

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile di Bolzano (PAES)



Istituto per le Energie Rinnovabili dell'EURAC

Documento elaborato da:
Roberto Vaccaro
Adriano Bisello
Daniele Vettorato
Wolfram Sparber

Collaboratori:
Michela Langone
Elisabetta Caharija
Marina Fusco
Antonella Gervasi

Documento elaborato da:

Roberto Vaccaro (Responsabile Ricerca e Project manager)

Adriano Bisello (Responsabile Ricerca)

Daniele Vettorato (Coordinatore)

Wolfram Sparber (Direttore Istituto per le Energie Rinnovabili)

Emanuele Sascor (Direttore dell'ufficio Piano CO₂, Energia e Geologia del Comune di Bolzano)

Helmuth Moroder (Direttore Generale del Comune di Bolzano).

Collaboratori:

Michela Langone

Elisabetta Caharija

Marina Fusco

Antonella Gervasi

Foto copertina:

Azienda di Soggiorno e Turismo di Bolzano

EURAC

Viale Druso, 1 · 39100 Bolzano/Bozen – Italy

www.eurac.edu

EURAC Istituto per le Energie Rinnovabili

Via Luis-Zuegg, 11 · 39100 Bolzano/Bozen – Italy

Tel. +39 0471 055 600 · Fax +39 0471 055 699

renewable.energy@eurac.edu

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile di Bolzano
(PAES)

Indice

6	————	Sommario
12	————	1. Il Patto dei Sindaci per il clima e l'energia
13	————	1.1 Obiettivi e Vision della città di Bolzano
15	————	1.2 La costruzione del Piano
16	————	2 Riferimenti normativi
17	————	2.1 Orientamento scientifico e accordi internazionali
19	————	2.2 La politica climatica comunitaria
21	————	2.3 Normativa di riferimento nazionale
23	————	2.4 Normativa di riferimento provinciale e accordi transfrontalieri
25	————	2.5 Normativa di riferimento comunale
27	————	2.6 Progetti in corso
29	————	3. Inquadramento locale
30	————	3.1 Dati territoriali e climatici
31	————	3.2 Morfologia urbana
31	————	3.3 Sviluppo demografico
32	————	3.4 Sistema della mobilità e parco circolante
34	————	3.5 Sistema residenziale
35	————	3.6 Il sistema economico-produttivo
36	————	4. Inventario Base delle Emissioni (IBE)
37	————	4.1 Introduzione all'IBE
37	————	4.2 Produzione locale di energia da fonti rinnovabili o da impianti ad elevata efficienza energetica
38	————	4.3 Risultati dell'inventario delle emissioni
43	————	4.4 Confronto con studio EURAC del 2009
44	————	5. Le azioni del Piano
45	————	5.1 Azioni programmate ed obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020
48	————	5.2 Risultati attesi
53	————	5.3 Monitoraggio del PAES
54	————	5.4 Valutazione del beneficio economico delle azioni PAES
56	————	6. Conclusioni
57	————	6.1 Raggiungimento degli obiettivi
57	————	6.2 Interazione con altri strumenti di Piano e integrazioni al Piano
58	————	6.3 Implementazione

59	6.4	Approcci innovativi
59	6.5	Considerazioni sulla quantificazione delle emissioni indirette di CO ₂
60	6.6	Risorse finanziarie per l'attuazione delle azioni
63	7.	Schede delle azioni
93	8.	Metodologia usata per l'IBE del PAES di Bolzano
94	8.1	Differenze nella metodologia usata rispetto allo studio EURAC del 2009
94	8.2	Elementi dell'inventario delle emissioni (IBE)
96	8.3	Fonti delle informazioni
96	8.4	Raccolta dati e ripartizione dei consumi per settore
97	8.5	Metodologia di calcolo delle emissioni legate al traffico
100	8.6	Metodologia di calcolo delle emissioni nel settore edilizio
103	8.7	Metodologia di calcolo delle emissioni nel settore elettrico
105		Elenco abbreviazioni
106		Elenco immagini
106		Elenco tabelle
107		Bibliografia
107		Riconoscimenti

Sommario

La comunità scientifica è ampiamente concorde nel ritenere che all'origine dei cambiamenti climatici vi siano le emissioni di gas a effetto serra, in primis l'anidride carbonica (CO₂) prodotta dai processi di combustione, e che, per evitare catastrofi ambientali, sia necessario ridurre gli attuali livelli di emissione.

I trend di crescita dei consumi energetici degli ultimi decenni, determinati dallo sviluppo industriale, dalla crescita del patrimonio edilizio, dall'aumento degli spostamenti e degli automezzi, nonché dalla diffusione di apparecchiature elettriche, sono stati prevalentemente soddisfatti attraverso l'impiego di fonti energetiche non rinnovabili.

Da tempo governi, nazioni e ONG si interrogano su come poter coniugare la necessità di garantire adeguate condizioni di benessere e sviluppo al pianeta con la conservazione delle risorse e degli equilibri ambientali globali, ponendo dei target da raggiungere e rispettare nel tempo.

La Commissione Europea, a seguito dell'adozione di alcune misure specifiche denominate "Pacchetto clima ed energia", ha deciso di supportare e sostenere gli sforzi compiuti dagli Enti Locali nell'attuazione di azioni volontarie per la riduzione delle emissioni di CO₂, riconoscendo il valore prioritario di tale livello e avviando il network denominato "Patto dei Sindaci".

Il Patto dei Sindaci conta sull'affiliazione di alcune migliaia di soggetti (più di 4.600 tra Comuni, Regioni, ecc.) distribuiti in diversi paesi della Comunità, per una rappresentanza di oltre 175 milioni di cittadini.

Con l'adesione al Patto, avvenuta nel 2009, il Comune di Bolzano si è impegnato a formulare ed attuare azioni locali per ridurre le emissioni di CO₂ almeno del 20% entro l'anno 2020 e per questo a sviluppare l'Inventario Base delle Emissioni (IBE) e redigere il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

La forza principale del PAES consiste nel saper definire un quadro preciso e di chiara rappresentazione delle emissioni inquinanti e identificare azioni che siano realmente attuabili entro l'orizzonte temporale. Tali azioni dovranno quindi essere condivise a livello locale, finanziabili con risorse proprie o esterne e contribuire ad una precisa quota di riduzione di CO₂ per settore di intervento.

Il presente documento contiene al proprio interno l'Inventario Base delle Emissioni (IBE) e identificando lo scenario attuale, definendo azioni, obiettivi, tempi e risorse ha valenza di Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Il **Capitolo 1** introduce gli aspetti salienti del movimento "Patto dei Sindaci", ricordando quali sono gli impegni principali che l'Ente Locale assume attraverso l'adesione formale, nonché i vantaggi e le opportunità che la stessa comporta.

Con l'adesione al Patto l'Ente Locale si impegna principalmente ad identificare l'anno di riferimento, compilare l'IBE e redigere il PAES, definendo le azioni necessarie a ridurre le emissioni di CO₂ almeno del 20% entro l'anno 2020.

I benefici derivanti dall'adesione al Patto sono essenzialmente riconducibili al sostegno della Commissione Europea attraverso assistenza tecnica, mobilitazione di strumenti finanziari e risorse dedicate, possibilità di ricondurre azioni anche settoriali sotto un "marchio" riconoscibile coordinando in maniera efficace il lavoro con altri soggetti e stakeholder.

Per la città di Bolzano questo si traduce nell'elaborazione di una visione coerente con il percorso delineato dal documento "Bolzano.

Fonte di Energia" del 2009¹, dal Piano Strategico e dal Masterplan, con le aspettative del documento della Provincia Autonoma di Bolzano "Klimaland" e nella definizione di un target realistico di riduzione delle emissioni per avvicinarsi ad essere una città neutrale dal punto di vista delle emissioni inquinanti.

Bolzano si impegna pertanto a ridurre le attuali 520.715 tonnellate di CO₂ emesse nell'anno 2010 a 416.325 tonnellate annue entro il 2020.

Quest'ultimo valore tiene conto dell'incremento delle emissioni legate all'aumento di popolazione stimato dalle proiezioni demografiche e si traduce in una riduzione assoluta delle emissioni di anidride carbonica del 20,05% o del 23,4% pro-capite (vedasi tabella 2).

Il percorso concettuale di costruzione del PAES è illustrato nei suoi passaggi principali, evidenziando come non possa essere considerato come una semplice raccolta dati alla quale segue un elenco di azioni standardizzato, ma debba esprimere un rapporto molto intenso tra l'analisi dello stato di fatto, la valutazione della realtà locale (comunale) e del contesto territoriale (provinciale / nazionale), lo scenario delineato al 2020. Solo così la scelta delle azioni e la loro articolazione potrà risultare coerente e con buone probabilità di successo.

Il **Capitolo 2** è dedicato all'esposizione dei risultati più recenti delle valutazioni degli studi sul clima compiute dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e all'identificazione del quadro normativo di riferimento, a partire dagli accordi internazionali che hanno segnato le tappe principali del percorso di costruzione delle politiche climatiche ed energetiche. Le tappe fondamentali sono principalmente la Dichiarazione di RIO del 1992 (prima conferenza mondiale sull'ambiente), il Protocollo di Kyoto del 2005 (impegno a ridurre il totale delle emissioni di gas serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990, nel periodo di adempimento 2008-2012) e l'accordo di Copenhagen 2009 (mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto 2°C).

Il capitolo analizza quindi i diversi livelli di governo coinvolti (Europeo, Nazionale, Provinciale e Comunale) con un breve riepilogo delle rispettive fonti normative e regolamentari, strumenti di pianificazione e programmazione, misure di sostegno economico-finanziario.

A livello Comunitario il cd. "Pacchetto clima-energia" del 2008 propone di combinare la politica energetica con gli obiettivi di lotta al mutamento climatico, in particolare, prefiggendosi di limitare il riscaldamento del Pianeta di 2°C entro il 2020. Gli obiettivi che l'UE si è prefissa per il 2020 sono: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

A livello nazionale il recepimento delle direttive ha portato all'adozione del Piano di Azione Nazionale (PAN), al sostegno delle fonti energetiche rinnovabili (conto energia per il fotovoltaico, arrivato alla quinta edizione; conto solare termico; detrazioni fiscali; certificati verdi), promozione dell'efficienza energetica in edilizia e impiantistica, incentivazione del risparmio e scambio dei titoli di efficienza energetica (certificati bianchi) e all'emanazione della Strategia Energetica Nazionale (SEN) che definisce le priorità al 2020 e l'evoluzione del sistema al 2050.

In ambito Provinciale l'Alto Adige, strutturalmente vocato alla produ-

¹ Il documento "Bolzano. Fonte di energia", realizzato dal Comune in collaborazione con l'Istituto di ricerca per le energie sostenibili dell'Eurac, ed approvato all'unanimità dal Consiglio Comunale nel 2010, è lo strumento di pianificazione energetica nel quale, in anticipo sulle indicazioni del Patto dei Sindaci, veniva delineata la visione a lungo termine ed erano fissati gli obiettivi di contenimento delle emissioni del Comune al 2030.

zione di energia da fonti rinnovabili, si è dimostrato precursore della certificazione e classificazione energetica degli edifici (CasaClima) adottando nel tempo elevati standard di riferimento e promuovendo con apposite misure una diffusione dei criteri di efficienza energetica sia nelle nuove costruzioni che nel risanamento dell'esistente. La recente elaborazione del documento Klimaland costituisce ulteriore ambizioso traguardo per una visione strategica al 2050.

Il Comune di Bolzano, in particolare con l'elaborazione del documento "Bolzano. Fonte di Energia", ha avviato ormai da tempo una strategia di sviluppo sostenibile del territorio attenta alle questioni energetiche, ambientali, sociali ed occupazionali, ponendosi come una realtà di riferimento per il contesto provinciale e nazionale, nella transizione verso una green economy sempre più solida. Gli atti di pianificazione e programmazione urbana (Piano di Sviluppo e Masterplan) si incaricano di tradurre nello spazio fisico questi intenti.

Il **Capitolo 3** inquadra il contesto strutturale di Bolzano, analizzando i caratteri salienti relativi alle componenti ambientali-climatiche-territoriali, socio-demografiche, economiche, edilizie e dei trasporti.

Bolzano, città in costante crescita demografica e interessata da un progressivo aumento dell'immigrazione, deve rispondere alla domanda di alloggi attesa e si trova a pianificare la propria espansione e trasformazione urbana. Ai fini del PAES risulta interessante l'incremento demografico e il relativo impatto che questo determina sullo sviluppo urbano, sulla pianificazione della mobilità e la domanda di servizi.

Il sistema dei trasporti e delle reti di mobilità alternative risulta particolarmente efficiente, sia a scala urbana che extraurbana, ed è oggetto di importanti interventi di miglioramento e implementazione pianificati grazie ad una efficace interazione tra il PUC e il nuovo PUM 2020.

Gli aspetti salienti relativi alla mobilità evidenziano la virtuosità degli abitanti di Bolzano negli spostamenti quotidiani, in cui l'utilizzo della bicicletta è pari al 29%.

La vivacità economica, del settore terziario e turistico della città, nonché le possibilità di espansione di tali settori favorita dalla trasformazione di alcune aree - come l'area industriale, in cui sorgeranno nuovi poli tecnologici e edifici con prevalente destinazione terziaria - ne prospettano positivi scenari di crescita.

Il patrimonio edilizio comunale risulta di composizione varia, per tipologia e vetustà. È già attualmente oggetto di numerose azioni e progetti di risanamento energetico.

Il **Capitolo 4** costituisce il cuore "tecnico-analitico" del documento attraverso la definizione e il commento dell'inventario Base delle Emissioni (IBE), redatto secondo le specifiche metodologiche predisposte dal Joint Research Center (JRC - Centro Comune di Ricerca) della Commissione Europea. Partendo dalla raccolta e catalogazione sistematica dei consumi e della produzione locale di energia, nell'IBE vengono quantificate:

- le emissioni di CO₂ presenti sul territorio comunale di Bolzano all'anno 2010 (scelto come riferimento per la generale completezza dei dati necessari);
- la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Queste informazioni sono efficacemente rappresentate sia in forma tabellare che attraverso diagrammi di flusso "Sankey".

L'IBE di Bolzano evidenzia un produzione complessiva di 520.715 tonnellate di CO₂ all'anno 2010², corrispondente a poco più di 5 ton per abitante e risulta caratterizzato dalle seguenti voci:

- il 43% delle emissioni totali per consumo di energia termica;
- il 40% delle emissioni totali per consumo di energia elettrica;
- il 17% delle emissioni totali per la mobilità-trasporti.

La redistribuzione per settori evidenzia i seguenti dati:

- i consumi termici degli edifici residenziali (34%) e quelli elettrici degli edifici e attrezzature terziarie (25%) sono i settori che costituiscono le maggiori fonti emissive;
- un contributo rilevante deriva dalle emissioni dovute al trasporto privato e commerciale (16%) e ai consumi elettrici degli edifici residenziali (13%).
- gli edifici, le attrezzature e gli impianti terziari non comunali sono abbastanza rilevanti per consumi termici (7%).

Le rimanenti categorie contribuiscono con percentuali poco rilevanti in termini assoluti (tutte comprese entro l'1,5%), in particolare la categoria minore è quella del parco auto comunale, con lo 0,04% di emissioni.

Nello stesso anno 2010 i 1.919 GWh³ di energia consumati a Bolzano (equivalenti a circa 18 MWh pro capite) risultano distribuiti nelle seguenti percentuali:

- il 58% per consumo di energia termica;
- il 24% per la consumo di energia elettrica;
- il 18% per la mobilità-trasporti;

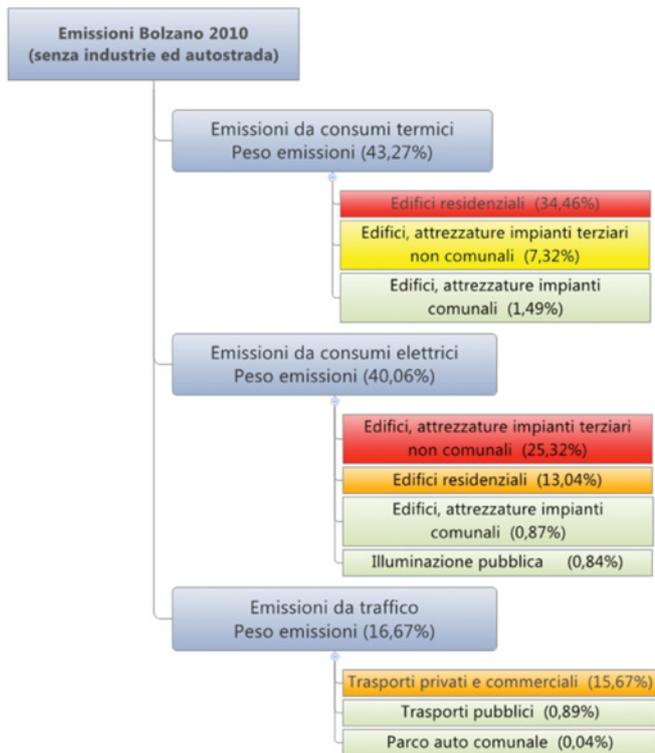
Rispetto al totale di energia consumata la quota fornita da fonti rinnovabili non inquinanti è piuttosto contenuta con il solare termico (3,1 GWh) e la biomassa (8,1 GWh) a coprire circa l'1% dell'energia termica ed il fotovoltaico e l'idroelettrico a coprire il 6,2% dell'elettricità consumata (senza considerare i consumi industriali).

L'IBE permette di conoscere, informare, valutare, supportare e, quando ripetuto e aggiornato nel tempo, monitorare l'efficacia delle azioni.

Il capitolo prosegue con l'analisi delle azioni già realizzate recentemente nel Comune di Bolzano che hanno portato alla riduzione delle emissioni di CO₂, al fine di stimare quale sia la quota ancora da conseguire per raggiungere e superare il traguardo del -20%.

2 Esclusa la produzione di CO₂ derivante dal traffico autostradale e dalle attività industriali.

3 Per la sola energia elettrica il valore non comprende l'energia primaria. Confrontare pagina 103 "Emissioni da consumi elettrici" per spiegazione calcolo emissioni.



Il **Capitolo 5** restituisce gli esiti progettuali del PAES, formulando la proposta di azioni specifiche che tramite la loro attuazione permettano di conseguire gli obiettivi prestabiliti entro l'anno 2020, per la riduzione delle emissioni pro capite di anidride carbonica. La scelta delle azioni è stata compiuta non solo in ragione dell'efficacia diretta verso gli obiettivi del PAES, ma considerando anche caratteristiche complementari relative a diversi aspetti, quali: fattibilità tecnica e finanziaria, propedeuticità nei confronti di altre azioni, valenza ambientale-paesaggistica, valenza sociale o ruolo esemplare. In alcuni casi, infatti, azioni di peso specifico immediato limitato o nullo si rivelano fondamentali nella visione strategica d'insieme, in quanto efficaci per un maggior coinvolgimento e sensibilizzazione dei portatori d'interesse, ovvero essenziali per l'esecuzione di successive azioni rilevanti. Ad esempio non è possibile intervenire con un corretto risanamento energetico senza procedere preventivamente con audit degli edifici, o proporre efficacemente azioni che coinvolgano la cittadinanza senza una preventiva condivisione e informazione; per questo le singole azioni sono inquadrare in uno schema temporale "Gantt 2013-2020".

Le 28 azioni del PAES sono illustrate mediante schede tecniche che riepilogano le principali informazioni: settore d'intervento, titolo, descrizione, tempi di attuazione, costi, soggetti coinvolti, risultati attesi, risparmio energetico e/o produzione di energia rinnovabile e/o emissioni di CO₂ evitate.

Settore d'intervento	N° azioni	Riduzione di CO ₂
Edifici e attrezzature pubbliche	3	0,40%
Edifici privati (residenziale e terziario)	3	14,85%
Illuminazione pubblica	1	0,40%
Trasporti	7	4,50%
Produzione locale di energia elettrica e termica	5	3,67%
Coinvolgimento e sensibilizzazione di cittadini e stakeholder	6	0,01%
Azioni di supporto e monitoraggio	3	0,00%
Totale	28	23,83%

Tabella 1 Schede delle azioni del PAES⁴

L'effetto delle azioni sopra esposte, in termini di riduzione rispetto al totale delle emissioni del 2010 per settore, può essere così sintetizzato.

In termini di riduzione pro capite, rapportata all'incremento di popolazione al 2020, le variazioni sono rappresentate dalla tabella seguente, nella quale si attribuisce un'emissione di 4,30 ton. per ogni nuovo abitante.

Oltre all'importante contributo dal punto di vista ambientale, l'implementazione delle azioni del PAES consente di conseguire un generale miglioramento della qualità urbana e si traduce in consistenti risparmi dal punto di vista economico.

Ogni tonnellata di CO₂ non prodotta è infatti risultato di un mix di fattori, quali utilizzo di fonti rinnovabili in sostituzione di fonti fossili, efficienza energetica nei processi produttivi/distributivi, riduzione dei consumi, efficientamento di apparecchiature e strutture edilizie.

Gli investimenti sostenuti per conseguire tali risultati porteranno dunque ad un consistente e duraturo risparmio economico quantificabile nell'ordine dei 60 milioni di euro all'anno⁵.

La conclusione del capitolo è focalizzata sul riepilogo degli aspetti organizzativi di gestione e attuazione del piano, oltre che finanziari e sulle possibili prospettive future.

Il Piano, in quanto strumento di programmazione sottoposto a verifica biennale dei risultati, necessita di un efficace monitoraggio e della predisposizione di una struttura dedicata, preferibilmente interna alla Pubblica Amministrazione, ottenibile attraverso una riorganizzazione delle risorse umane esistenti e una loro specifica formazione, ovvero supporto specialistico dedicato.

Le azioni che necessitano di copertura finanziaria faranno riferimento a risorse reperite sia attraverso la partecipazione a bandi europei, ministeriali e provinciali, sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

⁴ Le azioni elencate in questa tabella sono raggruppate secondo i settori individuati dalle linee guida del Patto dei Sindaci utilizzate per la redazione del presente documento. Il Comune di Bolzano, nell'ambito delle riunioni di progettazione, coordinamento e gestione del piano, ha utilizzato una classificazione più funzionale alla propria organizzazione interna. Questa classificazione è stata riprodotta all'interno del documento nelle sezioni relative alle schede azioni e risultati attesi.

⁵ Valutazione del beneficio economico delle azioni PAES a pagina 45

Settori	Emissioni al 2010	Diminuzione per azioni piano	Emissioni al 2020 (senza incremento emissioni per aumento popolazione)	Variaz.	Incremento emissioni per aumento popolazione	Emissioni al 2020 (con incremento emissioni per aumento popolazione)	
						t CO ₂	%
En. Elettrica	208.622	-21.260	187.362	-4,08 %	7.894	195.256	-2,57 %
En. Termica	225.301	-79.400	145.901	-15,25 %	8.525	154.426	-13,61 %
Traffico	86.791	-23.432	63.359	-4,50 %	3.284	66.643	-3,87 %
Totale	520.715	-124.093	396.622	-23,83 %	19.703	416.325	-20,05 %

Tabella 2 Riduzione delle emissioni attesa all'anno 2020

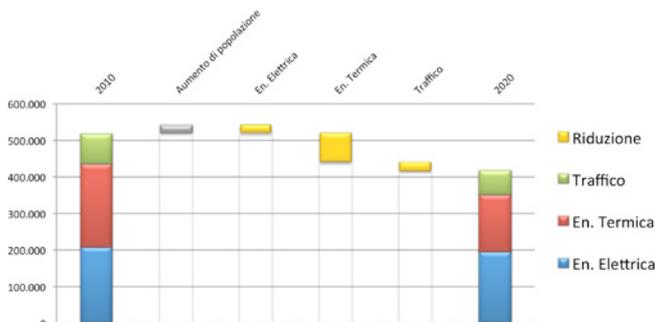
Anno	Popolazione	Emissioni t CO ₂	Riduzione assoluta 2010-2020 (PAES)	Emissioni t CO ₂ pro capite	Riduzione pro capite 2010-2020 (PAES)
2010	104.029	520.715		5,01	
2020	108.581	396.622	-23,83 %	3,65	-27,02 %
Emissioni per incremento popolazione		19.703			
2020	108.581	416.325	-20,05 %	3,83	-23,40 %

Tabella 3 Sintesi delle riduzioni delle emissioni assolute e pro capite attese all'anno 2020

Il Comune è inoltre disponibile alla valutazione di tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, tra cui:

- fondi di rotazione;
- finanziamenti tramite terzi;
- leasing;
- E.S.Co. (società che forniscono servizi energetici e/o altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente assumendosi il rischio finanziario);
- partnership pubblico – privata.

E' importante ricordare come l'adesione al Patto dei Sindaci costituisca canale preferenziale per l'accesso a fonti di finanziamento comunitarie, riservate sia all'assistenza allo sviluppo di progetti che alla loro implementazione.



Il **Capitolo 6** riporta le conclusioni alle quali si rimanda per ulteriori considerazioni sul raggiungimento degli obiettivi, l'Interazione con altri strumenti di piano e approcci innovativi.

Sono inoltre riepilogate le possibilità di finanziamento delle diverse azioni, sia per quanto riguarda le attività di competenza dell'Ente pubblico, sia per quelle direttamente attuabili dai privati cittadini e possibili prosecuzioni dell'attività di indirizzo della Pubblica Amministrazione.

Il **Capitolo 7** raccoglie le schede di dettaglio delle 28 azioni del PAES. Le schede tecniche riportano: settore d'intervento, titolo, descrizione, tempi di attuazione, costi, soggetti coinvolti, risultati attesi, risparmio energetico e/o produzione di energia rinnovabile e/o emissioni di CO₂ evitate.

Il **Capitolo 8** esplicita nel dettaglio la metodologia seguita nell'elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE), evidenziando quali siano le fonti dati principali utilizzate e l'innovativo approccio di raccolta dati seguito.

Introduzione

1. Il Patto dei Sindaci per il clima e l'energia

Il Patto dei Sindaci rappresenta il primo tentativo dell'Unione Europea di sostenere gli sforzi dei governi locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile e nell'impegno comune volto al contenimento delle emissioni climalteranti.

E' un accordo su base volontaria che impegna i Sindaci delle città europee a limitare le loro emissioni di CO₂ con l'obiettivo di superare il target di riduzione delle emissioni del 20% fissato per l'anno 2020.

L'iniziativa "Patto dei Sindaci" è avviata nel 2008 a seguito dell'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia; la Commissione europea decise in tale occasione di avallare e sostenere gli Enti Locali nell'attuazione delle politiche nell'ambito dello sviluppo e diffusione dell'energia da fonti rinnovabili, attraverso la creazione di un network associativo che oggi conta sull'affiliazione di alcune migliaia di soggetti (più di 4.600 tra Comuni, Regioni, ecc.) distribuiti in diversi paesi della Comunità, per una rappresentanza di oltre 175 milioni di cittadini.



Figura 1 Localizzazione geografica degli Enti aderenti al Patto dei Sindaci. Dati aprile 2013

Il Patto dei Sindaci riconosce in capo alle comunità locali, dai municipi alle entità regionali, un ruolo fondamentale nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, in considerazione dell'elevata importanza delle attività urbane a cui è associato l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂.

Risulta, pertanto, decisivo il ruolo degli enti locali nello sviluppo di un'azione diffusa per fronteggiare le emissioni di anidride carbonica e gas ad effetto serra, nelle azioni volte all'implementazione dell'efficienza energetica e nella diffusione e promozione dell'uso delle fonti rinnovabili.

Il Patto è considerato dalle istituzioni europee come un eccezionale modello di governance multilivello, essendo l'unico movimento ad adesione volontaria atto a mobilitare attori locali e regionali per il perseguimento degli obiettivi comunitari. D'altra parte, non derivando da un obbligo di recepimento normativo, necessita di un elevato coinvolgimento non solo della rappresentanza politica, ma dell'intera comunità, degli operatori economici, delle associazioni e di tutti i soggetti che a vario titolo operano sul territorio per la sua effettiva attuazione.

Requisito implicito fondamentale è la conformità alle specifiche esigenze della realtà locale, alla quale le azioni e i progetti dovranno relazionarsi, preferibilmente ricercando partnership in grado di generare percorsi virtuosi, con ricadute positive sul piano economico, sociale ed ambientale in senso esteso.

L'adesione al Patto, gratuita e volontaria, è sempre aperta agli enti locali, i quali per un loro formale coinvolgimento devono attuare il seguente percorso:

- presentare l'iniziativa del Patto dei Sindaci al Consiglio comunale;
- adottare una delibera consiliare contenente una decisione formale di adesione al Patto, dando mandato al sindaco (oppure un altro rappresentante del Consiglio) per firmare il modulo di adesione;

Con l'adesione al Patto l'Ente Locale si impegna ad :

- andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ di oltre il 20% attraverso i PAES;
- preparare un inventario base delle emissioni (baseline) per il PAES;
- redigere il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) per il conseguimento degli obiettivi dichiarati entro un anno dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- mobilitare la società civile al fine di sviluppare con essa il Piano di Azione promuovendo la partecipazione;
- presentare rapporti di attuazione su base biennale;
- organizzare eventi specifici quali le Giornate dell'Energia per il coinvolgimento e la sensibilizzazione locale;
- partecipare e contribuire alla conferenza annuale dei sindaci dell'UE;
- Condividere esperienze e divulgare il messaggio del Patto.

I Coordinatori del Patto sono le amministrazioni pubbliche che forniscono consulenza strategica e sostegno tecnico-finanziario ai comuni che aderiscono al Patto dei Sindaci ma che non dispongono delle necessarie competenze e/o risorse per soddisfare i requisiti. Sono identificati dalla Commissione i "Coordinatori territoriali", rappresentati dalle autorità decentralizzate subnazionali (ivi comprese le province, le regioni e i raggruppamenti pubblici dei comuni), e i "Coordinatori nazionali", rappresentati dagli organismi pubblici nazionali (ivi comprese le agenzie per l'energia nazionali e i ministeri dell'energia).

Al fine dello sviluppo del piano l'Ente Locale definisce una "visione", intesa come obiettivo di lungo termine, che descriva sinteticamente ed in modo intuitivo il "dove si vuole arrivare".

Il Comune, inoltre, si impegna ad adattare ed ottimizzare le proprie strutture amministrative, individuando le persone che concorreranno alla stesura del piano ed alla sua gestione e a definire per quanto possibile possibilità di finanziamento; dovrà essere designata una specifica struttura, con competenze adeguate, e dovranno essere stanziati risorse umane e finanziarie sufficienti per il mantenimento degli impegni stabiliti nel Patto dei Sindaci.

I benefici derivanti dall'adesione al Patto sono molteplici, tra questi:

- sostegno della Commissione Europea alle autorità locali coinvolte nel Patto dei Sindaci, con occasioni di visibilità pubblica in eventi e iniziative;
- mobilitazione di strumenti finanziari dedicati e sostegno politico a livello dell'UE per l'attuazione del Patto;

- assistenza dall'Ufficio del Patto dei Sindaci (CoMO) attraverso l'Helpdesk e promozione delle loro azioni locali attraverso il Mediadesk;
- possibilità di coordinare in maniera efficace il lavoro con altri soggetti e portatori d'interesse quali:
 - banche
 - società private
 - associazioni

Lo scopo principale del Patto è infatti quello di attivare azioni che oltre a conseguire gli obiettivi ambientali dichiarati generino ricadute positive sul territorio, stimolino le attività economiche ed imprenditoriali, la formazione di capitale umano qualificato. Le azioni del PAES fungeranno inoltre da incentivo alla sperimentazione di soluzioni finanziarie efficaci, anche attraverso la cooperazione tra partner pubblici e privati, imprese e terzo settore, ed ogni altra categoria rappresentativa della comunità locale.

1.1 Obiettivi e Vision della città di Bolzano

Nel 2009 la città di Bolzano è stata nominata "Città alpina dell'anno" ed ha ottenuto questo riconoscimento soprattutto grazie all'impegno dichiarato di raggiungere nel prossimo futuro la neutralità nelle emissioni locali di anidride carbonica.

Si tratta di una sfida molto ambiziosa, che la città ha voluto cogliere con grande responsabilità.

Anche per questo motivo la città, assieme ad altre 200 città europee, è stata tra i primi firmatari e sostenitori del Patto dei Sindaci attraverso la sottoscrizione dell'adesione a Bruxelles, il 14/1/2009.

La Vision "Piano d'Azione per Bolzano CO₂ neutrale" sintetizza efficacemente quale sia l'obiettivo verso il quale già da tempo si stanno indirizzando gli sforzi, sia con azioni specifiche, sia attraverso il raccordo dei diversi strumenti di programmazione strategica e di regolamentazione locale. Bolzano è infatti dotata non solo di strumenti tradizionali, quali regolamento edilizio e Piano Urbanistico Comunale, ma anche di un Masterplan e di un Piano Strategico, che interagiscono a vario livello con le tematiche legate all'energia e allo sviluppo urbano.

Il Piano di Sviluppo Strategico della città di Bolzano - "Idee 2015 Pensare la Città" ha esaminato punti di forza e di debolezza della città nonché le opportunità di sviluppo e crescita della popolazione su quattro grandi aree tematiche: sociale (famiglia, giovani, donne, tempo libero, casa, ecc.), cultura, turismo e spettacolo (valorizzazione delle risorse locali in un quadro di cittadinanza europea), sviluppo economico ed occupazionale (infrastrutture, innovazione tecnologica, insediamenti), territorio ed ambiente (spazi e tempi della città, mobilità), lo scopo è stato quello di rafforzare i trend positivi esistenti cercando soluzioni per attenuare o invertire le tendenze negative.

Il Masterplan, in coerenza con il Piano di Sviluppo Strategico, ha successivamente precisato l'articolazione sul territorio dei contenuti strutturali, divenendo in quadro di riferimento per l'elaborazione dei futuri Piani Urbanistici Comunali (PUC).

Il PAES di Bolzano si inserisce pertanto in maniera coordinata e sinergica nel quadro delle direttive del Masterplan, una cui ampia sezione è dedicata ai temi energetici e di riduzione dei gas serra, prefigurando possibili modalità di attuazione delle stesse.

Il Piano, elaborato secondo la metodologia europea dei PAES, riprende e inquadra all'interno di una visione strategica proiettata all'anno 2020 le azioni già avviate o attuate dalla città di Bolzano e prevede un percorso di nuove azioni principalmente articolate in:

- riduzione dei consumi energetici;
- risanamento delle preesistenze edilizie;
- riduzione dei consumi nella mobilità;
- produzione di energia da fonti rinnovabili.

Osservando i dati dell'unione Europea si evidenzia che il 48% dei consumi energetici, e quindi delle emissioni di CO₂, è rappresentato da consumi termici, e di questi la prevalenza è imputabile al settore edilizio e dei servizi (43% + 13% = 56%).

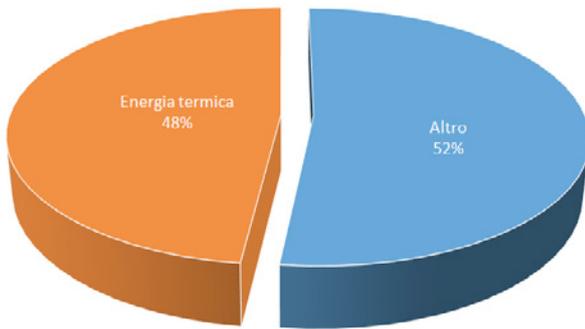


Figura 2 Domanda finale di energia in Europa

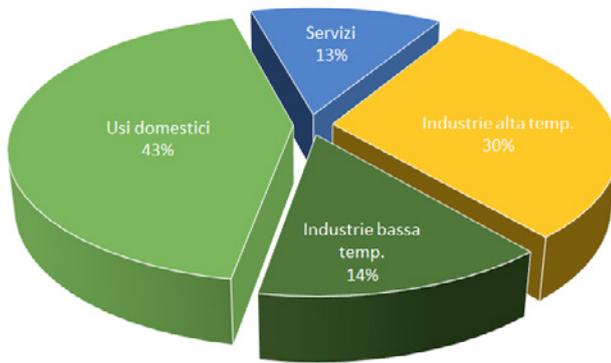


Figura 3 Domanda finale di energia in Europa - distribuzione del calore per tipologie d'uso

È quindi chiaro come gli obiettivi delle azioni di Piano debbano prioritariamente rivolgersi ai settori dell'efficientamento dell'esistente e del risparmio energetico, prioritariamente in edilizia (sistemi di riscaldamento) e quindi nella mobilità locale. Azioni di aumento della produzione energetica elettrica da fonti rinnovabili potranno comunque contribuire al raggiungimento degli obiettivi del PAES, ma dovranno essere ritenute complementari, ricordando che la migliore fonte di energia pulita è proprio l'energia non sprecata.

L'obiettivo dichiarato di conseguire una riduzione delle emissioni di CO₂ superiore al parametro minimo stabilito dal Patto dei Sindaci potrà essere raggiunto grazie ad una attiva collaborazione di tutta la comunità locale, che dovrà riconoscere, promuovere e attuare le azioni del Piano, condividendone metodi e finalità.

Nello specifico, attraverso l'attuazione delle azioni del Piano successivamente illustrate è stimato che le emissioni di anidride carbonica all'anno 2020 siano così ridotte rispetto all'anno 2010⁶:

- Emissioni assolute = -20,05%;
- Emissioni pro capite (popolazione stimata 2020) = -23,40%;

I risultati finora raggiunti dalla città di Bolzano, lo stile di vita dei suoi abitanti e il rapporto attento con il territorio, mostrano chiaramente come già si stia procedendo nella direzione corretta e aumentano le possibilità di buona riuscita del PAES.

L'incremento di popolazione stimato dalle recenti proiezioni demografiche, il conseguente aumento del patrimonio edilizio nonché delle attività antropiche correlate, non consentiranno di raggiungere la neutralità emissiva al 2020, ma saranno gestiti e valutati all'inter-

no di tale visione strategica, in accordo con il documento Provinciale Klimaland 2050.

Adeguamento delle strutture amministrative e coinvolgimento dei portatori di interesse

Elemento fondamentale del processo di redazione del PAES è stato la costituzione di un gruppo di lavoro trasversale ai servizi interni del Comune. Tutti gli "attori" che in qualche misura potevano interagire con la raccolta dati IBE e con l'implementazione delle azioni proposte, sono stati coinvolti, oltre ai tecnici di Eurac – Istituto per le Energie Rinnovabili, che hanno supportato il Comune nella elaborazione e nella stesura del documento di PAES.

Tale gruppo si è attivato sin da subito verso l'esterno prendendo contatti con i principali referenti energetici locali (AE, SEL, SEAB) al fine di raccogliere le informazioni relative ai consumi della Città di Bolzano ed alle previsioni di sviluppo della rete di teleriscaldamento.

Canali di comunicazione sono stati aperti con i principali stakeholder locali. Sono stati sviluppati contatti con gli uffici dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente, la Camera di Commercio, le Agenzie di Trasporto Pubblico locali. Nella fase di implementazione del Piano verranno inoltre organizzati incontri con le principali categorie professionali per l'individuazione e lo sviluppo di strategie ad hoc e un confronto attivo e propositivo con la comunità locale.

Le attività interne al Comune si sono espresse attraverso l'organizzazione di apposite riunioni periodiche indette e coordinate dall'Ufficio di Piano CO₂, Energia e geologia del Comune. Ufficio istituito espressamente per la realizzazione ed implementazione del piano di azione per l'energia sostenibile del Comune di Bolzano.

I servizi coinvolti sono stati:

- Ufficio piano CO₂, energia e geologia
- Ripartizione V - Pianificazione e Sviluppo del Territorio - e relativi uffici
- Ripartizione VI - Lavori Pubblici - e relativi uffici
- Ripartizione VIII – Patrimonio ed Attività Economiche - e relativi uffici

Per quanto riguarda la prima fase, la raccolta dati, il gruppo di lavoro si è posto come obiettivo la costruzione e la manutenzione, nel tempo, di una base di dati condivisa sul tema energetico. Questa base di dati si è resa necessaria sia per la compilazione dell'IBE che per lo sviluppo del sistema di monitoraggio. La verifica dello stato dell'arte ha evidenziato come non ci fosse, all'interno del Comune, una base di dati univoca che permettesse di raccogliere sistematicamente i dati provenienti dai diversi servizi in un unico contenitore con chiavi di collegamento univoche.

Le attività specifiche quindi sono state indirizzate verso la costruzione dei collegamenti tra servizi e la definizione di chiavi di archiviazione univoche che permettano il confronto ed il collegamento di dati prodotti da servizi diversi ma riferiti allo stesso ambito/oggetto/servizio energetico.

Sebbene all'interno del processo di redazione del piano non sia stato possibile ultimare il lavoro di costruzione della base di dati condivisa, il dialogo iniziato durante i tavoli di lavoro del Piano ha permesso di evidenziare il problema e di iniziare il processo di costruzione incrementale della base di dati.

Il secondo aspetto è riferito alla raccolta delle iniziative in essere e programmate dai servizi che andassero a complementare / costituire

⁶ Confrontare tabella 3 pagina 10. In sede di inserimento dei dati sul sito del Patto dei Sindaci, su suggerimento della segreteria del Patto stessa, si è optato per la scelta del target di riduzione che non tiene conto dell'aumento delle emissioni legate all'incremento di popolazione.

la lista di azioni atte alla riduzione di emissioni di anidride carbonica.

Anche qui, come nella prima fase, il confronto tra servizi diversi ha permesso il coordinamento e la condivisione di iniziative molto proficue. Inoltre il processo di redazione del piano e il tavolo di lavoro sono stati propedeutici alla preparazione della proposta progettuale per la partecipazione del Comune al progetto Europeo SINFONIA, finanziato dal settimo programma quadro: Energy, Smart Cities and Communities.

Il gruppo di lavoro istituito durante la redazione del Piano è infatti lo stesso che lavora al progetto SINFONIA.

Bolzano si pone quindi l'ambizioso obiettivo di coniugare efficacemente l'aumento del benessere e della qualità della vita della popolazione, lo sviluppo economico e urbano con la tutela e la salvaguardia ambientale, la riduzione di emissioni clima alteranti e la promozione del territorio locale.

1.2 La costruzione del Piano

Il percorso di costruzione del PAES non può essere considerato come una semplice raccolta dati alla quale segue un elenco di azioni standardizzate.

Al contrario un PAES che voglia essere realmente efficace dovrà esprimere un rapporto molto intenso tra l'analisi dello stato di fatto, la valutazione della realtà locale (comunale) e del contesto territoriale (provinciale / nazionale) e lo scenario delineato al 2020. Solo così la scelta delle azioni e la loro articolazione potrà risultare coerente e con buone probabilità di successo.

La figura seguente schematizza le fasi tipo del processo di elaborazione del PAES e cerca di scomporre la logica di ragionamento complessivo in singole attività.

I risultati salienti di questa impostazione sono così riassumibili:

- definizione di un inventario base delle emissioni accurato (IBE), in grado di evidenziare il diverso valore dei settori e delle attività in termini di consumo di energia ed emissioni inquinanti, eventualmente supportato da una verifica intermedia;
- costruzione di uno scenario tendenziale al 2020 elaborato in considerazione del quadro complessivo (locale e territoriale), dal quale emergano chiaramente i settori "chiave" nei quali è possibile attuare azioni rilevanti e i settori "problema" dove è più difficile intervenire o conseguire risultati quantitativamente rilevanti (scenario evolutivo NO PAES e relativo inventario stimato delle emissioni (ISE);
- identificazione delle azioni di piano (AP) a partire da un pacchetto di azioni standard, a seguito dell'applicazione di un'analisi multicriteriale, che valuti non solo le potenzialità dirette di riduzione della CO₂, ma anche altri fattori di tipo economico, sociale, ambientale, istituzionale;
- attivazione di un sistema di controllo e monitoraggio per un efficace aggiornamento del piano durante il suo avanzamento attraverso la compilazione biennale dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (IME).

