

# LE ENERGIE RINNOVABILI NEL COMUNE DI BOLOGNA

## LE ESPERIENZE PIÙ SIGNIFICATIVE ED I PROGETTI DI RANGO LOCALE E REGIONALE

Francesco Tutino\*,

### SOMMARIO

*Il Comune di Bologna ha una storia significativa di programmazione energetica e controllo delle emissioni di gas climalteranti. L'obiettivo che l'Amministrazione propone, e ripropone, a tutta la società bolognese era quello di operare concordemente per contenere prima e poi ridurre i consumi energetici tramite la diffusione di tecnologie innovative tese al risparmio energetico e l'utilizzo, anche sperimentale, di fonti energetiche rinnovabili, secondo le indicazioni europee per uno sviluppo ambientalmente sostenibile. Un tentativo di bilancio della realizzazione di alcune iniziative per lo sviluppo delle fonti rinnovabili suggerisce nuove modalità per favorire lo sviluppo locale delle f.e.r. come strumento di politica ambientale ed occasione di sviluppo economico*

### Introduzione

Nel 1991 il Comune di Bologna, dopo aver partecipato al *Bologna Energy Study - BEST*<sup>1</sup>, aderì al progetto "Urban CO2 Reduction" patrocinato dall'ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives)<sup>2</sup>. I risultati del lavoro, svolto dal 1994 nel più ampio quadro delle attività di sperimentazione della VALSIA<sup>3</sup>, portarono all'approvazione del Piano energetico comunale (PEC)<sup>4</sup> e contribuirono alla realizzazione di alcuni impianti di produzione di energia da fonti

rinnovabili (tab. 1)<sup>5</sup> ed alla sperimentazione di un Regolamento edilizio "sostenibile".

I dati presentati dal PEC mettono in risalto che la quota maggiore dei consumi, ripartiti per attività economica, è del settore civile (60% nel residenziale e nel terziario). Negli ultimi anni la crescita degli usi elettrici finali, in particolare per il condizionamento estivo nel residenziale, sta rafforzando questo primato. L'andamento delle emissioni climalteranti<sup>6</sup> (che causano l'effetto serra) corrispondente all'andamento dei consumi energetici, depurati dai fattori climatici, mostra una crescita costante. Dal 1990 al 2002 la crescita

---

<sup>1</sup> Svolta congiuntamente all'Agip Petroli ed edita da Marsilio nel 1985.

<sup>2</sup> Agenzia internazionale affiliata alle Nazioni Unite per la promozione ed il coordinamento di iniziative locali di gestione del territorio e di innovazione tecnologica per la protezione dell'ambiente.

<sup>3</sup> "Valutazione degli studi di impatto ambientale per i piani e le opere pubbliche e private nel Comune di Bologna": procedura amministrativa sperimentale per l'applicazione della VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) a livello comunale, riferita non solo alle opere, come prevede la normativa nazionale, ma anche e soprattutto ai piani urbanistici.

<sup>4</sup> "Strategie di riduzione delle emissioni di anidride carbonica" Progetto Urban CO2 reduction, 1999. Disponibile sul sito del Comune di Bologna.

---

<sup>5</sup> Per oltre 8 MW di capacità installata per una produzione che si aggira intorno ai 5 GWh annui, ovvero capace di soddisfare circa l'1% dei consumi elettrici cittadini.

<sup>6</sup> Le emissioni sono sia dirette sia indirette: le emissioni dirette avvengono a livello locale, mentre le indirette possono avvenire sia all'interno del territorio in esame che al di fuori di esso, benché nel caso bolognese sono essenzialmente esterne. Le emissioni indirette per il comune di Bologna sono pari circa al 45% del totale e dipendono in massima parte dalle modalità nazionali di produzione di elettricità. Queste negli ultimi anni hanno determinato un considerevole aumento delle emissioni specifiche per unità di energia elettrica prodotta. Per il 2003 il coefficiente di emissione derivante dal mix elettrico nazionale è stato assunto pari a 600 g/kWh.

complessiva<sup>7</sup> è stata del 13%, maggiore del corrispondente indice nazionale, pari al 9%<sup>8</sup>. Difatti se da un lato, grazie alla diffusione del metano per il riscaldamento invernale ed a quella del fluido termovettore si riduce il consumo di alcuni combustibili a più alto contenuto di carbonio (olio combustibile e gasolio) dall'altro lato cresce costantemente il consumo di tutti gli altri vettori e in particolare quello di energia elettrica: nel 2003 l'elettricità consumata a nel Comune di Bologna ha raggiunto un valore pari a 1,7 TWh, con un incremento del 6,7% rispetto al 2002.

