovabile in area urbana

Il piano d'azione di questo asse si basa essenzialmente su alcuni punti strategici che non tolgono nulla ad altre tecnologie e/o strategie che possono essere sviluppate. Il piano intende mettere in evidenza quelle azioni che possono risultare sistemiche, cioè programmabili e micro-distribuibili su scala territoriale.

Sulla base delle disponibilità che il territorio offre le seguenti azioni costituiscono le scelte cogenti:

- realizzazione di piattaforme fotovoltaiche
- diffusione capillare del solare termico
- promozione di piccoli impianti di teleriscaldamento condominiali o di quartiere a biomassa
- promozione degli impianti geotermici a bassa entalpia

Programma per l'acquisto di energia elettrica certificata da fonti rinnovabili

L'acquisto di energia elettrica da fonte rinnovabile può essere un primo approccio che implica un basso costo di investimento, se non il leggero aumento di prezzo della fornitura.

Questa azione è finalizzata ad aumentare la domanda di energia verde spingendo, così, i grandi produttori nazionali a dotarsi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Tale scelta strategica spingerà inevitabilmente i grandi produttori a cercare nuove aree e nuove tecnologie, anche se si arriverà inesorabilmente a dimostrare che l'unica soluzione è dotarsi di una rete di micro-generazione distribuita la quale richiede l'ovvio coinvolgimento del cittadino consumatore/produttore.

Il limite di questo approccio è legato ad una scelta individuale che è figlia delle stesse difficoltà nel far decollare gli acquisti verdi cioè i maggiori costi da sostenere per acquistare un bene ecocompatibile.

Ecco la necessità di trovare una leva per favorire questa scelta. Un fenomeno analogo l'abbiamo già vissuto nella gestione dei rifiuti in cui una svolta determinante è stata data dalla legge Ronchi basata sul concetto del "chi sporca, paga". Parafrasando lo stesso motto bisognerebbe ricorrere ad un nuovo concetto altrettanto rivoluzionario del "chi emette, paga".

L'acquisto di energia elettrica verde può essere per eccesso esteso a tutte le categorie di consumo sostituendo i consumi elettrici complessivi annui di 100.881.996 kWh. Questo porterebbe ad una riduzione di 61.538 tonnellate di anidride carbonica emesse ex-situ.

Questa strategia premia una riduzione delle emissioni complessive del 44% ma non comporta nessun passo avanti sul piano dell'auto-sufficienza energetica.

Ecco quindi che questa strategia deve essere assolutamente integrata con un piano locale per la produzione di energia da fonte rinnovabile che deve coprire la massima quantità di fabbisogno possibile. Questa scelta è obbligata su scala nazionale dal fatto che la disponibilità di energia verde deve essere lasciata a quei territori che non sono in grado di coprire importanti quote di fabbisogno.

Programma di sviluppo di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili

Un piano energetico deve prevedere, oltre alla riduzione dei consumi, l'indice di copertura del fabbisogno attraverso la produzione di energia che utilizzi le risorse territoriali.

Il Sole e le biomasse risultano essere per il Comune di San Lazzaro di Savena le uniche risorse rinnovabili per un percorso di pianificazione ventennale. Le fonti rinnovabili strategiche rimangono quindi il fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, il solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria e le biomasse per la produzione di energia elettrica e riscaldamento. E' evidente che, oggi, il sistema ha bisogno prevalentemente di produrre energia termica mentre domani avremo bisogno di molta energia elettrica in quanto la transizione energetica ci sta portando a sostituire via via le caldaie a gas con le pompe di calore elettriche, il riscaldamento a radiatori con il riscaldamento a pavimento, le auto a combustibile fossile con le auto elettriche, i fornelli a gas con quelli ad induzione..... Questo passaggio è comunque lento e richiede almeno 50-60 anni durante i quali faremo progressivamente questi cambiamenti.

Un passaggio prioritario sarà quello di ridurre i consumi attraverso l'educazione a non sprecare energia e a utilizzare dispositivi più efficienti. Meno consumeremo, meno energia dovremo produrre da fonte rinnovabile.

In questo paragrafo cominciamo ad enucleare alcune ipotesi di sviluppo che verranno approfondite nel documento finale nell'ambito del programma di pianificazione.

Piattaforme fotovoltaiche

Portare le rinnovabili elettriche in ogni famiglia non è tecnicamente difficile poiché possiamo usufruire di una rete che è già bidirezionale. Ogni famiglia può essere proprietaria di un impianto sul proprio tetto oppure su di un'opportuna piattaforma solare in multiproprietà per chi abitata in centro ed il tetto non può averlo.

Un'importante pianificazione su piattaforme fotovoltaiche localizzate su aree comunali già urbanizzate o sui tetti degli edifici adibiti ad attività industriale o terziaria è strategica per permettere ai cittadini, che non possono usufruire di superfici proprie, di realizzare comunque il proprio impianto fotovoltaico.

Questo progetto è nato come una nostra proposta nel 2003 con il nome di **Condominio Fotovoltaico**; ad oggi in diverse zone d'Italia sono stati realizzati, o sono in via di realizzazione, impianti in multiproprietà basati su questa idea progettuale. La diffusione di impianti fotovoltaici a terra come è attualmente nell'Unione non garantisce un futuro a medio-lungo termine in quanto gli impianti verranno dismessi a fine vita generando così un buco di bilancio energetico a livello locale.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Gli edifici industriali ben si prestano all'installazione di impianti fotovoltaici medio-grandi in multiproprietà per via della morfologia dei tetti che risulta generalmente piana o dotata di shed orientati a sud.

Nella logica di un recupero energetico non è importante consumare direttamente l'energia elettrica prodotta, è invece fondamentale produrre tanta energia quanta se ne consuma affinché il bilancio complessivo risulti zero; la produzione di energia elettrica può quindi essere effettuata anche lontano dall'utente/consumatore poiché necessita comunque della rete di distribuzione per lo scambio.

Le piattaforme fotovoltaiche possono arrivare a coprire il 90% del fabbisogno di energia elettrica nel settore domestico (il progetto si pone infatti l'obiettivo di dotare ogni famiglia di un generatore elettrico da 2 kWp).

Siccome le abitazioni del Comune di San Lazzaro di Savena sono 12888 (censimento ISTAT 2001), l'obiettivo del 90% porterebbe 11.600 abitazioni a dotarsi del generatore, per un totale di 23 MWp di potenza installata. Ciò significa poter produrre circa 27.840.000 kWh, ovvero il 99% del fabbisogno del settore residenziale, con un conseguente risparmio di 6251 TEP e una riduzione di 17.350 tonnellate di anidride carbonica emessa.

Per realizzare questa potenza occorrerebbero circa 184.000 mq di superficie fotovoltaica ovvero il 69% dell'area "D" adibita ad attività industriali (costituita da 266.427 mq di superficie edificata).

Se consideriamo una media dei capannoni industriali di 2000 mq, allora l'ipotesi fatta implicherebbe la realizzazione di circa 92 piattaforme fotovoltaiche da realizzare in 20 anni, ovvero 4-5 piattaforme ogni anno.

La realizzazione di piccoli impianti dovrebbe limitare i numeri da capogiro che stanno provocando quella saturazione "virtuale" delle reti su cui l'Autorità per l'Energia è intervenuta con la **riforma del Tica** prevista nella delibera Arg/elt 125/2010, in parte stoppata dal Tar Lombardia, e ora al centro di una nuova consultazione.

Da questo punto di vista il regolatore aveva dato mandato ai distributori anche di individuare le aree critiche ossia quelle aree in cui non si possono effettuare nuovi allacciamenti se non si libera capacità. La fotografia scattata al 30 giugno da Enel Distribuzione (pubblicata sul sito dell'azienda) individua **14 aree critiche** e all'interno delle Province non classificate come critiche 590 Comuni critici.

Impianti solari termici

Mentre l'energia elettrica si può scambiare attraverso la rete di distribuzione, la produzione di acqua calda deve essere effettuata sul luogo di consumo, essendo veicolabile per pochi metri.

La strategia è quella di realizzare almeno 4 mq di solare termico per ogni unità abitativa (occupata un media da 2,3 persone); un impianto di questo tipo permette di coprire il 90% del fabbisogno dell'acqua calda sanitaria di una famiglia media.

La realizzazione di questi impianti è ovviamente condizionata dalla disponibilità dei tetti i cui limiti possono essere legati all'orientamento, all'esposizione solare, alla compatibilità architettonica e a vincoli normativi.

Per questo motivo non risulta semplice stimare il potenziale senza prima aver fatto un preciso censimento delle superfici disponibili.

È ipotizzabile, quindi, potersi riferire ad un conservativo 50% di realizzazione sulle 12888 abitazioni potenziali. Un impianto di 4 metri quadrati ben orientato farebbe

risparmiare circa 415 mc di gas metano ogni anno, ovvero 2.674.260 mc, che rappresenta il 13% del consumo di gas metano nel settore residenziale permettendo un risparmio di 2259 TEP e una riduzione di 5.383 tonnellate di anidride carbonica emessa.

Questa operazione richiederebbe la realizzazione di 6444 impianti in 20 anni ovvero 322 impianti ogni anno.

Gli impianti solari termici sono assolutamente strategici in un recupero energetico complessivo perché evitano di consumare gas, o qualsiasi altra fonte di combustibile, durante il periodo estivo permettendo così il ripristino delle riserve e/o scorte da utilizzarsi nel periodo invernale.

Asse 6 - Implementazione della produzione di vettori energetici gassosi

I punti sui quali si basa l'asse di produzione di vettori energetici gassosi sono sostanzialmente:

- produzione di biogas con biomasse dedicate o da scarti agro-alimentari
- produzione di biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale

Nel caso del Comune di San Lazzaro, non è stata ancora eseguita una stima accurata del potenziale di biomasse agro-industriali o agro-forestali utilizzabili per realizzare impianti per la produzione di biogas. Il Comune è tipicamente pedemontano per cui il biogas può essere sfruttato attraverso l'eventuale utilizzo di biomasse di scarto agro-alimentare o reflui zootecnici per le quali non è stata ancora esplorata la disponibilità e la possibilità di realizzare una filiera locale di gestione tenendo in considerazione l'opportunità di utilizzare una parte della frazione umida dei rifiuti solidi urbani derivante da raccolta differenziata.

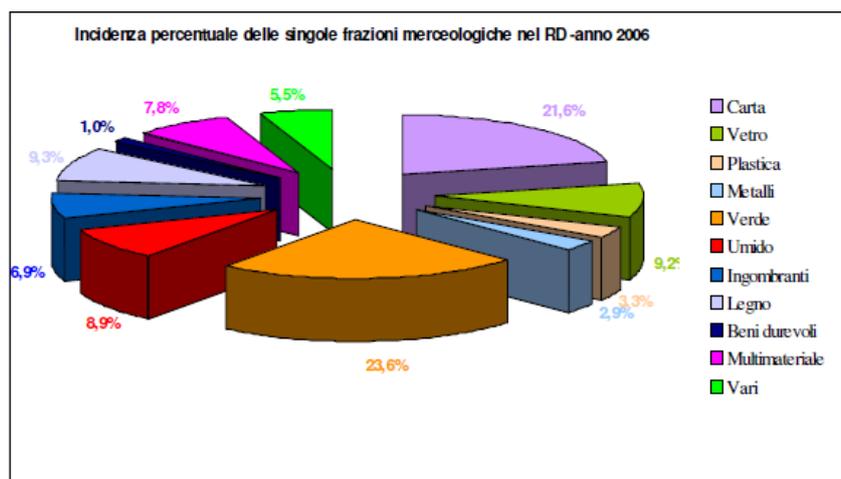


Figura 18 - Dati merceologici degli RSU della Regione Emilia-Romagna (2006)
(Fonte: Regione Emilia-Romagna)

La quantità di frazione umida recuperabile potrebbe aggirarsi intorno al 10% dei 673 kg/anno pro-capite di RSU prodotti a livello regionale (Figura 18). La quantità massima quindi recuperabile da raccolta differenziata per il Comune di San Lazzaro

di Savena sarebbe circa 2000 ton/anno che potrebbero alimentare, opportunamente trattate, il 8% della biomassa necessaria per un biodigestore standard. Seppure questa ipotesi è oggi poco praticabile per questioni normative e di gestione, è bene tenerla in considerazione visto l'evolversi di tutto il settore energetico.

La produzione del biogas e la sua successiva purificazione attraverso impianti di upgrading permetterebbe, una volta emanata la normativa nazionale prevista dal decreto 28/2011, di immettere il biometano direttamente nella rete di distribuzione del gas naturale. La necessità di coprire enormi quantità di energia termica prodotta oggi da gas naturale e l'utilizzo della rete di distribuzione del gas come fosse la "rete bidirezionale" dell'energia elettrica, ci permette di sviluppare una strategia a breve termine proprio sul biometano. Per coprire l'80% del fabbisogno nel settore residenziale, che consuma circa 32 milioni di metri cubi di gas naturale, occorrerebbero 13 biodigestori standard in grado di produrre 2 milioni di metri cubi di biometano cadauno da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale. Questo dato evidenzia la scarsa praticabilità di questa soluzione.

Asse 7 - Implementazione della produzione di vettori energetici solidi

Il piano d'azione necessario per sviluppare l'asse 7 necessita dei seguenti punti di programma:

- sviluppo di aree di raccolta di potature pubbliche e private
- raccolta dedicata di biomasse legnose da gestione del sottobosco
- promozione di piccoli impianti di teleriscaldamento condominiali o di quartiere a biomassa
- produzione di cippato o pellet da biomasse legnose del territorio per alimentare impianti in teleriscaldamento in modalità cogenerativa o trigenerativa.

Impianto a biomasse liquide o solide

Esistono diversi esempi d'impianti per la produzione di energia elettrica in co- o tri-generazione alimentati con biomasse liquide come ad esempio olii vegetali oppure a biomasse solide come ad esempio quelle legnose da coltivazioni dedicate oppure da scarti di potature. Le biomasse liquide stanno diventando sempre meno convenienti in quanto il loro prezzo segue sostanzialmente quello del petrolio. Diverse considerazioni si devono fare per l'utilizzo di biomasse legnose se consideriamo una filiera chiusa realizzata a livello locale. Questi impianti vengono corredati di una linea per il trasporto del calore prodotto attraverso il teleriscaldamento (Figura 19).

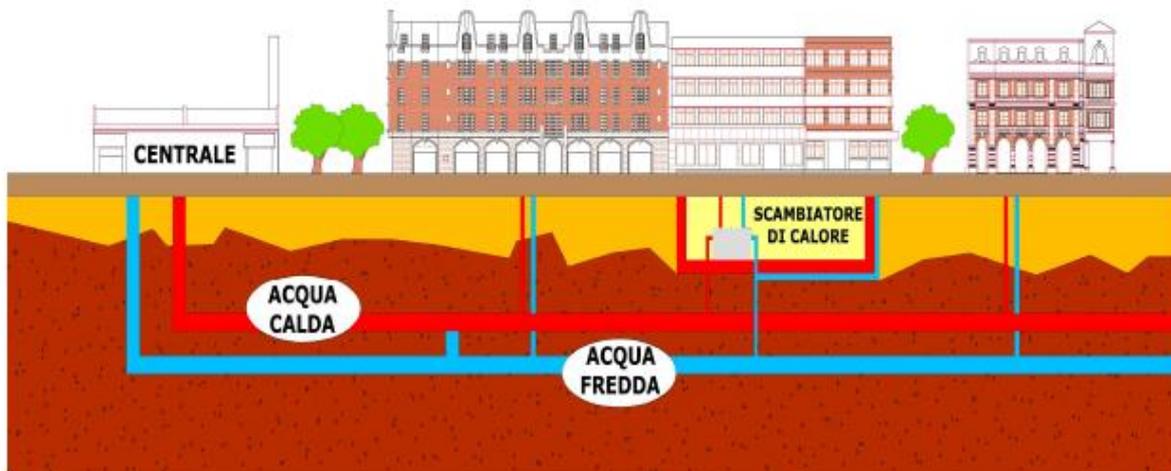


Figura 19. Schema per un impianto di teleriscaldamento

Tale sistema risulta particolarmente efficiente se il calore viene veicolato in tempo reale come nei Paesi del Nord Europa dove la co-generazione si è sviluppata per fornire calore al settore residenziale durante i 250 giorni invernali. Decisamente meno efficiente risulta l'applicazione della medesima tecnologia nelle nostre zone in cui il calore può essere veicolato nel settore residenziale soltanto per 140 giorni in un anno. Ecco la necessità di servire aree particolarmente energivore di calore durante tutto l'anno come alcune attività produttive o grandi centri commerciali.

Per coprire il fabbisogno termico del settore residenziale, possiamo fare un rapido calcolo; infatti, tenendo conto di una caldaia di media potenza da 10 kW in ogni famiglia, la potenza termica massima necessaria in inverno sarebbe di circa 120 MW. Questo semplice conto serve a comprendere che, per coprire, l'80% del fabbisogno residenziale occorrerebbe un distretto energetico costituito da almeno 4 centrali a biomasse solide da 20 MW di potenza termica cadauna.