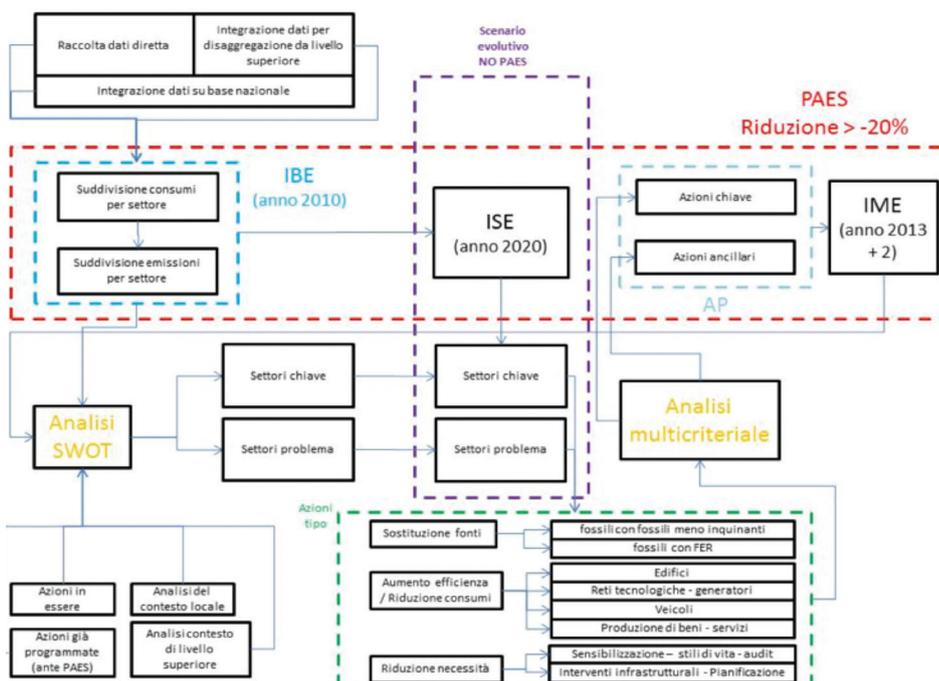


Figura 4: Schema logico di costruzione del PAES

2

Riferimenti normativi

2.1 Orientamento scientifico e accordi internazionali

Orientamento scientifico

L'IPCC⁷ (Intergovernmental Panel on Climate Change), ovvero Comitato Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici, è arrivato a definire, all'interno dei propri Rapporti di Valutazione che prove osservative provenienti da tutti i continenti e dalla maggior parte degli oceani mostrano che molti sistemi naturali stanno risentendo dei cambiamenti climatici regionali, in particolare degli aumenti della temperatura.

La comunità scientifica è ampiamente concorde nel ritenere che all'origine dei cambiamenti climatici vi siano le emissioni di gas a effetto serra prodotte dall'attività umana⁸.

Nel Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC⁹ si afferma che:

- il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile, com'è ora evidente dalle osservazioni dell'aumento delle temperature medie globali dell'aria e delle temperature degli oceani, dello scioglimento diffuso di neve e ghiaccio, e dell'innalzamento del livello del mare medio globale;
- la maggior parte dell'aumento osservato delle temperature medie globali dalla metà del XX secolo, è molto probabilmente dovuta all'aumento osservato delle concentrazioni di gas serra di origine antropica¹⁰;

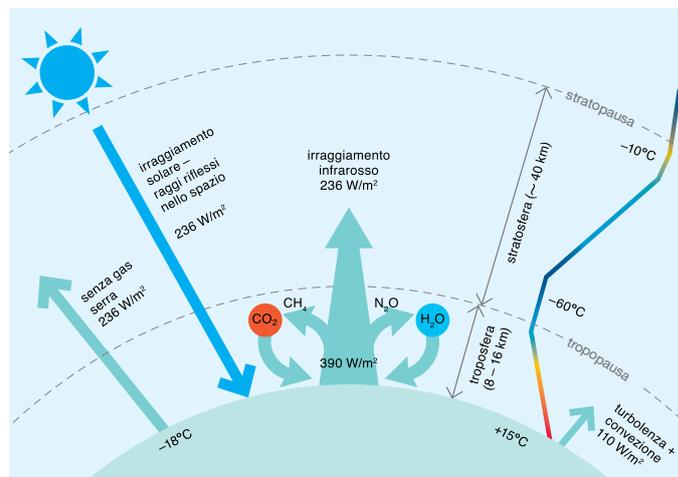


Figura 5: Effetto serra. I raggi solari colpiscono la superficie terrestre che ne riflette una parte come calore, sotto forma di irraggiamento infrarosso. Una parte di questo irraggiamento viene intercettato nella tropopausa e riflesso nuovamente verso la Terra dai gas serra, che garantiscono in questo modo il riscaldamento dell'atmosfera e della superficie del pianeta.

- continuare ad emettere gas serra a un tasso uguale o superiore a quello attuale, causerebbe un successivo riscaldamento e provocherebbe molti cambiamenti nel sistema climatico globale durante il XXI secolo; questi cambiamenti molto probabilmente potrebbero essere maggiori di quelli osservati durante il XX secolo;
- anche se le concentrazioni di gas serra venissero stabilizzate, il riscaldamento antropogenico e l'innalzamento del livello del mare continuerebbero per secoli a causa delle scale temporali associate ai processi climatici e ai feedback.

È quindi assolutamente necessario per la conservazione del sistema climatico intraprendere azioni che non solo evitino ulteriore produzione di gas serra, ma riducano i livelli di emissione raggiunti.

7 L'IPCC è un organo intergovernativo (e non di ricerca diretta) aperto a tutti i Paesi membri della WMO e dell'UNEP, istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dallo United Nations Environment Programme (UNEP). Il suo scopo è quello di fornire ai decisori politici una valutazione scientifica della letteratura tecnico-scientifica e socio-economica disponibile in materia di cambiamenti climatici, impatti, adattamento, mitigazione attraverso la produzione periodica di Rapporti di Valutazione (Assessment Reports). L'IPCC ha iniziato a delineare il nuovo Quinto Rapporto di Valutazione (Fifth Assessment Report - AR5) che dovrebbe essere ultimato nel 2014. L'attuale Quarto Rapporto di Valutazione è stato approvato a Parigi il 2 febbraio 2007.

8 Con il termine "effetto serra" si identifica il fenomeno per cui l'atmosfera terrestre intrappola il calore solare al suo interno con conseguente riscaldamento della superficie terrestre, in conseguenza dell'aumento di concentrazione di determinati gas.

9 IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

10 Questo è un risultato nuovo rispetto alle conclusioni del Terzo Rapporto di Valutazione (TAR), per il quale "la maggior parte del riscaldamento osservato negli ultimi 50 anni è probabilmente dovuto all'aumento osservato delle concentrazioni di gas serra". Ora evidenti influenze dell'attività umana si estendono anche ad altri aspetti del clima, inclusi il riscaldamento degli oceani, l'aumento delle temperature medie sui continenti, le temperature estreme e le strutture dei venti.

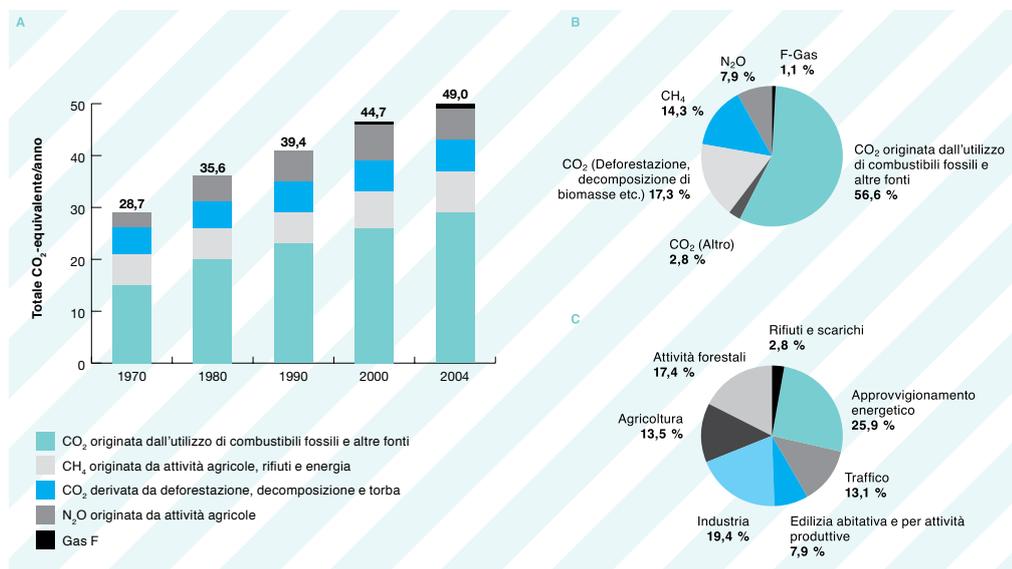


Figura 6: (A) Emissioni globali di gas serra di natura antropogenica; serie dal 1970 al 2004. (B) Percentuali dei singoli gas serra di origine antropica sul totale delle emissioni dell'anno 2004 (CO₂ equivalenti). (C) Percentuali di impatto dei singoli settori di attività umana sul totale delle emissioni dell'anno 2004 (CO₂ equivalenti).

Accordi internazionali: la dichiarazione di Rio e il Protocollo di Kyoto



La prima conferenza mondiale dei capi di stato sull'ambiente "Summit della terra" si è tenuta nel 1992 a Rio de Janeiro in Brasile. 172 governi e 108 capi di Stato o di Governo hanno preso parte alla conferenza, oltre a 2.400 rappresentanti di organizzazioni non governative.

Tra i principali esiti della conferenza di Rio troviamo:

- la Dichiarazione di Rio contenente 27 principi sui temi di ambiente e sviluppo;
- la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che impegna i 166 paesi firmatari a ridurre le emissioni di gas serra;
- l'istituzione della Conferenza delle Parti (COP) con il compito di esaminare periodicamente l'attuazione della convenzione;
- l'avvio del processo partecipativo "Agenda 21" attraverso il quale affrontare i temi ambientali globali con politiche locali condivise e partecipate, che considerino e utilizzino positivamente le peculiarità territoriali.



Un importante passo avanti nella lotta contro il riscaldamento globale è costituito dal successivo Protocollo di Kyoto, firmato nel 1998 dall'Unione Europea, quale allegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici.

La Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici, entrata già in vigore dal 21 marzo 1994, definiva un obiettivo di stabilizzazione delle concentrazioni di gas-serra per la protezione del sistema climatico e la promozione di interventi per il raggiungimento di questo obiettivo, a livello nazionale ed internazionale, senza però prevedere impegni vincolanti per la riduzione delle emissioni di gas-serra ai livelli del 1990 (introdotti in seguito dal Protocollo, ovvero -5% rispetto al 1990 entro il 2012).

Il protocollo definisce obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas a effetto serra: anidride carbonica o biossido di carbonio (CO₂), metano (CH₄); protossido di azoto (N₂O); idrofluorocarburi (HFC); perfluorocarburi (PFC); esafluoruro di zolfo (SF₆).

In quanto parte della Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e firmataria del Protocollo di Kyoto, l'Italia deve pubblicare e aggiornare regolarmente l'inventario nazionale delle emissioni di gas serra. L'inventario è uno strumento di analisi e programmazione necessario per pianificare gli interventi di riduzione delle emissioni.

L'inventario nazionale è aggiornato annualmente dall'ISPRA e inviato all'UNFCCC e alla Commissione europea per i meccanismi di monitoraggio dei gas serra.

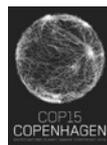
I report e le serie storiche delle emissioni in Italia sono disponibili sulla

Rete del sistema Informativo Nazionale Ambientale e nella sezione "GHG Inventory Data" del sito UNFCCC.

Le emissioni dei gas serra sono calcolate secondo la metodologia dell'IPCC e sono espresse in termini di tonnellate di CO₂ equivalente applicando i coefficienti per il calcolo del GWP (Global Warming Potential - contributo all'effetto serra) di ciascun gas.

A oggi 184 Paesi compresa un'organizzazione d'integrazione economica regionale (l'Unione Europea) hanno aderito al Protocollo o hanno avviato le procedure per la ratifica. Questi paesi contribuiscono per il 61,6% alle emissioni globali di gas serra. L'Unione Europea e gli Stati Membri hanno ratificato il protocollo di Kyoto il 31 maggio 2002, tra i paesi che non l'hanno sottoscritto figurano invece gli Stati Uniti. Tra il 2008 e il 2012 gli Stati membri dell'Unione Europea si sono impegnati a ridurre collettivamente le emissioni di gas serra dell'8%. Per raggiungere questi obiettivi i Paesi hanno potuto avvalersi anche dei cosiddetti "meccanismi flessibili":

- Clean Development Mechanism (CDM): consente ai paesi industrializzati e a economia in transizione di realizzare progetti nei paesi in via di sviluppo, che producano benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi ospiti e nello stesso tempo generino crediti di emissione (CER) per i Paesi che promuovono gli interventi;
- Joint Implementation (JI): consente ai paesi industrializzati e a economia in transizione di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas-serra in un altro paese dello stesso gruppo e di utilizzare i crediti derivanti;
- Emissions Trading (ET): consente lo scambio di crediti di emissione tra paesi industrializzati e a economia in transizione. Un paese che abbia conseguito una diminuzione delle proprie emissioni di gas serra superiore al proprio obiettivo può così cedere (ricorrendo all'ET) tali "crediti" a un paese che, al contrario, non sia stato in grado di rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas-serra.



Un'ulteriore tappa importante è stata rappresentata dalla conferenza di Copenhagen sul clima (COP15), che ha visto impegnati i capi di stato di 115 paesi dal 7 al 18 dicembre 2009, e da cui scaturì l'Accordo di Copenhagen. Il documento è stato concepito da un gruppo di paesi che includeva i due più grandi produttori di emissioni di gas serra al mondo: la Cina e gli Stati Uniti. La conferenza non ha ratificato l'accordo ma si è impegnata a prenderne atto. Per la prima volta la conferenza ha visto riuniti Cina, Stati Uniti e Paesi in via di sviluppo verso lo sforzo comune di frenare le emissioni di gas serra globali ed a differenza del protocollo di Kyoto obbliga anche i paesi in via di sviluppo a limitare la crescita delle emissioni e impegna gli altri paesi a mobilitare 100 milioni di dollari all'anno per il 2020 per supportare i bisogni dei paesi in via di sviluppo.

In particolare l'Accordo di Copenhagen definisce i seguenti punti chiave:

- l'impegno a "ridurre le emissioni globali in modo da mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto 2°C" e di raggiungere "il picco delle emissioni globali e nazionali, il più presto possibile";

- i paesi sviluppati devono impegnarsi a ridurre le emissioni di gas serra, ed i paesi in via di sviluppo devono comunicare i loro piani di riduzione delle emissioni di gas serra alle Nazioni Unite dal 31 Gennaio 2010;
- nuove ed aggiuntive risorse “di circa 30 miliardi di dollari;” saranno convogliate verso le nazioni più povere nel periodo 2010-12, con un importo annuo di 100 miliardi di dollari previsti per il 2020;
- istituzione da parte della Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici di un Fondo verde di Copenhagen per il Clima, per destinare una parte di questi fondi a progetti legati al clima nei paesi in via di sviluppo;
- i progetti per ridurre le emissioni di gas serra nei paesi in via di sviluppo saranno oggetto di monitoraggio internazionale qualora siano finanziati da fondi internazionali;
- incentivi finanziari ai paesi in via di sviluppo per preservare le foreste;
- nel 2015 sarà valutato se l’obiettivo di mantenere l’aumento della temperatura globale entro 2°C debba essere ristretto a 1.5°C.

Nel dicembre 2011 a Durban in Sudafrica, in occasione della scadenza del periodo definito dal protocollo di Kyoto, si sono svolte la diciassettesima e settima conferenza della parti rispettivamente della Convenzione ONU sul clima (COP17) e del protocollo di Kyoto. L’incontro di Durban si è concluso con un accordo in cui per la prima volta i paesi sviluppati, inclusi gli Stati Uniti, e i paesi in via di sviluppo più importanti si sono impegnati a negoziare entro il 2015 un nuovo accordo finalizzato alla riduzione delle emissioni climalteranti a livello globale e individuale, in modo da lasciare il tempo necessario per l’entrata in vigore e l’attuazione dell’accordo globale a partire dal 2020.

Successivamente, alla fine del 2012 a Doha in Qatar, si è tenuta la più recente Conferenza (COP18) che si è conclusa con la definizione del calendario verso l’adozione di un accordo universale sul clima entro il 2015, l’estensione del protocollo di Kyoto al 2020¹¹ e la revisione degli impegni di emissione di alcuni dei Paesi sottoscrittori.

2.2 La politica climatica comunitaria

L’Unione Europea è impegnata da molti anni, nella lotta al cambiamento climatico, sia sul piano interno che a livello internazionale, e ne ha fatto una delle priorità del suo programma di interventi, attraverso l’espressione di una chiara politica climatica.

Sul piano internazionale partecipa attivamente ai negoziati in questo settore. Nel 1998 l’Unione ha firmato il protocollo di Kyoto, allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, concernente sei gas ad effetto serra. Inoltre, per aiutare i paesi in via di sviluppo a far fronte alla sfida del cambiamento climatico, l’UE ha adottato una strategia nell’ambito della cooperazione allo sviluppo.

L’Unione ha inoltre integrato l’obiettivo del controllo dei gas serra in tutti i settori di azione, in modo da conseguire i seguenti obiettivi: consumo più efficiente di un’energia meno inquinante; trasporti più puliti e più equilibrati; responsabilizzazione delle imprese senza comprometterne la competitività; gestione del territorio e agricoltura al servizio dell’ambiente e creazione di un quadro favorevole alla ricerca e all’innovazione¹².

Già il “Libro bianco - La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte.” [COM(2001) 370 def. - non pubblicato nella Gazzetta ufficiale] prevedeva che il rilancio del settore fosse attuato con modalità atte a ridurre sensibilmente l’impatto dei trasporti sul cambiamento climatico, in particolare attraverso una migliore gestione del trasporto merci e l’utilizzazione degli strumenti tecnologici.

Con il “Libro verde sull’efficienza energetica” [COM(2005) 265 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale] la Commissione aveva avviato un dibattito su modi efficienti di utilizzare l’energia, riconoscendo il potenziale di risparmio del 20% di consumo di energia primaria entro il 2020 e invitando le pubbliche amministrazioni a responsabilizzare imprese e cittadini verso i temi del risparmio energetico, premiando comportamenti consapevoli.

Con il pacchetto di provvedimenti definito “pacchetto energia”, adottato nel 2007, l’UE aveva già posto le basi di una vera politica energetica comune. L’Unione sta inoltre cercando, in particolare tramite misure fiscali, di orientare il mercato dell’energia verso una maggiore sostenibilità. Possiamo ricordare:

- Una politica energetica per l’Europa - Comunicazione della Commissione al Consiglio europeo e al Parlamento europeo, del 10 gennaio 2007, dal titolo “Una politica energetica per l’Europa” [COM(2007) 1 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale];
- Quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell’elettricità - Direttiva 2003/96/CE, del 27 ottobre 2003, che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell’elettricità.

Sulla base dei lavori effettuati per il programma europeo per il cambiamento climatico (ECCP), l’Unione Europea ha elaborato una strategia climatica realistica, e prevede l’attuazione di misure concrete intese a contenere l’aumento della temperatura a 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Sono state quindi elaborate:

- Strategia sul cambiamento climatico: basi della strategia - Comunicazione della Commissione, del 9 febbraio 2005, «Vincere la battaglia contro i cambiamenti climatici» [COM(2005) 35 - Gazzetta ufficiale C 125 del 21 maggio 2005];

¹¹ Nel prolungare il Protocollo, in scadenza al 31 dicembre 2012, fino al 2020, solo alcuni paesi hanno acconsentito ad un impegno vincolante. E’ stata quindi concordata l’organizzazione di un incontro nel 2015 per definire le quote di riduzione vincolanti al 2020.

¹² Il presente paragrafo e la sintesi legislativa sono tratti da: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/index_it.htm
Un elenco per categorie dei testi giuridici europei in materia di azione per il clima e la protezione a livello di ozono, applicabili agli Stati membri attuali è disponibile all’indirizzo http://ec.europa.eu/dgs/clima/acquis/index_en.htm

- Strategia sui cambiamenti climatici fino al 2020 e oltre - Comunicazione della Commissione, del 10 gennaio 2007, dal titolo "Limitare il surriscaldamento dovuto ai cambiamenti climatici a +2 gradi Celsius - La via da percorrere fino al 2020 e oltre" [COM(2007) 2 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale];
- Lancio dell'ECCP - Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo del 8 marzo 2000 Sulle politiche e misure dell'Unione europea per ridurre le emissioni di gas a effetto serra: verso un programma europeo per il cambiamento climatico (ECCP) [COM(2000) 88 def.- Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].

La riduzione dei gas serra è un elemento fondamentale dell'azione europea. L'UE controlla regolarmente le emissioni e l'assorbimento dei gas serra grazie ad un meccanismo di controllo. Al fine di diminuire progressivamente le emissioni, l'UE ha inoltre creato un sistema basato sulle regole di mercato, ossia lo scambio delle quote di emissione di gas serra, e ha introdotto norme specifiche per i gas fluorurati ad effetto serra:

- Riduzione dei gas a effetto serra entro il 2020 - Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020;
- Gas a effetto serra: ridurre le emissioni di oltre il 20 % entro il 2020 - Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni del 26 maggio 2010 intitolata «Analisi delle ipotesi di intervento per una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra superiore al 20 % e valutazione del rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio» [COM(2010) 265 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale];
- Meccanismo di controllo delle emissioni di gas ad effetto serra - Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, relativa ad un meccanismo per monitorare le emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e per attuare il protocollo di Kyoto;
- Disciplina per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra - Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio, modificata dalla direttiva 2009/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Riduzione dei gas fluorurati ad effetto serra - Regolamento (CE) n. 842/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2006, su taluni gas fluorurati ad effetto serra.

Dando seguito a quanto annunciato nel piano d'azione per una politica energetica europea (approvato dal Consiglio europeo del marzo 2007) il 23 gennaio 2008 la Commissione ha presentato la comunicazione "Due volte 20 per il 2020 - L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa" [COM(2008) 30] con cui ha illustrato un pacchetto di interventi nel settore dell'energia e della lotta ai cambiamenti climatici, il cd. pacchetto clima-energia, quale contributo della Commissione al nuovo approccio strategico integrato europeo che propone di combinare la politica energetica con gli obiettivi ambiziosi in materia di lotta al mutamento climatico, in particolare, prefiggendosi di limitare il riscaldamento del Pianeta 2°C entro il 2020.

Con l'entrata in vigore di tale pacchetto (approvato nel dicembre 2008 e pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'UE del 5 giugno 2009) l'UE si dota di nuovi strumenti per conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020, ovvero ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

Cinque dei sei strumenti legislativi contenuti nel Pacchetto Clima-Energia hanno come obiettivo la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra:

- Direttiva 2009/28/CE che delinea un nuovo quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e stabilisce (all'art. 3) obiettivi nazionali obbligatori per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia nel 2020 (17% per l'Italia) in modo da garantire che, a tale data, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;
- Direttiva 2009/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra. Nota anche come Direttiva Emission Trading (ETS) regola in forma armonizzata tra tutti gli Stati membri le emissioni nei settori energivivi, che pesano per circa il 40% delle emissioni europee, stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 sui livelli del 2005;
- Direttiva 2009/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che modifica la direttiva 98/70/CE e richiede ai fornitori di ridurre, entro il 31 dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2001;
- Direttiva 2009/31/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, relativa allo stoccaggio geologico di biossido di carbonio (Direttiva Carbon Capture and Storage) che definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio di biossido di carbonio;
- Decisione n. 406/2009/CE (Effort Sharing) che stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS (trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti) pari al -10% al 2020 sui livelli del 2005. L'obiettivo è ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri e, per l'Italia, corrisponde al -13%;
- Regolamento (CE) n. 443/2009 (Regolamento CO₂) impone ai produttori di autoveicoli di raggiungere standard minimi di efficienza per le auto immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012. L'obiettivo medio che la UE ha dato ai produttori di autovetture, espresso in grammi di emissioni di CO₂ per chilometro, è pari a 130g/km entro il 2015. La Commissione europea ha recentemente avanzato una proposta di modifica al regolamento definendo le modalità operative per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020 (95g CO₂/km per le nuove auto).

Misure di sostegno

L'UE ha creato nel tempo vari strumenti di aiuto finanziario diretto o indiretto, in particolare per sostenere i progetti innovativi e lo sviluppo tecnologico.

- Piano SET per lo sviluppo di tecnologie a basse emissioni di carbonio - Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni intitolata «Investire nello sviluppo di tecnologie a basse emissioni di carbonio (Piano SET)» [COM(2009) 519 def. – Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale];
- Settimo programma quadro (2007-2013) - Decisione n. 1982/2006/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente il Settimo programma quadro di attività comunitarie di ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione (2007-2013) e Decisione n. 969/2006/CE del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente il Settimo programma quadro della Comunità europea dell'energia atomica (Euratom) per le attività di ricerca e formazione nel settore nucleare (2007-2011);
- Programma quadro per l'innovazione e la competitività (CIP) (2007-2013) - Decisione 1639/2006/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 ottobre 2006, che istituisce un programma quadro per la competitività e l'innovazione (2007-2013);
- Piano d'azione per le tecnologie compatibili con l'ambiente - Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, del 28 gennaio 2004, intitolata: «Incentivare le tecnologie per lo sviluppo sostenibile: piano d'azione per le tecnologie ambientali nell'Unione europea» [COM(2004) 38 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale];
- Piano strategico per le tecnologie energetiche (Piano SET) - Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, del 22 novembre 2007: «Un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (piano SET) - Verso un futuro a bassa emissione di carbonio» [COM(2007) 723 definitivo - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale].

Misure specifiche fanno riferimento all'EEEF e IEE Programme, meglio illustrati nel paragrafo «Risorse finanziarie per l'attuazione delle azioni»¹³.

2.3 Normativa di riferimento nazionale

La normativa italiana in materia di energia, risparmio energetico, fonti rinnovabili, clima e contenimento delle emissioni clima alteranti è complessa e in molti casi interconnessa¹⁴.

Per quanto riguarda il protocollo di Kyoto la ratifica è avvenuta con la legge 120/2002, la quale reca anche una serie di disposizioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra.

In attuazione delle citate disposizioni, il Ministero dell'ambiente ha provveduto ad elaborare il Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra: 2003-2010 (per consentire all'Italia di rispettare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2008-2012, come prevede il Protocollo di Kyoto).

Per il finanziamento di tali misure la legge finanziaria 2007 ha istituito presso la Cassa depositi e prestiti S.p.A., un Fondo rotativo per l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato (a soggetti pubblici o privati) di misure finalizzate all'attuazione del Protocollo di Kyoto, con una dotazione di 200 milioni di euro per ciascuno degli anni del triennio 2007-2009.

Ulteriori misure di attuazione del Protocollo sono state previste in numerosi provvedimenti normativi, che hanno riguardato principalmente l'incentivazione delle energie rinnovabili e la promozione della efficienza e del risparmio energetico.

Con il decreto legislativo 216/2006 sono state recepite nell'ordinamento nazionale sia la direttiva 2003/87/CE relativa al sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità - denominato Emission Trading System (ETS), sia la direttiva 2004/101 (cd. direttiva linking), ed inoltre si è provveduto ad inglobare nel testo, al fine di predisporre un quadro normativo unitario, le disposizioni dettate dal decreto-legge 273/2004 (convertito dalla legge 316/2004), emanato per consentire, nelle more del recepimento della direttiva 2003/87/CE, l'avvio a partire già dal 2005 del sistema previsto dalla direttiva stessa.

Con l'emanazione del decreto legislativo 51/2008 e L. 129/2008 sono state apportate numerose modifiche e integrazioni al D.lgs. 216/2006.

In attuazione della direttiva 2009/28/CE del «pacchetto clima-energia», che fissa per l'Italia la quota complessiva al 2020 di energie rinnovabile non inferiore al 17%, è stato adottato il Piano di Azione Nazionale (PAN), trasmesso alla Commissione europea ai fini della valutazione della sua adeguatezza.

Per il raggiungimento di tale obiettivo è stato emanato il decreto di attuazione D.Lgs.28/2011 che prevede:

- alla razionalizzazione e all'adeguamento dei sistemi di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili (energia elettrica, energia termica, biocarburanti) e di incremento dell'efficienza energetica, così da ridurre i relativi oneri in bolletta a carico dei consumatori;
- alla necessaria semplificazione delle procedure autorizzative;
- allo sviluppo delle reti energetiche necessarie per il pieno sfruttamento delle fonti rinnovabili.

¹⁴ Il presente paragrafo e la sintesi legislativa sono tratti da:
<http://www.camera.it/522?tema=60&Energie+rinnovabili>
<http://www.camera.it/465?area=5&tema=135&Risparmio+ed+efficienza+energetica>
<http://www.camera.it/561?appro=52&Certificazione+energetica+degli+edifici>

Il provvedimento individua, inoltre, modalità relative alla diffusione delle informazioni e al monitoraggio del progressivo raggiungimento degli obiettivi.

ENEA e Ministero dello Sviluppo Economico hanno inoltre predisposto il nuovo Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica che contiene una serie di misure e obiettivi per ridurre i consumi energetici del 20% entro il 2020. L'analisi dei risultati raggiunti con il precedente Piano ha evidenziato alcuni punti critici, tra cui una modesta riduzione (-1,8%) del consumo elettrico per usi domestici, collegata all'acquisto e all'utilizzo da parte dei consumatori di apparecchi più efficienti, ma un leggero aumento del consumo termico per abitazioni (al contrario di quanto verificatosi per la maggior parte dei Paesi europei, quale probabile conseguenza di un'insufficiente applicazione delle normative nazionali di miglioramento dell'efficienza degli edifici).

Il decreto legislativo 31 marzo 2011, n. 55 volto al recepimento della direttiva 2009/30/CE provvede invece all'aggiornamento delle specifiche dei combustibili utilizzati nei trasporti (carburanti), fissate ai fini della riduzione delle emissioni inquinanti.

Recentemente è stata inoltre emanata la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che definisce le priorità al 2020 e l'evoluzione del sistema al 2050, introdotta nel 2008, con l'articolo 7 del decreto legge n. 112, quale strumento di indirizzo e programmazione della politica energetica nazionale.

Per quanto attiene l'efficienza energetica in edilizia il quadro normativo ha subito numerose modifiche ed integrazioni, sia sul fronte degli obblighi ed adempimenti minimi, sia per quanto attiene la possibilità di fruizione di misure incentivanti.

La certificazione energetica, attestante il fabbisogno annuo di energia di un edificio, è ritenuta a livello comunitario una delle azioni più efficaci per ridurre i consumi nel settore civile che assorbono una parte consistente dell'intero fabbisogno di energia. A partire dal 2005 nel nostro Paese sono state emanate diverse normative che hanno reso obbligatoria la certificazione energetica degli edifici sia di nuova costruzione sia già esistenti (v. in particolare il decreto legislativo 192/2005 e successive modificazioni), andando ad innestarsi e a superare la precedente legislazione (L. 10/91) in materia di uso razionale dell'energia in edifici e impianti.

Le Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici sono state predisposte con D.M. 26 giugno 2009. Il 13 dicembre 2012 è stato pubblicato il D.M. 22 novembre 2012 che introduce alcune modifiche alle citate Linee Guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. In particolare, il decreto elimina la possibilità per i proprietari di determinati immobili di optare per l'autocertificazione della classe energetica più bassa (autocertificazione di classe G), come richiesto dalla Commissione Europea.

Si ricorda che specifiche disposizioni in materia di efficienza energetica degli edifici sono contenute anche nella succitata legge 99/2009.

Misure di sostegno

Il principale meccanismo di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è costituito dai certificati verdi - titoli emessi dal Gestore dei servizi energetici (GSE) attestanti la produzione di energia da fonti rinnovabili - introdotti nell'ordinamento nazionale dall'articolo 11 del decreto legislativo 79/1999 per superare il vecchio criterio di incentivazione noto come CIP 6.

I certificati verdi possono essere utilizzati per assolvere all'obbligo, posto a carico dei produttori ed importatori di energia elettrica

prodotta da fonti non rinnovabili, di immettere nella rete elettrica, a decorrere dal 2002, una quota minima - crescente negli anni - di elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio dopo il 1° aprile 1999.

Il D.L. 78/2010 sulle energie rinnovabili riforma i meccanismi incentivanti la produzione di elettricità da fonti rinnovabili per gli impianti entrati in esercizio dal 1° gennaio 2013, prevedendo un periodo di transizione dall'attuale sistema (certificati verdi) al nuovo. I nuovi meccanismi di incentivazione consistono in tariffe fisse per i piccoli impianti (fino a 5 MW) e in aste al ribasso per gli impianti di taglia maggiore. Anche per gli impianti entrati in esercizio entro il 2012, a partire dal 2016 i certificati verdi saranno sostituiti - per il residuo periodo di spettanza - da una tariffa fissa tale da garantire la redditività degli investimenti realizzati. Il decreto ministeriale 6 luglio 2012 (sugli incentivi alle rinnovabili elettriche diverse dal fotovoltaico) all'articolo 20 contiene delle disposizioni inerenti il ritiro dei certificati verdi rilasciati per le produzioni degli anni fino al 2015.

Nel gennaio 2005 (D.M. 20/07/04) ha preso avvio un meccanismo incentivante del risparmio energetico detto dei certificati bianchi o "titoli di Efficienza Energetica". Questo strumento di mercato serve promuovere l'efficienza energetica negli usi finali.

In particolare, i certificati bianchi servono per attestare il raggiungimento degli obiettivi di risparmio che le imprese distributrici di energia elettrica e gas devono conseguire, attraverso interventi e progetti per accrescere l'efficienza energetica negli usi finali di energia.

Con il D.M. 28 dicembre 2012, pubblicato sulla G.U. del 2 gennaio 2013, sono stati determinati gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2013 al 2016 e per il potenziamento del meccanismo dei certificati bianchi previsto dal decreto legislativo 28/2011. Si mira a raggiungere una riduzione di energia primaria di circa 25 Mtep, nel quadriennio 2013-2016, e un contenimento delle emissioni di CO₂ pari a 15 milioni di tonnellate l'anno, introducendo un pacchetto di misure finalizzate a facilitare la realizzazione di nuovi progetti di efficienza energetica.

Tra le misure sulle fonti rinnovabili contenute nella legge 99/2009, si segnala quella che consente ai comuni di destinare aree del proprio patrimonio disponibile alla realizzazione di impianti per l'erogazione in "conto energia" (fotovoltaici) e di servizi di "scambio sul posto" dell'energia elettrica prodotta, da cedere a privati cittadini.

Per quanto concerne la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici, dal 2005 ad oggi si sono susseguiti quattro decreti del Ministro dello sviluppo economico per l'approvazione di altrettanti "Conto energia," con cui sono stati disciplinati modalità e misure di incentivazione riferiti ai diversi tipi di impianti da fotovoltaico.

Da ultimi sono stati pubblicati sulla Gazzetta ufficiale del 10 luglio 2012 i due decreti interministeriali che definiscono i nuovi incentivi per l'energia fotovoltaica (cd. Quinto Conto Energia: D.M. 5 luglio 2012) e per le rinnovabili elettriche non fotovoltaiche (idroelettrico, geotermico, eolico, biomasse, biogas: D.M. 6 luglio 2012).

E' stato infine emanato il D.M. 28 dicembre 2012 (cd. "Conto termico") che si pone il duplice obiettivo di dare impulso alla produzione di energia termica da fonti rinnovabili (riscaldamento a biomassa, pompe di calore, solare termico e raffrescamento solare) e di accelerare i progetti di riqualificazione energetica degli edifici pubblici. Per quanto riguarda le fonti rinnovabili termiche, il nuovo sistema promuoverà interventi di piccole dimensioni, tipicamente per usi domestici e per piccole aziende, comprese le serre, fino ad ora poco supportati da politiche di sostegno. L'incentivo coprirà mediamente il 40% dell'investimento e sarà erogato in 2 anni (5 anni per gli interventi più onerosi). Per quel che riguarda invece gli incentivi

all'efficienza energetica per la Pubblica Amministrazione, il provvedimento mira a superare le restrizioni fiscali e di bilancio che non hanno finora consentito alle amministrazioni di sfruttare pienamente le potenzialità di risparmio derivanti da interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici.

La legge finanziaria 2007 ha introdotto la disciplina relativa alla detrazione IRPEF del 55% per le spese relative ad interventi di riqualificazione energetica degli edifici in affiancamento alle detrazioni fiscali del 36% per le ristrutturazioni edilizie. Tali misure sono state più volte oggetto di revisione normativa e proroga nel tempo (vedi il decreto legge 83/2012 c.d. "Decreto Sviluppo").

Recentemente è stato emanato il D.L. n. 63/2013, di recepimento della Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica in edilizia (c.d. "Direttiva EPBD recast") il quale prevede un notevole incremento delle detrazioni fiscali, che passeranno al 65% per gli interventi strutturali relativi all'involucro edilizio (resta invariata la ripartizione in 10 quote annuali).

Con il medesimo D.L. sono esclusi gli altri interventi impiantistici, ora incentivati attraverso il "Conto termico", e prorogate le detrazioni IRPEF del 50% per le spese di ristrutturazioni edilizia fino a 96.000 Euro, valide anche per interventi di adeguamento sismico/strutturale degli edifici.

2.4 Normativa di riferimento provinciale e accordi transfrontalieri

La Provincia Autonoma di Bolzano è attiva in molti ambiti afferenti le tematiche del PAES. In particolare i settori dell'urbanistica-edilizia e delle fonti rinnovabili risultano essere normati ed incentivati con regole e strumenti specifici.

Pur essendo iniziata già nel 1960 (L.P. 8/60), l'attività della Provincia di Bolzano in materia di urbanistica prende corpo negli anni '70 ed in particolar modo dopo l'approvazione del nuovo Statuto di autonomia provinciale, attraverso varie norme che nel 1997 sono state riunite in un Testo unico, la legge urbanistica provinciale (L.P. 13/97), attualmente in fase di rielaborazione da parte della Giunta Provinciale.

Nel 1995 è stato approvato il LEROP – Piano di sviluppo e coordinamento territoriale, che unificava in un unico strumento i precedenti Programma di sviluppo e Piano territoriale provinciale e successivamente il Piano Energetico Ambientale Provinciale (PEAP) D.G.P. n. 7080 del 22 dicembre 1997.

Nei Comuni dell'Alto Adige la pianificazione urbanistica ha svolto un ruolo fondamentale nell'asseverare, seguire e spesso anticipare e guidare i processi di sviluppo socio-economico e le dinamiche demografiche e abitative. Attualmente la totalità dei Comuni ha già rielaborato o sta rielaborando il proprio Piano Urbanistico Comunale (PUC) per la seconda volta.

Gli strumenti esecutivi del PUC sono il Piano di attuazione e il Piano di recupero, rispettivamente previsti il primo obbligatoriamente per tutte le zone di espansione residenziali e produttive e il secondo per i centri storici e le aree di completamento che necessitano di ristrutturazione urbanistica.

Oggi con le novità introdotte dalla legge urbanistica provinciale n. 13/97 in ogni zona di espansione il 60% della cubatura disponibile deve essere riservato all'edilizia abitativa agevolata; la normativa vigente impone inoltre all'edilizia privata, fatta salva la cubatura per le necessità del proprietario e della sua famiglia, il convenzionamento di un'ulteriore 60% della residenza libera realizzabile, lasciando quindi sul libero mercato solo il 16% dell'intero volume realizzabile.

Altra importante novità riguarda il "bonus cubatura" introdotto dall'art.127 della LUP n. 13/97 in attuazione della direttiva 2010/31/UE e della direttiva 2009/28/CE che consente l'ampliamento fino al 20% di edifici residenziali esistenti o concessionati alla data del 12 gennaio 2005, e comunque fino a 200 metri cubi, purché l'intero edificio corrisponda almeno allo standard CasaClima "C" o, in caso di demolizione e ricostruzione, allo standard CasaClima "A"

Oltre alla legislazione provinciale urbanistica ed edilizia vi sono altre norme di attuazione e direttive correlate, quali:

- Energia rinnovabile - Decreto del Presidente della Giunta Provinciale del 28 settembre 2007, n. 52 e s.m.i.
- Risparmio energetico - Decreto del Presidente della Provincia del 29 settembre 2004, n. 34
- Riqualificazione energetica di edifici con ampliamento (articolo 127, comma 2, legge urbanistica provinciale) - Delibera della Giunta Provinciale del 15 giugno 2009, n. 1609
- Efficienza energetica per edifici (articolo 127, commi 5 e 6) - Delibera della Giunta Provinciale del 30 giugno 2008, n. 2299 e s.m.i.



La prima promozione di misure per il risparmio energetico in Alto Adige viene sviluppata e applicata dall'Ufficio provinciale per l'inquinamento atmosferico già negli anni '80, mentre nel 1992 vi è l'adesione della Provincia e dei Comuni altoatesini all'Alleanza per il clima, una collaborazione internazionale tra i comuni europei e gli indigeni della foresta amazzonica per la protezione del clima. Tra gli anni '90 e 2002 avviene l'elaborazione di un "pass energetico" e di un attestato energetico per edifici (a quel tempo "certificato climatico") e lo sviluppo di un piano strategico per il miglioramento dell'efficienza energetica e della sostenibilità delle abitazioni, che segna l'avvio dello standard CasaClima/Klimahaus. Oggi l'Agenzia CasaClima, società di proprietà della Provincia Autonoma di Bolzano, in qualità di ente pubblico non coinvolto nel processo edilizio, si occupa della certificazione energetica e ambientale di edifici e prodotti, e lo standard CasaClima è integrato nella legislazione provinciale quale requisito energetico da rispettare per la realizzazione di nuovi edifici, il risanamento dell'esistente o l'accesso a incentivi. In Alto Adige vige dal 12 gennaio 2005 la prescrizione che il fabbisogno energetico annuo dei nuovi edifici non possa superare più di 70 kWh/m²a; detti edifici devono soddisfare almeno lo standard CasaClima "C" (DPP nr. 34/2004).



Alle misure specifiche per l'edilizia si è affiancato nel 2011 un documento strategico di programmazione denominato "Klimaland, Energia-Alto Adige-2050" che traccia la politica energetica dell'Alto Adige per i prossimi decenni, basandola su alcuni assi strategici che riuniscono le diverse misure da adottare, al fine di individuare le possibili sinergie esistenti tra le diverse misure e fare leva su di esse:

- approvvigionamento energetico e gestione intelligente dell'energia;
- utilizzo razionale e intelligente dell'energia;
- riqualificazione di edifici ed edilizia sostenibile;
- utilizzo di energie rinnovabili;
- misure generali di prevenzione per la tutela del clima;
- innovazione e trasferimento del know-how.

In quanto territorio di confine, appartenete al sistema geografico e socio-economico alpino, l'Alto Adige è direttamente coinvolto all'interno di protocolli d'intesa e attività di cooperazione transfrontaliere, tra Stati o altri livelli di governo locale, in particolare si possono ricordare la Convenzione delle Alpi e ARGE Alp.

La Convenzione delle Alpi (marzo 1995) è un trattato internazionale sottoscritto dai Paesi alpini (Austria, Francia, Germania, Italia, Liechtenstein, Monaco, Slovenia e Svizzera) e dall'Unione Europea con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile e tutelare gli in-

teressi della popolazione residente, tenendo conto delle complesse questioni ambientali, sociali, economiche e culturali.

Il Comitato permanente istituisce gruppi di lavoro ad hoc in funzione delle esigenze del momento e si incarica di coordinarne le attività. I gruppi di lavoro operano e offrono assistenza su diverse tematiche attinenti allo sviluppo sostenibile, si può in particolare ricordare la recente istituzione della "Piattaforma Energia" focalizzata con particolare attenzione alle fonti rinnovabili.



Figura 7: Figura 7 Energia-Alto Adige-2050. Si fonda sui principi di uno sviluppo sostenibile generale del territorio e recepisce le risoluzioni contenute nelle convenzioni e negli accordi internazionali per lo sviluppo sostenibile.

L'ARGE ALP (fondata nel 1972) ha come scopo quello di affrontare, mediante una collaborazione transfrontaliera, problemi e propositi comuni, in particolare in campo ecologico, culturale, sociale ed economico, nonché di promuovere la comprensione reciproca dei popoli dell'arco alpino e di rafforzare il senso della comune responsabilità per lo spazio vitale delle Alpi.

Tra gli ambiti prioritari vi sono la sicurezza e lo sviluppo dell'area alpina quale spazio di vita e di svago di alta qualità, attraverso la tutela dell'ambiente e la salvaguardia dell'equilibrio ecologico, la pianificazione territoriale, il traffico transalpino ferroviario e stradale, ecc.

