



# La performance di sostenibilità dei produttori locali di energia

Indagine sul contributo alla sostenibilità dell'Azienda Pubbliservizi Brunico

Früh G., Promberger K., Henss T., Bernhart J.

FRÜH G., PROMBERGER K., HENSS T., BERNHART J.

## **La performance di sostenibilità dei produttori locali di energia**

Indagine sul contributo alla sostenibilità  
dell'Azienda Pubbliservizi Brunico

**Günther Früh**

Laurea in economia aziendale all'Università di Innsbruck. Ricercatore dell'Istituto per il Management Pubblico dell'Accademia Europea di Bolzano. Attività di ricerca e consulenza nel management pubblico con focus su contabilità pubblica, e-government, riforme del management pubblico in Italia, management della sostenibilità e innovazione comunale.

E-Mail: guenther.frueh@eurac.edu

**Kurt Promberger**

Professore di economia aziendale e direttore del Settore di ricerca e formazione sul management pubblico, l'e-government e la governance pubblica dell'Università di Innsbruck; direttore dell'Istituto per il Management Pubblico dell'Accademia Europea di Bolzano. Attività di ricerca e consulenza nel management pubblico a livello internazionale con focus su controlling e contabilità pubblica, innovazione comunale, management della qualità e ambientale, management della sostenibilità.

E-Mail: kurt.promberger@uibk.ac.at

**Thorsten Henss**

Laurea in economia aziendale all'Università di Innsbruck. Collaborazione presso il Settore di ricerca e formazione sul management pubblico, l'e-government e la governance pubblica dell'Università di Innsbruck. Attività di ricerca nel management della sostenibilità.

E-Mail: thorsten\_henss@hotmail.com

**Josef J. Bernhart**

Dottorato di ricerca in scienze sociali ed economiche all'Università di Innsbruck. Vice-direttore dell'Istituto per il Management Pubblico dell'Accademia Europea di Bolzano. Attività di docenza, tra l'altro, all'Università di Innsbruck e alla Fachhochschule Kärnten. Attività di ricerca e consulenza nel management pubblico con focus su management della qualità, management sociale, riforme del management pubblico in Italia e innovazione comunale.

E-Mail: josef.bernhart@eurac.edu

*Traduzione tecnico scientifica*

**Sara Boscolo**

Laurea in semiologia dell'arte all'Università degli Studi di Bologna. Ricercatrice dell'Istituto per il Management Pubblico dell'Accademia Europea di Bolzano. Attività di ricerca e consulenza nel management pubblico con focus su management della qualità, governance locale, riforme del management pubblico in Italia e innovazione comunale.

E-Mail: sara.boscolo@eurac.edu

Gli autori informano che, per motivi di leggibilità, nel testo è stata adottata la forma maschile. Va da sé che essa comprende anche la forma femminile.

**Ordinabile presso:**

Accademia Europea di Bolzano, Viale Druso 1, 39100 Bolzano – Italia  
Tel. +39 0471 055033, Fax +39 0471 055099, e-mail: press@eurac.edu

E autorizzata la riproduzione parziale o totale del contenuto  
previa citazione della fonte (titolo e edizione)

© 2011

ISBN 978-88-88906-65-2

Preis: 10,00 Euro

# Indice

Prefazione .....	5
1. Introduzione .....	7
2. Il concetto di sostenibilità .....	9
3. Il contributo alla sostenibilità dei produttori locali di energia....	14
3.1 Analisi della sostenibilità ambientale.....	16
3.1.1 Il contributo alla tutela del clima .....	16
3.1.2 Il contributo alla qualità dell'aria locale.....	19
3.1.3 Altri effetti sull'ambiente.....	20
3.2 Analisi della sostenibilità economica .....	21
3.2.1 Variazioni nei processi di creazione di valore aggiunto.....	22
3.2.2 Le variazioni nei flussi finanziari .....	25
3.3 Analisi della sostenibilità sociale.....	26
4. Studio di caso: l'Azienda Pubbliservizi Brunico .....	28
4.1 Azienda Pubbliservizi Brunico .....	29
4.2 Dimensione ambientale .....	32
4.2.1 Contributo alla tutela del clima .....	32
4.2.2 Qualità dell'aria locale .....	35
4.2.3 Altri effetti rilevanti sull'ambiente .....	36
4.3 Dimensione economica .....	37
4.3.1 Variazione del valore aggiunto locale.....	37
4.3.2 Variazione del potere d'acquisto locale .....	40
4.4 Sostenibilità sociale .....	43
4.5 Sintesi conclusiva.....	48
Indice delle fonti.....	51
Bibliografia .....	51
Siti internet.....	52
Programmi software .....	53
Informazioni .....	53
Indice delle tabelle .....	54
Indice delle figure.....	54
Indice delle abbreviazioni .....	55

Con il sostegno dell'Azienda Pubbliservizi Brunico  
Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito  
di un'indagine sulla performance di sostenibilità  
dell'Azienda Pubbliservizi Brunico.



**EURAC**  
research

Istituto per il Management Pubblico  
Viale Druso, 1  
39100 Bolzano

t. +39 0471 055412  
f. +39 0471 055499  
[www.eurac.edu](http://www.eurac.edu)  
[public.management@eurac.edu](mailto:public.management@eurac.edu)



Azienda Pubbliservizi Brunico  
Anello Nord 19  
I-39031 Brunico

t. +39 (0474) 533533  
f. +39 (0474) 533538  
[www.pubbliservizi.it](http://www.pubbliservizi.it)  
[info@pubbliservizi.it](mailto:info@pubbliservizi.it)

## **Prefazione del Sindaco della Città di Brunico e del Presidente dell’Azienda Pubbliservizi Brunico**

La sostenibilità nasce dall’equilibrio tra razionalità economica, consapevolezza ambientale e responsabilità sociale. Le riflessioni economiche devono essere perciò coniugate con le istanze della responsabilità sociale e della tutela ambientale. L’impegno congiunto della Città di Brunico e dell’Azienda Pubbliservizi si traduce nelle decisioni strategiche e nella pratica quotidiana. Queste influenzano direttamente la qualità della vita nella nostra città. I servizi infrastrutturali, come per esempio l’approvvigionamento di energia, il riscaldamento, l’acqua potabile e la fognatura, sono determinanti per la qualità di vita di una società. L’approvvigionamento di energia attraverso un’azienda municipalizzata ha dunque un ruolo rilevante per lo sviluppo comunale.

Spesso gli effetti dell’agire in modo sostenibile non sono immediatamente riconoscibili. In alcuni settori è addirittura difficile quantificarli. Tuttavia, uno studio scientifico svolto dall’Istituto per il Management Pubblico dell’Accademia Europea (EURAC) in collaborazione con l’Università di Innsbruck attesta “nero su bianco” il rilevante contributo della nostra attività per il benessere della comunità e lo sviluppo sostenibile della Val Pusteria. Dallo studio emerge chiaramente che non solo la città con le sue frazioni, ma l’intera Val Pusteria trae vantaggio dall’Azienda Pubbliservizi.

In particolare, il contributo in termini di valore aggiunto locale e di potere d’acquisto mostra la rilevanza, peraltro finora sottovalutata, dell’approvvigionamento energetico decentrato. Non meno importante è il contributo per una migliore qualità dell’aria locale e della tutela dell’ambiente e, quindi, anche per la salute delle persone. L’approvvigionamento delle abitazioni e delle aziende con il teleriscaldamento si è rivelato una decisione giusta perché ha portato a una consistente riduzione delle emissioni inquinanti e nocive.

Lo studio mostra che l'attenzione dell'Azienda Pubbliservizi per le generazioni future è sollecita e produce effetti concreti. I risultati finora raggiunti rafforzano ulteriormente la nostra motivazione nel perseguire la filosofia della sostenibilità, facendo leva anche su un aumento della consapevolezza della popolazione su questo tema.

L'Azienda Pubbliservizi Brunico è convinta che agire in modo sostenibile a vantaggio delle imprese, delle persone e dell'ambiente è un impegno che paga. In questo modo diamo anche alle generazioni future la possibilità di soddisfare i propri bisogni fondamentali in piena autonomia.

*Christian Tschurtschenthaler*  
*Sindaco della Città di Brunico*

*Hermann Lehmann*  
*Presidente dell'Azienda Pubbliservizi*  
*Brunico*

# 1. Introduzione

Il concetto di “sostenibilità” è diventato uno dei più significativi del nostro tempo. Il termine viene spesso associato ad un’idea di sviluppo sostenibile dove interessi diversi e contrapposti giungono ad un equilibrio. Le maggiori spinte nella direzione di una politica sostenibile arrivano dal settore energetico, notoriamente diviso tra interessi economici e di politica ambientale: si pensi alla questione del cambiamento climatico. Non meno importanti sono le questioni sociali. Un esempio per tutti è il dilemma “cibo o energia”<sup>1</sup>, al centro dell’attuale dibattito circa l’uso dei terreni agricoli a scopo energetico piuttosto che nutrizionale.

La visione della sostenibilità mira a raggiungere una situazione di equilibrio. Tuttavia, il termine di sostenibilità viene spesso usato con leggerezza e senza cognizione di causa. Per questo sembra opportuno un breve excursus sulla matrice scientifica del concetto.

I comuni e gli enti territoriali hanno un ruolo cruciale nel settore energetico, ambientale e della tutela del clima e, conseguentemente, nell’assicurare la competitività e sostenibilità dell’economia e la qualità della vita della popolazione. Tale importanza è sottolineata dal programma d’azione “Agenda 21” che, muovendo dal livello politico più “basso” individua nei comuni il fattore decisivo per la realizzazione del programma.<sup>2</sup> Il ruolo delle regioni, delle città e dei territori rurali nella politica energetica è descritto nel Libro bianco della Commissione UE “Una politica energetica per l’Unione Europea”:<sup>3</sup>

*L’energia è il presupposto fondamentale per tutte le economie locali. All’importante ruolo delle autorità locali quali rappresentanti degli utilizzatori di energia deve essere dato il massimo riconoscimento nell’ambito della politica energetica nazionale e comunitaria. I consumatori devono essere in grado di contribuire al mantenimento dell’energia e ad un suo utilizzo più rispettoso dell’ambiente. Le fonti di energia rinnovabili rivestono in questo un ruolo particolare, poiché queste forme di energia vengono solitamente utilizzate non lontano dal luogo in cui vengono prodotte. In questo contesto le energie rinnovabili contri-*

Dibattito sulla  
sostenibilità:  
cibo o energia?

Programma  
d’azione  
Agenda 21  
globale

1 Si veda per esempio: [www.caritas-international.de/biotreibstoff](http://www.caritas-international.de/biotreibstoff), 20.10.2008.

2 <http://www.christopherstark.de/studium/Lokale%20Energie-%20und%20Klimaschutzpolitik.pdf>, p. 6.

3 Commissione UE (1995): Libro Bianco “Una politica energetica per l’Unione Europea” (KOM(95)682), Online in Internet: URL <http://www.uni-mannheim.de/edz/pdf/kom/weissbuch/kom-1995-0682-de.pdf>, p. 35.

*buiscono a rafforzare la coesione sociale ed economica della comunità. I Comuni devono adottare un piano di fornitura dei servizi energetici (riscaldamento, illuminazione ecc.) a prezzi accessibili. Anche i territori rurali rivestono un ruolo importante nell'approvvigionamento energetico come produttori di biomassa e contribuiscono, al di là dell'aspetto puramente economico, al raggiungimento degli obiettivi di politica energetica. I comuni dovrebbero fare proprio l'obiettivo di fornire servizi energetici a basso costo.*

**Caso studio:  
Azienda Pubbli-  
servizi Brunico**

Sullo sfondo del quadro comunitario per uno sviluppo sostenibile e dell'attuale dibattito internazionale e locale in materia, il presente studio si propone di fare luce sulla portata del contributo dei produttori locali di energia allo sviluppo sostenibile del territorio. La pubblicazione affianca alla descrizione del modello sviluppato per l'analisi della performance di sostenibilità dell'Azienda Pubbli-servizi Brunico quella dei risultati concreti dell'analisi. L'obiettivo della ricerca è di determinare quale è il contributo del sistema di approvvigionamento energetico dell'Azienda Pubbli-servizi Brunico per uno sviluppo sostenibile della Città di Brunico e della Val Pusteria (Alto Adige). L'Azienda Pubbli-servizi è un'azienda di successo nel campo della produzione e della fornitura di energia. Il relativo sistema di approvvigionamento energetico si basa su tre pilastri: la produzione di energia elettrica mediante centrali idroelettriche, il teleriscaldamento a biomassa (legna e cippato) e la produzione di energia elettrica e calore mediante impianti di cogenerazione a gas metano.

## 2. Il concetto di sostenibilità

Il termine di sostenibilità è ormai entrato a far parte del vocabolario comune in pressoché tutti i settori della nostra società ed è un concetto irrinunciabile nel lessico della politica, dell'economia, dell'ecologia e in svariati altri campi. Le stesse aziende si orientano verso modelli e condotte sostenibili cercando così di acquisire il favore dei loro portatori di interessi.<sup>4</sup>

Il concetto deriva dal settore delle scienze forestali e fu utilizzato per la prima volta dall'economista forestale sassone Hans Carl von Carlowitz (1645-1714).<sup>5</sup> Lo studioso, postosi il problema di come garantire nel tempo i proventi derivanti dallo sfruttamento delle foreste, arrivò alla conclusione che a questo scopo fosse necessario tagliare, in un anno, una quantità di legname non superiore a quella che sarebbe potuta ricrescere. Von Carlowitz paragonò la foresta esistente al capitale e la crescita annuale agli interessi maturati. Per non intaccare il capitale, si possono prelevare solo gli interessi maturati.<sup>6</sup>

L'idea di fondo della sostenibilità, cioè la necessità di preservare le condizioni di vita basilari per la sopravvivenza e il benessere delle generazioni future, è rimasta sostanzialmente invariata. Ben più ampio, invece, è diventato oggi il suo campo di applicazione. Si tratta, infatti, di mantenere tutti i fondamenti della nostra esistenza, sia ecologici che economici e sociali, per le generazioni future. In tale vasta accezione il concetto fu introdotto dalla "Commissione per l'ambiente e lo sviluppo", istituita dalle Nazioni Unite nel 1983 allo scopo di trovare soluzioni ai problemi ecologici e sociali del pianeta.<sup>7</sup> La relazione finale della Commissione dal titolo "Our Common Future", meglio nota come "rapporto Brundtland"<sup>8</sup>, da la seguente definizione di sviluppo sostenibile:

*"Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i loro bisogni."*<sup>9</sup>

Hans Carl von Carlowitz, economista forestale (1645-1714)

Rapporto Brundtland: obiettivo sviluppo sostenibile

4 Promberger et al. (2006), p. 1.

5 Si veda Di Giulio (2004), p.17 sgg. e Promberger et al. (2006), p. 11.

6 Si veda Di Giulio (2004), p. 8 sgg.

7 Promberger et al. (2006), p. 12.

8 Dal nome della Presidente della Commissione, nonché primo ministro norvegese Gro Harlem Brundtland.

9 Hauff V. (ed.): World Commission on Environment and Development: Unsere gemeinsame Zukunft, Eggenkamp, Greven 1987, p. 9 sg. citato in Di Giulio (2004), p. 41.

