

Il Programma Edifici nel primo anno d'esercizio: Rapporto di gestione 2010

Rapporto di gestione



Indice

Editoriale	4
Obiettivi e interventi del Programma Edifici	5
Finanziamento e organizzazione	10
Il Programma Edifici 2010	14
Il Programma Edifici produce risultati	20
Risultato e quadro generale	31
Allegato	33

↳ Nota editoriale

Il Programma Edifici nel 2010, anno del suo avvio (rapporto completo)

Editore:

Ufficio federale dell'ambiente UFAM, 3003 Berna, tel.: 031 322 93 11, info@bafu.admin.ch

Ufficio federale dell'energia UFE, 3003 Berna, tel. 031 322 56 11, info@bfe.admin.ch

Conferenza Cantonale dei Direttori dell'Energia CDE, Lindenquai/Hinterm Bach 6, Casella Postale 658, 7002 Coira, tel. 081 250 45 61, info@endk.ch

Redazione e veste grafica:

Centro nazionale di prestazioni, Ernst Basler + Partner AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon, tel. 044 395 12 22, info@ilprogrammaedifici.ch

Il rapporto completo è disponibile in tedesco, francese e italiano. Per ordini e informazioni: info@ilprogrammaedifici.ch; www.ilprogrammaedifici.ch

Editoriale

Nel 2010 la Svizzera, grazie al Programma Edifici varato da Confederazione e Cantoni, è riuscita a prevenire emissioni pari a 73'100 tonnellate di CO₂; sull'intera durata degli interventi realizzati ciò corrisponde a 1,6 milioni di tonnellate di CO₂. Già nel suo primo anno di vita, *il Programma Edifici* si è dimostrato un efficace strumento di riduzione delle emissioni di CO₂ e di promozione dell'impiego di energie rinnovabili.

Il Programma Edifici è una componente centrale della politica climatica ed energetica svizzera, destinato a contribuire fino a un quinto alla riduzione annua del 20 per cento, prevista entro il 2020, delle emissioni di CO₂. Oltre a una gestione parsimoniosa dell'energia, con *il Programma Edifici* la Confederazione e i Cantoni incentivano anche le energie rinnovabili, la cui promozione è stata sostenuta nel 2010 con 92 milioni di franchi. Il motto "Risana-re conviene" non vale soltanto per i proprietari di immobili, di case o di appartamenti, ma anche per il settore edile e per il commercio: in questi settori *il Programma Edifici* ha portato a una crescita degli investimenti pari a circa 428 milioni di franchi. Si

è dimostrato efficace l'iter semplice ed efficiente di autorizzazione delle richieste.

Presso la popolazione c'è ampia disponibilità a impegnarsi per soluzioni ragionevoli in termini di ambiente e di energia. Lo dimostra il successo del Programma Edifici. La Confederazione e i Cantoni sono chiamati a sostenere questa dinamica e a proseguire e sviluppare efficacemente il programma. Nel Programma Edifici, Confederazione e Cantoni lavorano fianco a fianco. Il presente rapporto di gestione testimonia questo partenariato. Oltre alle cifre e ai fatti, espone anche esempi di progetti che illustrano le molteplici possibilità di cui un proprietario di immobili dispone per intervenire a favore del clima e quindi a favore del nostro pianeta. Continuiamo dunque a sfruttare il programma a pieno regime, per portare il patrimonio di edifici esistenti in Svizzera ai livelli più moderni in fatto di efficienza energetica, per impiegare in misura sempre crescente energie rinnovabili e per ridurre le emissioni di CO₂.

Vi auguriamo un'interessante lettura!



Bruno Oberle

Direttore dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)



Walter Steinmann

Direttore dell'Ufficio federale dell'energia (UFE)



Beat Vonlanthen

Presidente della Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (CDE)

Obiettivi e interventi del Programma Edifici

L'obiettivo è chiaro: bisogna ridurre massicciamente le emissioni di CO₂ del parco edifici svizzero. Per raggiungere questo obiettivo, il Programma Edifici incentiva interventi che consentono ai proprietari di case di risanare i loro immobili e di sfruttare le energie rinnovabili.

Obiettivo: ridurre le emissioni di CO₂ e incentivare le energie rinnovabili

In Svizzera, oltre il 40 per cento delle emissioni di CO₂ prodotte sul territorio nazionale e del consumo energetico è da ascrivere al settore degli edifici. Una percentuale che non sorprende, giacché oltre i due terzi degli edifici sono riscaldati con combustibili fossili e sono 1,5 milioni le costruzioni che necessitano di un risanamento energetico. Eppure, allo stato attuale viene rinnovato annualmente solo circa l'uno per cento degli edifici.

Qui interviene il *Programma Edifici* di Confederazione e Cantoni: mediante contributi, i proprietari di case vengono incentivati a risanare i loro immobili in termini di efficienza energetica, a sfruttare le energie rinnovabili e il calore residuo e a ottimizzare la tecnica impiantistica.

Se tutti gli interventi saranno attuati entro il 2020, si prevede una riduzione delle emissioni annue da 1,5 a 2,2 milioni di tonnellate di CO₂. Si tratta di un contributo rilevante per il raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione del CO₂ in Svizzera entro il 2020 e oltre. Per l'intera durata degli interventi, calcolata su un arco di tempo di circa 40 anni, il programma consentirà un risparmio di emissioni tra i 35 e i 52 milioni di tonnellate di CO₂.

Il Programma Edifici si compone di due parti:

- La parte A, a livello nazionale e uniforme per tutto il territorio svizzero, promuove il risanamento dell'involucro dell'edificio in termini di efficienza energetica, vale a dire un migliore isolamento di tetti, pareti, pavimenti, soffitti e finestre.
- La parte B comprende, a seconda del Cantone, vari programmi di incentivazione delle energie rinnovabili, del recupero del calore residuo e dell'ottimizzazione della tecnica impiantistica.

↳ Legge federale dell'8 ottobre 1999 sulla riduzione delle emissioni di CO₂ (legge sul CO₂) (ultima revisione 1° gennaio 2011), articolo 10 capoverso 1^{bis} :

Un terzo dei proventi della tassa, per un massimo di 200 milioni di franchi l'anno, verrà utilizzato per interventi volti a ridurre le emissioni di CO₂ degli edifici. In questo contesto, la Confederazione garantisce ai Cantoni sussidi finanziari globali relativi:

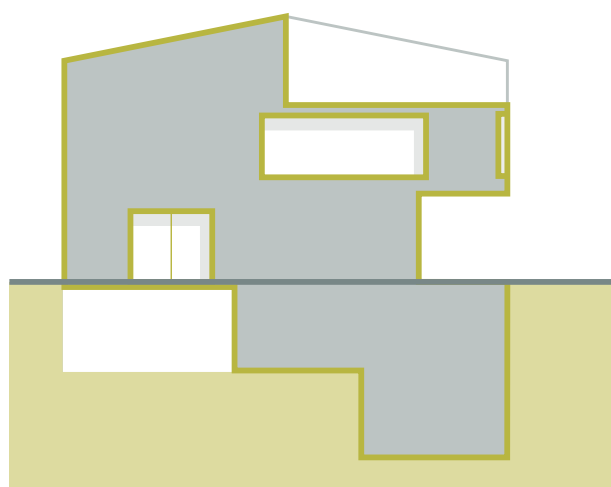
- a. al risanamento energetico di edifici abitativi esistenti e destinati ai servizi;
- b. all'incentivazione delle energie rinnovabili, del recupero del calore residuo e della tecnica impiantistica per un massimo di un terzo dei proventi annui della tassa stanziati a tale scopo.

Interventi di risanamento dell'involucro dell'edificio (parte A)

Un isolamento eseguito a regola d'arte consente di ridurre in misura notevole la dispersione termica del proprio edificio e di beneficiare a lungo termine di costi energetici inferiori. *Il Programma Edifici* incentiva gli interventi sull'involucro dell'edificio con contributi di sostegno per metro quadro risanato (cfr. fig. 1 a sinistra). Costituiscono condizioni per una sovvenzione, tra l'altro, il fatto che l'edificio sia stato costruito prima del 2000, la certificazione di coefficienti di isolamento (coefficienti U) minimi e una somma di contributi minima per ciascuna richiesta. Per gli edifici protetti il programma concede requisiti minimi agevolati.

Il contributo erogato dal Programma Edifici per ogni singolo elemento di costruzione risanato è lo stesso in tutta la Svizzera. Questi contributi ammontano fino al 15 per cento degli investimenti. In una tipica abitazione unifamiliare si possono risparmiare ben 900 franchi per le spese di riscaldamento.