Misure di sostegno

La Legge Provinciale n.1 del 09/04/09 emanata in recepimento delle direttive nazionali del "Piano Casa", stabilisce per gli edifici esistenti la possibilità di ampliamento fino a 200 metri cubi purché, alla data del 12 gennaio 2005, gli stessi avessero già una cubatura fuori terra legalmente esistente o concessionata di almeno 300 metri cubi. Lo scopo degli interventi risiede nel miglioramento dell'efficienza energetica dei fabbricati. Alla presentazione del progetto il calcolo del fabbisogno energetico deve prevedere che gli interventi progettati assicurino il conseguimento dello standard CasaClima "C", che dovrà essere verificato al termine dei lavori con certificazione dell'Agenzia CasaClima che certifichi l'effettivo conseguimento per l'intero edificio, ovvero sia per la parte esistente che per l'ampliamento.

La recente Delibera di Giunta Provinciale n.362/2013 ha introdotto il c.d. "bonus cubatura", offrendo nuove possibilità di incentivo all'attuazione di misure di efficientamento energetico, come illustrato nella

tabella riepilogativa sottostante, ma con validità limitata nel tempo, ovvero fino al 31/12/2019.

Prestazione urbanistica	Aumento di cubatura	Prestazione di efficienza energetica
Nuovi edifici	+10%	CasaClima B nature (entro 31/12/2014) CasaClima A (entro 31/12/2014) CasaClima A nature (entro 31/12/2019)
Nuovi edifici	+15%	CasaClima A nature (entro 31/12/2014)
Cubatura ammissibile per le destinazioni d'uso abitazione ed attività terziaria (riferimento al 12/01/2005) in zone residenziali e per insediamenti produttivi. Il Comune può imporre restrizioni	+20% con superamento dell'altezza degli edifici ammissibile fino a +3 m	Incremento da una classe CasaClima inferiore almeno a classe CasaClima C In caso di demolizione e ricostruzione raggiungimento della classe CasaClima A
Ristrutturazione importante di edificio residenziale esistente con cubatura > 300mc	+200 mc con superamento dell'altezza degli edifici ammissibile fino a +1 m	Incremento da una classe CasaClima inferiore almeno a classe CasaClima C

Tabella 4 Sistema di incentivazione "Bonus cubatura" - Provincia di Bolzano

La Provincia autonoma di Bolzano, ai sensi della Legge provinciale 7 luglio 2010, n. 9, concede inoltre contributi per interventi di sensibilizzazione per la divulgazione della conoscenza delle innovazioni nonché per l'utilizzo di strumenti di pianificazione nell'ambito del risparmio energetico e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia.

Iniziativa ammesse a contributo sono per esempio la consulenza energetica per il cittadino, le analisi per l'ottimizzazione energetica di edifici pubblici, la redazione di piani energetici e l'elaborazione di progetti di densificazione con un aumento dell'efficienza energetica nelle zone residenziali esistenti, convegni, seminari e corsi. Possono inoltre domanda di contributo gli enti pubblici e le organizzazioni senza scopo di lucro.

Inoltre, con Deliberazione della Giunta Provinciale del 3 dicembre 2012, n. 1814 sono finanziati tramite contributo:

- Caldaie a gassificazione di legname spezzato;
- Coibentazione di pareti esterne;
- Coibentazione di tetti;
- Impianti di riscaldamento a minuzoli di legno o pellets;
- Impianti di teleriscaldamento;
- Impianti eolici;
- Impianti fotovoltaici;
- Impianti solari termici e impianti solari per il riscaldamento;
- Pompe di calore geotermiche;
- Recupero di calore da refrigerazione di prodotti;
- Sostituzione di finestre e portefinestre.

2.5 Normativa di riferimento comunale

Nel 2004 la Giunta Comunale ha incontrato le parti sociali, le rappresentanze delle istituzioni e dell'economia, nonché gli esperti dei diversi settori della cultura, dell'ambiente, del sociale, dei trasporti, delle infrastrutture per delineare insieme il posizionamento e la visione della città verso il 2015.

Il progetto, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo, ha preso il nome di "Idee 2015 Pensare la Città" ed è stato l'inizio dell'elaborazione del Piano di Sviluppo Strategico che ha esaminato punti di forza e di debolezza della città nonché le opportunità di sviluppo e crescita della popolazione su quattro grandi aree tematiche: sociale (famiglia, giovani, donne, tempo libero, casa, ecc.), cultura, turismo e spettacolo (valorizzazione delle risorse locali in un quadro di cittadinanza europea), sviluppo economico ed occupazionale (infrastrutture, innovazione tecnologica, insediamenti), territorio ed ambiente (spazi e tempi della città, mobilità), lo scopo è stato quello di rafforzare i trend positivi esistenti cercando soluzioni per attenuare o invertire le tendenze negative.

Nel maggio del 2006 il Piano Strategico è stato presentato per l'approvazione, e infine il Consiglio Comunale ha ritenuto di approvare gli obiettivi strategici che costituiranno l'asse portante delle future azioni per lo sviluppo della città.

Il Comune nel 2009 si è inoltre dotato di un Masterplan, strumento urbanistico generale che delinea per tutto il territorio comunale, a tempo indeterminato, le scelte e i contenuti strutturali e strategici della città, in coerenza con il Piano di Sviluppo Strategico, con il Documento dei 10 saggi dal titolo "Bolzano disegna il futuro" e con il mandato della Giunta comunale contenuto nel documento "la fabbrica del Piano n. 16".

Il Masterplan costituisce un Piano Guida nei confronti del PUC (e delle eventuali varianti anticipatorie) e non una sua alternativa, e contiene una trattazione specifica del tema energia. A fianco del consumo di territorio il Masterplan mette al centro della azione urbanistica il contenimento del consumo energetico.

Questa scelta comporta che nel Masterplan siano contenute delle disposizioni normative e una pianificazione infrastrutturale che permettano il conseguimento di tale obiettivo.

Per quanto attiene alla pianificazione delle reti infrastrutturali, soprattutto a servizio delle nuove aree edificabili, la considerazione di partenza è che se si vuole limitare l'immissione di CO₂ nelle zone abitate, è necessario spostare la produzione di energia con combustibili fossili in zone periferiche, attraverso impianti centralizzati e reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento. Inoltre devono essere sfruttate tutte le possibilità di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e di energia a basso costo.

Si legge nel Masterplan (pg.9 - Operatività e norme) "Il PUC negli interventi di trasformazione urbana e di nuovo insediamento deve tendere a recuperare il più possibile in forma passiva l'energia necessaria a garantire le migliori prestazioni per i diversi usi finali (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, ecc.) privilegiando prioritariamente il corretto orientamento degli edifici e l'attenta integrazione tra sito e involucro e compiendo le scelte di carattere tecnologico - impiantistico per la massimizzazione dell'efficienza energetica. A tale scopo il PUC dovrà prevedere nelle sue norme l'obbligatorietà della redazione di specifici Piani energetici attuativi da prevedersi per gli interventi di maggior dimensione e nei casi nei quali risulteranno utili per estendere il risparmio energetico agli edifici esistenti. Il fabbisogno energetico dovrà essere coperto da una rete di teleriscaldamento che può trovare il suo punto di riferimento principale nel termovalorizzatore e in una serie di centrali a biomassa dislocate sul territorio comunale.

Ulteriori interventi di “produzione di energia” in grado di supplire, almeno in parte al fabbisogno energetico della città consolidata, previa valutazione di fattibilità, possono trovare localizzazione nelle aree di trasformazione urbanistica”.

Il Masterplan prevede inoltre che nel PUC e nel regolamento edilizio sia previsto che tutti i nuovi edifici dovranno essere “emissioni zero”; per perseguire questo si prevede di:

- rendere obbligatorio per le nuove costruzioni lo standard di CasaClima A come previsto dal piano di sviluppo strategico;
- rendere obbligatorio l'uso del fotovoltaico in quantità sufficiente ad alimentare le pompe di calore;
- rendere obbligatorio il solare termico in misura sufficiente (o per quanto tecnicamente possibile) a coprire il fabbisogno di acqua calda sanitaria;
- prevedere la possibilità di scomputo dal calcolo della cubatura del volume occupato dai recuperatori di calore;
- inserire lo scomputo dal calcolo della cubatura e dal calcolo dell'altezza massima consentita di una determinata parte della soletta. Ciò ai fini di un più agevole inserimento dei pannelli radianti sotto pavimento.

Le preesistenze edilizie devono essere indotte con opportuni incentivi ed eventuali premi di cubatura a ridurre il loro consumo energetico (così come definito nell'approfondimento n. 10 – “La dimensione energetica del piano”)

Nel mese di febbraio 2010 è stato presentato il documento finale del progetto di ricerca “Bolzano – verso una città CO₂ neutrale” svolto da EURAC e Comune di Bolzano con il quale è stato definito un primo quadro delle emissioni locali urbane e le possibili misure correttive di breve e lungo termine per il raggiungimento di uno scenario basso emissivo al 2030.

Il Comune di Bolzano ha inoltre introdotto già nel 2004 all'interno del regolamento edilizio comunale, l'obbligo di rispettare negli interventi edilizi l'indice R.I.E (Riduzione dell'Impatto Edilizio) che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde, e quindi svolge azione positiva sulle caratteristiche microclimatiche locali.

Attualmente è in fase di approvazione un “Allegato Energetico” che andrà ad integrare il Regolamento Edilizio Comunale. Si tratta di un documento che fornisce le modalità applicative per la città di Bolzano della normativa di settore di livello nazionale e provinciale. L'Allegato Energetico introduce interessanti disposizioni riguardanti l'orientamento degli edifici di nuova realizzazione, la minimizzazione delle ombre portate su altre costruzioni circostanti e il “diritto al sole” anche nei mesi più critici dell'anno, l'obbligo di installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei locali.

Misure di sostegno

Il comune di Bolzano è tradizionalmente orientato verso i temi del rispetto ambientale, della mobilità sostenibile e del buon costruire.

Nel tempo, attraverso la partecipazione a progetti internazionali, ha saputo attrarre risorse economiche e sviluppare competenze da mettere a servizio della cittadinanza.

A questo si affiancano possibilità di contributi per associazioni attive nel settore ambientale.

Nel 2012 il Comune di Bolzano, attraverso l'assessorato all'Ambiente, ha inoltre definito un protocollo d'intesa con l'ANACI, l'associazione professionale che rappresenta gli amministratori condominiali e immobiliari, al fine di facilitare il contatto e l'informazione dei cittadini/abitanti nell'ambito della normativa, delle politiche comunali e delle buone pratiche in campo urbanistico, ambientale, energetico e della sicurezza.

Recentemente è entrato nella fase di contrattazione dei finanziamenti il progetto “SINFONIA” inserito nel settimo programma quadro europeo di ricerca (FP7).

SINFONIA utilizza fondi comunitari per sostenere le risorse pubbliche / private e per fornire un valore aggiunto europeo ai Master Plan di Bolzano (Italia) e di Innsbruck (Austria) orientati alla ristrutturazione di quartieri urbani.

Il progetto punta su tre fattori chiave:

- la possibilità di cooperazione tra città appartenenti alla stessa zona climatica in Europa, ma che operano sotto differenti regimi normativi nazionali,
- ambizione singola e collettiva di riduzione del fabbisogno energetico per soddisfare le esigenze delle attività umane, e le emissioni di CO₂ (40-50% di risparmio di energia primaria e aumento della quota di utilizzo di energia rinnovabile del 20%);
- molteplici innovazioni nelle infrastrutture di rete e nelle interfacce tecnologiche che consentono un uso più intelligente dell'energia a livello di distretto, verso una città a bassa emissione di carbonio.

Inoltre, SINFONIA mira a convalidare un modello di distretto urbano globale, interdisciplinare, riprogettato, che possa essere replicato alle città europee di medie dimensioni, anche grazie al coinvolgimento delle industrie locali. Per questo sono stati individuati dei partner che per primi adotteranno queste sperimentazioni in diverse nazioni: Cipro (Pafos), Francia (La Rochelle), Germania (Rosenheim), Spagna (Siviglia) e Svezia (Borås).

L'impatto atteso del progetto SINFONIA in termini di risparmio energetico e riduzione della CO₂ si esplicherà nel periodo 2015-2020, in relazione all'esecuzione delle misure di risanamento energetico, monitoraggio ed estensione della rete di teleriscaldamento (rete intelligente che dialoga con gli utenti), implementazione della “USOS-grid” (Urban Service-Oriented Sensible Grid), ovvero di una rete di punti multifunzione a servizio della cittadinanza (ricarica per veicoli elettrici, illuminazione, informazioni, monitoraggio aria e traffico, videosorveglianza, ecc.)

Altre importanti attività già attuate o avviate dall'Amministrazione comunale prima della formale adesione al Patto dei Sindaci sono riepilogate nella seguente sezione “Progetti in corso”.

2.6 Progetti in corso



A piedi per Bolzano

Il progetto A piedi per Bolzano, collocato all'interno del progetto più ampio "Bolzano città laboratorio del benessere" facente parte del Piano di Sviluppo Strategico Idee 2015, si propone di promuovere il movimento attraverso il camminare.

Il camminare, anche in città, viene proposto come pratica salutare per il corpo e per la mente – praticabile in condizioni di sicurezza.



Benvenuti a Bolzano, città della bicicletta!

- Il progetto stimola l'uso della bici per gli spostamenti quotidiani quale mezzo di trasporto ecologico, salutare, veloce ed economico e prevede:
50 chilometri di percorsi riservati alle biciclette nel circuito urbano;
- nuovi tratti ciclabili in costruzione;
- collegamento con la rete provinciale di percorsi ciclabili;
- 29% la media annua degli spostamenti urbani in bicicletta (dati 2009);
- una crescita costante della cultura ciclabile fra i cittadini manifestazioni dedicate alla bicicletta

Il Comune di Bolzano ha inoltre promosso diverse manifestazioni, dalla BimbinBici, alla Bolzano in Bici, alla Bicicaffé, corsi di bicicletta per adulti, campagne di sensibilizzazione, iniziative come In bici al lavoro o In bici a scuola e molto altro ancora.



Carpooling dei Comuni dell'Alto Adige

Da marzo 2012 è stato istituito un nuovo servizio di Carpooling per i comuni dell'Alto Adige - in cooperazione con il servizio di carpooling più grande d'Europa "carpooling.com".

Il servizio è gratuito, fruibile tramite applicazione Android, iPhone e Facebook. Il sito speciale per l'Alto Adige comprende tutti i 116 comuni della Provincia di Bolzano: "altoadige.carpooling.it".



EPOurban

Un pool di esperti a supporto del privato per le ristrutturazioni energetiche. Il progetto, sostenuto da fondi europei, cui il Comune di Bolzano partecipa insieme al partner TIS - Cluster Edilizia, ha l'obiettivo di mettere a punto uno strumento consulenziale completo e snello, gestito da una commissione di esperti e stakeholder locali sotto la supervisione del Comune, a disposizione del privato che intenda ristrutturare energeticamente un immobile sfruttando o meno il bonus cubatura.



Integreen

Il progetto INTEGREEN vuole affrontare il problema dell'impatto ambientale prodotto dal traffico stradale nella città di Bolzano. L'idea alla base del progetto è che le tecnologie ICT applicate alla mobilità e ai trasporti - le cosiddette ITS (sistemi di trasporto intelligenti) - possono avere un ruolo non trascurabile nella lotta alla riduzione delle emissioni generate dai trasporti e dal traffico stradale in particolare. Per questo motivo, INTEGREEN vuole sperimentare un approccio collaborativo rispetto alla mobilità, in prospettiva dei futuri sistemi di mobilità cooperativa.



REZIPE

Il Comune di Bolzano è partner del progetto REZIPE (renewable energies for zero emission transport in Europe – energie rinnovabili per un trasporto Europeo a zero emissioni): Il Progetto REZIPE mira alla dimostrazione di metodi per riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂), ossido di azoto (NOx) e delle polveri sottili (PM10) attraverso l'introduzione di veicoli ad emissioni zero (ZEV) con energia da fonti rinnovabili. Bolzano è una delle sei città d'Europa in cui verrà testato il progetto pilota.



Bolzano Traffic

Il progetto mira a migliorare la viabilità del traffico e la gestione della mobilità della città di Bolzano rispetto ai collegamenti esterni con il resto della Provincia e con le zone extra-provinciali, con particolare attenzione soprattutto ai fenomeni stagionali di turisti che periodicamente creano forti disagi e problemi sulla viabilità di accesso alla città. L'obiettivo di progetto è nello specifico quello di creare una piattaforma accessibile via web in grado di fornire ai viaggiatori infor-

mazioni in tempo reale e possibilmente previsioni sul breve periodo sulle condizioni di traffico e sulla viabilità stradale nei principali punti di accesso della città di Bolzano.



Direction FP7

Il progetto europeo Direction, punta alla dimostrazione e alla disseminazione di tecnologie fortemente innovative, economicamente efficaci e ad alta efficienza energetica per edifici di nuova costruzione a consumo energetico quasi zero. Nell'ambito del progetto europeo il Nuovo parco tecnologico di Bolzano, che sorgerà nell'ex area industriale, ospiterà la costruzione di un edificio per uffici che si presenta nel panorama europeo come uno dei paradigmi dell'efficienza energetica e ambientale, puntando raggiungere la certificazione di edificio ad energia quasi zero (Net zero energy Building - NZEB) con un consumo di energia primaria inferiore ai 60 kWh/mq/anno.



3encult

Il Progetto europeo 3encult, punta alla conservazione degli edifici storici e alla protezione del clima e ad estendere misure di efficientamento energetico ai nuclei storici delle città europee per preservarne il patrimonio culturale e renderlo fruibile assicurando le opportune misure di comfort all'utenza. La Public Weigh House di Bolzano, è uno dei casi studio del progetto ed emblema di come misure di risanamento energetico siano compatibili con la valorizzazione dei caratteri storico-culturali degli edifici.



AlpStar

Il progetto Alpstar, di cui la città di Bolzano è una delle quattro aree pilota, incoraggia lo sfruttamento, la diffusione e l'implementazione di buone pratiche per la mitigazione del cambiamento climatico nonché la predisposizione di strategie settoriali e piani di azione per raggiungere la neutralità da emissioni di carbonio a livello regionale e locale. Le aree d'intervento comprendono il settore dei trasporti, delle costruzioni, dell'energia, dell'uso del suolo e del turismo.



AIDA

Il progetto 'Affirmative Integrated energy Design Action' (AIDA) mira ad accrescere il numero di edifici a quasi zero energia, in inglese nearly Zero Energy Buildings (nZEB), ovvero edifici verso bilancio energetico quasi zero. Il progetto, finanziato dall'Intelligence Energy Europe, supporta Comuni e le amministrazioni pubbliche ad integrare e sviluppare il concetto di efficienza energetica nel proprio territorio, e realizzare edifici pubblici ad energia quasi zero entro il 2019, come richiesto dalla direttiva europea 2010/31/EU. AIDA offre supporto attivo per azioni mirate alla divulgazione di esempi reali di nZEB presenti nel territorio, elaborazione di azioni per i piani strategici e introduzione del requisito energetico di nZEB nei bandi pubblici.

3

Inquadramento locale

3.1 Dati territoriali e climatici

La città di Bolzano è capoluogo dell'omonima provincia, nonché centro di maggior rilievo dal punto di vista demografico ed economico.

Il territorio comunale si estende su 52,34 Km², ad oriente dell'ampia conca originata dalla congiunzione delle Valli dell'Isarco, Sarentina e dell'Adige. La conca è delimitata ad ovest dalla catena della Mendola, a nord-ovest dell'Altopiano del Salto (Salten, 1.500 m), a nord-est dalla cima del Renon (Ritten) chiamata Monte Tondo (Hörtenberg), e a sud-est dal Monte Pozza (1.619 m) sul cui versante settentrionale si trova la località Colle. L'altitudine massima è di 1.616 m s.l.m.

Le sue coordinate geografiche sono:

- Latitudine: 46° 29' 28"
- Longitudine: 11° 21' 15"

Data la localizzazione sul versante meridionale dell'arco alpino, Bolzano presenta un clima continentale temperato influenzato dalla vicinanza alla catena Alpina.

Gli inverni sono rigidi con temperature minime che oscillano tra i -8 °C e i -2°C e precipitazioni di circa 88 mm in tre mesi.

Le estati, molto calde e talvolta afose a causa dell'elevata umidità nell'aria, presentano temperature massime che variano tra i 29 °C ed i 34 °C con picchi record che possono raggiungere i 38 °C. A causa dei frequenti temporali, il tasso di precipitazioni nel periodo estivo arriva a 250 mm.

Il comune di Bolzano con 2.791 Gradi Giorno ricade nella zona climatica E, secondo quanto riportato nell'Allegato A del D.P.R. 412 del 26 agosto 1993, ovvero in un ambito caratterizzato dalla necessità di fornire consistenti livelli di energia (la classificazione nazionale prevede 6 categorie, da A ad F). Maggiore è il valore dei Gradi Giorno, minore è la temperatura media rilevata nel periodo di rilevamento. Si tratta pertanto di un'area in cui l'efficienza degli impianti di riscaldamento e le prestazioni energetiche degli edifici assumono un'importanza rilevante sia per il benessere interno degli occupanti che per gli aspetti economici ed ambientali connessi all'utilizzo delle risorse energetiche ed al contenimento delle emissioni inquinanti.

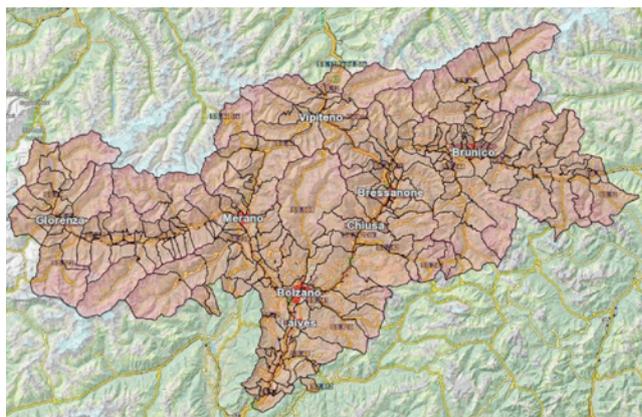


Figura 8: Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige.

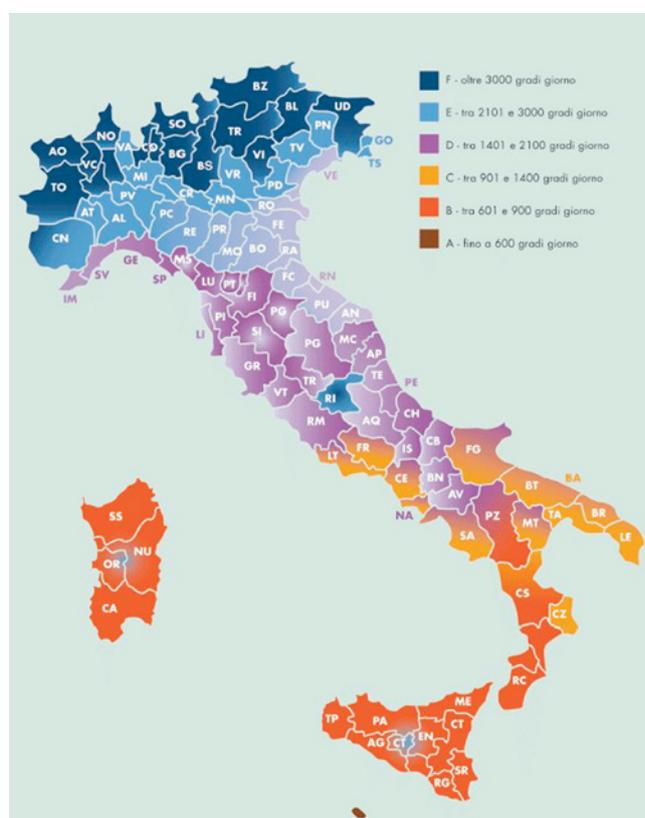


Figura 9: Carta geografica d'Italia - suddivisione in zone climatiche

3.2 Morfologia urbana

Bolzano è attraversata dal torrente Talvera che confluisce in città nel fiume Isarco, il quale a sua volta si getta nell'Adige pochi chilometri più a sud. Il nucleo storico della città risiede nel triangolo delimitato a ovest dal torrente Talvera, a sud dal fiume Isarco e a nord-est dal Monte Tondo. La confluenza del Talvera nell'Isarco è più del centro orografico di Bolzano: i corsi d'acqua attraversano tutte le zone della città e sono il suo elemento unificante.

La città di Bolzano presenta una struttura territoriale compatta. Il sistema del verde, che comprende i 2/3 della superficie di Bolzano, è sostanzialmente composto dall'ambito semicircolare delle pendici che lambiscono la città e penetrano nell'urbanizzato, dalle aree agricole che vi si incuneano e dal sistema radiale dei fiumi che lo attraversano. A questi si aggiunge la rete di parchi pubblici all'interno dello spazio urbanizzato. La parte urbana di Bolzano, che si trova ad una quota di 262 m s.l.m., copre gran parte del fondovalle. Solo in pochi punti del fondovalle sono rimasti intatti gli elementi originali del paesaggio agricolo e la città vive prevalentemente del contrasto fra le aree edificate e i terreni coltivati sui pendii caratterizzati da magnifici vigneti su terrazzamenti, quali i pendii di S. Osvaldo, Guncina, Castel Roncolo, Virgolo e S. Maddalena.

Le aree al di fuori del nucleo storico compatto della città sono frutto principalmente di interventi successivi alla prima guerra mondiale. Negli anni '30 Bolzano vive una stagione di grande crescita urbana ed una notevole vivacità imprenditoriale e con il nuovo piano regolatore dell'urbanista Piccinato, nasce il nuovo quartiere che circonda il Monumento della Vittoria e viene congiunto l'antico comune agricolo di Gries con Bolzano. A questa fase risale anche la costruzione dell'attuale zona industriale, dei rioni "Littorio" (oggi Novacella), "Dux" (oggi Don Bosco), "Venezia" (oggi San Quirino) nati per ospitare impiegati statali ed operai.

Sviluppo storico

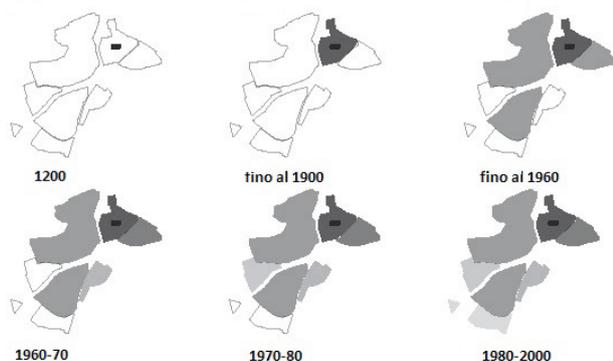


Figura 10: Sviluppo storico della città di Bolzano

Grazie alla favorevole posizione geografica, Bolzano si configura da sempre come importante nodo di scambio a livello regionale, nazionale ed internazionale. Il posizionamento strategico, di derivazione storica, rende la città di Bolzano prossima a centri economici di livello superiore quali Verona ed Innsbruck. Ad oggi la città assume una funzione di nodo sia per la direttrice nord-sud che per la direttrice lungo la catena alpina in direzione est-ovest e rappresenta, oltre che un nodo di scambio economico, anche un importante nodo di scambio culturale.

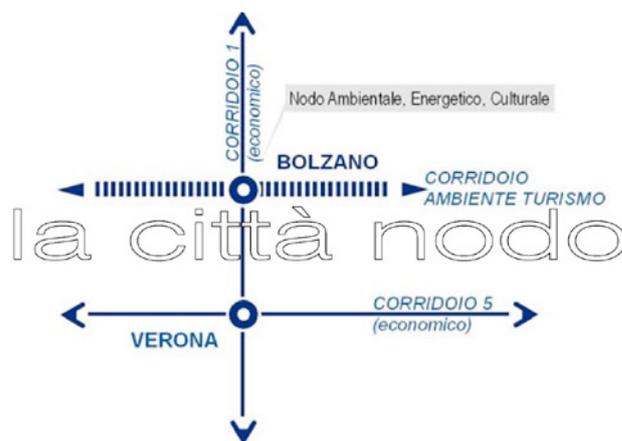


Figura 11: Masterplan della città di Bolzano 2009

Bolzano città nodo: principali connessioni

3.3 Sviluppo demografico

Dal 1936 agli anni '50 la popolazione della città di Bolzano aumenta più del 20%, passando rapidamente da circa 45.500 a quasi 71.000 abitanti. Anche il periodo tra gli anni '50 e '60 è caratterizzato da un progressivo incremento demografico, che porta la popolazione di Bolzano a quota 107.112 nel 1975, punta massima registrata fino ad oggi. Dalla seconda metà degli anni '70 inizia invece un progressivo declino demografico che si protrae fino al 2001, anno in cui si registra il picco minimo di 94.989 abitanti. Dal 2001 ad oggi, la città risulta in costante crescita demografica con un aumento medio annuo di circa 900 abitanti che ha portato la popolazione di Bolzano nel 2010 a superare la quota di 104.000 abitanti.

La popolazione nel comune di Bolzano al 31.12.2011 è di 104.841 abitanti e la città presenta una densità abitativa di 1.815 abitanti per km².

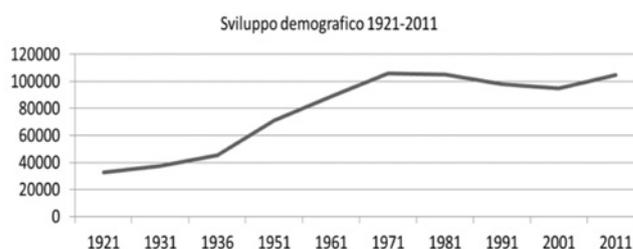


Figura 12: Sviluppo demografico del Comune di Bolzano dal 1921 al 2011

(fonte: ASTAT Annuario statistico 2011)

L'aumento demografico è dovuto in gran parte al movimento migratorio. Nel 2011 sono immigrate a Bolzano 3.420 persone, l'8,5% in più rispetto all'anno precedente ed il saldo migratorio ammonta a + 883 unità. Il cittadini residenti a Bolzano dalla nascita sono 52.725 e costituiscono pertanto il 50,3% del totale della popolazione.

Nel 2011, il saldo naturale, è stato nettamente negativo con -71 unità (nel 2010 era di poco negativo con -12 unità). Prosegue, inoltre, il processo di progressivo invecchiamento della popolazione di Bolzano: l'età media dei Bolzanini ha raggiunto 44,07 anni ed una persona su cinque ha più di 65 anni.

Nel comune di Bolzano sono presenti 48.319 nuclei familiari, di cui il 40,3% del totale è costituito da nuclei formati da una sola perso-

na. La percentuale delle famiglie composte da 2 persone invece ammonta al 28,3% delle famiglie e la media del numero di componenti per famiglia ammonta a 2,1 a fronte di 2,4 a livello provinciale [ASTAT].

Comune di Bolzano - Situazione al 31.12.2011

Popolazione complessiva	104.841	Donne	54.742
		Uomini	50.099
Famiglie	47.563		
Etá media	44,07		
Saldo migratorio	883		
Saldo naturale	-71		

Tabella 5: Popolazione - Comune di Bolzano

Se consideriamo l'agglomerazione bolzanina, comprendente i comuni di Appiano sulla Strada del Vino, Bronzolo, Cornedo, Laives, Ora, San Genesio, Terlano e Vadena, al 31 dicembre 2009 si poteva già contare oltre 150.000 abitanti.

3.4 Sistema della mobilità e parco circolante

Bolzano è un importante nodo di comunicazioni tra Italia ed Europa.

A scala sovra regionale Bolzano dispone di una stazione ferroviaria internazionale con collegamenti tra Italia, Austria e Germania, di una stazione di autocorriere per i collegamenti regionali, nazionali ed internazionali e di un aeroporto che può ospitare voli internazionali.

Bolzano possiede tre stazioni ferroviarie (Stazione Centrale, Stazione Bolzano Sud/Fiera e Stazione Ponte Adige/Frangarto) che collegano alle altre località sulla linea principale del Brennero (tra cui: Egna, Bressanone e Fortezza), ma anche alle località situate sui rami che arrivano fino a Merano e a San Candido. Il trasporto urbano ed extraurbano, oltre che dal sistema FS è gestito dalla SAD (Südtiroler Autobus Dienst). Lungo la linea ferroviaria per Merano, tra la stazione Bolzano Sud/Fiera e la stazione Ponte Adige/Frangarto è in fase di realizzazione la nuova fermata adiacente al quartiere Casanova, i cui lavori di costruzione dovrebbero concludersi nell'autunno 2013.

Il centro della città è collegato ai tre monti più vicini da funivie che superano ciascuna circa mille metri di dislivello: la funivia del Colle che risale il Monte Pozza sino al Colle di Villa (Herrenkohlern), quella del Renon con arrivo a Soprabolzano e quella di San Genesio che raggiunge l'omonimo paese sull'altopiano del Salto.

Il PUM 2020 prevede il potenziamento della rete di trasporti esistente affiancata alla creazione di nuovi collegamenti per i trasporti urbani ed extraurbani.

È prevista la costruzione di una rete tramviaria che incrementi il sistema di trasporto pubblico in città e che colleghi Bolzano con Appiano e Caldaro¹⁵.



Figura 13: Progetto della nuova linea interna alla città del metrobus (Fonte: Comune Bolzano).

¹⁵

In fase di completamento del documento di PAES il progetto di realizzazione della rete tramviaria è stato rivisto e riorientato verso la realizzazione di una linea servita da metrobus.

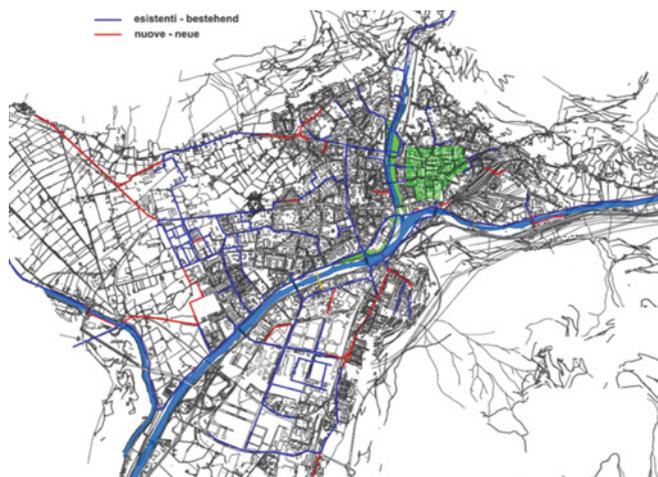


Figura 14: Tracciato delle piste ciclabili esistenti (in blu) e previste (in rosso) (PUM 2020).

Il PUM punta anche a concretizzare il progetto della ferrovia urbana con la possibilità di realizzare due fermate aggiuntive (quella del Cimitero e quella di Oltrisarco).

E' prevista inoltre la realizzazione di ulteriori rami di piste ciclabili per un totale di circa 15 km a completamento della rete esistente (50 km) e la costruzione di due nuovi ponti lungo il fiume Isarco per una migliore connessione delle piste ciclabili con il quartiere Oltrisarco e la zona industriale.

Nel panorama europeo, Bolzano appartiene alle città più virtuose per quanto riguarda la mobilità dei suoi abitanti all'interno della città. Mediamente solo il 25% della popolazione si sposta in automobile, il 5 % usa la moto o il motorino, il 9 % un mezzo pubblico o il taxi, il 28 % la bicicletta ed il 33% si sposta a piedi¹⁶.

Grazie agli interventi a favore dell'uso della bicicletta effettuati negli anni passati, Bolzano dispone di una rete di 50 km di piste ciclabili e rappresenta un modello per altre città europee.

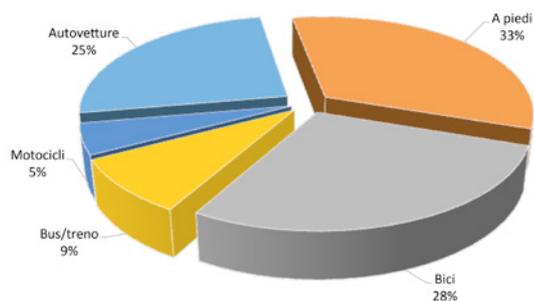


Figura 15: Spostamenti nella città di Bolzano. Fonte: Indagine condotta da Apollis, 2013.

Sulla rete viaria di accesso alla città circolano ogni giorno circa 150.000 autoveicoli (mezzi pesanti 14%), di cui 90.000 entrano ed escono dall'area urbana. Nonostante ciò l'analisi del traffico sulla rete stradale non evidenzia particolare criticità ed il traffico sulle principali strade di accesso è rimasto sostanzialmente costante dal 2002 ad oggi.

Il problema più serio che la città deve affrontare è l'elevato numero di automezzi che entra in città e le vie di transito che rendono molti quartieri residenziali gravati da traffico di attraversamento compromettendone la vivibilità.

Le strade più trafficate risultano la superstrada Merano Bolzano (ME-BO) in direzione di Bolzano, la strada Arginale, la SS12, l'asse SS42-viale Druso-via Marconi-via Garibaldi-via Renon, l'asse via Torricelli-via Siemens-via Galilei, via Einstein, l'asse corso Italia-via Roma.

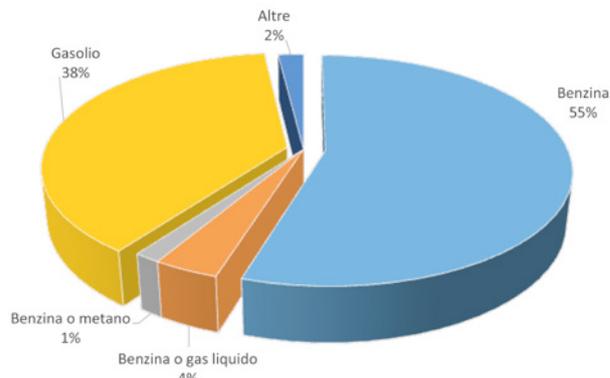


Figura 16: Parco circolante autovetture suddiviso per alimentazione – provincia di Bolzano, Anno 2010. (Fonte: Automobile Club d'Italia).

Nella provincia di Bolzano il 54% delle autovetture circolanti nel 2010 risulta utilizzare la benzina come carburante. Significativa è anche la quota relativa delle automobili alimentate a gasolio, che complessivamente raggiungono il 43%. Le auto a benzina, pur mantenendo la quota relativa maggiore, sono in leggera diminuzione rispetto al 2009 a favore soprattutto delle auto alimentate a gasolio.

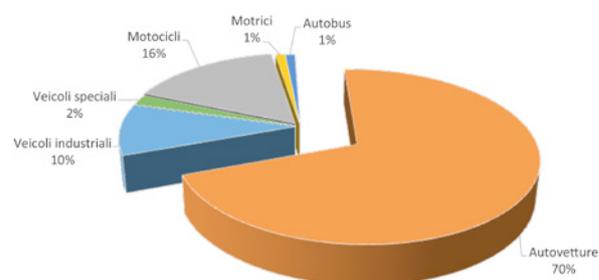


Figura 17: Parco circolante veicolare suddiviso per tipologie – Comune di Bolzano.

Non bisogna inoltre trascurare il pendolarismo dovuto ai flussi di lavoratori e studenti che quotidianamente arrivano in città. L'analisi del pendolarismo inteso nell'accezione più larga del termine non è agevole in quanto, oltre al pendolarismo regolare di chi si reca abitualmente al proprio posto di lavoro o di studio, la città di Bolzano richiama molti professionisti, lavoratori specializzati per periodi saltuari di tempo (per convegni, per fiere, oppure per corsi di specializzazione). Tale tipologia di pendolarismo, irregolare e discontinua, merita un'analisi attenta ed approfondita.

Tipologia	Valore assoluto	%	
Popolazione residente (a.r. 2008)	101.930		74,7
Popolazione stabile non residente	2.435	100,0	1,8
Studenti fuori sede (a.r. 2006/2007)	684	28,1	0,5
Stranieri regolari (a.r. 2007)	1.684	69,2	1,2
Stranieri irregolari (a.r. 2006)	67	2,8	0,0
Popolazione presente notturna	104.365		76,5
Popolazione presente giornalmente	32.066	100,0	23,5
Lavoratori * (2001)	26.681	83,2	19,6
Studenti * (2006/2007)	3.906	12,2	2,9
Numero medio di turisti giornalieri (2005)	1.479	4,6	1,1
Popolazione presente diurna	136.431		100,0

*saldo fra pendolari in entrata e in uscita

Tabella 6: Popolazione presente stabile per tipologia e relativo anno di riferimento (a.r.).¹⁷

3.5 Sistema residenziale

Secondo il 15° censimento della popolazione e delle abitazioni condotto dall'ASTAT, al 2011 sono presenti a Bolzano 46.944 alloggi (comprese abitazioni abitualmente e non abitualmente occupate) e 94 locali identificati come "altri tipi di alloggio". Al 2005, gli alloggi non occupati da residenti sono 1.594, pari al 2,7% del numero di alloggi complessivo (Fonte: 14° e 15° censimento della popolazione e delle abitazioni).

Tra il 1990 e il 2009 sono stati realizzati 7.000 nuovi alloggi ed è cresciuta la quota di quelli di edilizia agevolata.

Secondo gli studi condotti nell'ambito dall'ASTAT e dall'Assessorato all'Urbanistica, l'ordine di grandezza del dimensionamento residenziale è di 4.000 alloggi (se si considera il fabbisogno abitativo) e 6.000 alloggi (se si considera la crescita di nuove famiglie stimata dall'ASTAT al 2020).

Tali previsioni, costruite oggi per il 2020, sono, tuttavia, il derivato di tendenze che non tengono conto delle nuove determinanti emerse dalla crisi e dalle ripercussioni nel settore immobiliare con fenomeni precedentemente sconosciuti alla realtà di Bolzano come l'invenduto e la presenza di edifici vuoti.

Gli strumenti previsti dal PUC per rispondere alla domanda di alloggi comprendono: la riconversione di alcune aree urbane tra cui in primo luogo l'areale della stazione; il recupero degli edifici dismessi e degli edifici vuoti; i premi di cubatura per il risanamento energetico delle preesistenze edilizie (15% in caso di riqualificazione in classe CasaClima "C", 20% in caso di riqualificazione in classe CasaClima "B").

Il piano di sviluppo strategico del Comune prevede inoltre la progettazione di nuove aree di espansione e di trasformazione urbana.

Le principali aree di trasformazione urbana, individuate per il recupero e la realizzazione di nuovi quartieri residenziali, sono l'area della zona Ferroviaria e la porzione di zona industriale prossima alle aree residenziali di via Roma e Oltrisarco. A queste si aggiungono alcune aree di dimensioni più ridotte (ex Gorio, l'area nord dei mercati generali nei pressi dei Piani e il MeBo Center a Ponte a ponte Adige), le caserme interessate da processi di dismissione da parte dell'Esercito e la Zona Artigianale di via Druso, che grazie a favorevoli opportunità di trasformazione, può svolgere un ruolo di offerta sia residenziale che per l'artigianato.

Prima 1919	1919 - 1945	1946- 1961	1962- 1971	1872- 1981	1982- 1991	Dopo 1991	Totale
873	713	1063	756	375	247	238	4270

Tabella 7 Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione nel Comune di Bolzano - Censimento popolazione 2001.

Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	Totale
1311	2261	629	69	4270

Tabella 8 Edifici ad uso abitativo per stato di conservazione nel Comune di Bolzano - Censimento popolazione 2001.

17

La tabella, tratta dal Master Plan del Comune di Bolzano, è stata elaborata specificatamente nell'ambito dello sviluppo del documento di Master Plan stesso. Non si sono rinvenute elaborazioni con dati più recenti.

3.6 Il sistema economico-produttivo

L'economia della città di Bolzano è fondata sull'equilibrio tra agricoltura, industria ed attività terziarie, queste ultime in continua crescita grazie al turismo.

In campo agricolo primeggiano per importanza la frutticoltura specializzata, soprattutto delle mele, e la vitivinicoltura, alla base della produzione di vini pregiati.

L'attività industriale si basa prevalentemente su industrie di auto-veicoli pesanti e sulla lavorazione dell'acciaio. Non va trascurata l'importante presenza di attività artigianali.