L'aumento dei consumi riguarda, in ambito urbano, soprattutto il settore civile (terziario e residenziale) mentre il settore industriale è in progressiva ri-localizzazione al di fuori dei confini comunali. In particolare fra il 2002 ed il 2003 la quota di energia elettrica consumata dal settore terziario è cresciuta ad un tasso del 9%, pari a più del doppio del corrispondente indice nel settore domestico (3.6%).

Quindi i pilastri per un governo del territorio cittadino che voglia contribuire alla conservazione dell'ambiente sono tre: la promozione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la diffusione di pratiche architettoniche ed urbanistiche capaci di massimizzare l'apporto gratuito di energia solare e l'azione di sensibilizzazione verso il mondo dell'istruzione e della formazione, verso i cittadini e verso la stessa pubblica amministrazione

Ripercorriamo brevemente le esperienze più significative del Comune di Bologna in questi tre ambiti.

### **La centrale idroelettrica del Cavaticcio**

L'impianto, localizzato nel cuore del centro storico, era uno dei più interessanti fra quelli proposti nello studio spreliminare del PRG del 1985 "per il recupero di energie "disperse" nel territorio bolognese"<sup>9</sup>, perché capace di valorizzare la storia della città attraverso la rifunzionalizzazione di una

struttura abbandonata<sup>10</sup> che, con l'apporto di nuove tecnologie, dimostra ancora oggi la sua validità tecnica. Realizzato nel 1995 dall'amministrazione comunale in collaborazione con il dipartimento di ingegneria dell'Università di Bologna, la Riva Calzoni e Riva Hydroart, è stato recentemente ceduto ad Hera S.p.A. società in cui è confluita l'ex municipalizzata locale, che da sempre ha avuto in gestione l'impianto.

La centrale ad acqua fluente ha una potenza nominale di 1890 kW e sfrutta un salto di circa quindici metri di un vecchio canale sotterraneo. La realizzazione sotto il livello del suolo ha comportato notevoli difficoltà tecniche ed operative, dovendo assicurare insieme alla funzionalità anche il minor impatto ambientale possibile. La necessità di stabilizzare la portata d'acqua a disposizione dell'impianto ha comportato importanti lavori di bonifica<sup>11</sup>. La gestione è completamente automatizzata ed è affidata in telecontrollo ad un tecnico specializzato di Hera Bologna S.r.l.. Il tecnico gestisce anche le visite scolastiche, circa una trentina di classi ogni anno, provenienti dagli istituti tecnici e professionali dell'area metropolitana.

Il costo di undici miliardi di lire (1995) è stato coperto per poco meno del quaranta per cento da finanziamenti in conto capitale nazionali ed europei<sup>12</sup>. La relazione finale di progetto riporta una stima del costo di esercizio e manutenzione annua di cento milioni di lire e una previsione di produzione pari ad oltre otto milioni di chilowatt ora (kWh) per trent'anni: il costo del kWh prodotto risultava pari ad un quinto di quello pagato allora dal Comune di Bologna all'ENEL. A causa del cattivo stato di manutenzione degli argini in alcuni tratti della canalizzazione<sup>13</sup> la portata complessiva è

<sup>10</sup> Il salto idraulico del Cavaticcio era stato abbandonato dalla fine dell'ottocento dopo 700 anni di utilizzo per produrre energia meccanica.

<sup>11</sup> Per preservare la centrale dall'impatto di materiale grossolano è stata realizzato un "rastrello" capace di scaricare il materiale raccolto in un nastro trasportatore nei cassonetti per i rifiuti solidi urbani. Evidente è la ricaduta positiva di questo impianto sulla manutenzione del canale.

<sup>12</sup> 884.000.000 CEE, 1.695.000.000 Ministero dell'Industria, 478.750.000 Regione Emilia-Romagna e 1.400.000.000 Azienda Municipale dell'Acqua di Bologna.