1997 – Protocollo di Kyoto sulla difesa del clima

Le proposte contenute nel rapporto Brundtland su come raggiungere questo obiettivo sono state riprese e concretamente sviluppate da numerose conferenze delle Nazioni Unite. Particolarmente importante fu la Conferenza mondiale sull'ambiente tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, dove fu adottata la convenzione-quadro sui cambiamenti climatici, poi sfociata nel protocollo di Kyoto sulla difesa del clima del 1997.<sup>10</sup> Con il protocollo di Kyoto gli Stati industrializzati firmatari si impegnarono a ridurre le loro emissioni di gas-serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990.<sup>11</sup>

Equità intra- e intergenerazionale

Nella definizione di sviluppo sostenibile del rapporto Brundtland, la tutela dell'ambiente diventa parte di uno sviluppo compatibile con le esigenze di salvaguardia sia del capitale naturale (per es. territorio, risorse materiali, specie viventi), sia del capitale costruito economico e sociale (per es. strutture sociali, norme, valori condivisi). Inoltre, il mantenimento di uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi deve essere perseguito in una duplice prospettiva, intragenerazionale e intergenerazionale. Per questo motivo, nella letteratura si è affermato un modello di sostenibilità basato su tre livelli, o dimensioni, strettamente correlate: ambientale, economica e sociale. Queste tre dimensioni non possono mai essere considerate separatamente l'una dall'altra. Al contrario, la sostenibilità richiede che tutti e tre gli aspetti vengano considerati contemporaneamente. Perciò, si è in presenza di uno sviluppo sostenibile soltanto quando un miglioramento in uno dei tre settori quantomeno non avviene a spese degli altri due. Nel migliore dei casi il miglioramento dovrebbe interessare contemporaneamente tutti e tre i settori. Di seguito sono illustrati alcuni obiettivi propri di ciascuna dimensione.<sup>12</sup>

Tre dimensioni della sostenibilità

#### a) La dimensione ambientale

Il capitale ecologico comprende, tra l'altro, le risorse naturali esauribili e rinnovabili di un'area geografica, la capacità dell'ambiente di assorbire le emissioni più svariate, ma anche aspetti quali la bellezza della natura, dispensatrice di gioia e luogo di rigenerazione per l'essere umano. Queste ed altre ricchezze naturali devono essere preservate anche per le generazioni future. In quest'ottica si pone la questione centrale della gestione delle risorse esauribili. Infatti, per mantenere integro lo stock totale di risorse esauribili, queste ultime non dovrebbero essere affatto consumate. Questa teoria viene ritenuta

10 Si veda Promberger et al. (2006), p. 29 sgg.

11 Si veda Papsch (2005), p. 9.

12 Henss (2008); pp. 25-35.

da più parti non realistica e troppo rigida. Un'alternativa praticabile è di operare in modo tale che le risorse esauribili utilizzate siano perfettamente sostituibili con le risorse rinnovabili (regola della sostituzione).<sup>13</sup> Inoltre, il tasso di utilizzazione delle risorse rinnovabili non deve essere superiore al loro tasso di rigenerazione (regola della rigenerazione) e, infine, l'immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente.<sup>14</sup>

Raccomandazioni  
in campo  
ambientale

### b) La dimensione economica

La dimensione economica riguarda sostanzialmente il livello di sostentamento delle popolazioni. La capacità di un sistema economico di dare sostentamento deve essere mantenuta o rafforzata, specialmente nei paesi in via di sviluppo. Tra gli obiettivi di sostenibilità economica vi sono i seguenti:

- dare impulso alla crescita economica, intesa come aumento del reddito pro capite, specialmente nei paesi in via di sviluppo.<sup>15</sup> Un tema strettamente collegato a questo è la lotta contro la povertà.
- Intervenire sulla qualità della crescita, soprattutto industriale, promuovendo particolarmente quelle tecnologie che non solo aumentano la produttività delle imprese, ma altresì riducono l'inquinamento ambientale.<sup>16</sup>
- Basare la gestione dei mercati sull'andamento dei prezzi, i quali fungono da indici di scarsità delle risorse, degli ecosistemi, dei fattori produttivi, dei beni e servizi.<sup>17</sup> Soprattutto, risulta essere deficitario il settore dei costi esterni.<sup>18</sup>
- Puntare sul pareggio della bilancia dei pagamenti, un alto grado di autosufficienza a livello regionale e un forte tasso di occupazione.<sup>19</sup>

Garantire il livello  
di sostentamento  
materiale della  
popolazione  
mondiale

---

13 Si veda Promberger et al. (2006), p. 60 e Van Dieren (1995), p.126.

14 *Ibid.*

15 Si veda Di Giulio (2004), p. 52.

16 Ivi, p. 52 sgg.

17 Promberger et al. (2006), p. 65.

18 Quello di "costi esterni" è un termine dell'economia politica il cui significato è illustrato dal seguente esempio: un autotrasportatore calcola il prezzo che chiederà per un trasporto sulla base dei costi del carburante, della retribuzione dell'autista, dell'ammortamento del camion e così via. Ma ciò che sicuramente non rientrerà nel suo calcolo sono i costi che insorgeranno per il sistema sanitario a causa delle malattie che le emissioni nocive del suo camion potrebbero causare. I costi esterni sono dunque costi che non rientrano nei calcoli di chi li produce, calcoli che però, proprio perché non considerano i costi esterni, sono oggettivamente troppo bassi, come nel caso illustrato.

19 Dybe et al. (2000), p. 23.

Naturalmente si potrebbero formulare numerosi altri obiettivi di tipo economico. Per esempio, un obiettivo centrale nella prospettiva dell'equità intergenerazionale è l'abbattimento dei deficit di bilancio.<sup>20</sup>

**c) La dimensione sociale**

La sostenibilità sociale “persegue il mantenimento o il conseguimento di condizioni di salute, sicurezza sociale, garanzia della capacità di sviluppo e di funzionamento di una società”.<sup>21</sup> Temi centrali sono, per esempio, l'ordinamento statale o la preservazione dell'identità culturale. Le seguenti istanze possono essere considerate come obiettivi di uno sviluppo socialmente sostenibile:

Le molteplici  
questioni della  
sostenibilità  
sociale

- Garantire la copertura del fabbisogno alimentare della crescente popolazione mondiale e rafforzare la lotta contro la povertà.<sup>22</sup>
- Garantite condizioni di igiene e di salute a tutti gli abitanti della terra. Temi cruciali sono, tra l'altro, l'accesso all'acqua potabile, la mortalità infantile e la sicurezza sul lavoro.<sup>23</sup>
- Frenare o arrestare la crescita demografica mondiale, anche in relazione alla necessità di preservare il capitale naturale.<sup>24</sup>

Anche in questo caso l'elenco degli obiettivi potrebbe proseguire a lungo. Peraltro, l'approccio alla dimensione sociale ha una forte componente soggettiva e quindi si presta difficilmente a un'oggettivazione.<sup>25</sup>

---

20 Ivi, p. 27 sgg.

21 Pfanner (2000), p. 17.

22 Di Giulio (2004), p. 50 sgg.

23 *Ibid.*

24 Ivi, pp. 51 e 55.

25 Promberger (2006), p. 4.

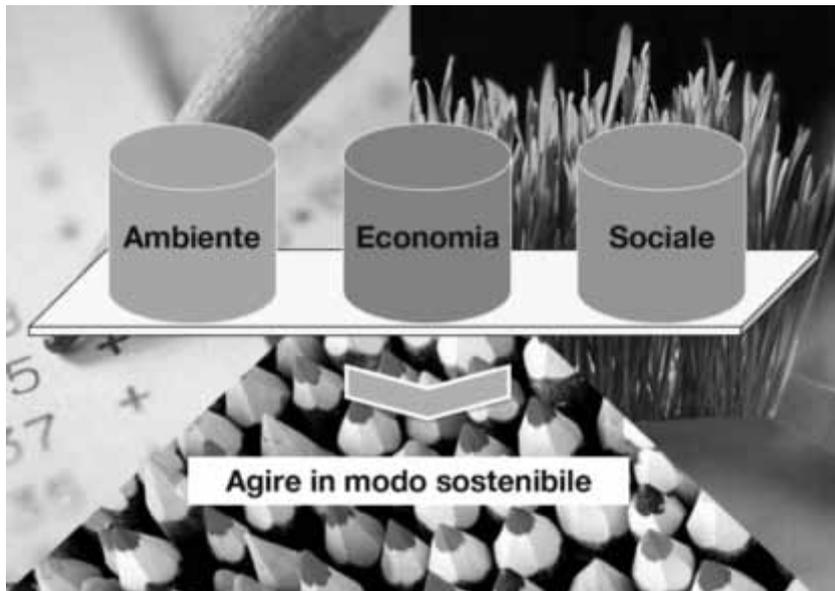


Figura 1: I tre pilastri della sostenibilità – “agire in modo sostenibile”

#### d) Integrazione delle tre dimensioni

Essenziale nel concetto di sostenibilità è che le tre dimensioni, con i loro specifici obiettivi, non siano mai considerate separatamente l'una dall'altra. Infatti, si può parlare di sviluppo sostenibile soltanto se tutte e tre le dimensioni vengono considerate in modo congiunto. Per esempio, non è sostenibile promuovere l'aumento della produttività a danno dell'ambiente, mentre è sostenibile sostenere lo sviluppo di nuove tecnologie per una produzione energetica a basso impatto ambientale. Proprio in questo ambito potrebbe realizzarsi un felice connubio tra interessi economici ed ecologici e, in alcuni casi, persino sociali. In definitiva, il riconoscimento della necessità di considerare in modo integrato tutte e tre le dimensioni è determinante per la qualità del concetto di sostenibilità ed è fondamentale per la comprensione del caso di studio che sarà descritto nel capitolo seguente.

**Considerare le tre dimensioni in modo integrato**

### **3. Il contributo alla sostenibilità dei produttori locali di energia**

Il ruolo e l'importanza dei produttori locali di energia è già stato brevemente richiamato nell'introduzione della presente pubblicazione. Il modello di analisi che sarà descritto nelle prossime pagine fornisce una base per determinare e quantificare l'entità del contributo dei produttori locali di energia per lo sviluppo sostenibile del territorio. L'analisi considera due settori della produzione energetica: il teleriscaldamento e la produzione e distribuzione di energia elettrica. Il modello di riferimento è quello "triangolare" della sostenibilità.

#### **La dimensione ambientale**

L'analisi della dimensione ecologica si concentra sugli effetti del teleriscaldamento e della produzione di energia elettrica dal punto di vista delle emissioni inquinanti. Si considerano sia le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), che influiscono negativamente sul clima globale, sia le emissioni inquinanti con effetto a livello locale e regionale. Inoltre, si descrivono ulteriori possibili impatti sull'ambiente.

#### **La dimensione economica**

Nel settore della sostenibilità economica si prendono in esame gli effetti macroeconomici prodotti nell'area geografica di attività dei produttori locali di energia. Il focus dell'indagine è posto sulla correlazione tra la variazione del valore aggiunto lordo e dei flussi finanziari e l'attività dei produttori di energia locali. Da questi risultati discendono ulteriori indicazioni circa la variazione del prodotto interno lordo regionale e del potere di acquisto locale.

#### **La dimensione sociale**

La dimensione sociale della sostenibilità è, per sua natura, difficile da quantificare. Questa è strettamente collegata alle altre due dimensioni. Per esempio, l'incremento del valore aggiunto regionale e il conseguente contributo alla creazione e conservazione dei posti di lavoro nella regione può chiaramente essere letto in chiave sociale. Analogamente, un'efficace politica di tutela ambientale contribuisce sul lungo termine a preservare i fondamenti della nostra esistenza, compresa la stabilità della compagine sociale.

### **Sistemi energetici alternativi**

Per rendere visibili gli effetti della produzione e dell'approvvigionamento energetico di un qualsiasi produttore locale si definiscono ed esplorano alcuni scenari di approvvigionamento energetico alternativi. La scelta di questi sistemi alternativi deve essere tale da rappresentare nel modo più realistico possibile la situazione che verosimilmente si creerebbe in assenza del produttore locale.

### **Sistemi alternativi nel settore del calore**

Senza il teleriscaldamento la quantità di calore che il produttore eroga all'utenza dovrebbe essere generata mediante impianti di riscaldamento individuali. Per simulare una situazione quanto più possibile realistica devono essere utilizzati i dati disponibili sull'approvvigionamento energetico a regime prima dell'introduzione del teleriscaldamento (per es. percentuale di utilizzo dei vari combustibili per la copertura del fabbisogno energetico come gasolio, GPL, legna).

Scenari alternativi  
di approvvigionamento  
energetico

### **Sistemi alternativi nel settore elettrico**

Senza la produzione di energia elettrica da parte dei produttori locali (per es. energia idroelettrica) la medesima quantità di elettricità dovrebbe essere acquistata sul mercato. L'acquisto di elettricità dai produttori nazionali rappresenta uno scenario alternativo del tutto realistico.

### **Possibili sistemi di approvvigionamento alternativi in sintesi:**

- Produzione di energia elettrica da parte del produttore locale – acquisto di energia elettrica sul mercato nazionale
- Teleriscaldamento – impianti di riscaldamento individuali

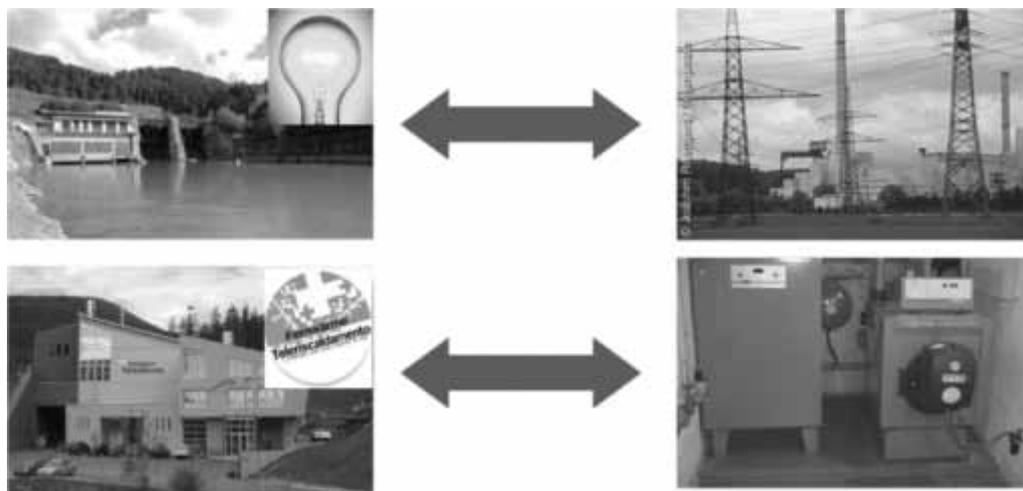


Figura 2: Sistemi di approvvigionamento energetico alternativi

Per motivi di coerenza i sistemi di approvvigionamento alternativi devono restare gli stessi nell'analisi di ciascuna delle tre dimensioni della sostenibilità.