Questa ipotesi risulta palesemente difficile da realizzare in quanto se da una parte le centrali a biomasse legnose necessitano di enormi quantità di materia prima, che le rende strategiche nelle aree pedemontane oppure dove vi sono abbondanti quantità di scarti derivanti da potature come nelle aree caratterizzate da coltivazioni a frutteti, dall'altra hanno una bassissima accettabilità sociale come dimostrano gli innumerevoli opposizioni alla costruzione di questi impianti.

Una migliore strategia nei Comuni aventi una elevata percentuale di verde pubblico/privato o di aree boschive potrebbero trovare convenienza nella realizzazione di aree di raccolta di cascami per la produzione di biomassa legnosa per alimentare piccole caldaie o piccoli impianti di teleriscaldamento di quartiere da 50-200 kW di potenza termica attraverso una politica locale di gestione integrata della raccolta delle biomasse e del calore. Questa filiera locale prevede il coinvolgimento dei manutentori del verde e delle Energy Service Company per la gestione del calore.

Potature delle alberate cittadine: esempio di Torino

(fonte: <http://www.biomasse.basilicata.it/biomasse/potatureCittadine.asp>)

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Torino è una delle città più verdi in Italia, con una superficie a verde pro-capite di circa 15 m²/abitante. Il verde si divide in orizzontale (tappeti erbosi, ecc.) e verticale (alberate).

La manutenzione del verde verticale consiste nelle potature delle alberate e ci sono circa 62.000 piante in città. Possiamo quindi dedurre che la risorsa legno sia grande, ma spesso viene considerata un rifiuto e i residui di potatura sono cippati con il solo scopo di ridurre i volumi e quindi i tempi di trasporto. Si pensi che la ramaglia (nella potatura delle alberate si parla sempre di rami piccoli, quasi mai vi sono piante intere da sottoporre a cippatura), occupa la metà o meno del volume se cippata. Da qui la convenienza economica della cippatura, la riduzione dei volumi e quindi dei costi di trasporto.

Nella situazione attuale, le ditte che eseguono le potature non hanno caldaie a cippato funzionanti in cui bruciare il prodotto, il quale viene spesso smaltito in discarica. Sarebbe utile impiegare invece questa **risorsa come fonte di energia**. Ciò presenterebbe i seguenti vantaggi:

- i residui di potatura sono **disponibili nel periodo in cui si riscaldano gli ambienti**;
- la ramaglia è un sottoprodotto che non potrebbe avere nessuna altra destinazione e il fatto di bruciarla in caldaia ne **eviterebbe lo smaltimento**;
- **non vi sono costi di esbosco**, in quanto il prodotto si trova in zone facilmente accessibili a tutti i mezzi (alberate cittadine);
- la ramaglia verrebbe comunque cippata per ridurre il volume di trasporto e quindi **l'operazione di cippatura potrebbe essere a costo zero** per l'impianto di teleriscaldamento.

Il cippato da potatura pone anche dei problemi quali:

- **l'umidità elevata dei residui**, che vengono bruciati appena prodotti;
- il cippato derivante dalla ramaglia piccola delle potature presenta pezzi intatti di rametti che provocano dei **problemi di funzionamento alle coclee** richiedono caldaie e griglia mobile;
- le piante che crescono in prossimità di zone ad alto traffico **accumulano anche degli inquinanti**. Occorre, in fase preliminare, conoscere la fine di queste sostanze nella combustione.

Prendendo a titolo di esempio il comune di Torino, esso ha una dotazione di circa 61.000 piante, di cui 29% sono platani e 18% tigli circa 7 piante ogni 100 abitanti. Considerando solo queste due specie botaniche, abbiamo circa 29.000 piante da potare, con un turno di potatura che potrebbe essere attorno ai 15 anni.

Ipotizzando anche solo di impiegare i residui di platano e tiglio ed effettuare una potatura su di essi con turno di 15 anni, considerando che da ogni pianta si ricavano all'incirca 240 kg di legna, si possono raccogliere ogni anno 464 tonnellate di cippato

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

da potature, pari a 800.000 Mcal di energia netta, equivalenti a 90.000 litri di gasolio, considerando i rendimenti inferiori delle caldaie e la qualità non elevata del cippato da potature.

Purtroppo, il turno delle potature viene fatto in base alla disponibilità finanziaria per tale attività, svolta nella maggior parte dei casi da ditte esterne. La disponibilità della risorsa cippato di legna diventa quindi subordinata alla disponibilità finanziaria. Inoltre, anche la crescita delle piante è molto differenziata a seconda della dislocazione dell'albero. Piante in zone ad alta densità di traffico crescono meno delle stesse essenze in un parco.

I tempi di potatura influenzano la produzione di cippato disponibile in un certo periodo. Dato un certo cantiere (dotazione di operai e macchine), ipotizzando di potare delle piante in un parco, esse saranno facilmente accessibili. Ciò comporterà tempi di potatura più ridotti. Quindi i tempi/m³ di cippato saranno inferiori.

In caso di potatura di alberate fiancheggiate da linee tranviarie o dal passaggio di autobus, il lavoro è molto più lento per le frequenti interruzioni. In questo caso la produttività è molto bassa, in quanto spesso alcuni addetti della squadra sono delegati alla gestione del traffico e alla sorveglianza. Occorrerà pianificare gli interventi tenendo conto delle diverse situazioni presenti.

Per far fronte alle fluttuazioni del materiale prodotto, derivanti dalle problematiche sopra descritte, è opportuno avere a inizio stagione un accumulo di legname da cippare e dei container per ospitare il prodotto già tritato proveniente dalle ditte. Occorre predisporre un piazzale adibito allo stoccaggio del materiale da cippare. Quest'ultimo può essere presso la discarica, o in un posto a parte, in modo da lasciare alle ditte che operano uno spazio sufficiente per lo scarico continuo del prodotto. Il piazzale dovrebbe avere una capacità elevata, poiché deve accumulare il legno anche nei momenti di non funzionamento delle caldaie.

Se si pubblicizza l'iniziativa, anche dalle potature dei giardini privati possono arrivare discrete quantità di legna.

Nel piazzale possono giungere anche scarti di segheria non trattati destinati al medesimo scopo. La miscelazione dei due prodotti presso i centri di teleriscaldamento consentirebbe rendimenti superiori e meno problemi di gestione delle caldaie e di fornire un prodotto più uniforme alle caldaie stesse.

Le potature dipendono anche all'andamento meteorico. Il numero di giorni disponibili condiziona il tempo richiesto per eseguire un intervento e la disponibilità in legno dipende anche da questo fattore.

Si possono, con dei modelli di programmazione lineare, verificare i flussi massimi di prodotto ottenibili anche in base alle disponibilità finanziarie per le potature, per avere un'idea della distribuzione nel tempo delle forniture di cippato di legna derivante da potature.

Le potature correttamente impiegate a fini energetici possono diventare una risorsa e non più un rifiuto come vengono considerate oggi nella maggior parte dei casi.

Esempio del Comune di Mira (Mestre-Venezia): con la potatura degli alberi il Comune mette a disposizione dei cittadini legna da ardere gratis.

Come ogni anno, l'Ufficio Tecnico comunale ha avviando i lavori di potatura degli alberi presenti nelle aree verdi, nei giardini pubblici e lungo le strade comunali.

Gli interventi manutentivi sono diventati un servizio utile ai cittadini poiché, considerando la grande quantità di legname che si ottiene, e pensando che per molte famiglie potrebbe essere utile averlo a disposizione per il riscaldamento domestico o per il caminetto di casa, si è pensato di mettere il legname gratuitamente a disposizione dei cittadini che ne faranno richiesta. Il Comune otterrà così di risparmiare sui notevolissimi costi di smaltimento, mentre le famiglie miresi avranno la possibilità di utilizzare una fonte energetica rinnovabile.

Una scelta che si richiama alle consuetudini e alle 'regole' dei paesi di montagna, dove i cittadini possono raccogliere e utilizzare gratis il legname e le ramaglie presenti nel sottobosco.

In generale tutti gli impianti fotovoltaici o di biomasse di media dimensione stanno causando seri problemi di accettabilità sociale in quanto la cittadinanza non riesce a valutarne l'utilità per il bene comune. Per questa ragione la realizzazione di piattaforme fotovoltaiche partecipate, l'immissione del biometano nella rete di distribuzione del gas naturale che può arrivare a caldaie e a fornelli così come l'utilizzo delle biomasse per la produzione di calore nel settore residenziale, deve costituire l'approccio partecipato necessario alla condivisione della strategia.

Asse 8 – Promozione della mobilità sostenibile

Le azioni principali su cui si basa questo asse sono:

- pianificazione della mobilità pedonale e ciclabile
- promozione della mobilità a metano
- promozione della mobilità elettrica

Il settore dei trasporti (auto, camion e veicoli leggeri) rappresenta circa il 30% dei consumi finali di energia del Comune. La Commissione e il Parlamento europeo hanno recentemente adottato la Comunicazione COM (2009) 490 “Piano di azione sulla mobilità urbana”. Il Piano di azione presenta venti misure per incoraggiare e aiutare le autorità locali a raggiungere i propri obiettivi per una mobilità urbana sostenibile.

I mezzi di trasporto disponibili e le possibili connessioni o sinergie con altri mezzi devono integrarsi con le caratteristiche geografiche e demografiche della città e con la possibilità di combinare diversi mezzi di trasporto.

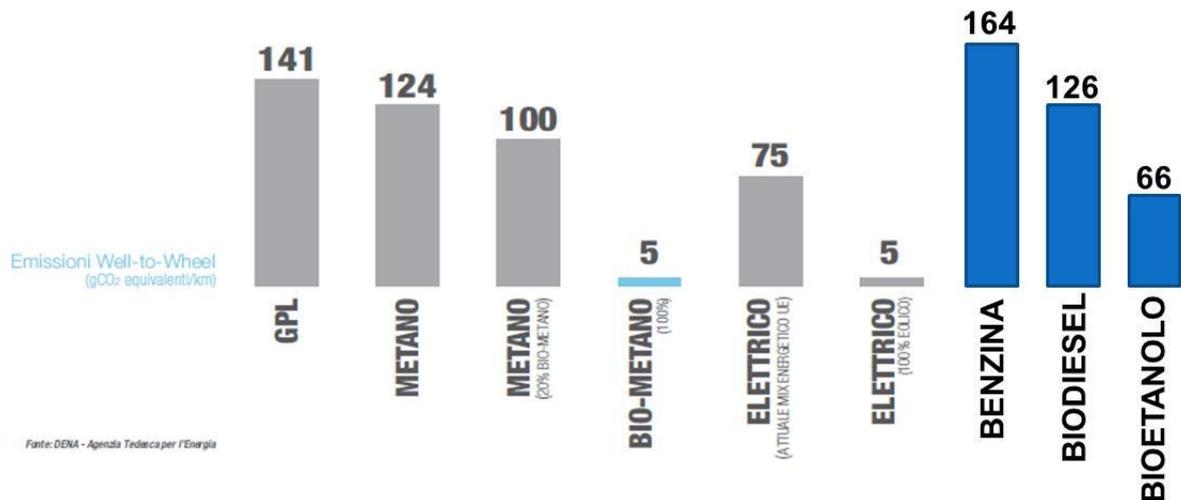
La pianificazione della mobilità deve essere orientata a rendere l'utilizzo dei trasporti privati meno necessario incrementando l'utilizzo dei trasporti pubblici e gli spostamenti a piedi o in bicicletta.

Il forum internazionale OCSE sui trasporti (www.internationaltransportforum.org) ha identificato sette aree d'intervento chiave in cui le autorità locali possono intervenire per promuovere l'uso della bicicletta tra cui:

- immagine del ciclismo
- infrastrutture per un sistema integrato di piste ciclabili
- informazioni e guide sui percorsi
- sicurezza
- collegamenti con i trasporti pubblici

L'approccio più sistemico riguarda la riduzione delle emissioni dei veicoli privati attraverso l'utilizzo di tecnologie a metano, elettriche o ibride.

Le azioni previste nel piano energetico comunale, volte a ridurre i consumi di energia e a produrre energia da fonte rinnovabile, avrebbero come risultato quello di liberare un surplus di gas naturale che potrebbe essere utilizzato per alimentare una significativa percentuale di automobili a metano. In questo modo si ridurrebbe notevolmente la dipendenza dal petrolio senza incrementare l'importazione di gas naturale nel bilancio energetico comunale.



Le emissioni delle auto a metano si riducono del 25% rispetto a quelle delle auto a benzina e gasolio. Particolarmente interessante è il fatto che le emissioni delle auto a metano sono paragonabili se non addirittura inferiori a quelle delle auto alimentate a biodiesel (dobbiamo infatti tener presente che le emissioni del biodiesel sono derivanti dall'analisi di tutta la filiera per la produzione del biocombustibile). L'automobile elettrica avrebbe delle emissioni ancora inferiori ma questo si scontra con i costi ancora piuttosto elevati di questa trazione e alla necessità di incrementare il consumo di energia elettrica non prodotta da fonti rinnovabili.

Su questa base si può ben capire come la strategia sia orientata prevalentemente ad implementare il parco veicolare alimentato a metano attraverso quindi una tecnologia consolidata e costi competitivi.

Il sistema integrato di gestione ci obbliga a implementare i veicoli a metano a mano a mano che viene ridotto il consumo di metano attraverso le azioni di riduzione dei consumi e di incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile specialmente nel settore del riscaldamento. Allo stesso modo si può incrementare l'introduzione delle auto ibride o elettriche a mano a mano che si riducono i consumi di energia elettrica. Questa azione concertata e integrata ci permette quindi di mantenere il bilancio dei consumi di metano ed elettrici costanti a discapito di una forte riduzione del consumo di gasolio e benzina.

Asse 9 – Programmazione locale, informazione e comunicazione

Questo asse deve sviluppare quelle azioni in grado di creare sistema a livello locale. Tutte le azioni previste negli assi del programma richiedono di essere fortemente integrate e necessitano di un forte sostegno economico/finanziario.

Questo asse risulta quindi cogente e basato su alcuni punti sostanziali:

- sviluppo di un Sistema Integrato Locale di Gestione Locale dell'Energia
- apertura di uno sportello energia
- rapporto con le università
- comunicazione e promozione

Lo sviluppo di questo asse verrà discusso nell'impostazione del piano d'azione basato sullo sviluppo di una Comunità Solare Locale.

Asse 10 – Monitoraggio delle azioni

Questo asse è sicuramente quello più critico e fondamentale tra gli undici identificati nel piano in quanto mette in luce un "Tallone di Achille" di tutti i sistemi integrati di gestione cioè quello del monitoraggio delle azioni.

Tale elemento è già stato preso in considerazione nel capitolo dedicato agli "ELEMENTI DI CRITICITA' DI UN PIANO ENERGETICO".

Asse 11 – Patto dei Sindaci

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia nel 2008, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile. I governi locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ sono associati alle attività urbane.

Per le sue singolari caratteristiche - essendo l'unico movimento di questo genere a mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei - il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come un eccezionale modello di governance multilivello.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un Inventario di Base delle Emissioni e a presentare, entro l'anno successivo alla firma, un Piano d'azione per l'energia sostenibile in cui sono delineate le azioni principali che essi intendono avviare.

Al di là del risparmio energetico, i risultati delle azioni dei firmatari sono molteplici: la creazione di posti di lavoro stabili e qualificati non subordinati alla delocalizzazione; un ambiente e una qualità della vita più sani; un'accresciuta competitività economica

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

e una maggiore indipendenza energetica. Queste azioni vogliono essere esemplari per gli altri, in modo particolare con riferimento agli "Esempi di eccellenza", una banca dati di buone prassi creata dai firmatari del Patto. Il Catalogo dei Piani d'azione per l'energia sostenibile è un'altra eccezionale fonte d'ispirazione, in quanto mostra a colpo d'occhio gli ambiziosi obiettivi fissati dagli altri firmatari e le misure chiave che questi hanno identificato per il loro raggiungimento.

Benché un numero sempre crescente di comuni stia dimostrando la propria volontà politica di aderire al Patto, non sempre questi dispongono delle risorse finanziarie e tecniche per tener fede agli impegni. Per questo motivo all'interno del Patto è stato attribuito un ruolo specifico alle amministrazioni pubbliche e alle reti in grado di assistere i firmatari nel perseguimento dei loro ambiziosi obiettivi.

I Coordinatori del Patto, comprese le province, le regioni e le autorità nazionali, offrono ai firmatari consulenza strategica nonché assistenza tecnico-finanziaria.

Una rete di enti locali, nota come i Sostenitori del Patto, è impegnata ad amplificare al massimo l'impatto dell'iniziativa con attività promozionali, collegamenti tra i membri e piattaforme di condivisione delle esperienze.

L'Ufficio del Patto dei Sindaci (CoMO), gestito da un consorzio di reti rappresentanti le autorità locali e regionali, offre ai firmatari e ai facilitatori del Patto assistenza a carattere amministrativo, tecnico e promozionale su base giornaliera.