Fig. 1:
Le due parti del Programma Edifici e i principali interventi (rappresentazione schematica)



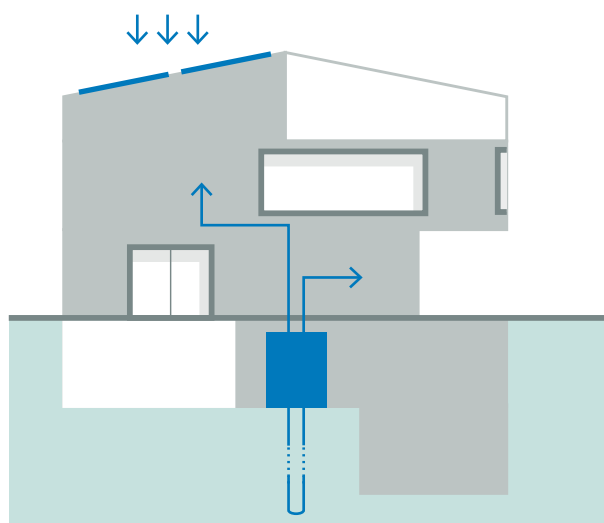
Parte A:
Risanamento energetico dell'involucro dell'edificio

Interventi per l'incentivazione delle energie rinnovabili, del recupero del calore residuo e della tecnica impiantistica (parte B)

La parte B del Programma Edifici comprende le sovvenzioni a livello cantonale negli ambiti delle energie rinnovabili, del recupero del calore residuo e della tecnica impiantistica (cfr. fig. 1 a destra). La maggior parte di questi programmi esiste già da diversi anni e tiene in considerazione le priorità e le situazioni nei Cantoni. La promozione del riscaldamento a legna ad esempio è più affine a un Cantone rurale come i Grigioni che non al contesto urbano di Ginevra.

I Cantoni gestiscono inoltre ulteriori programmi nel settore energetico, ad esempio per l'incentivazione di interventi supplementari sugli edifici, del fotovoltaico o della consulenza energetica. Questi programmi non fanno parte del Programma Edifici, in quanto i Cantoni non ricevono a sostegno di questi programmi alcun contributo secondo la legge sul CO₂.*

* Gli ulteriori programmi cantonali di incentivazione non sono inclusi nel presente rapporto. Una panoramica dettagliata al riguardo si trova sul rapporto "Contributi globali ai Cantoni secondo l'articolo 15 della legge sull'energia: analisi degli effetti dei programmi di incentivazione cantonali – risultati dell'inchiesta 2010" su www.bfe.admin.ch.



Parte B:
Energia rinnovabile. Tecnica impiantistica.
Recupero del calore residuo.



Esempio di risanamento: Riscaldare senza energia fossile



La casa a zero energia per il riscaldamento a Zurigo-Oerlikon
Dopo il risanamento

© kämpfen für architektur ag

Dal mese di aprile 2011 l'abitazione per sei famiglie sulla Salvatorstrasse 33 a Zurigo-Oerlikon è completamente risanata. L'edificio è certificato con lo standard Minergie-P e copre autonomamente l'intero fabbisogno energetico per il riscaldamento senza causare emissioni di CO₂. Beat Kämpfen della kämpfen für architektur ag ha partecipato al risanamento dell'edificio sin dall'inizio.

Signor Kämpfen, lei è stato l'architetto responsabile dell'intero progetto fin dall'inizio. A dicembre del 2008 è stato contattato dai committenti. Quali erano le loro priorità?

Kämpfen: Nel 1991 i proprietari avevano già sostituito le finestre e isolato una parte della facciata. La costruzione grezza dell'edificio costruito nel 1941 era in buone condizioni. Tuttavia, gli impianti, le costruzioni e le vetrate non soddisfacevano più

di gran lunga le aspettative odierne. I committenti volevano costruire appartamenti di elevato pregio qualitativo e rendersi indipendenti dalle fonti di energia fossili. Davano una particolare importanza al rispetto delle risorse. Con il risanamento totale siamo riusciti a realizzare gli scopi fissati.

E che cosa avete risanato?

Kämpfen: Abbiamo fatto un risanamento totale secondo lo standard Minergie-P, il più elevato che si possa attualmente raggiungere in Svizzera. Abbiamo infatti in parte ampiamente superato i valori di isolamento richiesti dal Programma Edifici. Sono stati isolati il sottotetto, il soffitto della cantina e l'intera facciata. Le finestre sono state sostituite e in parte ingrandite. Così entra più luce naturale nelle stanze e c'è bisogno di meno energia per la luce elettrica. Sul lato Est abbiamo ampliato l'edificio con grandi soggiorni in una costruzione aggiunta in legno.

L'immobile viene definito da parte sua "casa a zero energia per il riscaldamento": che cosa significa?

Kämpfen: La casa copre da sola l'intero fabbisogno energetico dell'impianto di riscaldamento, considerato lungo tutto l'arco dell'anno, ed è indipendente da fonti di energia fossili. Per la produzione di calore è stata installata una pompa di calore con due sonde geotermiche. La corrente per la pompa di calore proviene dai pannelli fotovoltaici installati sul tetto.

Il programma Edifici incentiva soprattutto i risanamenti. Le nuove costruzioni sostitutive secondo Minergie vengono sostenute con contributi supplementari soltanto in determinati Cantoni. I committenti hanno optato a favore di una ristrutturazione per ottenere più contributi?

Kämpfen: I contributi a sostegno del risanamento erogati dal Programma Edifici non sono stati il criterio decisivo per i proprietari: tuttavia il programmali ha sicuramente indotti a optare per risanamento più durevole e sostenibile. In un primo momento i committenti volevano una nuova costruzione, una scelta che però abbiamo loro sconsigliato. Dal punto di vista ecologico, la ristrutturazione si presentava più vantaggiosa. Perché per una nuova costruzione occorre tenere conto, nel bilancio ambientale, anche della quantità di energia per la realizzazione e per lo smaltimento di un elemento costruttivo, la cosiddetta energia grigia.

Quanta energia e quanto CO₂ risparmieranno i proprietari della casa grazie a tutti questi interventi?

Kämpfen: Il volume della casa è ora aumentato del 20 per cento. Per il riscaldamento, l'acqua calda e la ventilazione non ha però più bisogno di energia proveniente da fonti esterne e di conseguenza non produce più alcuna emissione di CO₂.



Beat Kämpfen
L'architetto e responsabile del progetto

© kämpfen für architektur ag



Una normale abitazione per sei famiglie
Prima del risanamento

© kämpfen für architektur ag

➤ **Informazioni tecniche relative agli esempi di risanamento:**
www.ilprogrammaedifici.ch (→ Rubrica "Esempi")

Finanziamento e organizzazione

Nell'ambito del Programma Edifici vengono impiegati ogni anno da 280 a 300 milioni di franchi per investimenti a favore del clima nel settore degli edifici. Il finanziamento avviene tramite la tassa sul CO₂, ma anche tramite i contributi dei Cantoni. Confederazione e Cantoni collaborano in questo senso in un rapporto di partenariato.

Finanziamento: tassa sul CO₂ e contributi cantonali

Confederazione e Cantoni sostengono insieme il Programma Edifici. La base del finanziamento è la legge sul CO₂ (articolo 10 cpv. 1bis), secondo la quale un terzo dei proventi della tassa sul CO₂, per un massimo di 200 milioni di franchi l'anno, è destinato a incentivare interventi di riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso il risanamento di edifici (destinazione parzialmente vincolata).

Per la parte nazionale A (involucro dell'edificio) ogni anno con la tassa sul CO₂ sui combustibili la

Confederazione mette a disposizione almeno i due terzi derivanti dei proventi della tassa destinati a tale scopo (2010: 133 milioni di franchi).

Nella parte B (programmi cantonali di incentivazione delle energie rinnovabili, del recupero del calore residuo e della tecnica impiantistica) confluisce al massimo un terzo dei 200 milioni di franchi della tassa sul CO₂ (2010: 67 milioni di franchi). I contributi vengono versati nei budget cantonali sotto forma di cosiddetti contributi globali, che si fondano sulla legge sull'energia (articolo 15) e si basano sull'ammontare del credito cantonale e dell'efficacia del programma cantonale di incentivazione. Per ottenere contributi globali il Cantone deve mettere a disposizione del programma di incentivazione almeno l'equivalente dei mezzi che mette a disposizione la Confederazione. In questa parte del Programma Edifici confluisce pertanto, oltre al contributo derivante dallo stanziamento parziale della tassa sul CO₂, un'ulteriore somma da 80 a 100 milioni di franchi provenienti dalle casse dei Cantoni.