### 3.1 Analisi della sostenibilità ambientale

Nell'ambito della dimensione ambientale si tratta anzitutto di indagare gli effetti delle alternative di approvvigionamento di calore e di elettricità sulle emissioni di sostanze nocive nell'atmosfera. Le emissioni inquinanti hanno incidenza sia sul clima globale (biossido di carbonio  $CO_2$ ), sia sulla qualità dell'aria locale. Perciò le variazioni vanno rilevate a entrambi questi livelli. Su questa base è inoltre possibile analizzare ulteriori effetti ambientali connessi con la produzione di energia elettrica e di calore: gli effetti sui boschi dell'accresciuta domanda di legna come combustibile, oppure gli effetti dello sfruttamento dell'energia idrica sulla qualità dell'acqua e sulla biodiversità.

Effetti sulle  
emissioni  
inquinanti

#### 3.1.1 Il contributo alla tutela del clima

Per determinare il contributo alla tutela del clima da parte di un produttore locale di energia si parte dal calcolo delle emissioni di  $CO_2$  da questi prodotte, suddivise nei due settori calore ed energia elettrica. Quindi si confrontano le emissioni totali prodotte con le emissioni che verrebbero prodotte da un sistema di approvvigionamento alternativo. Per il settore calore il

confronto avviene considerando come scenario alternativo al teleriscaldamento l'utilizzo di impianti di riscaldamento individuali. Nel caso dell'energia elettrica lo scenario alternativo alla produzione diretta, sia di energia idroelettrica che di energia elettrica e calore mediante impianti di cogenerazione a gas metano, è l'acquisto di energia elettrica sul mercato nazionale.

In linea con la procedura di calcolo adottata nella Dichiarazione ambientale EMAS e in altri studi tecnici in materia, il calcolo non comprende la costruzione degli impianti di produzione energetica.<sup>26</sup> Questo perché le emissioni derivanti dalla costruzione degli impianti sono molto modeste, come evidenzia l'analisi con l'apposito programma GEMIS 4.4<sup>27</sup>. La differenza di emissioni prodotte con i differenti sistemi di approvvigionamento dà la misura del rispettivo contributo alla tutela del clima.

### **Produzione di calore**

Per quanto riguarda la produzione di calore si calcola anzitutto la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte a livello locale con il teleriscaldamento. Poi si esegue lo stesso calcolo per gli impianti di riscaldamento individuali che sarebbero in uso se non ci fosse il produttore locale (scenario alternativo).

Nell'esame delle emissioni di CO<sub>2</sub> occorre distinguere tra le emissioni dirette, derivanti dal processo di combustione dei combustibili fossili, e le emissioni indirette, causate dalla lavorazione dei combustibili o dallo smaltimento di eventuali residui.

Per individuare le emissioni dirette, derivanti dal processo di combustione, si considerano i fattori di emissione specifici dei combustibili utilizzati. Le informazioni da acquisire riguardano:

- il fabbisogno energetico primario per la produzione di calore (biomassa, biogas, metano, gasolio ecc.)
- il potere calorifico dei singoli combustibili
- il grado di utilizzo annuale degli impianti
- la quantità di energia prodotta
- i fattori di emissione specifici dei combustibili utilizzati.

**Emissioni di CO<sub>2</sub>  
dei sistemi di  
approvvigionamento  
alternativi**

**Emissioni  
dirette derivanti  
dal processo  
di combustione**

---

26 Si veda Azienda Pubbliservizi Brunico, Dichiarazione ambientale 2007 e Papsch (2005).

27 Global Emission Model for Integrated Systems (GEMIS).

Oltre alle emissioni inquinanti dirette prodotte nel corso della combustione, del funzionamento degli impianti e dello smaltimento dei prodotti di scarto, vengono rilasciate nell'atmosfera anche diverse *emissioni indirette* derivanti dalle seguenti attività:

- *Raccolta e trasporto della legna*: si calcolano le sole emissioni derivanti dalla raccolta e dal trasporto della legna appositamente tagliata per la produzione di energia. Non si considerano invece le emissioni derivanti dalla raccolta e dal trasporto dei residui della lavorazione del legno, in quanto si presuppone che il taglio della legna sarebbe avvenuto anche senza l'utilizzo dei residui.<sup>28</sup>
- *Trasporto della biomassa*: per calcolare le emissioni derivanti dal trasporto della biomassa si raccolgono informazioni da tutti i fornitori circa la provenienza della biomassa. Se i fornitori sono rivenditori, questi devono richiedere le informazioni ai loro rispettivi fornitori. In questo modo è possibile calcolare la distanza media della biomassa fornita. Questo calcolo viene eseguito mediante appositi programmi cartografici.
- *Predisposizione di gasolio e metano*: il calcolo delle emissioni derivanti dall'estrazione, dal trasporto e dalla raffineria del gas metano avviene con il software per l'analisi delle emissioni GEMIS 4.4. Lo stesso vale per l'olio combustibile da raffineria.
- *Trasformazione del tondame in cippato e legna da ardere*: si considerano le emissioni derivanti dalla riduzione del tondame da usare come biomassa, dalla raccolta, trasporto e preparazione della legna da ardere e dal trasporto finale.
- *Escavatori e altri macchinari*: va ad esempio considerato l'impiego di mezzi e vari macchinari per il riempimento del magazzino di biomassa.
- *Smaltimento delle ceneri*: le ceneri risultanti dalla combustione devono essere smaltite ecologicamente. Da ciò possono avere origine altre emissioni (es. per il trasporto).
- *Emissioni derivanti dal consumo di energia*: vanno infine considerate le emissioni derivanti dal consumo di energia elettrica nel processo di produzione di calore. Il loro calcolo si basa sulla fonte di provenienza dell'energia elettrica utilizzata (produzione diretta o acquisto sul mercato).

Emissioni  
indirette derivanti  
dalla produzione  
di calore

---

28 Si veda Papsch (2005), pp. 53-67.

Ai fini di un'analisi efficiente, non si considerano i processi ritenuti non rilevanti per le emissioni globali. In quest'ottica, è sempre possibile ampliare o modificare l'elenco.

### Settore energia elettrica

Analogamente al settore del teleriscaldamento, le emissioni di CO<sub>2</sub> relative alla produzione di energia elettrica risultano dal confronto tra sistemi di approvvigionamento alternativi. Anzitutto si rilevano le emissioni prodotte dal gestore locale, poi quelle generate con un sistema di approvvigionamento alternativo.

Le emissioni possono derivare dalla combustione e lavorazione di diversi combustibili (metano, carbone ecc.). Nel caso dell'acquisto di energia elettrica sul mercato nazionale è determinante il mix energetico del paese in questione.

### Confronto tra sistemi di approvvigionamento alternativi

A partire dal confronto dei valori di emissione rilevati si determina il contributo di un produttore locale di energia alla tutela del clima.

Per meglio evidenziare la portata del contributo alla tutela del clima da parte del produttore locale è utile rapportare i risultati ottenuti a due significativi indicatori delle politiche climatiche: le emissioni totali pro capite di gas a effetto serra in Italia e la quantità di queste emissioni da ridurre per rispettare il protocollo di Kyoto.

Il confronto evidenzia la performance di sostenibilità

### 3.1.2 Il contributo alla qualità dell'aria locale

Oltre agli effetti planetari delle emissioni di gas serra CO<sub>2</sub> derivanti dalla produzione di calore e di energia elettrica va considerata anche la loro incidenza sulla qualità dell'aria a livello locale. A questo riguardo il confronto tra le emissioni prodotte con le diverse alternative di approvvigionamento avviene con riferimento ai seguenti inquinanti atmosferici significativi:

- *Monossido di carbonio (CO)*: si produce in seguito ad incompleta ossidazione di sostanze contenenti carbonio, quindi nel caso di combustione a temperatura troppo elevata oppure di combustione con scarso apporto di ossigeno. Il monossido di carbonio è estremamente tossico sia per le per-

Inquinanti atmosferici significativi

sone che per gli animali e concorre alla formazione di ozono a livello del suolo.

- *Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)*: si producono in caso di combustione a temperatura troppo elevata di carburanti e combustibili. Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione di polveri sottili, riducono la funzionalità polmonare negli esseri viventi e, come il monossido di carbonio, concorrono alla formazione di ozono a livello del suolo.
- *Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)*: si forma dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo; è nociva per piante, animali e persone e può provocare piogge acide.
- *Polveri sottili (PM 10)*: sono particelle di diametro inferiore a 10 micrometri (µg) in grado di penetrare in profondità nei polmoni, provocando disturbi cardio-circolatori e favorendo l'instaurarsi di allergie. Una direttiva UE prescrive dal 2005 un livello medio annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>.

Questo modello si limita all'osservazione delle emissioni dirette derivanti dalla combustione. Infatti, sia le emissioni prodotte a monte nella catena di lavorazione dei combustibili, sia quelle derivanti dallo smaltimento dei residui sono una minima parte delle emissioni totali. Questo vale sia per il teleriscaldamento che per gli impianti di riscaldamento individuali.<sup>29</sup>

In base al tipo di combustibile usato e ai suoi specifici fattori di emissione si determina la quantità delle emissioni prodotte con i differenti sistemi di approvvigionamento. La quantità delle emissioni dipende anche dalla qualità degli impianti, da verificare di volta in volta con il singolo produttore.

### 3.1.3 Altri effetti sull'ambiente

L'analisi del contributo alla sostenibilità ambientale da parte dei produttori locali di energia non sarebbe completa se ci si limitasse alla semplice osservazione delle emissioni inquinanti. In realtà, il concetto di sostenibilità ambientale è ben più ampio e dunque impone di considerare ulteriori fattori. Questi saranno considerati distintamente per la produzione di teleriscaldamento e di energia elettrica.

---

<sup>29</sup> Papsch (2005), pp. 126 e 128.

Un'importante conseguenza delle emissioni inquinanti prodotte in regione dall'utilizzo di biomassa per la produzione di calore è una più intensiva potatura dei boschi. A parere degli esperti non si tratta di un fenomeno allarmante o negativo.<sup>30</sup> A condizione, però, che le tagliate non superino la capacità di ricrescita annuale, cioè che non venga superato il cosiddetto limite di sostenibilità delle risorse forestali. Inoltre va valutato l'impatto sulla biodiversità nei boschi locali nel caso dell'eventuale concentrazione sulle specie a crescita rapida.

**Boschi locali**

Dato che il trasporto di legna da combustione, a causa della sua relativamente bassa densità energetica, è conveniente solo per tratte relativamente brevi è improbabile che in futuro, per alimentare gli impianti locali, ci si rifornisca di legname proveniente da paesi privi di sostenibilità forestale, come le regioni delle foreste tropicali. Il grande vantaggio del legno e dei suoi residui rispetto ad altri combustibili biologici, come l'olio di palma o il bioetanolo, sta nel fatto che per questi ultimi è necessario predisporre superfici agricole apposite e colture speciali, anche in zone a rischio di ritiro dei boschi. Inoltre l'utilizzo di legna e residui di legna non pone il dilemma "cibo o energia".

Lo sfruttamento dell'energia idroelettrica ha un impatto sulla qualità dei corsi d'acqua. Devono essere dunque adottate una serie di misure e controlli tesi a garantire condizioni ambientali compatibili con la sostenibilità (quantità d'acqua residua, portata massima derivabile, realizzazione di una scala di monta per i pesci, misurazioni della qualità biologica dell'acqua, utilizzo di oli idraulici e lubrificanti, ecc.).

**Ecologia delle acque**

### **3.2 Analisi della sostenibilità economica**

Riguardo alla sostenibilità economica si considerano gli effetti macroeconomici sul territorio derivanti dalla produzione locale di teleriscaldamento e di energia elettrica. Come per l'analisi ambientale, anche qui si tratta di mettere a confronto gli effetti dell'attuale produzione energetica con gli effetti di sistemi di approvvigionamento alternativi. Questi ultimi sono, evidentemente, gli stessi utilizzati per l'analisi delle emissioni inquinanti. Nel caso della produzione di energia elettrica lo scenario alternativo è l'acquisto di elettrici-

---

30 Si veda Henss (2008), p. 80.

Variazione del  
valore aggiunto  
lordo e dei flussi  
finanziari

tà sul mercato nazionale, mentre per la produzione di calore l'alternativa è il riscaldamento tramite impianti individuali. Il focus della ricerca è posto sia sulla variazione del valore aggiunto lordo nella regione del produttore locale, sia sulla variazione dei flussi finanziari in uscita connessi con la produzione locale di energia.

Da questo confronto è possibile trarre delle conclusioni sulla variazione del prodotto interno lordo e del potere d'acquisto a livello locale. Nell'analisi vengono considerati i soli effetti della gestione corrente. Gli investimenti straordinari vengono invece tralasciati, in quanto di solito i loro effetti non perdurano nel periodo gestionale successivo.<sup>31</sup>

### 3.2.1 Variazioni nei processi di creazione di valore aggiunto

#### Valore aggiunto lordo creato dal produttore locale

Valore di tutti  
i beni e servizi  
prodotti

Il valore aggiunto non è altro che l'ammontare dei redditi conseguiti in una regione in un determinato periodo di tempo. La seguente analisi si riferisce al valore aggiunto ai prezzi di mercato, cioè compresi gli ammortamenti e le imposte sui prodotti. Spesso, anziché di valore aggiunto a prezzi di mercato, si parla di prodotto interno lordo o prodotto regionale lordo. Per calcolare il valore aggiunto si inizia determinando il valore complessivo di tutti i beni e i servizi (rilevandoli dal bilancio di fine anno) che sono stati prodotti in regione nel periodo considerato. Questa grandezza viene chiamata *valore lordo della produzione*. Da questo dato si detraggono le *importazioni da altre regioni*, ovvero il valore dei beni e servizi che è stato necessario acquistare da altri paesi o in altre zone geografiche al fine di produrre questi beni e servizi (spese intermedie). Si giunge così a determinare *il valore aggiunto locale*.

Nel calcolo si prendono in considerazione solo quelle spese intermedie attribuibili almeno in parte ad altre regioni. Nel calcolo delle spese intermedie è importante considerare soltanto quelle che ricadono nel periodo considerato. Esempi di spese intermedie sono:

1. *Spese relative al combustibile*: la spesa per il combustibile rappresenta la spesa intermedia più significativa nella produzione di teleriscaldamento. Vi rientrano anche le spese intermedie sostenute dai fornitori. Perciò occorre rifare all'indietro il percorso del combustibile fino alla sua effettiva

<sup>31</sup> Si veda Henss (2008), p. 82.

origine. Allo stesso modo andranno incluse nel calcolo le spese di carburante connesse con le operazioni di taglio e trasporto della legna. Se, però, la biomassa è costituita da residui della lavorazione del legno, il trasporto fino al luogo di lavorazione non rientra nelle spese intermedie in quanto, verosimilmente, questo costo sarebbe insorto comunque e perciò non è imputabile all'attività di produzione di teleriscaldamento.