In collaborazione con il CoMO, il Centro Comune di Ricerca della Commissione europea assiste i firmatari su questioni tecnico-scientifiche, per lo più concernenti gli inventari delle emissioni e i piani d'azione.

I firmatari sono guidati attraverso il processo da una serie di strumenti e di metodologie sviluppati in collaborazione con il CoMO.

I Firmatari beneficiano del totale sostegno delle istituzioni, non soltanto della Commissione europea, ma anche del Comitato delle Regioni che ha offerto, sin dai suoi esordi, il proprio supporto all'iniziativa; del Parlamento europeo, che ha ospitato le prime due cerimonie della firma e della Banca Europea per gli Investimenti, che assiste gli enti locali a sbloccare il proprio potenziale di investimento.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione. I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAES entro un anno dall'adesione.

IL PAES non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante. Con il cambiare delle circostanze e man mano che gli interventi forniscono dei risultati e si ha una maggiore esperienza, potrebbe essere utile o addirittura necessario rivedere il proprio piano. Quello industriale non è uno dei settori-obiettivo chiave del Patto dei

Sindaci, per cui l'autorità locale può scegliere se includere o meno degli interventi in questo settore. In ogni caso, gli impianti coperti dall'ETS (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissione di CO₂) devono essere esclusi, a meno che non siano stati compresi dalle autorità locali in piani precedenti.

Il modulo PAES e la procedura di presentazione del PAES

I firmatari del Patto si impegnano a presentare il proprio PAES entro l'anno successivo all'adesione e a presentare periodicamente dei rapporti sull'attuazione, indicando i progressi del proprio piano di azione.

Il PAES deve essere approvato dal consiglio comunale (o un organo decisionale equivalente) e caricato nella lingua nazionale tramite l'area online riservata ai firmatari (Signatories' Corner). I firmatari del Patto dovranno anche compilare online un modulo PAES (SEAP template) in inglese. Nel modulo verranno riassunti i risultati dell'Inventario di Base delle Emissioni e gli elementi chiave del PAES.

Il modulo è uno strumento utile per fornire visibilità al PAES e facilitarne la valutazione. Può servire, inoltre, ai firmatari del Patto per scambiare le proprie esperienze. I risultati principali raccolti verranno pubblicati online sul sito del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu).

Un gruppo di città confinanti possono elaborare un PAES e un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) in comune, posto che venga istituita una struttura di supporto per coordinare il lavoro.

In questo caso, le città aderenti al Patto possono presentare il PAES e l'IBE in comune, ma ogni città deve sempre compilare il proprio modulo. L'obiettivo di ridurre del 20% le emissioni di CO₂ entro il 2020 non viene condiviso dal gruppo di città, ma rimane un obiettivo individuale per ciascun firmatario.

La riduzione delle emissioni corrispondente alle misure comuni proposte nel PAES verrà divisa tra tutte le città che condividono queste misure.

Il modulo PAES è uno strumento web disponibile sulla rete e deve essere compilato autonomamente dai firmatari del Patto. È possibile avere maggiori informazioni su come compilare il modulo PAES facendo clic su [Instructions](#) direttamente dalla pagina riservata ai firmatari (Signatories' Corner).

Una copia pubblica del modulo PAES con le relative istruzioni è disponibile nella mediateca del sito del Patto dei Sindaci:

http://www.eumayors.eu/library/documents_en.htm.

Come finanziare i piani d'azione per l'energia sostenibile

Un progetto finanziabile è un progetto chiaramente documentato ed economicamente valido. La realizzazione di un progetto finanziabile inizia con la selezione degli aspetti che lo rendono economicamente interessante. Inizialmente, è necessario esaminare gli aspetti chiave del progetto, assicurarsi che ogni aspetto sia correttamente valutato e che il piano per gestire efficacemente ogni aspetto sia chiaramente presentato. Ogni aspetto comporta un fattore di rischio e ogni fattore di rischio comporta un costo. Un'efficiente società di servizi energetici (ESCO) o un esperto di consulenza finanziaria sa valutare ogni parte di un progetto finanziario.

Quando un progetto di finanziamento è studiato da una banca, l'obiettivo è quello di conoscere il livello di rischio attraverso una procedura di valutazione. Un audit tecnico energetico non è sufficiente per questo scopo. Altri aspetti, quali le competenze di ingegneria (per esempio di una ESCO o di un'agenzia energetica comunale) o il livello di impegno di ogni parte sono fondamentali per rendere questo progetto interessante per la banca. Per esempio, alcuni requisiti generali possono

essere che la tecnologia sia ben collaudata, adatta alla regione e capace di produrre un tasso di interesse interno superiore al 10%.

[Ulteriori informazioni su come produrre progetti finanziabili sull'efficienza energetica possono essere trovate sulla brochure "Bankable Energy-Efficiency Projects (BEEP) – Experiences in Central and Eastern Europe". Scaricabile da:

http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Download/Dokumente/Publikationen/internationales/BEEP_Project_Brochure.pdf.]

Altri programmi specifici come i finanziamenti europei sono inoltre disponibili. Informazioni più ampie ed aggiornate si trovano sulla pagina web dell'Ufficio del Patto dei Sindaci www.eumayors.eu

Fondi di rotazione [www.ebrd.com/new/pressrel/2000/17feb15x.htm]

Si tratta di un piano finanziario mirato alla creazione di finanziamenti sostenibili per un insieme di progetti di investimento. Il fondo può comprendere prestiti o sovvenzioni e mira a diventare autosostenibile dopo la sua prima capitalizzazione.

L'obiettivo è di investire in progetti redditizi con brevi tempi di recupero, essere ripagati e usare lo stesso fondo per finanziare nuovi progetti. Può essere creato come un conto bancario del proprietario o come una entità giuridica separata. Il tasso di interesse generalmente applicato nella capitalizzazione dei fondi di rotazione è inferiore a quello di mercato o anche pari a 0%. Periodi di tolleranza sono frequenti per il pagamento periodico dei fondi di rotazione,...

Diverse parti sono coinvolte in un fondo di rotazione: i proprietari possono essere società sia pubbliche che private, organizzazioni, istituzioni o autorità. L'operatore del fondo può essere sia il suo proprietario che una autorità nominata. Donatori esterni e finanziatori contribuiscono al fondo attraverso sovvenzioni, sussidi, prestiti o altri tipi di contribuzioni rimborsabili. I prestatori possono essere sia i proprietari del progetto che i committenti. Secondo le condizioni del fondo di rotazione, i risparmi o i guadagni ottenuti dai progetti devono essere versati al fondo entro un certo periodo di tempo, ad intervalli di tempo prefissati.

Piani di finanziamento da parte di terzi

Probabilmente il modo migliore per i comuni per intraprendere una completa ristrutturazione energetica degli edifici è di permettere a terzi di fornire il capitale e di assumere il rischio finanziario.

Con questi metodi alternativi di finanziamento, è prevedibile che ci siano alti costi di finanziamento che riflettono il fatto che il debito è registrato sul budget di terzi. Tuttavia, il tasso di interesse è solo uno tra i tanti fattori che devono essere considerati nel determinare l'idoneità di un sistema di finanziamento di un progetto.

Leasing [www.leaseurope.org]

Il cliente (locatario) effettua i pagamenti di capitale e degli interessi all'istituzione finanziaria (locatore). La frequenza dei pagamenti dipende dal contratto. Il flusso di reddito derivante dalla riduzione dei costi copre il pagamento del leasing.

Società di servizi energetici

[<http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/e> http://www.worldenergy.org/documents/esco_synthesis.pdf]

Le Società di Servizi Energetici (ESCO) sono descritte nella Parte III "Misure tecniche" della presente guida. Una ESCO finanzia di solito i progetti di risparmio energetico senza alcun costo di investimento iniziale per l'autorità locale. I costi di investimento sono recuperati e un utile è realizzato grazie al risparmio energetico ottenuto durante il periodo contrattuale.

IMPOSTAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

SVILUPPO DI UNA COMUNITÀ SOLARE LOCALE

La sostenibilità finanziaria del Piano di Programma costituisce il fattore limitante per il suo sviluppo. Così come è stato declinato l'approccio alla Comunità Solare Locale è evidente che la sostenibilità economica dipende dalla potenza delle piattaforme solari fotovoltaiche che si riescono a sviluppare annualmente e che sono strettamente legate al numero di partecipanti alla Comunità Solare Locale che si riescono volontariamente a coinvolgere ogni anno.

SISTEMA DI FINANZIAMENTO DELLA COMUNITA' SOLARE LOCALE

Carbon Tariff Volontaria

Considerando un valore per tonnellata di anidride carbonica di 21-22 euro, allora si può stimare una Carbon Tariff Volontaria media per i vari settori come di seguito riportata:

Carbon Tariff Volontaria	Calcolo delle emissioni		Costi in bolletta
Famiglia media 122 euro/anno		Consumi annuali	CO2 emessa
	elettricità	2810 kWh	1,714 ton
	metano	2052 mc	4,035 ton
		totale	5,749 ton
			Costi 506€ 1436€ 1942€
Imprese media 1799 euro/anno		Consumi annuali	CO2 emessa
	elettricità	90036 kWh	54,922 ton
	metano	14855 mc	29,206 ton
		totale	84,128 ton
			Costi 9904€ 10399€ 20302€
Negozi/ufficio medio 319 euro/anno		Consumi annuali	CO2 emessa
	elettricità	20309 kWh	12,388 ton
	metano	1294 mc	2,544 ton
		totale	14,932 ton
			Costi 3656€ 906€ 4562€

Come si nota i valori di tariffa (21,38 euro/ton CO2) non sarebbero molto diversi da quelli che oggi si pagano come Tariffa di Igiene Ambientale (TIA).

Queste tariffe dovrebbero essere pagate annualmente da coloro che intendono partecipare alla Comunità Solare Locale e vanno a costituire il Fondo per la realizzazione delle piattaforme solari fotovoltaiche comunali

SISTEMA DI INCENTIVAZIONE DELLA COMUNITA' SOLARE LOCALE

Piattaforme solari fotovoltaiche

Attualmente una piattaforma solare fotovoltaica da 200 kWp richiederebbe un investimento di circa 3300 euro/kWp cioè complessivamente circa 660 mila euro. Il finanziamento diretto attraverso la raccolta della Carbon Tariff Volontaria richiederebbe il coinvolgimento di almeno 5.500 famiglie con una contribuzione di 120 euro/famiglia. Considerando che nel Comune risiedono circa 9000 famiglie, allora la Carbon Tariff Volontaria dovrebbe coinvolgere il 61% delle famiglie. Questo scenario risulta abbastanza improbabile nella fase iniziale del progetto mentre è plausibile, attraverso una buona campagna di comunicazione, riuscire a coinvolgere il 10% del potenziale. Questa percentuale è ragionevole se teniamo in considerazione il fatto che statisticamente è noto che circa il 14% della popolazione ha una certa disponibilità verso prodotti ecologicamente sostenibili. Uno scenario possibile sarebbe quindi quello che prevede la realizzazione annuale di una piattaforma solare fotovoltaica da 50 kWp.

Ogni piattaforma solare potrebbe essere affittata dai cittadini facenti parte della Comunità Solare Locale con quote di 2 kWp al prezzo di 2.500 euro a quota. Ogni quota renderebbe circa 2400 kWh/anno con un risparmio in bolletta di circa 432 euro/anno che comporta un tempo di ammortamento di circa 6 anni.

Il valore del premio sarebbe di circa 2000 euro a kWp che corrisponde a:

20000 euro/TEP risparmiato

2732 euro/tonnellata di CO2 evitata

Impianti solari termici

Gli impianti solari termici dovrebbero avere una precedenza su qualsiasi altra azione di pianificazione energetica in quanto permettono un risparmio diretto di gas metano sull'acqua calda sanitaria con un rapporto energia risparmiata/investimento molto elevato.

Se consideriamo un prezzo di installazione di circa 4000 euro per un risparmio complessivo di circa 415 metri cubi di gas metano ogni anno, allora, in regime di detrazione fiscale al 55%, il costo netto sarebbe di 1.800 euro. A questo investimento la Comunità Solare Locale potrebbe riconoscere circa 500 euro di premio che porterebbe il costo finale intorno a 1300 euro con un tempo di ammortamento di circa 5 anni.

Il valore del premio è di circa:

1470 euro/TEP risparmiato

617 euro/tonnellata di CO2 evitata

Riqualificazioni energetiche degli edifici

Le riqualificazioni energetiche degli edifici potrebbero essere premiate tenendo conto del costo degli interventi e della riduzione dei consumi e/o delle emissioni che portano.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Un riferimento significativo è quello relativo ai dati globali derivanti dalla campagna 2007 di detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente (fonte: ENEA). La legge 27 dicembre 2006 n.256, detta Legge Finanziaria 2007, ha disposto ai commi 344, 345,346 e 347 dell'articolo 1, detrazioni fiscali del 55% della spesa sostenuta per la realizzazione – nel corso del 2007 – di interventi di risparmio energetico nel patrimonio immobiliare esistente. Rispettivamente:

- comma 344: per la riqualificazione energetica globale dell'edificio
- comma 345: per interventi su strutture opache orizzontali, strutture opache verticali e finestre comprensive di infissi
- comma 346: per l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda
- comma 347: per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione.

Nella seguente Tabella vengono riportati i dati significativi ricavati dall'applicazione della Legge 27 (fonte: ENEA).

Comma di riferimento	Domande inviate (%)	Risparmio unitario conseguito (kWh/cad.anno)	Risparmio unitario conseguito (TEP/cad.anno)	CO2 evitata unitaria (Ton/cad.anno)	Importo unitario (euro/cad.)
344	3	21478	1,847	4,5	47500
345	37	4732	0,407	1,0	12300
346	19	4593	0,395	1,0	6900
347	26	9739	0,838	2,1	10000
Interventi multipli	15	-	-	-	-
TOTALE	100	-	-	-	-

Il valore del premio per il comma 346 è già stato definito nel precedente paragrafo con un'incidenza fino al 10% dell'importo unitario.

Per i restanti commi, il premio minimo potrebbe essere fissato al 10% per gli interventi previsti nel comma 347 fino ad arrivare al 20% per quelli di riqualificazione totale previsti nel comma 344.

Il valore del premio è quindi quantificabile in:
4878 euro/TEP risparmiato
2000 euro/tonnellata di CO2 evitata

Trasporti

Una voce di particolare interesse per completare il sistema di gestione dell'energia potrebbe essere quella di incentivare le auto a metano o elettrica in proporzione a

quanto gas metano o energia elettrica viene risparmiata dalla Comunità Solare Locale. Si può quantificare il consumo medio di un'auto a metano in circa 700 metri cubi di gas metano ogni anno mentre quello di un'auto elettrica in 4800 kWh (24 kWh/gg per 200 giorni lavorativi considerando un'utilizzo prettamente urbano).

Il valore del premio potrebbe essere di:

1000 euro/auto metano

2500 euro/auto elettrica

ELEMENTI PER LA GESTIONE DELLA COMUNITA' SOLARE LOCALE

Gestore delle Comunità Solari Locali

La gestione delle Comunità Solari Locali richiede la costituzione di un soggetto adatto preposto alle seguenti attività principali:

- l'iscrizione dei soggetti privati alla Comunità Solare attraverso il pagamento della Carbon Tariff Volontaria basata sul calcolo delle emissioni
- La contabilità dei contatori elettrici di coloro che entrano a far parte delle piattaforme solari prendendo in affitto quote da 1 - 2 kWp
- La contabilità in termini di gestione delle entrate derivanti dall'affitto delle quote dell'impianto e del Conto Energia
- La contabilità dei costi operativi della società gestore
- La contabilità relativa ai sistemi di incentivazione per le azioni di risparmio energetico

La figura ideale della società di gestione sarebbe quella di una società in house ovvero partecipata dal Comune al fine di mantenere le responsabilità della gestione sotto il controllo diretto dell'Ente Locale. La costituzione di una società con a capo un solo Comune può essere strategica ma potrebbe in una prima fase di limitata partecipazione della cittadina costituire un centro di spesa non sostenibile.

Da questo punto di vista la possibilità di coinvolgere più Comuni alla partecipazione della società potrebbe spalmare i costi su più piattaforme e quindi ridurre gli oneri di gestione.

L'ipotesi più accreditata potrebbe essere quella di costituire quindi un'unica società partecipata da un certo numero di Comuni fondatori ed aperta ad ulteriori entrate per quei Comuni che si vogliono dotare di una Comunità Solare Locale.

La società sarà quindi il soggetto che gestirà a livello locale tramite una contabilità separata Comune per Comune le singole Comunità Solari Locali.

Avere un unico soggetto gestore e preposto ad un'unica attività specifica favorisce la standardizzazione delle Comunità.

