



ENERGIA

La disponibilità di energia è una condizione fondamentale per lo sviluppo.

I consumi energetici continuano ad aumentare soprattutto nei Paesi industrializzati.

Per il futuro, a fronte di una moderata crescita dei consumi dei Paesi industrializzati, è previsto un forte aumento della quota assorbita dai Paesi in via di sviluppo.

I combustibili fossili vengono consumati con una velocità di gran lunga superiore a quella con cui si sono accumulati grazie ai processi naturali. Questo consumo di combustibili è tra le principali cause del degrado della qualità dell'aria e dei cambiamenti climatici.

Nella gestione dei bisogni e delle fonti di energia, quindi, si concentrano preziose opportunità di sviluppo sostenibile e di razionalizzazione degli usi delle risorse naturali.

Il quadro energetico regionale e provinciale

I consumi

La tendenza regionale mette in evidenza un contesto caratterizzato da intensi consumi di energia: nel 1999 il consumo interno lordo di energia per abitante è stato pari a 3,8 **tep (tonnellate equivalenti di petrolio)**, contro circa 3 tep/ab della media nazionale.

Il **settore civile**, con il 38% dei consumi finali, presenta la quota più elevata di consumi, seguito dal settore industriale (31%) e dai trasporti (29%).

La vocazione industriale della provincia di Bergamo emerge dai valori di **intensità energetica**, superiori alla media regionale, e dalla percentuale di consumi di energia elettrica, sul totale dei consumi provinciali, dovuti alle attività industriali (74% rispetto al 61% regionale – Fonte: GRTN, Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale).

Da un'analisi dei consumi energetici per tipologia di fonte, si rileva che il gas naturale è la voce preponderante (34%), seguito dai consumi di energia elettrica (30%).

È da considerare positivamente la forte riduzione del contributo del gasolio per riscaldamento (pari al 2%), effetto della generalizzata diffusione del metano, garanzia di riduzione delle emissioni atmosferiche di ossidi di zolfo e particolato (cfr. il Capitolo "Aria").

La produzione

Se si osserva, invece, l'offerta di energia, la provincia di Bergamo è caratterizzata da un evidente deficit: infatti viene prodotto solo il 12% dell'energia elettrica che viene consumata. Considerando la tipologia degli impianti di produzione, risaltano la prevalenza della produzione termoelettrica (51%), una quota rilevante di idroelettrica (36%) e un contributo non trascurabile dell'energia prodotta dai rifiuti (10%). Circa il 40% della potenza elettrica installata opera in **modalità cogenerativa**. La tendenza che si riscontra, negli anni dal 1997 al 1999, conferma il profondo squilibrio tra produzione e consumi, con una tendenza, seppure lieve, all'accentuazione del fenomeno.

Normativa di riferimento	Contenuti
Libro Verde Commissione Europea COM(2000) 769 def	"Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico".
Libro Bianco Commissione Europea COM(1997) 599	"Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili".
Legge 9/1991	Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale.
Legge 10/1991	Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
D.P.R. 412/1993	
D.P.R. 551/1999	
Libro Bianco italiano per la valorizzazione energetica delle rinnovabili (1999)	Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei "gas serra" .
Legge regionale 17/2000	Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.
D.R. 7/6162 e D.R. 7/2611	

I consumi energetici locali

Gas naturale

È importante sottolineare che i quattro Comuni, in linea con la tendenza provinciale, presentano un livello di metanizzazione molto elevato. In particolare, i consumi totali di gas naturale risultano complessivamente in aumento dal 2000 al 2002: tuttavia ciò non comporta necessariamente una tendenza ad un maggiore consumo complessivo di energia, ma potrebbe diversamente anche confermare la progressiva sostituzione di impianti a gasolio con impianti a gas metano. Il Comune maggior consumatore di gas è Seriate (Figura 3.1), mentre il valore pro capite più elevato appartiene al Comune di Grassobbio: in quest'ultimo caso, ha un peso determinante il contributo del settore industriale, che è responsabile per una quota di consumi superiore al 50%.

Energia elettrica

I dati relativi ai consumi fatturati di energia elettrica per destinazione d'uso (Tabella 3.1) evidenziano come il settore industriale sia il più significativo nel caso di tutti i Comuni, in linea con i dati regionali e provinciali. In particolare, a Grassobbio il settore industriale assorbe quasi l'88% dei consumi elettrici (Figura 3.2).