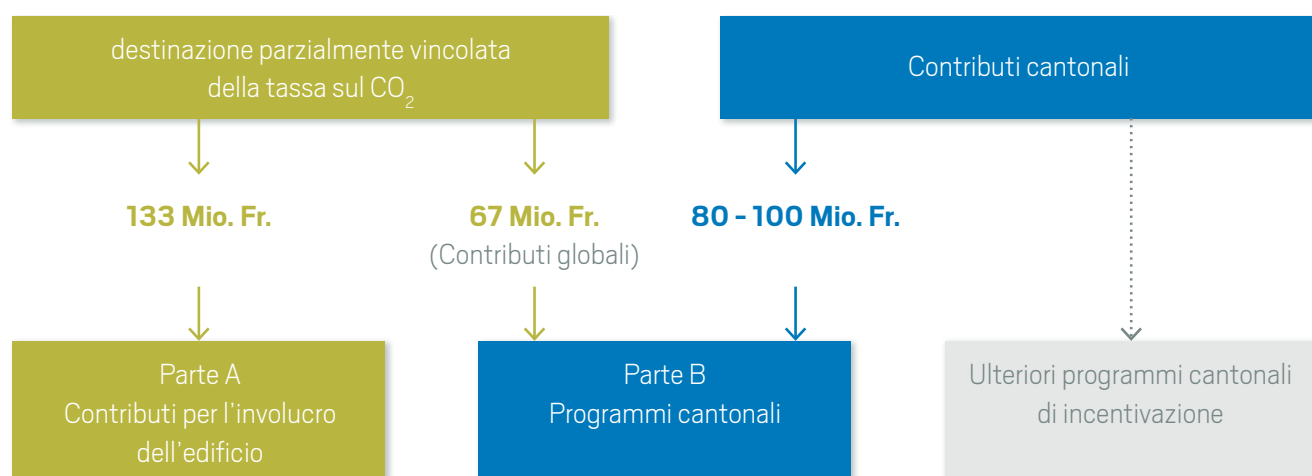


Fig. 2: I flussi finanziari nel Programma Edifici (rappresentazione schematica, cifre del budget per il 2010)

Complessivamente, Confederazione e Cantoni impiegano dunque nell'ambito del Programma Edifici da 280 a 300 milioni di franchi l'anno per investimenti nell'efficienza energetica e nelle energie rinnovabili nel settore degli edifici (cfr. fig. 2).

A ciò si aggiungono ulteriori programmi cantonali nel settore energetico, per esempio per l'incentivazione di interventi supplementari sugli edifici, del fotovoltaico o della consulenza in materia di energia. Questi programmi, che non fanno parte del Programma Edifici, ammontavano nel 2010 a quasi 80 milioni di franchi.

Organizzazione comune Parte A

Confederazione e Cantoni sono responsabili congiuntamente della parte A del Programma Edifici: la Confederazione riscuote la tassa sul CO₂ e concede aiuti finanziari ai Cantoni; i Cantoni, rappresentati dalla Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (CDE), sono responsabili di un'attuazione armonizzata. Questi principi sono stabiliti nell'accordo programmatico del 10 marzo 2010.

La struttura esecutiva della parte A è composta da tre livelli: il livello strategico, la direzione del programma e il livello di attuazione (cfr. fig. 3).

Gli organi strategici svolgono i seguenti compiti:

- la Conferenza dei direttori cantonali dell'energia CDE (in qualità di mandataria dei Cantoni) e la Confederazione (Ufficio federale dell'ambiente UFAM e Ufficio federale dell'energia UFE) definiscono in un accordo programmatico i valori di riferimento per l'attuazione della parte A. La CDE è responsabile dell'attuazione;
- per il coordinamento strategico della parte A, Confederazione e Cantoni lavorano in stretta collaborazione in seno a un comitato dei partner a composizione paritetica. Nell'ambito dei suoi

compiti rientrano l'adeguamento degli obiettivi del programma e dell'accordo programmatico, nonché la strategia comune di comunicazione;

- il comitato di direzione strategico è responsabile della guida strategica dell'attuazione del programma. Esso controlla e coordina la direzione operativa del programma.

La direzione del programma relativa alla parte A del Programma Edifici è composta dalla direzione operativa del programma e dal centro nazionale di prestazioni:

- la direzione operativa del programma controlla gli affari in corso, la redazione del budget e la rendicontazione annuale. Comunica con gli uffici federali e con la Conferenza dei servizi cantonali dell'energia (CSCE). Controlla i lavori del centro nazionale di prestazioni;
- il centro nazionale di prestazioni è responsabile della struttura e della gestione della parte A. In termini concreti, supporta la direzione del programma nella gestione dei progetti, gestisce il sistema di informazione e di gestione (MIS), è preposto all'attuazione della strategia di comunicazione e si occupa della gestione della liquidità e delle finanze.

Le richieste della parte A vengono elaborate dagli organi esecutivi:

- i servizi cantonali dell'energia sono responsabili della "hotline", della verifica delle richieste sul piano amministrativo e tecnico, dell'approvazione e della bocciatura dei contributi, dei ricorsi e dei pagamenti;
- un centro di elaborazione regionale esterno si occupa dell'elaborazione delle richieste per 14 Cantoni.

Organizzazione comune Parte B

Secondo le norme previste dalle leggi sull'energia e sul CO₂, l'UFE eroga ai Cantoni contributi globali annuali. Dell'organizzazione e dell'attuazione dei programmi di incentivazione sono responsabili i Cantoni, i quali si autogestiscono nell'ambito delle norme di legge emanate dalla Confederazione. Per coordinare tra loro i programmi cantonali, la CDE ha varato un modello d'incentivazione armonizzato (HFM)*. L'obiettivo è che gli incentivi vengano concessi in tutti i Cantoni secondo principi il più possibile uniformi. I Cantoni redigono con cadenza annuale un rapporto all'UFE sull'utilizzo dei contributi e sugli effetti del programma di incentivazione. Sulla base di questi dati viene stilata un'analisi degli effetti che costituisce il criterio per l'assegnazione dei contributi globali. Le esperienze maturate con i programmi di incentivazione vengono discusse con cadenza regolare tra l'UFE e i Cantoni. L'UFE effettua inoltre controlli di plausibilità presso i Cantoni; sono oggetto di questi controlli anche temi quali il disbrigo delle pratiche di richiesta e il controllo di qualità.

* Il modello d'incentivazione armonizzato dei Cantoni (HFM) fa sì che i programmi cantonali siano armonizzati in modo ottimale tra di loro e con la parte A, a livello nazionale, del Programma Edifici. In tutto questo i Cantoni hanno un loro margine di azione finanziario e tematico e possono così tenere conto delle varie condizioni locali, sfruttandole di conseguenza nel miglior modo possibile.

➤ Controllo della qualità

Nei programmi di incentivazione si devono amministrare elevate somme di denaro e gestire i dati personali di migliaia di richiedenti. Ampi e articolati sistemi di controllo della qualità garantiscono una gestione accurata dei contributi e dei dati. Nella parte A, presso il centro nazionale di prestazioni, vengono perciò documentate quasi tutte le procedure, tutti i dati vengono sottoposti a molteplici misure di sicurezza e i pagamenti sono muniti di un doppio visto. Nella parte B il controllo di qualità viene fatto sulla base delle legislazioni cantonali. Le misure di sicurezza vengono verificate con cadenza annuale dall'organo di revisione. Nei servizi cantonali dell'energia e nei centri di elaborazione esterni viene garantito che tutte le richieste di contributi vengano valutate secondo le più recenti direttive per l'erogazione dei contributi e vengano controllate e autorizzate da almeno due persone. Esperti indipendenti effettuano prove a campione in loco sui progetti sovvenzionati. Queste misure sono intese a garantire la corretta attuazione degli interventi sovvenzionati.

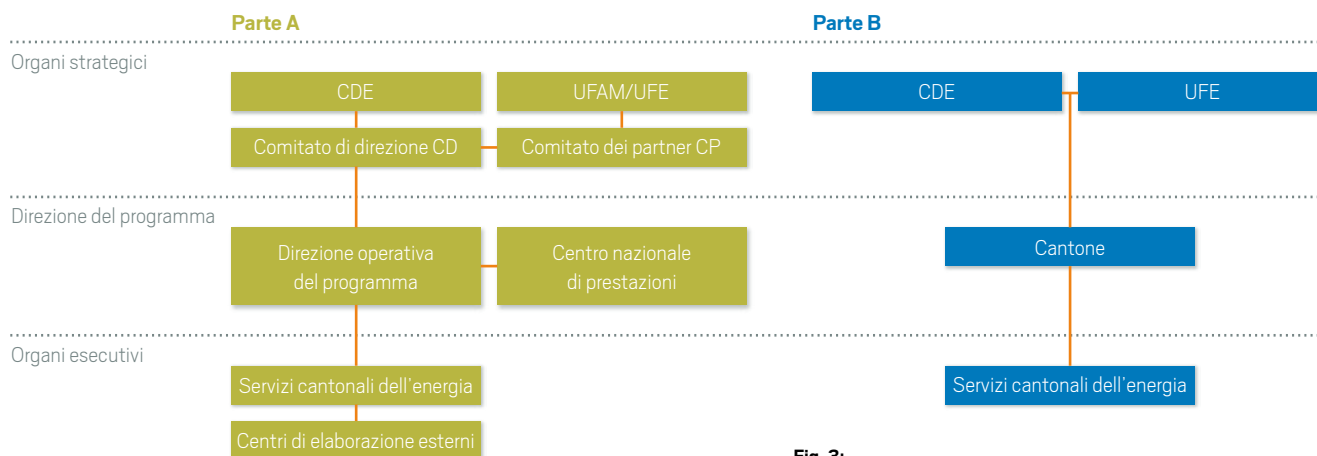


Fig. 3: Organizzazione del Programma Edifici (strutture gestionali ed esecutive)

Esemplare: il Programma Edifici in Ticino

Mirco Moser, capoufficio dell'Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili del Canton Ticino, traccia un bilancio delle esperienze maturate con il Programma Edifici.