La società potrebbe configurarsi come una specie di cooperativa di "utenza" in cui i "soci" usufruiscono di servizi erogati dalla società, il cui scopo mutualistico è pertanto la minimizzazione del costo in capo al "socio". Si pensi alle cooperative di abitazione (che forniscono al socio il bene o servizio "casa"), alle cooperative di consumo, alle cooperative tra dettaglianti per gli approvvigionamenti collettivi, alle cooperative di servizi per i soci imprenditori, alle cooperative agricole che forniscono ai soci servizi quali gli acquisti collettivi di mezzi tecnici, alle cooperative che erogano ai soci servizi

socio-sanitari ed educativi, comprese le cooperative scolastiche che associano famiglie ed alunni.

Un qualsiasi soggetto privato (cittadino, azienda, ufficio,...) può diventare partecipe della Comunità Solare Locale iscrivendosi annualmente attraverso il pagamento della Carbon Tariff Volontaria determinata sulle emissioni di anidride carbonica annuali della propria casa o del proprio esercizio calcolate attraverso la certificazione presso il soggetto gestore delle proprie bollette elettriche e del gas metano/GPL.

La partecipazione delle aziende potrebbe essere limitata al poter usufruire delle opportunità dei servizi agevolati per l'efficientamento energetico degli edifici o per poter dare in affitto il tetto del capannone industriale eccetto il conferimento della bolletta elettrica che potrebbe risultare di difficile gestione e sarebbe in forte competizione con gli attuali consorzi per la fornitura di energia elettrica.

Su questo modello, a Luglio 2011, si è costituita a Melpignano in provincia di Lecce la prima **"comunità cooperativa"** società cooperativa a responsabilità limitata che ha lo scopo di promuovere, sviluppare e realizzare una rete diffusa d'impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici e privati del territorio comunale.

La peculiarità dell'iniziativa, che fa di Melpignano il primo esperimento del genere in Italia, è rappresentata dal fatto che alla cooperativa promossa dall'amministrazione comunale, aderiscono i cittadini che diventano così, in qualità di soci utenti, anche proprietari collettivi degli impianti fotovoltaici che si realizzeranno, per dotare le case e le aziende di energia da fonte rinnovabile.

Il progetto ambizioso e studiato in ogni particolare, rappresenta nel disegno dell'Amministrazione comunale, un importante volano di sviluppo economico, poiché tutte le attività necessarie a realizzarlo saranno affidate a soci lavoratori o a società ad hoc costituite o esistenti nel comune, dagli studi di fattibilità dei tetti, alle pratiche amministrative, autorizzative e finanziarie, al montaggio e attivazione degli impianti.

Sono stati censiti centottanta edifici dove sarà possibile installare impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di circa un megawatt. Dal ricavato della vendita dell'energia, residua dall'utilizzo con lo "scambio sul posto", la cooperativa conta di poter col tempo promuovere anche altre attività utili alla comunità, nel campo dell'ambiente e dei servizi alla collettività.

La risposta dei cittadini di Melpignano è stata molto positiva, hanno manifestato interesse circa duecento famiglie e settantacinque hanno immediatamente aderito versando una quota sociale di 25 euro, il Comune entra invece come socio sovventore, avendo versato cento quote; è prevista anche la partecipazione di altri soci finanziatori e sovventori, in parte rappresentati da istituti finanziari della Lega delle cooperative cui la "comunità cooperativa" ha aderito, così come alcuni istituti di credito forniranno le anticipazioni necessarie a mettere in moto l'attività.

Gestione delle piattaforme solari

Le piattaforme solari fotovoltaiche saranno di proprietà del Comune e verranno pagate attraverso la raccolta delle Carbon Tariff Locali. Il Comune darà in gestione le piattaforme alla società di gestione delle Comunità Solari Locali che si occuperà di contabilizzare le entrate derivanti dagli incentivi statali in Conto Energia e di sviluppare un contratto bilaterale di fornitura/acquisto energia elettrica con una società di distribuzione energia locale. Tale contratto deve prevedere una sorta di sistema di scambio tra l'energia fornita alla società e prodotta dall'impianto e quella acquistata dalla società di gestione. L'energia acquistata dalla società di gestione è

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

legata al numero di contatori che ad essa vengono intestati da parte di quei soggetti privati che, facenti parte della Comunità Solare Locale, intendono prendere in affitto una quota della piattaforma solare. I singoli soggetti privati contribuiranno alla spese di acquisto soltanto per quanto riguarda i costi fissi dei contatori e gli eventuali eccessi di consumo rispetto alla quantità di energia prodotta dalla quota affittata.

La quota in affitto sarà regolamentata da apposito contratto in cui il soggetto privato cede tramite voltura la gestione del contatore alla società di gestione della piattaforma solare. Il mantenimento del contratto richiede che il soggetto privato sia in ordine con i pagamenti della Carbon Tariff annuale e degli eventuali debiti derivanti dall'acquisto di energia elettrica in eccesso a quanto produce la quota in affitto. Questo meccanismo è già stato ampiamente utilizzato da alcune società commerciali per promuovere sul territorio toscano la realizzazione di impianti fotovoltaici a costo zero. Recentemente anche la Beghelli ha promosso un progetto analogo fondando una NewCo proprio dedicata a questa attività in cui la formula proponente è così sintetizzata:

1. Sei un cittadino con sede in Emilia-Romagna
2. Mentre la tua attività domestica continua come sempre, noi realizziamo sul tetto di casa tua, se giudicata idonea, un impianto fotovoltaico a nostre spese che copra i tuoi consumi annuali
3. Dovrai soltanto fare la voltura del tuo contatore sulla nostra società che da quel momento pagherà attraverso il meccanismo di scambio sul posto l'energia elettrica che tu consumi fino al valore massimo prodotto annualmente dall'impianto. Annualmente ti verrà chiesto di rimborsare attraverso un conguaglio solo l'energia consumata in eccesso
4. Alla scadenza del contratto l'impianto resta per legge di tua proprietà

Le piattaforme solari potranno essere realizzate su edifici o aree appositamente allestite di proprietà del Comune oppure su edifici privati come capannoni industriali, agricoli,... tramite appositi contratti di affitto e di servitù decennale regolamentato dalla cessione di diritto di superficie. Attualmente, vi sono diversi esempi di società private che cercano tetti industriali da affittare per realizzare impianti fotovoltaici per coperture con almeno 500 mq di superficie utile. Un esempio su tutti può essere rappresentato dalla proposta di Hineryg Solar Farm srl (via della Salute, 14 – 40132 Bologna) in convenzione con ASCOM Bologna. La campagna pubblicitaria su:

1. Sei un imprenditore o il responsabile di un'azienda con sede a Bologna e provincia
2. Mentre la tua attività continua come sempre, noi realizziamo sul tetto del tuo capannone, se giudicato idoneo, un impianto fotovoltaico a nostre spese
3. In base alla superficie utilizzata ti paghiamo una rendita annuale per vent'anni, oppure, su richiesta, possiamo anticiparla in unica soluzione a partire dalla messa in funzione dell'impianto
4. Alla scadenza del contratto l'impianto resta per legge di tua proprietà
5. In sostituzione totale o parziale della rendita possiamo effettuare a nostre spese la bonifica ecologica delle coperture in cemento amianto

Esempi di impianti fotovoltaici in multiproprietà sono già stati sviluppati come il progetto di DOSSOENERGIA srl presso il Comune di Castelleone in cui un gruppo di cittadini appartenenti all'associazione GAS ENERGIA si sono costituiti in società

attraverso la quale hanno preso in affitto il tetto di una palestra comunale per realizzare un impianto fotovoltaico. La società è responsabile della progettazione, esecuzione e manutenzione dell'impianto ed è altresì proprietaria per 20 anni dell'impianto stesso. La società attraverso un'adeguata convenzione con il Comune riscuote dal comune stesso il corrispettivo economico risultante sia dal risparmio energetico dovuto alla produzione di energia elettrica che dal Conto Energia riconosciuto dal GSE in quanto l'impianto risulta allacciato attraverso il contatore comunale. In base alle chiusure dei bilanci annuali, la società eroga ai soci gli utili spettanti. La società risulta fiscalmente come venditrice dell'energia elettrica prodotta dall'impianto al Comune su cui viene pagata l'IVA al 10% mentre gli utili sono assoggettati a IRES (27,5%) e IRAP (3,9%). Dopo 20 anni l'impianto diventa di proprietà del Comune che l'ha sostanzialmente riscattato attraverso le rate annuali del GSE.

La dimensione minima di una piattaforma solare si potrebbe aggirare in 100 kWp in quanto i contratti bilaterali con il fornitore di energia elettrica diventano economicamente sostenibili.

E' evidente che l'ipotesi proposta per la gestione degli impianti fotovoltaici della Comunità Solare ricalca sostanzialmente esempi di mercato già collaudati attraverso format economicamente sostenibili.

Gestione Fondo Rotazione Energia Locale

La società di gestione delle Comunità Solari Locali dovrà gestire le entrate derivanti dall'affitto delle quote delle piattaforme solari e dagli incentivi in Conto Energia al fine di coprire le spese di gestione e ridistribuire

Queste entrate depurate delle spese di gestione della società costituiscono il rimborso della società di gestione che, operando come una cooperativa, deve ripartire tale rimborso proporzionalmente al volume di acquisti effettuati da ogni socio nell'ambito di azioni per l'efficientamento energetico (es: solare termico, riqualificazione energetica della casa, auto a metano,...). Concretamente si sostanzierà nel riconoscimento di buoni sconto.

Il "ristorno" è quindi l'istituto attraverso il quale si realizza la "mutualità", cioè si compendia il vantaggio economico per il socio, commisurato al grado di partecipazione di questi alla vita ed attività della cooperativa.

Unità per la produzione di biomasse solide quali combustibili per caldaie

La società di gestione delle Comunità Solari Locali potrebbe avere l'incarico per la realizzazione o la gestione di impianti per la produzione locale di pellets o cippato quale combustibile solido per caldaie automatiche.

L'utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica, prevalentemente per esigenze di riscaldamento, è in aumento, come testimonia la vivacità degli operatori del settore nelle fiere.

Un ruolo sempre più importante negli impianti di piccole e medie dimensioni lo stanno acquisendo i pellet. Queste pastiglie di legno compresso offrono i vantaggi seguenti:

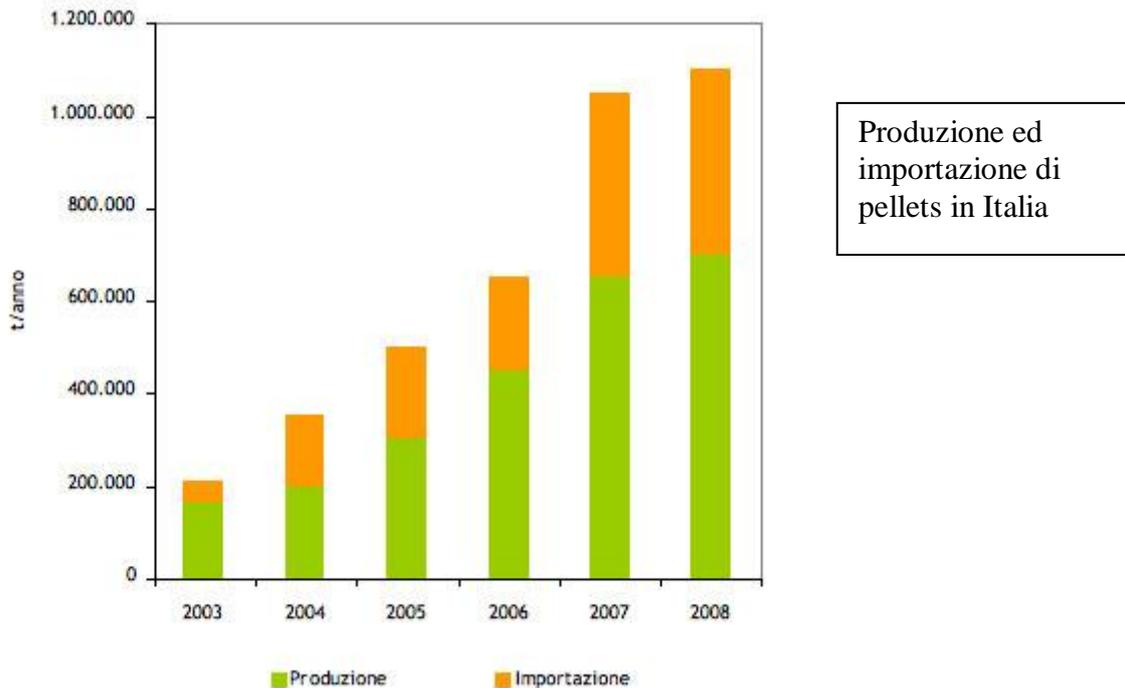
Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

- alimentazione automatica della camera di combustione tramite coclee;
- regolazione facilitata (riduzione delle fasi di degasaggio senza combustione);
- potere calorifico elevato grazie alla disidratazione;
- possibilità di sfruttare normali autobotti per mangimi per la distribuzione.

Si tratta di un combustibile solido culturalmente accettato, al contrario del carbone e dei combustibili da rifiuti, il cui vantaggio nell'utilizzo deriva dalla fiscalità favorevole e dai vantaggi sulle emissioni di CO₂. Il primo punto in particolare lo avvantaggia in tutti quei casi in cui non è presente l'allacciamento con la rete del metano. Rispetto a GPL e gasolio l'utilizzo del pellet presenta infatti, a parità di energia fornita, un risparmio del 40-50%.

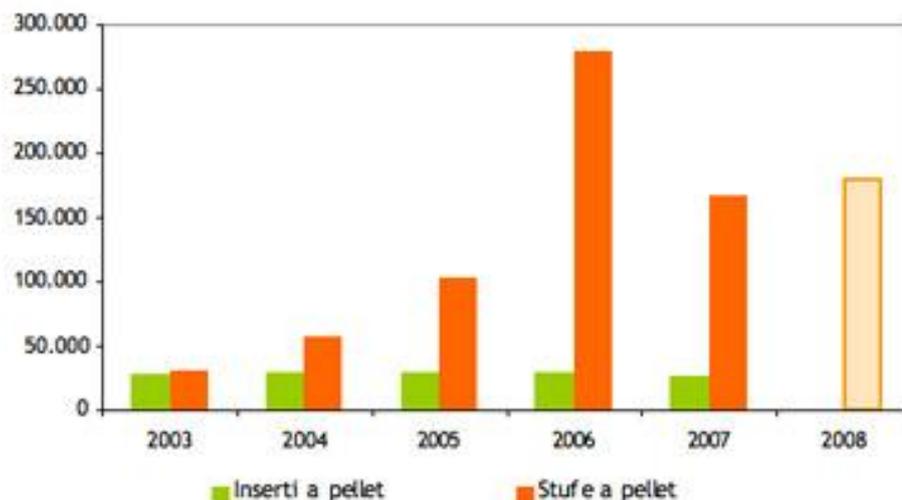
Per dare un'idea della crescita del mercato, basti pensare che la quantità prodotta in Italia è passata dalle 100.000 tonnellate circa della stagione di riscaldamento 2001-2002 alle 250.000 tonnellate previste per la stagione 2004-2005. Nel 2006, il consumo di pellet in Italia è stato di circa 550.000 tonnellate, superiore addirittura a paesi come la Germania (450.000 tonnellate) e l'Austria (400.000 tonnellate) e rappresenta un mercato in continua e costante espansione. Per l'anno 2008 la produzione di pellet è stata stimata essere pari a circa **750.000 t**. E' emerso, inoltre, che la produzione effettiva rappresenta all'incirca il 50% della capacità produttiva totale degli impianti. L'intera produzione nazionale viene impiegata internamente ma non è, tuttavia, sufficiente a far fronte alla domanda interna che supera 1 milione di tonnellate annue, parzialmente soddisfatta da pellet di produzione estera. Uno dei principali fornitori di pellet per il nostro mercato è l'Austria che esporta in Italia circa 250.000 t annue. La materia prima principalmente impiegata è la segatura, che complessivamente rappresenta oltre il 70% del materiale lavorato. Per l'approvvigionamento del materiale vi è una forte competizione con altri segmenti produttivi, come l'industria della carta e dei pannelli. Inoltre, la crisi dell'industria della lavorazione del legno nell'ultimo anno ha acuito i problemi di reperimento del materiale. Il 2009 sarà, tuttavia, l'anno in cui i problemi di reperimento del materiale saranno maggiormente sentiti.

I principali consumatori nazionali sono le piccole utenze private, rappresentate prevalentemente da stufe e da caldaie per il riscaldamento domestico centralizzato.



Il numero di stufe a pellet installate nel nostro paese è pari all'incirca a **740.000 unità**, per oltre il 70% presenti al Nord. Un dato interessante è che circa il 50% di tali apparecchi termici vengono utilizzati come fonte primaria per il riscaldamento. Anche la vendita degli apparecchi termici ha avuto delle fluttuazioni negli ultimi anni. Il 2006 è stato l'anno in cui si è verificato il boom delle vendite con circa 260.000 unità. Nel 2007 si è invece verificata una contrazione della domanda di apparecchi termici di circa il 50%. Nel 2008 la domanda di apparecchi è ritornata all'incirca ai livelli del 2007.