GLOSSARIO

tep (tonnellate di petrolio equivalenti) - È una unità di misura dell'energia e corrisponde all'energia che può essere ottenuta dalla combustione di una tonnellata di petrolio, ovvero circa 10.000 kcal (chilocalorie).

Settore civile - Vengono così chiamate le utenze domestiche.

Intensità energetica - È il rapporto fra i consumi energetici e il prodotto interno lordo.

Cogenerazione - È la produzione, tramite il medesimo impianto, di energia elettrica e di calore. In genere, tali impianti rispetto a quelli tradizionali consentono un rendimento complessivo di trasformazione del combustibile in energia maggiore.

Gas serra - Sono gas atmosferici come l'anidride carbonica che, trasparenti al passaggio della radiazione solare incidente, trattengono la radiazione riemessa dalla Terra causando un riscaldamento della atmosfera - l'effetto serra -.

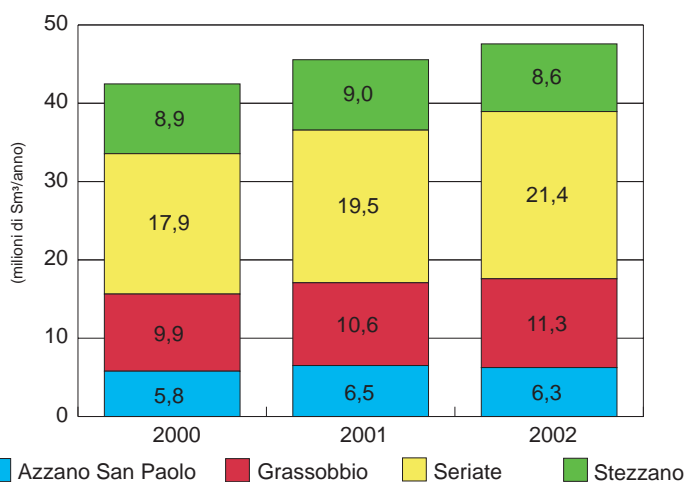


Figura 3.1 – Consumi di gas naturale nei quattro Comuni (2000 – 2002)
(Fonte: Snam Rete Gas; BAS SpA per i Comuni di Seriate e Azzano San Paolo).

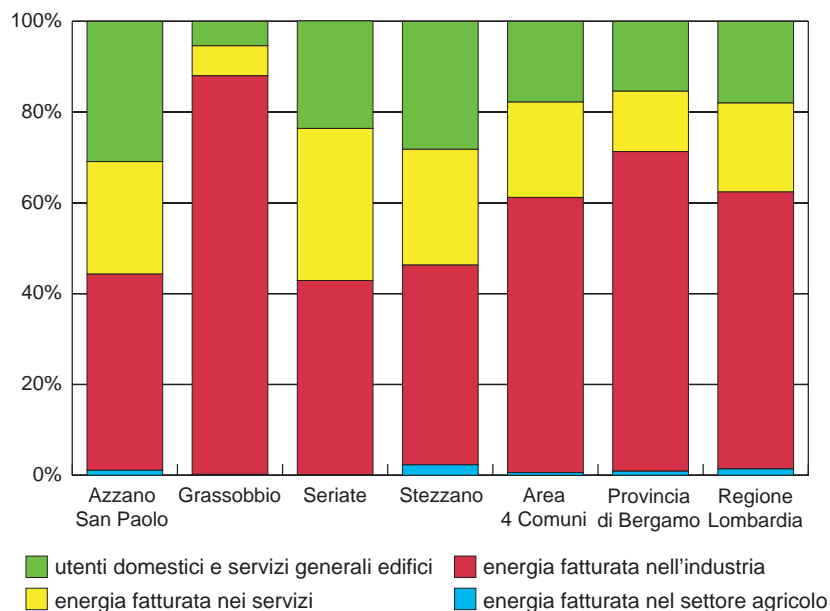


Figura 3.2 - Consumi di energia elettrica nei quattro Comuni (1999)
(Fonte: Camera di Commercio di Bergamo, Annuario Statistico su dati Enel, 1999)