2. *Altre materie prime e sussidiarie, carburanti*
3. *Prestazioni e utilizzo dei beni di terzi*
4. *Consumo di energia elettrica*
5. *Ripartizione dell'IVA*: L'IVA riscossa sui prodotti finali non è un vero e proprio costo intermedio. Piuttosto bisogna tenere presente che gli importi derivanti dalla riscossione dell'IVA vanno suddivisi fra le singole regioni. L'assegnazione dell'IVA alle regioni avviene secondo un procedimento particolare.<sup>32</sup> Anzitutto va rilevato il cosiddetto valore aggiunto ai prezzi di base. Questo si distingue dal valore aggiunto ai prezzi di mercato perché si calcola al netto delle imposte sui prodotti e al lordo dei contributi ai prodotti. La valutazione avviene dunque, anziché in base ai prezzi di mercato, in base ai prezzi che il produttore ottiene per un determinato prodotto. L'IVA viene quindi attribuita alle diverse regioni di un paese in base al valore aggiunto lordo ai prezzi di produzione.

Spese intermedie

### **Delimitazione e definizione delle regioni**

Per il calcolo del valore aggiunto locale è necessario definire il settore geografico al quale attribuire le spese intermedie. Qui entrano in gioco soprattutto i confini politici e fiscali (comune, comprensorio, provincia, regione, stato, estero), benché sia possibile includere anche gli aspetti geografici. Sostanzialmente, si tratta di individuare una modalità di attribuzione delle spese intermedie alle regioni identificate che sia il più semplice possibile. Le spese intermedie che insorgono nella zona immediatamente adiacente all'azienda di produzione rientrano nel valore lordo della produzione di questa regione. Le spese intermedie delle altre regioni vanno a diminuire questo valore. Il valore aggiunto lordo nelle altre regioni si ottiene dalla somma tra le spese intermedie che hanno origine in queste regioni e l'IVA assegnata:

---

32 Fonte: Statistik Austria.

	Regione 1	Regione 2	Regione 3	Regione 4
Valore lordo della produzione	2.000.000 €			
Spese intermedie	(60.000 €)	30.000 €	100.000 €	200.000 €
IVA assegnata *	(12.000 €)	5.000 €	20.000 €	0 €
<b>Valore aggiunto lordo a prezzi di mercato</b>	<b>1.645.000 €</b>	<b>35.000 €</b>	<b>120.000 €</b>	<b>200.000 €</b>

Tabella 1: Calcolo del valore aggiunto lordo ai prezzi di mercato

### Processi di creazione di valore aggiunto sostituiti dal produttore locale

Per determinare la variazione del valore aggiunto, occorre detrarre dai processi di creazione di valore aggiunto derivanti dalla produzione locale di energia quei processi sostituiti a causa di tale attività. Nel caso del teleriscaldamento si tratta dei processi inerenti il funzionamento degli impianti di riscaldamento individuali; nel caso della produzione di elettricità, dei processi relativi all'acquisto di energia sul mercato nazionale.

In primo luogo, anche in questo caso va rilevato il *valore lordo della produzione*. Dato che il calore come prodotto finale non ha un prezzo di mercato, la valutazione avviene sulla base dei costi di produzione registrati nella gestione corrente. Il valore lordo della produzione è composto dai fatturati dei fornitori di combustibile, dello spazzacamino, del tecnico del servizio assistenza, e così via. Insieme ai costi accessori degli impianti di riscaldamento si rileva così il valore lordo della produzione (acquisto combustibile + costi accessori + IVA).

Anche qui occorre detrarre le spese intermedie (il carburante per il trasporto e il taglio della legna, lo smaltimento dei residui, ecc.). La ripartizione dell'IVA avviene secondo i criteri già descritti.

### Variazione del valore aggiunto corrente

Dal confronto fra i processi di creazione di valore aggiunto relativi alle due varianti di approvvigionamento considerate si evidenzia non solo in quale misura il produttore locale di energia contribuisca alla creazione di valore aggiunto locale, ma anche in che modo il valore aggiunto si trasferisca da una regione all'altra.

Valore aggiunto lordo dei sistemi di approvvigionamento alternativi

### 3.2.2 Le variazioni nei flussi finanziari

Finora si è cercato di mostrare come può essere calcolato il contributo di un produttore locale alla creazione di valore locale. Creare valore significa, in definitiva, generare reddito. Tuttavia, l'aumento del valore aggiunto in una regione non significa necessariamente più denaro e più potere d'acquisto. Le possibili differenze tra valore aggiunto e potere d'acquisto dipendono da diversi motivi: da un lato, ad esempio, si possono avere flussi in uscita sotto forma di imposte e flussi in entrata sotto forma di trasferimenti; dall'altro defluiscono redditi primari e ne entrano di nuovi.<sup>33</sup> Inoltre, occorre considerare la differenza tra i costi totali per l'utente nelle due ipotesi del teleriscaldamento e dell'impianto individuale. Per fare una stima delle conseguenze della produzione locale di teleriscaldamento e di energia elettrica sul potere d'acquisto locale devono essere analizzati i flussi finanziari. Tale analisi non comprende i flussi di reddito primari in entrata e in uscita, dato che non è possibile ottenere informazioni puntuali su di essi. Per lo stesso motivo non si considerano le imposte dirette<sup>34</sup> e gli aumenti o le diminuzioni di crediti. Vanno invece considerate le imposte indirette (IVA, altre imposte sui beni e altri tributi) e le sovvenzioni connesse con l'approvvigionamento di teleriscaldamento e di energia elettrica, ovvero con la gestione degli impianti di riscaldamento individuali.

Differenza tra  
valore aggiunto e  
potere d'acquisto

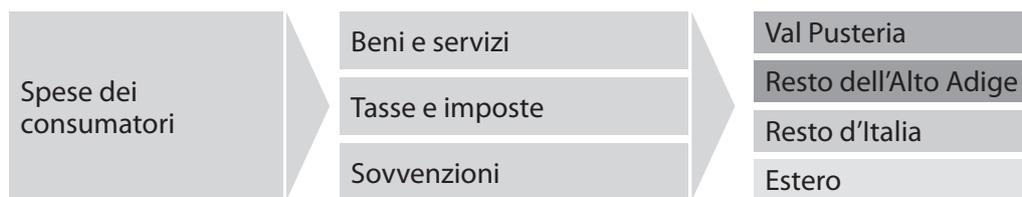


Figura 3: Calcolo delle variazioni dei flussi finanziari

Nel calcolo dei flussi finanziari generati dal teleriscaldamento e dalla produzione diretta di elettricità, partendo dalle spese complessive per il consumo di energia elettrica e per il teleriscaldamento, e considerando inoltre le imposte indirette e le sovvenzioni (entrate dalla vendita di certificati verdi), è possibile determinare in quale regione siano confluite tali spese. Per i fornitori valgono le stesse considerazioni fatte nell'analisi del valore aggiunto. Le tasse e imposte comprese nelle spese degli utenti vanno evidenziate a parte.

<sup>33</sup> Per esempio le retribuzioni o la distribuzione di utile di società di capitale.

<sup>34</sup> Per esempio le imposte sul reddito.

Nell'analisi della situazione a regime prima dell'introduzione del teleriscaldamento e della produzione diretta di elettricità si considerano gli stessi scenari utilizzati per l'analisi della creazione di valore aggiunto.

Dal confronto tra i flussi di pagamento e tra i differenti costi per l'utenza nelle due differenti ipotesi del teleriscaldamento e dell'impianto individuale, si possono trarre alcune conclusioni sul potere d'acquisto locale. Questo confronto non evidenzia in quale misura la disponibilità di risorse sia di un privato, di un'impresa o di un ente pubblico.

### **3.3 Analisi della sostenibilità sociale**

La dimensione sociale della sostenibilità è per sua natura difficile da quantificare. Essa è strettamente connessa con le altre due dimensioni. Per esempio, l'incremento del valore aggiunto locale e il beneficio generato in termini di creazione e mantenimento dei posti di lavoro può essere letto in chiave sociale. Analogamente, efficaci programmi di tutela ambientale hanno un impatto positivo nel lungo periodo anche sul mantenimento dell'attuale qualità della vita e sulla stabilità delle relazioni sociali.

Il contributo del teleriscaldamento alla sostenibilità sociale è particolarmente evidente.

**Più comfort a costi inferiori**

Anzitutto, rispetto agli impianti di riscaldamento individuali il teleriscaldamento offre un maggiore comfort. Infatti, l'approvvigionamento termico con il teleriscaldamento avviene in modo automatico per l'utente, mentre il funzionamento degli impianti di riscaldamento individuali comporta un maggiore lavoro connesso con il reperimento del combustibile, il funzionamento e la manutenzione dell'impianto. Inoltre, è probabile che il teleriscaldamento porti a una riduzione dei costi di riscaldamento a carico delle famiglie, anche se si considerano i costi di investimento.

**Sicurezza dell'approvvigionamento**

Un altro aspetto della sostenibilità sociale può essere la sicurezza dell'approvvigionamento. Secondo l'UE l'obiettivo principale della strategia di sicurezza dell'approvvigionamento "deve consistere nel garantire, per il benessere dei cittadini e il buon funzionamento dell'economia, la disponibilità fisica e costante dei prodotti energetici sul mercato, ad un prezzo accessibile a tutti i consumatori, nel rispetto dell'ambiente e nella prospettiva dello svi-

luppo sostenibile”.<sup>35</sup> La sicurezza dell’approvvigionamento è garantita dalla disponibilità costante sull’intera rete della quantità di energia desiderata a una determinata qualità e a prezzi adeguati. L’aspetto temporale fa riferimento a un approvvigionamento possibilmente ininterrotto, mentre la qualità è da rapportare al soddisfacimento di standard prefissati. La sicurezza dell’approvvigionamento nel campo del teleriscaldamento comprende anche il recupero, la disponibilità e l’utilizzo efficiente delle fonti energetiche.

Infine, l’approvvigionamento energetico da parte di produttori locali offre agli utenti vantaggi in termini di raggiungibilità e di capacità di risposta a fronte di specifici problemi.

**Raggiungibilità**

---

35 Commissione Europea (2007).

## 4. Studio di caso: l'Azienda Pubbliservizi Brunico

Indagine sul  
contributo alla  
sostenibilità  
dell'Azienda  
Pubbliservizi  
Brunico

Con uno studio sulla propria performance di sostenibilità l'Azienda Pubbliservizi Brunico ha tradotto in dati quantitativi e misurabili gli effetti della propria attività sull'ambiente, sull'economia e sulla società. Gli indicatori di sostenibilità identificati danno la misura concreta del contributo allo sviluppo sostenibile del territorio nei settori del teleriscaldamento e della produzione di energia elettrica.

Questo studio è stato svolto su incarico dell'Azienda Pubbliservizi Brunico dall'Istituto per il Management Pubblico dell'EURAC, in collaborazione con il Settore di ricerca e formazione per il management pubblico, l'e-government e la governance pubblica dell'Università Innsbruck. Il documento integra elementi di contenuto tratti dal rapporto EMAS dell'Azienda 2008 relativo al sistema di gestione ambientale. In accordo con il modello della sostenibilità, la rilevazione del contributo alla sostenibilità si concentra sugli effetti che l'approvvigionamento energetico produce su:

- **Ambiente** (emissioni inquinanti di CO<sub>2</sub>, qualità dell'aria locale)
- **Economia** (valore aggiunto, potere d'acquisto)
- **Sociale** (sicurezza dell'approvvigionamento, responsabilità verso i clienti, responsabilità verso i dipendenti).

“Come  
sarebbe se?”

Mettendo a confronto differenti scenari di approvvigionamento energetico acquista un senso concreto che cosa vuol dire “agire in modo sostenibile”. Chiedendosi “come sarebbe se?” si confronta l'acquisto di elettricità sul mercato nazionale con la produzione di energia elettrica dell'Azienda. In alternativa al teleriscaldamento viene preso in considerazione l'approvvigionamento di calore degli edifici con impianti di riscaldamento individuali.

## 4.1 Azienda Pubbliservizi Brunico

L'Azienda Pubbliservizi di Brunico è un'azienda municipalizzata del Comune di Brunico che eroga sul territorio cittadino e nelle zone limitrofe i seguenti servizi: produzione ed erogazione di energia elettrica, teleriscaldamento, approvvigionamento di acqua potabile, smaltimento delle acque reflue. Con più di 14.000 abitanti, Brunico è il capoluogo della Val Pusteria (Alto Adige). Vi fanno parte anche le frazioni di San Giorgio, Stegona, Villa Santa Caterina, Teodone e Riscone.

L'Azienda svolge la propria attività in prevalenza nel territorio comunale di Brunico e nelle zone limitrofe. Tuttavia, in base alle norme vigenti può stipulare accordi, convenzioni e contatti con altri enti locali o persone giuridiche di diritto pubblico o privato per lo svolgimento delle proprie attività anche al di fuori del comprensorio di Brunico.

### Energia elettrica

Del fabbisogno di energia elettrica complessivo (anno 2007: 134 milioni di kWh) circa la metà viene prodotta negli impianti idroelettrici di Gais e San Lorenzo di Sebato, nonché negli impianti di cogenerazione situati nelle centrali termiche di Lunes e San Giorgio. Oggi sono circa 22.000 le utenze servite da energia elettrica tramite una rete di condutture completamente interrata di bassa e media tensione che si estende per circa 900 km. L'energia elettrica d'integrazione viene acquistata da terzi.

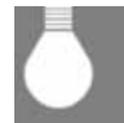
*Zona d'approvvigionamento: Brunico, Falzes, Gais, Perca, San Lorenzo; persone servite nei comuni di Valdaora, Marebbe e Rasun-Anterselva*

### Approvvigionamento di acqua potabile

La gestione della rete cittadina dell'acquedotto è stata ufficialmente trasferita dal comune di Brunico all'azienda elettrica nel 1949. Oggi vengono rifornite di acqua potabile oltre 12.000 persone su una superficie di 18 km<sup>2</sup>. L'obiettivo perseguito è di coprire il fabbisogno di acqua potabile in gran parte con l'acqua di sorgenti naturali. In futuro le risorse dei pozzi esistenti saranno utilizzate per scopi industriali e come acqua da riserva.

*Zona d'approvvigionamento: territorio comunale di Brunico, escluse le frazioni di Santa Caterina e Riscone*

Azienda  
municipalizzata  
del Comune  
di Brunico





### **Servizio fognatura**

Dal 1992 l'Azienda gestisce il servizio fognatura per oltre 14.000 cittadini su un territorio di circa 34 km<sup>2</sup>. La responsabilità principale, in particolare per quanto riguarda la costruzione di nuove condutture, resta in capo all'amministrazione comunale della città di Brunico. Quest'ultima provvede inoltre alla pianificazione e costruzione delle condutture, con il sostegno tecnico dell'Azienda. L'Azienda è quindi competente per la sola gestione, l'assistenza e la manutenzione degli impianti esistenti nel comprensorio di Brunico.

*Zona d'approvvigionamento: territorio comunale di Brunico*



### **Teleriscaldamento**

Con una vendita di energia termica di 109 milioni di kWh (anno 2007), il teleriscaldamento rappresenta una delle colonne portanti dell'Azienda. L'approvvigionamento dei primi clienti è iniziato nel dicembre 2001. Il combustibile maggiormente utilizzato per il teleriscaldamento è la biomassa di legname (legna sminuzzata, cippato, trucioli e simili) e, all'occorrenza, le energie fossili. Per la copertura delle punte e delle riserve viene utilizzato il gas metano; per le situazioni di emergenza l'olio combustibile. A conclusione dei lavori di costruzione saranno circa 13.000 le persone servite da questa forma di riscaldamento.