Produzione di piccoli apparecchi a pellet



Il numero di caldaie a pellet installate non è di facile individuazione. Nel 2008 risultavano presenti qualche migliaia di unità, di cui oltre il 70% al Nord. Un dato interessante è che fra il 2007 e il 2008 dovrebbe essersi verificato un aumento delle vendite di circa il 70%.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Vi sono oltre 40 aziende coinvolte nella produzione delle pastiglie, che occupano oltre 80 addetti. Lo sviluppo del mercato collegato, se ben accompagnato e costruito, potrà portare alla distribuzione di un combustibile di origine vegetale con caratteristiche di distribuzione paragonabili al gasolio, comparabile impatto ambientale (con in aggiunta i benefici per l'effetto serra derivanti dall'uso di un combustibile vegetale), occupazione (taglio e raccolta legna e residui agricoli, pellettizzazione, produzione macchine, distribuzione, produzione caldaie e stufe). L'ultimo punto in particolare va evidenziato in quanto può consentire un rilancio delle attività forestali e della gestione dei boschi anche in zone collinari e di media montagna economicamente depresse.

Le tipologie più comuni di materia prima utilizzate nei pellettifici italiani sono:

- la segatura – che costituisce il 64,7% del materiale complessivamente pellettizzato;
- i trucioli di pialla – che rappresentano il 18,6% della materia prima.

L'individuazione dei due principali tipi di assortimenti può essere importante per capire quali siano i mercati dei residui di lavorazione primaria dai quali si attinge per il processo di pellettizzazione. E' tuttavia necessario ricordare che esistono altri sottoprodotti utilizzati, che rendono più complesso il panorama del materiale da pellettizzare. Oltre alle due tipologie principali vengono, infatti, utilizzati:

- gli scarti grossolani di segheria – che costituiscono il 5,6% del materiale pellettizzato;
- il cippato del bosco – con il quale si intende sia cippato derivante da coltivazioni energetiche dedicate che cippato ottenuto da tagli cedui o tagli intercalari in fustaia, costituente il 2,2% della materia prima;
- il cippato ottenuto da residui di lavorazione industriale del legno – che rappresenta il 3,9% del materiale lavorato;
- i residui di potature agricole – che costituiscono l'1,5% del materiale impiegato.

Oltre a questi materiali si è individuato anche l'impiego di materia prima da coltivazioni dedicate di sorgo da fibra o mais, paglia di cereali, altri residui agricoli di natura erbacea.

In Italia sono presenti sette diversi produttori di macchine per la produzione di pellets, come Ascot, Costruzioni Nazzareno, Kemyx, La Meccanica, Iarus Impianti, Comafer e Di Più.

I macchinari attualmente in uso si scala industriale consentono di produrre più di 7,5 ton/ora di pellets, ad un costo variabile da 52 a 81 euro/ton; nel caso in cui sia necessario effettuare l'essiccamento preliminare dei trucioli, il costo sale a 73-95 euro/ton. Un terzo del costo è costituito dal materiale grezzo (cioè i trucioli di legno), seguito dai costi di essiccamento (30%), lavorazione (12%) e pellettizzazione (9%). Il costo medio del pellets acquistato in grande distribuzione si è assestato nel 2009 intorno a 4 euro/15 kg cioè circa 260 euro/ton mentre il pellets viene venduto ai grossisti a circa 150 euro/ton.

Un impianto di pellettizzazione da 400 tonnellate/anno ovvero 150 kg/ora ha un costo tra 236.000 euro per materiale secco a 860.000 euro se il materiale è umido e necessita di un essiccatore. E' evidente che la realizzazione di un impianto locale che utilizzi i residui di potature agro-forestali del territorio potrebbe portare a risparmi

notevoli in termini di approvvigionamento di materia prima che, con una produzione annuale superiore a 800 tonnellate di pellets, porterebbe ad una buona sostenibilità economica specialmente se l'impianto nasce come un servizio alla Comunità solare Locale.

Il meccanismo di scambio che la Comunità Solare Locale potrebbe avviare sarebbe quello di conferimento della materia grezza a costo zero in cambio di un proporzionale ritiro di pellets a prezzo agevolato. Tale meccanismo potrebbe avviare un processo virtuoso per il mantenimento delle aree verdi intra-comunali e per il conferimento dei residui agro-forestali il cui smaltimento è attualmente un problema di costi e di soggetti a cui conferirli.

La produzione di pellet richiede una certa selezione della tipologia di legno mentre la produzione di cippato (**wood chips** in inglese, letteralmente schegge di legno) è costituito da legno macinato e ridotto in scaglie grazie all'impiego di una macchina **cippatrice**. Un breve periodo di stoccaggio e ventilazione permette di diminuire l'umidità e quindi di aumentare il potere calorifico di questo combustibile. La lavorazione del cippato è decisamente più semplice e meno impegnativa rispetto a quella necessaria alla produzione del pellet. Quest'ultimo viene prodotto riducendo pezzi di legna in segatura che viene poi seccata, pressata e fatta passare attraverso una trafila: il risultato di questa lavorazione meccanica e termica è un pellet in pezzetti di dimensioni pressochè identiche con un potere calorifico di 4,2-4,9 kWh/kg, superiore quindi a quello del legno in pezzi (la legna molto secca e ben stagionata non supera i 2,5-3,5 kWh/kg).

Il cippato invece necessita solamente di una semplice lavorazione meccanica che vede impegnato un motore che aziona un rotore con lame che tagliano e sminuzzano rametti, rami o tronchi interi a seconda della potenza e grandezza della cippatrice. Lo stoccaggio in un luogo asciutto e ventilato conferisce in breve tempo al cippato un potere calorifico di 2,5-3,5 kWh/kg.

Sistema di monitoraggio delle comunità Solari Locali attraverso un apposito Sportello Energia

Lo Sportello Energia sarà un'interfaccia indispensabile per promuovere il piano di programma delle Comunità Solari Locali così come per attivare il sistema di monitoraggio su scala locale dei consumi.

In generale al fine di invitare i soggetti privati al monitoraggio dei propri consumi, l'Ente Locale dovrebbe instaurare un rapporto di fiducia con il cittadino stesso finalizzato ad un rapporto biunivoco di convenienza. Uno strumento di sicuro interesse potrebbe essere quello legato alle attività di audit energetici di primo livello che lo sportello, gestito dal gestore delle Comunità Solari Locali, potrebbe avviare gratuitamente attraverso sopralluoghi presso le abitazioni o gli esercizi commerciali e/o industriali in cui a fronte del reperimento delle informazioni energetiche vengono rilasciate delle informazioni circa semplici, economiche ed efficaci azioni che i soggetti possono mettere in atto fin da subito al fine di ridurre i consumi. Un esempio molto semplice potrebbe essere quello di valutare la possibilità di alimentare lavatrici e lavastoviglie con l'acqua calda del boiler che a fronte di un costo estremamente contenuto può portare ad una riduzione dei consumi elettrici del 10-20%.

Lo Sportello energia può essere anche il soggetto che raccoglie i Bilanci Energetici aziendali in accordo con l'Ordine dei Commercialisti piuttosto che avviare una

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

campagna informativa presso le scuole al fine di avviare gli studenti ad un progetto per la realizzazione di semplici audit energetici domestici attraverso la lettura dei propri contatori domestici e di piccole azioni da mettere in atto.

BILANCIO ENERGETICO DI PREVISIONE AL 2020

Il Piano di Programma rappresenta quindi una specie di road-map sintetica, facilmente consultabile e modificabile o integrabile in funzione degli aggiustamenti necessari in corso d'opera.

Questo FORMAT è stato adattato per l'eventuale Energy Network Regionale ed è stato sviluppato come cartella di lavoro EXCELL affinché sia facilmente utilizzabile da qualsiasi utente e, come foglio di lavoro, possa effettuare direttamente i calcoli e le analisi dopo l'inserimento dei dati di contabilità energetica

Il Bilancio Energetico Annuale viene ovviamente sviluppato secondo lo stesso FORMAT

Il Piano di programma energetico legato al settore dell'Amministrazione Pubblica richiede un'indagine di audit energetici di primo livello seguiti da piani di riqualificazione energetica. Per questo motivo in questo piano di programma vengono riportati soltanto alcuni dati indicativi circa le possibili riduzioni di consumi per gli edifici pubblici così come un eventuale percorso di produzione di energia da fonte rinnovabile per la copertura del fabbisogno energetico.

Nella tabella seguente vengono riportati i contributi che il 20% dei soggetti privati potrebbero conferire alla comunità Solare Locale attraverso la Carbon Tariff Volontaria sulla base dell'ipotesi tariffaria media in precedenza riportata.

	unità	Emissioni totali (ton)	Contributo totale (euro)	%
<i>Famiglie</i>	2000	11497	245809	71
<i>Terziario</i>	200	2986	63810	19
<i>imprese</i>	20	1683	35973	10
	2220	16166	345633	100

OBIETTIVI DELLA COMUNITA' SOLARE LOCALE AL 2020

L'ipotesi qui riportata è quella di una Comunità Solare Locale che si sviluppa in maniera lineare nel tempo realizzando una piattaforma solare fotovoltaica da circa 100 kWp ogni anno della quale vengono vendute quote in affitto di 2 kWp.

Le azioni che vengono finanziate attraverso la gestione di questa piattaforma sono:

1. una quantità annuale di impianti solari termici da 4 mq cadauno pari al numero di quote affittate della piattaforma solare
2. riqualificazioni energetiche degli edifici privati (residenziale, terziario ed industriale) secondo le note riportate in precedenza i cui budget relativi agli

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

incentivi verranno elargiti proporzionalmente a quanto i settori partecipano al versamento della Carbon Tariff Volontaria

3. incentivi per l'acquisto di auto a metano o elettriche il cui budget è proporzionale ai risparmi di gas metano e di energia elettrica maturati nelle azioni precedenti

I risultati attesi al 2020 sono così riassumibili:

<input type="checkbox"/> Riduzione dei consumi finali lordi:	3446 TEP/anno
<input type="checkbox"/> energia da FER compresa quella importata:	3879 TEP/anno
<input type="checkbox"/> Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	20715 Ton/anno

Riduzione dei consumi finali lordi rispetto al 2007	-6,3%
Quota di auto-sufficienza sui consumi finali lordi del 2007	3,3%
Quota di FER importata sui consumi finali lordi del 2007	3,8%
Indice di FER complessivo sui consumi finali lordi del 2007	7,1%
Riduzione delle emissioni rispetto al 2007:	-11,0%

Il meccanismo di incentivazione è stato elaborato secondo una logica premiante chi ha versato il contributo annuale senza usufruire degli incentivi nell'immediato al fine di generare un volano di tipo previdenziale: "più versamenti si fanno e maggiori saranno proporzionalmente i premi che si ricevono al momento della prima azione" L'unica eccezione a questo principio è quello dell'affitto delle quote il cui prezzo rimane costante.

Nel piano finanziario è stato previsto anche un fondo destinato alla società di gestione delle Comunità Solari Locali che potrà essere integrato con quello previsto per lo Sportello Energia del Comune. E' evidente che maggiori saranno le Comunità Solari Locali facenti capo ad un unico soggetto gestore, minori saranno le spese che le amministrazioni comunali dovranno sostenere per gestire le Comunità. Si può arrivare a recuperare tutti i fondi necessari per la gestione dalle piattaforme ma questo andrebbe completamente a discapito delle azioni incentivate.

Di seguito viene riportato un esempio grossolano dei flussi finanziari generati dalla piattaforma solare fotovoltaica e quelli legati all'incentivazione. L'ipotesi tiene conto di un Conto Energia conservativo di 0,3 euro/kWh prodotto. Come si può osservare il flusso finanziario così impostato genera un surplus di circa 10000 euro che può essere utilizzato per sostenere la società di gestione. La sostenibilità economica del primo anno si rende subito evidente soltanto ipotizzando di gestire almeno 4 o 5 Comunità Solari Locali. E' altresì evidente che spostando i flussi finanziari si può agevolare la sostenibilità della Società di gestione a scapito dell'incentivazione delle azioni di miglioramento energetico.

Comunità Solare Locale – II° ANNO

Totale contributi = 345633 euro utilizzati completamente per la realizzazione
dell'impianto fotovoltaico

Residenziale

Condominio Fotovoltaico

Potenza impianto fotovoltaico:	100 kWp		
N° quote 2 kWp complessive vendute:	50		
Prezzo quota:	2500 euro		
Incasso vendita quote:		+125000 euro	
Produzione energia elettrica:	120000 kWh		
Contributo al conto energia:	0,30 euro/kWh		
Incasso contributo al conto energia:		+36000 euro	+161000 euro

Incentivi per impianti solari termici (4 mq per famiglia)

N° impianti:	50		
Prezzo impianto:	4000 euro		
Contributo statale 55%:	2200 euro		
Contributo Comunale:	500 euro		
Prezzo finale dell'impianto:	1300 euro		
Costo complessivo dell'azione:		-25000 euro	+136000 euro
N° totale impianti:	50		
Gas metano risparmiato:	20750 mc/a		

Incentivi per riqualificazioni energetiche imprese

Costo per riduzione emissioni:	11000 euro/ton CO2		
Contributo statale 55%:	6050 euro		
Contributo Comunale:	2000 euro		
Prezzo finale dell'intervento:	2950 euro/ton CO2		
Costo complessivo dell'azione:		-64000 euro	+72000 euro

Incentivi per riqualificazioni energetiche terziario

Costo per riduzione emissioni:	11000 euro/ton CO2		
Contributo statale 55%:	6050 euro		
Contributo Comunale:	2000 euro		
Prezzo finale dell'intervento:	2950 euro/ton CO2		
Costo complessivo dell'azione:		-32000 euro	+40000 euro

Incentivi per riqualificazioni parco automobili

N° di auto a metano:	17		
Contributo Comunale:	1000 euro/auto		
N° di auto elettriche:	4		
Contributo Comunale:	2500 euro/auto		
Costo complessivo dell'azione:		-27000 euro	+13000 euro

Incentivo per affitto tetto per il Condominio fotovoltaico

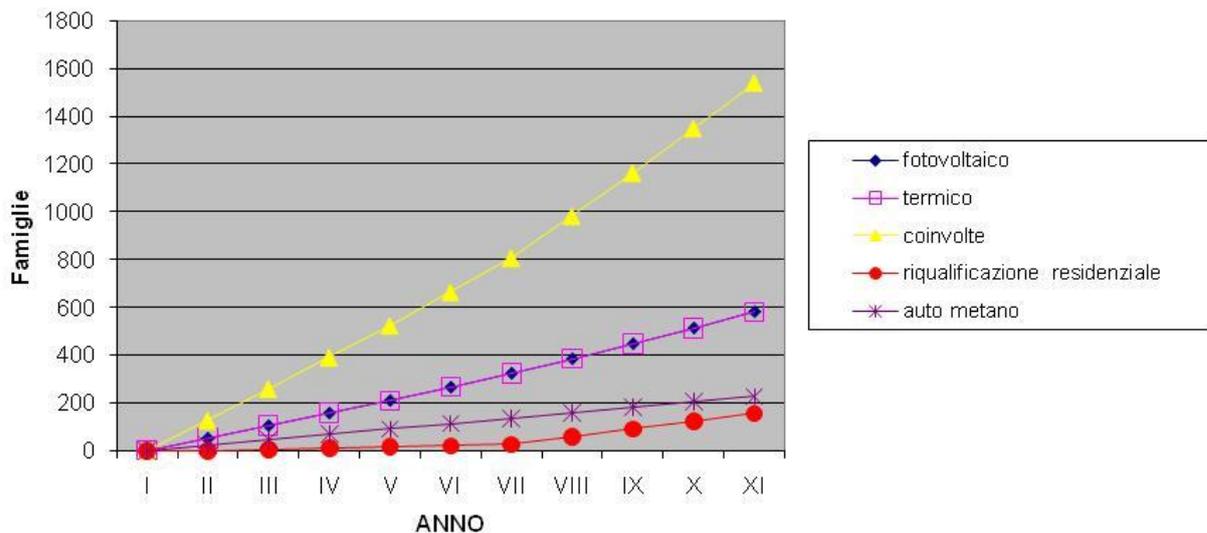
Dimensioni di tetto necessari:	800 mq		
Contributo Comunale:	3,6 euro/mq		
Costo complessivo dell'azione:		-2880 euro	+10120 euro

La tabella di seguito riportata descrive l'insieme di tutte le azioni previste:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