	Energia fatturata nel settore agricolo	Energia fatturata nell'industria	Energia fatturata nei servizi	Utenti domestici e servizi generali edifici	Totale consumi
	MWh/anno	MWh/anno	MWh/anno	MWh/anno	MWh/anno
Azzano San Paolo	247,1	9.321,0	5.346,0	6.681,0	21.595,0
Grassobbio	195,2	78.768,9	5.892,5	4.816,1	89.672,6
Seriate	115,9	36.493,7	28.559,8	20.188,4	85.357,8
Stezzano	753,3	14.375,2	8.344,2	9.198,8	32.671,5
Totale	1.311,5	138.958,8	48.142,5	40.884,3	229.296,9

Tabella 3.1 - Consumi annui di energia elettrica nei quattro Comuni: energia fatturata per tipologia di utenti e settori di attività
(Fonte: Camera di Commercio di Bergamo, Annuario Statistico su dati Enel, 1999).



Allo stesso Comune spetta anche il primato nel consumo di energia elettrica per addetto nel settore industriale: 20 MWh per addetto, contro un valore per l'area dei quattro Comuni pari a 14 MWh per addetto (Figura 3.3). In ogni caso, il valore si mantiene inferiore alla media provinciale (22 MWh per addetto). Un utile indicatore dei consumi di energia elettrica nel settore domestico è il consumo di energia elettrica per utenza familiare (Fonte: Istat, 1999): i quattro Comuni presentano valori superiori (Figura 3.4) sia alla media provinciale che alla media nazionale. Considerando i consumi complessivi di **energia primaria**, il Comune di Seriate fa registrare il valore più elevato (32,9 ktep/anno). Se invece si valuta il consumo pro capite, il dato più consistente appartiene a Grassobbio (5 tep per abitante all'anno), a conferma dei forti consumi dovuti all'intensa attività produttiva. Infatti il valore (riferito all'anno 1999) è superiore al dato nazionale (1,98 tep/ab), regionale (2,44 tep/ab) e provinciale (1,95 tep/ab). Al contrario, gli altri tre Comuni rimangono al di sotto della media provinciale. Il peso del settore civile rispetto alle attività produttive (agricoltura, terziario e industria) è in linea con la tendenza provinciale: infatti, fatta eccezione per Grassobbio, il settore supera nettamente il 50% dei consumi complessivi di energia primaria, con una punta del 66% per il Comune di Azzano San Paolo.

La sostenibilità energetica e le fonti rinnovabili

Sono due le scelte strategiche che possono orientare il settore energetico locale alla sostenibilità: l'uso razionale dell'energia e l'incremento dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.

Illuminazione pubblica: Piani d'illuminazione e risparmio energetico

I Piani d'illuminazione sono previsti dalla Legge Regionale n. 17 del 2000, che imponeva a tutti i Comuni l'obbligo di dotarsi di questo strumento entro il 2003, al fine di prevenire e bonificare i fenomeni di **inquinamento luminoso**.

I quattro Comuni ricadono nella fascia di rispetto dell'Osservatorio astronomico di Merate ed hanno avviato le procedure per la stesura dei Piani e l'adeguamento degli impianti di illuminazione.

Da un'indagine svolta dal Comune di Azzano

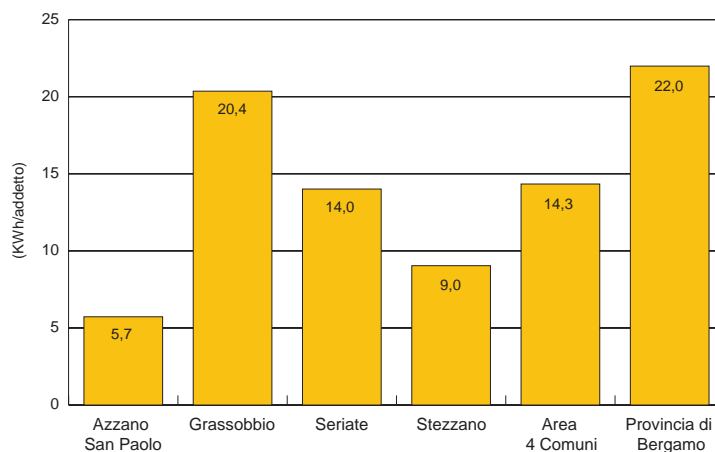


Figura 3.3 – Consumi di energia elettrica per addetto nel settore industriale nei quattro Comuni e confronto con la provincia di Bergamo (Fonte: Enel, 1999; Istat, 2001).