Al 2012 risultano presenti nel Comune di Bolzano 12.906 imprese, di cui il 31% costituito da servizi privati, il 25% da indirizzi commerciali, il 13% da imprese di costruzioni. Le imprese di agricoltura e silvicoltura rappresentano il 6% del totale con 716 strutture, mentre le imprese relative ad altre attività manifatturiere il 5%. Le strutture di lavorazione del legno e del metallo costituiscono una percentuale minima del totale, confrontate con gli altri indirizzi aziendali.

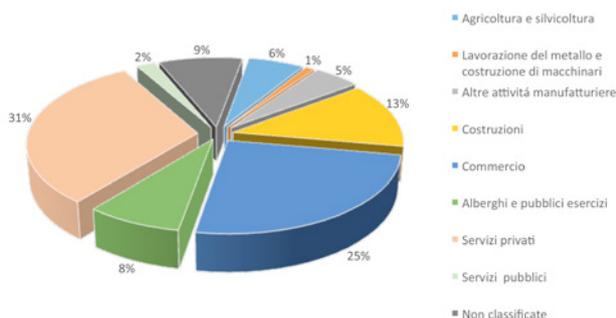


Figura 18: Principali imprese nel comune di Bolzano, 2012 (fonte: Comune di Bolzano, Bolzano in cifre-2012).

Sulla base dei dati ATECO 2011, la popolazione occupata è distribuita principalmente nel settore pubblico, dei servizi e dell'industria che contano rispettivamente il 37%, il 31% e il 17% degli occupati.

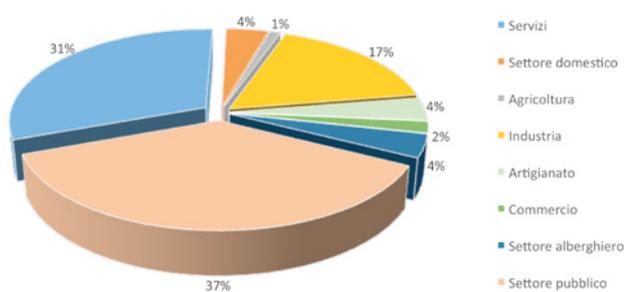


Figura 19: Occupati per settore economico, 2012 (fonte: Elaborazione EURAC, dati tratti da Provincia autonoma di Bolzano, ufficio osservazione mercato del lavoro)

4

Inventario Base delle Emissioni

4.1 Introduzione all'IBE

Il punto di partenza del Piano del Clima - PAES e suo fondamentale elemento "tecnico-analitico" è l'Inventario Base delle Emissioni (IBE).

A partire dalla raccolta e dalla catalogazione sistematica dei consumi e della produzione locale di energia, nell'IBE viene quantificata la CO₂ emessa nel Comune durante un determinato anno, scelto come punto iniziale di riferimento. Per il comune di Bolzano l'anno di riferimento scelto è il 2010¹⁸.

Nei paragrafi seguenti vengono illustrati i risultati ottenuti dalla elaborazione dei dati raccolti. Per una descrizione particolareggiata della metodologia che sottende ai calcoli eseguiti ed alle considerazioni applicate si rimanda allo specifico capitolo in calce al documento.

L'inventario delle emissioni riveste un ruolo centrale all'interno del PAES, ed in generale nell'ambito del management energetico, in quanto:

- fornisce un dettagliato quadro conoscitivo del territorio dal punto di vista dei consumi energetici e delle loro emissioni;
- permette di valutare la situazione dell'area oggetto dell'inventario e le criticità sulle quali focalizzare le azioni del piano;
- è di supporto alla pianificazione delle strategie di riduzione delle emissioni ed alla definizione di scenari di evoluzione;
- è un efficace strumento informativo e di comunicazione;
- consente di individuare chiaramente un target di riferimento;
- se ripetuto negli anni consente non solo di valutare l'efficacia del Piano e delle azioni, ma di individuare le eventuali misure correttive per un miglioramento continuo della gestione del piano.

4.2 Produzione locale di energia da fonti rinnovabili o da impianti ad elevata efficienza energetica

In questo paragrafo vengono sintetizzati i valori di produzione di energia da fonti rinnovabili e da fonti energeticamente efficienti. Il dato oltre ad avere un rilevanza dal punto di vista statistico e comunicativo è funzionale al calcolo delle emissioni sul territorio.

Energia elettrica

Nella tabella seguente viene illustrata la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio del Comune di Bolzano per l'anno 2010.

Tipologia	MWh	Fonte dati
Rinnovabili		
Fotovoltaico	3.664	Calcolo su base potenza Atlas Sole - GSE ¹⁹
Idroelettrico ²⁰	24.976	Dati AE e SEL
Totale parziale	28.640	
Cogenerazione da fonti fossili e rifiuti		
Cogenerazione Rifiuti	22.453	Dato Eco center (Ceduta 10.777 + 11.676 autoconsumo)
Cogenerazione Metano	11.182	Dati SEL Spa
Totale parziale	33.635	
Totale	62.275	

Tabella 9: Produzione energia elettrica locale anno 2010.

La produzione da energie rinnovabili per il Comune di Bolzano, grazie soprattutto al contributo delle centrali idroelettriche, si attesta intorno al 5% dei consumi totali (comprensivi di industrie). La produzione da cogenerazione (sia la quota da metano che quella da inceneritore) è ancora relativamente contenuta, ma con l'espansione della rete di teleriscaldamento andrà incontro nei prossimi anni ad un forte sviluppo. La produzione in cogenerazione è solitamente associabile ad una riduzione complessiva dei consumi (sia per la parte elettrica che per quella termica) dell'ordine del 25-30% e determinerà quindi un'importante riduzione delle emissioni.

18 Nel precedente studio EURAC del 2009 i dati rilevati si riferivano all'anno 2007, ed erano stati raccolti prima dell'emanazione da parte del Joint Research Center (JRC) delle linee guida per i PAES, pertanto seguendo una metodologia personalizzata, definita secondo le esigenze dello studio stesso. Verificata la loro non completa corrispondenza alle richieste della attuale metodologia JRC tali dati non sono stati utilizzati per la redazione del PAES, preferendo quelli raccolti all'anno 2010. Nel capitolo "4.4 Confronto con studio EURAC del 2009" (pagina 43) sono illustrate e spiegate le sostanziali differenze fra i due studi e metodi di raccolta dati.

19 Il calcolo tiene conto della data di entrata in esercizio dell'impianto. Impianti installati verso la fine del 2010 hanno contribuito in misura minore.

20 La produzione delle due centrali storiche di Bolzano (centrale di S. Antonio e centrale di Cardano) non sono state conteggiate nell'inventario delle emissioni perché, come suggerito nelle linee guida del JRC, presentando una potenza superiore ai 20 MW (circa 42 MW la prima e 104 MW la seconda) servono prevalentemente la rete elettrica nazionale e non quella locale. A titolo di curiosità si evidenzia come la produzione elettrica delle due centrali, pari ad oltre 800 GWh, sia abbondantemente superiore ai consumi elettrici totali della città di Bolzano comprensivi dei consumi della zona industriale (600 GWh circa).

Energia termica

Tipologia	MWh	Fonte dati
Rinnovabili		
Solare termico	3.091	Ufficio Risparmio Energetico APPA
Biomassa	8.136	Ufficio Risparmio Energetico APPA
Totale parziale	11.227	
Cogenerazione da fonti fossili e rifiuti		
Cogenerazione Rifiuti	28.028	Dato Eco center
Cogenerazione Metano	33.475	Dati SEL Spa.
Totale parziale	61.503	
Totale	72.730	

Tabella 10 Produzione energia termica anno 2010.

Per il comune di Bolzano la quota percentuale di produzione di energia termica da rinnovabili è piuttosto limitata, attestandosi, senza conteggiare i consumi delle industrie, intorno all'1 %. Come già considerato per l'energia elettrica nel paragrafo precedente, la produzione di energia termica in cogenerazione vedrà nei prossimi anni un considerevole incremento grazie allo sviluppo della rete di teleriscaldamento.

4.3 Risultati dell'inventario delle emissioni

I risultati di sintesi dell'Inventario Base delle Emissioni per l'anno di riferimento 2010 sono esposti nei grafici seguenti²¹. Al fine di agevolare l'interpretazione dei risultati ottenuti sono riportate alcune considerazioni.

Risultati all'anno 2010 per il Comune di Bolzano

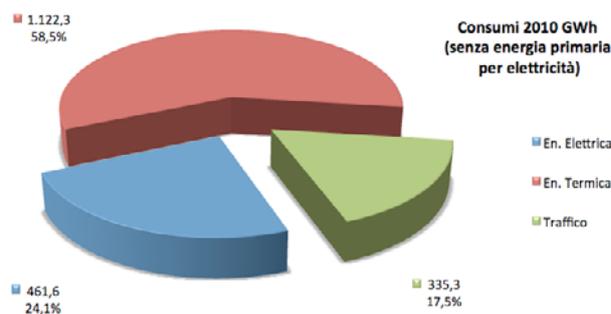


Figura 20 Consumi assoluti e percentuali per settore (senza conversione dell'energia elettrica in energia primaria).

Il grafico a torta sopra raffigurato riporta la suddivisione dei consumi suddivisa secondo i tre settori principali. Per i consumi elettrici i valori riportati si riferiscono ai soli consumi finali presso le utenze e non tengono in considerazione l'energia primaria necessaria alla produzione del corrispettivo quantitativo di corrente elettrica.

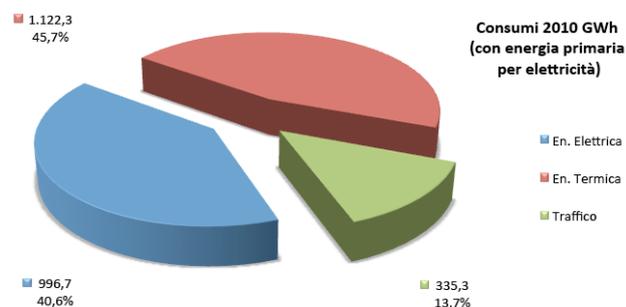


Figura 21 Consumi assoluti e percentuali per settore (con conversione dell'energia elettrica in energia primaria).

Nel grafico di figura 22, invece, l'energia elettrica consumata è stata convertita in energia primaria (sulla base del fattore di conversione relativo al mix produttivo elettrico italiano, per la quota parte importata dalla rete nazionale e conteggiando i consumi di combustibili fossili necessari alla sua produzione per la quota parte prodotta localmente).

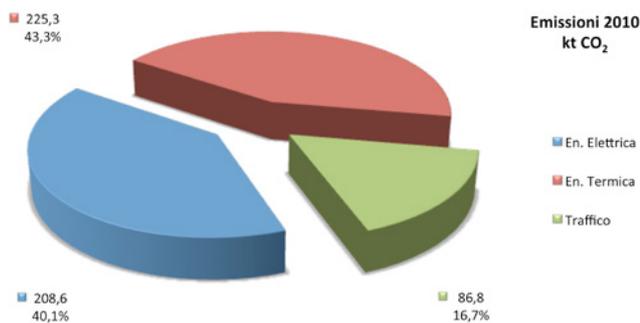


Figura 22 Emissioni assolute e percentuali per settore

Il grafico a torta sopra rappresentato evidenzia la suddivisione delle emissioni fra i tre settori riportando i valori emissivi assoluti e quelli percentuali. La suddivisione percentuale sostanzialmente ricalca quella relativa ai consumi con conversione dell'energia elettrica in energia primaria.

Nei due diagrammi a torta seguenti la suddivisione dei consumi e delle emissioni viene riproposta riportandone i valori pro-capite.

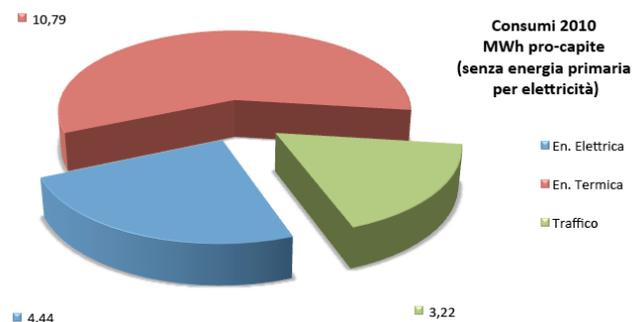


Figura 23 Consumi pro-capite (senza conversione dell'energia elettrica in energia primaria).

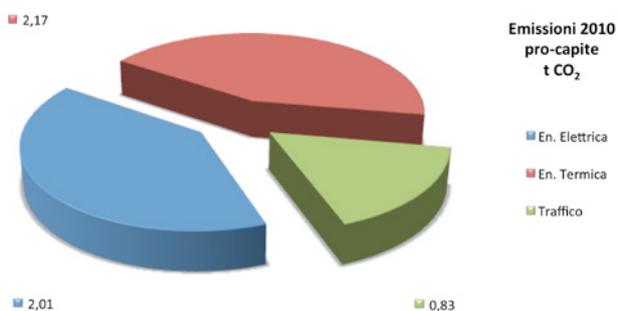


Figura 24 Emissioni pro-capite

I grafici riferiti all'anno 2010 evidenziano per Bolzano un sostanziale equilibrio fra i consumi e le relative emissioni per il settore elettrico e quello termico. A differenza di rappresentazioni analoghe però, che vedono l'equilibrio fra tutti i tre settori, nel grafico di Bolzano spicca la minor incidenza in termini percentuali dei consumi e delle emissioni legate al traffico.

Tale dato, che potrebbe apparire anomalo e non in linea con la percezione del problema del traffico nella città di Bolzano, può essere spiegato sulla base delle seguenti considerazioni:

- per il calcolo dell'IBE di Bolzano è stato utilizzato un approccio territoriale²², come previsto dalle linee guida del JRC (i pendolari incidono quindi solo per il tratto percorso sul territorio comunale);
- nel computo dei consumi e delle emissioni sono state escluse quelle dovute al traffico autostradale;
- i cittadini di Bolzano, rispetto ad altre città, utilizzano molto meno la macchina per muoversi, virtuosità riflessa nei risultati del modal split (misurazione del numero degli spostamenti effettuati in città con i diversi mezzi di trasporto);

Nel capitolo sulla metodologia²³, i singoli punti sopra elencati verranno affrontati più in dettaglio ed integrati con ulteriori considerazioni.

I dati completi relativi ai consumi ed alle emissioni suddivisi per categorie e tipi di combustibili sono riportati in forma tabellare in calce al capitolo sulla metodologia di calcolo. La rappresentazione schematica seguente, che sintetizza i dati delle tabelle, presenta invece la ripartizione percentuale delle emissioni fra i vari settori. Il grafico risulta quindi di supporto nell'apprezzare l'incidenza dei differenti settori sul totale delle emissioni.

In analogia con quanto riscontrabile in altri studi, da un primo esame della figura emerge con chiarezza come siano gli edifici residenziali ed il trasporto privato e commerciale (evidenziati in rosso ed arancione) i settori che costituiscono la maggior fonte emissiva, mentre gli edifici e le attrezzature degli impianti comunali, comprensive di parco auto comunale ed illuminazione pubblica, nel complesso contribuiscono per poco più del 3%. Gli altri settori il cui peso risulta rilevante sono stati evidenziati in giallo. Il diagramma consente quindi di valutare quali possano essere i settori sui quali concentrare gli sforzi per la riduzione delle emissioni o, altresì, di soppesare l'incidenza che azioni, anche importanti in determinati settori, possano avere sul totale delle emissioni.

Aggregando per categorie omogenee²⁴ le emissioni evidenziate dal grafico si può costruire questa ulteriore ripartizione per l'IBE all'anno 2010:

- l'amministrazione pubblica è responsabile del 2,36%;
- il settore residenziale è responsabile del 47,50%;
- il settore terziario è responsabile del 32,63%;
- il settore trasporto è responsabile del 16,67%;
- l'illuminazione pubblica è responsabile del rimanente 0,84%.

Deve essere comunque sottolineato come il peso percentuale delle emissioni non possa essere il solo parametro in base al quale valutare l'opportunità di realizzazione degli interventi.

Azioni nel settore dell'illuminazione pubblica, ad esempio, anche se non determinano riduzioni considerevoli delle emissioni, sono assolutamente auspicabili per la rapidità di recupero dell'investimento ed i benefici economici che possono portare, così come azioni propedeutiche (quali gli audit energetici), pur non portando alcuna riduzione di CO₂ immediata, sono fondamentali per un'attivazione consapevole di futuri progetti, o altre attività sono comunque parti-

²² Confrontare paragrafo "Approccio territoriale e emissioni dirette" a pagina 95

²³ Pagina 93

²⁴ Al fine del calcolo delle ripartizioni percentuali sono stati sommati i consumi elettrici finali (non convertiti in energia primaria) con quelli di energia finale degli altri settori. Tale approccio è stato utilizzato per soli fini rappresentativi ed esplicativi ed è in linea con il modello di tabella di raccolta dei consumi contenuto nelle linee guida del Patto dei Sindaci, linee guida a cui questo documento si ispira, ripreso nella tabella a pagina 103.

colarmente interessanti per i benefici complementari che apportano alla qualità della vita e all'ambiente urbano.

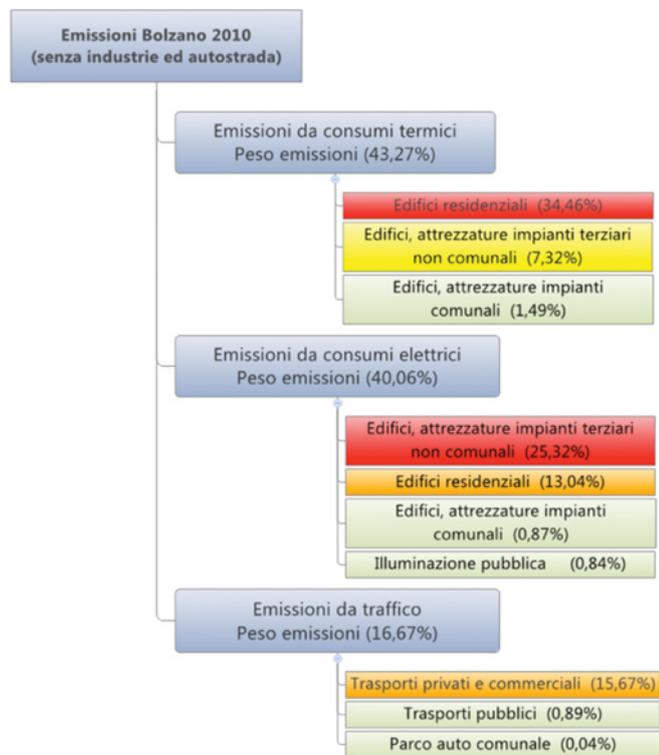


Figura 25 Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ nel Comune di Bolzano per tipologie di consumi (2010).

Analizzando il quadro complessivo per singolo abitante risulta che, a fronte di una popolazione rilevata al 2010 di oltre 104.000 abitanti:

- ogni abitante è responsabile dell'emissione di poco più di 5 tonnellate di CO₂;
- ogni abitante è responsabile del consumo di circa 23 MWh di energia.

Confronto con dati ASTAT al 2009

Il grafico seguente mostra un raffronto tra le emissioni pro-capite di Bolzano al 2010 e quelle provinciali rilevate dall'ASTAT25 al 2009. E' da precisare che, per consentire il confronto con i dati provinciali, nelle emissioni del Comune di Bolzano sono state considerate anche le emissioni industriali e da traffico autostradale, che invece non rientrano nei calcoli di dimensionamento del PAES.

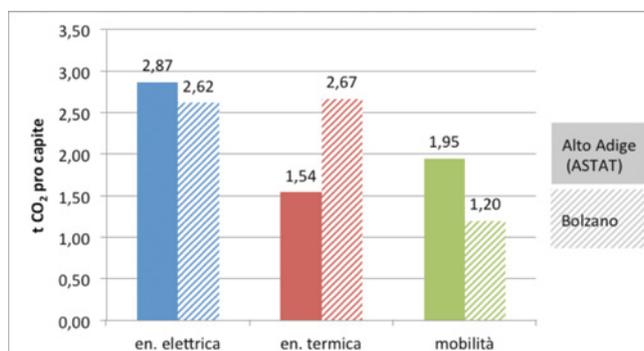


Figura 27 Confronto emissioni pro capite Alto Adige (ASTAT 2009) vs Bolzano (2010).

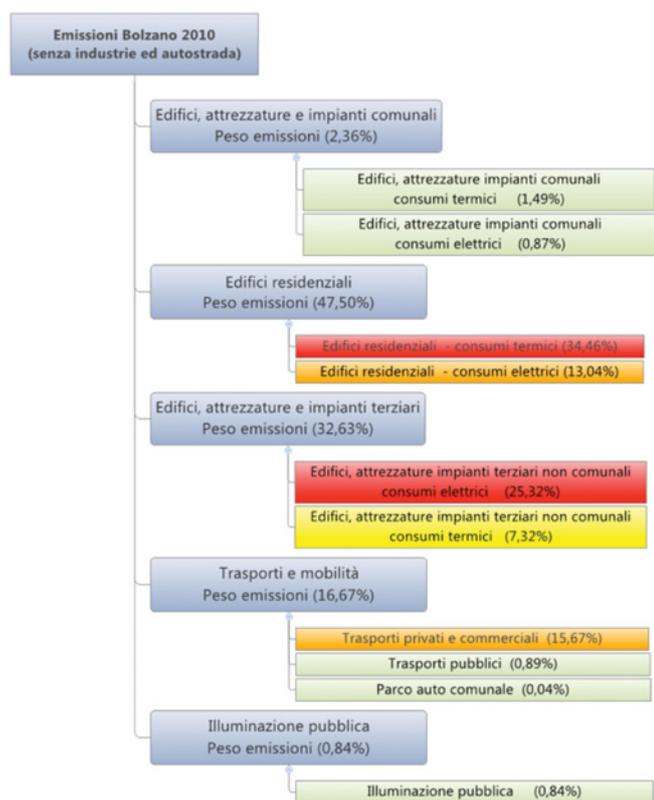


Figura 26 Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ nel Comune di Bolzano per settori (2010)

Il grafico evidenzia una sostanziale equipollenza fra le emissioni pro-capite legate ai consumi elettrici provinciali e quelle cittadine, le differenze, in particolare quelle più marcate negli altri due settori, vengono sinteticamente spiegate nei seguenti paragrafi.

Anno	En. Elettrica	En. Termica	Mobilità	Totale
ASTAT	2,87	1,54	1,95	6,37
Bolzano	2,62	2,67	1,20	6,49

Tabella 11 Confronto emissioni pro capite ASTAT vs Bolzano (2010).

Energia elettrica

Lo studio dell'ASTAT non ha tenuto conto dell'apporto delle rinnovabili. Il fattore di emissione per kWh consumato utilizzato nello studio è lo stesso di quello utilizzato in questo PAES²⁶, ma mentre nel documento ASTAT è rimasto invariato, per Bolzano è stata considerata l'influenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il valore pro-capite per Bolzano, non tenendo conto dell'apporto delle rinnovabili e della produzione in cogenerazione, sarebbe di 2,80 t CO₂ ad indicare comunque un utilizzo pro-capite dell'energia elettrica inferiore a quello medio provinciale.

25 Studio: Bilancio energetico dell'Alto Adige

26 Ovvero 0,483 kg CO₂/kWh . Per maggiori dettagli confrontare "Emissioni da consumi elettrici"

Energia termica

La differenza in questo settore può essere spiegata in ragione della presenza delle industrie e della maggiore intensità di utilizzo, in città rispetto alle zone rurali, delle fonti di energia di origine fossile rispetto alle biomasse, che non vengono conteggiate al fine delle emissioni. In particolare, solo con riguardo all'uso del metano, a Bolzano vengono emesse più di 2 ton di CO₂ pro-capite legate all'elevato utilizzo di metano per riscaldamento dovuto alla penetrazione della rete di distribuzione del metano nel tessuto urbano e all'elevato utilizzo di metano nella zona industriale.

Mobilità

Le differenze sono da imputare alle diverse metodologie utilizzate per il calcolo delle emissioni. Nello studio ASTAT è stata fatta la media sui totali dei consumi di carburante da bollettino petrolifero provinciale ASTAT, mentre nel caso di Bolzano le emissioni sono state calcolate a partire dai km totali percorsi sul territorio comunale. Il dato, che potrebbe apparire non in linea con la percezione della problematicità del traffico a Bolzano, è in realtà anche espressione di quelle caratteristiche che determinano i maggiori problemi di congestione urbana, ovvero la compattezza del sistema viario di Bolzano. La spiegazione più dettagliata della metodologia usata per il calcolo delle emissioni da traffico si trova nel capitolo sulla metodologia del IBE²⁷.

Diagrammi Sankey dei consumi e delle emissioni

Attraverso una valutazione specifica delle componenti energetiche, efficacemente rappresentabile mediante un diagramma di tipo "Sankey"²⁸, è possibile analizzare nel dettaglio quali siano i contributi dei diversi vettori energetici e come la proporzione degli stessi si sia modificata nel tempo.

Il diagramma Sankey dei consumi dell'anno 2010 evidenzia chiaramente come i contributi energetici siano ben differenziati per ciascuno settore, definendo per ciascuno un vettore primario e delle componenti residuali.

L'elettricità proviene quasi esclusivamente dalla rete elettrica nazionale ed è caratterizzata da una quota consistente di perdite per rendimento e produzione (evidenziata per indicare l'utilizzo di energia primaria). Il contributo locale è dato dalla produzione di energia idroelettrica, appartenente alla categoria delle fonti rinnovabili, da una quota contenuta di fotovoltaico e dagli apporti della cogenerazione a metano e da inceneritore.

L'energia termica per la città di Bolzano è fornita prevalentemente dalla rete di distribuzione del metano con un minore contributo del gasolio per uso domestico e del GPL. Il diagramma evidenzia anche i flussi relativi a biomassa e solare termico.

Da ricordare che nel diagramma non sono riportati i consumi relativi alle industrie.

Come già accennato l'energia destinata al settore dei trasporti presenta un'incidenza minore rispetto agli altri due settori, con il comparto del trasporto privato e commerciale ad assorbire la maggior parte dei consumi. Il peso relativo dei consumi finali imputabili al parco auto comunale ed al trasporto pubblico è poco rilevante.

A titolo esplicativo deve essere precisato che le perdite per rendimento di produzione figurano solo per l'energia elettrica, e non per quella termica, in quanto i valori riportati alle voci: comune, terziari, residenziale etc., sono già espresse in energia primaria (primaria per il metano secondaria per gli altri combustibili fossili soggetti a raffinazione). Solo per l'elettricità i dati si riferiscono agli usi finali e quindi, per evidenziarne i consumi in termini di energia primaria, si è introdotto nel grafico un box per le perdite da produzione a livello nazionale.

28 I diagrammi Sankey sono un particolare tipo di rappresentazione di diagrammi di flusso, nei quali lo spessore delle frecce è direttamente proporzionale alla quantità del flusso che le stesse rappresentano. Sono tipicamente utilizzati per la rappresentazione di flussi di energia, materia o costi durante i processi.

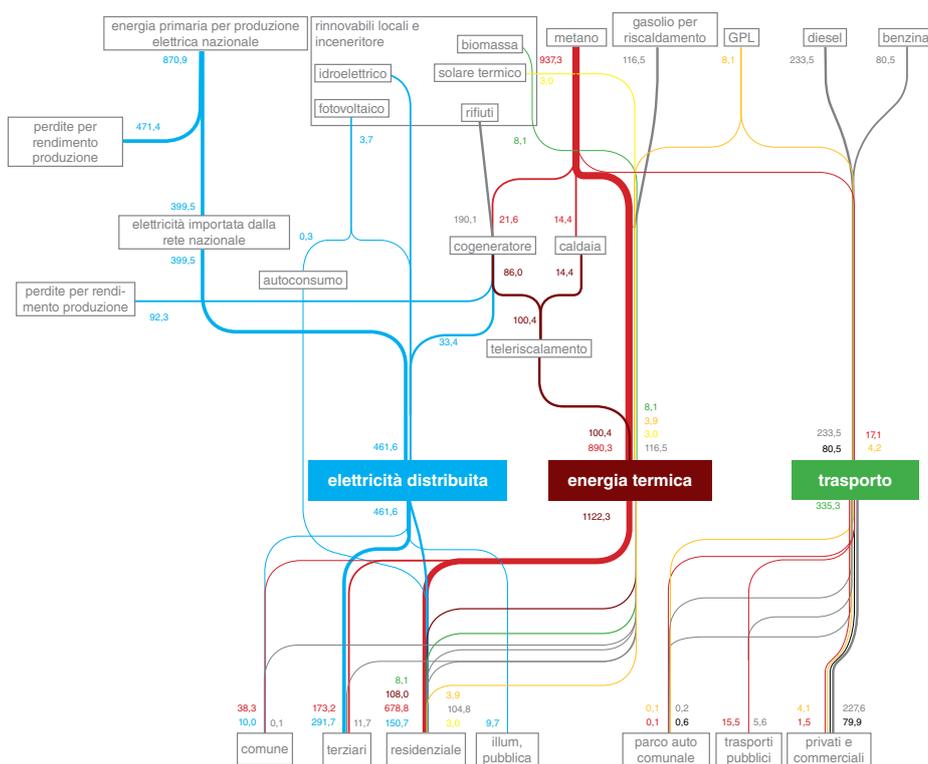
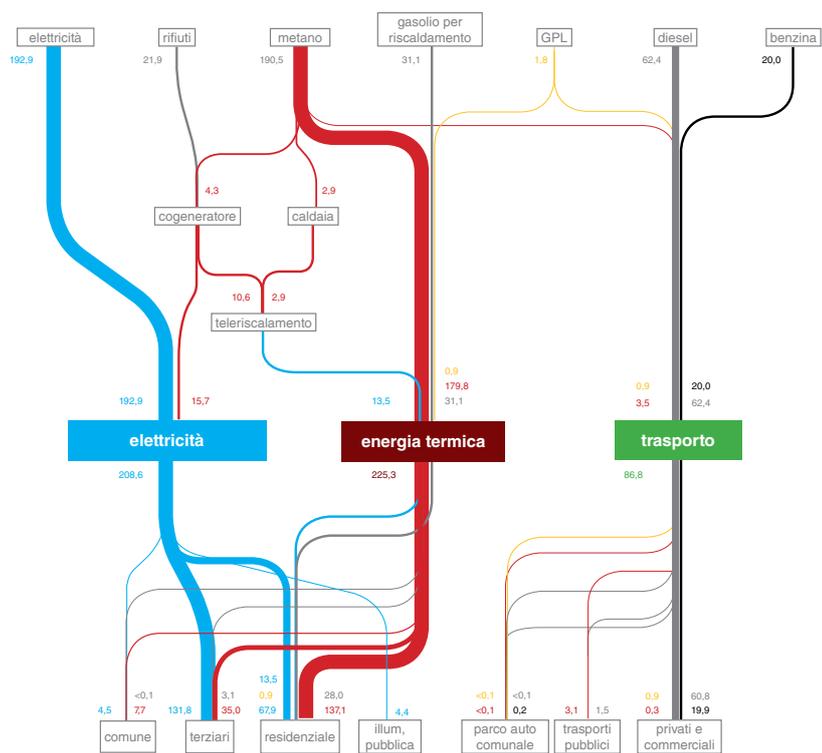


Figura 28 Consumi in GWh nel Comune di Bolzano (2010)



Il diagramma a fianco riporta le emissioni di CO₂ di sola origine fossile. A differenza dell'analogo diagramma riferito ai consumi non è stato quindi riprodotto il riquadro delle fonti rinnovabili, le quali per definizione non contribuiscono alle emissioni CO₂.

Il grafico evidenzia la sostanziale equivalenza fra le emissioni legate al consumo di energia elettrica e quelle legate al all'energia termica. Risalta inoltre la bassa incidenza delle emissioni da traffico, le cui ragioni sono illustrate nell'apposito paragrafo.

In assenza delle emissioni legate alle industrie, sono il terziario ed il residenziale a concorrere alla produzione della maggior quota della produzione di CO₂.

Nel settore dei trasporti l'incidenza maggiore è data dalle emissioni legate ai veicoli privati e commerciali.

Figura 29 Emissioni in kt CO₂ Comune di Bolzano (2010).

4.4 Confronto con studio EURAC del 2009

In questo paragrafo vengono spiegate le differenze tra l'inventario delle emissioni realizzato nell'ambito del primo piano del clima di Bolzano e quello attuale.

Il chiarimento si rende necessario in considerazione delle consistenti differenze presenti fra i due studi in termini di consumi energetici e di emissioni.

Le differenze sono da imputare, principalmente, all'adozione di una diversa metodologia di calcolo, ad una maggiore completezza dei dati raccolti nel corso di questo studio ed all'utilizzo di un diverso approccio per la valutazione delle emissioni da traffico.

Per il primo studio EURAC del 2009 i dati rilevati si riferivano all'anno 2007, ed erano stati raccolti prima dell'emanazione da parte del Joint Research Center (JRC) delle linee guida per i PAES, pertanto secondo una metodologia personalizzata, definito secondo le esigenze dello studio stesso. Verificata la loro non completa corrispondenza alle richieste della vigente metodologia JRC non sono stati utilizzati per la redazione del PAES, preferendo quelli raccolti all'anno 2010, poiché più completi. In particolare le linee guida del JRC richiedono l'adozione di un approccio territoriale²⁹ nel calcolo delle emissioni derivanti da traffico e consentono di non conteggiare le emissioni relative a quei settori sul quale l'autorità locale non ha capacità di intervento o influenza diretta.

Emissioni da elettricità

La prima sostanziale differenza emerge dall'analisi dei consumi elettrici. Nello studio condotto nel 2009 non era stato possibile accedere ai dati relativi ai consumi delle utenze della zona industriale per l'anno 2007. Al fine del completamento dell'inventario, i dati mancanti erano stati quindi stimati sulla base di indicazioni emerse dal confronto con interlocutori locali e dalla stima che scaturiva dal software Eco2regio³⁰.

Il software aveva stimato in circa 800 GWh il totale dei consumi elettrici per la città di Bolzano. 450 GWh erano invece i consumi certi forniti dall'AE. La differenza di 350 GWh, sulla base di alcune discussioni con operatori del settore era stata assunta, con qualche riserva, come valore per le grandi utenze.

Tale valore, a fronte dei dati acquisiti quest'anno, si è rilevato eccessivamente sovrastimato. Il valore, per l'anno 2007, è infatti di circa 140 GWh, ovvero di circa 200 GWh inferiore a quanto riportato. Il peso, in termini di emissioni di CO₂, di quel quantitativo di energia risulta quindi essere pari a quasi una tonnellata pro-capite in meno di emissioni e giustifica così già un terzo della differenza delle emissioni fra i due studi.

Deve essere inoltre ricordato come in questo studio, al fine della valutazione dell'effetto delle azioni, nell'Inventario Base delle Emissioni e di conseguenza nel calcolo dei quantitativi di CO₂ emessa, non siano stati conteggiati i consumi e le emissioni generate dalle industrie.

Emissioni da gas metano

Anche per quanto riguarda la componente relativa alle emissioni da consumo di metano si era dovuto ricorrere alla stima del software Eco2regio. In questo caso però i valori stimati al 2007 per la zona industriale, fatto salvo uno scostamento di pochi punti percentuali, sono risultati sostanzialmente in linea con quanto verificato nell'ambito di questo studio grazie ai dati forniti da SNAM rete gas.

Diversa metodologia per il calcolo delle emissioni da traffico

Per il calcolo delle emissioni da traffico è stata utilizzata una metodologia differente rispetto a quella usata nel 2009. In quell'occasione era stato utilizzato un "approccio causale" che aveva comportato il conteggio delle emissioni totali generate dai cittadini di Bolzano, non solo sul territorio comunale, bensì su tutto il territorio nazionale.

Il trasporto merci, in particolare, aveva finito per incidere pesantemente sul bilancio complessivo delle emissioni ammontando a circa 1,6 ton CO₂ pro-capite. Valore quest'ultimo pari quasi alle 1,95 ton CO₂ pro-capite calcolate dall'ASTAT nel già citato report Bilancio energetico dell'Alto Adige per le emissioni complessive da traffico (merci, privato e pubblico) per tutto l'Alto Adige.

L'approccio territoriale utilizzato in questo studio, ed illustrato più in dettaglio nel capitolo sulla metodologia, si è invece concentrato esclusivamente sulle emissioni generate dal traffico sul solo territorio del comune, risultando quindi inferiore. Deve inoltre essere ricordato che le emissioni generate dal traffico autostradale non sono state conteggiate.

Uso di fattori di emissione differenti

Un'ultima spiegazione delle differenze fra i due studi è legato ai differenti fattori di emissione utilizzati. Nel caso dello studio del 2009 ci si è basati sui fattori LCA forniti dal software Eco2region, mentre nello studio attuale sono stati utilizzati i fattori di emissione IPCC.

29 Vedere definizione pagina 95

30 Il Comune di Bolzano aveva aderito ad un gruppo pilota al fine di sviluppare ed utilizzare un software per il calcolo approssimato delle emissioni di CO₂. Il software Eco2regio, una piattaforma online già utilizzata in Svizzera e Germania, era quindi in fase di sviluppo ed adattamento alla realtà italiana in relazione ai dati disponibili ed ai fattori di calcolo.

5

Le azioni del Piano

5.1 Azioni programmate ed obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

La tabella seguente sintetizza alcune informazioni relative alle azioni programmate fino al 2020 nell'ambito del PAES di Bolzano. Per le azioni, suddivise per settore e tipologia, sono riportati i risultati conseguibili in termini di riduzione delle emissioni, i costi stimati e le valutazioni relative ai criteri utilizzati nella scelta delle azioni.

La riduzione delle emissioni è espressa in termini percentuali in riferimento al totale delle emissioni del 2010. I costi stimati o deliberati sono quelli direttamente imputabili all'Amministrazione Comunale o ad essa comunque riferibili.

La tabella seguente illustra i criteri utilizzati nella valutazione di supporto alla scelta delle azioni da inserire nel Piano del Clima - PAES.

Legenda dei criteri di scelta

2 molto elevata	1 elevata	0 neutra/incerta
------------------------	------------------	-------------------------

Finanziabilità e remunerabilità (Fin): Esprime in sintesi quanto l'azione sia onerosa, con che facilità possa essere finanziata ed il tempo di ritorno dell'investimento grazie ai risparmi o alla produzione di energia.

Propedeuticità ad altre azioni (Prop): Esprime quanto l'attività possa essere di influenza o preliminarizzare allo sviluppo di altre azioni.

Ambiente e qualità vita (Amb): Sintetizza i benefici in termini di miglioramento della qualità ambientale (esclusa la riduzione di CO₂) e della vivibilità urbana.

Valenza di esempio e sensibilizzazione (Esem): Esprime la valenza simbolica o d'immagine oltre che il ruolo esemplare ai fini della sensibilizzazione della cittadinanza.

Facilità di realizzazione (Fatt): Esprime quanto l'azione sia facilmente realizzabile.

Tabella 12 Criteri di scelta dell'analisi multicriteria

La scelta delle azioni è stata compiuta non solo in ragione dell'efficacia diretta verso gli obiettivi del Piano, ma considerando anche caratteristiche complementari relative a diversi aspetti, quali: fattibilità tecnica e finanziaria, propedeuticità nei confronti di altre azioni, valenza ambientale-paesaggistica, valenza sociale o ruolo esemplare. In alcuni casi, infatti, azioni di peso specifico immediato limitato o nullo si rivelano fondamentali nella visione strategica d'insieme, in quanto efficaci per un maggior coinvolgimento e sensibilizzazione dei portatori d'interesse, ovvero essenziali per l'esecuzione di successive azioni rilevanti. Ad esempio non è possibile intervenire con un corretto risanamento energetico senza procedere preventivamente con audit degli edifici, o proporre efficacemente azioni che coinvolgano la cittadinanza senza una preventiva condivisione e informazione; per questo le singole azioni sono inquadrate in uno schema temporale "Gantt 2013-2020" riportato in un successivo paragrafo.

Dall'esame della tabella si evidenzia come la fattibilità delle azioni assuma valori tendenzialmente elevati o molto elevati, tranne in alcuni casi limitati. Per questo il PAES è affiancato da un "contingency plan" che delinea preventivamente le azioni/responsabilità di determinati soggetti, al fine di ridurre al minimo la possibilità che la fattibilità stimata dell'azione possa essere compromessa.

Edifici	Fin	Prop	Amb	Esem	Fatt
E1) Attuazione delle Delibere della Giunta Provinciale - Modifica Regolamento Edilizio	2	2	2	2	1
E2) Realizzazione di una nuova rete di teleriscaldamento	2	1	2	2	0
E3.a) Analisi energetica degli edifici comunali	1	1	1	0	2
E3.b) Programma di risanamento patrimonio edilizio comunale	1	0	1	1	1
E3.c) Interventi di risanamento del patrimonio edilizio comunale	1	0	1	2	0
E4) Analisi e mappatura energetica degli edifici privati	0	2	1	2	1
Mobilità					
M1) Completamento della rete di piste ciclabili e potenziamento dell'uso della bicicletta in città	1	1	2	2	1
M2) Nuovo sistema di trasporto pubblico urbano e di collegamento con l'Oltradige	0	1	2	2	1
M3) Attualizzazione e realizzazione del Piano parcheggi	0	0	1	0	1
M4) Promozione dell'uso di biciclette e veicoli elettrici	2	1	2	2	2
M5) City Logistic - Distribuzione merci in centro città	0	0	2	1	1
M6) Gestione coordinata della mobilità con servizio metereologico	0	1	2	1	0
M7) Riqualificazione dell'illuminazione pubblica e degli impianti semaforici	2	0	2	2	1
M8) Car sharing	1	1	2	2	2
Rinnovabili					
R1.a) Installazione sulle coperture degli edifici di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici	2	1	1	1	2
R1.b) Piano di intervento per l'installazione di pannelli sulle coperture di edifici comunali	1	1	1	1	2
R1.c) Installazione sulle coperture di edifici comunali di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici	1	1	1	1	2
R2) Sfruttamento della geotermia a scala urbana	0	1	1	1	2
R3) Sfruttamento idroelettrico	0	1	1	0	0
Informazione e Formazione					
I1) Promozione iniziative finalizzate al risparmio energetico e all'utilizzo di prodotti locali	2	2	2	2	2
I2) Campagna di informazione e sensibilizzazione continua su temi legati alle emissioni di CO ₂	2	2	1	2	2
I3) Calcolo delle emissioni di CO ₂ personali	2	2	1	2	2
I4) Sostenibilità ambientale dei consumi all'interno del Comune	2	2	1	2	2
I5) Coinvolgimento e sensibilizzazione del personale comunale	1	1	1	1	1
I6) Realizzazione del Parco delle Energie Rinnovabili presso la discarica di Castel Firmiano	0	1	2	2	0
Monitoraggio e reporting					
A1) Monitoraggio	1	2	0	0	1
A2) Raccolta dati	1	2	0	0	1
A3) Collegamento tra RIE e CO ₂	1	2	1	0	1

Tabella 13 Riepilogo sintetico delle azioni di Piano

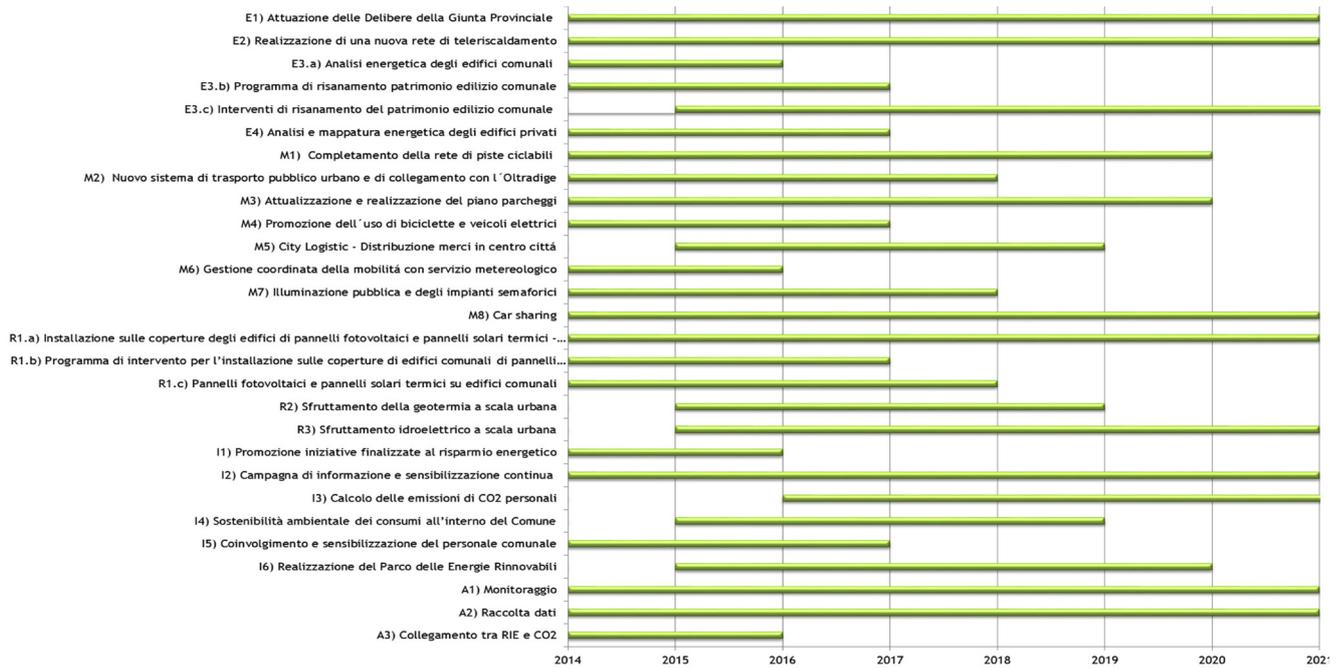


Figura 30 Gantt Chart

5.2 Risultati attesi

I risultati delle azioni in termini di riduzione delle emissioni possono essere efficacemente sintetizzati dai grafici e dalle tabelle seguenti.