*Zona d'approvvigionamento: territorio comunale di Brunico, frazioni di Stegona, San Giorgio, Villa S. Caterina, Teodone, Lunes e Riscone (Comune di Brunico), Perca e Villa di Sotto (Comune di Perca)*

	2006	2007	2008
<b>Ricavi netti</b>			
• Energia elettrica	12.176.994	11.871.136	19.650.266
• Acqua potabile	1140.024	939.531	1.447.400
• Fognature	251.697	235.044	501.601
• Teleriscaldamento	10.660.362	11.921.636	12.768.548
<b>Spese di personale e spese accessorie</b>	2.748.351	2.848.763	2.844.532
<b>Patrimonio complessivo</b>	105.124.565	114.282.363	117.629.266
<b>Patrimonio netto</b>	41.759.394	43.637.096	45.300.038
<b>Rete elettrica</b>			
• Superficie	ca. 90 km <sup>2</sup>	ca. 90 km <sup>2</sup>	ca. 90 km <sup>2</sup>
• Lunghezza	ca. 900 km	ca. 900 km	ca. 900 km
• Clienti	12.534	12.855	13.178
• Popolazione servita	22.087 persone	22.478 persone	22.843 persone
• Produzione	72.770.357 kWh	63.928.042 kWh	73.917.791 kWh
<b>Rete d'acqua potabile</b>			
• Superficie	ca. 12 km <sup>2</sup>	ca. 12 km <sup>2</sup>	ca. 12 km <sup>2</sup>
• Lunghezza	ca. 170 km	ca. 170 km	ca. 170 km
• Clienti	2.493	2.596	2.579
• Popolazione servita	12.509 persone	12.795 persone	13.053 persone
• Quantità	2.050.545 m <sup>3</sup>	2.294.714 m <sup>3</sup>	1.883.361 m <sup>3</sup>
<b>Rete fognaria</b>			
• Superficie	ca. 34 km <sup>2</sup>	ca. 34 km <sup>2</sup>	ca. 34 km <sup>2</sup>
• Lunghezza	ca. 93 km	ca. 93 km	ca. 93 km
• Clienti	2.448	2.448	2.465
• Popolazione servita	14.391 persone	14.792 persone	15.106 persone
• Quantità	2.455.285 m <sup>3</sup>	2.516.382 m <sup>3</sup>	2.610.860 m <sup>3</sup>
<b>Rete di teleriscaldamento</b>			
• Superficie	ca. 16 km <sup>2</sup>	ca. 16 km <sup>2</sup>	ca. 16 km <sup>2</sup>
• Lunghezza	102 km	107 km	110 km
• Clienti	2.022	2.097	2.115
• Popolazione servita	90 %	92 %	94 %
• Percentuale di edifici allacciati	106.764.257 kWh	109.428.637 kWh	119.320.051 kWh

**Tabella 2: Dati chiave dell'Azienda Pubbliservizi Brunico nei quattro settori di approvvigionamento**

## 4.2 Dimensione ambientale

Riguardo alla dimensione ambientale si pone attenzione anzitutto agli effetti delle emissioni di sostanze nocive nell'atmosfera, poiché proprio a questo livello è verosimile aspettarsi i cambiamenti più consistenti. Si considerano sia le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), che influiscono negativamente sul clima globale, sia le emissioni con effetto inquinante a livello locale e regionale. Inoltre, si analizzano ulteriori possibili effetti sull'ambiente.

### 4.2.1 Contributo alla tutela del clima

CO<sub>2</sub> – gas serra  
con incidenza sul  
clima globale

Il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) è un gas serra con incidenza sul clima globale. In piccole quantità questo gas incolore e inodore è una componente naturale dell'atmosfera. Come prodotto di scarto della produzione di energia, per esempio attraverso la combustione di materiale fossile, si disperde nell'atmosfera e contribuisce così al riscaldamento del pianeta.

#### Approvvigionamento termico

Per la produzione di calore l'Azienda utilizza principalmente biomassa costituita da scarti di legno (legno sminuzzato, rifiuti di segheria, trucioli, cortecce, residui della lavorazione dei boschi e simili). Inoltre viene utilizzato il calore derivato dalla produzione di energia elettrica a gas metano, il quale consente di ottenere un'elevata resa degli impianti. L'impiego di combustibile fossile è limitato alla copertura del fabbisogno di punte e riserve. In caso di bisogno entra in funzione una caldaia di emergenza alimentata ad olio combustibile. La quantità complessiva di energia termica venduta nel 2006 (106.764 MWh) è stata prodotta per due terzi con biomassa.

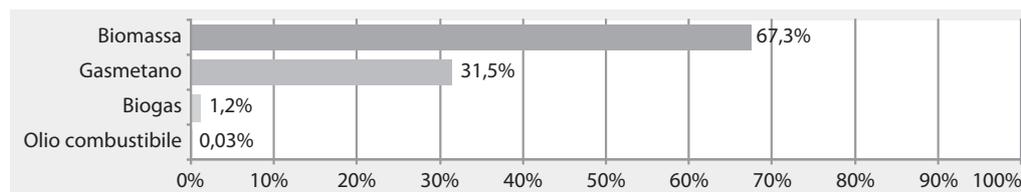


Figura 4: Dispendio di combustibile per la produzione di calore

Il calore prodotto deriva in parte dagli impianti di cogenerazione di energia elettrica e termica. Nella tabella seguente sono elencate le diverse tipologie di combustibile usato nel 2006 per la produzione di calore:

Biomassa	140.410 ms
Biogas	354.222 mc
Gas metano	4.554.342 mc
Olio combustibile	4.720 l

**Tabella 3: Dispendio di combustibile per il teleriscaldamento**

Senza il teleriscaldamento, la quantità di combustibile impiegato per il riscaldamento tramite caldaie private sarebbe stata la seguente:

**Combustibile utilizzato**

Gasolio per riscaldamento	9.599.087 l
LPG (gas liquido)	1.350.281 kg
Legna da ardere	1.822 mc

**Tabella 4: Dispendio di combustibile per gli impianti di riscaldamento individuali**

Per calcolare la quantità di combustibile si è partiti dalla dotazione media di impianti di riscaldamento individuali nella città di Brunico prima dell'introduzione del teleriscaldamento. Per una stima del grado di utilizzo annuale degli impianti sono stati considerati i valori corrispondenti in media a un parco di impianti moderno.

Basandosi sulla quantità di combustibile impiegato nei due differenti sistemi di approvvigionamento è possibile calcolare le rispettive emissioni di CO<sub>2</sub>. Il calcolo si riferisce sia alle emissioni dirette derivanti dalla combustione, sia alle emissioni indirette derivanti dalla preparazione del combustibile (per es. trasporto su mezzi pesanti) e dallo smaltimento dei materiali residui (per es. ceneri). Non sono state invece calcolate le emissioni prodotte dalla costruzione degli impianti.

**22.600 t CO<sub>2</sub> in meno grazie al teleriscaldamento a Brunico**

Il confronto tra le emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte con i due differenti sistemi di approvvigionamento termico mostra quanto l'introduzione del teleriscaldamento a Brunico contribuisca alla tutela del clima globale. Nell'arco di un solo anno vengono risparmiate quasi 22.600 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

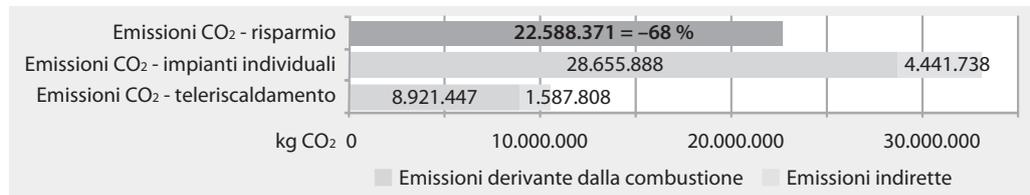


Figura 5: Risparmio di CO<sub>2</sub> – approvvigionamento termico

### Approvvigionamento di energia elettrica

29.740 t CO<sub>2</sub> in meno grazie alla produzione di elettricità dell'Azienda Pubbliservizi

La produzione di energia elettrica avviene sia mediante le centrali idroelettriche, sia mediante gli impianti di cogenerazione a gas metano. Nel 2006 la produzione di energia elettrica dell'Azienda è stata di 72.770.357 kWh. Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivano **soprattutto** dalla combustione di gas metano (complessivamente 2.146.636 mc). Se l'Azienda non producesse energia elettrica, dovrebbe acquistarla sul mercato nazionale. In base alle stime la produzione diretta di energia elettrica da parte dell'Azienda consente di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> nella misura indicata nella seguente tabella:

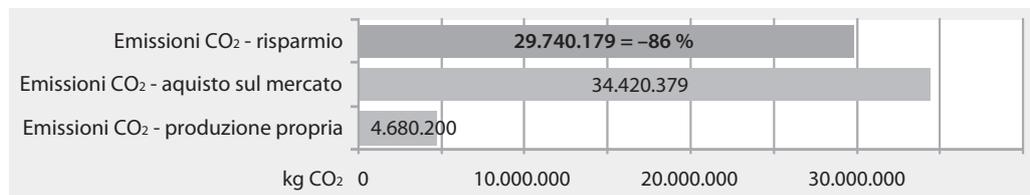


Figura 6: Risparmio di CO<sub>2</sub> – approvvigionamento di energia elettrica

### Risparmio di CO<sub>2</sub> complessivo e pro capite

Attraverso la produzione di energia elettrica e il teleriscaldamento da parte dell'Azienda nel 2006 è stato possibile ottenere un risparmio di emissioni di CO<sub>2</sub> molto maggiore rispetto ad altre forme di approvvigionamento:

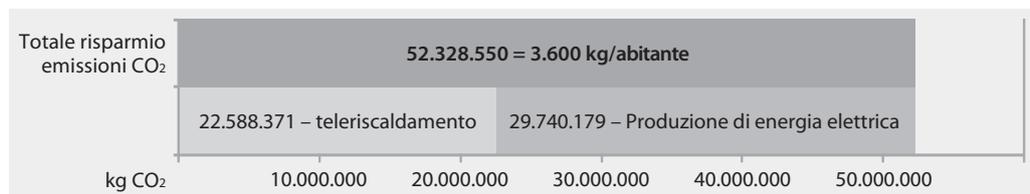


Figura 7: Risparmio complessivo di CO<sub>2</sub>

3,6 t CO<sub>2</sub> in meno per abitante

Grazie al teleriscaldamento e alla produzione di energia elettrica dell'Azienda Pubbliservizi nella città di Brunico si ottiene un risparmio delle emissioni di CO<sub>2</sub> di 3,6 t pro capite all'anno. La portata di questa performance diventa

evidente in confronto con le emissioni totali di gas a effetto serra in Italia, che si attestano sulle 10 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti<sup>36</sup> pro capite. È inoltre da considerare che in Italia sarebbe sufficiente una riduzione dei gas serra di 1,76 t a testa per soddisfare le prescrizioni del protocollo di Kyoto. Con l'adesione al trattato di Kyoto l'Italia si è impegnata a ridurre le emissioni di elementi inquinanti del 6,5% rispetto al 1990 nel periodo 2008-2012.

Questi risultati sono dovuti, da una parte, all'elevato utilizzo di biomassa neutra rispetto alla produzione di CO<sub>2</sub>, dall'altra all'elevato rendimento del sistema di cogenerazione a gas metano, il quale consente di immettere le perdite di calore che si verificano nella produzione di energia elettrica all'interno della rete di distribuzione del teleriscaldamento. Infine, gioca un ruolo centrale anche l'elevata percentuale di energia da fonte idrica nella produzione di energia elettrica.

Motivi del successo nella tutela del clima

#### 4.2.2 Qualità dell'aria locale

È provato che l'approvvigionamento delle abitazioni tramite le centrali di teleriscaldamento alimentate a biomassa e a gas metano porta a una riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell'atmosfera, responsabili in gran parte della qualità dell'aria nel territorio servito. La riduzione delle emissioni di monossido di carbonio (CO) altamente tossico è particolarmente elevata. Anche la quantità di emissioni di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) e di polveri sottili è stata ridotta in misura considerevole. Soprattutto per le polveri sottili la riduzione può essere ricondotta in gran parte all'adozione di un adeguato sistema di filtraggio.

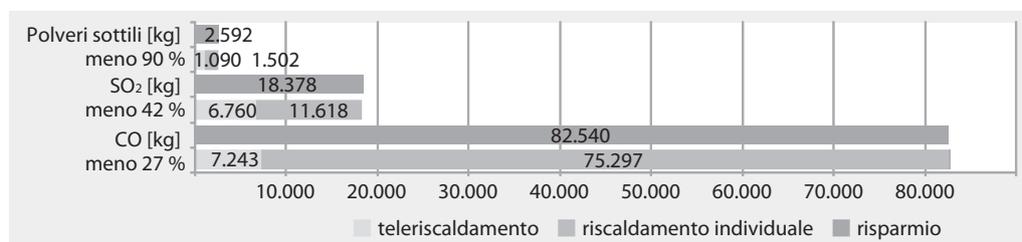


Figura 8: Effetti sulla qualità dell'aria locale

36 Anche detto CO<sub>2</sub>-eq; si tratta di un'unità che comprende, oltre alle emissioni di CO<sub>2</sub>, anche quelle di altri gas serra, come per esempio il gas metano e il gas esilarante. Con questa unità di misura è possibile pesare insieme emissioni di gas serra diversi con differenti effetti climateranti.

### 4.2.3 Altri effetti rilevanti sull'ambiente

#### Effetti sui boschi

Accresciuta  
domanda di legna  
con effetti positivi  
sulla gestione dei  
boschi locali

La conversione al teleriscaldamento a biomassa determina un aumento della domanda di legno come combustibile. L'Azienda Pubbliservizi Brunico utilizza principalmente residui della lavorazione del legno. Inoltre si registra un'accresciuta domanda di tondame per uso energetico. Questa domanda è di quasi 1.800 metri steri maggiore rispetto all'alternativa costituita dagli impianti di riscaldamento delle abitazioni private. Nel lungo periodo la tendenza crescente all'utilizzo di biomassa potrebbe portare a una maggiore potatura boschiva. Secondo la Ripartizione Foreste dell'amministrazione provinciale una gestione attiva e un più intensivo esbosco avrebbero effetti positivi. L'orientamento prevalente in Alto Adige va nella direzione del rinnovamento naturale delle specie locali piuttosto che della coltivazione mirata di tipologie arboree a crescita rapida per uso energetico.

#### Effetti sulla qualità dei corsi d'acqua

Misure per mini-  
mizzare gli effetti  
sull'ecosistema  
dei corsi d'acqua

Per prevenire i possibili effetti negativi dell'utilizzo dell'energia idrica sull'ecosistema dei corsi d'acqua si applicano una serie di misure. Nell'ambito della valutazione dell'impatto ambientale vengono prescritte, per ogni derivazione idrica, quantità minime d'acqua residua e quantità massime di derivazione. Inoltre, sono state adottate diverse misure accessorie, come per esempio una scala per pesci che consente la migrazione e la risalita del corso del fiume. Le misurazioni della qualità biologica del corso d'acqua non hanno evidenziato finora variazioni significative causate dal ristagno. La derivazione dell'acqua per la produzione di energia elettrica non influenza il bilancio idrico in quanto l'acqua derivata a monte della centrale viene restituita al torrente immediatamente a valle della stessa, senza venire inquinata dal processo di produzione. Tutti gli impianti oleodinamici vengono regolarmente controllati in modo da prevenire il rischio di fuoriuscita di olio idraulico. Dove è tecnicamente possibile viene utilizzato olio idraulico biodegradabile. In questo modo il rischio che la produzione di energia idrica possa determinare effetti negativi sull'ambiente è molto basso.