Signor Moser, ai Cantoni compete l'elaborazione delle richieste. Qual è l'iter di una richiesta, una volta che arriva nel suo ufficio?

Moser: verifichiamo per prima cosa la sua completezza: se il modulo è stato compilato correttamente e se è allegata tutta la documentazione necessaria. Si passa quindi alla verifica tecnica. Controlliamo ad esempio se sono stati raggiunti i coefficienti U necessari e se la richiesta è stata effettivamente presentata prima dell'inizio dei lavori. Se la richiesta è corretta sul piano dei contenuti, comunichiamo al richiedente che i contributi sono stati riservati. Se invece le condizioni tecniche sono palesemente non soddisfatte, la richiesta viene bocciata.

E con l'approvazione dei contributi in mano il richiedente può cominciare il risanamento?

Moser: per il Programma Edifici la richiesta deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori. Il richiedente può però, a proprio rischio, cominciare i lavori già prima di aver ottenuto l'approvazione. Chi vuole agire in totale sicurezza, attende però l'approvazione dei contributi e poi esegue i lavori esattamente come sono descritti nella richiesta. Dopo il risanamento riceviamo il modulo di fine lavori. Anche qui verifichiamo che le norme siano state rispettate. A seconda dei casi il contributo viene pagato, decurtato o trattenuto.

Talvolta eseguite anche controlli a campione. Quando sono necessari?

Moser: il più delle volte si ha chiaramente il sospetto che qualcosa non sia a posto. Perciò andiamo a verificarlo in loco.

Nel 2010 sono state presentate nel suo Cantone circa 1000 richieste di interventi di risanamento dell'involucro dell'edificio: un successo?

Moser: la domanda è stata molto soddisfacente, né troppo ampia né troppo scarsa. Ciò si deve sicuramente anche al fatto che noi disponiamo di sufficienti capacità di elaborazione delle richieste rispetto ad altri Cantoni. In totale siamo quattordici persone nell'Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili, che è nato nel 2009 dalla fusione di due uffici tecnici. Due persone si occupano esclusivamente dell'elaborazione delle richieste.

E com'è andata l'anno scorso per quanto riguarda i contributi supplementari del Cantone?

Moser: nel 2009/2010 abbiamo incentivato i risanamenti e le nuove costruzioni Minergie, nonché i collettori solari, con un totale di sei milioni di franchi. Anche qui si sono realizzate le nostre previsioni: abbiamo approvato 370 richieste, delle quali 350 per collettori solari. Il Gran Consiglio ha ora approvato un credito supplementare pari a 35 milioni di franchi per i prossimi quattro anni. Dalla fine del 2011 erogheremo pertanto contributi supplementari sui risanamenti totali.



➤ Ecco qual è l'iter della vostra richiesta

I Cantoni sono preposti all'elaborazione delle richieste presentate. Un parte dei Cantoni svolge questo compito in proprio, come fa anche il Canton Ticino. Circa la metà dei Cantoni ha affidato questo lavoro a un centro di elaborazione esterno.

Il Programma Edifici 2010

Nel primo anno di esercizio la richiesta nei confronti del Programma Edifici è stata molto marcata. Sono stati particolarmente apprezzati il risanamento di finestre e tetti e i collettori solari, i riscaldamenti a legna e le costruzioni Minergie. Tutti gli interventi realizzati nel 2010 permettono di prevenire emissioni pari a circa 73'100 tonnellate di CO₂, una quantità che, se calcolata per l'intero arco di vita degli interventi, corrisponde a un effetto di riduzione pari a quasi 1,6 milioni di tonnellate di CO₂.

Forte domanda

Nel 2010 la domanda di contributi per il risanamento dell'involucro dell'edificio (parte A) si è attestata, con oltre 29'000 richieste presentate, ben al di sopra delle previsioni. I centri di elaborazione sono riusciti ad approvare entro la fine dell'anno più di 26'000 richieste per un ammontare di 205 milioni di franchi. La liquidità nel 2010 era tuttavia assicurata, in quanto a fine anno erano stati pagati solo 23 milioni di franchi.

Nell'ambito dei programmi cantonali (parte B) sono stati pagati nel 2010 69 milioni di franchi. Questo anche grazie a progetti che, in seguito ai programmi già avviati in precedenza, sono stati attuati soltanto nel 2010.

Parte A: rapida attuazione per l'isolamento dei tetti e la sostituzione delle finestre

Nel 2010 sono stati portati a termine e pagati 5'556 progetti. Questa cifra corrisponde a una superficie totale risanata pari a circa 530'000 metri quadri. La ripartizione sui vari interventi è tipica di un nuovo programma (cfr. fig. 4): i pagamenti sono stati possibili soprattutto per quei progetti che hanno avuto una rapida attuazione. La categoria principale è stata l'isolamento del tetto (9,6 milioni di franchi, 240'200 m²). Una percentuale fondamentale è costituita anche dalla sostituzione delle finestre (8,7 milioni di franchi, 124'200 m²). Per quanto riguar-

da le pareti esterne i metri quadri risanati sono stati pressoché gli stessi delle superfici verso locali non riscaldati (come ad es. il pavimento del solaio e il soffitto della cantina).