L'aumento delle emissioni dovuto alla variazione della popolazione è stato effettuato sulla base di un valore medio forfetario di 4,33 t ad abitante moltiplicato per l'incremento di abitanti atteso al 2020, ovvero 4.552 abitanti.

Le proiezioni ASTAT del 2010 al 2020 (La popolazione residente in provincia di Bolzano al 2021 ASTAT info 08/2010) indicano infatti una popolazione attesa al 2020 di circa 105.700 abitanti. Tale valore, apparso eccessivamente cautelativo (la popolazione al 2011 è già di 104.841), è stato integrato con valutazione sul trend di crescita degli ultimi 4 anni per arrivare ad un valore stimato di 108.581 abitanti al 2020 utilizzato per i calcoli.

Di seguito la tabella 15 con le valutazioni espresse come pro-capite.

Per sintetizzare lo stato di fatto e la previsione al 2020 si possono estrapolare i valori riportati in precedenza identificando:

l'ipotesi di riduzione assoluta,

- senza considerare l'incremento delle emissioni legate alla crescita della popolazione (-23,83%);
- considerando l'incremento delle emissioni legate alla crescita della popolazione (-20,05%).

l'ipotesi di riduzione pro-capite,

- senza considerare l'incremento delle emissioni legate alla crescita della popolazione (-27,02%);
- considerando l'incremento delle emissioni legate alla crescita della popolazione (-23,40%).

Settori	Emissioni al 2010 t CO ₂	Diminuzione per azioni piano t CO ₂	Emissioni al 2020 (senza incremen- to emissioni per aumento popo- lazione) t CO ₂	Variaz. %	Incremento emissioni per aumento popolazione t CO ₂	Emissioni al 2020 (con incremento emissioni per au- mento popolazione) t CO ₂	Variaz. %
En. Elettrica	208.622	-21.260	187.362	-4,08 %	7.894	195.256	-2,57 %
En. Termica	225.301	-79.400	145.901	-15,25 %	8.525	154.426	-13,61 %
Traffico	86.791	-23.432	63.359	-4,50 %	3.284	66.643	-3,87 %
Totale	520.715	-124.093	396.622	-23,83 %	19.703	416.325	-20,05 %

Tabella 14 Riduzione delle emissioni attesa all'anno 2020

Settore	Emissioni pro-capite 2010	Emissioni pro capite 2020 (senza incremento emissioni per aumento popolazione)	Diminuzione pro-capite %	Emissioni pro capite 2020 (con incremento emissioni per aumento popolazione)	Diminuzione pro-capite %
En. Elettrica	2,01	1,73	-5,59 %	1,80	-4,14 %
En. Termica	2,17	1,34	-16,42 %	1,42	-14,85 %
Traffico	0,83	0,58	-5,01 %	0,61	-4,41 %
Totale	5,01	3,65	-27,02 %	3,83	-23,40 %

Tabella 15 Riduzione pro capite delle emissioni attesa all'anno 2020

Anno	Popolazione	Emissioni t CO ₂	Riduzione assoluta 2010-2020 (PAES)	Emissioni t CO ₂ pro capite	Riduzione pro-capite 2010-2020 (PAES)
2010	104.029	520.715		5,01	
2020	108.581	396.622	-23,83%	3,65	-27,02%
Emissioni per incremento popolazione (4.552 abitanti) 19.703					
2020	108.581	416.325	-20,05%	3,83	-23,40%

Tabella 16 Sintesi delle riduzioni delle emissioni assolute e pro capite attese all'anno 2020

Graficamente la composizione del mix emissivo subirà la seguente variazione per singole componenti.

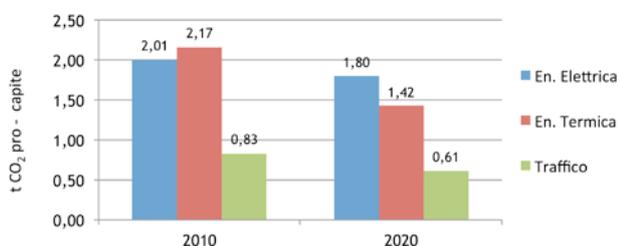


Figura 31 Emissioni pro-capite per settore (2010 vs 2020)

Dal grafico seguente è possibile osservare chiaramente come le azioni del Piano del Clima - PAES non trascurino alcun settore, sebbene ci sia una forte aspettativa di incidenza positiva nell'ambito dei consumi termici (-15,25%). E' infatti innegabile che la capacità d'incidere della Pubblica Amministrazione sugli aspetti edilizi ed impiantistici sia più marcata rispetto alla mobilità, che per sua caratteristica attiene aspetti prevalentemente legati a scelte private sulle quali si possono esercitare funzioni prevalentemente di indirizzo o azioni indirette (-4,5). Anche per il settore elettrico è previsto di poter conseguire alcune riduzioni (-4,07%) soprattutto grazie alla diffusione dell'impiego di energie rinnovabili.

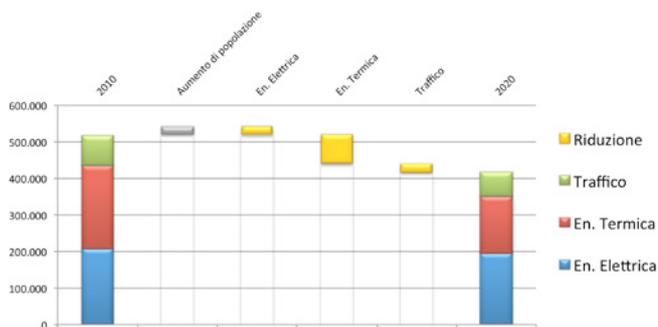


Figura 32 Incidenza della riduzione delle emissioni per settore

Klimaland 2050 - Roadmap per il raggiungimento dei risultati attesi

Rispetto all'anno 2010 ed al target di riduzione delle emissioni del 20% al 2020, nel calcolo dello scenario emissivo al 2020 è stato considerato l'aumento demografico, che stando ai livelli di emissione pro-capite del 2010, porterebbe ad un aumento delle emissioni totali di poco meno del 4%.

I principi guida per la definizione delle azioni del PAES di Bolzano seguono i criteri definiti all'interno del Piano Klimaland 2050 della Provincia autonoma di Bolzano, riportati in figura 32. In ordine gerarchico sono: Uso intelligente dell'energia, Efficienza Energetica, Sostituzione dell'Energia proveniente da fonti fossili, Incremento della quota di Energia proveniente da fonti rinnovabili.



Figura 33 Politica energetica dell'Alto Adige - Klimaland 2050

Il Piano inoltre prevede una serie di azioni "propedeutiche" allo sviluppo di altre azioni. Per quanto il loro effetto rispetto alla riduzione delle emissioni non sia al momento direttamente quantificabile, la loro programmazione e settore di intervento porta a ipotizzare un loro contributo futuro al raggiungimento dei target del Piano.

Nei paragrafi seguenti per ogni comparto vengono riassunti gli effetti attesi delle diverse azioni programmate. Pur ponendo l'accento sulle azioni con effetto diretto verranno accennati i vantaggi delle altre azioni.

Azioni per la riduzione delle emissioni nel settore dell'energia elettrica

Le azioni nel settore dell'energia elettrica previste nel Piano al 2020 porteranno ad una riduzione delle emissioni stimata del 4,07% sul totale delle emissioni al 2010.

Il maggiore contributo nel settore elettrico sarà dato dalla promozione dello sviluppo del fotovoltaico. Bolzano si presenta leggermente in ritardo rispetto ad altre realtà sudtirolesi in termini di impianti installati. A giugno 2012 era collocata al 104° posto nella lista dei comuni della provincia per potenza pro-capite installata (popolazione 2011- Dato ASTAT).

Comune	abitanti	potenza [kW]	kW procapite	posizione
Verano	934	2.577	2,76	1
Prato allo Stelvio	3.391	6.125	1,81	2
Magre'	1.297	2.010	1,55	3
Campo di Trens	2.684	3.358	1,25	4
Castelbello-Ciardes	2.386	2.965	1,24	5
Lana	11.343	6.878	0,61	33
Renon	7.685	4.394	0,57	38
Sarentino	6.920	3.296	0,48	47
Laives	17.394	7.897	0,45	53
Caldaro	7.739	2.982	0,39	62
Brunico	15.629	5.353	0,34	72
Appiano	14.365	4.809	0,33	74
Bressanone	20.851	6.372	0,31	79

Merano	38.863	5.135	0,13	102
Bolzano	104.841	11.682	0,11	104
Selva di Val Gardena	2.664	129	0,05	112
Salorno	3.591	139	0,04	113
Ortisei	4.698	148	0,03	114
Santa Cristina Valgardena	1.898	54	0,03	115
Predoi	604	0	0,00	116
Alto Adige	511.750	198.338	0,39	

Tabella 17 Potenza installata fotovoltaico pro-capite. Dati Atlas SOLE GSE- Giugno 2012

La "posizione in classifica" risente sicuramente delle specificità del comune di Bolzano, e delle città in genere, ovvero una maggior densità abitativa, associata alla presenza di numerosi condomini di considerevoli dimensioni, dove l'installazione di fotovoltaico può risultare problematica o sfavorita.

Il confronto con realtà di minori dimensioni risulta quindi penalizzante e parzialmente fuorviante, ciononostante, in considerazione dello studio condotto dal Servizio Sistema Informativo Territoriale del Comune di Bolzano³¹ e dell'elevato potenziale fotovoltaico inespreso che ne scaturisce³², si può considerare che, grazie alla messa in campo di specifiche misure di sostegno e agevolazione, il traguardo di 36 MW aggiuntivi al 2020, ovvero circa 0,4 kW pro-capite totali, pari al 20% del potenziale della città di Bolzano, possa essere raggiunto. Tale valore pro-capite, peraltro, è già stato raggiunto nel 2012 da alcune cittadine altoatesine paragonabili per caratteristiche alla città di Bolzano.

Il Comune sosterrà, all'interno del quadro del Piano, iniziative per promuovere l'uso del fotovoltaico e diffondere l'immagine di Bolzano come "città clima neutrale" favorendo così ulteriormente lo sfruttamento di questa fonte rinnovabile di energia a zero emissioni.

Il Comune di Bolzano ha inoltre in previsione la realizzazione di alcuni interventi sul sistema dell'illuminazione pubblica e sull'illuminazione interna degli edifici comunali.

L'intervento sull'illuminazione pubblica, sebbene di incidenza contenuta sul totale delle emissioni, sarà un'importante occasione di visibilità dell'implementazione del Piano del Clima - PAES.

Inoltre, in considerazione dell'elevata remunerabilità di questo tipo di interventi, sarà possibile ridurre le spese per l'illuminazione pubblica a carico dell'amministrazione comunale.

Altri margini di riduzione delle emissioni, non stimati in questo documento sono da attendersi nel settore elettrico domestico. In questo ambito le azioni saranno soprattutto di sensibilizzazione della collettività, allo stesso modo un'importante ruolo di sensibilizzazione e di impatto verso l'opinione pubblica potrà essere svolto da servizi consultabili via internet che permettano di conoscere il potenziale fotovoltaico/geotermico del proprio edificio, stimolando investimenti in energie rinnovabili.

Inoltre gli sviluppi del mercato della mobilità elettrica dovranno essere attentamente monitorati, al fine di predisporre un'infrastruttura efficiente e adatta alle esigenze degli utenti, e contemporaneamente ricercare soluzioni per soddisfare in maniera sostenibile il conseguente aumento della domanda di energia elettrica.

Azioni per la riduzione delle emissioni nel settore dell'energia termica

Nell'ambito dello sviluppo del PAES di Bolzano il settore relativo al contenimento delle emissioni da produzione di energia termica riveste il ruolo predominante. Sono in particolare le misure relative all'efficienza energetica in edilizia legate all'applicazione delle Delibere Provinciali, alle misure che si intende introdurre con all'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale, al Bonus Cubatura ed allo sviluppo della rete di teleriscaldamento a dare i maggiori contributi. La rete di teleriscaldamento con l'allaccio del nuovo inceneritore determinerà da sola una riduzione attesa di circa il 5,55% (effetto legato alla produzione in cogenerazione di energia termica ed elettrica). Nel capitolo sulla metodologia, riportato in fondo al documento, un paragrafo specifico illustra l'approccio utilizzato per il calcolo relativo ai benefici apportati dall'inceneritore, il cui contributo alla diminuzione delle emissioni complessive di CO₂, a fronte di un atteso quasi raddoppio dei rifiuti bruciati, è oggetto di intenso dibattito. Nello stesso capitolo trova spazio la descrizione del metodo di calcolo utilizzato per stimare gli effetti degli interventi di risanamento energetico nel settore edilizio.

Efficienza energetica in edilizia

Bolzano è stata una delle prime città ad introdurre sul proprio territorio l'obbligo di certificazione energetica per la costruzione di nuovi edifici. L'attività pionieristica in questo settore è stata portata avanti negli anni introducendo criteri sempre più stringenti ed arrivando recentemente a essere la prima fra le città altoatesine a recepire la proposta di istituire il Bonus Cubatura del 20% associandolo alla riqualificazione energetica degli edifici.

Ai fini dello sviluppo e dell'implementazione del PAES il Comune di Bolzano ha inoltre espressamente istituito un apposito Ufficio Piano CO₂, Energia, associandolo al già esistente Servizio Geologico, favorendo così l'adesione a numerose iniziative e progetti nel settore edilizio³³.

Questo spirito di iniziativa si è riflesso anche nell'ambito dello sviluppo del presente documento di PAES: è in elaborazione un "Allegato Energetico" che andrà ad integrare il Regolamento Edilizio comunale includendo misure che promuoveranno gli interventi di efficientamento energetico sugli edifici esistenti.

L'Allegato Energetico andrà ad introdurre interessanti disposizioni in merito l'orientamento degli edifici di nuova realizzazione, la minimizzazione delle ombre portate su altre costruzioni circostanti e il "diritto al sole" anche nei mesi più critici dell'anno, la schermature delle superfici trasparenti, l'obbligo di installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei locali ed altro. Saranno inoltre previsti scomputi volumetrici per gli interventi di efficientamento energetico e riduzione degli oneri di urbanizzazione.

Sostanzialmente si tratta di un documento che fornisce le modalità applicative per la città di Bolzano della normativa di settore di livello nazionale e provinciale.

In particolare, con riferimento alla normativa locale, il documento riprende i contenuti delle nuove deliberazioni provinciali, aventi per oggetto il risparmio energetico nel settore edilizio, andando a definire in dettaglio alcuni aspetti ed integrandole con le disposizioni di cui sopra. La tabella 18 nella pagina seguente sintetizza le prescrizioni contenute nell'Allegato Energetico.

La Provincia di Bolzano con la definizione del documento strategico Klimaland 2050 aveva individuato ambiziosi obiettivi di risparmio energetico in tutti i settori.

31 Bolzano Sun Solar City <http://sit.comune.bolzano.it/SitSun/>

32 Elaborazioni Eurac hanno consentito di stimare cautelativamente tale potenziale di almeno 200 MW totali ovvero 2 kW pro-capite circa

		A	B	C	D	E	F
		Edifici di nuova costruzione	Demo-ricostruzione di edifici esistenti	Ampliamento superiore al 20% del volume lordo riscaldato esistente	Ristrutturazioni parziali e manutenzione straordinaria	Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti	Sostituzione del generatore di calore
Art.2	Scomparti volumetrici e distanze dai confini	•	•	•	•		
Art.3	Orientamento degli edifici	•					
Art.3	Diritto al sole	•		•			
Art.4	Schermatura delle superfici trasparenti	•	•	•	•		
Art.5	Fabbisogno energetico dell'involucro (CasaClima)	•	•				
Art.5	Indice di prestazione energetica per la climatizzazione	•	•				
Art.6	Sfasamento e trasmittanza termica periodica	•	•	•			
Art.6	Fabbisogno energetico dell'involucro in regime estivo	•	•	•			
Art.7	Rendimento globale medio stagionale	•	•				
Art.7	Regolazione delle temperatura per singolo ambiente	•	•	•			
Art.7	Contabilizzazione del calore per singola unità abitativa	•	•				
Art.8	Valori limite trasmittanza termica limite per elementi opachi e trasparenti			•	•		
Art.9	Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti					•	
Art.10	Sostituzione generatori di calore						•
Art.11	Predisposizione collegamento alla rete di teleriscaldamento	•	•			•	
Art.12	Impiego di energie rinnovabili	•	•				

Tabella 18: Riepilogo delle prescrizioni contenute nel nuovo allegato energetico comunale

La recente traduzione di alcune delle azioni suggerite nel documento Klimaland 2050 in una nuova delibera di recepimento della Direttiva sull'efficienza in edilizia ha dato concretezza alla visione strategica del documento provinciale. Le prescrizioni contenute nella Delibera della Giunta Provinciale n.362 del 2013 sono indirizzate sia al patrimonio edilizio di nuova realizzazione che esistente, e sono volte a favorire "il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti e di quelli nuovi, per lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle energie rinnovabili e la ridistribuzione energetica a favore delle tecnologie ecocompatibili". La delibera 362/13 rappresenta quindi il nuovo strumento legislativo attraverso cui la Provincia di Bolzano ed i Comuni che ne fanno parte perseguono l'obiettivo di riduzione delle emissioni nel comparto edilizio. Tra le principali misure possiamo ricordare:

- nuovi edifici: efficienza energetica dell'involucro classe CasaClima B (CasaClima A dal 01/01/2015);
- nuovi edifici: copertura del 40% del fabbisogno totale di energia primaria da fonti rinnovabili (50% dal 01/01/2017);
- sostituzione o rinnovamento sistemi tecnici: copertura del 25% del fabbisogno totale di energia primaria da fonti rinnovabili (30% dal 01/01/2017);
- nuovi edifici, ristrutturazioni importanti, sostituzione o rinnovamento sistemi tecnici: 60% del fabbisogno per la produzione di acqua calda per uso sanitario da energie rinnovabili.

Le misure introdotte, pur individuando criteri stringenti anche per gli edifici esistenti, subordinano l'obbligo di risanamento energetico alla valutazione dell'"livello ottimale in funzione dei costi". Tale criterio, commisurando l'intervento di risanamento alla fattibilità economica, se da un lato preserva il cittadino da obblighi economicamente non sostenibili o giustificabili in termini di benefici, dall'altro responsabilizza ulteriormente i Comuni e la Provincia rispetto alla necessità di mettere in campo azioni di sostegno per favorire la massima possibile diffusione degli interventi di risanamento energetico sul patrimonio esistente.

Il Comune di Bolzano con le azioni di supporto descritte e con l'ulteriore ricerca di forme e strumenti di finanziamento a livello europeo si fa quindi promotore della diffusione ed applicazione delle prescrizioni indicate nelle Delibere Provinciali e nel Regolamento Edilizio Comunale perseguendo i propri obiettivi di riduzione delle emissioni nel settore edilizio.

Basandosi sui dati statistici relativi agli edifici presenti sul territorio del Comune di Bolzano, suddivisi per anno di costruzione, considerando il consumo medio a m² per classe di edificio è stato possibile valutare i risparmi energetici conseguibili a seguito di alcune ipotesi di intervento.

Stime cautelative, spiegate più in dettaglio nel capitolo sulla metodologia in appendice, hanno portato a quantificare tale riduzione delle emissioni nel settore edilizio nell'ordine dell'9,7% sul totale delle emissioni della città al 2010. Questo valore è comprensivo di uno 0,40% di riduzione delle emissioni degli edifici facenti parte del patrimonio edilizio dell'amministrazione municipale, calcolato sulla base dell'obiettivo di riduzione del 30% dei consumi di tale patrimonio.

Tale obiettivo potrà essere realisticamente perseguito, di concerto con le azioni ed iniziative indicate, anche grazie all'imminente approvazione di una Delibera Provinciale³⁴ che, a partire dal gennaio 2015, introdurrà l'obbligo della contabilizzazione individuale dei consumi energetici in "tutti gli edifici esistenti nel territorio della Provincia di Bolzano con un impianto di riscaldamento, di raffrescamento e/o di produzione acqua calda sanitaria centralizzato e con più di quattro utenze per le quali le spese vengono sostenute separatamente".

La città di Bolzano, infatti, proprio in ragione dell'elevato numero di edifici composti da più unità immobiliari presenti sul proprio territorio, sarà sensibilmente interessata dagli effetti di questa nuova disposizione.

Questa misura, peraltro già ripresa nella bozza dell'Allegato Energetico del Comune di Bolzano e prescritta per le ristrutturazioni integrali o il rifacimento degli impianti termici, se correttamente supportata dall'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente (anche questi ultimi già previsti nell'allegato energetico comunale), può portare un risparmio dei consumi energetici di circa il 20%³⁵. Per Bolzano la sola introduzione di questa disposizione presenta un potenziale di riduzione delle emissioni di almeno il 4-5% sul totale di quelle conteggiate.

Nell'ambito del presente studio, inoltre, è stata condotta una valutazione di massima degli edifici potenzialmente assoggettabili al bonus cubatura. Nella figura 33 sotto riprodotta sono raffigurati tutti gli edifici presenti nel Comune di Bolzano.

34 Delibera 15 aprile 2013, n. 573

35 ENEA - Risparmio energetico con gli impianti di riscaldamento



Figura 34 Edifici del comune di Bolzano



Figura 35 Edifici potenzialmente interessati dal bonus cubatura

L'elaborazione GIS, sintetizzata in figura 34, evidenzia invece i soli edifici con caratteristiche idonee all'applicazione del Bonus Cubatura (superficie di base, altezza e volume sufficienti per la realizzazione di un piano sopraelevato). Sono inoltre stati esclusi gli edifici storici, quelli appartenenti al comune, la zona industriale e l'ospedale. È stata inoltre condotta una valutazione economica di massima per escludere gli edifici per i quali la vendita degli appartamenti realizzati grazie alla sopraelevazione non è sufficiente a coprire i costi di ristrutturazione ed isolamento del cappotto (tale condizione si verifica per gli edifici più elevati e di superficie alla base contenuta, dove cresce il costo dell'isolamento dell'involucro rispetto agli appartamenti realizzabili). Già solo visivamente risulta percepibile l'entità numerica degli edifici interessati.

Come ulteriore considerazione in merito alla possibilità di conseguire gli obiettivi indicati si deve aggiungere che il potenziale di riduzione delle emissioni legate alla diffusione della biomassa in ambito domestico, delle pompe di calore e degli impianti a cogenerazione di taglia ridotta non è stato valutato nell'ambito di questo studio.

Sarà compito degli appositi Uffici comunali valutare nei prossimi anni lo sviluppo e la diffusione di queste tecnologie ed eventualmente

favorirne e promuoverne, ove possibile, la loro diffusione inserendo in sede di revisione del piano delle misure specifiche.

Inoltre per la Pubblica amministrazione la realizzazione di audit energetici sul proprio patrimonio e la conseguente pianificazione degli interventi consentirà di programmare efficacemente gli investimenti, ottimizzando le risorse.

Per i privati la possibilità di finanziare interventi di risanamento energetico anche di edifici plurifamiliari (condomini) attraverso la realizzazione e vendita di cubatura aggiuntiva costituirà sicuramente un importante strumento incentivante, in grado di influire positivamente su un comparto fortemente penalizzato dall'attuale congiuntura economica.

Anche la predisposizione della mappatura del potenziale energetico (geotermico e solare termico) per il territorio comunale potrà essere d'aiuto per lo sviluppo e integrazione di queste tecnologie negli impianti di climatizzazione degli edifici.

Le altre misure nel comparto termico verranno mutate dal piano provinciale. Queste misure sono infatti contenute nel documento strategico Klimaland 2050 della Provincia Autonoma di Bolzano e costituiranno il quadro operativo all'interno del quale si andrà a implementare il PAES di Bolzano.

Azioni per la riduzione delle emissioni della mobilità

Il problema del traffico urbano è sicuramente uno dei più sentiti dai cittadini di Bolzano. Nella stagione più fredda, con la pioggia o nelle ore di punta la congestione delle strade di percorrenza principali raggiunge livelli considerevoli e conseguentemente ne risente la qualità dell'aria. Le misure di limitazione della circolazione di veicoli EURO 0 ed 1 messe in campo in passato hanno consentito il contenimento degli inquinanti con effetto locale più noti.

Altre importanti iniziative sono state svolte sinora con l'obiettivo di contenere le emissioni da traffico, si possono ricordare tra queste:

- sviluppo capillare della rete delle ciclabili;
- servizio di trasporto pubblico efficiente con l'installazione di segnalatori dei tempi attesa degli autobus alle fermate, tessera unica di viaggio, etc.
- studio modal split³⁶ ;
- introduzione di una zona a traffico limitato nel centro.

A queste iniziative il piano in oggetto prevede di andarne ad aggiungere altre qui elencate:

- M1) ampliamento Piste ciclabili
- M2) Collegamento Oltradige Metrobus
- M3) Piano parcheggi
- M4) Promozione bici e auto elettriche
- M5) City logistics
- M6) Gestione mobilità con brutto tempo (info e bus)

36

Elaborazione statistica relativa alle modalità di spostamento dei cittadini che descrive la percentuale di utilizzo dei differenti mezzi di trasporto.

Per quanto riguarda la mobilità, il Comune di Bolzano ha quindi previsto un set di azioni molto diversificate, in grado di contribuire positivamente ad una riduzione dell'inquinamento e ad un miglioramento generale della qualità urbana e dei servizi.

In particolare si può distinguere tra azioni strutturali, che prevedono la realizzazione di opere pubbliche importanti, quali il completamento della rete dei percorsi ciclabili, la realizzazione di nuovi parcheggi sotterranei e la riqualificazione degli spazi liberati in superficie e azioni sul sistema del trasporto, sia pubblico (attraverso la realizzazione di nuovi sistemi e collegamenti) che privato (car sharing), che delle merci (city logistic).

Il tutto potrà beneficiare di una gestione informatica dei flussi, che riduca le possibilità di ingorgo o congestione di alcuni tratti della rete stradale locale, specialmente in momenti di condizioni meteorologiche avverse.

Nel valutare il potenziale di riduzione delle emissioni delle azioni sopra elencate si è tenuto conto anche della prevista evoluzione del mercato tecnologico dell'auto³⁷ che da qui al 2020 prevede una diminuzione del 30% delle emissioni del parco auto medio. Le azioni messe in campo dal comune con riguardo alla promozione delle auto elettriche svolgeranno quindi un importante ruolo nel favorire il realizzarsi di quella previsione.

Come in nessun altro settore inoltre il coinvolgimento della popolazione e la partecipazione attiva dei cittadini è cruciale al fine del conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni. In questo settore, più che in altri, ci sono ampi margini per ridurre le emissioni semplicemente attraverso l'educazione, la sensibilizzazione ed il sostegno dei cittadini verso comportamenti virtuosi e sostenibili che li portino a privilegiare modalità di spostamento ecologiche. Le campagne di sensibilizzazione ed educazione che verranno sviluppate, anche, nell'ambito delle giornate dell'energia, e la realizzazione concreta delle infrastrutture e del miglioramento del servizio pubblico porranno quindi le basi per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Come negli altri comparti il Comune, attraverso i suoi uffici preposti, potrà poi ricercare forme di finanziamento per promuovere il rinnovo del proprio parco mezzi e, laddove possibile, sostenere i cittadini nel rendere il proprio più efficiente. Per questo, da qui al 2020, potranno trovare spazio ed essere opportunamente valutate anche azioni integrative oggi non incluse nel PAES.

Nel complesso, quindi, le iniziative in programmazione nel settore della mobilità nell'ambito di questo piano, i progetti in corso, l'andare a regime delle iniziative messe in campo nel corso degli anni e la prevista evoluzione del mercato dei trasporti, che al 2020 porterà ad avere mezzi più efficienti e con emissioni notevolmente ridotte, contengono i presupposti per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni del 4,5% sul totale del 2010.

Azioni di sensibilizzazione per la riduzione delle emissioni

Il PAES, in quanto strumento non vincolante e volontario, richiede per una sua efficace attuazione un ampio coinvolgimento e elevato interesse da parte della cittadinanza, dell'Amministrazione e dei dipendenti pubblici, dei gruppi locali della società civile e del mondo economico-imprenditoriale.

È per questo che il Piano di Bolzano ha previsto molte azioni dedicate alla promozione di contenuti di educazione all'ecologia e al risparmio energetico, rivolte anche ai più piccoli che ancora frequentano le scuole, così come ai cittadini in generale (ai quali si darà la possi-

bilità di conteggiare con un software la propria impronta ecologica) e al personale della Pubblica Amministrazione (che è messo nella condizione di privilegiare acquisti ambientalmente sostenibili per le forniture di beni e servizi).

È estremamente importante che il logo del "Patto dei Sindaci" diventi un elemento presente all'interno delle iniziative tematiche, in modo da acquisire nel tempo riconoscibilità immediata, a testimonianza di un filo conduttore unico, che lega le diverse azioni verso un traguardo comune.

In questa logica un'importante ruolo di sensibilizzazione e di impatto verso l'opinione pubblica potrà essere svolto dal "Parco delle Energie Rinnovabili" e da servizi consultabili via internet che permettano di conoscere il potenziale emissivo di CO₂ del proprio stile di vita.

37 Regolamento (CE) n. 443/2009. Confrontare paragrafo 2.2. La politica climatica comunitaria

5.3 Monitoraggio del PAES

La prosecuzione dell'attuazione del Piano di Azione Locale di Bolzano secondo la metodologia europea prevede che ogni due anni dalla presentazione del PAES sia presentata una „Relazione di Attuazione“ per valutazione, monitoraggio e verifica dei risultati. La relazione dovrà includere un Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) realizzato in coerenza con i criteri dell'IBE.

Il monitoraggio riveste un ruolo molto importante nell'implementazione del Piano. Un monitoraggio regolare consente di individuare eventuali divergenze dagli obiettivi prefissati e di conseguenza di adottare quelle misure correttive che permettono l'avvio di un processo di miglioramento continuo, obiettivo ultimo di ogni sistema di gestione. Il Piano in questa accezione non deve essere considerato un documento rigido e vincolante. Al mutare delle circostanze locali, sulla scorta delle esperienze maturate e dell'attuazione degli interventi e dell'accumulo di esperienza, potrebbe essere utile o opportuno rivedere parte delle strategie di attuazione o delle priorità.

Per questo motivo anche la raccolta dei dati necessari al monitoraggio deve essere eseguita con rigore e metodo, al fine di disporre di una banca dati aggiornata e aggiornabile, utile a tutti i settori della Pubblica Amministrazione e alla collettività.

Il gruppo di lavoro costituitosi per lo sviluppo del piano³⁸, coordinato dall'Ufficio di Piano CO₂, Energia e Geologia del Comune, riunendosi a cadenza regolare potrà seguire le fasi di implementazione del piano organizzando la raccolta di dati ai fini dell'elaborazione dei report di monitoraggio. Le considerazioni espresse nel paragrafo sull'„Adeguamento delle strutture amministrative“, costituiranno la base per lo sviluppo di una banca dati per la gestione ed il controllo continuo del bilancio energetico del patrimonio del Comune di Bolzano e per la ottimizzazione di quello dell'intero Comune.

5.4 Valutazione del beneficio economico delle azioni PAES

La concretizzazione delle misure di risparmio energetico comporterà una serie di benefici economici oltre che ambientali per i cittadini del Comune di Bolzano. Di seguito sono riportati i consumi energetici [GWh] al 2010 e i consumi al 2020 ottenibili a seguito dell'attuazione delle azioni previste nel PAES, nonché la riduzione totale dei consumi energetici per i diversi settori analizzati.

Settori	Consumi al 2010 [GWh]	Consumi al 2020 [GWh]	Diminuzione consumi per azioni PAES [GWh]
En. Elettrica	462	415	-47
En. Termica	1.122	727	-396
Trasporti	335	245	-91
TOTALE	1.919	1.386	-533

Tabella 19 Consumi del Comune di Bolzano in GWh (2010 – 2020)

Il risparmio annuo complessivo di energia finale, al completamento di tutte le azioni previste dal PAES, ammonterebbe quindi a 533 GWh (senza considerare l'incremento di consumi associabile all'atteso aumento della popolazione). Nel presente studio non è stata effettuata un'analisi dettagliata dei costi delle singole azioni, tuttavia è presentata una stima del risparmio economico conseguibile al 2020, calcolata considerando il risparmio energetico valutato ed i costi energetici attuali (2013) nei singoli settori.

Settori	Risparmio economico al 2020 [€]	Valore del kWh risparmiato [€/kwh]	Note
En. Elettrica	€ 7.996.697	€ 0,17	
En. Termica	€ 39.558.181	€ 0,10	Risparmio economico calcolato ripartendo i kWh termici risparmiati secondo la distribuzione dei consumi termici al 2010: "Gas Naturale" (88%); "Gasolio" (12%).
Trasporti	€ 14.951.698	€ 0,17	Risparmio economico calcolato ripartendo i kWh risparmiati secondo l'utilizzo dei combustibili al 2010: "Benzina" (23%); "GPL" (1%); "Gas Naturale" (4%); "Gasolio" (72%).
TOTALE	€ 62.506.576		

Tabella 20 Costi medi dell'energia per settore

La figura 35 mostra la ripartizione percentuale del risparmio energetico ottenibile nei differenti settori. Nel settore dell'energia termica è possibile ottenere il maggiore risparmio economico, pari a € 39.558.181 (0,10€/kWh risparmiato), grazie all'espansione della rete di teleriscaldamento ed agli interventi promossi dal nuovo regolamento edilizio (azioni di efficientamento energetico negli edifici e maggior utilizzo di rinnovabili). Nel settore dell'elettricità è stimato

un risparmio economico di € 7.996.697 (0,17€/kWh risparmiato), conseguibile a seguito dell'istallazioni di pannelli fotovoltaici ed agli interventi di efficientamento sull'impianti di illuminazione pubblica, mentre nel settore dei trasporti è stato valutato un risparmio pari a € 14.951.698 (0,17€/kWh risparmiato), conseguibile grazie alle numerose azioni messe in capo nel settore della mobilità urbana.

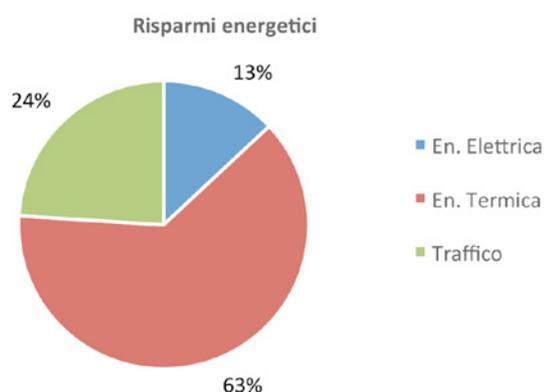


Figura 36 Ripartizione percentuale dei risparmi energetici

Il risparmio economico totale ottenibile al 2020 è pari dunque a € 62.506.576. Tale risparmio rappresenta il 25,4% dei costi energetici totali della città di Bolzano al 2010 (€ 246.098.192).

Metodologia

Per la stima economica del risparmio energetico sono stati considerati i costi energetici attuali (2013) nei singoli settori, al fine di fornire un dato facilmente apprezzabile dai cittadini. Data l'elevata incertezza sui possibili scenari energetici legati ai combustibili fossili, e relativo andamento dei prezzi di mercato nel prossimo decennio, si è preferito non effettuare delle previsioni al 2020. In linea generale negli ultimi anni i prezzi al consumo dei prodotti petroliferi e del gas metano hanno registrato incrementi superiori al tasso d'inflazione annuo. I valori unitari per singolo vettore energetico sono di seguito riportati.

In aggiunta alle considerazioni sopra esposte è interessante notare come la quantificazione dei vantaggi economici su scala comunale presenti delle criticità, non solo poiché le stime possono essere fatte su valori di massima, ma anche perché l'attribuzione di un beneficio ad una categoria non è sempre agevole. Questo problema in parte si riflette sull'effettiva possibilità di realizzazione degli interventi. Esempio attuale è costituito dai benefici fiscali ottenibili nel settore delle ristrutturazioni edilizie, facilmente quantificabili in termini economici assoluti, ma non sempre appetibili per gli attori in gioco. Le detrazioni sulle spese di efficientamento energetico sono un beneficio diretto per chi utilizza o abita immobili di proprietà, ma non nel caso di immobili in locazione. Colui che beneficerebbe direttamente del risparmio energetico è l'affittuario, che ridurrebbe i costi energetici, ma a sostenere la spesa dovrebbe essere il proprietario, il quale non può conteggiare il risparmio economico della bolletta nel bilancio dell'investimento. Si assiste così ad un fenomeno definito split incentives – "incentivi divisi" e ad una minor diffusione dell'azione rispetto alle potenzialità economiche assolute.

Settori	Fonte energetica	u.m.	Costi unitari	Referenza
En. Elettrica		€/kWh elettrici	0,17	Autorità per energia elettrica e gas http://www.autorita.energia.it
En. Termica	Gas Naturale (Metano)	€/mc	0,91	Centro consumatori http://www.centroconsumatori.it
		€/kWh termici	0,09	
	GPL liquido	€/kg	3,00	Camera commercio Treviso http://www.tv.camcom.gov.it
		€/kWh termici	0,234	
	Gasolio	€/litro	1,44	ministero sviluppo economico http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it
		€/kWh termici	0,14	
Trasporti	Benzina	€/litro	1,73	ministero sviluppo economico. http://www.sviluppoeconomico.gov.it
		€/kWh	0,19	
	GPL liquido	€/litro	0,75	ministero sviluppo economico. http://www.sviluppoeconomico.gov.it
		€/kWh	0,10	
	Gas Naturale (Metano)	€/mc	1,00	Assogasmetano http://www.assogasmetano.it/
		€/kWh	0,10	
	Gasolio	€/litro	1,62	ministero sviluppo economico. http://www.sviluppoeconomico.gov.it
		€/kWh	0,16	

Tabella 21 Tabella delle fonti e dei costi unitari dei vettori energetici

6

Conclusioni

6.1 Raggiungimento degli obiettivi

L'attuazione del PAES di Bolzano, mediante l'implementazione delle azioni previste, porterà al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni prefissati entro il 2020.

Verosimilmente la continua evoluzione tecnologica, così come il diffondersi di stili di vita più sostenibili ed attenti alle tematiche ambientali ed energetiche, porterà con elevata probabilità al raggiungimento di traguardi superiori rispetto a quelli stimati.

Il margine di incertezza nella previsione di questi possibili risultati supplementari rimane comunque elevato, sia perché i benefici legati all'evoluzione tecnologica sono difficilmente quantificabili e non governabili dal piano sia perché gli stili di vita e le scelte individuali sono solo indirettamente influenzabili da esso. In particolare i comportamenti individuali possono essere soggette a radicali mutamenti a seguito dell'affermarsi di nuovi riferimenti culturali, a fenomeni imitativi ed a necessità economiche. Sarà esplicito compito delle strutture interne al Comune, preposte all'implementazione ed al monitoraggio del piano, di promuovere iniziative di sensibilizzazione e promozione di comportamenti energeticamente sostenibili e di cogliere le opportunità derivanti dallo sviluppo tecnologico favorendone la diffusione mediante la programmazione di specifici interventi.

Inoltre è auspicabile che l'interazione del Piano con altri strumenti comunali di pianificazione e programmazione possa portare allo sviluppo ed all'implementazione di ulteriori azioni di riduzione delle emissioni i cui effetti andranno a sommarsi a quanto conteggiato in questo documento.

6.2 Interazione con altri strumenti di Piano e integrazioni al Piano

Il PAES di Bolzano è stato elaborato per essere sia complementare che di supporto ad altri atti di pianificazione e programmazione riguardanti il territorio Comunale e Provinciale. A sua volta l'implementazione del PAES necessita di contributi provenienti da altri Piani, le relazioni sono pertanto di reciprocità. In particolare sussiste una relazione verticale con il Piano Clima (Klimaland) della Provincia Autonoma di Bolzano e relazioni orizzontali con piani e strumenti comunali quali il Piano della Mobilità, il Regolamento Edilizio, il Piano Urbanistico Comunale, il Masterplan, etc.

Bolzano, nel Klimaland, è infatti identificata come una delle quattro principali città della Provincia (insieme a Merano, Bressanone e Brunico) ed è chiamata a dotarsi di un "piano di tutela del clima e risparmio energetico" entro il 2018 nell'ottica di diventare una "green city". Il PAES di Bolzano è stato pertanto elaborato recependo i suggerimenti del Klimaland, seguendo il principio di sussidiarietà, per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni a scala provinciale.

Per quanto riguarda le interazioni orizzontali, l'implementazione ed il monitoraggio delle azioni, il PAES dovrà interagire con alcuni strumenti di pianificazione e di valutazione già esistenti, in via di realizzazione o ancora da costruire elencati di seguito:

- l'audit energetico degli edifici comunali;
- il programma di intervento per l'installazione di impianti solari (termici e fotovoltaici) sugli edifici comunali;
- il programma di intervento per la riqualificazione degli edifici comunali;
- l'analisi e mappatura del potenziale solare degli edifici privati;
- il piano dei parcheggi;
- il piano urbano della mobilità;
- regolamento edilizio.

Questi strumenti consentiranno di raccogliere dati più precisi e puntuali che potranno essere integrati da un lato nell'Inventario Base delle Emissioni e dall'altro nel processo di valutazione e monitoraggio delle azioni di riduzione delle emissioni.

6.3 Implementazione

Il processo di implementazione del Piano deve prevedere la mobilitazione di diversi attori, in particolare tutti i soggetti che hanno fornito i dati necessari alla compilazione dell'IBE e tutti gli attori che hanno un ruolo attivo nella definizione delle emissioni, in particolare i settori secondario e terziario, le associazioni di categoria e i cittadini.