## 4.3 Dimensione economica

L'analisi della dimensione economica considera gli effetti dell'approvvigionamento di energia dell'Azienda Pubbliservizi Brunico sull'economia locale rispetto a due variabili: la misura dell'incremento di valore aggiunto locale derivante dai due prodotti finali calore ed elettricità e i flussi finanziari generati dalla fornitura di calore e di elettricità. Su questa base è possibile fare una valutazione della variazione del prodotto regionale lordo e del potere d'acquisto a livello locale. Gli effetti economici sulla Val Pusteria risultano evidenti confrontando l'attuale sistema di approvvigionamento energetico dell'Azienda Pubbliservizi con altre forme di approvvigionamento (impianti di riscaldamento privati e acquisto di elettricità sul mercato nazionale). Nell'analisi vengono considerati gli effetti della gestione corrente dell'approvvigionamento di energia, non quelli derivanti da attività di investimento.

### 4.3.1 Variazione del valore aggiunto locale

Il valore aggiunto non è altro che l'ammontare dei redditi conseguiti all'interno di una regione in un determinato periodo di tempo. Si determina a partire dal valore complessivo dei beni e servizi prodotti nella regione. Da questo valore lordo della produzione (spese dei consumatori finali) vengono detratte le spese per l'acquisto dei beni e servizi acquistati da altri paesi, i quali sono necessari per la produzione dei beni e servizi finali (per es. calore).

I beni e servizi acquistati vengono attribuiti a quattro differenti zone geografiche: la Val Pusteria, il resto dell'Alto Adige, il resto d'Italia e, infine, l'estero.

Effetti economici  
sulla Val Pusteria

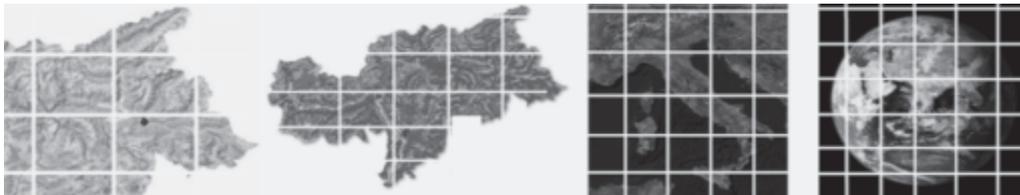
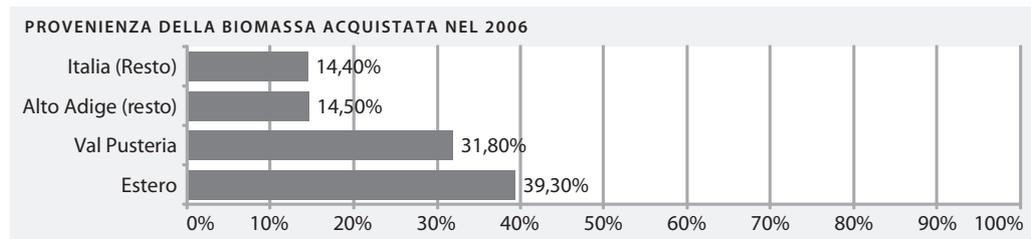


Figura 9: Zone geografiche

Ai fini dell'attribuzione delle spese intermedie alle singole regioni deve essere determinata la provenienza dei beni e servizi utilizzati (per es. combustibile). In questo modo è possibile attribuire il valore aggiunto dei prodotti finali calore ed elettricità alle diverse zone geografiche.



*Esempio biomassa:* in base alle informazioni dei fornitori industriali, sui quali ricade complessivamente più del 93% delle forniture, e ipotizzando inoltre che il legno fornito dalle aziende agricole locali venga abbattuto in valle è possibile determinare i luoghi di provenienza della biomassa acquistata. La biomassa di importazione proviene interamente dal confinante Ostrirol.

Figura 10: Provenienza del combustibile utilizzato

Secondo il medesimo modello è possibile analizzare il valore aggiunto derivante da altre forme di approvvigionamento energetico (per es. gasolio) e la relativa attribuzione alle zone geografiche individuate.

### Approvvigionamento termico

L'approvvigionamento di teleriscaldamento porta a un rilevante aumento del valore lordo aggiunto ai prezzi di mercato per la Val Pusteria. Rispetto alla tradizionale fornitura mediante impianti di riscaldamento individuali vengono generati in Val Pusteria oltre 6 milioni di euro in più. Il teleriscaldamento ha effetti positivi anche sul resto dell'Alto Adige, dove infatti aumenta il valore aggiunto lordo. Viceversa, sia nel resto d'Italia che all'estero il valore aggiunto è in flessione.

Trasferimento di valore aggiunto dall'estero e dall'Italia verso l'Alto Adige

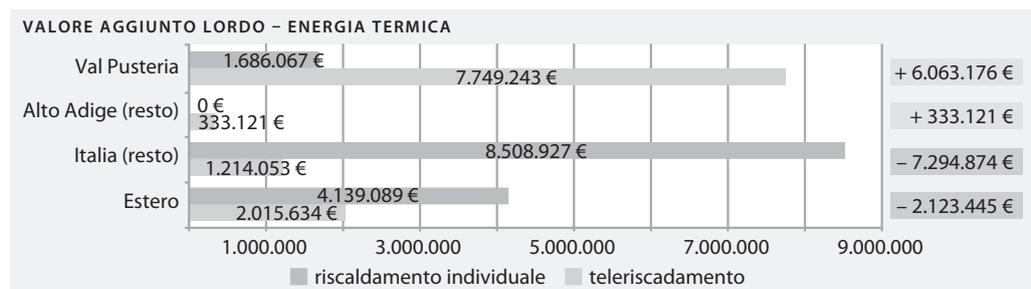


Figura 11: Variazione del valore aggiunto lordo – approvvigionamento termico

### Approvvigionamento di energia elettrica

La produzione diretta di energia elettrica da parte dell'Azienda Pubbliservizi determina un aumento del valore aggiunto lordo in Val Pusteria. Rispetto al tradizionale approvvigionamento senza produzione diretta di energia viene generato in Val Pusteria un valore aggiunto di oltre 4 milioni di euro. Effetti positivi si riscontrano anche in Alto Adige, dove il valore lordo aggiunto è in aumento, mentre è in calo nel resto d'Italia. L'estero trae vantaggio solo apparentemente dalla produzione diretta. Per la produzione di energia elettrica dell'Azienda è stata conteggiata una percentuale di gas metano proveniente dall'estero, mentre per la produzione di energia elettrica a livello nazionale questo non è avvenuto a causa della mancanza di dati. Perciò il valore aggiunto nazionale per l'acquisto di energia da parte dell'Azienda è leggermente sovrastimato e, parallelamente, è sottostimato il valore aggiunto estero. I risultati riferiti all'Alto Adige e alla Val Pusteria rimangono invariati.

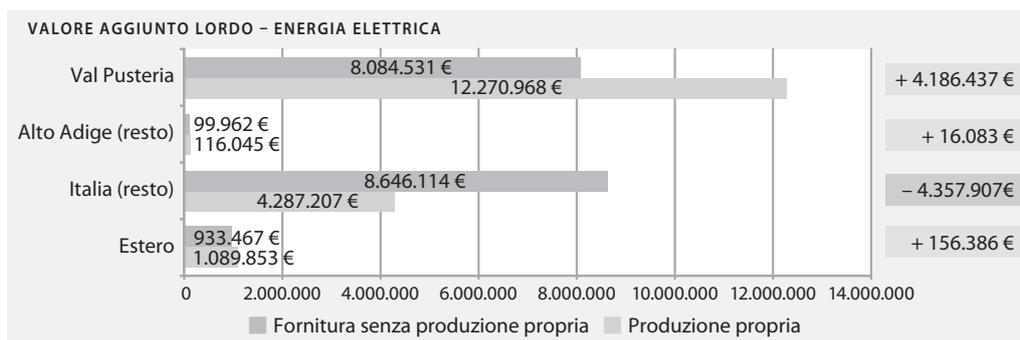


Figura 12: Variazione del valore aggiunto lordo – produzione di energia elettrica

### Variazione del valore aggiunto globale

L'impiego dei sistemi di approvvigionamento energetico dell'Azienda Pubbliservizi Brunico genera un surplus di valore aggiunto in Val Pusteria e in Alto Adige e, parallelamente, riduce la dipendenza dall'importazione di energia dall'estero.

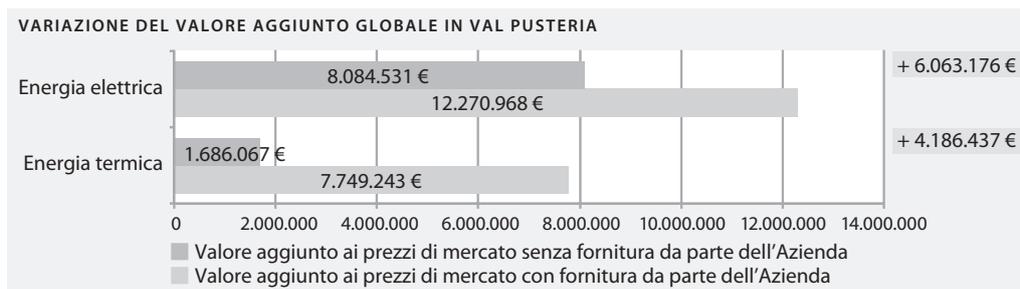


Figura 13: Variazione del valore aggiunto globale in val Pusteria

**Surplus di 10 mio € di valore aggiunto all'anno per la Val Pusteria**

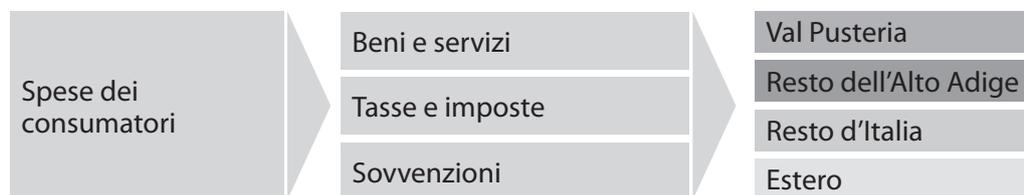
In questo modo, l'Azienda Pubbliservizi Brunico dà un contributo decisivo sia alla creazione di posti di lavoro duraturi nella regione, sia alla sicurezza dell'approvvigionamento. A maggior ragione se si considera che le fonti di energia fossile sostituite dalla biomassa e dall'energia idrica devono essere per lo più importate da paesi che per motivi di inabilità politica non sono del tutto affidabili.

	Val Pusteria	Alto Adige (resto)	Italia (resto)	Estero
Variazione complessiva del valore aggiunto lordo ai prezzi di mercato	10.249.613 €	349.204 €	-11.653.781 €	-1.967.069 €

**Tabella 5: Variazione del valore aggiunto lordo ai prezzi di mercato**

#### 4.3.2 Variazione del potere d'acquisto locale

Produrre valore significa, in definitiva, generare reddito. Per quantificare l'effettivo ammontare degli introiti generati che resta in val Pusteria come potere d'acquisto sono stati analizzati i flussi finanziari connessi con l'approvvigionamento di energia. Partendo dalle spese complessive per il consumo di energia elettrica e il teleriscaldamento, e considerando inoltre le imposte indirette e le sovvenzioni, è possibile determinare in quale regione siano confluite tali spese, indipendentemente se il beneficiario è un privato, un'impresa o un'amministrazione pubblica.



**Figura 14: Calcolo del potere d'acquisto locale**

Nel calcolo della variazione del potere d'acquisto viene considerata la differenza di costo per il consumatore finale tra l'approvvigionamento di teleriscaldamento e il riscaldamento individuale.

### Approvvigionamento termico

L'adozione del nuovo sistema di approvvigionamento termico ha consentito di abbattere i flussi finanziari verso l'esterno e, parallelamente, di rafforzare il potere d'acquisto locale per un valore di oltre 8,3 milioni €. I risultati ottenuti derivano principalmente dalla dismissione delle fonti di energia fossile importata e in seguito lavorata al di fuori dell'Alto Adige.

Per la Val Pusteria l'effetto della conversione al teleriscaldamento è molto rilevante. La flessione dei pagamenti verso il resto dell'Alto Adige deriva soprattutto dalle minori entrate derivanti dall'imposta sul valore aggiunto a favore della Provincia. Tuttavia, nel complesso il potere d'acquisto è sensibilmente aumentato in tutto l'Alto Adige. Di un euro speso dagli utenti per il teleriscaldamento, 56 centesimi rimangono in valle e altri 14 centesimi nel resto dell'Alto Adige. Invece, utilizzando gli impianti di riscaldamento convenzionali restano per la Val Pusteria 7 cent e per l'Alto Adige 22 cent.

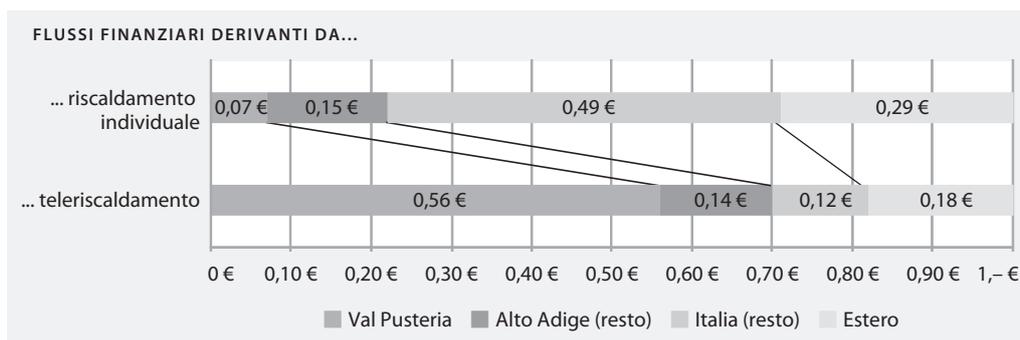


Figura 15: Flussi finanziari dell'approvvigionamento termico

Le spese complessive a carico dei consumatori sono nettamente inferiori nel caso della fornitura di teleriscaldamento, come mostra la seguente tabella:

Spese dei consumatori per il teleriscaldamento	11.312.050 €
Spese dei consumatori per il riscaldamento con impianti individuali	14.334.082 €
<b>Risparmio dei costi di riscaldamento con il teleriscaldamento</b>	<b>3.022.032 €</b>

Tabella 6: Risparmio dei costi di riscaldamento con il teleriscaldamento

### Approvvigionamento di energia elettrica

La produzione di energia elettrica dell'Azienda Pubbliservizi Brunico consente di mantenere in valle più risorse finanziarie rispetto all'acquisto di energia. L'incremento annuale del potere d'acquisto per la Val Pusteria è di circa 3,3 milioni di euro. Grazie alla produzione diretta di energia elettrica affluiscono maggiori risorse finanziarie anche nel resto della provincia.