<sup>13</sup> Inoltre l'incremento della superficie urbana impermeabilizzata e l'andamento meteorologico sempre più critico degli ultimi anni costringono ad una prudenziale riduzione della portata media dei canali cittadini nell'arco dell'anno. Sono comunque programmati diversi interventi di manutenzione della rete dei canali da parte

<sup>7</sup> L'aggiornamento del bilancio al 2003, effettuato su delle elaborazioni preliminari dei dati di consumo di energia disponibili, dovrà essere revisionato dalla prevista attività specifica di analisi e programmazione. Diverse sono infatti le difficoltà incontrate nell'applicare la metodologia di elaborazione dei dati utilizzata in passato, per via, ad esempio, del mutamento del quadro istituzionale relativo all'industria dell'energia

<sup>8</sup> "Rapporto Energia e Ambiente 2004", Enea 2004

<sup>9</sup> Ing. Pier Luigi Bottino "Centrale idroelettrica del Cavaticcio - Sala del Consiglio Comunale 25 marzo 1994" Comune di Bologna, Direzione Lavori Pubblici.

ridotta e quindi la produzione media annuale è stata pari a circa un quarto di quella prevista, sufficiente comunque a garantire un costo medio del kWh minore di quello pagato al distributore.

### **Centrale eolica di Montegalletto<sup>14</sup>**

Nel marzo del 1995 fu firmato un protocollo d'intesa fra una molteplicità di soggetti pubblici e privati<sup>15</sup> per il progetto di costruzione di una centrale eolica in località Monte Galletto: dieci aerogeneratori di media taglia della potenzialità complessiva di 3,5 MW, sufficiente a produrre energia elettrica per diverse migliaia di famiglie. Il rotore a monopala proposto era in quel momento una tecnologia innovativa con una migliore compatibilità ambientale. Innovativa era certamente la sinergia creata fra enti pubblici e privati che nel 1998 costituì la Parco Eolico San Benedetto S.r.l. (oggi interamente posseduta dalla Edison Energie Speciali Spa) per la gestione dell'impianto, coerente con la qualificazione produttiva e turistica del territorio.

La fattoria del vento venne costruita su un'area di quattromila metri quadrati in circa sei mesi impiegando una decina di lavoratori e grazie ad un investimento iniziale di circa dodici miliardi, finanziato in parte dal progetto europeo Thermie. Il costo annuale di esercizio e di manutenzione può oggi essere stimato intorno a duecentoventimila euro. Nel 2003 il parco eolico ha immesso in rete oltre tre milioni di kWh. Concluso il programma di sperimentazione, per i prossimi anni è prevedibile una produzione media tra i quattro ed i cinque milioni di kWh.

Inserito in un percorso didattico dedicato alle energie rinnovabili, che comprende la Centrale idroelettrica di Bargi e il Centro informazione energia Brasimone dell'ENEA, il Parco eolico è visitato da duemila scolari ogni anno provenienti anche da Istituti di altre regioni del Nord. Le visite sono gestite dal personale della locale azienda di

servizi<sup>16</sup> con la collaborazione di guide specializzate.

L'impatto paesaggistico dell'impianto non sembra aver costituito un punto di criticità particolare. Rispetto alla criticità acustica, la tipologia presenta invece degli aspetti negativi, a causa della non continuità del rumore prodotto e dell'alta velocità periferica delle pale. Alcune case di villeggianti, per le quali sono state richieste misurazioni fonometriche all'ARPA, costituiscono un recettore sensibile con venti che provengono dal primo quadrante. Non si sono invece registrati impatti acustici negativi sulla popolazione residente.

### **BRICK<sup>17</sup>, edilizia sostenibile per il comune di Bologna**

La riduzione dei consumi energetici in ambito urbano dipende in buona parte dalla capacità dell'amministrazione pubblica di indirizzare lo sviluppo urbanistico verso una crescita qualitativa degli standard costruttivi. Un'edilizia a "regola d'arte" deve essere capace di inserirsi nel territorio sfruttando al meglio il flusso di energia rinnovabile disponibile minimizzando il fabbisogno energetico degli edifici, a scala di quartiere.

Brick è stato un tentativo di definire una norma prestazionale, basata sul Regolamento Edilizio Tipo della Regione Emilia Romagna per la promozione della qualità nella progettazione e l'integrazione di nuove tecnologie e soluzioni costruttive. Il Brick è stato applicato sperimentalmente (in alcuni casi gli interventi sono ancora in corso di attuazione<sup>18</sup>) e si proponeva di contribuire alla diffusione delle competenze dei progettisti e dei tecnici sulle tecniche di eco-edilizia, all'introduzione sistematica di impianti di riscaldamento ad alta efficienza e di altri impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili. La sperimentazione ha anche fornito alcune indicazioni utili per l'aggiornamento del quadro normativo, come l'indicazione di non conteggiare le serre solari come "superfici utili" ai fini urbanistici. Si deve però

---

dell'amministrazione comunale che avranno anche effetti positivi sulla produzione del Cavaticcio.