Concettualmente è possibile identificare diversi livelli o tipologie di responsabilità dell'Ente Locale corrispondenti a 5 aree tematiche:

1. infrastrutture tecnologiche: si tratta prevalentemente di opere pubbliche per le quali il Comune è il soggetto proponente, pertanto responsabile della programmazione economico finanziaria, eventuale ricerca di cofinanziamenti esterni, coinvolgimento delle società di servizi, svolgimento del percorso progettuale, autorizzativo e di costruzione dei manufatti. Tali azioni tuttavia possono avere una durata complessiva notevole, dal momento della analisi di fattibilità sino all'entrata in esercizio, se comparata con l'orizzonte temporale al 2020 del PAES relativamente prossimo. E' quindi necessario che ad esse sia rivolta particolare attenzione da parte dell'Ente Locale, assegnando adeguate risorse (finanziarie e umane) e sostenendo sul piano politico la realizzazione degli interventi;
2. politiche urbanistiche e della mobilità: si tratta di indirizzi e decisioni politiche dell'Ente Locale che condizionano fortemente lo sviluppo urbano. L'Ente Locale attraverso gli strumenti di pianificazione del territorio e di gestione del traffico definisce regole e modi d'uso degli spazi che determinano il risultato formale dello spazio costruito e influenzano il modo di circolare e spostarsi dei cittadini. È quindi estremamente importante che il Comune nel formulare le proprie politiche e gli strumenti tecnici di attuazione (Piani urbanistici e della mobilità) ne valuti le implicazioni energetiche, anche indirette e le relazioni con le azioni del PAES;
3. obblighi normativi: si tratta di imposizioni che definiscono i limiti minimi prestazionali, imposti dalla legislazione nazionale o provinciale. In questo caso il Comune può svolgere una funzione propositiva agendo prontamente nel recepimento normativo e nella sperimentazione applicativa sul proprio territorio. In questa logica le possibilità di fungere da caso studio pilota nell'ambito di programmi di ricerca europei sono molteplici. È quindi importante che il Comune punti alla prosecuzione e all'ampliamento delle partnership con enti di ricerca e università;
4. incentivi: si tratta di diverse forme di contributo o di sgravio fiscale che possono essere concesse ai soggetti virtuosi che mettono in pratica azioni coerenti con gli obiettivi del PAES. Ad esclusione degli incentivi validi su tutto il territorio nazionale, il Comune è il soggetto proponente a livello locale, pertanto responsabile della programmazione economico finanziaria, eventuale ricerca di cofinanziamenti esterni, definizione di criteri adeguati per la loro erogazione. In questo caso l'attenzione dell'Ente Locale deve essere rivolta ai settori di maggior riscontro dal punto di vista del beneficio collettivo prodotto dalle incentivazioni;
5. informazione: riguarda tutte le attività identificabili come sensibilizzazione e coinvolgimento attivo della cittadinanza. Il Comune è responsabile delle modalità comunicative, sia in termini di accesso alle informazioni ambientali, che di partecipazione attiva nei processi decisionali. Il ruolo dei cittadini è infatti di fondamentale importanza nella riduzione dei consumi e delle emissioni indirette. L'analisi di questo settore ha evidenziato che le scelte individuali, lo stile di vita adottato e quindi il modello di sviluppo di riferimento, sono direttamente correlate con le emissioni indirette nel settore dell'energia grigia³⁹. E' utile perciò

considerare la possibilità di utilizzare strumenti di comunicazione efficaci rivolti a questo tipo di attori, quali ad esempio le campagne di informazione mirate ad aumentare la consapevolezza dei cittadini rispetto al proprio ruolo nel determinare le emissioni.

Questi diversi settori non devono tuttavia essere considerati come categorie indipendenti, ma al contrario come elementi complementari. In particolare la combinazione virtuosa di interventi operati nelle 5 aree tematiche può portare anche a livello locale ad un'accelerazione dello sviluppo tecnologico, tema sul quale l'Ente Locale non avrebbe altrimenti alcuna concreta possibilità d'intervento o stimolo diretto.

Concetto chiave per l'implementazione del PAES è dunque lo sviluppo di un efficace "energy management" di livello urbano, nel quale possano integrarsi i diversi fattori:

- riduzione degli sprechi energetici / aumento dell'efficienza;
 - Edifici;
 - Reti tecnologiche e generatori;
 - Veicoli;
 - Modalità produttive di beni e servizi;
- riduzione delle necessità energetiche;
 - Sensibilizzazione della cittadinanza;
 - Promozione di stili di vita sostenibili;
 - Formazione del personale della P.A.;
 - Audit energetici;
- sostituzione delle fonti energetiche;
 - Non rinnovabili con rinnovabili;
 - Inquinanti con altre meno inquinanti.

Gli obiettivi trasversali dovranno essere la conservazione delle risorse, la protezione del clima e la riduzione dei costi, lo sviluppo economico locale, la garanzia di soddisfazione delle legittime necessità energetiche. In un'organizzazione tipicamente settoriale dal punto di vista della gestione tecnico-amministrativa e complessa quale è l'entità urbana, può diventare essenziale la creazione di una centrale di coordinamento o l'attribuzione ad un ufficio della funzione di unità di gestione dell'energia. Così le diverse esigenze dei singoli settori e il coordinamento verso l'esterno potranno essere soddisfatti.

Per questo è particolarmente importante:

- promuovere lo sviluppo del PAES in sinergia con gli altri strumenti di programmazione e pianificazione comunali;
- raccogliere e monitorare le opportunità di finanziamento provenienti dal mercato e da fondi governativi (europei, nazionali, provinciali);
- innovare ed aggiornare il piano rispetto all'andamento dello sviluppo tecnologico e al modello di sviluppo urbano denominato smart city (ovvero "città intelligente" che include concetti chiave come la smart-grid – "rete intelligente", dynamic storage - "accumulo dinamico", "sistemi intelligenti di gestione", etc.);
- implementare il Piano Clima secondo la procedura codificata dal Patto dei Sindaci (PAES).

³⁹ "scosta" è costituita dalla quota complessiva di energia utilizzata nel ciclo di vita di un prodotto (dall'estrazione delle materie prime al trasporto, trasformazione, utilizzo fino alla demolizione e smaltimento). Diverse metodologie di calcolo cercano di ricondurre la misura dell'energia grigia ad un'unità fondamentale comparabile, che può essere data dal petrolio consumato o dalla quantità di luce solare utilizzata nei processi ecologici.

6.4 Approcci innovativi

Infine, le recenti tendenze legate all'implementazione della metodologia PAES e alle normative europee in materia di gestione dell'energia portano a suggerire l'adozione della normativa UNI 50001 quale riferimento per l'implementazione ed il monitoraggio del Piano. In particolare, questa normativa definisce i sistemi di gestione dell'energia per grandi organizzazioni, ovvero specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia. L'obiettivo di tale sistema è di consentire che il sistema urbano comunale persegua, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica (ed emissiva) comprendendo in questa l'efficienza energetica nonché il consumo e l'uso di energia. La norma definisce i requisiti applicabili all'uso e consumo dell'energia, includendo attività di misurazione, documentazione, reportistica, progettazione di processi e programmi che contribuiscono alla definizione della prestazione energetica. Dal punto di vista dell'elaborazione di una politica energetica, la normativa suggerisce di definire un quadro di riferimento che assicuri:

- l'appropriatezza alla natura ed alla dimensione dell'uso e consumo dell'energia nel sistema urbano comunale;
- l'impegno al miglioramento continuo delle prestazioni energetiche del sistema urbano comunale;
- la disponibilità di informazioni e delle necessarie risorse per raggiungere obiettivi e traguardi;
- la comunicazione della politica energetica a tutti i livelli di governo del sistema urbano comunale;
- il necessario riesame e aggiornamento.

6.5 Considerazioni sulla quantificazione delle emissioni indirette di CO₂

Il piano d'azione per l'energia sostenibile qui illustrato è focalizzato sulle emissioni legate al consumo diretto di energia come indicato dalle linee guida del Patto dei Sindaci.

Vengono invece tralasciate dalla metodologia del Patto dei Sindaci le emissioni indirette legate soprattutto ai consumi di prodotti e di servizi, agli stili di vita, etc. aspetti che rientrano solo marginalmente sotto la sfera di influenza dell'autorità locale.⁴⁰

La somma delle emissioni dirette ed indirette permetterebbe la stima delle emissioni totali.

Studi scientifici hanno stimato che diversi stili di vita determinano differenze di emissioni annue pro capite che in alcuni casi possono assumere un peso pari al 60% rispetto al totale⁴¹. Nel caso del Comune di Bolzano ciò si tradurrebbe in un quantitativo di emissioni aggiuntive, ovvero non legate ai consumi diretti di energia, che si attesterebbe intorno alle 3 tonnellate circa pro-capite.

40 Li and Wang 2010. Income, lifestyle and household carbon footprints (carbon-income relationship), a micro-level analysis on China's urban and rural household surveys. In *Environmental Economics*, Volume 1, Issue 2, 2010. Kennedy and Sgouridis 2011. Rigorous classification and carbon accounting principles for low and Zero Carbon Cities. In *Energy Policy* 39 (2011).

41 idem

6.6 Risorse finanziarie per l'attuazione delle azioni

Il Comune di Bolzano procederà all'attuazione delle azioni contenute nel presente piano mediante progetti concreti e graduali.

Le azioni che necessitano di copertura finanziaria faranno riferimento a risorse reperite sia attraverso la partecipazione a bandi europei, ministeriali e provinciali, sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

Il Comune è inoltre disponibile alla valutazione di tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, tra cui:

- fondi di rotazione;
- finanziamenti tramite terzi;
- leasing: operativo/capitale;
- E.S.Co.;
- partenariato pubblico – privato (PPP).

Le „società di servizi energetici” (E.S.Co., ovvero Energy Service Company) sono disciplinate dalla Direttiva 2006/32/CE e dal D.Lgs. 115/2008. Esse forniscono servizi energetici e/o altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente, accettando un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa (totalmente o parzialmente) sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti.

Il „contratto di rendimento energetico” (E.P.C., ovvero Energy Performance Contract) è l'accordo contrattuale tra il beneficiario e il fornitore (di norma una E.S.Co.) riguardante una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, in cui i pagamenti a fronte degli investimenti in siffatta misura sono effettuati in funzione del livello di miglioramento dell'efficienza energetica stabilito contrattualmente.

Il Finanziamento Tramite Terzi è uno degli strumenti finanziari più all'avanguardia e più proficui per la realizzazione di interventi di efficienza energetica. È stato introdotto in Europa con la Direttiva 93/76/CEE, ed è concepito in modo da permettere all'utente finale di effettuare gli interventi di efficienza energetica senza dover anticipare il capitale, ma ripagando l'intervento tramite il proprio risparmio.

In pratica, la E.S.Co. effettua l'intervento di efficienza energetica, grazie alle risorse anticipate dal sistema bancario (il terzo soggetto), e si accorda con l'utente finale su quanta parte del risparmio economico ottenuto debba servire a ripagare l'investimento, definendo così il piano di rimborso. Alla fine del periodo di rimborso, l'utente finale diventa titolare dell'intervento e usufruisce in pieno degli ulteriori risparmi derivanti.

A livello esemplificativo è di seguito riportata una sintesi delle misure di sostegno richiamate nei capitoli precedenti alle quali l'Ente locale, in maniera singola o partecipata può accedere per il finanziamento delle azioni del Piano o per un supporto alla loro progettazione e/o verifica di fattibilità.

La tabella 22 seguente riassume le possibili fonti di finanziamento per l'attuazione delle azioni mentre la tabella 23 (elaborata dall'Ufficio Piano CO₂, Energia e Geologia) descrive più in dettaglio alcuni elementi relativi al conto termico, ai certificati bianchi (TEE) e ai contributi per uso e risparmio di energia e produzione da fonti rinnovabili della Provincia Autonoma Bolzano.

Possibili fonti di finanziamento	Tipologia	Settori di intervento
Fondo europeo per l'efficienza energetica (EEEF) http://eeef.eu/home-it.html	Finanziamenti a tasso di mercato, max. 15 anni	Edilizia, fonti rinnovabili, trasporti
HORIZON 2020 http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/	R&S: no profit: finanziamento 100% costi diretti e 25% costi indiretti	Fonti rinnovabili, risparmio ed efficienza energetica, carbon capture, smart cities, trasporti
	R&S: industrie, PMI, organiz. profit: finanziamento 100% costi diretti e 25% costi indiretti	
Assistenza tecnica JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - Sostegno europeo comune agli investimenti sostenibili nelle aree urbane) http://ec.europa.eu/regional_policy/the_funds/instruments/jessica_it.cfm	Utilizzo di fondi strutturali come fondi revolving	Aree urbane
Certificati Bianchi http://www.gse.it/it/CertificatiBianchi/Decreto%2028_dicembre_2012/Pagine/default.aspx#3	Gli enti pubblici possono accedere al meccanismo come soggetti volontari purché provvedano alla nomina di un "energy manager" oppure siano certificati ISO 50001	Efficienza energetica negli usi finali di elettricità e gas
Conto termico http://www.gse.it/it/Conto%20Termico/Pages/default.aspx	Contributo economico pluriennale su spese sostenute	Efficienza energetica in edilizia, impianti termici, solare termico
Provincia Autonoma di Bolzano http://www.provincia.bz.it/istituzioni/istituzioni-az.asp?bninaz_inid=1000322	Contributi L.9/2010 DGP 1814 del 03/12/2012	Impianti termici, fonti rinnovabili, efficienza energetica in edilizia, impianti teleriscaldamento, impianti eolici, divulgazione e sensibilizzazione
Detrazioni fiscali 65% http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/	Detrazioni fiscali del 65% o del 50%	Detrazioni per spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente
Incentivi biometano http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/normativa/DM_5_12_2013_Biometano.pdf	Diverse modalità di incentivazione per: immissione in rete, distribuzione diretta come carburante, cogenerazione	Fonti rinnovabili, cogenerazione, trasporti
Incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili diverse dalla solare fotovoltaica (impianti entrati in esercizio dopo il 31/12/2012) http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/normativa/DM_6_luglio_2012_sf.pdf	Le tariffe incentivanti sono individuate, per ciascuna fonte, tipologia di impianto e classe di potenza nell'Allegato 1 del decreto	Fonti rinnovabili

Tabella 22 Riassunto delle risorse finanziarie per l'attuazione delle azioni⁴².

I meccanismi di incentivazione del risparmio energetico

	G.S.E. Conto termico D.M. 28.12.2012	G.S.E. Certificati bianchi (TEE) DD.MM. 20.7.2004	Provincia Autonoma Bolzano Contributi uso e risparmio energia, fonti rinnovabili D.G.P. 1814/2012 ex L.P. 9/2010
Quali interventi	Art. 4 Incremento efficienza energetica termica e produzione di energia termica da fonti rinnovabili	Schede tecniche P.es. Sostituzione vetri, isolamento coperture e pareti verticali, illuminazione pubblica	Art. 3 Coibentazioni, sostituzione vetri, solare termico per climatizzazione, acs e piscine, impianti a biomassa, pompe di calore geotermiche, divulgazione della conoscenza
Durata dell'incentivo	2 o 5 anni (TAB. A).	5 o 8 anni	Una tantum
Limiti all'incentivo	Si Tetti massimi specifici	No	No
Accessibilità	Spesa annua contingentata a 200 MLN euro con possibilità di prenotazione (chi prima arriva ..)	Gli interventi devono conseguire un risparmio energetico superiore a 20/40/60 TEP	Interventi che riducono il fabbisogno energetico (per isolazioni e vetri almeno casaclima C)
La domanda va fatta	Entro 60 gg. Dalla fine dell'intervento	Entro 180 gg. Dal raggiungimento del valore minimo richiesto	Prima dell'intervento. I lavori vanno ultimati entro 3 anni dall'impegno
Cumulabilità	Non cumulabile con tee o altri incentivi statali Per edifici uso pubblico è cumulabile con incentivi in conto capitale	Non cumulabile con incentivi statali Si con locali o europei	Non cumulabile con incentivi statali o locali o UE Si con TEE

Tabella 23 I meccanismi di incentivazione del risparmio energetico

7

Schede delle azioni

Settore edilizia e lavori pubblici

E1: Attuazione delle Delibere della Giunta Provinciale – Modifica Regolamento Edilizio

Descrizione

Il Regolamento Edilizio del Comune di Bolzano e in particolare l'Allegato Energetico che lo accompagna, non più in linea con gli sviluppi della normativa nel settore edilizio, è stato oggetto di un importante lavoro di revisione e modifica nel corso dello sviluppo del PAES. La recente promulgazione a livello provinciale della delibera sull'efficienza energetica in edilizia, Deliberazione della Giunta Provinciale n. 362 del 04/03/2013 "Prestazione energetica nell'edilizia – in attuazione della direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia e revoca della delibera n. 939 del 25 giugno 2012", ha parzialmente "vanificato" lo sforzo compiuto andando ad introdurre, sull'intero territorio provinciale, prescrizioni in merito alle caratteristiche costruttive dei nuovi edifici, all'efficientamento degli edifici esistenti, alla copertura di una quota del fabbisogno energetico termico ed elettrico da fonti rinnovabili che scavalcano le disposizioni in via di approvazione.

Non di meno il Comune di Bolzano, avvalendosi della consulenza degli esperti esterni che hanno contribuito a redigere la prima bozza di documento, sta valutando l'integrazione delle disposizioni provinciali con alcune ulteriori disposizioni riguardanti, in particolare: l'orientamento degli edifici di nuova realizzazione, la minimizzazione delle ombre portate su altre costruzioni circostanti, il "diritto al sole" anche nei mesi più critici dell'anno, l'obbligo di installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei locali e la schermatura delle superfici trasparenti. Nell'allegato energetico in elaborazione inoltre sono dettagliate ulteriormente: le categorie escluse, le prescrizioni relative agli impianti termici, i requisiti minimi in termini di fabbisogno invernale ed estivo, gli scomputi volumetrici per gli interventi di efficientamento energetico e le disposizioni relative alla riduzione degli oneri di urbanizzazione. Chiude l'allegato l'articolo relativo alla documentazione da produrre al fine del soddisfacimento delle disposizioni contenute nel Regolamento Edilizio e quello relativo alle sanzioni.

L'applicazione delle disposizioni contenute nella Delibera della Giunta Provinciale ed i benefici in termini di riduzioni delle emissioni che da esse scaturiranno saranno promosse e sostenute dal Comune di Bolzano attraverso l'attivazione di iniziative complementari di informazione, coinvolgimento e supporto ai cittadini ed ai diversi soggetti interessati. In particolare il Comune attraverso l'Ufficio CO₂ e le strutture di supporto si ripropone di:

- ricercare e accedere alle opportunità di finanziamento che a livello europeo verranno attivate per i Comuni aderenti al Patto dei Sindaci;
- promuovere il patrocinio di ESCO e di aziende di verificata professionalità per l'esecuzione di interventi di risanamento energetico;⁴³
- promuovere i contatti con le Banche locali per il finanziamento agevolato di interventi di ristrutturazione;
- censire i consumi energetici degli edifici al fine di individuare quelli assoggettabili ad interventi di efficientamento;
- attraverso vari canali di comunicazione informare i cittadini sulle opportunità di intervento sui propri edifici.

Al fine di stimolare ed incentivare economicamente gli interventi di ristrutturazione, con la Deliberazione della Giunta Provinciale n. 362 del 04/03/2013 è stato altresì introdotto il Bonus Cubatura che prevede la possibilità di ampliare fino al 20% gli edifici risanati energeticamente che abbiano conseguito almeno la certificazione CasaClima C.

Il Comune sosterrà e promuoverà la diffusione dell'utilizzo del Bonus Cubatura attraverso l'individuazione di processi attuativi snelli e partecipati, coinvolgendo la cittadinanza, le associazioni di categoria interessate, gli Ordini professionali, gli amministratori di condominio, gli istituti di credito al fine di rendere la norma di facile e chiara applicazione, in coerenza con la morfologia del tessuto urbano e la capacità di carico delle reti e dei servizi.

Si deve infine citare la Delibera della Giunta Provinciale n. 573 del 15 aprile 2013, che, a partire dal gennaio 2015, introdurrà l'obbligo della contabilizzazione individuale dei consumi energetici in "tutti gli edifici esistenti nel territorio della Provincia di Bolzano con un impianto di riscaldamento, di raffrescamento e/o di produzione acqua calda sanitaria centralizzato e con più di quattro utenze per le quali le spese vengono sostenute separatamente". Questa misura, se correttamente supportata dall'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente, può, da sola, portare un risparmio dei consumi energetici da riscaldamento di circa il 20%⁴⁴.

Risultati attesi

Le nuove disposizioni legislative introdotte nel settore edilizio porteranno ad un miglioramento delle prestazioni energetiche dei nuovi edifici, all'aumento della qualità progettuale complessiva, al risanamento energetico di una parte degli edifici esistenti ed all'integrazione delle fonti rinnovabili insieme ad un generale miglioramento qualitativo del parco edilizio cittadino ed un aumento del valore economico degli immobili.

Dal punto di vista della sostenibilità il risultato atteso dall'attuazione delle Delibere della Giunta Provinciale, dall'approvazione dell'Allegato Energetico e dalle azioni messe in campo dal Comune di Bolzano ad esse collegate è stato stimato essere pari al 9,3% di riduzione delle emissioni sul totale delle emissioni al 2010.

Tale stima, i cui calcoli sono descritti più in dettaglio nel capitolo sulla metodologia in fondo al documento, è stata effettuata basandosi sui dati statistici relativi agli edifici presenti sul territorio del Comune di Bolzano, suddivisi per anno di costruzione. Da questa suddivisione, considerando il consumo medio a m² per anno di costruzione, è stato possibile valutare i risparmi conseguibili a seguito di alcune ipotesi di intervento basate sugli elementi contenuti nell'Allegato Energetico e tenendo conto degli effetti attesi dall'introduzione della delibera sulla contabilizzazione individuale dei consumi energetici.

Emissioni di CO₂ evitate

48.426 t/anno (9,3% del totale al 2010)

Costi stimati

Il peso economico degli interventi a carico dei cittadini e delle imprese del settore per il raggiungimento della riduzione delle emissioni attese può essere valutato in circa 480.000.000 €. La quantificazione dei costi degli interventi è stata fatta basandosi su una stima del costo medio totale degli interventi per kWh anno risparmiato.

I costi delle ristrutturazioni sono stati calcolati in proporzione ai risparmi energetici conseguibili⁴⁵. Tale valutazione di massima del peso economico dell'azione non tiene conto dei risparmi economici conseguibili e delle possibili forme di incentivazione ed agevolazione applicabili.

Indicatori

Numero di edifici ristrutturati su totale, ovvero, verifica dell'incremento del tasso di ristrutturazione medio degli edifici che attualmente si attesta intorno all'1,2 - 1,5 % annuo (Piano di efficienza energetica 2011 Commissione Europea).

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Progettisti
- Imprese di costruzione
- Stakeholder del settore edilizio

Contingency plan

L'applicazione della Delibera Provinciale è obbligatoria sul territorio del Comune di Bolzano, l'elaborazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio comunale, al fine di dettagliare alcuni elementi della Delibera ed integrarla con disposizioni ritagliate sulle esigenze della città di Bolzano, è invece un passaggio amministrativo di responsabilità dell'Ente Locale la cui realizzazione è già prevista. La fattibilità teorica dell'azione nel suo complesso risulta quindi molto elevata. Una certa incertezza rimane legata alla possibilità di incrementare il tasso di ristrutturazione medio degli edifici, che dipende dal quadro economico locale, dalla richiesta dei proprietari e dall'offerta delle imprese e rimane subordinata ad un impegno intenso e continuo del Comune nel sostenere e promuovere gli interventi di risanamento energetico.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

A seguito dell'introduzione della Deliberazione della Giunta Provinciale n. 362 del 04/03/2013 e non appena approvata la modifica al Regolamento Edilizio comunale si rende opportuna l'organizzazione di incontri tematici con progettisti, cittadini e operatori del settore per spiegare le novità introdotte e il loro significato positivo.

⁴³ Con una conferenza stampa tenutasi il primo agosto del 2013 il Comune di Bolzano ha presentato il progetto di costituzione di una nuova società Südtirol E.S.C.O. avente il fine di promuovere gli interventi di risanamento energetico nell'edilizia sia pubblica che privata. Il progetto vede la partecipazione di diversi stakeholder locali (cooperative, associazioni di artigiani, consumatori, ecc.) e di un distributore di energia elettrica titolato ad accedere agli incentivi nazionali.

⁴⁴ ENEA - Risparmio energetico con gli impianti di riscaldamento – Settembre 2000

⁴⁵ Il costo medio annuo, posto pari a 2 €/kWh annuo, è stato stimato sulla base del rapporto del 2010 dell'ENEA sulle detrazioni fiscali del 55%.

Settore edilizia e lavori pubblici

E2: Realizzazione di una nuova rete di teleriscaldamento

Descrizione

Sul territorio del Comune di Bolzano è in costruzione un nuovo inceneritore dei rifiuti, che andrà a sostituire quello esistente. La capacità di incenerimento sarà di 130 mila t/anno rispetto alle 70.000 t/anno attuali. Il nuovo inceneritore avrà una potenza di circa 59 MW di cui 30 termici e 12 elettrici (le perdite per rendimento ammontano ai restanti 17 MW) ed attraverso l'espansione dell'attuale rete di teleriscaldamento coprirà buona parte del fabbisogno di energia termica della città di Bolzano.

Risultati attesi

La realizzazione di una nuova rete di teleriscaldamento a servizio del Comune di Bolzano porterà alla dismissione di numerosi impianti singoli privati e condominiali, alla diminuzione dei consumi energetici, dei costi di esercizio e di manutenzione a carico degli utenti finali. La produzione in cogenerazione di energia termica ed elettrica insieme alla dismissione degli impianti decentralizzati, pur a fronte di un aumento dei rifiuti bruciati, porterà ad una diminuzione dell'emissione di CO₂ del 5,5% circa.

Emissioni di CO₂ evitate

28.891 t/anno (5,55% del totale al 2010)

Costi stimati

Costo realizzazione del progetto a compimento dell'opera (2025) circa 60.000.000 € (dato SEL Spa)

Indicatori

Stato avanzamento realizzazione rete di teleriscaldamento rispetto al piano lavori.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano
- Ecotherm SpA
- SEAB SpA
- Progettisti
- Privati proprietari di unità immobiliari
- Attività economiche locali del settore terziario

Contingency plan

La realizzazione di una nuova rete di teleriscaldamento richiede notevoli risorse finanziarie e la progettazione/esecuzione di infrastrutture e reti tecnologiche dedicate. Sebbene già molto diffuso a livello locale, il teleriscaldamento si configura come una scelta importante e di lungo periodo sia per il gestore del servizio che per gli inquilini degli edifici serviti e richiede un'attenta valutazione dei benefici o possibili svantaggi. La fattibilità dell'azione è molto elevata dal punto di vista teorico, una decisa incertezza riguarda: la reale possibilità di rapida applicazione nel tessuto urbano già esistente, servito da impianti condominiali; la sostenibilità economico/finanziaria; l'accettazione sociale dell'intervento di potenziamento dell'inceneritore.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata

La fase di decisione/progettazione dell'opera dovrà essere accompagnata da tutti i passaggi tecnici ed amministrativi necessari a conseguire permessi ed autorizzazioni edilizie ed ambientali, coordinando l'azione dei diversi soggetti coinvolti, al fine di ridurre i tempi dell'iter burocratico. Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: M1 (piste ciclabili), M2 (nuovo trasporto pubblico), M3 (parcheggi), M4 (veicoli elettrici), M7 (impianti semaforici).

Settore edilizia e lavori pubblici

E3.a: Analisi energetica degli edifici comunali

Descrizione

Si tratta di un'azione propedeutica alle azioni E4.b ed E4.c.

L'attività consiste nell'effettuare diagnosi e valutazioni energetiche (audit) del patrimonio edilizio di proprietà del Comune di Bolzano, al fine di individuare per ciascun immobile:

- il profilo di consumo energetico;
- le situazioni critiche o di inefficienza;
- un set di interventi migliorativi;
- la stima del potenziale risparmio energetico;
- la quantificazione di costi e benefici economici derivanti dall'attuazione degli interventi proposti.

Risultati attesi

Aumentare la conoscenza del livello di prestazione energetica del patrimonio edilizio di proprietà del Comune di Bolzano e valutare i margini di possibile miglioramento. Si tratta di un'attività propedeutica all'esecuzione degli interventi di efficientamento energetico. Il risultato finale è un data-base geo-referenziato (GIS) interrogabile ed aggiornabile a disposizione dell'Amministrazione comunale.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessun effetto diretto

Costi stimati

Realizzazione degli audit; analisi dei risultati; individuazione cartografica GIS degli edifici pubblici, creazione e compilazione del database.

Indicatori

Edifici cartografati e analizzati / totale.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Coordinamento Ufficio CO₂
- Servizio Sistema Informativo Territoriale del comune

Contingency plan

L'analisi energetica del patrimonio edilizio è un'attività autonoma dell'Ente Locale, non particolarmente impegnativa dal punto di vista tecnico/finanziario o estesa nella durata temporale.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente utile che il Comune identifichi al suo interno un responsabile del coordinamento, codifica e aggiornamento del database, in modo da avere uno strumento efficace ed aggiornato sempre a disposizione.

Settore edilizia e lavori pubblici

E3.b: Programma di risanamento del patrimonio edilizio Comunale

Descrizione

Si tratta di un'azione collegata alla E.4.a e propedeutica all'azione E4.c.

Al fine di esercitare un'azione guida e svolgere ruolo esemplare verso la cittadinanza l'Amministrazione Comunale recepisce le indicazioni della Commissione Europea (Piano di efficienza energetica 2011) sviluppando un programma pluriennale di rinnovamento e riqualificazione energetica del proprio patrimonio edilizio, che preveda un tasso di rinnovamento superiore alla media.

Il programma si concentra inizialmente sugli edifici che gli audit hanno individuato come più bisognosi d'intervento o su interventi con un rapporto privilegiato tra costi di intervento e possibilità di risparmio.

Il programma deve prevedere idonee misure di copertura finanziaria, considerando anche la possibilità di dismissione parziale del patrimonio pubblico, ovvero meccanismi di finanziamento innovativi che premino l'efficienza finale degli interventi.

Risultati attesi

Riduzione delle spese di approvvigionamento e gestione energetica del patrimonio comunale, ottimizzazione della cronologia degli interventi e degli investimenti.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessun effetto diretto

Costi stimati

Costi interni ancora da definire

Indicatori

Documento di programmazione

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano

Contingency plan

La redazione del programma di risanamento del patrimonio edilizio è un'attività autonoma dell'Ente Locale, non particolarmente impegnativa dal punto di vista finanziario, ma tecnicamente rilevante nella definizione delle priorità d'intervento e delle possibilità di finanziamento. Richiede una sintesi di professionalità multidisciplinari e elevata professionalità nell'azione di coordinamento.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante che il Comune identifichi al suo interno un responsabile del coordinamento tra specialisti tecnici e le figure incaricate della programmazione economico-finanziaria, al fine di redigere un programma operativo realmente attuabile. Dovranno essere considerate con attenzione le novità legislative in materia di incentivo alle ristrutturazioni edilizie/energetiche ora disponibili anche per la Pubblica Amministrazione.

Settore edilizia e lavori pubblici

E3.c: Interventi di risanamento del patrimonio edilizio Comunale

Descrizione

Si tratta di un'azione collegata all'esecuzione delle azioni E4.a ed E4.b.
L'implementazione del programma di risanamento dovrà portare ad una riqualificazione complessiva degli edifici, negli aspetti impiantistici e strutturali, privilegiando lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili e di tecnologie efficienti per la soddisfazione delle esigenze funzionali.

Risultati attesi

Importante riduzione delle necessità energetiche con obiettivo di riduzione delle emissioni del patrimonio edilizio di proprietà dell'amministrazione comunale del 30%.

Emissioni di CO₂ evitate

2.083 t/anno (0,4% del totale al 2010)

Costi stimati

Costi stimabili nell'ordine dei 20.000.000 € ⁴⁶

Indicatori

Consumo annuale complessivo di energia per gli edifici comunali.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Progettisti
- Imprese edili e dell'indotto

Contingency plan

Il risanamento del patrimonio edilizio comporterà interventi tra loro diversificati, in funzione dei risultati forniti dalle analisi energetiche, che potrebbero risultare anche più onerosi di quanto preventivamente ipotizzato. In alcuni casi potrà essere necessario un temporaneo trasferimento delle funzioni/servizi e uffici (e relativo personale) per consentire lo svolgimento dei cantieri edilizi. Dal punto di vista tecnico gli impianti e le strutture potranno risultare molto diversificate, in ragione dell'anzianità degli immobili e loro diverse funzioni.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante che il Comune identifichi preventivamente le possibilità di trasferimento temporaneo delle funzioni/servizi e uffici al fine di minimizzare i disservizi per la cittadinanza. La progettazione ed esecuzione di interventi analoghi o l'impiego di sistemi standardizzati per tecnologia / tecnica costruttiva potranno comportare risparmi sia di tipo economico che temporale, riducendo i rischi legati all'aumento dei tempi di cantiere o di spesa. È necessario valutare attentamente la possibilità delle imprese affidatarie di eseguire gli interventi nel minor tempo possibile.

Dovranno essere considerate con attenzione le novità legislative in materia di incentivo alle ristrutturazioni edilizie/energetiche ora disponibili anche per la Pubblica Amministrazione.

Settore edilizia e lavori pubblici

E4: Analisi e mappatura energetica degli edifici privati

Descrizione

L'attività consiste nella realizzazione di una mappa digitale per la rappresentazione dei dati relativi agli aspetti dei consumi energetici del patrimonio edilizio privato, ottenuta eventualmente anche tramite un volo aereo con rilievo termografico.

Risultati attesi

Aumentare la conoscenza del livello di prestazione energetica del patrimonio edilizio privato nel Comune di Bolzano e valutare i margini di possibile miglioramento. Si tratta di un'attività propedeutica all'esecuzione degli interventi di efficientamento energetico. Il risultato finale è un data-base georeferenziato (GIS) interrogabile ed aggiornabile a disposizione dei privati e dell'Amministrazione comunale.

Emissioni di CO₂ evitate

No effetti diretti

Costi stimati

20.000 € per:
realizzazione del volo e acquisizione delle immagini;
analisi dei risultati;
individuazione cartografica GIS degli edifici, creazione e compilazione del database.

Indicatori

Edifici cartografati e analizzati / totale.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano

Contingency plan

L'analisi e mappatura energetica degli edifici privati è un'attività autonoma dell'Ente Locale, non particolarmente impegnativa dal punto di vista tecnico/finanziario o estesa nella durata temporale.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

È particolarmente utile che il Comune identifichi al suo interno un responsabile del coordinamento, codifica e aggiornamento del data-base, in modo da avere uno strumento efficace ed aggiornato sempre a disposizione. In particolare l'interfaccia dell'applicazione per il pubblico dovrà risultare facilmente accessibile attraverso la pagina internet del sito comunale e facilmente interrogabile/comprendibile da parte della cittadinanza.

Settore mobilità

M1: Completamento della rete di piste ciclabili e potenziamento dell'uso della bicicletta in città

Descrizione

L'azione consiste nella realizzazione di nuovi tratti di piste ciclabili, al fine di incentivare la circolazione ciclabile, in attuazione del Piano della Mobilità (PUM).

Il PUM prevede il completamento della rete di piste ciclabili con l'aggiunta di 15 km ai 50 km attualmente esistenti. Gli interventi saranno subordinati alla redazione di un piano temporale e di investimento che consentirà di completare la rete entro i prossimi anni.

Risultati attesi

Fornire ai ciclisti una rete continua di percorsi in sede protetta lungo le principali direttrici di spostamento urbano. Aumentare la sicurezza e l'utilizzo della bicicletta negli spostamenti locali.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27) 23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

Costi stimati nell'ordine dei 10.000.000 € per progettazione delle opere e realizzazione.

Indicatori

Aumento dello split modale della bicicletta dall'attuale 30% al 33% entro il 2021

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Cittadinanza
- Associazioni e altri stakeholder

Contingency plan

L'estensione dei percorsi ciclabili richiede un'attenta progettazione/esecuzione delle infrastrutture al fine di rendere la rete complessiva particolarmente utile per gli spostamenti quotidiani, e riconoscerla quale efficace alternativa alla mobilità privata automobilistica. Sebbene già molto diffuso a livello locale, l'uso quotidiano della bicicletta (e non solo come mezzo per il tempo libero) richiede una continuità elevata dei percorsi, adeguati spazi di manovra, sicurezza negli attraversamenti delle principali arterie stradali. La fattibilità dell'azione è strettamente correlata alla possibilità d'investimento e al reperimento degli spazi necessari per la realizzazione dei nuovi percorsi, ovvero la loro previsione nei progetti di nuova urbanizzazione / riconversione del già costruito.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

Tutti i progetti di nuova urbanizzazione / riconversione del già costruito dovranno preventivamente considerare le possibili necessità di estensione e integrazione della rete dei percorsi ciclabili. Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: E3 (rete di teleriscaldamento), M2 (nuovo trasporto pubblico), M3 (parcheggi), M4 (veicoli elettrici), M7 (impianti semaforici).

Settore mobilità

M2: Nuovo sistema di trasporto pubblico urbano e di collegamento con l'Oltradige

Descrizione

L'intervento consiste nel potenziamento del servizio di trasporto pubblico urbano, attraverso la realizzazione di nuovi collegamenti e infrastrutture. Il Piano della Mobilità (PUM) considerava l'ipotesi di realizzare una linea tramviaria verso l'Oltradige e una interna urbana. La Provincia Autonoma di Bolzano ha invece presentato una soluzione tecnologica alternativa legata allo sviluppo di una linea servita da metrobus che è quella che sarà realizzata. Al momento si sta predisponendo il bando per l'acquisto dei mezzi.

Risultati attesi

La realizzazione di un metrobus di collegamento lungo l'asse Caldaro–Appiano–Bolzano fornirà alla comunità un servizio pubblico di elevata efficienza, alternativo alla mobilità privata.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27) 23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

22.000.000 €, di cui 6.500.000 € a carico del Comune di Bolzano, per:
definizione della soluzione tecnologica; progettazione delle infrastrutture; realizzazione;
fornitura dei mezzi di trasporto.

Indicatori

Incremento del numero di utenti annuo e numero di passaggi di autoveicoli conteggiati dalle spire di rilevamento del traffico poste lungo il tracciato interessato dal passaggio del metrobus.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano
- SAD Trasporto Locale Spa
- Associazioni e altri stakeholder
- Attività economiche
- Altre Amministrazioni Comunali

Contingency plan

La realizzazione di un nuovo sistema di trasporto richiede notevoli risorse finanziarie, e la progettazione/esecuzione di infrastrutture e reti tecnologiche dedicate. Sebbene già molto utilizzato a livello locale, il trasporto pubblico deve essere realizzato con tipologie di mezzi e modalità di servizio particolarmente dedicate e modellate secondo le esigenze urbane, al fine di essere utilizzato secondo le aspettative. Si configura come una scelta importante e di lungo periodo sia per la realizzazione che gestione del servizio, che richiede un'attenta valutazione dei benefici o possibili svantaggi. La fattibilità dell'azione è molto elevata dal punto di vista teorico, l'incertezza in particolare riguarda: la reale possibilità di rapida applicazione nel tessuto urbano e nella rete viaria già esistente; la sostenibilità economico/finanziaria; l'accettazione sociale dell'intervento di sottrazione di spazi dedicati alla mobilità/sosta veicolare.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata

Tutti i progetti di nuova urbanizzazione / riconversione del già costruito dovranno preventivamente considerare le possibili necessità di spazi di passaggio/fermata dei mezzi. La collocazione delle fermate dovrà essere strategica in relazione all'accessibilità dei luoghi ed integrata con le altre modalità di trasporto. La fase di decisione/progettazione dell'opera dovrà essere accompagnata da tutti i passaggi tecnici ed amministrativi necessari a conseguire permessi ed autorizzazioni edilizie ed ambientali, coordinando l'azione dei diversi soggetti coinvolti, al fine di ridurre i tempi dell'iter burocratico. Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: E3 (rete di teleriscaldamento), M1 (piste ciclabili), M3 (parcheggi), M4 (veicoli elettrici), M7 (impianti semaforici).

Settore mobilità

M3: Attualizzazione e realizzazione del Piano parcheggi

Descrizione

Il Piano parcheggi in vigore prevede la costruzione di ulteriori 14 parcheggi interrati per un totale di circa ulteriori 2.000 posti auto. In questo modo gli spazi pubblici superficiali saranno liberati di altrettanti posti auto. Ciò consentirà un migliore utilizzo del suolo pubblico consentendo spazi per arredo urbano, pedoni, piste ciclabili, corsie preferenziale del trasporto pubblico. Sarà necessaria la redazione di un piano temporale per la realizzazione dei parcheggi e di conseguenza dei lavori di risistemazione degli spazi pubblici liberati che precederà l'effettiva progettazione e realizzazione dei lavori.

Risultati attesi

Favorire gli spostamenti in città con modalità meno impattanti rispetto alla mobilità individuale automobilistica. Migliorare la qualità urbana.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27) 23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

15.000.000 € per:
redazione piano temporale di attuazione;
progettazione delle infrastrutture;
realizzazione.

Indicatori

Posti auto interrati realizzati / posti auto di superficie eliminati

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Cittadinanza
- Associazioni e altri stakeholder (cooperative)
- Attività economiche

Contingency plan

La realizzazione di parcheggi interrati richiede notevoli risorse finanziarie, e la progettazione/esecuzione di infrastrutture e servizi tecnologici dedicati, nonché una valorizzazione degli spazi di superficie liberati dalla sosta dei veicoli. Si configura come prosecuzione di una politica di mobilità urbana già presente nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

La collocazione dei parcheggi interrati dovrà essere strategica in relazione all'integrazione con le altre modalità di trasporto. La fase di decisione/progettazione dell'opera dovrà essere accompagnata da tutti i passaggi tecnici ed amministrativi necessari a conseguire permessi ed autorizzazioni edilizie ed ambientali, coordinando l'azione dei diversi soggetti coinvolti, al fine di ridurre i tempi dell'iter burocratico. Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: E3 (rete di teleriscaldamento), M1 (piste ciclabili), M2 (nuovo trasporto pubblico), M4 (veicoli elettrici), M7 (impianti semaforici).

Settore mobilità

M4: Promozione dell'uso di biciclette e veicoli elettrici

Descrizione

Attraverso il progetto europeo "Rezipé" il Comune ha acquistato 15 bici elettriche (destinate ai collaboratori del Comune) ed ha allestito 2 stazioni di ricarica delle batterie alimentate da impianti fotovoltaici.

Risultati attesi

Favorire gli spostamenti in città con modalità meno impattanti rispetto alla mobilità individuale automobilistica.
Favorire la sostituzione dei motocicli con le bici elettriche.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27)
23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

200.000 € per: progettazione delle infrastrutture; realizzazione; acquisto di veicoli elettrici.

Indicatori

N° fruitori del servizio di ricarica elettrica

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano
- Ökoinstitut

Contingency plan

L'acquisto di veicoli elettrici è un'attività autonoma dell'Ente Locale, non particolarmente impegnativa dal punto di vista finanziario. Maggiore rilevanza strategica riveste l'eventuale allestimento di ulteriori postazioni di ricarica elettrica. Si configura come prosecuzione di una politica di mobilità urbana già presente nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante conservare l'efficienza dei mezzi messi a disposizione, definendo regole di utilizzo e programmandone la manutenzione. In particolare l'utilizzo delle stazioni di ricarica da parte del pubblico dovrà risultare intuitivo e ampiamente accessibile, supportato da una pagina internet dedicata del sito comunale.

Tutti i progetti di nuova urbanizzazione / riconversione del già costruito dovranno preventivamente considerare possibilità di contribuire all'ampliamento della rete delle stazioni di ricarica. La collocazione delle nuove stazioni dovrà essere strategica in relazione all'integrazione con le altre modalità di trasporto. La fase di decisione/progettazione dell'opera dovrà essere accompagnata da tutti i passaggi tecnici ed amministrativi necessari a conseguire permessi ed autorizzazioni edilizie ed ambientali, coordinando l'azione dei diversi soggetti coinvolti, al fine di ridurre i tempi dell'iter burocratico. Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: E3 (rete di teleriscaldamento), M1 (piste ciclabili), M2 (nuovo trasporto pubblico), M7 (impianti semaforici).

Settore mobilità

M5: City Logistic – Distribuzione merci in centro città

Descrizione

L'azione prevede la realizzazione di un servizio di distribuzione delle merci (city logistic) attuato con mezzi basso emissivi (a metano e/o elettrici) nel quale gli operatori, soprattutto i corrieri, consegnano le merci ad una piattaforma logistica a margine del centro urbano dalla quale partono i mezzi ecologici a basso impatto ambientale per la distribuzione in centro, incaricati di coprire il cosiddetto "ultimo miglio" della catena del trasporto.

Il sistema informativo gestionale ottimizza le consegne e i mezzi utilizzati per il servizio hanno libero accesso e possibilità di sosta all'interno del centro urbano.

In passato il Comune ha già elaborato 2 piani per la distribuzione organizzata e collettiva delle merci nel centro della città. Insieme alle associazioni di categoria saranno analizzate le criticità dei sistemi proposti per giungere ad una soluzione condivisa. È ipotizzabile di procedere con una fase sperimentale limitata ad un numero definito di partecipanti.

Risultati attesi

La gestione coordinata del progetto city logistic consente una riduzione ed ottimizzazione del traffico merci locale, specialmente interno al centro abitato, fornendo un'alternativa alla distribuzione individuale delle consegne attuata dai singoli operatori. I risultati positivi attesi sono sia di tipo ambientale (riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico) che di tipo sociale (riduzione del numero di veicoli in movimento e sosta) per un complessivo miglioramento della qualità urbana e beneficio esteso per la comunità locale, sia per i privati cittadini che per le attività turistiche e commerciali.