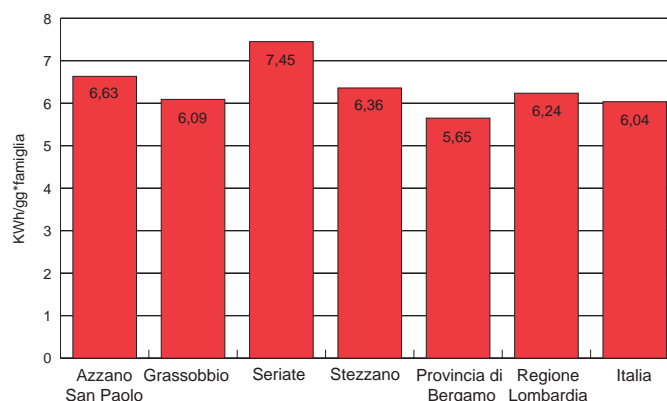


Figura 3.4 - Consumi di energia elettrica per utenze familiari nei quattro Comuni e confronto con la provincia di Bergamo, la Lombardia e l'Italia (Fonte: Istat, 1999).

San Paolo nel 1992 sul risparmio energetico nel settore dell'illuminazione stradale e degli edifici pubblici (Scuole e uffici) e da un recente studio della Regione Lombardia riguardante il tipo di lampade impiegato nell'illuminazione pubblica, emerge che esistono ampi margini di miglioramento nel settore dell'illuminazione, sia per la riduzione dell'inquinamento luminoso sia per l'incremento dell'efficienza energetica.

In questo senso, va rilevato che la spesa per l'illuminazione pubblica rappresenta una quota consistente della spesa energetica complessiva dei Comuni: per Seriate circa il 25%, per il Stezzano il 41%, mentre per Grassobbio sfiora il 65%.

L'efficienza energetica degli edifici comunali

Il Comune di Azzano San Paolo sostiene la spesa maggiore per il gas metano, mentre Seriate è il Comune che spende di più per l'energia elettrica.

Va segnalato che il Comune di Seriate ha in essere un **contratto di gestione calore**, che comprende la fornitura di gas metano per alcuni edifici: il dato di spesa, quindi, si

riferisce solo ad una parte degli edifici di proprietà comunale.

Tutti i Comuni effettuano la manutenzione dei propri impianti termici e presentano la figura del **terzo responsabile** per l'esercizio e la manutenzione.

I Comuni inoltre hanno un contratto di gestione calore finalizzato al risparmio energetico, ma secondo modalità differenti: alcuni si limitano all'assistenza tecnica, mentre altri comprendono la fornitura di gas metano.

Di contro nessun Comune ha finora attuato la certificazione energetica sui propri edifici, anche se, proprio nell'ambito del processo di Agenda 21, è in corso una diagnosi energetica sugli edifici comunali.

Le iniziative per la promozione delle fonti rinnovabili

Le Direttive e le indicazioni dell'Unione europea perseguono l'obiettivo della promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, fondamentale per raggiungere gli obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni in accordo con il Protocollo di Kyoto e per gettare le basi per una più complessiva politica di sostenibilità energetica.

Electricità dal sole:
Gli impianti fotovoltaici

Tra le diverse iniziative di supporto alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, a livello regionale è stato promosso nel 2002 il Bando per l'installazione di **pannelli fotovoltaici** per la produzione di energia elettrica.

Fra i progetti di iniziativa pubblica finanziati in provincia di Bergamo, si segnala l'iniziativa del Comune di Seriate per la realizzazione di un tetto fotovoltaico in **soluzione integrata**, per una **potenza di picco** pari a circa 4 kW, equivalente ad una superficie di circa 30 m² di pannelli da installare presso la Scuola Elementare "Gianni Rodari".