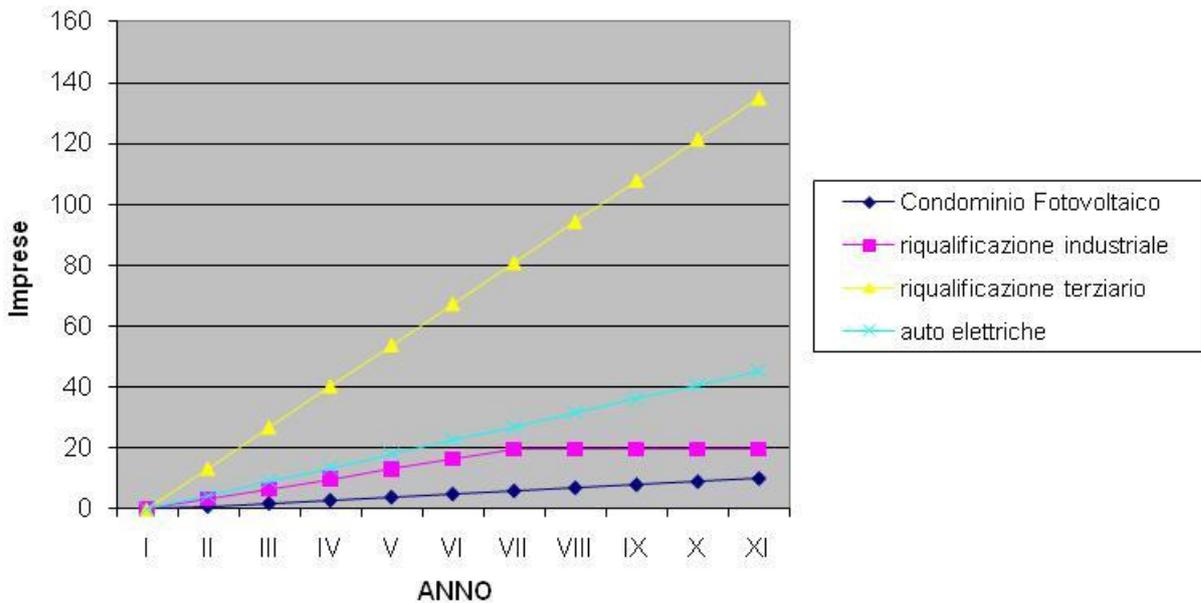
CRUSCOTTO DEL NUMERO DI AZIONI PREVISTE																	
ANNO	piattaforma solare	quote		impianti solari			riqualificazione edilizia			auto metano	auto elettriche	riduzioni emissioni (ton)	riduzioni emissioni %	famiglie coinvolte	famiglie coinvolte %	imprese coinvolte	imprese coinvolte %
		fotovoltaico	termico	residenziale	industriale	terziario											
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	1	52	52	0	3	14	23	5	160	1	127	6	22	10			
III	2	105	105	5	7	27	45	9	321	2	260	13	45	20			
IV	3	157	157	10	10	41	68	14	486	3	392	20	67	30			
V	4	209	209	15	13	54	91	18	652	4	524	26	89	41			
VI	5	265	265	20	16	68	113	23	825	5	664	33	112	51			
VII	6	323	323	25	20	81	136	27	1003	6	807	40	134	61			
VIII	7	384	384	30	20	95	158	32	1187	7	983	49	153	69			
IX	8	447	447	35	20	108	181	36	1376	8	1164	58	172	78			
X	9	512	512	40	20	122	204	41	1571	9	1350	68	191	87			
XI	10	580	580	45	20	135	226	45	1772	10	1541	77	210	95			

Nella figura seguente si può osservare il numero di famiglie (1541 circa il 77% di quelle che partecipano alla Comunità Solare) che verrebbero coinvolte in varie azioni caratterizzanti la Comunità Solare Locale nell'arco dei primi XI anni ovvero alla fine del 2020 se l'avvio delle Comunità fosse previsto per il 2010.



Allo stesso modo il 95% delle imprese industria/terziario possono usufruire dei finanziamenti erogati dalla Comunità Solare Locale di cui il 100% delle industrie (20 imprese) ed 68% degli esercizi nel settore terziario (135 imprese sulle 200 partecipanti alla Comunità Solare).

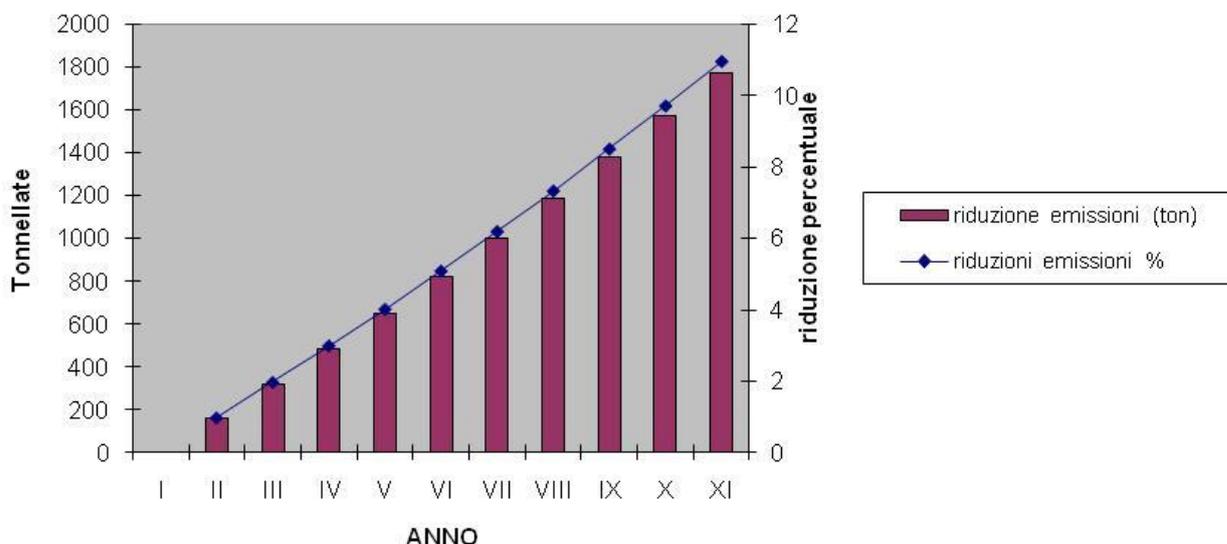
Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011



Si deve tener conto che una parte di queste imprese potrebbero usufruire indirettamente degli incentivi in quanto fornitrici di servizi per la realizzazione delle azioni previste di miglioramento energetico della Comunità. Queste imprese potrebbero quindi partecipare alla Comunità Solare per sostenere e permettere l'attività produttiva conseguente.

In termini di riduzione delle emissioni di anidride carbonica, si può conteggiare una riduzione dell'11% corrispondenti a circa 1800 tonnellate su quelle complessive emesse dalla Comunità Solare Locale. Siccome l'ipotesi di costituzione della Comunità Solare si è basata sul coinvolgimento del 10% dei soggetti privati, allora l'incidenza della riduzione delle emissioni su quelle calcolate nel bilancio energetico comunale sarà di circa l'1%. Su questa base se la Comunità Solare fosse estesa a tutti i soggetti privati allora si potrebbe pensare ad una riduzione delle emissioni del 10%.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011



Il piano finanziario ovvero il Cash Flow della Comunità Solare è rappresentato dalla tabella seguente:

CRUSCOTTO FINANZIARIO (CASH FLOW)														
	Entrate Carbon	Entrate quote	Entrate Conto	Uscite piattaforma	Uscite impianti	Uscite riqualificazione	Uscite Uscite							
ANNO	Tariff	fotovoltaico	Energia	solare	solari termico	edilizia residenziale	industriale	terziario	metano	elettriche	Affitto	Società	Gestione	TOTALE
I	345623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	341597	130918	37704	-345623	-26184	0	-55000	-27000	-22638	-11319	-3770	-16862	855841	-508396
III	338068	130918	75409	-345623	-32763	-10000	-59235	-29079	-25078	-11807	-4525	-20633	544395	-538742
IV	334532	130918	113113	-345623	-39343	-11540	-63470	-31158	-27519	-12295	-11311	-24403	578563	-566662
V	330996	130918	150817	-345623	-45923	-12310	-67705	-33237	-29959	-12783	-15082	-28173	612731	-590795
VI	327298	139227	190915	-367559	-55835	-13080	-71940	-35316	-32399	-13271	-19091	-33014	657440	-641506
VII	323482	145262	232750	-383493	-65556	-13850	-76175	-37395	-34840	-13759	-23275	-37801	701495	-686144
VIII	319553	151077	276260	-398844	-75773	-95030	0	-39474	-37280	-14247	-27626	-42734	746891	-731008
IX	315507	157093	321503	-414726	-86686	-100035	0	-41553	-39720	-14735	-32150	-47860	794103	-777466
X	311338	163395	368561	-431364	-98376	-105040	0	-43632	-42161	-15224	-36856	-53196	843294	-825847
XI	307039	170004	417522	-448810	-110899	-110045	0	-45711	-44601	-15712	-41752	-58753	894566	-876283
TOTALE	3595035	1449730	2184554	-3827287	-637337	-470930	-393525	-363555	-336195	-135152	-215439	-363428	7229319	-6742848

Le entrate complessive alla fine del 2020, costituite dalla Carbon Tariff Volontaria, dalle Quote di Fotovoltaico e dal Conto Energia, saranno di circa 7,2 milioni di euro a fronte di spese previste per le incentivazioni e la gestione della Comunità Solare di 6,7 milioni di euro. Il Cash Flow della Comunità Solare è quindi a pareggio. Dopo dieci anni sono state soddisfatte al 100% sia le aziende industriali che le imprese del terziario mentre rimangono fuori circa 500 cittadini che potrebbero non aver ancora usufruito almeno una volta degli incentivi. L'eventuale chiusura della Comunità dovrebbe garantire almeno il ritorno della Carbon Tariff corrisposta da questi cittadini in 10 anni che ammonterebbe a circa 120 euro X 500 X 10 = 600000 euro. Per fare fronte a questo impegno i 600 mila euro verrebbero restituiti in quattro anni attraverso il conto energia delle prime 4 piattaforme solari. E' evidente che questo piano finanziario considera i prezzi per la realizzazione delle piattaforme solari costanti e l'incentivo in conto energia costante, tuttavia si può ragionevolmente ipotizzare una significativa riduzione dei prezzi del fotovoltaico così come un'altrettante riduzione significativa degli incentivi.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Si deve notare che le uscite a sostentamento della gestione delle Comunità è invece deficitaria per cui una sola Comunità Solare non riuscirebbe a sostenere la società di gestione se non a fronte di un intervento pubblico o gestendo più Comunità Solari. Per questo motivo si ipotizza la costituzione di una società inter-comunale. Da un punto di vista della riduzione dei consumi energetici di combustibili fossili, il bilancio energetico è di seguito presentato:

CRUSCOTTO DELL'ENERGIA FOSSILE RISPARMIATA												
		TEP	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP	TEP			TEP	TEP
	piattaforma	quote	impianti solari	riqualificazione edilizia			auto	auto	riduzioni	riduzioni	famiglie	imprese
ANNO	solare	fotovoltaico	termico	residenziale	industriale	terziario	metano	elettriche	emissioni (ton)	emissioni %	coinvolte	coinvolte
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	1	11	18	0	11	5	0	0	160	1	29	17
III	2	22	36	2	22	11	0	0	321	2	59	35
IV	3	32	53	4	33	16	0	0	486	3	90	52
V	4	43	71	6	44	22	0	0	652	4	121	70
VI	5	55	90	8	55	27	0	0	825	5	153	87
VII	6	67	110	10	66	32	0	0	1003	6	187	104
VIII	7	79	131	23	66	38	0	0	1187	7	233	111
IX	8	92	152	36	66	43	0	0	1376	9	280	117
X	9	106	174	49	66	49	0	0	1571	10	329	124
XI	10	120	197	62	66	54	0	0	1772	11	379	130

Si osserva che la Comunità Solare farà risparmiare al 2020 circa 510 TEP di combustibili fossili di cui il 74% per opera della famiglie coinvolte ed il restante 26% diviso equamente tra le imprese industriali e le aziende che operano nel terziario. Questa percentuale sembra apparentemente sbilanciata verso il settore residenziale ma in realtà in questi dati non viene computato il giro di affari che si intende avviare per i servizi che le imprese forniranno. Nella Tabella seguente viene riportata proprio la business activity che sarà generata sul territorio:

CRUSCOTTO BUSINESS ACTIVITY														
	Entrate	Entrate	Entrate	business	business	business	business	business	business	business	Uscite	Uscite	Entrate	Business
	Carbon	quote	Conto	piattaforma	impianti solari	riqualificazione edilizia			auto	auto	Affitto	Società	TOTALE	TOTALE
ANNO	Tariff	fotovoltaico	Energia	solare	termico	residenziale	industriale	terziario	metano	elettriche	tetto	Gestione		
I	345623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	341597	130918	37704	345623	261835	0	275000	135000	226378	135827	-3770	-16862	855841	1379664
III	338068	130918	75409	345623	261835	50000	296175	145395	226378	135827	-4525	-20633	544395	1461234
IV	334532	130918	113113	345623	261835	57700	317350	155790	226378	135827	-11311	-24403	578563	1500504
V	330996	130918	150817	345623	261835	61550	338525	166185	226378	135827	-15082	-28173	612731	1535924
VI	327298	139227	190915	367559	278454	65400	359700	176580	226378	135827	-19091	-33014	657440	1609898
VII	323482	145262	232750	383493	290525	69250	0	186975	226378	135827	-23275	-37801	701495	1292448
VIII	319553	151077	276260	398844	302154	475150	0	197370	226378	135827	-27626	-42734	746891	1735724
IX	315507	157093	321503	414726	314187	500175	0	207765	226378	135827	-32150	-47860	794103	1799059
X	311338	163395	368561	431364	326791	525200	0	218160	226378	135827	-36856	-53196	843294	1863720
XI	307039	170004	417522	448810	340008	550225	0	228555	226378	135827	-41752	-58753	894566	1929804
TOTALE	3595035	1449730	2184554	3827287	2899460	2354650	1586750	1817775	2263785	1358271	-215439	-363428	7229319	16107977

L'investimento complessivo previsto per sostenere tutte le attività previste nella Comunità Solare Locale è piuttosto consistente (16,1 milioni di euro) ed è doppio rispetto alle entrate previste nei prossimi dieci anni.

E' interessante osservare come a fronte di questo investimento la Comunità sarà in grado di generare un Fondo Rotazione Energia di 6,7 milioni di euro a sostegno del 42% dell'intero investimento.

Il cruscotto di Business Activity è utile per capire il valore economico di una Comunità Solare Locale, infatti questi valori economici verranno riversati sulle filiere corrispondenti alle azioni richieste per cui le aziende locali potrebbero essere fortemente interessate a sostenere la propria Comunità Solare.

REALIZZAZIONE DI UN'UNITA' PER LA PRODUZIONE DI BIOMASSE SOLIDE IN PELLETS O CIPPATO

La gestione dei residui di potatura del verde pubblico così come del verde privato può contribuire alla produzione di biomassa solida in pellets con cui alimentare piccole o medie caldaie automatiche. A questi residui lignocellulosici si possono eventualmente aggiungere quelli derivanti dalle potature agro-forestali e residui di paglia. E' ipotizzabile la realizzazione di una linea di produzione di pellets o di cippato da almeno 800 tonnellate/anno estendibile a 1600 tonnellate da raggiungere nell'arco di 5-6 anni. Ogni linea da 800 tonnellate/anno dovrebbe garantire un apporto di energia termica rinnovabile per il riscaldamento o la produzione di acqua calda di circa 3.920.000 kWh/anno imputabile principalmente al settore residenziale coprendo il fabbisogno di circa 400 famiglie. La produzione locale di pellets o di cippato si potrebbe inserire nella Comunità Solare attraverso prezzi calmierati da proporre ai soggetti privati iscritti alla Comunità così da ridurre la bolla speculativa a cui si assiste normalmente sulla fluttuazione del prezzo dei biocombustibili solidi durante la stagione invernale.

RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI ATTRAVERSO UN PROGRAMMA DI PREVENZIONE

La riduzione dei consumi è alla base di un'attività di promozione estesa a tutta la cittadinanza al fine di mettere in atto azioni a "costo zero" ma in grado di incidere significativamente sui consumi finali. Lo Sportello Energia può mettere a disposizione un vademecum di azioni semplici da mettere in pratica nei diversi settori residenziale, terziario ed industriale.

Lo Sportello Energia potrebbe poi fornire un servizio di audit di primo livello gratuito per tutti coloro che partecipano alla Comunità Solare Locale.

Sia nel settore residenziale che in quello terziario si può agire facilmente estendendo le informazioni circa l'utilizzo senza sprechi dell'energia elettrica sia per quanto riguarda l'illuminazione che per quanto riguarda la gestione degli elettrodomestici. Una corretta informazione può portare nell'arco di 10 anni ad un significativo turnover dei dispositivi elettrici creando così le condizioni per una riduzione strutturale dei consumi.