Il risparmio energetico può essere valutato nella maggior efficienza degli spostamenti dei vettori, quindi una loro riduzione numerica, e nell'impiego di mezzi ecologici.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27) 23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

1.000.000 € per: progettazione del servizio, realizzazione e gestione.

Indicatori

N° fruitori del servizio

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Società di fornitura servizi logistici
- Associazioni di categoria

Contingency plan

L'attuazione del progetto "city logistic" richiede il superamento delle criticità emerse nelle precedenti modalità di attuazione. Si configura come prosecuzione di una politica di mobilità urbana già presente nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: incerta.

È particolarmente importante strutturare un modello su misura per le esigenze della città di Bolzano. Dovranno essere organizzati incontri specifici tra tecnici e operatori del settore per spiegare le novità e opportunità, il loro valore economico ed ambientale. Potrà essere considerata l'ipotesi di utilizzo sinergico delle stazioni di ricarica previste dall'azione M4 (veicoli elettrici).

Settore mobilità

M6: Gestione coordinata della mobilità con servizio metereologico

Descrizione

Il Comune di Bolzano e il TIS hanno ottenuto un finanziamento FESR (Fondo Europeo gestito dalla Provincia Autonoma di Bolzano) per la realizzazione di un servizio di gestione del traffico, e della mobilità in generale, nelle giornate di particolare affluenza in città.

Il progetto prevede un capillare sistema di informazione che possa raggiungere i potenziali avventori prima che partano in direzione di Bolzano. Il progetto prevede l'utilizzo di tutti i moderni sistemi di comunicazione e la collaborazione delle Associazioni turistiche, la Società Autostrade del Brennero A-22, la Provincia Autonoma di Bolzano.

Il servizio potrà prevedere l'istituzione di una navetta dalla Fiera di Bolzano verso il centro città nelle giornate di brutto tempo, in collaborazione con i volontari G.O.E.R. (Gruppo Operatori Emergenza Radio).

Risultati attesi

Fornire alla comunità di un servizio informativo di elevata efficienza, al fine di razionalizzare i flussi, evitare la congestione urbana e diminuire i tempi di spostamento.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27) 23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

Circa 200.000 € per: definizione della soluzione tecnologica; progettazione delle infrastrutture; realizzazione; fornitura del servizio.

Indicatori

N°di giorni annuali di attivazione del servizio

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- TIS Innovation Park
- Provincia Autonoma di Bolzano
- SAD Trasporto Locale Spa
- Associazioni turistiche
- Società Autostrade del Brennero A-22
- Gruppo Operatori Emergenza Radio

Contingency plan

La realizzazione di una nuova rete informativa in grado di interagire con l'utenza stradale può essere considerata parte del progetto di trasformazione di Bolzano in una smart city tecnologicamente avanzata. La fattibilità dell'azione è molto elevata dal punto di vista teorico, una possibile incertezza riguarda la reale possibilità del tessuto urbano esistente di fornire valide alternative viabilistiche, data la compattezza dell'insediamento e l'attuale carico di veicoli sulla rete stradale.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

Dovranno essere organizzati incontri tematici con attività economiche ed operatori del settore per costruire un percorso partecipato di definizione del progetto, che ne sostenga la fattibilità e assicuri un efficiente accesso alle informazioni.

Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: M1 (piste ciclabili), M2 (nuovo trasporto pubblico), M3 (parcheggi), M4 (veicoli elettrici), M7 (impianti semaforici).

Settore mobilità

M7: Riqualificazione dell'illuminazione pubblica e degli impianti semaforici

Descrizione

L'azione prevede la sostituzione delle lampade della pubblica illuminazione con lampade a led e l'installazione di regolatori di potenza sui lampioni moderni.

Per quanto riguarda gli impianti semaforici è prevista l'installazione di led in presenza di centraline moderne e la sostituzione delle centraline di alimentazione e delle lampade negli impianti più vecchi.

L'attuazione sarà finanziata tramite l'utilizzo dei proventi delle centrali idroelettriche.

Risultati attesi

Coniugare le esigenze di un'illuminazione urbana corretta e funzionale, di valorizzazione degli spazi pubblici, di manutenzione e rinnovo programmato degli impianti con l'eventuale conservazione di apparecchi storici, la limitazione all'inquinamento luminoso e il risparmio energetico.

Ottenere una riduzione dei costi di manutenzione e del consumo di energia elettrica degli impianti semaforici comunali.

Emissioni di CO₂ evitate

2.083 t/anno (0,4% del totale al 2010)

Costi stimati

3.000.000 € per: definizione delle soluzioni tecnologiche; progettazione delle infrastrutture; installazione / sostituzione corpi illuminanti.

Indicatori

kWh/anno di risparmio energetico

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano

Contingency plan

La riqualificazione degli impianti di illuminazione e semaforici è un'attività autonoma dell'Ente Locale, non particolarmente impegnativa dal punto di vista tecnico, ma abbastanza rilevante dal punto di vista finanziario e di durata temporale.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

Può essere opportuno organizzare incontri tematici per quartieri/aree urbane in modo da costruire un percorso partecipato di definizione del progetto, che ne sostenga la fattibilità e evidenzi possibili ambiti prioritari di intervento.

Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione/esecuzione con altre azioni del PAES, quali: M1 (piste ciclabili), M2 (nuovo trasporto pubblico), M3 (parcheggi), M4 (veicoli elettrici), M6 (servizio mobilità), M7 (impianti semaforici).

Settore mobilità

M8: Car Sharing⁴⁷

Descrizione

Il Piano Urbano della Mobilità (PUM) e il Piano urbano del Traffico (PUT) prevedono iniziative del Comune a favore del car sharing. L'azione consiste nella condivisione, a livello provinciale, di una piattaforma di car sharing per la mobilità individuale, attraverso il coinvolgimento di cooperative nei maggiori centri della provincia. La concreta attuazione e precisazione delle modalità attuative è subordinata ad un'azione di coordinamento e sostegno da parte della Provincia Autonoma di Bolzano.

Risultati attesi

Fornire alla comunità una alternativa all'acquisto e gestione di un veicolo privato. Disincentivare l'uso dell'automobile quando non strettamente necessario. Rinnovare il parco auto circolante.

Emissioni di CO₂ evitate

Riduzioni complessive conteggiate insieme alle altre azioni nel settore trasporti (confrontare con paragrafo "Progetti in corso" a pagina 27) 23.432 t/anno (4,5 % del totale al 2010)

Costi stimati

Non sono previsti costi a carico del Comune.

Indicatori

Numero di utenti annui del servizio.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano
- Cooperative
- Altre Amministrazioni Comunali

Contingency plan

L'attuazione del progetto "car sharing" richiede il superamento delle criticità emerse nelle precedenti modalità di attuazione. Si configura come attuazione di una politica di mobilità urbana di livello provinciale.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

È particolarmente importante strutturare un modello su misura per le esigenze della città di Bolzano all'interno del contesto provinciale. Dovranno essere organizzati incontri specifici tra tecnici, Amministrazioni e cittadini per spiegare le novità e opportunità, il loro valore economico ed ambientale. Potrà essere considerata l'ipotesi di utilizzo sinergico delle stazioni di ricarica previste dall'azione M4 (veicoli elettrici). Andranno inoltre attentamente considerate possibili interferenze o sinergie in fase di progettazione del servizio con altre azioni del PAES, quali: M1 (piste ciclabili), M2 (nuovo trasporto pubblico), M3 (parcheggi), M4 (veicoli elettrici), M6 (servizio mobilità).

47

Il consorzio Carsharing Südtirol Alto Adige è stato costituito a fine maggio 2013 e con settembre 2013 sarà possibile usufruire del servizio nei Comuni di Bolzano, Merano e Malles. www.carsharing.bz.it/

Settore energia da fonti rinnovabili

R1.a: Installazione sulle coperture degli edifici di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici

Descrizione

Il Comune di Bolzano ha recentemente attivato il servizio "Bolzano Sun Solar City" che permette di individuare il potenziale energetico dei tetti degli edifici di Bolzano. Attraverso il portale internet del Comune ogni cittadino può conoscere quale è la situazione del suo tetto (ore di sole, irraggiamento, inclinazione e presenza di disturbi dovuti ad edifici e rilievi montuosi).

La realizzazione di questo importante strumento di informazione mira ad aumentare la conoscenza del livello di producibilità energetica (elettrica e termica) del patrimonio edilizio esistente in Comune di Bolzano, al fine di stimolare l'iniziativa privata e i possibili interventi del settore pubblico e si inserisce in un quadro più ampio di iniziative che l'Amministrazione Comunale metterà in campo per incentivare e sostenere la diffusione delle tecnologie legate allo sfruttamento dell'energia solare, andando oltre alle prescrizioni contenute all'interno dell'allegato energetico al regolamento edilizio che, per entrambe le tecnologie, ne prevedono l'obbligo di installazione sia per gli edifici di nuova costruzione sia per la ristrutturazione dell'esistente.

In particolare il Comune attraverso i propri uffici provvederà nei prossimi anni a:

- ricercare opportunità di finanziamento a livello europeo;
- promuovere il patrocinio di ESCO ed aziende di verificata professionalità;
- valutare e sostenere l'eventuale l'organizzazione di gruppi di acquisto di cittadini;
- promuovere i contatti con le Banche locali per il finanziamento agevolato di impianti;
- promuovere la diffusione della tecnologia informando i cittadini sulle tecnologie, tipologie di installazioni innovative (fotovoltaico su facciate, poggiosi e balconi), opportunità e costi;
- organizzare occasioni di incontro ed informazione della cittadinanza sugli aspetti tecnologici, su quelli fiscali (per il fotovoltaico sopra i 20 kW), quelli legali (installazione su condomini, controversie per la comproprietà del tetto, vincoli architettonici o altri vincoli etc.).

Risultati attesi

La riduzione delle emissioni a seguito dell'installazione di solare termico a copertura del fabbisogno di acqua calda sanitaria è stata parzialmente valutata nell'ambito degli effetti delle azioni legate all'applicazione del regolamento edilizio. In questa scheda viene valutato l'apporto alla riduzione delle emissioni legato alla diffusione dei sistemi fotovoltaici.

Nel medio-lungo periodo l'azione porterà ad una diminuzione delle emissioni locali di CO₂ dovute al consumo di energia elettrica e determinerà una riduzione dei costi energetici.

1 kW di potenza fotovoltaica installata a Bolzano rispetto ad altre realtà altoatesine è piuttosto basso (0,14 kW/abitante (ab)). Rispetto ad un potenziale stimato di almeno 2 kW/ab Bolzano presenta quindi un ampio margine di miglioramento. Nell'ambito del PAES viene fissato l'obiettivo di raggiungere il 20% di tale potenziale, corrispondente a circa 0,4 kW/abitante ovvero all'aggiunta di 36 MW. Tale valore, in considerazione dei valori già raggiunti da alcune località dell'Alto Adige con caratteristiche morfologiche e di esposizione simili, può essere considerato raggiungibile e consentirebbe di ridurre le emissioni di CO₂ da consumo di elettricità del 3,6%.

Emissioni di CO₂ evitate

18.888 t/anno (3,62% del totale al 2010)

Costi stimati

IL costo complessivo dell'installazione di impianti fotovoltaici per il raggiungimento degli obiettivi di 0,41 kW/ab si attesta sui 90.000.000 circa. Tale valore non tiene conto dei benefici economici legati alla riduzione dei consumi elettrici ed delle possibili forme di incentivazione.

Indicatori

kW installati rispetto all'obiettivo al 2020

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Imprese del settore
- Privati

Contingency plan

L'installazione di impianti per lo sfruttamento dell'energia solare è un'attività che non presenta difficoltà di carattere progettuale o tecnologico. Nel settore del fotovoltaico alcune incertezze in ambito economico si stanno manifestando a seguito della soppressione del sistema di incentivazione legata al Conto Energia ed alle valutazioni del AEEG sugli oneri per autoconsumo. La possibilità di usufruire delle detrazioni fiscali ed il diminuire del costo medio ad impianto, a fronte di un aumento del prezzo dell'energia elettrica, rendono però l'installazione del fotovoltaico remunerativa sul lungo periodo. Difficoltà per entrambe le tecnologie (termico e fotovoltaico) possono presentarsi a livello di installazioni su edifici in multiproprietà per possibili controversie condominiali.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

E' importante che il Comune si attivi per promuovere la diffusione delle tecnologie e persegua la rimozione o attenuazione dei potenziali ostacoli di natura economica e procedurale attraverso la ricerca di forme di finanziamento e sovvenzione e la promozione di incontri informativi per la cittadinanza e gli attori interessati.

Settore energia da fonti rinnovabili

R1.b: Programma di intervento per l'installazione sulle coperture di edifici comunali di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici

Descrizione

Si tratta di un'azione collegata all'azione R1.a, propedeutica all'azione R1.c e da coordinare con l'azione E4.a. Al fine di esercitare un'azione guida e svolgere ruolo esemplare verso la cittadinanza l'Amministrazione Comunale sviluppa un programma pluriennale di sostituzione delle fonti energetiche fossili nel proprio patrimonio edilizio. Il programma si concentra inizialmente sugli edifici individuati come a maggior potenziale energetico o su interventi con un rapporto privilegiato tra costi di intervento e possibilità di risparmio. Il programma deve prevedere idonee misure di copertura finanziaria, considerando anche la possibilità di dismissione parziale del patrimonio pubblico, utilizzo di proventi derivati dalla produzione idroelettrica locale, ovvero meccanismi di finanziamento innovativi che premiano l'efficienza finale degli interventi.

Risultati attesi

Riduzione delle spese di approvvigionamento e gestione energetica del patrimonio comunale, ottimizzazione della cronologia degli interventi e degli investimenti.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessun effetto diretto

Costi stimati

I costi saranno stimati a seguito della redazione del programma di sostituzione delle fonti energetiche fossili nel patrimonio edilizio Comunale

Indicatori

Realizzazione del programma

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- AE
- SEAB

Contingency plan

La redazione del programma di intervento per l'energia solare termica e fotovoltaica è un'attività autonoma dell'Ente Locale, non particolarmente impegnativa dal punto di vista finanziario, ma tecnicamente rilevante nella definizione delle priorità d'intervento e delle possibilità di finanziamento. Richiede una sintesi di professionalità multidisciplinari e elevata professionalità nell'azione di coordinamento.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante che il Comune identifichi al suo interno un responsabile del coordinamento tra specialisti tecnici e le figure incaricate della programmazione economico-finanziaria, al fine di redigere un programma operativo realmente attuabile. Dovranno essere considerate con attenzione le novità legislative in materia di incentivo alle ristrutturazioni edilizie/energetiche e promozione delle fonti rinnovabili termiche, ora disponibili anche per la Pubblica Amministrazione.

Settore energia da fonti rinnovabili

R1.c: Installazione sulle coperture di edifici comunali di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici

Descrizione

Si tratta di un'azione collegata all'esecuzione delle azioni R1.a e R1.b, e da coordinare con le azioni E4.b e E4.c. L'implementazione del programma di installazione dovrà portare ad una indipendenza energetica quanto più possibile elevata degli edifici, privilegiando lo sfruttamenti dell'energia solare sia per produzione elettrica che finalità termiche (riscaldamento e raffrescamento). In particolare, a tutt'oggi, sono stati programmati interventi su alcuni edifici comunali per un totale di 450 kWp fotovoltaico.

Risultati attesi

Importante riduzione delle necessità di importazioni energetiche per gli edifici oggetto d'intervento. Il valore sotto riportato si riferisce ai soli interventi in programmazione al 2012 che prevedono l'installazione di 450 kWp di fotovoltaico sugli edifici di proprietà del Comune.

Emissioni di CO₂ evitate

239 t/anno (0,05% del totale al 2010)

Costi stimati

Con riferimento alla sola installazione dei pannelli fotovoltaici per una potenza di 450 kW il costo stimato dell'intervento si attesta sui 1.200.000 € circa.

Indicatori

kW installati rispetto a programmato

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Progettisti
- Imprese edili e impiantisti

Contingency plan

L'integrazione di fonti energetiche rinnovabili nei sistemi tecnologici del patrimonio edilizio comporterà interventi tra loro diversificati, in funzione dei risultati forniti dalle analisi del potenziale energetico, che potrebbero comportare il reperimento di idonei spazi e locali tecnici per le installazioni. In alcuni casi potrà essere necessario un temporaneo trasferimento delle funzioni/servizi e uffici (e relativo personale) per consentire lo svolgimento dei cantieri edilizi. Dal punto di vista tecnico gli impianti e le strutture potranno risultare diversificati, in ragione della tipologia degli immobili e loro diverse funzioni.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante che il Comune identifichi preventivamente le possibilità di trasferimento temporaneo delle funzioni/servizi e uffici al fine di minimizzare i disservizi per la cittadinanza. La progettazione ed esecuzione di interventi analoghi o l'impiego di sistemi standardizzati per tecnologia / tecnica costruttiva potranno comportare risparmi sia di tipo economico che temporale, riducendo i rischi legati all'aumento dei tempi di cantiere o di spesa. È necessario valutare attentamente la possibilità delle imprese affidatarie di eseguire gli interventi nel minor tempo possibile.

Dovranno essere considerate con attenzione le novità legislative in materia di incentivo alle ristrutturazioni edilizie/energetiche e promozione delle fonti rinnovabili termiche, ora disponibili anche per la Pubblica Amministrazione.

Settore energia da fonti rinnovabili

R2: Sfruttamento della geotermia

Descrizione

Negli anni passati, al fine di tutelare la falda acquifera che alimenta la rete idropotabile, non era stato consentito lo sfruttamento della geotermia nel territorio del Comune di Bolzano. Alla luce delle nuove tecnologie e con l'introduzione di stringenti prescrizioni, sia da parte della Provincia sia del Comune di Bolzano, è stato possibile autorizzare la posa in opera di sonde geotermiche a circuito chiuso nelle nuove aree edificabili. Per garantire la tutela delle aree a ridosso dei pozzi di prelievo dell'acqua potabile è stata elaborata una mappa del territorio comunale rappresentativa delle zone potenzialmente idonee allo sfruttamento della geotermia. La mappa è stata trasmessa per l'approvazione alla Provincia ed attualmente è in fase di discussione.

Risultati attesi

Lo sfruttamento della geotermia, per mezzo di sonde geotermiche abbinata alle pompe di calore, consentirà la riduzione dei consumi per riscaldamento e raffrescamento contenendo di conseguenza le emissioni da fonti fossili. Considerate le stringenti prescrizioni individuate dal Comune di Bolzano per l'esecuzione delle sonde (a titolo di esempio si citano solamente: la necessità di accompagnare il progetto con una relazione geologica mirata e l'obbligo di prevedere l'assistenza continua di un geologo durante l'esecuzione delle perforazioni), allo stato attuale, in considerazione della difficoltà nel valutare quali edifici possano essere interessati dall'utilizzo della tecnologia, non risulta possibile quantificare il potenziale di riduzione delle emissioni conseguibile. La scheda relativa all'azione è comunque inserita nel PAES, dato il forte interesse espresso dal Comune di Bolzano nei confronti dello sfruttamento di questa risorsa. In sede di revisione e monitoraggio del PAES sarà possibile esprimere delle valutazioni in merito all'entità dei risultati ottenibili.

Emissioni di CO₂ evitate

Non conteggiate

Costi stimati

Da definirsi

Indicatori

Numero di progetti di edifici (nuovi o ristrutturazioni) nei quali è previsto l'utilizzo di tali sistemi.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano
- Progettisti
- Imprese e operatori immobiliari

Contingency plan

L'esistenza di una mappatura delle zone potenzialmente idonee costituisce un importante elemento per orientare la progettazione e favorire l'integrazione di fonti energetiche geotermiche nei sistemi tecnologici per l'edilizia.

Fattibilità pratica dell'azione: neutra/incerta.

È particolarmente importante che la cartografia sia rapidamente aggiornata in funzione dell'insorgere di nuovi vincoli o limitazioni all'utilizzo delle aree per scopi geotermici (ad esempio aree di rispetto delle risorse idropotabili) o a seguito di modifiche normative.

Settore energia da fonti rinnovabili

R3: Sfruttamento idroelettrico

Descrizione

Il documento di programmazione energetica "Bolzano. Fonte di Energia" prevedeva la realizzazione di alcune centrali elettriche sul territorio del Comune di Bolzano. Allo stato attuale la realizzazione di questi impianti non può essere data per certa. Le due principali aziende locali di produzione e distribuzione di energia elettrica, AE e SEL, stanno valutando la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico a valle del Virgolo con prelievo dell'acqua dalla centrale di Cardano. La produzione stimata è di circa 80 GWh/anno. Considerata la forte relazione tra il fiume Isarco e la falda freatica che alimenta la città di Bolzano, a tutela della falda stessa, si sta valutando la sostenibilità ambientale dell'opera. Il Comune intende inoltre chiedere ad AE di approfondire il progetto dell'impianto ad acqua fluente con sbarramento dell'Isarco presso l'impianto di depurazione e sfruttamento del dislivello con il fiume Adige. La produzione stimata di questo impianto è di circa 60 GWh/anno.

Risultati attesi

L'effettiva concretizzazione di questi due importanti progetti avrebbe ricadute importanti in termini sia economici sia di riduzione della necessità di utilizzo di fonti fossili per la produzione energetica locale. La potenziale riduzione delle emissioni di CO₂ di entrambe le centrali si attesterebbe intorno alle 67.000 tonnellate, ovvero il 13% circa delle intere emissioni al 2010.

Emissioni di CO₂ evitate

Data l'incertezza sulla effettiva realizzazione degli impianti il potenziale di riduzione delle emissioni non è stato conteggiato nel PAES.

Costi stimati

I costi non sono stati conteggiati.

Indicatori

Realizzazione dell'opera

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- AE
- SEL
- Provincia di Bolzano

Contingency plan

La realizzazione delle due centrali idroelettriche richiede notevoli risorse finanziarie e la progettazione/esecuzione di infrastrutture e reti tecnologiche dedicate. Sebbene non sembrano sussistere difficoltà in merito alla realizzabilità tecnica ed alla sostenibilità economico/finanziaria dell'opera, molte incertezze rimangono legate alla sostenibilità ambientale dei due impianti. La fattibilità teorica dell'azione risulta quindi neutra ed incerta.

Fattibilità pratica dell'azione: neutra/incerta.

La fase di decisione/progettazione delle opere dovrà essere accompagnata da tutti i passaggi tecnici ed amministrativi necessari a conseguire permessi ed autorizzazioni edilizie ed ambientali, coordinando l'azione dei diversi soggetti coinvolti, al fine di ridurre i tempi dell'iter burocratico. La realizzazione delle opere rimane comunque subordinata alla verifica della sostenibilità ambientale delle stesse che costituirà necessariamente il primo elemento da considerarsi.

Informazione e Formazione

I1: Promozione iniziative finalizzate al risparmio energetico e all'utilizzo di prodotti locali

Descrizione

L'azione riguarda l'implementazione del piano triennale di formazione scolastica predisposto dall'Ufficio Tutela dell'Ambiente e del Territorio del Comune, che riguarda molteplici temi ambientali, tra i quali il risparmio energetico ed il maggior consumo di prodotti locali. Saranno individuate nuove iniziative per la sensibilizzazione degli alunni e del personale scolastico.

Risultati attesi

Diffondere la cultura del risparmio e dell'efficienza energetica attraverso il coinvolgimento attivo degli alunni (e conseguentemente delle famiglie) e loro sensibilizzazione.

Dare riconoscibilità locale a tutte le azioni identificate come "Patto dei Sindaci".

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

Il piano triennale ha un costo di circa 35.000 € l'anno per: materiali informativi e didattici, premi, organizzazione attività.

Indicatori

Numero di scuole aderenti al progetto educazione ambientale.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Circoli didattici

Contingency plan

L'attuazione delle attività informative e di promozione richiede un'attenta identificazione delle conoscenze di base, pregiudizi o situazioni di fatto dei destinatari, in modo da individuare efficacemente le possibili barriere alla diffusione delle buone pratiche. Si configura come prosecuzione di una politica di formazione scolastica già presente nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante strutturare un modello di comunicazione e analisi su misura per le esigenze della città e delle scuole di Bolzano. Dovranno essere organizzati incontri specifici per la diffusione e valorizzazione, verso la cittadinanza, dei risultati conseguiti.

Informazione e Formazione

I2: Campagna di informazione e sensibilizzazione continua su temi legati alle emissioni di CO₂

Descrizione

L'azione riguarda la progettazione e realizzazione di un percorso di sensibilizzazione della cittadinanza su tematiche ambientali, energetiche ed emissioni di CO₂ tramite materiali informativi, questionari e incontri tematici. Alcuni dei temi affrontati riguardano l'utilizzo di prodotti locali (km zero) e di tessuti eco-sostenibili.

Risultati attesi

Diffondere la cultura del risparmio e dell'efficienza energetica attraverso il coinvolgimento attivo della cittadinanza e dare riconoscibilità locale a tutte le azioni identificate come "Patto dei Sindaci". L'azione includerà l'organizzazione delle "Giornate dell'Energia" come previsto dal Patto dei Sindaci.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

10.000 € l'anno per: materiali informativi e didattici, organizzazione attività

Indicatori

Numero di partecipanti agli eventi

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Associazioni ambientaliste
- GAS (Gruppi di Acquisto Solidale)

Contingency plan

L'attuazione delle attività informative e di promozione richiede un'attenta identificazione delle conoscenze di base, pregiudizi o situazioni di fatto dei destinatari, in modo da individuare efficacemente le possibili barriere alla diffusione delle buone pratiche. Si configura come prosecuzione di politiche ambientali già presenti nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante strutturare un modello di comunicazione e analisi su misura per le esigenze della città di Bolzano. Dovranno essere organizzati incontri specifici per la diffusione e valorizzazione, verso la cittadinanza, dei risultati conseguiti.

Informazione e Formazione

I3: Calcolo delle emissioni di CO₂ personali

Descrizione

L'azione riguarda la predisposizione di semplice software per fini didattici e divulgativi in grado di calcolare l'impatto del proprio stile di vita (emissioni di CO₂), la cosiddetta "impronta ecologica".

Risultati attesi

Diffondere la cultura del risparmio e dell'efficienza energetica attraverso strumenti interattivi e tecnologici per il coinvolgimento della cittadinanza e dei giovani in particolare.

Dare riconoscibilità locale a tutte le azioni identificate come "Patto dei Sindaci".

Emissioni di CO₂ evitate (ton/anno):

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

Costi da definire

Indicatori

Numero annuo di utilizzatori dell'applicazione

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- EURAC

Contingency plan

La predisposizione del software di calcolo non risulta particolarmente impegnativa dal punto di vista tecnico/finanziario o estesa nella durata temporale. Si configura come prosecuzione di politiche ambientali già presenti nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante strutturare un modello di comunicazione e analisi su misura per le esigenze della città di Bolzano. In particolare l'interfaccia dell'applicazione per il pubblico dovrà risultare facilmente accessibile attraverso la pagina internet del sito comunale e facilmente interrogabile/comprendibile da parte della cittadinanza. Dovranno essere organizzati incontri specifici per la diffusione e valorizzazione, verso la cittadinanza, dei risultati conseguiti.

Informazione e Formazione

I4: Sostenibilità ambientale dei consumi all'interno del Comune

Descrizione

L'azione riguarda la predisposizione di un protocollo interno alla P.A. comunale per l'acquisto di prodotti verdi (a minimo impatto ambientale ed economico) e per affidamenti nei settori merceologici individuati dai GPP (Green Public Procurement - Acquisti verdi della Pubblica Amministrazione). Il fine è di migliorare e potenziare l'utilizzo di questo strumento di promozione dello sviluppo sostenibile già parzialmente impiegato all'interno dell'amministrazione Comune di Bolzano.

Sarà necessario elaborare dei criteri da inserire nei bandi pubblici per l'acquisto di beni e servizi che nell'ambito della definizione dell'offerta economicamente più vantaggiosa risultino premiali nei confronti di operatori che forniscono garanzie di efficienza energetica, utilizzo di fonti rinnovabili, ridotto impatto ambientale.

Risultati attesi

Diffondere la cultura della sostenibilità ambientale all'interno alla P.A. comunale. Premiare gli operatori che forniscono beni e servizi alla Pubblica Amministrazione ad elevato contenuto di efficienza e risparmio energetico, incentivando una dinamica virtuosa del mercato e ricadute positive locali a scala urbana.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

1.000 € per: elaborazione protocollo GPP

Indicatori

Numero appalti affidati secondo criteri GPP

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano

Contingency plan

L'inserimento di requisiti ambientali nei bandi di gara per le forniture è un'attività autonoma dell'Ente Locale, tecnicamente rilevante nella definizione di criteri adeguati e nell'attribuzione di una corretta rilevanza. Richiede una sintesi di professionalità multidisciplinari e elevata professionalità nell'azione di coordinamento.

Fattibilità pratica dell'azione: molto elevata.

È particolarmente importante che i responsabili dei diversi settori siano sensibilizzati sulla possibilità di richiedere tali requisiti, al fine di rendere la pratica di uso comune all'interno della Pubblica Amministrazione. Dovranno essere organizzati incontri specifici per la diffusione e valorizzazione, verso il personale della P.A., dei risultati conseguiti.

Informazione e Formazione

I5: Coinvolgimento e sensibilizzazione del personale comunale

Descrizione

L'azione consiste nella progettazione e realizzazione di un questionario rivolto al personale interno dell'Amministrazione comunale per conoscerne le abitudini ed aumentare il grado di sensibilità al risparmio energetico. Possibili tematiche possono essere:

- tematica generale del PAES e riduzione delle emissioni di CO₂;
- fonti energetiche rinnovabili;
- risparmio energetico.

Risultati attesi

Diffondere la cultura del risparmio e dell'efficienza energetica attraverso il coinvolgimento attivo dei dipendenti della P.A. e loro sensibilizzazione. Aumentare la possibilità di successo delle altre azioni del Piano, rendere i dipendenti della P.A. attivi nella promozione ed attuazione delle azioni.

Dare riconoscibilità locale a tutte le azioni identificate come "Patto dei Sindaci".

Il contributo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ dell'azione è estremamente contenuto, la stessa però assume una forte valenza simbolica e di coinvolgimento e partecipazione del personale dell'amministrazione comunale alla corretta gestione ed utilizzo del patrimonio e delle risorse dell'ente locale. Il quantitativo di CO₂ risparmiata all'anno è stato stimato forfaitariamente in un 5% delle emissioni totali (elettriche e termiche) del patrimonio del Comune di Bolzano.

Emissioni di CO₂ evitate

68 t/anno (0,01% del totale al 2010)

Costi stimati

2.000 € per: questionario; materiali informativi

Indicatori

Grado di conoscenza delle tematiche energetiche-ambientali

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano

Contingency plan

L'attuazione delle attività informative e di promozione richiede un'attenta identificazione delle conoscenze di base, pregiudizi o situazioni di fatto dei destinatari, in modo da individuare efficacemente le possibili barriere alla diffusione delle buone pratiche.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

È particolarmente importante strutturare un modello di comunicazione e analisi su misura per le esigenze del personale dell'Ente. Dovranno essere organizzati incontri specifici per la pubblicizzazione e spiegazione del PAES, anche mediante sintesi informative specifiche, e quindi diffusione e valorizzazione dei risultati conseguiti.

Informazione e Formazione

I6: Parco delle Energie Rinnovabili presso la discarica di Castel Firmiano

Descrizione

L'azione prevede la realizzazione presso l'ex discarica di Castel Firmiano di un parco didattico delle energie rinnovabili. È in corso di definizione un progetto attrezzare un'area e percorso didattico interattivo alla scoperta di fonti rinnovabili e forme di energia alternative. In tale ambito scuole, famiglie, imprenditori, associazioni avranno l'opportunità di unire informazioni teoriche con esempi pratici di applicazione tecnologia e attività ricreative.

Risultati attesi

Sensibilizzazione e formazione della collettività locale e delle nuove generazioni.
Introduzione delle tecnologie per l'uso delle rinnovabili nel panorama locale e nel design urbano.
Recupero ambientale e paesaggistico di un'area di discarica.
Dare riconoscibilità locale a tutte le azioni identificate come "Patto dei Sindaci".

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

Costi ancora da definire

Indicatori

Fruitori del servizio, visite didattiche annue.

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano
- Aziende private

Contingency plan

L'attuazione di attività informative e di formazione efficaci richiede un'attenta identificazione di modalità comunicative adatte ai possibili utilizzatori delle strutture. Si configura come prosecuzione di politiche ambientali già presenti nella città di Bolzano.

Fattibilità pratica dell'azione: neutra/incerta.

È particolarmente importante che il progetto architettonico-ambientale del parco sia concepito espressamente con finalità didattiche e dimostrative oltre che estetiche, al fine di strutturare un modello di comunicazione su misura per le esigenze della città di Bolzano e intorno. Imprese locali potranno essere attivamente coinvolte nella realizzazione ed esposizione di impianti dimostrativi al fine di rafforzare il settore della green economy ed avvicinarlo alla cittadinanza.

La fase di decisione/progettazione dell'intervento dovrà essere accompagnata da tutti i passaggi tecnici ed amministrativi necessari a conseguire permessi ed autorizzazioni edilizie ed ambientali, coordinando l'azione dei diversi soggetti coinvolti, al fine di ridurre i tempi dell'iter burocratico.

Monitoraggio e reporting

A1: Monitoraggio

Descrizione

L'azione consiste nell'introdurre un supporto informatico efficiente per le attività di monitoraggio delle emissioni di CO₂ e verifica di attuazione del PAES.

Risultati attesi

Aumentare la possibilità di successo delle azioni del Piano attraverso un regolare monitoraggio dei trend, raggiungimento degli obiettivi preposti.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

Costi per lo sviluppo del software da valutare

Indicatori

Rapidità di sviluppo del software

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- EURAC
- Ökoinstitut

Contingency plan

Il monitoraggio è un'attività fondamentale del PAES, espressamente prevista del Patto dei Sindaci, con una rendicontazione biennale. Deve essere quindi svolta in modo sistematico e secondo un preciso obiettivo.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

È particolarmente importante strutturare modalità di raccolta dati adeguate a ciascuna specifica azione del PAES. Dovrà essere valutata l'opportunità di raccogliere in un documento ufficiale le linee guida e le misure organizzative per una efficiente, efficace e continuativa acquisizione dei dati e per l'effettuazione di eventuali controlli e revisioni delle azioni, in presenza di risultati non soddisfacenti. Tale documento potrà essere parte del piano di monitoraggio.

Dovranno essere organizzati incontri specifici per la diffusione e valorizzazione dei risultati conseguiti.

Monitoraggio e reporting

A2: Raccolta dati

Descrizione

A seguito di interventi edilizi, per il rilascio del certificato di abitabilità/agibilità, devono essere consegnati i dati relativi agli impianti installati (superficie e potenza) per:

- nuovi edifici: copertura del 40% del fabbisogno totale di energia primaria da fonti rinnovabili (50% dal 01/01/2017);
- sostituzione o rinnovamento sistemi tecnici: copertura del 25% del fabbisogno totale di energia primaria da fonti rinnovabili (30% dal 01/01/2017);
- nuovi edifici, ristrutturazioni importanti, sostituzione o rinnovamento sistemi tecnici: 60% del fabbisogno per la produzione di acqua calda per uso sanitario da energie rinnovabili.

L'azione riguarda la predisposizione di appositi formulari di raccolta dati.

La modifica dell'attuale art. 19/ter del Regolamento edilizio rientra nell'azione E1.

Risultati attesi

Aumentare la possibilità di successo delle azioni del Piano attraverso un regolare monitoraggio dei trend, raggiungimento degli obiettivi preposti. Monitorare lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore edilizio locale.

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

1.000 € per: sviluppo formulari

Indicatori

N° interventi con superamento del fabbisogno minimo previsto dal Regolamento edilizio

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano

Contingency plan

Il monitoraggio è un'attività fondamentale del PAES, espressamente prevista del Patto dei Sindaci, con una rendicontazione biennale. Deve essere quindi svolta in modo sistematico e secondo un preciso obiettivo.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

È particolarmente importante strutturare una modalità di raccolta dati adeguata a questa specifica azione, all'interno del piano di monitoraggio complessivo.

Dovranno essere organizzati incontri specifici per la diffusione e valorizzazione dei risultati conseguiti.

Monitoraggio e reporting

A3: Collegamento tra RIE e CO₂

Descrizione

Il RIE (Riduzione dell'Impatto Edilizio) è un indice di qualità ambientale che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde, introdotto dal 2004 nel Regolamento Edilizio comunale.

L'azione riguarda la predisposizione di una norma in grado di integrare la funzione attuale del RIE con finalità di assorbimento della CO₂ e successivamente del rispetto della biodiversità, al fine di rafforzare la funzione del verde in ambito urbano.

Risultati attesi

Aumentare la dotazione quantitativa e qualitativa del verde urbano, potenziando le capacità di assorbimento della CO₂

Emissioni di CO₂ evitate

Nessuna riduzione diretta

Costi stimati

5.000 € per:
sviluppo software e variante al regolamento edilizio

Indicatori

Rapidità di attuazione della variante normativa

Soggetti coinvolti

- Comune di Bolzano
- EURAC

Contingency plan

La modifica del regolamento edilizio è un passaggio amministrativo di responsabilità dell'Ente Locale. La nuova normativa dovrà essere efficace, di facile attuazione e chiara interpretazione.

Fattibilità pratica dell'azione: elevata.

È necessario che siano organizzati incontri tematici con progettisti, cittadini e operatori del settore per spiegare le novità introdotte del Regolamento Edilizio e il loro significato positivo, prevedendo possibilmente un primo periodo di sperimentazione in alcuni "casi studio", al fine di definire parametri adeguati alla realtà della città di Bolzano.

8

**Metodologia usata per l'IBE
del PAES di Bolzano**

8.1 Differenze nella metodologia usata rispetto allo studio EURAC del 2009

La metodologia utilizzata nell'elaborazione dell'inventario delle emissioni contenuto in questo documento si ispira alle Linee Guida del Patto dei Sindaci elaborate dal Joint Research Center (JRC) della Unione Europea. Tale metodologia differisce da quella utilizzata in un precedente studio dell'EURAC del 2009 per il quale, in assenza di linee guida specifiche, si era sviluppata una metodologia ad hoc. Le differenze si sono riflesse anche in una rilevante differenza dei risultati. Nello specifico paragrafo "4.4. Confronto con studio EURAC del 2009"⁴⁸, contenuto nella sezione del documento relativa all'inventario delle emissioni, sono messi a confronto i risultati ed evidenziate le differenze metodologiche.

8.2 Elementi dell'inventario delle emissioni (IBE)

Le Linee Guida emanate dal Joint Research Center (JRC) indicano diversi elementi da considerare al fine del calcolo delle emissioni per l'inventario di base. Nei paragrafi seguenti si illustra come questi elementi siano stati valutati nell'ambito del piano sviluppato per il Comune di Bolzano.

Sceita del tipo di fattore di emissione LCA vs IPCC

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono calcolate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività.

Esempi di fattori di emissione sono:

- emissioni di CO₂ per MWh di elettricità consumata in ambito locale [t CO₂/MWh_e];
- emissioni di CO₂ per MWh di metano consumato [t CO₂/MWh_{th}].

Nella scelta dei fattori di emissione si possono seguire sostanzialmente due diversi approcci:

- l'IPCC (International Panel on Climate Change - Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico), basato esclusivamente sul contenuto di carbonio dei combustibili utilizzati, semplice ed in linea con gli standard internazionali (UNFCCC, Protocollo di Kyoto);
- l'LCA (Life Cycle Assessment - Valutazione del Ciclo di Vita) che conteggia le emissioni a monte di quelle territoriali, è un'analisi più completa in quanto cerca di quantificare l'impatto totale, ma può essere più problematica nella contabilizzazione e definizione.

Per il Comune di Bolzano, i fattori di emissione utilizzati per calcolare le emissioni a partire dai consumi energetici, sono quelli IPCC. Ciò è stato fatto per consentire la comparazione con lo studio ASTAT: Bilancio energetico dell'Alto Adige 2009⁴⁹.

Conteggio dei Gas serra: CO₂ vs CO₂ equivalente

La scelta dei gas serra da conteggiare dipende dalla scelta dei fattori di emissione e dei settori oggetto dell'analisi.

Per Bolzano, in considerazione della scelta di utilizzare i fattori di emissione IPCC, si è optato per il conteggio delle sole emissioni di CO₂, ovvero per quelle derivanti dalla combustione di combustibili fossili.

La scelta di conteggiare le sole emissioni derivanti dalla combustione diretta sul territorio comunale⁵⁰ dei combustibili di origine fossile comporta che le emissioni legate alle produzioni da rinnovabili siano conteggiate come nulle⁵¹.

⁴⁹ Pubblicato nell'aprile 2012.

⁵⁰ Ad eccezione della corrente elettrica, e del teleriscaldamento proveniente da fuori i confini del comune, per i quali si conteggiano le associate emissioni da combustione di fonti fossili anche se non localizzate sul territorio.

⁵¹ Mentre per il fotovoltaico la cosa può risultare immediatamente intuibile per la biomassa può risultare utile introdurre una spiegazione. La combustione della biomassa in se è considerata neutra, in quanto rinnovabile, ovvero un equivalente quantitativo di CO₂ verrà sequestrato al rigenerarsi del corrispondente quantitativo di biomassa. Le emissioni da fossili conteggiate ad esempio con il metodo LCA sarebbero legate alla fase produttiva, di trasporto e distribuzione. Con il metodo

Emissioni assolute o pro capite

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ può essere espresso in termini "assoluti" o "pro-capite". In entrambi i casi, inizialmente, le emissioni devono essere calcolate come assolute, ovvero vanno conteggiate le emissioni totali riferite all'anno oggetto della rilevazione. L'invio dei dati per il PAES prevede, infatti, che le emissioni siano riportate come emissioni assolute senza alcuna correzione per la popolazione. Scegliendo la "riduzione pro capite", "le emissioni dell'anno di riferimento sono divise per il numero di abitanti dello stesso anno e queste emissioni pro capite nell'anno di riferimento" sono usate come base per il calcolo dell'obiettivo⁵².

Per il Comune di Bolzano, per consentire il confronto con gli studi locali dell'ASTAT⁵³, l'obiettivo di riduzione delle emissioni è stato conteggiato come pro-capite. Per completezza di informazione all'interno di questo PAES si evidenziano anche i risultati attesi in termine di riduzione delle emissioni assolute.

Risultati che rientrano nell'obiettivo del 20% al 2020 nonostante una crescita demografica attesa, ed il conseguente aumento dei consumi correlato, di circa il 4% al 2020 rispetto al 2010.

Scelta dell'anno di riferimento

Le emissioni devono essere riferite ad uno specifico anno rispetto al quale andare a calcolare la riduzione del 20% al 2020. L'autorità locale individua come riferimento l'anno per il quale possono essere raccolti i dati più completi e affidabili.

Per Bolzano è stato scelto l'anno 2010.

Approccio territoriale e emissioni dirette

Ai fini della valutazione delle emissioni di CO₂, in linea con le disposizioni delle linee guida del JRC, si è utilizzato l'approccio territoriale ovvero si sono conteggiate le emissioni legate ai soli consumi diretti di energia sul territorio comunale, definito secondo i suoi limiti amministrativi.

Sono state però conteggiate anche le emissioni indirette legate alla produzione di energia elettrica consumata nel Comune, anche se prodotta fuori dal territorio (rete elettrica nazionale).

Raccolta dati consumo: approccio bottom up vs top down

La raccolta dei dati di consumo sul territorio può essere operata sostanzialmente attraverso due tipologie di approccio:

- l'approccio "bottom up" basato sulla raccolta diretta dei dati di consumo energetico, a partire dai quali è possibile calcolare le emissioni;
- l'approccio "top down" che comporta la disaggregazione a livello locale di dati raccolti su base provinciale o nazionale.

Per Bolzano si è privilegiata la raccolta diretta dei dati di consumo (approccio bottom up). In questo modo è stato possibile raccogliere ed elaborare la maggior parte dei dati necessari alla realizzazione dell'IBE. Laddove i dati non erano sufficienti o non disponibili si è ricorso al calcolo dei consumi sulla base di indicatori locali. In questo

caso dati provinciali, disaggregati a livello comunale, sono stati utilizzati per verificare la congruità delle ipotesi di calcolo.