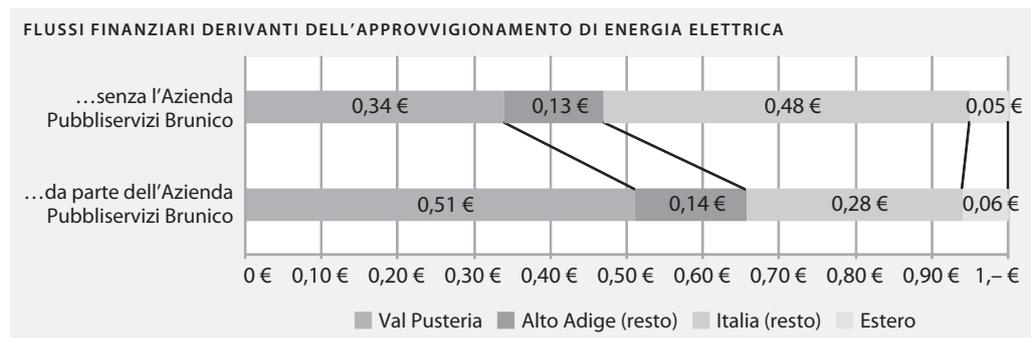


Figura 16: Flussi finanziari dell'approvvigionamento di energia elettrica

A fronte dell'attuale produzione di energia elettrica dell'Azienda resta in Val Pusteria oltre il 50% delle spese di consumo, in Alto Adige il 65%. Nel calcolo sono compresi gli introiti ricavati dalla vendita dei certificati verdi, per un ammontare di 1.265.000 €. Tale somma torna a completo beneficio della Val Pusteria. La percentuale relativamente bassa di pagamenti all'estero è dovuta al fatto che non è considerata l'importazione delle fonti energetiche utilizzate per la produzione di energia elettrica nel resto d'Italia.

### Variazione complessiva del potere d'acquisto

Mettendo a confronto i singoli flussi monetari e considerando inoltre le differenze di costo tra teleriscaldamento e riscaldamento individuale è possibile trarre alcune conclusioni sul potere d'acquisto locale. La seguente figura mostra in quale misura l'approvvigionamento di teleriscaldamento e la produzione diretta di energia elettrica dell'Azienda modificano i flussi finanziari e rafforzano il potere d'acquisto locale.

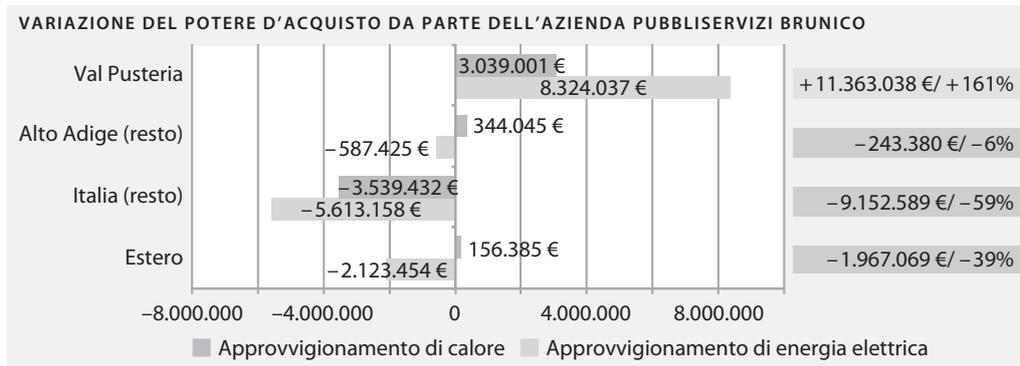


Figura 17: Variazione del potere d'acquisto da parte dell'Azienda Pubbliservizi Brunico

L'enorme incidenza sul potere d'acquisto locale mostra l'importanza dell'approvvigionamento decentrato di energia con impianti di piccole e medie dimensioni ai fini del rafforzamento delle aree rurali. L'aumento di oltre 11 milioni di € delle risorse che restano in valle è dovuto al fatto che, grazie all'approvvigionamento di calore e di energia elettrica, sono state portate in valle parti importanti della catena del valore aggiunto. Inoltre, grazie al teleriscaldamento si sono ridotti i costi di riscaldamento e i flussi di tasse verso l'esterno. Senza il teleriscaldamento e la produzione diretta di energia elettrica dell'Azienda tale somma di denaro sarebbe fluita verso altre regioni italiane oppure all'estero.

**Aumento del potere d'acquisto locale di oltre 11 mio Euro**

#### 4.4 Sostenibilità sociale

La dimensione sociale della sostenibilità è strettamente collegata con entrambe le altre due dimensioni. Per esempio, l'aumento del valore aggiunto locale può contribuire alla creazione e al mantenimento dei posti di lavoro. Similmente, l'efficace attuazione di programmi/politiche di tutela ambientale impatta positivamente sulla qualità della vita nel lungo periodo, favorendo il mantenimento dell'attuale tenore di vita e la stabilità sociale.

##### **Aumento del comfort e risparmio dei costi di riscaldamento**

Tuttavia, anche il comfort fornito dal teleriscaldamento ha una rilevanza sociale. L'approvvigionamento termico con il teleriscaldamento avviene in modo automatico per l'utente, mentre il funzionamento degli impianti di riscaldamento individuali richiede un maggiore lavoro connesso con il reperimento del combustibile, il funzionamento e la manutenzione dell'impianto.

**Vantaggi apprezzabili del teleriscaldamento per i clienti**

Oltretutto, all'aumento del comfort si accompagna una diminuzione dei costi di esercizio. Resta da chiarire quale sia la variazione dei costi di riscaldamento per le famiglie se si considerano anche i costi di investimento. A questo riguardo può fornire utili indicazioni il termometro dei costi del calore del Centro Tutela Consumatori Utenti di Bolzano. I dati forniti da questa indagine (marzo 2008) si riferiscono ai costi di riscaldamento di un edificio appartenente alla categoria "C" della classificazione Casa-Clima in Alto Adige, il quale necessita di un impianto da 15 kW. La durata degli investimenti è stimata in 20 anni. Tra i diversi sistemi di riscaldamento considerati il teleriscaldamento è quello più conveniente per quanto riguarda i costi di investimento.<sup>37</sup>

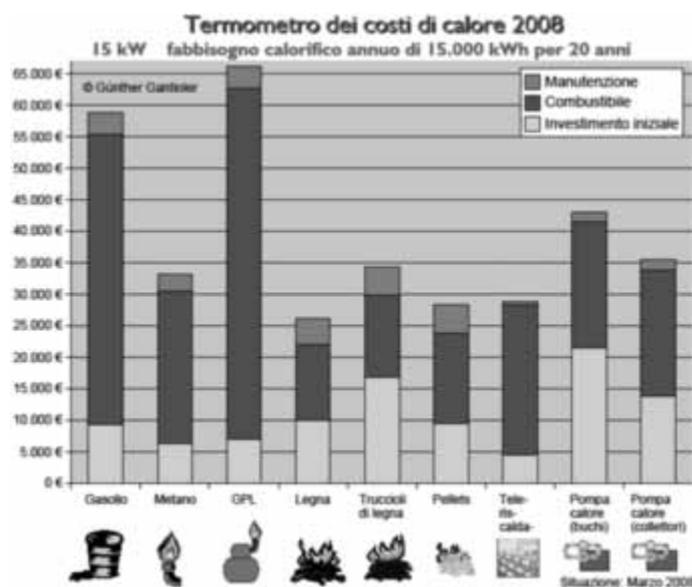


Figura 18: Termometro dei costi di calore 2008

Se si considera che anche a Brunico i costi di esercizio del teleriscaldamento sono notevolmente più bassi rispetto a quelli degli impianti di riscaldamento individuali, si può concludere che la fornitura di teleriscaldamento ha un ruolo determinante nell'alleggerire le spese a carico del consumatore. Le caldaie a legna sono molto convenienti, tuttavia non sono del tutto paragonabili con le altre tipologie di impianti automatizzati, in quanto spesso comportano dei costi di esercizio dovuti alla ricarica manuale del combustibile.<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Cfr. Gantioler (2008).

<sup>38</sup> Si veda anche Henss (2008).

### **Sicurezza dell'approvvigionamento**

L'Azienda Pubbliservizi garantisce il funzionamento delle reti di approvvigionamento energetico 365 giorni l'anno 24 ore su 24. La distribuzione di energia elettrica e termica all'utenza avviene mediante un sistema di condutture a doppia tubazione interrata. Questo sistema assicura un approvvigionamento energetico di eccellente qualità e tempi di interruzione del servizio molto contenuti. In media, l'interruzione di energia nelle abitazioni cittadine è di meno di mezz'ora all'anno. Per questi risultati, raggiunti a fronte di criteri di qualità dei servizi sempre più severi, l'Azienda riceve ogni anno, a partire dal 2005, un riconoscimento da parte dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG).

L'aspetto della sicurezza dell'approvvigionamento nel settore del teleriscaldamento comprende anche il ricorso alle fonti energetiche e il loro utilizzo efficiente. Tra queste, le energie rinnovabili hanno la priorità su tutte le altre. La stabilità dei rapporti con i fornitori, la loro presenza diffusa sul territorio e la predilezione per contratti di fornitura a lungo termine danno una certa sicurezza circa la disponibilità delle fonti energetiche. Per potenziare l'utilizzo di biomassa locale vengono pagati ai proprietari dei boschi della zona prezzi più alti.

L'attuale assetto degli impianti garantisce la possibilità di utilizzare, oltre alla biomassa, anche altre fonti energetiche di uso corrente. Questo consente una efficiente e conveniente gestione degli impianti. Una piccola parte del fabbisogno di calore viene coperta dal recupero del calore di scarico. In futuro si punterà sullo sfruttamento intensivo dell'eccedenza di energia. L'utilizzo delle fonti di calore disponibili e l'installazione, nel 2008, di un accumulatore di calore presso la centrale termica di Lunes garantiscono una disponibilità costante di energia nel rispetto dell'ambiente. Con un volume di 1,7 Mio. litri questo accumulatore di calore permette di accumulare il calore di scarico nei periodi di basso consumo per utilizzarlo in tempi di aumentato fabbisogno a integrazione delle fonti di calore usuali.

**Approvvigionamento ininterrotto a qualità elevata**

Vicinanza al  
cliente e facilità  
di accesso

### **Responsabilità verso i clienti**

L'offerta di prodotti e servizi energetici dell'Azienda Pubbliservizi è caratterizzata da elevata reperibilità, rapida soluzione dei problemi specifici e professionalità. Per gli interventi tecnici è attivo un servizio di assistenza 24 ore al giorno. Il contatto con i clienti avviene per telefono, tramite la posta elettronica oppure direttamente in ufficio o con sopralluoghi sul posto. Rispetto ai grandi fornitori, l'assistenza ai clienti è rapida e informale.

Da un apposito portale (<https://portal.stadtwerke.it/portal/>) il cliente può accedere ai propri dati personali. È possibile consultare i dati di consumo e di costo relativi all'erogazione di energia, teleriscaldamento, acqua e acque reflue da un'area protetta e richiamare le fatture attraverso apposite funzioni di filtro. Il servizio internet soddisfa gli standard di sicurezza prescritti dalla legge (finora non ci sono stati reclami per il mancato rispetto delle norme sulla tutela o la perdita dei dati personali). A fronte di un utilizzo attualmente modesto (5% circa dell'utenza), l'Azienda intende potenziare costantemente l'offerta di servizi online e incrementarne l'utilizzo. L'attenzione per il cliente si traduce anche in azioni di sensibilizzazione verso i temi della tutela ambientale e del risparmio energetico, realizzate in collaborazione con l'amministrazione comunale della Città di Brunico.

### **Responsabilità verso i dipendenti**

Attualmente l'Azienda Pubbliservizi ha 46 dipendenti, occupati in prevalenza nei settori tecnici. Vengono adottate una serie di misure di sviluppo del personale e scrupolosamente osservate le norme a tutela della salute sul lavoro. Nel quadro delle vigenti disposizioni in materia di occupazione di portatori di handicap si provvede alla loro integrazione nel ciclo di lavoro secondo le loro possibilità. Nei colloqui annuali di valutazione la direzione valuta le prestazioni dei dipendenti e, su questa base, assegna i premi e decide le promozioni. Il rispetto reciproco, sia all'interno dell'azienda e sia verso l'esterno, ha un'importanza fondamentale. Nel periodo di rendicontazione non è stata denunciato alcun episodio di discriminazione. I rapporti con i sindacati sono all'insegna della collaborazione e del rispetto reciproco. In futuro sarà istituito un comitato aziendale, in accordo con i dipendenti e i sindacati.

46 dipendenti  
della Val Pusteria

	2006	2007	2008
<b>Numero di dipendenti a fine anno</b>	46	47	46
Percentuale di scostamento rispetto all'anno precedente (%)	0 %	+2 %	-2 %
di cui donne	3	4	4
Percentuale dei dipendenti coperti da accordi collettivi di contrattazione	100 %	100 %	100 %
<b>Forza lavoro a tempo pieno a fine anno</b>	46	47	46
Percentuale di scostamento rispetto all'anno precedente (%)	0 %	0 %	0 %
<b>Provenienza dei dipendenti</b>			
Comune di Brunico	23	25	24
Val Pusteria (resto)	23	22	22

**Tabella 7: Indicatori della responsabilità verso i dipendenti**

### Salute e sicurezza sul lavoro

Alla sicurezza dei dipendenti viene accordata un'importanza fondamentale. Il rispetto delle norme di sicurezza è rigoroso. I programmi di formazione e addestramento periodico dei dipendenti consentono di raggiungere standard di sicurezza elevati. Un responsabile per la sicurezza interna sostenuto da un esperto esterno funge da portavoce per la sicurezza tra le maestranze e la direzione.

Tutela del lavoro e della salute	2006	2007	2008
Numero di infortuni con oltre un giorno di assenza, compresi gli infortuni lungo il tragitto casa lavoro	6	2	6
Numero di assenze per infortunio (nell'anno solare)	74	88	93
Giorni di assenza per infortunio	12,3	44	15,5
Decessi legati al posto di lavoro	0	0	0

**Tabella 8: Indicatori della salute e sicurezza sul lavoro**

Investimento  
nella formazione  
di circa 650 €/  
dipendente

### Formazione e aggiornamento

La formazione dei dipendenti è continua. I programmi di formazione e aggiornamento nei settori della sicurezza sul lavoro, della salute e della tutela ambientale sono integrati da interventi formativi di carattere generale o specifico (informatica, sviluppo delle competenze linguistiche e sociali) e tengono conto anche delle proposte dei dipendenti.

Formazione e aggiornamento	2006	2007	2008
Ore di formazione annue per dipendente a tempo pieno	12	18	15
Costi di formazione e aggiornamento per dipendente	450,-	570,-	645,-

Tabella 9: Indicatori della formazione e dell'aggiornamento

### Assicurazione sociale

Oltre all'assicurazione pensionistica obbligatoria, circa il 95 % dei dipendenti aderisce al sistema di previdenza pensionistica complementare volontaria "Laborfonds/Pensplan".