Elementi su cui dare priorità sono certamente:

1. illuminazione a basso consumo con particolare orientamento verso la tecnologia a led: occorre evidentemente consigliare attraverso lo Sportello Energia come scegliere ed utilizzare la tecnologia
2. lavatrice e lavastoviglie alimentate con l'acqua calda sanitaria: la lavastoviglie può essere alimentata senza problemi mentre la lavatrice necessita in alcuni casi di un miscelatore con l'acqua fredda. Il costo per fare queste trasformazioni è veramente di pochi euro che potrebbe essere inserito negli incentivi previsti per le Comunità Solari Locali. Allo stesso modo guidare i cittadini ad una scelta consapevole di nuovi elettrodomestici può essere utile per ridurre i consumi.
3. Attraverso gli audit di primo livello si possono invece orientare famiglie ed imprese ad impostare al meglio le temperature all'interno dei locali al fine di ottimizzare l'accensione sia delle caldaie o dei termosifoni che dei condizionatori

4. Attraverso poi l'educazione energetica, informare i cittadini su come funzionano i flussi di calore attraverso gli edifici a seconda delle stagioni e della tipologia di edifici. Un cittadino informato tecnicamente può essere un soggetto in grado di prendere decisioni indipendenti di miglioramento energetico nel suo stile di vita

Abituarsi a leggere i contatori periodicamente aiuta a comprendere l'andamento dei consumi della propria casa o della propria azienda.



COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA
Provincia di BOLOGNA

BILANCIO ENERGETICO COMUNALE
PREVISIONE ANNO 2020

COMUNITA' SOLARE LOCALE
ENERGY NETWORK REGIONALE
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

A - ANAGRAFICA

Comune: Casalechio di Reno

Provincia: Bologna

- **Piano-programma energetico provinciale/comunale:**

? adottato

? in corso di approvazione

? in corso di elaborazione

X

? non previsto

Se adottato:

Data di Approvazione:

Data di Adozione:

Atto amministrativo di adozione: (numero e tipo di atto)

Elaborato da: Dipartimento di Chimica Industriale e dei Materiali
Università di Bologna

Collaborazioni:

Agenzia:

Agenzia: (fornire ogni informazione utile: se esiste già, se e per conto di chi lavora, ruolo comunale o provinciale, riferimenti per i contatti, etc...)

A - ANAGRAFICA

- *Energy manager*

? nominato, a tempo pieno

? nominato, incarico esterno

? previsto, ma non nominato

? non previsto

X

Se nominato:

Nome	
Cognome	
Tel.	
e-mail	

Curatore della scheda

Nome	Leonardo
Cognome	Setti
Incarico	Convenzione Università di Bologna
E-mail	leonardo.setti@unibo.it
Tel.	051 2093672

B - PARTE I: Obiettivi e Risultati Attesi

DESCRIVERE BREVEMENTE GLI OBIETTIVI CHE IL PIANO-PROGRAMMA ENERGETICO SI E' PREFISSATO. (L.R. 26/2004, Titolo I, Artt. 1, 3 e 4) o che il Piano-programma futuro dovrà prefissarsi

L'obiettivo primario è quello di impostare un Sistema Integrato di Gestione dell'Energia (SIGE) al fine di sviluppare una Comunità Solare Locale.

Il sistema verrà declinato su tre azioni principali finalizzate alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica:

- prevenzione dei consumi attraverso una duplice attività sia di educazione alla riduzione degli sprechi energetici che all'efficientamento dei beni di consumo su tutti i settori (pubblica amministrazione, terziario, industriale e residenziale)
- incremento dell'energia da fonte rinnovabile utilizzando risorse del territorio
- educazione all'acquisto di energia verde

Il SIGE è basato sulle direttive europee emanate nel Pacchetto Clima-Energia e raccoglie le indicazioni inerenti la presa di responsabilità degli Enti Locali nella gestione locale dell'energia.

Il SIGE intende sviluppare un meccanismo locale per il sostegno del piano di

DESCRIVERE BREVEMENTE I RISULTATI ATTESI CHE IL PIANO-PROGRAMMA ENERGETICO VUOLE RAGGIUNGERE, o si prevede debba raggiungere, indicando in particolare:

Il piano di programma è stato sviluppato tenendo conto delle reali possibilità del territorio cercando di far prevalere le opportunità di crescita economica e dell'occupazione nell'ambito dei Green Jobs.

La Comunità Solare Locale è stata impostata con una forte azione perequativa di micro-distribuzione delle risorse.

Il piano di programma è stata esteso al 2020 e verrà rendicontato annualmente con scadenze di reindirizzo ogni biennio cominciando dall'anno 2012 secondo quanto richiesto dalla direttiva europea 28/2009

I risultati attesi al 2020 sono così riassumibili:

<input type="checkbox"/> Riduzione dei consumi finali lordi: TEP/anno	3446
<input type="checkbox"/> energia da FER compresa quella importata: TEP/anno	3879
<input type="checkbox"/> Riduzione delle emissioni di CO ₂ : Ton/anno	20715

Riduzione dei consumi finali lordi rispetto al 2007	-6,3%
Quota di auto-sufficienza sui consumi finali lordi del 2007	3,3%
Quota di FER importata sui consumi finali lordi del 2007	3,8%
Indice di FER complessivo sui consumi finali lordi del 2007	7,1%
Riduzione delle emissioni rispetto al 2007:	-11,0%

B - PARTE I: Cruscotto Energetico Locale

Traiettorie previste

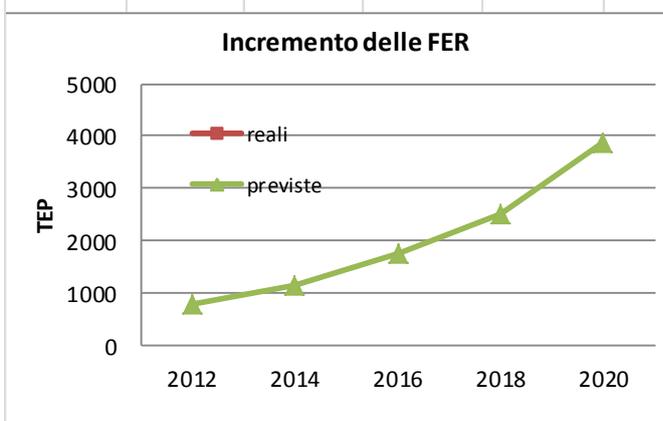
Consumo finale lordo (2007): 54740 TEP
Emissioni di anidride carbonica: 189169 Ton

anno	Riduzione consumi		FER		Riduzione emissioni	
	reali	previste	reali	previste	reali	previste
2012		689		776		4143
2014		1034		1164		6215
2016		1551		1746		9322
2018		2240		2522		13465
2020		3446		3879		20715



2020

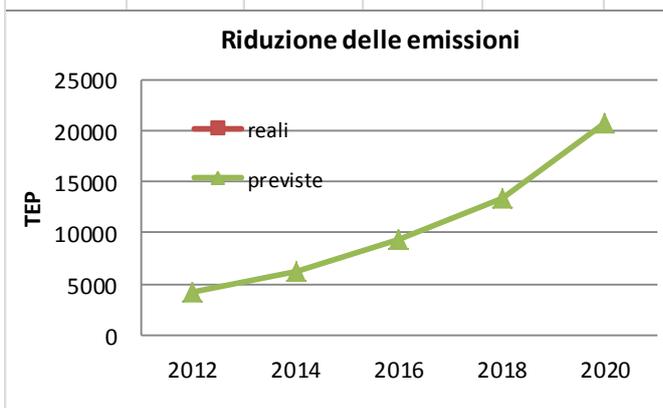
Indice di riduzione dei consumi finali lordi
-6,3



2020

Indice di FER
7,1

Indice di FER importata
3,8



2020

Indice di riduzione emissioni
-11,0

B - PARTE I:

Nel caso del FORMAT del Piano di Programma, nella PARTE I viene impostato il Cruscotto Energetico Locale con i macro-obiettivi da perseguire e i principali risultati attesi su cui l'ente Locale si dovrà confrontare nel decennio di pianificazione.

Questo Cruscotto Energetico Locale verrà poi integrato con gli indicatori di velocità o di performance.

I tre indicatori utilizzati sono quelli principalmente richiesti dalla Direttiva Europea 28/2009 e dal Protocollo di Kyoto in termini di riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

Per ogni indicatore viene disegnata una traiettoria che tiene conto delle indicazioni di performance della direttiva 28/2009 e riportata precedentemente.

In questo caso i risultati attesi sono stati sviluppati considerando le potenzialità del territorio e la reale possibilità di raggiungerli secondo criteri analitici e di buon senso

Modificando gli indici di prestazione nelle altre PARTI del FORMAT si modificheranno le traiettorie e quindi i risultati attesi. Per questo motivo il FORMAT risulta un potente strumento di decisione politico-amministrativa che permette di simulare vari scenari.

C - PARTE II: Fattori di conversione

Fattori di conversione secondo quanto indicato dalla Regione Emilia-Romagna con riferimento all'anno di contabilizzazione

Fonte di energia	kg EP	kWh
i kg olio combustibile	1,01	11,744
1 kg benzina	1,051	12,221
1 kg gasolio	0,95	11,047
1 litro gasolio	0,789	9,169
1 kg GPL	1,099	12,779
1 litro GPL	0,56	6,517
1 mc GPL	2,055	23,897
1 kg Gas Naturale	1,126	13,093
1 Smc Gas Naturale	0,82	9,535
1 kg legname (umidità 25%)	0,33	3,837
1 kg rifiuti	0,217	2,523
1 kWhe (consumo interno lordo)	0,215	2,5
1 KWhe (consumo finale lordo)	0,086	1
1 kWht	0,086	1

Emissioni di anidride carbonica	kg CO2 equivalente
1 Kg EP gasolio	3,1
1 Kg EP benzina	2,9
1 kg EP GPL	2,64
1 kg EP Gas Naturale	2,35
1 kWhe	0,61

EP = Equivalente Petrolio

C - PARTE II:

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Questa tabella viene fornita dalla Regione stessa in quanto sono i fattori di conversione che ogni Ente Locale dovrà utilizzare per le sue pianificazioni.

La Regione dovrebbe fornire agli Enti Locali sia FORMAT per il Bilancio Energetico di previsione al 2020 che quello per il Bilancio Energetico Annuale con i relativi fattori di conversione riferiti all'anno di contabilizzazione

D - PARTE III: Uso efficiente dell'energia nel settore pubblico		
Indicare la quantità di energia risparmiata nelle azioni concluse entro l'anno di rendicontazione che verranno contabilizzate nel bilancio di previsione		
		TEP
D1	pareti verticali	
D2	pavimenti e coperture	
D3	infissi	
D4	impianto termico (inteso come efficientamento dell'impianto)	
D5	interventi combinati	
D6	illuminazione pubblica	
D7	mobilità sostenibile o razionalizzazione dei trasporti pubblici	
D8	TOTALE	100
<i>I dettagli delle azioni verranno poi riportati nella nota integrativa al bilancio energetico analitico</i>		

E - PARTE IV: Uso efficiente dell'energia nel settore privato		
	Indicare la quantità di energia risparmiata sul Consumo Finale Lordo nelle azioni concluse entro l'anno di rendicontazione che verranno contabilizzate nel bilancio di previsione	
		TEP
E0	Risparmio energetico: educazione a ridurre gli sprechi	2950
E1	pareti verticali	182
E2	pavimenti e coperture	
E3	infissi	
E4	impianto termico (inteso come efficientamento dell'impianto)	
E5	interventi combinati	
E6	dispositivi elettrici più efficienti	214,2
E7	mobilità sostenibile o razionalizzazione dei trasporti privati	
E8	Impianti industriali legati ad attività produttive	52,6
E9	Alimentazione elettrodomestici con acqua calda	129,3
E10	TOTALE	3346,1
E11	Industriale	
E12	Terziario	
E13	Residenziale	
	<i>I dettagli delle azioni verranno poi riportati nella nota integrativa al bilancio energetico analitico</i>	

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Nota Integrativa:

E0

Nel rapporto *"La rivoluzione dell'efficienza"*, redatto dal Politecnico di Milano [7], è stato stimato che i risparmi di energia elettrica che si potrebbero maturare agendo sugli stili di vita ammonterebbero a circa 25 TWh/anno, cioè il 7% del consumo finale complessivo di energia elettrica (339 TWh/anno). Su questa base il risparmio medioannuale per ogni abitante potrebbe aggirarsi intorno a 416 kWh. Tenuto conto del numero di abitanti della Comunità Solare Locale, si potrebbe stimare un risparmio complessivo di 12,5 milioni kWh (1076 TEP) su 109 milioni (9362) stimati al 2007. Le azioni dovranno essere equamente distribuite sui tre settori residenziale, terziario ed industriale in quanto incidono per la medesima percentuale. Un'azione analoga si può immaginare per i consumi di energia termica in cui i risparmi annuali potrebbero essere stimati intorno a 1875 TEP. Anche in questo caso si può ritenere che la riduzione dei consumi debba essere equamente ripartita sui tre settori. La riduzione complessiva che si può stimare al 2020 sarebbe di 4173 TEP.

E1-E5

Le riduzioni dei consumi sono state ipotizzate nel piano casa previsto dalla pianificazione delle Comunità Solari Locali al 10% di coinvolgimento dei soggetti privati

E6

La riduzione dei consumi elettrici è strettamente legata all'utilizzo di dispositivi più efficienti e si può stimare in un potenziale ideale:

settore domestico:	-7% illuminazione (170 TEP)
	-11% elettrodomestici (266 TEP)
settore terziario:	-26% illuminazione (943 TEP)
	-13% motori elettrici (454 TEP)
settore industriale:	-10% illuminazione (309 TEP)

realistico nell'ipotesi della Comunità Solare al 10% di:

settore domestico:	-0,7% illuminazione (17 TEP)
	-1,1% elettrodomestici (26,6 TEP)
settore terziario:	-2,6% illuminazione (94,3 TEP)
	-1,3% motori elettrici (45,4 TEP)
settore industriale:	-1,0% illuminazione (30,9 TEP)

E7

Il dato sui trasporti è difficilmente stimabile e si può calcolare sulla base del numero di auto-elettriche vendute sul territorio. Il calcolo della riduzione dei TEP da combustibile fossile potrebbe essere determinato sulla quantità di energia rinnovabile compresa nel mix energetico nazionale per la produzione di energia elettrica. In questa fase si può ritenere trascurabile.

E8

La riduzione dei consumi elettrici è strettamente legata all'utilizzo di impianti di produzione più efficienti e si può stimare in un potenziale ideale:

settore industriale:	-17% motori elettrici (526 TEP)
----------------------	---------------------------------

realistico nell'ipotesi della Comunità Solare al 10% di:

settore industriale:	-1,7% illuminazione (52,6 TEP)
----------------------	--------------------------------

E9

L'alimentazione di elettrodomestici con acqua calda esterna può generare un risparmio medio per ogni famiglia di circa 125 kWh che significa per il settore residenziale una riduzione dei consumi elettrici di circa 1,50 milioni di kWh (129,3 TEP)

D – PARTE III e E – PARTE IV:

In queste PARTI vengono contabilizzate le azioni di riduzione dei consumi finali lardi. Nella voce E0 vengono riportati i risparmi previsti attraverso l'educazione a ridurre gli sprechi. Tale azione fa leva sull'aspetto culturale e quindi deve necessariamente preveder un percorso formativo sia a livello pubblico che scolastico. E' chiaramente il parametro meno pragmatico e quindi più difficilmente contabilizzabile annualmente se non attraverso un conto a posteriori.

Tutti gli altri valori sono stati desunti dal Piano di Programma sulla base delle azioni previste nell'ambito del Sistema Integrato di Gestione dell'Energia.

Nel Piano di Programma viene anche riportato il piano finanziario necessario a sostenere le azioni previste nel SIGE che nei documenti di bilancio energetico non viene riportato.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

Nota Integrativa:

F3

È presente un impianto fotovoltaico da 15,1 kWp e si può ipotizzare di raggiungere almeno i 200 kWp al 2020

F4

Attualmente sono presenti 1,6 TEP di solari termici ubicati su edifici pubblici per un corrispettivo di 13,6 kWp termico ovvero circa 19 mq di collettori. Si può ragionevolmente ipotizzare di raggiungere i 200 kWp al 2020

F13

È stato realizzato un impianto geotermico da 6,8 TEP.