Settori e vettori energetici

Di seguito sono elencati i principali settori per i quali sono stati raccolti i dati di consumo energetico al fine della catalogazione:

- Edifici, attrezzature/impianti e industrie:
 - Edifici, attrezzature/impianti e industrie comunali;
 - Edifici, attrezzature/impianti e industrie non comunali;
 - Edifici residenziali;
 - Illuminazione pubblica comunale;
 - Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote emmissive - ETS⁵⁴);
- Trasporti;
 - Parco auto comunale;
 - Trasporti pubblici;
 - Trasporti privati e commerciali.

E' importante evidenziare come venga espressamente richiesta la raccolta dei dati di consumo dell'Amministrazione comunale. Tali consumi, e le relative emissioni, hanno un'incidenza piuttosto contenuta rispetto alle emissioni totali della città (nel caso di Bolzano complessivamente appena superiore al 3,5%), ciononostante, per il ruolo esemplare e di stimolo che le Amministrazioni comunali devono svolgere nel promuovere e nell'implementare iniziative volte al contenimento delle emissioni, se ne richiede espressamente l'individuazione.

La raccolta dei dati per i diversi settori deve essere suddivisa secondo i seguenti combustibili o vettori energetici:

- Elettricità;
- Teleriscaldamento;
- Combustibili fossili;
 - Gas naturale,
 - Gas liquido,
 - Olio da riscaldamento⁵⁵,
 - Gasolio e Diesel,
 - Benzina,
 - Lignite⁵⁶,
 - Carbone,
 - Altri combustibili fossili⁵⁷,
- Energie rinnovabili;
 - Oli vegetali⁵⁸,
 - Biocarburanti⁵⁹,
 - Altre biomasse,
 - Energia solare termica,
 - Energia geotermica⁶⁰.

I dati, raccolti per vettore energetico e suddivisi nei vari settori, sono poi organizzati nella tabella riassuntiva dei consumi, e in quella corrispettiva delle emissioni⁶¹.

⁵² IPCC il conteggio di queste attività (in particolare l'ultima) in un ambito territoriale ricadono nelle emissioni da traffico quindi non vengono conteggiate separatamente.

⁵³ Linea Guida PAES

⁵⁴ Il confronto con gli obiettivi pro-capite individuati all'interno del documento programmatico elaborato dalla Provincia di Bolzano Klimaland non è invece direttamente realizzabile per la differente scelta dei fattori di emissione.

⁵⁴ Non risultano industrie appartenenti a tale categoria all'interno del territorio comunale.

⁵⁵ Non conteggiato in considerazione del basso livello di vendite a livello provinciale (Bollettino petrolifero).

⁵⁶ Non utilizzata in ambito locale.

⁵⁷ Idem.

⁵⁸ Idem.

⁵⁹ Idem.

⁶⁰ Idem.

⁶¹ Pagina 103

8.3 Fonti delle informazioni

Fonti dei dati

Le fonti principali per la raccolta dei dati di consumo sia elettrici che termici sono stati i distributori locali AE e SEL. I consumi relativi al patrimonio comunale sono stati forniti da diversi uffici comunali grazie al supporto ed alla mediazione dell'apposito Ufficio Piano CO₂, Energia e Geologia.

Un elenco delle principali fonti utilizzate è incluso nella tabella riassuntiva di seguito riportata.

Energia Elettrica	AE, SEL
Metano	AE, SEAB, SNAM
Teleriscaldamento	SEL
Gasolio	Ufficio Risparmio Energetico - APPA
Solare termico - Biomassa	Ufficio Risparmio Energetico - APPA
Caldaie	Ufficio Aria e Rumore - APPA
Consumi Combustibili	Bollettino Petrolifero Provinciale INEMAR ARPA LOMBARDIA (per fonti emissioni)
Fotovoltaico	Atlas Sole – GSE SpA
Idroelettrico	AE, SEL
Abitazioni Costruite	Istituto provinciale di statistica (ASTAT)
Dati Mobilità	Ufficio Mobilità Comune di Bolzano
Consumi patrimonio comunale	Ufficio Piano CO ₂ , Energia e Geologia

Tabella 24 Elenco principali fonti utilizzate per i consumi al 2010.

8.4 Raccolta dati e ripartizione dei consumi per settore

La raccolta dei dati nell'ambito di un piano energetico è sicuramente un aspetto che può presentare delle problematiche, non in tutti i casi per esempio è stato possibile accedere a dati diretti o poter ricostruire direttamente la suddivisione per settori descritta nel paragrafo "Settori e vettori energetici"⁶².

Nei paragrafi seguenti viene illustrata l'origine e la struttura dei dati raccolti e la metodologia utilizzata per la ripartizione dei consumi laddove questi non fossero già stati raccolti separatamente.

Consumi elettrici

I dati raccolti per il 2010 risultano completi e già suddivisi per settore sulla base della classificazione ATECUE. E' stato inoltre possibile accedere ai dati relativi al consumo di energia elettrica relativi alla zona industriale per l'anno 2007 così da poter effettuare il confronto con lo studio di Bolzano del 2009.

Consumi gas

I consumi di gas sono stati forniti suddivisi secondo le categorie richieste per il PAES (residenziale, terziario). I consumi di gas relativi al patrimonio comunale sono stati forniti dagli uffici preposti.

Consumi gasolio e gpl uso riscaldamento

La raccolta dei dati di consumo di gasolio destinato al riscaldamento è risultata incompleta ed insufficiente ad effettuare una valutazione.

Per ovviare al problema si è ricorso al censimento delle caldaie presenti sul territorio comunale in attività al 2010. L'inventario, fornito dall'Agenzia provinciale per l'ambiente (APPA) di Bolzano, riporta l'elenco completo delle caldaie suddivise per potenza e combustibile usato.

La potenza totale installata è stata moltiplicata per un numero di ore di utilizzo equivalenti pari a 1.000. Tale valore, stimato ed avvalorato dal confronto con dati di consumo reale di alcuni impianti, è stato applicato all'intera potenza installata.

La ripartizione dei consumi di gasolio fra i vari settori è stata ricostruita parzialmente con i dati a disposizione. Le informazioni raccolte sono state confrontate ed integrate con la ripartizione per settori che emerge dall'inventario delle emissioni provinciali⁶³.

Per il GPL si è proceduto in maniera analoga a quanto appena esposto per il gasolio. Per semplicità in considerazione dei limitati quantitativi in gioco i consumi e le emissioni sono stati assegnati al solo settore residenziale.

62 Pagina 95

63 Dati forniti dall'APPA di Bolzano

Consumo di Biomassa

Il consumo di biomassa è stato calcolato sulla base degli impianti a biomassa per i quali è stato erogato un contributo per l'acquisto da parte della Provincia di Bolzano⁶⁴. Tale valore, calcolato sulla base di un database che comprende un migliaio di impianti di varie dimensioni, risulta quindi verosimilmente sottostimato rispetto al reale consumo di biomassa sul territorio del Comune. Il consumo così calcolato risulta comunque in linea con il consumo riportato dal censimento degli impianti a biomassa legnosa del 2009⁶⁵. Nell'impossibilità di effettuare ulteriori valutazioni sull'eventuale utilizzo della biomassa così calcolata in altri settori, tutto il consumo è stato considerato destinato all'uso residenziale.

Le corrispondenti emissioni di CO₂, in linea con l'approccio IPCC, sono state considerate uguali a zero.

Solare termico

I dati del solare termico sono stati ricavati dal database dell'Ufficio Risparmio Energetico dell'agenzia provinciale per l'ambiente (APPA) di Bolzano ed attribuiti interamente al settore residenziale.

8.5 Metodologia di calcolo delle emissioni legate al traffico

Nell'ambito dell'elaborazione di un PAES per una cittadina la stima delle emissioni da traffico è l'attività che presenta le maggiori difficoltà ed i maggiori margini di incertezza. Con i dati statistici normalmente a disposizione (consumi di carburante a livello provinciale) risulta infatti problematico quantificare i consumi di carburante di un comune utilizzando un approccio territoriale, ovvero i soli consumi che hanno avuto luogo all'interno dei confini comunali, così come suggerito dalle linee guida del JRC.

Per la flotta comunale e per i mezzi di trasporto pubblici è solitamente possibile ricostruire le emissioni a partire dai dati di consumo di carburante (nell'ipotesi che l'utilizzo sia stato fatto prevalentemente nell'ambito del territorio comunale).

Per i mezzi di trasporto privati e commerciali si deve invece cercare di stimare i km totali percorsi. A partire dai km totali, sulla base di opportuni fattori di emissione è quindi possibile calcolare le emissioni di CO₂.

Trasporti privati e commerciali

Nell'ambito della presente analisi, al fine di determinare i km totali percorsi, si è fatto uso di uno studio fornito dall'Ufficio Mobilità del Comune di Bolzano⁶⁶ elaborato come supporto al Piano Urbano della Mobilità. Nello studio, avvalendosi di un software dedicato⁶⁷, vengono modellizzati i flussi di traffico cittadini sulle principali strade. Fra i dati di input per il software vengono utilizzate le letture delle centraline di rilevamento automatico del traffico cittadino con il conteggio dei passaggi di veicoli.



Figura 37 Rappresentazione dei flussi di traffico.

Il software rielabora i dati ed attraverso successive reiterazioni ricostruisce un modello dei flussi del traffico che abbia come risultato una rappresentazione dell'andamento del traffico che rifletta i conteggi delle centraline. In questo modo la modellizzazione dell'andamento del traffico approssima con un elevato livello di verosimiglianza l'andamento reale del traffico.

Uno dei possibili output del software sono i km totali percorsi da tutti i veicoli circolanti nel Comune considerato. Nello studio effettuato per Bolzano, tale valore è stato calcolato per i km totali percorsi dalle 8 alle 9 della mattina di un giorno ferialo.

64 Database fornito da Ufficio Risparmio Energetico dell'APPA di Bolzano

65 Studio della provincia di Bolzano - Censimento e monitoraggio di impianti a biomassa legnosa nella Provincia di Bolzano-2009

66 Modello di simulazione del Trasporto Privato del comune di Bolzano - Studio eseguito dalla TPS Bologna

67 Nella fattispecie è stato utilizzato il software Visum.

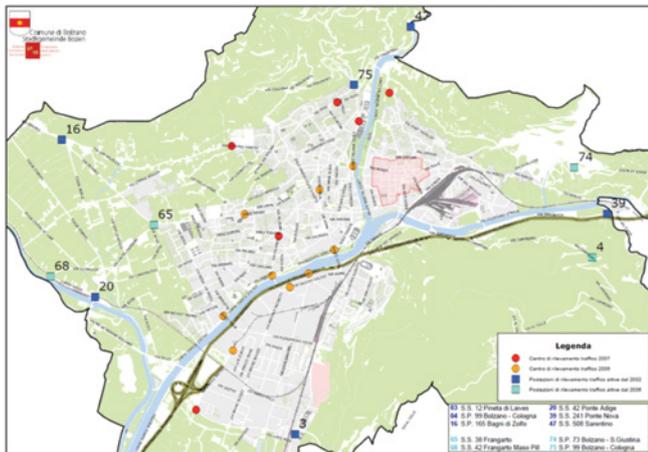


Figura 38 Posizionamento di alcune centraline di rilevamento del traffico.

A partire da questo dato, utilizzando i passaggi rilevati dalle centraline distribuite sul territorio (i passaggi sono riportati a cadenza oraria per una intera settimana), è stato possibile calcolare i km percorsi a tutte le ore dei diversi giorni della settimana. Considerando il numero di giorni festivi ed i giorni della settimana presenti nell'anno solare 2010 si è così ricostruito il numero totale di km percorsi dai vari veicoli sul territorio del comune di Bolzano. Grazie alle letture delle centraline di rilevamento è stato possibile inoltre suddividere tali percorrenze in passaggi di veicoli leggeri e di veicoli pesanti. Sulla base di opportuni fattori di emissioni medi a km sono state quindi calcolate le emissioni totali per l'anno 2010.

La ripartizione delle emissioni fra gasolio, benzina ed altri combustibili è successivamente stata elaborata sulla base delle percentuali di vendita di combustibili a livello provinciale (bollettino petrolifero provinciale).

Questo approccio, come già accennato, differisce da quello utilizzato nel precedente studio EURAC del 2009 (le principali discrepanze sono riportate nell'apposito capitolo)⁶⁸.

La metodologia utilizzata nell'ambito di questo studio per stimare i km totali percorsi, però, per quanto ancora suscettibile di miglioramenti e raffinata anche dal punto di vista della precisione raggiungibile nel calcolare le emissioni, presenta l'indubbio vantaggio di poter monitorare negli anni con maggior efficacia e attendibilità gli effetti delle politiche di contenimento delle emissioni da traffico.

A differenza del precedente approccio infatti le emissioni sono calcolate in proporzione al numero di passaggi conteggiati dalle centraline di rilevamento distribuite sul territorio. All'atteso diminuire del numero di passaggi sarà quindi associabile una diminuzione delle emissioni.

L'approccio utilizzato presenta ancora alcuni limiti, ma la precisione della metodologia potrà essere affinata dall'introduzione di ulteriori dati di rilevamento, dalla messa a punto del modello e dal calcolo dei km totali di percorrenza sotto diverse condizioni (differenti ore della giornata, in diverse giornate e tenendo conto della stagionalità).

C'è inoltre da considerare che, grazie al conteggio dei passaggi reali, le letture delle centraline consentono di tenere conto degli effetti delle condizioni meteorologiche (problema piuttosto sentito a Bolzano, dove al peggiorare delle condizioni meteo sono facilmente associabili fenomeni di congestione del traffico) e che quindi l'inclusione di un maggior numero di letture nella elaborazione del modello consentirà una stima ancora più dettagliata delle emissioni.

In aggiunta a ciò alcuni interessanti risultati potranno arrivare dal progetto Integreen⁶⁹, una delle numerose iniziative messe in campo dal Comune di Bolzano per affrontare la questione relativa alla mobilità cittadina, che potrà offrire ulteriori informazioni con riguardo alle emissioni a km medio percorso. Nell'ambito del progetto è infatti previsto l'impiego di alcune macchine sonda che misureranno il quantitativo di emissioni di un veicolo nelle condizioni di traffico reali (e proprie della città di Bolzano).

Parco auto comunale e trasporti pubblici

Per questi due settori è stato possibile accedere direttamente ai dati di consumo dei carburanti. I dati del parco auto comunale sono stati forniti dagli uffici comunali competenti. Per il trasporto pubblico cittadino i dati di consumo sono stati forniti dall'operatore del trasporto locale SASA spa. Le emissioni del trasporto pubblico relative ai servizi della SAD (trasporto intercomunale, per la parte incidente sul territorio cittadino) in assenza di dati specifici sono state stimate forfaitariamente in proporzione a quelle del trasporto locale.

Ripartizione delle emissioni da traffico fra i diversi combustibili

Come già accennato nella sezione sui trasporti privati e commerciali le emissioni da traffico sono state ripartite fra le varie tipologie di combustibile sulla base delle seguenti informazioni:

- dati relativi al parco auto immatricolato nel Comune di Bolzano e nell'intera provincia di Bolzano, (suddiviso anche per tipo di alimentazione);
- l'evoluzione negli anni dei dati di vendita dei prodotti petroliferi nella provincia di Bolzano (dati del Bollettino Petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico);
- i fattori di emissione medi da traffico ripartiti per tipo di strada e combustibile (Fonte: Inemar ARPA Lombardia).

Per le emissioni relative al trasporto pubblico ed al parco auto comunale si è invece potuto accedere direttamente ai dati di consumo dei diversi carburanti.

Considerazione sui risultati

A conclusione di questo capitolo si esprimono alcune ulteriori considerazioni sulle differenze emerse fra questo studio, il precedente studio dell'EURAC sul piano del clima di Bolzano ed un analogo studio condotto per Bressanone. Tali riflessioni si rendono in una qualche misura necessarie in considerazione delle differenze riscontrabili fra i diversi studi ed in considerazione della contenuta incidenza che le emissioni da traffico presentano, in questo studio, in proporzione alle altre emissioni⁷⁰. Tale dato, infatti, che non presenta la classica ed attesa tripartizione, quasi equivalente, delle emissioni, potrebbe apparire anomalo e non in linea con la percezione del problema del traffico della città di Bolzano.

Fra le ragioni che possono giustificare tale risultato possono brevemente essere elencate le seguenti:

- utilizzo dell'approccio territoriale come previsto dalle linee guida del JRC (i pendolari incidono solo per il tratto percorso sul territorio comunale);

⁶⁸ "Confronto con studio EURAC del 2009" pagina 43

⁶⁹ Pagina 27

⁷⁰ Figura 22 pagina 39 (emissioni da energia elettrica 40%, da energia termica 43% da traffico 17%)

- esclusione nel computo dei consumi e delle emissioni dovute al traffico autostradale;
- virtuosità dei cittadini di Bolzano nel basso utilizzo della macchina riflesso nei risultati del Modal split;
- compattezza della città di Bolzano;
- metodo di calcolo utilizzato innovativo, ma da affinare dal punto di vista scientifico.

Un interessante elemento di raffronto può essere costituito dalla città di Bressanone, oggetto di un altro studio condotto da Eurac. Nel Comune di Bressanone (utilizzando un'analoga metodologia di calcolo delle emissioni da traffico), si è riscontrata una maggior incidenza delle emissioni da traffico rispetto a Bolzano. Più precisamente, a Bressanone, le emissioni da traffico, al 2010, hanno inciso per il 26% sul totale l'energia elettrica per il 37% e quella termica pure per il 37%.

Tale dato, legato anche ad una maggiore presenza di rinnovabili nella produzione di Energia Elettrica e Termica del Comune di Bressanone, rispecchia altresì il fatto che la città di Bressanone presenti sul proprio territorio comunale una rete viaria molto più estesa.

Con riferimento alla compattezza della cittadina di Bolzano ed alla minore incidenza delle emissioni del traffico nel Comune di Bolzano rispetto a quanto riscontrato nel comune di Bressanone si può quindi accennare al fatto che per ogni Bolzanino ci siano circa 1,6 metri di strade mentre un abitante di Bressanone ha a disposizione circa 6,6 metri. Considerato che la metodologia utilizzata riflette i km totali percorsi dalle macchine sul territorio comunale, risulta evidente come una maggiore "disponibilità" di strade pro-capite influenzi il risultato in termini di emissioni totali ma non evidenzia e rifletta, sempre in termini di emissioni, il livello di congestione ed intasamento del sistema viario.

Deve essere infine ricordato che la stima delle emissioni legate al traffico di attraversamento autostradale, non evidenziata nei risultati di questo studio, ha consentito la comparazione dei dati comunali con i dati provinciali rilevati da ASTAT. Le emissioni da traffico autostradale, come già accennato, non sono state conteggiate ai fini della valutazione della riduzione delle emissioni, dato che la competenza per il traffico autostradale non è dell'Ente Locale.

8.6 Metodologia di calcolo delle emissioni nel settore edilizio

Calcolo della riduzione delle emissioni per interventi di efficientamento

La valutazione della riduzione delle emissioni a seguito degli interventi di risanamento in edilizia è stata effettuata sulla base dei dati statistici relativi alle superfici delle abitazioni stabilmente occupate nel Comune di Bolzano, suddivise per classi di anno di costruzione⁷¹. Alle classi individuate nel documento sono stati assegnati dei valori medi di fabbisogno energetico per riscaldamento ed acqua calda sanitaria calcolati con l'ausilio dello strumento di calcolo PHPP⁷² sulla base delle caratteristiche costruttive e delle condizioni climatiche locali. I fabbisogni stimati che sono risultati superiori ai consumi effettivi, anche in ragione della metodologia di calcolo standardizzata finalizzata alla certificazione degli edifici, sono stati corretti sulla base di dati reali. Dai consumi medi a m² è stato possibile calcolare i consumi per classe di età. La tabella 25 seguente riproduce la situazione relativa al 2010.

La somma totale dei fabbisogni così calcolata, che si riferisce ai soli consumi del settore residenziale, risulta inferiore ai dati di consumo reale raccolti ed elaborati nell'ambito dell'IBE per il settore residenziale. Tale differenza è da ricondurre all'inclusione di alcuni consumi ascrivibili al terziario: negozi ed uffici serviti da caldaie condominiali di edifici a prevalente destinazione abitativa.

Nella tabella 26 è riprodotto lo scenario al 2020 con le ipotesi di intervento considerate. Anche in questo caso i consumi medi a m² degli edifici risanati energeticamente sono stati calcolati con lo strumento di calcolo PHPP. Al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni prefissate il Comune di Bolzano si pone l'obiettivo minimo di aumentare il tasso di ristrutturazione energetica degli edifici portandolo, per alcune classi, oltre il 3% annuo, con una maggiore attenzione verso gli edifici più energivori costruiti intorno agli anni 60-70. L'obiettivo, per quanto ambizioso, è realizzabile, e richiederà da parte del Comune uno sforzo intenso e continuo per il suo perseguimento.

2010	fino al 1919	1919-1945	1946-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	dopo il 1991	dopo il 2000
Situazione al 2010								
Superfici abitazioni m ²	464.784	282.771	565.542	708.553	542.790	318.524	367.277	320.000 ⁷³
kWh/m ² a	270	230	185	175	165	150	130	95
Consumi MWh	125.492	65.037	104.625	123.997	89.560	47.779	47.746	30.400

Tabella 25 Consumi abitazioni al 2010 per classe di anno di costruzione

2020	fino al 1919	1919-1945	1946-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	dopo il 1991	dopo il 2000
Edifici ristrutturati								
% ristrutturata	18%	18%	24%	28%	28%	26%	24%	10%
Superfici abitazioni m ²	83.661	50.899	135.730	198.395	151.981	82.816	88.147	32.000
kWh/m ² a	150	100	70	70	60	50	45	45
Consumi MWh	12.549	5.090	9.501	13.888	9.119	4.141	3.967	1.440
Non ristrutturato								
% non ristrutturata	82%	82%	76%	72%	72%	74%	76%	90%
Superfici abitazioni m ²	381.123	231.872	429.812	510.158	390.809	235.707	279.131	288.000
kWh/m ² a	270	230	185	175	165	150	130	95
Consumi MWh	102.903	53.331	79.515	89.278	64.483	35.356	36.287	27.360
Consumi totali al 2020 e % riduzione consumi rispetto al 2010								
Consumi totali MWh al 2020	115.452	58.420	89.016	103.165	73.602	39.497	40.254	28.800
% riduzione rispetto al 2010	8,00%	10,17%	14,92%	16,80%	17,82%	17,33%	15,69%	5,26%

Tabella 26 Ipotesi di miglioramento dei consumi delle abitazioni al 2020

⁷¹ Dati pubblicati dall'ASTAT sull'Annuario Statistico del 2009

⁷² Per l'esecuzione delle simulazioni è stato utilizzato il programma di calcolo statico PHPP (Passive House Planning Package) del Passivhaus Institut di Darmstadt. Tale strumento permette di considerare, in modo integrato, le caratteristiche dimensionali-fisiche-costruttive dell'involucro, delle tipologie impiantistiche e dei dati climatici.

La riduzione totale dei consumi al 2020 rispetto al 2010 risulta pari al 13,6%. La riduzione delle emissioni di CO₂ corrispondente è stata calcolata in proporzione alle emissioni del settore. Lo stesso fattore di proporzionalità è stato applicato alle emissioni del settore terziario calcolate nell'IBE. A questi due valori è stato aggiunto un ulteriore 3,6% di riduzione delle emissioni calcolato considerando l'effetto della delibera sulla contabilizzazione individuale dei consumi. L'effetto di tale delibera è stato stimato poter apportare un ulteriore 10% di riduzione delle emissioni. Al fine di evitare "doppi conteggi" tale apporto è stato calcolato sulla sola quota parte non considerata già oggetto di intervento di risanamento.

La stima del potenziale di riduzione delle emissioni del comparto edilizio non è un compito di facile risoluzione e, soprattutto, richiederebbe la disponibilità di una considerevole quantità di dati, che non è stato possibile raccogliere nell'ambito di tale studio (caratteristiche termiche degli edifici - involucro e impianto, loro consumi ed evoluzione storica). Ciononostante si ritiene che l'approccio utilizzato rifletta, nel breve e medio periodo, il reale potenziale di riduzione delle emissioni di CO₂ della Città di Bolzano.

Le azioni messe in campo: la costituzione di un ufficio apposito col compito di seguire lo sviluppo e l'implementazione del PAES, la spinta data dalla partecipazione al progetto Epourban⁷³, la recente costituzione di una ESCo⁷⁴ per promuovere gli interventi di ristrutturazione insieme al quadro normativo di riferimento definito dalle delibere provinciali, agli incentivi ed alle agevolazioni presenti a livello locale e nazionale ed insieme ad un crescente interesse verso il risparmio energetico, costituiscono le premesse per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Riduzione di emissioni di CO₂ da incenerimento di rifiuti

Il presente paragrafo riporta le valutazioni in merito alle emissioni di CO₂ derivanti dalla combustione di scarti di origine fossile (prevalentemente plastica ed alcuni materiali tessili) nell'inceneritore di Bolzano e di come tali emissioni varieranno nel 2020, rispetto all'anno di riferimento 2010, a seguito del potenziamento dell'inceneritore⁷⁵.

Il bilancio delle emissioni di anidride carbonica legate all'incenerimento dei rifiuti è stato fatto sottraendo alle emissioni al camino, generate dalla combustione, le emissioni evitate grazie alla produzione di energia elettrica ed al calore fornito alla rete di teleriscaldamento, ovvero sottraendo le emissioni che si avrebbero prelevando l'energia elettrica dalla rete di distribuzione nazionale (con il corrispettivo fattore di emissione) e quelle che si avrebbero generando energia termica per riscaldamento con caldaie situate presso i singoli edifici. Questo approccio è utilizzato in vari altri studi fra cui ne risulta citabile uno dell'ENEA (Metodologia di stima delle emissioni di gas serra dalla combustione di rifiuti - P. De Stefanis - ENEA C.R. Casaccia - Roma).

Al fine del calcolo sono stati utilizzati i seguenti parametri e fatte le seguenti ipotesi:

- fattore di emissione della CO₂ di origine fossile contenuta nei rifiuti pari a 0,415 tonnellate per tonnellata di rifiuto⁷⁶;

- la ripartizione degli impianti sostituiti fra impianti a gasolio ed impianti a metano, con i relativi fattori di emissione IPCC, è basata sulla ripartizione percentuale delle potenze totali a livello della città di Bolzano (88% a metano e 12 % a gasolio);
- per il fattore di emissione dell'elettricità sostituita si è utilizzato il fattore nazionale di riferimento utilizzato nel documento (0,483 kg CO₂/kWh);
- i dati relativi alla produzione di energia elettrica e di calore fornito alla rete attuali e previsti al 2020 sono stati forniti da SEL.

Il passaggio dalle 70.000 a 130.000 tonnellate di rifiuti combusti, a fronte di un aumento delle emissioni di CO₂ al camino di circa 25.000 tonnellate rispetto al valore del 2010, porta nel bilancio complessivo delle emissioni ad una previsione di riduzione totale al 2020 pari a circa 28.000 tonnellate di CO₂.

Nel conteggio di tali valori è stato considerato anche il consumo legato agli impianti di backup (caldaie e cogenerazione a metano dell'impianto di teleriscaldamento esistente) e delle caldaie di supporto.

L'effetto di riduzione è dovuto principalmente alla produzione in cogenerazione che, a parità di combustibile impiegato, consente di produrre più energia elettrica e termica di quanta ne verrebbe prodotta in processi separati. Il maggior sfruttamento dell'energia prodotta dai rifiuti porta allo spegnimento di numerose impianti dislocati nella città ed all'importazione di un minor quantitativo di energia elettrica dalla rete nazionale. Deve essere anche considerato l'effetto legato all'ottimizzazione dell'utilizzo delle energie in gioco, ovvero al maggior sfruttamento di quella derivante dalla combustione dei rifiuti: nel 2010 la quota di energia prodotta dai rifiuti bruciati nell'inceneritore, utilizzata per la rete di teleriscaldamento e per la produzione di energia elettrica, è stata molto contenuta (i rifiuti sono stati bruciati producendo CO₂ - tutta conteggiata nei calcoli qui effettuati - ma l'energia ad essi associata è stata per lo più dispersa sotto forma di calore nei fumi). Al 2020 la quota di energia che verrà sfruttata, grazie appunto all'espansione della rete, aumenterà considerevolmente andando così ad aumentare l'efficienza media di produzione di energia, termica ed elettrica, dell'inceneritore.

Nel calcolo non si è tenuto conto dell'effetto di alcuni serbatoi di accumulo che si è recentemente ipotizzato di installare. I serbatoi, migliorando la gestione della domanda di calore nei momenti di picco, consentiranno un maggior sfruttamento degli impianti di cogenerazione, a scapito delle caldaie di supporto, contribuendo così ad una ulteriore riduzione delle emissioni.

73 Vedere pagina 27

74 Vedere nota pagina 65

75 L'analisi qui effettuata prende in considerazione le sole emissioni di CO₂ valutandone il bilancio complessivo su scala globale (confronto fra le emissioni dell'inceneritore e la somma delle emissioni: indirette - legate al consumo di energia elettrica prelevata dalla rete e prodotta in altri luoghi - e locali - relative alle caldaie sostituite). Non sono stati considerati gli effetti ed i bilanci di altri inquinanti ad azione locale. L'analisi inoltre non mette a confronto o valuta scenari alternativi all'utilizzo dell'inceneritore o ad un suo diverso dimensionamento.

76 Background Papers Mr. Bernt Johnke (2000) - IPCC Expert Meetings on Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.

Nelle tabelle seguenti vengono illustrate le grandezze in gioco⁷⁷.

Emissioni teleriscaldamento 2010 vs 2020 in tonnellate		
	2010	2020
	t CO ₂ prodotta	t CO ₂ prodotta
Inceneritore (rifiuti 2010 70.000 t - rifiuti 2020 130.000 t)	29.050	53.950
Centrale teleriscaldamento	10.886	26.276
Totale t CO₂ prodotta	39.936	80.226
	t CO ₂ evitata	t CO ₂ evitata
Emissioni evitate per produzione termica	16.148	53.654
Emissioni evitate per produzione elettrica	14.298	45.973
Emissioni evitate totali	30.446	99.627
Totale emissioni 2010	9.490	-19.401
Totale riduzione da 2010 a 2020		28.891

Tabella 27 Emissioni teleriscaldamento 2010 vs 2020

Energie in gioco MWh		
	2010	2020
Inceneritore		
Energia elettrica prodotta	22.250	84.000
Energia termica usata nella rete	25.172	135.461
Cogeneratore attuale e back up		
Energia elettrica prodotta	11.182	11.182
Energia termica usata nella rete	30.094	71.923
Totale elettricità	33.432	95.182
Totale energia termica	55.266	207.384

Tabella 28 Produzione di energia elettrica e termica 2010 vs 2020

Sono inoltre stati avviati contatti con le acciaierie per verificare la possibilità di utilizzare parte del calore di scarto dei processi di produzione per alimentare la rete di teleriscaldamento. La concretizzazione di questa opportunità porterebbe ad ulteriori benefici dal punto di vista della riduzione delle emissioni complessive. Tali valutazioni autorizzano a considerare l'approccio usato sufficientemente cautelativo.

77

I valori riportati in tabella 27 differiscono da quelli riportati in tabella 30 in quanto in quest'ultima non sono conteggiate le emissioni in quota alle industrie servite dalla rete di teleriscaldamento. Inoltre parte delle emissioni sono conteggiate nel settore elettrico e concorrono alla determinazione del fattore di emissione del mix elettrico locale. Nell'ipotesi, che non ci sia espansione nella zona industriale, la riduzione delle emissioni legata allo sviluppo della rete di teleriscaldamento è stata ascritta interamente al settore residenziale e terziario.

8.7 Metodologia di calcolo delle emissioni nel settore elettrico

Emissioni da consumi elettrici

Al fine di calcolare le emissioni collegate al consumo di energia elettrica si è proceduto alla raccolta dei dati di consumo di energia finale ovvero l'energia consumata dalle varie utenze misurata ai contatori. Per consentire la comparazione con il Bilancio energetico dell'Alto Adige⁷⁸, è stato utilizzato lo stesso fattore di emissione per energia finale del mix produttivo elettrico italiano. Tale valore, ripreso sia nel documento ASTAT che nelle linee guida del JRC, ammonta a 0,483 kg di CO₂ a kWh consumato.

A partire dal fattore di emissione "nazionale" considerando la produzione di elettricità locale e le emissioni ad esse associate (nel caso della produzione da rinnovabili queste sono state considerate nulle) è stato calcolato il fattore di emissione locale.

Emissioni da impianti di cogenerazione

Le emissioni rilasciate dalla combustione del metano e dei rifiuti nell'inceneritore negli impianti di cogenerazione che servono la rete di teleriscaldamento sono state suddivise in emissioni legate alla produzione di energia termica e di quella elettrica. Le emissioni legate alla produzione di elettricità sono state quindi utilizzate per il calcolo del fattore di emissione locale dell'energia elettrica e non sono quindi direttamente individuabili nella tabella delle emissioni riportate di seguito, in quanto conteggiate fra quelle relative ai consumi elettrici. Nella stessa tabella, invece, le emissioni conteggiate in capo all'energia termica figurano alla voce teleriscaldamento.

I diagrammi Sankey riportati a pagina 41 nel capitolo sull'inventario delle emissioni illustrati all'interno del capitolo sull'IBE consentono di apprezzare tale suddivisione non evidenziabile nelle tabelle.

Tabelle riassuntive PAES

Categoria	Consumo energia kWh al 2010																
	Elettricità	Teleriscaldamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili								
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	9.985.385		38.281.685		73.000												
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	291.658.411		173.195.085		11.654.900												
Edifici residenziali	150.214.276	100.352.588	678.778.758	3.889.000	104.821.100								8.136.876	3.091.412			
Illuminazione pubblica comunale	9.731.803																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	461.589.875	100.352.588	890.255.528	3.889.000	116.549.000								8.136.876	3.091.412			
TRASPORTI																	
Parco auto comunale			85.271	83.144		213.589	610.296										
Trasporti pubblici			15.480.169			5.649.576											
Trasporti privati e commerciali			1.535.150	4.098.241		227.639.146	79.882.048										
Totale parziale trasporti			17.100.590	4.181.385		233.502.311	80.492.344										
Totale	461.589.875	100.352.588	907.356.119	8.070.385	116.549.000	233.502.311	80.492.344						8.136.876	3.091.412			

Tabella 29 Comune di Bolzano - Consumi di energia (kWh) 2010

Categoria	Emissioni CO2 kg																
	Elettricità	Teleriscaldamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili								
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	4.513.038		7.732.900		19.491												
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	131.819.207		34.985.407		3.111.858												
Edifici residenziali	67.891.499	13.468.370	137.113.309	882.803	27.987.234												
Illuminazione pubblica comunale	4.398.428																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	208.622.172	13.468.370	179.831.617	882.803	31.118.583												
TRASPORTI																	
Parco auto comunale			17.225	18.874		57.028	151.964										
Trasporti pubblici			3.126.994		1.508.437												
Trasporti privati e commerciali			310.100	930.301		60.779.652	19.890.630										
Totale parziale trasporti			3.454.319	949.174		62.345.117	20.042.594										
Totale	208.622.172	13.468.370	183.285.936	1.831.977	31.118.583	62.345.117	20.042.594										

Tabella 30 Comune di Bolzano - Emissioni di anidride carbonica (kg) 2010

Elenco

Elenco abbreviazioni

AE	Azienda Energetica	Fatt	Facilità di realizzazione	m s.l.m.	metri sul livello del mare
AEEG	Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas	Fin	Finanziabilità e remunerabilità	mln	milioni
Amb	Ambiente e qualità vita	FP7	Framework Programme 7 - Settimo Programma Quadro	Mtep	Milioni di tonnellate equivalenti di petrolio
ANACI	Associazione Nazionale Amministratori Condominiali e Immobiliari	G.U.	Gazzetta Ufficiale	MW	megawatt
AP	Azioni di Piano	GHG	Greenhouse Gas	NZEB	Net Zero Energy Building
APPA	Agenzia Provinciale per la Protezione Ambientale	GIS	Geographical Information Systems - Sistemi Informativi Geografici	ONG	Organizzazioni Non Governative
ASTAT	Istituto provinciale di statistica	GSE	Gestore dei Servizi Energetici	P.A.	Pubblica Amministrazione
ATECO	classificazione delle attività economiche	GWh	gigawattora	PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
CDM	Clean Development Mechanism - Meccanismo di Sviluppo Pulito	GWP	Global Warming Potential - Contributo all'Effetto Serra	PAN	Piano di Azione Nazionale
CE	Comunità Europea	IBE	Inventario Base delle Emissioni	PEAP	Piano Energetico Ambientale Provinciale
CO₂	Anidride Carbonica	ICT	Information and Communication Technologies	Piano SET	Piano Strategico per le Tecnologie Energetiche
CoMO	Covenant of Mayor Office - Ufficio del Patto dei Sindaci	IEE	Intelligent Energy Europe - Energia Intelligente Europa	Prop	Propedeuticità ad altre azioni
COP	Conferenza delle Parti	IME	Inventario di Monitoraggio delle Emissioni	PUC	Piano Urbanistico Comunale
D.L.	Decreto Legge	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - Comitato Intergovernativo sul Cambiamento Climatico	PUM	Piano Urbano Mobilità
D.Lgs.	Decreto Legislativo	ISE	Inventario Stimato delle Emissioni	PUM	Piano Urbano della Mobilità
D.M.	Decreto Ministeriale	ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	RIE	indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio
DGP	Decreto della Giunta Provinciale	JI	Joint Implementation - meccanismo flessibile previsto dal Protocollo di Kyoto	SEAB	Servizi Energia Ambiente Bolzano
DPP	Decreto del Presidente della Provincia	JRC	Joint Research Center - Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea	SEL	Südtiroler Elektrizitätsaktiengesellschaft - Società Elettrica Altoatesina
E.S.Co	Energy Service Company - Società di Servizi Energetici	kW	chilowatt	SEN	Strategia Energetica Nazionale
ECCP	European Climate Change Programme - Programma Europeo per il Cambiamento Climatico	kWh	chilowattora	TEE	Titoli di Efficienza Energetica
EEEF	European Energy Efficiency Fund - Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica	kWp	chilowatt picco	ton. / t	Tonnellate
ENEA	Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile	L.	Legge	UE	Unione Europea
Esem	Valenza di esempio e sensibilizzazione	L.P.	Legge Provinciale	UNEP	United Nations Environment Programme - Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente
ET	Emission Trading - Scambio di Quote di Emissione	LCA	Life Cycle Assessment - Valutazione del Ciclo di Vita	UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change - Convenzione delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico
ETS	Emission Trading System -	LUP	Legge Urbanistica Provinciale	WMO	World Meteorological Organization - Organizzazione Meteorologica Mondiale

Tabella 14 Riduzione delle emissioni attesa all'anno 2020	70
Tabella 15 Riduzioni pro capite delle emissioni attesa all'anno 2020	70
Tabella 16 Sintesi delle riduzioni delle emissioni assolute e pro capite attese all'anno 2020	71
Tabella 17 Potenza installata fotovoltaico pro-capite. Dati Atlas SOLE GSE- Giugno 2012	73
Tabella 18 Riepilogo delle prescrizioni contenute nel nuovo allegato energetico comunale	76
Tabella 19 Consumi del Comune di Bolzano in GWh (2010 – 2020)	81
Tabella 20 Costi medi dell'energia per settore	81
Tabella 21 Tabella delle fonti e dei costi unitari dei vettori energetici	83
Tabella 22 Riassunto delle risorse finanziarie per l'attuazione delle azioni.	90
Tabella 23 I meccanismi di incentivazione del risparmio energetico	91
Tabella 24 Elenco principali fonti utilizzate per i consumi al 2010.	129
Tabella 25 Consumi abitazioni al 2010 per classe di anno di costruzione.....	135
Tabella 26 Ipotesi di miglioramento dei consumi delle abitazioni al 2020.....	135
Tabella 27 Emissioni teleriscaldamento 2010 vs 2020	137
Tabella 28 Produzione di energia elettrica e termica 2010 vs 2020	138
Tabella 29 Comune di Bolzano - Consumi di energia (kWh) 2010	139
Tabella 30 Comune di Bolzano – Emissioni di anidride carbonica (kg) 2010	139

Bibliografia

Ruffini F. V. (a cura di) (2011) Energia-Alto Adige-2050 Strategia per il CLIMA L'Alto Adige verso KlimaLand. Provincia Autonoma di Bolzano - Dipartimento all'urbanistica, ambiente ed energia

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

EURAC 2005; Rapporto sul clima

European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling, 2011; 2020 – 2030 – 2050 Common Vision for the Renewable Heating & Cooling sector in Europe

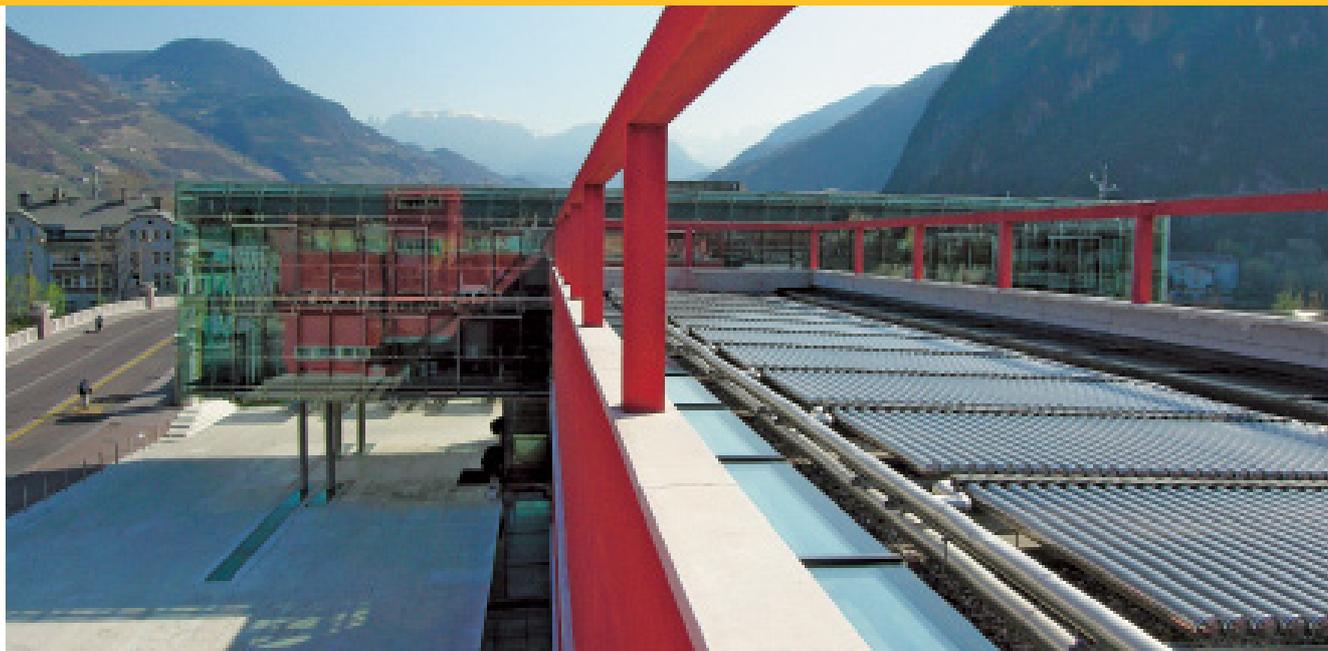
Riconoscimenti

Parte delle attività di ricerca, finalizzate alla elaborazione di questo documento, sono state coperte dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) nell'ambito del progetto ALPSTAR approvato all'interno del Programma Spazio Alpino.

Project ALPSTAR

n. identificazione: 10-3-3-SI





AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Le attività di ricerca dell'Istituto per le Energie Rinnovabili
dell'EURAC sono sostenute da

gefördert von

Stiftung Südtiroler Sparkasse
Fondazione Cassa di Risparmio

sostenuto da

EURAC

Viale Druso, 1 · 39100 Bolzano

www.eurac.edu

EURAC Istituto per le Energie Rinnovabili

Via Luis-Zuegg, 11 · 39100 Bolzano

Tel. +39 0471 055 600 · Fax +39 0471 055 699

renewable.energy@eurac.edu