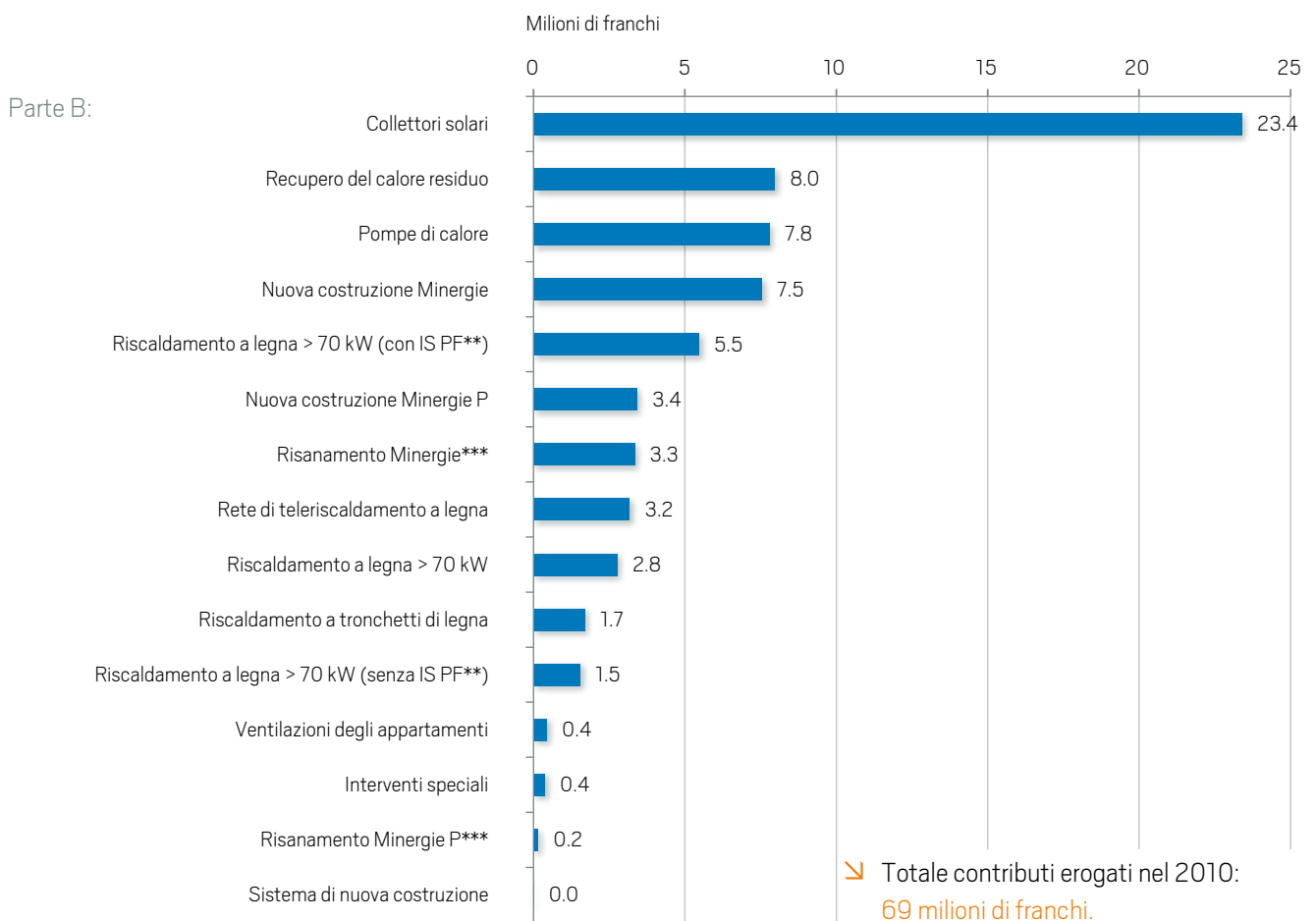
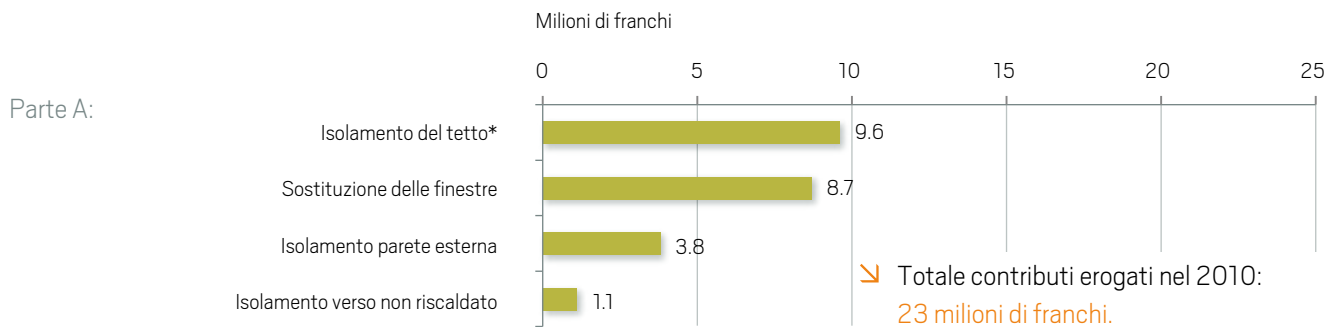
Parte B: forte popolarità per i collettori solari

Contrariamente alla parte A, nella parte B (programmi dei Cantoni) sono stati sovvenzionati anche progetti che erano stati presentati e approvati negli anni precedenti. I collettori solari, con 23,4 milioni di franchi, sono stati la categoria principale, seguita dai riscaldamenti a legna (il totale di tutti i riscaldamenti a legna e della rete di teleriscaldamento a legna), dalle costruzioni Minergie, dai progetti per il recupero del calore residuo (realizzazione o intensificazione di reti termiche) e pompe di calore (cfr. fig. 4).

Notevoli differenze tra i Cantoni

Se si raffrontano i contributi erogati per le parti A e B in cifre assolute, i Cantoni della Svizzera tedesca, densamente popolati, si collocano ai primi posti (cfr. le barre nella fig. 5). La standardizzazione del contributo rispetto al numero degli abitanti consente un raffronto tra Cantoni di diversa grandezza (cfr. i rombi nella fig. 5). Nella parte B, nella quale i Cantoni determinano autonomamente i budget e i punti chiave per l'incentivazione, si ravvisano forti differenze anche nel raffronto standardizzato. I Cantoni di Basilea Città, Sciaffusa e Turgovia si collocano qui ai primi posti con programmi pluriennali e dotati di buoni stanziamenti.

Anche nella parte A emergono notevoli differenze benché su tutto il territorio svizzero vigano le stesse aliquote di contributi. Per abitante, la domanda più forte prevale qui nei Cantoni di Uri, Basilea Campagna, Nidvaldo e Appenzello Interno. Questo fatto può essere riconducibile a varie ragioni. Nel Cantone Basilea Campagna, ad esempio, il programma è stato pubblicizzato dal servizio cantonale dell'energia in collaborazione con la camera di commercio, la banca cantonale e l'associazione dei proprietari fondiari.



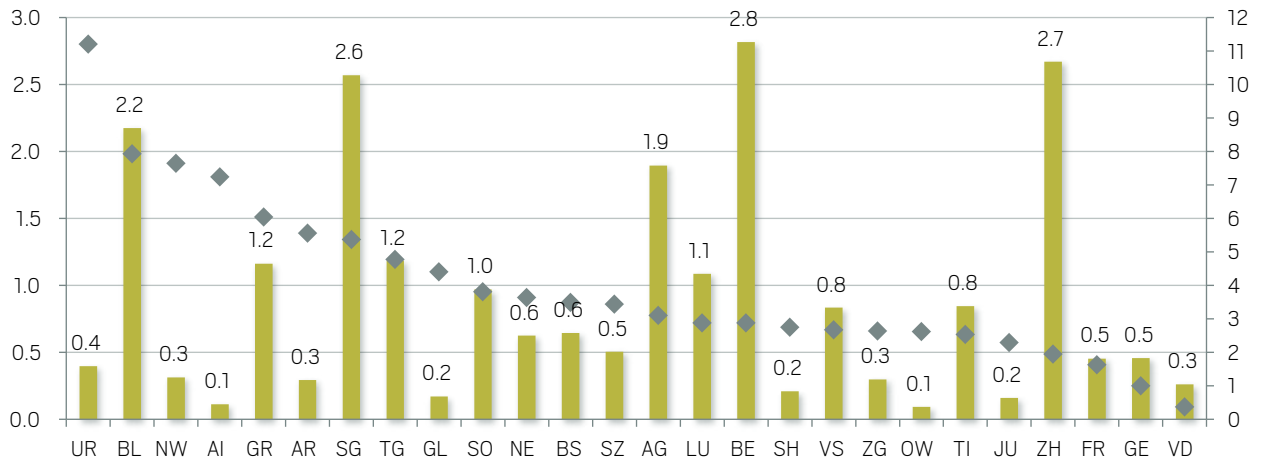
* Gli interventi della parte A si riassumono come segue: tetto, finestre, parete esterna (parete e pavimento verso l'esterno e fino a 2 m sotto terra, verso non riscaldato (parete, pavimento, soffitto verso non riscaldato e parete e pavimento oltre 2 m interrati).

** IS PF = Interventi Supplementari Pulizia Fumi

*** I risanamenti Minergie (P) producono un effetto in termini energetici attraverso l'isolamento dell'involucro dell'edificio. Producono inoltre un effetto supplementare mediante l'installazione della tecnica impiantistica e l'utilizzo di energie rinnovabili. Nella parte B si tiene conto soltanto di questo effetto.

Fig. 4:
Contributi erogati nel 2010, per intervento

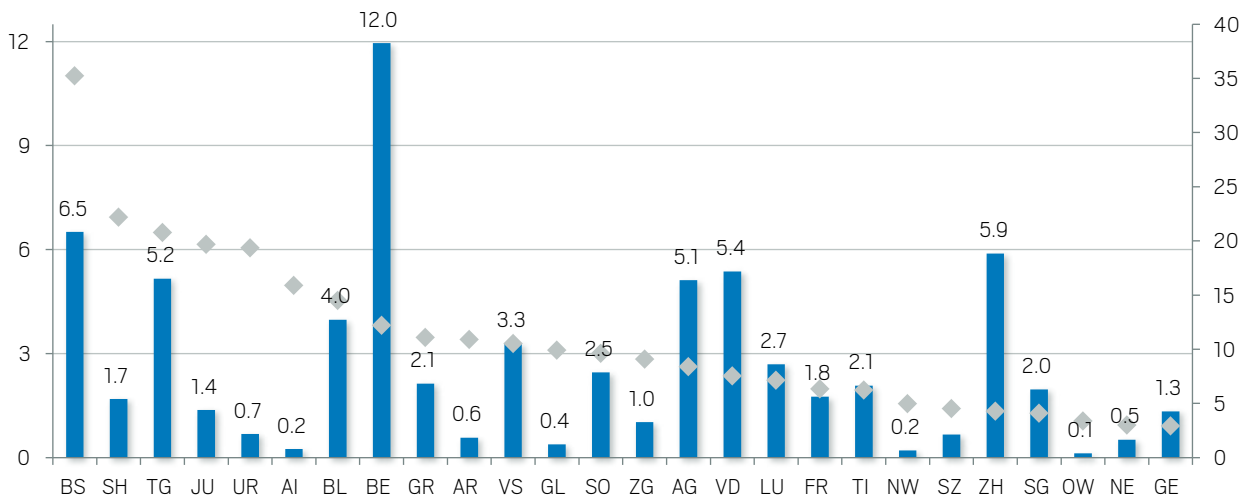
Parte A:



■ in milioni di franchi (scala a sinistra)
 ◆ in migliaia di franchi / 1'000 abitanti (scala a destra)

➤ Totale contributi erogati nel 2010:
 23 milioni di franchi.
 ➤ Pagamento medio:
 2'950 franchi / 1'000 abitanti.