G - PARTE VI: Utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (FER) nel settore privato

Indicare la quantità di energia prodotta sul consumo finale lordo nelle azioni concluse entro l'anno di rendicontazione che verranno contabilizzate nel bilancio di previsione						
					Potenza kW	Produzione TEP
G1	Idroelettrico					
G2	Eolico					
G3	Fotovoltaico				5542	571,9
G4	Solare Termico		mq	3324	2327	272,6
G5	Geotermico (produzione elettrica)					
G6	Geotermico (produzione termica)					
G7	Biogas (produzione elettrica)				1000	688
G8	Biogas (produzione termica)					
G9	Biometano					
G10	Biomasse liquide (produzione elettrica)					
G11	Biomasse liquide (produzione termica)					
G12	Biomasse solide (produzione elettrica)					
G13	Biomasse solide (produzione termica - ton.			800		240,8
G14	Rifiuti quota rinnovabile (produzione elettrica)					
G15	Rifiuti quota rinnovabile (produzione termica)					
G16	Energia elettrica da fonte rinnovabile importata					2055
G17				TOTALE		3829
				Industriale		
				Terziario		
				Residenziale		
				Agro-forestale		
<i>I dettagli delle azioni verranno poi riportati nella nota integrativa al bilancio energetico analitico</i>						

Nota Integrativa:

G3

Nell'anno 2008/2009 l'energia fotovoltaica è aumentata di 170 kWp installati. Questo dato si può ritenere abbastanza attendibile per una crescita futura legata esclusivamente agli incentivi in Conto Energia e alla riduzione naturale dei prezzi degli impianti. Difficilmente possiamo pensare a trend di crescita simili a quelli del 2009/2010 in cui si è avuto il miglior rapporto tra incentivi e prezzi degli impianti. Ipotizzando un trend di crescita lineare si può quindi ritenere di raggiungere 1700 kWp solo da installazioni private ed altri 1160 kWp legati alla Comunità Solare Locale al 10% di coinvolgimento dei soggetti privati. per un totale di circa 5542 kWp.

G4

Il monitoraggio dell'attuale solare termico installato è decisamente poco quantificabile data la mancanza di un monitoraggio puntuale.

Sulla base dei dati italiani (33,4 mq/1000 ab), si può stimare un installato dal 2009 di 1004 mq (702 kWp termico ovvero 82,3 TEP). L'incremento 2008/2009 è stato a livello nazionale di 6,3 mq/1000 abitanti da cui si può stimare un installato al 2020 di 63 mq/1000 abitanti cioè 1894 mq per un complessivo di 2898 mq. A questi si vanno aggiungere anche quelli della Comunità Solare Locale che si prevedono in 2320 mq. Tuttavia, l'incremento dell'ultimo anno è stato **essenzialmente** legato all'effetto degli incentivi statali per cui si può ritenere che una stima conservativa a 3324 mq complessivi sia la più ragionevole. e che corrispondono a 2326 kWp termico ovvero 273 TEP

G7

E' stato ipotizzato un impianto di biogas che preveda l'utilizzo degli scarti agro-alimentari delle industrie manifatturiere locali

G13

La produzione di biomasse solide per alimentare le caldaie a pellets può essere ipotizzata in circa 1600 tonnellate/anno a regime cioè l'equivalente di 674 TEP.

F – PARTE V e G – PARTE VI:

In queste PARTI viene contabilizzata l'energia prodotta da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo.

Le previsioni sono state calcolate sulla base del Piano di Programma che a sua volta è basato strettamente sul quadro conoscitivo della localizzazione dei consumi e su quello delle risorse rinnovabili disponibili.

Il bilancio energetico di previsione tiene conto soltanto delle azioni strutturate nel Sistema Integrato di Gestione dell'Energia, tuttavia nel bilancio energetico annuale verranno ovviamente anche contabilizzate quelle non strettamente legate al SIGE che però in fase di previsione sono difficilmente quantificabili in quanto legate alle scelte a livello nazionale.

Nella voce G16 viene contabilizzata l'energia elettrica da fonte rinnovabile ma relativa al mix energetico nazionale che quindi si può considerare come importata. Questa voce viene calcolata per differenza tra quella consumata finale lorda e quella prodotta sul territorio a meno del fattore di conversione legato al mix energetico prevedibile nell'anno di previsione che in questo caso è il 2020.

Le voci G1-G15 sono quelle oggi riportate dal GSE eccetto per la G9 che prevede l'immissione del biogas purificato come biometano nella rete di distribuzione del gas naturale. Il biometano non può essere contabilizzato in quanto in Italia non è ancora possibile produrre biometano mancando la normativa di riferimento.

In termini contabilizzazione la voce G7 riporta una produzione di 688 TEP per un impianto di biogas che produca circa 1000 KW di potenza elettrica. Se fosse possibile produrre biometano e immetterlo in rete, lo stesso impianto potrebbe contabilizzare circa 1640 TEP. Da questo semplice calcolo si nota come l'impossibilità di utilizzare il biometano rappresenta un notevole danno per l'Italia ed in particolare per la Regione Emilia-Romagna.

H - PARTE VII: Acquisti di energia verde

Indicare la quantità di energia richiesta nei contratti di fornitura stipulati entro l'anno di rendicontazione che verranno contabilizzate nel bilancio di previsione				
H0	Energia elettrica da fonte rinnovabile su consumo finale lordo nazionale ipotesi al 2020 da Piano d'Azione Nazionale	26,4 %		
	Energia elettrica da fonte rinnovabile su consumo finale lordo nazionale Bilancio al 2008 GSE	17,1 %		
			2020	2009
			TEP	TEP
H1	Energia elettrica da fonte rinnovabile da mix nazionale	1919		1243
H2	Energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile locale	2093		0
H3	Energia elettrica (certificata verde)			
H4	Biometano			
H5		TOTALE	4012	1243
<p>Nota 1: la voce H1 viene calcolata sottraendo dalla quantità complessiva di energia elettrica consumata finale lorda quella prodotta da fonte rinnovabile sul territorio (H2) e quella certificata verde (H3); la risultante viene quindi moltiplicata per la percentuale di rinnovabili del mix nazionale</p>				
<p>Nota 2: la voce H2 contabilizza soltanto l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile reperita sul territorio. I dettagli dei conteggi sono riportati nella PARTE V e VI</p>				
<p>Nota 3: la voce H3 si riferisce all'energia elettrica acquistata e certificata come verde</p>				
<p>Nota 4: la voce H4 si riferisce all'energia prodotta dal biometano immesso nella rete di distribuzione del gas naturale. Tale possibilità non è ancora ammessa in Italia in quanto</p>				
<p><i>I dettagli delle azioni verranno poi riportati nella nota integrativa al bilancio energetico analitico</i></p>				

H – PARTE VII

Gli acquisti di energia verde sono importanti al fine di spingere la distribuzione nazionale ad implementare l'incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile e distribuita sulla rete nazionale.

La contabilizzazione degli acquisti verdi può essere strategica a livello territoriale per ottimizzare l'indicatore di performance relativo all'Indice di FER ovvero la quota di energia rinnovabile sul consumo finale lordo.

L'incremento di questo parametro penalizza tuttavia l'indicatore di auto-sufficienza energetica che invece rappresenta la quota di energia rinnovabile prodotta sul territorio sul consumo finale lordo.

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011

I - PARTE VIII: Quadro sinottico dei consumi finali lordi annuali

GRADI GIORNO:

ANNO DI RIFERIMENTO: 2007

	ENERGIA ELETTRICA ^{e)}			METANO ^{e)}			GASOLIO			BENZINA			TOTALI			
	kWh	TEP	CO2 (ton)	Metri cubi	TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)		TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)
Industriale	36014580	3097	21969	5942144	4903	11682							8000	11682	21969	33651
Terziario	40617815	3493	24777	2587831	2135	5618							5628	5618	24777	30395
Trasporti				1003826	1479	3690		11863	36775		7514	21791	20856	62256		62256
Residenziale	28158879	2422	17177	20.566.180	16969	40433							19391	40433	17177	57610
Amm. Pubb.	4067272	350	2481	624013	515	1227							865	1227	2481	3708
TOTALE	108858546	9362	66404	32654492	26943	64199		11863	36775		7514	21791	54740	122765	66404	189169
TOTALE (kWh)	108.858.546			311.360.581			169.020.561			107.060.003			696.299.691			

I1	consumo finale lordo totale	54740	TEP
I2	emissioni di anidride carbonica	189169	Tonnellate

I – PARTE VIII

In questa PARTE viene riportato il quadro sinottico dei consumi finali lordi dell'anno a cui si fa riferimento per l'inizio della contabilizzazione.

Il quadro sinottico si potrebbe perfezionare con quello di previsione, tuttavia le modifiche in corso d'opera potrebbero essere tali che difficilmente si potrebbero prevedere con accuratezza le modificazioni delle diverse voci di consumo.

I quadri sinottici aggiornati annualmente saranno invece puntualmente riportati nei Bilanci Energetici Annuali.

E' evidente che un quadro sinottico accurato può essere riportato soltanto se è presente sul territorio un accurato sistema di monitoraggio con un'elevata copertura di rilevamento dati. In alternativa, come qui evidenziato, si avranno molte voci di consumo stimate e quindi soggette a scostamenti anche significativi dal valore reale che però si ripercuote sul bilancio annuale e su quello di previsione così come su tutti gli indicatori di performance.

L - PARTE IX: Analisi dell'Indice di FER, della riduzione dei consumi e delle emissioni di anidride carbonica

L0	Emissioni di anidride carbonica per TEP consumato Ipotesi rispetto al mix energetico del 2009	3,46 ton/TEP	
			TEP
L1	Energia prodotta da fonte rinnovabile	1824	
L2	energia totale da fonte rinnovabile	3879	
L3		Indice di FER	7,1 %
L4		Quota di auto-sufficienza	3,3 %
		emissioni	Consumi
		Ton	TEP
L5	Emissioni e TEP risparmiati da FER prodotta	6304	1824
L6	Emissioni e TEP risparmiati da FER importata	2502	724
L7	Emissioni e consumi risparmiati da efficientamento	11909	3446
L8	emissioni e consumi totali (2009)	189169	54740
L9		Riduzione emissioni	11,0 %
L10	Consumo interno lordo (2008)	96999 TEP	
L11		TEP risparmiati	6,2 %

Nota 1: la voce L0 si riferisce alle emissioni di anidride carbonica per la produzione di energia secondo quanto previsto nell'ipotetico mix energetico locale al 2009

Nota 2: la voce L3 si riferisce all'indice di FER: il rapporto tra la quantità di energia da fonte rinnovabile utilizzata sul territorio (come somma di quella prodotta sul territorio stesso e quella importata) ed il consumo finale lordo complessivo

Nota 3: la voce L4 rappresenta l'indice di auto-sufficienza energetica intesa come energia da fonte rinnovabile prodotta sul territorio sul consumo finale lordo complessivo

Nota 4: la voce L9 rappresenta l'indicatore di riduzione delle emissioni di anidride carbonica inteso come rapporto tra le emissioni evitate dovute all'incremento dell'utilizzo di energia da fonte rinnovabile (L5-L6) sommate a quelle dovute al risparmio ed efficientamento energetico (L7) e le emissioni di anidride carbonica calcolate nell'anno di riferimento per l'inizio della contabilizzazione

I dettagli delle azioni verranno poi riportati nella nota integrativa al bilancio energetico analitico

Nota Integrativa:

L0

Essendo il mix energetico estremamente complesso così come le azioni singole di riduzione dei consumi e della produzione di energia da fonte rinnovabile, allora le tonnellate di anidride carbonica evitate sono state conteggiate calcolando le emissioni per TEP consumato. Il valore si ricava dalla tabella del quadro sinottico della PARTE VIII come rapporto tra le emissioni totali e i TEP complessivamente consumati.

L6

La riduzione delle emissioni e dei combustibili fossili sull'energia elettrica importata è espressa come differenza tra quella che verrebbe importata con il mix energetico di oggi e quella con il mix energetico previsto nel 2020 come documentato nella PARTE VII.

L10

Rappresenta il consumo interno lordo come determinato da bilancio energetico 2009 in cui il consumo di energia elettrica viene conteggiato sulla base del consumo di fonti primarie.

L11

Rappresenta l'indice di energia da combustibile fossile risparmiata sul consumo interno lordo.

L- PARTE IX

Questa sezione è certamente quella che calcola i principali indicatori di performance (Indice di auto-sufficienza energetica, indice di FER e indice della riduzione delle emissioni) che verranno riportati sul Cruscotto Energetico Locale della PARTE I.

La voce L0 è relativa alle emissioni di anidride carbonica per produrre l'energia elettrica considerando il mix energetico di riferimento. Questo dato per quanto dovrà essere fornito dalla Regione quale valore condiviso per tutto l'Energy Network Regionale

M - PARTE X: audit energetico locale

L'audit energetico locale rappresenta la capacità dell'Ente Locale di monitorare il proprio territorio per quanto riguarda i consumi finali lordi e la produzione di energia da fonte rinnovabile

TEP

M1 Energia prodotta da fonte rinnovabile (banche dati, GSE, stime,...)

M2 Energia prodotta da fonte rinnovabile (monitorata localmente)

M3 **Copertura FER**  #DIV/0! %

TEP

M4 Consumo finale lordo (banche dati, GME, stime,...)

M5 Consumo finale lordo (monitorato localmente)

M6 **Copertura CFL**  #DIV/0! %

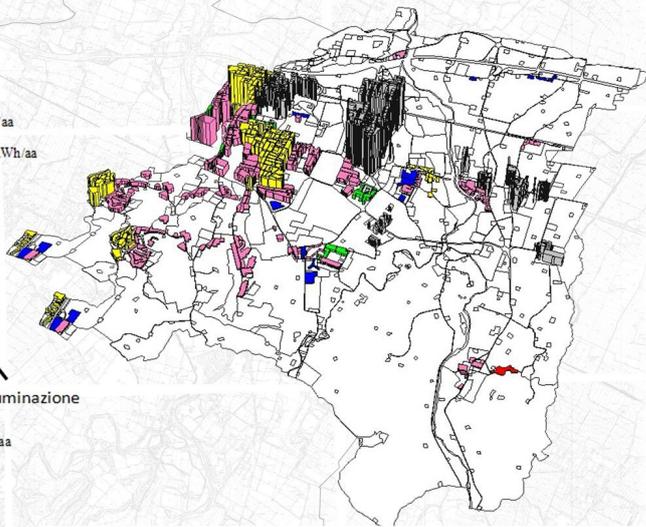
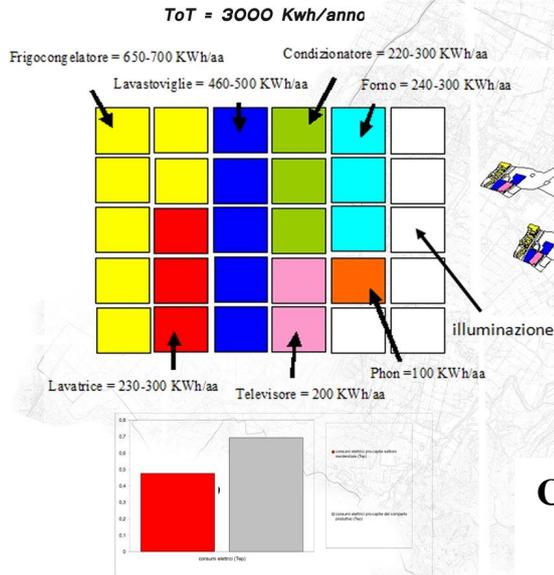
I dettagli delle azioni verranno poi riportati nella nota integrativa al bilancio energetico analitico

Piano Energetico Comunale di San Lazzaro di Savena 2011



PIANO ENERGETICO COMUNALE INTEGRATO

...Quanto consuma la nostra casa?

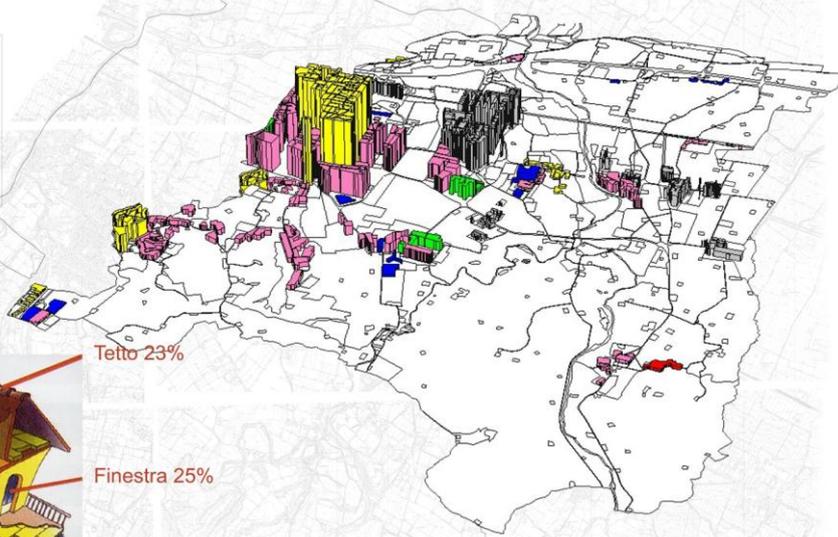
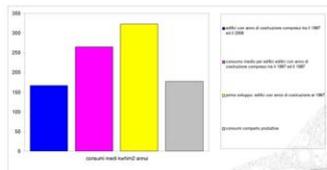


Consumi elettrici georeferenziati

Leonardo Setti, Claudia De Robertis, Massimiliano Livi, Silvia Rossi
 Università di Bologna
 Associazione Luce&Vitaenergia, Medicina (BO)



PIANO ENERGETICO COMUNALE INTEGRATO



Consumi termici georeferenziati

Leonardo Setti, Claudia De Robertis, Massimiliano Livi, Silvia Rossi
 Università di Bologna
 Associazione Luce&Vitaenergia, Medicina (BO)