<sup>14</sup> In comune di S.Benedetto Val di Sambro

<sup>15</sup> Consorzio Acoser (poi Seabo Spa ed ora Hera Spa), Riva Calzoni Spa -Settore Impianti Eolici (poi Riva Wind Power Srl. ed ora Edison Energie Speciali Spa), Comune di San Benedetto Val di Sambro, Istituto Ambiente Italia e Comune di Bologna, successivamente esteso alla collaborazione della Regione Emilia-Romagna e dell'Amministrazione provinciale di Bologna.

---

<sup>16</sup> La Tutto Servizi di Monghidoro.

<sup>17</sup> Acronimo che sta per "Building Innovation Regulation Captured on the Keyboard" Il programma sperimentale è stato presentato nell'aprile del 1998 e si è definitivamente concluso alla fine del 1999. Dal 2001 è in parte confluito nei Requisiti volontari del Regolamento edilizio tipo regionale (G.R. 21/2001).

<sup>18</sup> Ha riguardato circa 150.000 mq di superfici utile (di cui due terzi per utilizzi residenziali ed il resto nel terziario) in diciannove "Interventi di recupero e riqualificazione urbana" previsti dall'ODG 70.

osservare che non ha inciso in modo significativo sulla struttura urbana cittadina e non ha portato all'introduzione degli strumenti normativi in grado di promuovere in modo sistematico ed efficace l'adozione dei requisiti prestazionali proposti<sup>19</sup>.

### **La Show-room “energia e ambiente” e i progetti della Regione Emilia-Romagna**

Per conseguire un cambiamento delle modalità di consumo di energia dei cittadini, ma anche a supporto delle politiche sopra descritte, è attiva la Show-room “Energia e Ambiente”<sup>20</sup> del Comune di Bologna, per la divulgazione, formazione e l'educazione al risparmio energetico e alle energie rinnovabili. Questo progetto si inquadra come una tipica azione di gestione della domanda di energia. Il Comune non interviene direttamente ma, attraverso campagne ed incentivi, sensibilizza cittadini ed attività economiche presenti sul territorio ad un uso razionale della risorsa energetica ed alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Diverse sono state le iniziative intraprese negli anni passati, come ad esempio la campagna lampadine a basso consumo ed il progetto europeo ELDA “Developing Appliance Information Systems for Europe” per la diffusione di elettrodomestici ad alta efficienza energetica. Questo tipo di azioni si concretizzano oggi nell'ambito di due progetti svolti in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna<sup>21</sup>. Il primo è interamente dedicato all'informazione, l'orientamento e la divulgazione, con particolare riferimento alle scuole, sul risparmio energetico e le fonti di energia rinnovabile. Il secondo lo studio di una mostra permanente ed itinerante sul tema del contenimento dei consumi di energia e delle emissioni “climalteranti” a partire dalle azioni concrete che può compiere il singolo cittadino.

Un terzo progetto regionale denominato “Promozione dell'uso razionale dell'energia nell'acquisizione di beni e servizi per la Pubblica Amministrazione” condotto su mandato della Regione Emilia-Romagna, ha definito due capitolati tipo per la PA (Enti locali ed ospedalieri), finalizzati all'incentivazione dell'uso razionale dell'energia. Il lavoro svolto ha permesso di valorizzare le specificità delle diverse esperienze effettuate nelle amministrazioni per introdurre in fase di gare o di contrattazione la qualificazione energetica, e costituisce un punto di riferimento utile per incentivare le pubbliche amministrazioni ad applicare metodologie innovative nella conduzione degli impianti e degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sul proprio patrimonio immobiliare.

Infine sui tetti della Show-room e della Fondazione Aldini Valeriani sono installati due impianti fotovoltaici. Il primo, in esercizio dalla fine del 2000, è un impianto pilota della potenza di 2,5 kWp del “Programma 10.000 tetti” dell'ENEA. Il secondo, in esercizio dalla fine del 2004, è un impianto da 4,5 kWp. realizzato con i contributi del “Programma regionale di intervento per la realizzazione di impianto fotovoltaici del 2001” e del Comune di Bologna. L'impianto dispone di una centralina di monitoraggio dei dati di produzione di energia elettrica che è utilizzata per le attività didattiche e divulgative della Show-room.