Parte B:



■ in milioni di franchi (scala a sinistra)
 ◆ in migliaia di franchi / 1'000 abitanti (scala a destra)

➤ Totale contributi erogati nel 2010:
 69 milioni di franchi.
 ➤ Pagamento medio:
 8'800 franchi / 1'000 abitanti.

Fig. 5:
 Contributi erogati per ciascun Cantone

Nel raffronto delle regioni linguistiche, nella Svizzera tedesca, con una media di 3'500 franchi per ogni 1'000 abitanti, è stata erogata la maggior parte dei contributi. Il Ticino e la Svizzera occidentale si sono situati, con la loro media di contributi per ogni 1'000 abitanti – ad eccezione di Neuchâtel – nel terzo delle regioni in coda. In tutto ciò occorre tuttavia considerare il limitato valore dimostrativo dei raffronti con i contributi erogati: delle quasi 26'000 richieste approvate, entro la fine del 2010 ne sono state pagate solo 5'556.

➤ Il presente rapporto non tiene conto dei dati relativi agli ulteriori programmi di incentivazione cantonali che non fanno parte del Programma Edifici (ad es. per l'incentivazione di interventi supplementari sugli edifici, del fotovoltaico o dell'efficienza energetica). Tali dati sono illustrati nell'analisi degli effetti di tutti i programmi di incentivazione cantonali pubblicata annualmente da Energia Svizzera: "Contributi globali ai Cantoni secondo l'articolo 15 della legge sull'energia: analisi degli effetti dei programmi di incentivazione cantonali" (cfr. www.bfe.admin.ch/documentazione/publicazioni; solo in D e F).



Esempio di risanamento: Efficienza energetica e protezione dei beni di interesse storico finalmente abbinati



“Ho fatto eseguire il risanamento energetico di questo sontuoso cascinale per i miei suoceri, affinché avessero un posto moderno dove trascorrere la vecchiaia, con un elevato comfort abitativo.”

(Martin Kirchmeier, committente)

Il cascinale di 180 anni nel suo nuovo splendore
Oggi

Il cascinale, costruito 180 anni fa a Baumannshaus, uno dei tanti antichi borghi del comune di Egnach (TG), vale oro: nell'ambito del risanamento totale è stato possibile conservare e valorizzare, lasciandoli bene in vista, non soltanto i suoi tralicci, ma anche i suoi numerosi altri raffinati dettagli. L'edificio è protetto in quanto bene di interesse storico. Carl Leuch, consulente energetico nel Cantone Turgovia, illustra le sfide affrontate e come sono state superate.

Signor Leuch, perché questo edificio è un bene di interesse storico protetto?

Leuch: Il linguaggio delle forme dell'edificio è tipico dell'epoca in cui è stato edificato. Sono caratteristici, oltre alla facciata a tralicci, le grandi pensiline con le teste dei travetti, ma anche i parapetti delle finestre ornati con grande cura dei dettagli. La casa

esiste dal 1830 e da allora si è quasi interamente conservata allo stato originario. Per un risanamento è in tal caso molto importante conservarne anche il carattere originario.

Quali sono stati gli aspetti più importanti del risanamento totale?

Leuch: Il committente ha fatto eseguire il risanamento in modo molto accurato. I tecnici hanno isolato a tenuta stagna l'involucro dell'edificio. Isolando in modo perfetto le pareti, il tetto e i pavimenti è stato possibile evitare ponti termici.

E quali sono state le particolari sfide poste dalla tutela dei beni culturali?

Leuch: Ci sono tanti piccoli dettagli che sono stati conservati nonostante il risanamento: i tralicci a vista, le slanciate pensiline, le decorazioni dei para-

petti delle finestre, ma anche gli antichi davanzali delle finestre in legno, gli scuri o l'esecuzione molto accurata delle teste dei travetti. Con un risanamento energetico, il più delle volte il materiale isolante rende il tetto molto più spesso, uno spessore che modifica l'aspetto originale. Qui l'isolante è stato messo tra i travetti e sotto il tetto. Perciò, nonostante il massiccio isolamento, dall'esterno non si vede nulla. Per conservare il riempitivo dei parapetti e i tralicci, l'isolamento non è stato fatto, come di consueto, all'esterno della facciata, bensì all'interno.

Il committente ha integrato anche energie rinnovabili?

Leuch: Alla produzione di acqua calda e al riscaldamento si provvede oggi con una pompa di calore.

L'incentivazione del Programma Edifici ha inciso sulla scelta degli interventi di risanamento?

Leuch: *Il Programma Edifici* non è stato certamente il criterio decisivo per il risanamento, ma piuttosto un incentivo per eseguire tutti gli interventi di isolamento termico a uno standard molto elevato. Le finestre, ad esempio, non hanno vetri doppi ma tripli. E tutti i valori di isolamento sono conformi ai requisiti del Programma Edifici per gli edifici tradizionali. Questo, anche se *il Programma Edifici* concede agevolazioni per gli edifici protetti. In questo senso sono stati superati i requisiti richiesti dal programma.

➤ **Informazioni tecniche relative agli esempi di risanamento:**
www.ilprogrammaedifici.ch (→ Rubrica "Esempi")



Carl Leuch della Widmer Pfister Leuch AG

segue dalla A alla Z, per conto del servizio per l'energia del Cantone Turgovia, i progetti che vengono presentati per il Programma Edifici. Ciò significa: esame delle richieste, consulenza durante l'esecuzione e controllo dei lavori.



Dettagli che necessitavano di un risanamento

Durante i lavori di risanamento

Il Programma Edifici produce risultati

	Parte A Contributi per l'involucro dell'edificio	Parte B Programmi cantonali	Totale
Nel 2010:			
Contributi versati	23 Mio. Fr.	69 Mio. Fr.	92 Mio. Fr.
Effetto annuo dal 2010	7'400 t CO₂ 36 GWh	65'700 t CO₂ 337 GWh	73'100 t CO₂ 373 GWh
Effetto sull'arco di vita dell'intervento	263'000 t CO₂ 1'271 GWh	1'327'000 t CO₂ 7'034 GWh	1'590'000 t CO₂ 8'305 GWh

Fig. 6:
Panoramica relativa ai pagamenti e agli effetti nel 2010

I contributi previsti dai programmi d'incentivazione vengono versati solo quando un progetto di risanamento è stato portato a termine. Essendo trascorso solo un anno di esercizio per la parte A del Programma Edifici, le riduzioni calcolabili effettive delle emissioni di CO₂ sono relativamente esigue. La parte B invece comprende anche versamenti da obblighi risalenti all'anno precedente, pertanto i contributi versati ammontano al triplo. La fig. 6 propone una panoramica della riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO₂ per la parte A e B. Gli interventi realizzati nel 2010 nell'ambito del Programma Edifici hanno consentito una riduzione annua di emissioni pari a circa 73'100 tonnellate di CO₂ (373 GWh). Sull'arco di vita degli interventi la riduzione complessiva delle emissioni è pari a quasi 1,6 milioni di tonnellate di CO₂ (8'305 GWh).