## 4.5 Sintesi conclusiva

L'obiettivo di questo studio era di determinare quale contributo da complessivamente l'approvvigionamento energetico dell'Azienda Pubbliservizi per uno sviluppo sostenibile della città di Brunico, della Val Pusteria e dell'intera provincia di Bolzano. Il sistema di approvvigionamento energetico dell'Azienda comprende tre diversi ambiti: il teleriscaldamento a biomassa, la produzione di energia elettrica e di calore mediante impianti di cogenerazione a gas metano, la produzione di energia elettrica mediante centrali idroelettriche.

L'analisi della performance di sostenibilità fa riferimento all'anno 2006 ed è declinata nelle tre componenti ambiente, economia e sociale, in coerenza con il modello triangolare della sostenibilità.

Il focus dell'indagine nel settore ambiente è sulle emissioni inquinanti e nocive. È emerso che il sistema di approvvigionamento energetico dell'Azienda attualmente in funzione presenta enormi vantaggi rispetto ad altri sistemi con riguardo sia alle emissioni di CO<sub>2</sub>, sia alla qualità dell'aria

locale. In alternativa al teleriscaldamento è stato considerato il riscaldamento con impianti individuali, in alternativa alla produzione diretta di energia elettrica l'acquisto della quantità equivalente di energia sul mercato nazionale.

Nel 2006 le emissioni annuali di CO<sub>2</sub> derivanti dalla fornitura di calore e di energia con il teleriscaldamento e la produzione diretta di energia elettrica sono state di oltre 52.000 t inferiori rispetto agli scenari alternativi considerati. Rapportato alla popolazione totale di Brunico, questo significa 3,6 t CO<sub>2</sub> pro capite. Si tratta di un dato significativo in confronto con le emissioni totali di gas a effetto serra in Italia, che si attestano sulle 10 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti pro capite all'anno. Grazie al teleriscaldamento le emissioni di monossido di carbonio sono state ridotte di oltre l'80%, le emissioni di ossido di azoto di oltre il 40% e quelle di polveri sottili di circa il 30%. Tale miglioramento è stato raggiunto senza arrecare alcun danno per l'ambiente, come per esempio la biodiversità dei boschi locali.

L'analisi della dimensione economica si è concentrata sugli effetti in termini di valore aggiunto lordo e di potere di acquisto in Val Pusteria. È emerso che gli attuali sistemi di approvvigionamento consentono di generare in Val Pusteria un surplus di valore aggiunto lordo di oltre 10 milioni di euro rispetto ai sistemi alternativi. Di questi, circa 6 milioni di euro derivano dal teleriscaldamento, mentre i restanti 4 milioni di euro provengono dalla produzione di energia elettrica. Parallelamente, sono drasticamente diminuite le importazioni connesse con l'approvvigionamento energetico. In particolare, con l'adozione del teleriscaldamento sono state abbattute le importazioni di combustibili fossili dall'estero. Inoltre, i costi correnti di riscaldamento per gli edifici allacciati al teleriscaldamento sono stati complessivamente ridotti di circa 3 milioni di euro all'anno. Nell'analisi dei flussi finanziari sono stati considerati sia la flessione dei costi di riscaldamento, sia il deflusso di spese e imposte indirette dalla regione e l'afflusso di sovvenzioni. Ne è risultata una diminuzione dei flussi monetari verso l'esterno dovuti all'approvvigionamento di calore e di elettricità di oltre 11 milioni di euro rispetto alle forme di approvvigionamento alternative. Tale somma aggiuntiva torna ora a beneficio dei privati, delle imprese e dell'amministrazione pubblica. Dei complessivi 11 milioni di euro risparmiati, 8 milioni derivano dal teleriscaldamento e i restanti 3 dalla produzione di energia elettrica.

La dimensione sociale della sostenibilità è difficilmente quantificabile. Si può tuttavia affermare che gli effetti positivi prodotti sul piano economico e

ambientale impattano positivamente anche sul livello sociale. È provato, per esempio, che i costi di riscaldamento dei cittadini di Brunico serviti dal tele-riscaldamento sono notevolmente più bassi rispetto ai costi di riscaldamento con impianti individuali, e questo anche considerando le spese di investimento.

In sintesi, si registrano miglioramenti in tutte e tre le dimensioni della sostenibilità. È perciò soddisfatta la necessità rimarcata dal modello della sostenibilità di considerare congiuntamente le tre dimensioni dell'economia, dell'ambiente e del sociale. In conclusione, i risultati di questo studio mostrano che l'attuale sistema di approvvigionamento energetico dell'Azienda Pubbliservizi Brunico dà un rilevante contributo alla sostenibilità in Val Pusteria e, di riflesso, in tutto l'Alto Adige.

# Indice delle fonti

## Bibliografia

- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Schweiz):* "Arbeitsblatt Emissionsfaktoren Feuerungen", 2005, empfohlen und zur Verfügung gestellt von Herrn Fornari, Amt für Luft und Lärm der Autonomen Provinz Bozen, 30.10.2007.
- Bundesministerium der Finanzen (Deutschland):* "Umsatzsteuer-Umrechnungskurse; Gesamtübersicht für das Jahr 2006". Online in Internet: URL: <http://www.bundesfinanzministerium.de> [10.08.2008].
- "Brockhaus Enzyklopädie"*, Brockhaus, Mannheim 1998.
- "Das Neue Autonomiestatut Stand: 12/2005"*. Online in Internet: URL: <http://www.60jahre-svp.org> [03.11.2008].
- Di Giulio A.:* "Die Idee der Nachhaltigkeit im Verständnis der Vereinten Nationen", Lit Verlag, Münster 2004.
- Dybe G., Rogall H. (Hrsg.):* "Die ökonomische Säule der Nachhaltigkeit", Ed. Sigma, Berlin 2000.
- Gantioler G.:* "Heizkesselbarometer". Online in Internet: URL: <http://www.verbraucherzentrale.it> [13.11.2008].
- Gantioler G.:* "Preisvergleich von Brennstoffen". Online in Internet: URL: <http://www.verbraucherzentrale.it> [21.08.2007].
- Götz R.:* "Nach dem Gaskonflikt", SWP-Aktuell. Online in Internet: URL: <http://www.swp-berlin.org> [20.11.2008].
- Europäische Kommission:* Grünbuch über die Energieversorgungssicherheit: Online in Internet: URL: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/external\\_dimension\\_enlargement/l27037\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/external_dimension_enlargement/l27037_de.htm) [28.04.2009].
- Hauff V. (Hrsg.):* "World Commission on Environment and Development: Unsere gemeinsame Zukunft", Eggenkamp Verlag, Greven 1987; in: Di Giulio (2004).
- Henss T.:* "Fernwärme aus Biomasse und kommunale Nachhaltigkeit", Ibidem-Verlag, Stuttgart 2008.
- Papsch F.:* "Klimaschutz und bessere Luftgüte durch erneuerbare Energien: Fallbeispiel Fernwärme der Stadt Lienz", Wegener Zentrum der Karl-Franzens-Universität Graz, Graz 2005.
- Pfanner C.:* "Das Konzept der Nachhaltigkeit und seine Reize", Diplomarbeit an der Universität Innsbruck, 2000.
- Promberger K., Spiess H., Kössler W.:* "Unternehmen und Nachhaltigkeit", Linde Verlag, Wien 2006.
- Romano D., Arcarese C., Bernetti A., et al.:* "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2006" Online in Internet: URL: <http://www.apat.gov.it> [12.09.2008].
- Ruffini F. V., Fumai M., Tappeiner U.:* "Raum- und Umweltverträglichkeitsstudie zum Projekt: Fernheizwerk Bruneck", Studie der Europäischen Akademie in Bozen, 1999.
- Stadtwerke Bruneck:* "Biomasselieferanten 2006", MS-Excel-Dokument, zur Verfügung gestellt von Herrn Ellemunter, Stadtwerke Bruneck, 17.10.2007.
- Stadtwerke Bruneck:* "Energieeffizienz: Brennstoffeinsatz – Energiebilanz", pdf-Dokument, zur Verfügung gestellt von: Herrn Seppi, Stadtwerke Bruneck, am 30.10.2007.

- Stadtwerke Bruneck*: "Jahresabschlussrechnung 2006", Stadtwerke Bruneck, Bruneck 2007.
- Stadtwerke Bruneck*: "Umwelterklärung 2005", Stadtwerke Bruneck, Bruneck 2006.
- Stadtwerke Bruneck*: "Umwelterklärung 2007", Stadtwerke Bruneck, Bruneck 2008.
- Stadtwerke Bruneck I* "Bilanz-2006\_Board\_Post003SPpervocedibilancio\_B06", MS-Excel-Dokument mit Erläuterungen zur Aufwandsposition B6 in der G&V der Stadtwerke Bruneck 2006 für die Abteilungen Fernwärme und Strom, Bruneck 2007.
- Stadtwerke Bruneck II* "Bilanz-2006\_Board\_Post003SPpervocedibilancio\_B07", MS-Excel-Dokument mit Erläuterungen zur Aufwandsposition B7 in der G&V der Stadtwerke Bruneck 2006 für die Abteilungen Fernwärme und Strom, Bruneck 2007.
- Starik, W.*: "Fernwärme als Baustein im Umweltschutz", Fachverband Gas&Wärme, Wien 1993.

## Siti internet

[www.aliai.lu](http://www.aliai.lu)  
[www.apat.gov.it](http://www.apat.gov.it)  
[www.autotouring.at](http://www.autotouring.at)  
[www.avd.de](http://www.avd.de)  
[www.brennstoffhandel.de](http://www.brennstoffhandel.de)  
[www.bundesfinanzministerium.de](http://www.bundesfinanzministerium.de)  
[www.camcom.bz.it](http://www.camcom.bz.it)  
[www.caritas-international.de](http://www.caritas-international.de)  
[www.coeweb.istat.it](http://www.coeweb.istat.it)  
[dgerm.sviluppoeconomico.gov.it](http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it)  
[demo.istat.it](http://demo.istat.it)  
[energie1.physik.uni-heidelberg.de](http://energie1.physik.uni-heidelberg.de)  
[www.falk.de](http://www.falk.de)  
[www.gemeinde.bruneck.bz.it](http://www.gemeinde.bruneck.bz.it)  
[members.kremstalnet.at](http://members.kremstalnet.at)  
[www.provinz.bz.it](http://www.provinz.bz.it)  
[www.sel.bz.it](http://www.sel.bz.it)  
[www.stadtwerke.it](http://www.stadtwerke.it)  
[www.stimpfl.it](http://www.stimpfl.it)  
[www.swp-berlin.org](http://www.swp-berlin.org)  
[http://www.terna.it](http://http://www.terna.it)  
[www.verbraucherzentrale.it](http://www.verbraucherzentrale.it)

## Programmi software

Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS 4.4)

## Informazioni

Dott.ssa Angelika Aichner Kössler, Ripartizione Foreste, Provincia Autonoma di Bolzano  
Alto Adige

Dott. Andreas Ellemunter, Azienda Pubbliservizi Brunico

Anton Feichter, Servizio Ambiente Comunità comprensoriale Val Pusteria

Mirko Fornari, Ufficio Aria e rumore, Provincia Autonoma di Bolzano Alto Adige

Armin Gasser, Ufficio Risparmio energetico, Provincia Autonoma di Bolzano Alto Adige

Mike Gatscher, Società Elettrica Altoatesina SEL SPA

Mariano Morazzo, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Ing. Georg Pichler, Ufficio Aria e rumore, Provincia Autonoma di Bolzano Alto Adige

Manfred Regele, Consulente del mestiere

Installatori di impianti, Associazione provinciale dell'Artigianato (APA)

Adolfo Schievenin, FIGISC – Associazione provinciale Gestori impianti stradali carburanti

Wolfgang Seppi, Azienda Pubbliservizi Brunico

Statistik Austria

## Indice delle tabelle

Tabella 1: Calcolo del valore aggiunto lordo ai prezzi di mercato.....	24
Tabella 2: Dati chiave dell’Azienda Pubbliservizi Brunico nei quattro settori di approvvigionamento.....	31
Tabella 3: Dispendio di combustibile per il teleriscaldamento.....	33
Tabella 4: Dispendio di combustibile per gli impianti di riscaldamento individuali.....	33
Tabella 5: Variazione del valore aggiunto lordo ai prezzi di mercato.....	40
Tabella 6: Risparmio dei costi di riscaldamento con il teleriscaldamento.....	41
Tabella 7: Indicatori della responsabilità verso i dipendenti.....	47
Tabella 8: Indicatori della salute e sicurezza sul lavoro.....	47
Tabella 9: Indicatori della formazione e dell’aggiornamento.....	48

## Indice delle figure

Figura 1: I tre pilastri della sostenibilità – ”agire in modo sostenibile”.....	13
Figura 2: Sistemi di approvvigionamento energetico alternativi.....	16
Figura 3: Calcolo delle variazioni dei flussi finanziari.....	25
Figura 4: Dispendio di combustibile per la produzione di calore.....	32
Figura 5: Risparmio di CO <sub>2</sub> – approvvigionamento termico.....	34
Figura 6: Risparmio di CO <sub>2</sub> – approvvigionamento di energia elettrica.....	34
Figura 7: Risparmio complessivo di CO <sub>2</sub> .....	34
Figura 8: Effetti sulla qualità dell’aria locale.....	35
Figura 9: Zone geografiche.....	37
Figura 10: Provenienza del combustibile utilizzato.....	38
Figura 11: Variazione del valore aggiunto lordo – approvvigionamento termico.....	38
Figura 12: Variazione del valore aggiunto lordo – produzione di energia elettrica.....	39
Figura 13: Variazione del valore aggiunto globale in val Pusteria.....	39
Figura 14: Calcolo del potere d’acquisto locale.....	40
Figura 15: Flussi finanziari dell’approvvigionamento termico.....	41
Figura 16: Flussi finanziari dell’approvvigionamento di energia elettrica.....	42
Figura 17: Variazione del potere d’acquisto da parte dell’Azienda Pubbliservizi Brunico.....	43
Figura 18: Termometro dei costi di calore 2008.....	44

## Indice delle abbreviazioni

SPA	Società per azioni
CO	Monossido di carbonio
CO <sub>2</sub>	Biossido di carbonio (anidride carbonica)
CO <sub>2</sub> -eq	Anidride carbonica equivalente
m <sup>3</sup>	Metro cubo (legname, misura senza spazi)
g	Grammo
S.r.l.	Società a responsabilità limitata
Soc. Cop. Rl.	Società cooperativa (a resp. limitata)
Gj	Gigajoule
GWh	Gigawatt / ora
kg	Kilogrammo
SAS	Società in accomandita semplice
km	Kilometri
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt / ora
<b>l</b>	<b>Litro</b>
GPL	Gas di petrolio liquefatto
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro quadrato
m <sup>3</sup>	Metro cubico
Mio.	Milioni
Mj	Megajoule
MWh	Megawatt / ora
IVA	Imposta sul valore aggiunto
NO <sub>x</sub>	Ossidi di azoto
Snc	Società in nome collettivo
PM <sub>10</sub>	Polveri sottili
SO <sub>2</sub>	Anidride solforosa
t	Tonnellata
<b>ms</b>	<b>Metro stero</b>