Grazie a questa esperienza gli uffici tecnici del Comune di Bologna hanno proposto la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 7,5 kWp integrato architettonicamente nel tetto dell'asilo nido comunale Fresu e dimensionato per alimentare la gran parte dei consumi elettrici della struttura scolastica. L'asilo potrà dirsi quindi il primo “asilo solare della città”. L'impianto è stato ammesso ai finanziamenti del “Programma regionale” del 2003.

### **Conclusioni**

L'evidenza dei mutamenti climatici e l'alto prezzo del petrolio delineano scelte di politica energetica pericolose e di corto respiro, come il ritorno al nucleare o al carbone e la promozione della produzione di idrogeno da fonti fossili. L'azione delle Regioni e degli Enti Locali può dare maggiore forza ad un progetto alternativo di transizione energetica fondato sull'uso razionale dell'energia e lo sfruttamento delle energie rinnovabili. Difatti l'amministrazione locale può avere una maggiore efficacia nel ricondurre al territorio e all'ambiente

---

<sup>19</sup>Nelle norme di dettaglio del Regolamento edilizio è prevista la riduzione degli oneri di urbanizzazione per opere bioclimatiche, ecologiche o comunque realizzate con tecnologie alternative (art. 73) ed il risparmio energetico è incluso tra i requisiti cogenti (Allegati, famiglia 6). Non sono però indicati i relativi requisiti prestazionali, la cui definizione è demandata alla Giunta Comunale (art. 1).

<sup>20</sup> Allestita, grazie ad un finanziamento del Ministero dell'Ambiente del 2000 presso gli Istituti Aldini Valeriani e Sirani.

<sup>21</sup> Delibera della Giunta Regionale 18 marzo 2002, n. 387 “Prime disposizioni concernenti il coordinamento dei compiti attribuiti agli Enti Locali in materia di contenimento dei consumi di energia negli edifici ai sensi del comma 5, art. 30 del D. Lgs. N. 112/98”

urbano le economie esterne positive prodotte dagli investimenti nelle energie rinnovabili.

Tali investimenti coinvolgono una molteplicità di attori e di interessi diversi, che possono essere promossi attraverso processi partecipativi e tavoli di lavoro fra Enti Locali, grandi produttori, distributori e consumatori di energia, per la definizione di programmi, protocolli di intesa ed altri strumenti di attuazione. Allo stesso modo deve essere rilanciato e rinnovato il programma per l'edilizia sostenibile in modo da consentire un organico inserimento del fattore energia nel Regolamento edilizio<sup>22</sup> attraverso prescrizioni che fissino criteri prestazionali, tecnico-costruttivi, tipologici ed impiantistici, idonei a facilitare e valorizzare il risparmio energetico e l'impiego delle fonti rinnovabili. Questo programma potrà svolgersi nell'ambito delle normative regionali in elaborazione per il recepimento delle direttive europee che prevedono il miglioramento del rendimento energetico degli edifici.

La sperimentazione dovrà essere attuata con interventi significativi sul patrimonio edilizio del Comune e degli altri enti pubblici e privati coinvolti vincolando i progetti di espansione urbana, ad iniziare da quelli di iniziativa pubblica, a standard costruttivi che applichino le migliori tecnologie disponibili per il risparmio energetico e la produzione da fonti rinnovabili.

In questo contesto andranno poi promosse azioni a favore dell'offerta affinché la generazione a scala locale di nuove opportunità di reddito e di occupazione qualificata vada a beneficio degli operatori economici capaci di innescare quella spirale virtuosa che fa delle fonti rinnovabili, oltre che uno strumento di politica ambientale, una reale occasione di sviluppo economico diffusivo sul territorio<sup>23</sup>.

*\*Collaboratore dell'Unità Qualità Ambientale del Settore Ambiente e Verde Urbano del Comune di Bologna*

---

<sup>22</sup> Le modifiche dovranno partire dalla correzione della norma (art. 86 RE, parte I) che limita fortemente la possibilità di installare pannelli solari sui tetti di Bologna.

<sup>23</sup> <http://www.e-gazette.it/approfondimenti/ap273.htm>