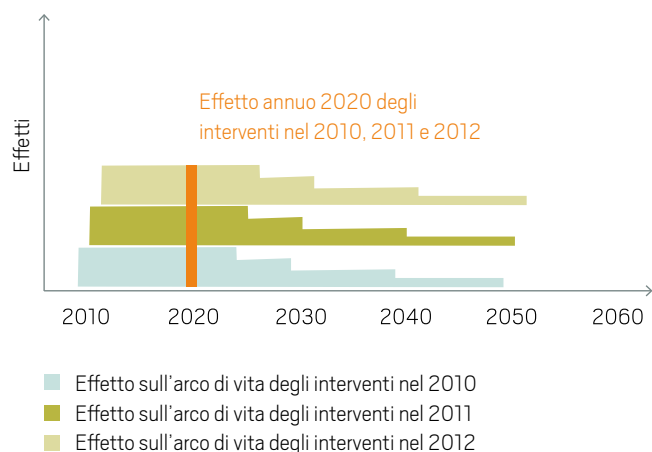
Massima riduzione di CO₂ con l'isolamento del tetto e il riscaldamento a legna

I singoli interventi del Programma Edifici realizzati nel 2010 hanno contribuito in misura diversa alla riduzione delle emissioni di CO₂ (cfr. fig. 8). La massima efficacia fra gli interventi della parte A è stata registrata con l'incentivazione per l'isolamento

del tetto e la sostituzione di finestre: sull'arco di vita dei due interventi si ottiene una riduzione superiore a 200'000 tonnellate di CO₂. Nella parte B si ottiene una riduzione consistente di CO₂ in modo particolare con il riscaldamento a legna (con interventi supplementari per la depurazione dei gas di scarico al camino), con le reti di teleriscaldamento a legna nonché con il recupero del calore residuo: i tre interventi registrano complessivamente un effetto superiore a 680'000 tonnellate di CO₂.

Rispetto ai contributi versati per ciascun intervento (cfr. fig. 4), nella parte B si evidenziano determinate differenze: i collettori solari, di gran lunga gli elementi maggiormente incentivati, sono solo al quarto posto nella graduatoria degli effetti sulla riduzione di CO₂, mentre i grandi sistemi di riscaldamento a legna, in cui confluisce solo un quarto degli incentivi versati per i collettori, fanno registrare in assoluto gli effetti maggiori in termini di riduzione delle emissioni. La ragione va ricercata nel fatto che l'effetto del programma sulle emissioni di CO₂ dipende non solo dai contributi versati ma anche dall'efficienza dell'intervento, ossia dalla quantità di emissioni evitate per ogni franco di contributi (cfr. pag. 25).

Fig. 7:
Effetti del Programma Edifici (rappresentazione schematica)



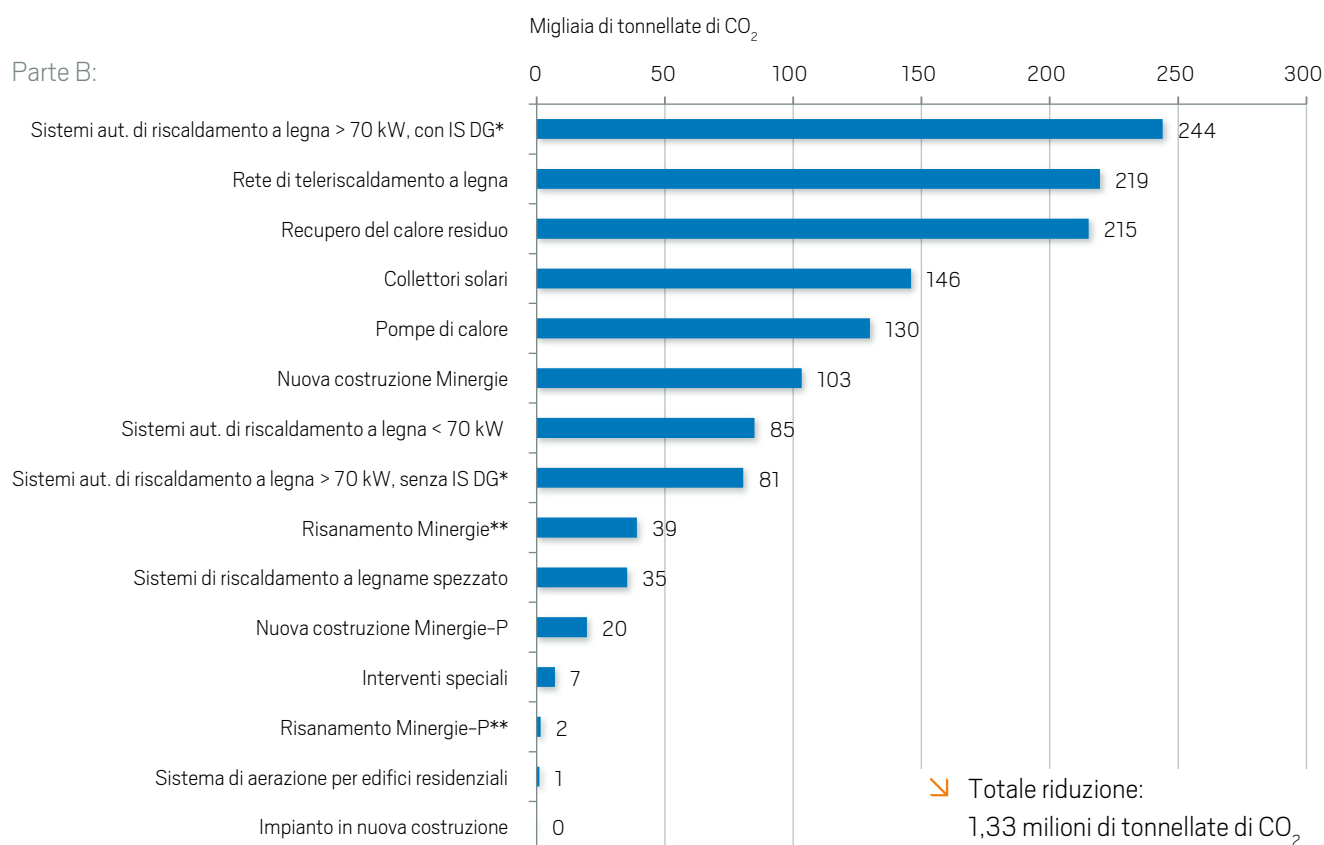
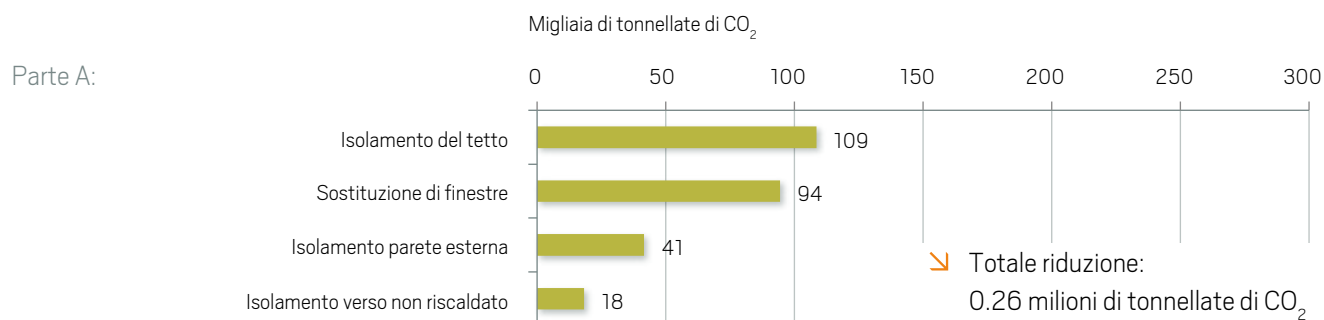
Calcolo della riduzione delle emissioni di CO₂

- I calcoli si basano sul modello d'incentivazione armonizzato dei Cantoni (cfr. nota a piè di pagina a pagina 12). Il modello consente di calcolare il risparmio energetico ottenibile per ciascun intervento ammesso a un contributo. Indicando la fonte energetica utilizzata (gasolio, gas, legna) è possibile ricavare un'indicazione della riduzione di emissioni di CO₂ (cfr. allegato 2).
- Anche gli interventi che sarebbero stati realizzati senza incentivazioni vengono detratti in misura forfetaria laddove è possibile calcolarli. Per ciascun intervento è infatti previsto che una certa percentuale di richiedenti avrebbe comunque realizzato il lavoro anche senza ricevere un contributo (sono i cosiddetti effetti di trascinamento). Ad esempio, per quanto riguarda l'isolamento del tetto si presume che il 30 per cento delle superfici sarebbe stato isolato conformemente al coefficiente U di 0.25 W/m²K prescritto per legge invece che con un risanamento superficiale.
- Gli effetti del programma in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ dipendono da un lato

dall'ammontare dei contributi ricevuti (cfr. pagg. 14-17), dall'altro dalla quantità di emissioni ridotte per ciascun franco di contributi (efficienza, cfr. pag. 25).

- Gli effetti del Programma Edifici possono essere rappresentati in diversi modi (cfr. fig. 7). Se si confrontano i costi e i benefici, ciò che interessa è l'effetto complessivo sull'arco di vita degli interventi (ad esempio 30 anni per finestre nuove o 20-25 anni per collettori solari). Questo effetto è rappresentato dalle barre colorate orizzontali nella figura 7.
- La modifica della legge sul CO₂ definisce obiettivi e interventi fino al 2020. Per il raggiungimento degli obiettivi definiti da tale legge è pertanto determinante l'ammontare complessivo della riduzione di emissioni annue di CO₂ in Svizzera nel 2020 a seguito dell'attuazione degli interventi. Ai fini rappresentativi, va considerata in questo caso la barra verticale della figura 7, che corrisponde al calcolo dell'effetto annuo nel 2020.