La scoperta dell'acqua calda... solare

Sfruttando l'energia del Sole è anche possibile produrre acqua calda senza inquinare l'atmosfera: i pannelli solari, infatti, possono essere utilizzati per il riscaldamento degli edifici e la produzione di acqua calda sanitaria. Anche per questi impianti, a livello regionale sono stati messi a disposizione finanziamenti ad hoc (2001, 2002-2003 e 2003-2004). Nel 2001, in particolare, sono stati finanziati due impianti privati nel Comune di Grassobbio per la produzione di acqua calda sanitaria, per un'energia termica producibile di circa 5600 kWh (circa 8 m² complessivi), e due impianti nel Comune di Seriate, uno privato combinato (produzione di acqua calda

sanitaria e riscaldamento) di circa 13 m², per un'energia termica producibile superiore a 9 MWh, ed uno pubblico.

L'impianto pubblico riguarda l'installazione di circa 70 m² di pannelli presso il Centro Pastorale Giovanni XXIII destinati alla produzione di energia termica, in modalità combinata, superiore a 50 MWh.

A Grassobbio inoltre è in corso la progettazione di un centro polifunzionale alimentato a pannelli solari.

A Stezzano sono già state realizzate due installazioni di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria: una di circa 15 m² presso la palestra della Scuola Media, l'altra di circa 25 m² presso il Centro sportivo, attualmente in fase di ripristino.



TRACCE DI (IN)SOSTENIBILITÀ

L'analisi dei consumi energetici fa risaltare la chiara vocazione industriale del Comune di Grassobbio, mentre, più in generale, a livello di consumi elettrici domestici, emergono valori elevati, superiori al valore provinciale. La situazione è analoga per i consumi di gas metano. Esistono comunque alcune interessanti esperienze di sviluppo delle fonti rinnovabili promosse dalle Amministrazioni e da privati.

GLOSSARIO

Energia primaria - Indica il consumo di fonti primarie, ossia di combustibili fossili.

Inquinamento luminoso - Così viene definita ogni forma di radiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

Contratto di gestione calore - È un contratto per la gestione degli impianti termici, finalizzato alla sicurezza dell'impianto ed alla razionalizzazione dei consumi.

Terzo responsabile - È il responsabile dell'impianto termico, definito per contratto, e diverso dal proprietario o occupante dell'immobile.

Pannelli fotovoltaici - Sono sistemi composti da celle fotovoltaiche in silicio, che trasformano l'energia solare in energia elettrica.

Soluzione integrata - Viene così definita l'installazione di un impianto fotovoltaico che funge da copertura alla struttura edilizia.

Potenza di picco - È la potenza massima che può essere prodotta da un impianto fotovoltaico, in condizioni ottimali di radiazione solare.

OSSERVATORIO SULLA SOSTENIBILITÀ

INDICATORI	Unità di misura	Azzano San Paolo	Grassobbio	Seriate	Stezzano	Area Comuni	Valore di riferimento	Il semaforo della sostenibilità
Consumi energetici annui per combustibile (gas naturale) (2002)	milioni di m ³ /anno	6,25	11,34	21,35	8,64	47,58(a)	-	●
Consumi annui di gas naturale pro capite (2002)	m ³ /ab*anno	923	2.109	1.051	836	1.112(b)	793(d) (1997)	●
Consumi annui di energia elettrica (1999)	MWh/anno	21.595	89.673	85.358	32.672	229.298(a)	6.256.302(d)	●
Consumi elettrici annui per utenza familiare (1999)	kWh/utenza familiare/anno	2.421	2.223	2.719	2.321	2.421(c)	2.062(d)	●
Consumi di energia elettrica per settore (Agricoltura) (1999)	%	1,10	0,2	0,1	2,3	0,6(b)	0,9	●
Consumi di energia elettrica per settore (Industria) (1999)	%	43,2	87,8	42,8	44	60,6(b)	70,4	●
Consumi di energia elettrica per settore (Servizi) (1999)	%	24,8	6,6	33,5	25,5	21(b)	13,3	●
Consumi di energia elettrica per settore (Resid.le e servizi generali edifici) (1999)	%	30,9	5,4	23,7	28,2	17,8(b)	15,4	●
Consumi annui energetici pro capite (1999)	tep/ab	1,41	5,03	1,62	1,41	2,37(c)	1,95(d) (1997)	●

NOTE (a) = Somma (b) = Valore medio ponderato (c) = Valore medio (d) = Valore provinciale