* IS DG= interventi supplementari per la depurazione dei gas di scarico al camino

** I risanamenti Minergie-P generano effetti energetici attraverso l'isolamento dell'involucro degli edifici. Ottengono inoltre un effetto aggiuntivo grazie all'integrazione di tecniche impiantistiche intelligenti e all'utilizzo di energie rinnovabili. Solo quest'ultimo effetto viene preso in considerazione nella parte B.

Fig. 8:
Riduzione delle emissioni di CO₂ nel 2010 dopo gli interventi (sull'arco di vita)



Effetti del Programma Edifici sulla riduzione delle emissioni, differenziati per Cantone

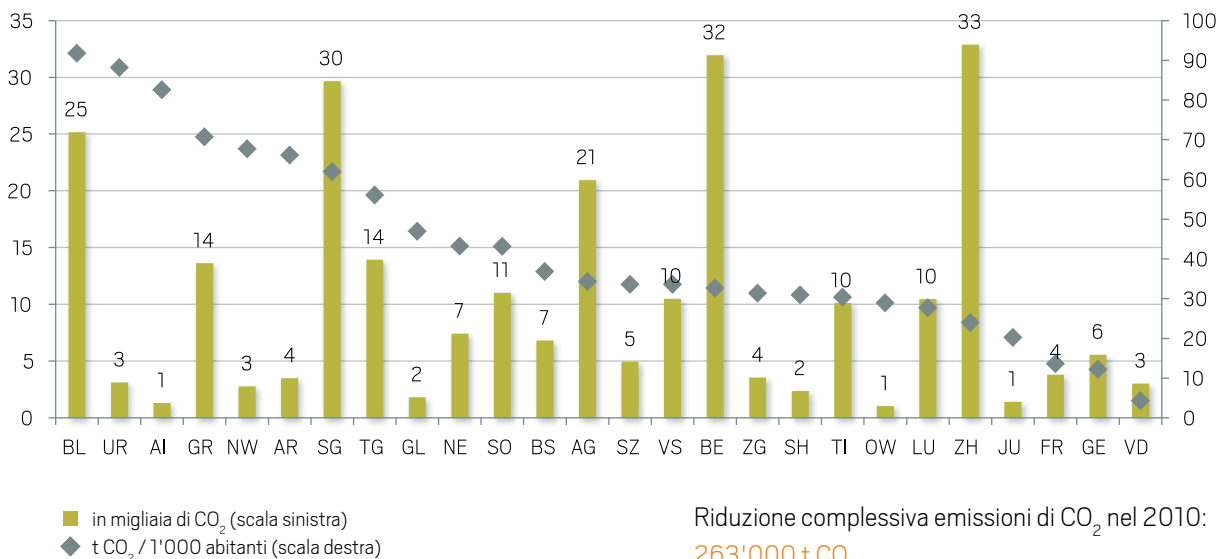
Confrontando la riduzione delle emissioni di CO₂ sull'arco di vita degli interventi realizzati nel 2010 nell'ambito del Programma Edifici si evidenziano differenze notevoli in base al Cantone considerato (cfr. fig. 9).

Nella parte A le differenze tra i Cantoni relativamente agli effetti in termini di riduzione di CO₂ rispecchiano in modo simile le differenze riscontrate in termini di contributi versati (cfr. fig. 5). Poiché gli interventi incentivati e le aliquote contributive sono identici in tutti i Cantoni, le variazioni minori negli effetti sulle emissioni si spiegano unicamente con una diversità nella domanda di contributi e con la composizione delle fonti energetiche. Nel Vallese, ad esempio, molti degli edifici risanati vengono

riscaldati con gasolio, mentre a Sciaffusa è più diffuso l'impiego del metano che ha il vantaggio di avere un basso impatto sui cambiamenti climatici. Il Vallese ha pertanto una migliore prestazione in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto ai contributi versati.

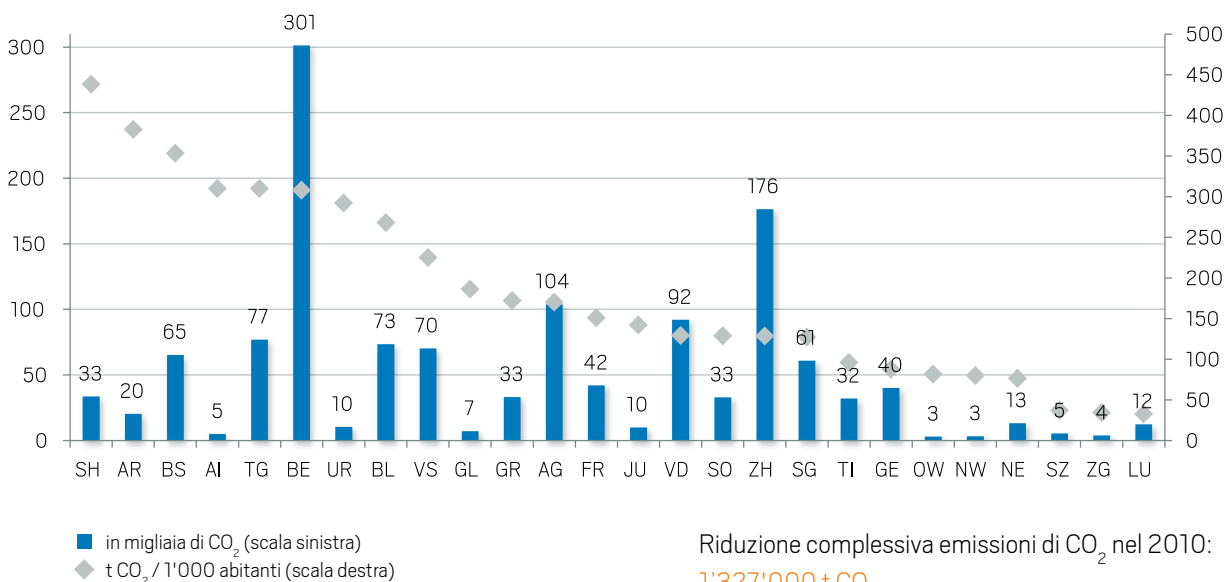
Nella parte B la correlazione fra l'importo dei contributi e l'effetto del programma sulle emissioni di CO₂ è meno lineare in quanto i Cantoni hanno maggiore libertà nella determinazione degli interventi e delle aliquote contributive. Il Canton Giura, ad esempio, nel 2010 ha versato molti più contributi per abitante rispetto al Cantone Appenzello Esterno. Tuttavia, poiché le aliquote contributive nel Canton Giura sono nettamente più elevate, l'effetto del programma sulle emissioni di CO₂ è inferiore a quello dell'Appenzello Esterno.

Parte A:



Riduzione complessiva emissioni di CO₂ nel 2010:
 263'000 t CO₂.
 Riduzione media emissioni di CO₂:
 33 t CO₂ / 1'000 abitanti.

Parte B:



Riduzione complessiva emissioni di CO₂ nel 2010:
 1'327'000 t CO₂.
 Riduzione media emissioni di CO₂:
 169 t CO₂ / 1'000 abitanti.

Fig. 9:
 Riduzione delle emissioni di CO₂ per Cantone (sull' arco di vita degli interventi)

Massima efficienza mediante riscaldamento a legna, risanamento del solaio e della cantina

L'efficienza del Programma Edifici può essere espressa in franchi per diminuzione di emissioni o calo nei consumi energetici, oppure viceversa nella riduzione di emissioni/consumi per unità monetaria versata. Nella figura 10 viene misurata l'efficienza del programma in base a tre quozienti riferiti all'effetto sull'arco di vita dell'intervento considerato:

- *il coefficiente di effetto* misura la riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO₂ per ciascun franco di contributi. I programmi cantonali sono valutati da 10 anni in base a fattori di efficacia energetica di questo tipo;
- *i costi contributivi* esprimono quanti contributi vengono versati per unità di risparmio energetico o di riduzione delle emissioni di CO₂;
- *i costi di prevenzione* determinano l'importo complessivo necessario per prevenire l'emissione di una tonnellata di CO₂ o di un MWh di energia. I costi di prevenzione sono i costi supplementari rispetto a una tecnologia di riferimento affermata sul mercato al netto dei costi energetici risparmiati.

Le spese d'esecuzione non sono considerate negli indicatori. Nella parte B tali spese sono a carico dei Cantoni. Nella parte A esse sono finanziate con i proventi della tassa sul CO₂, e in base all'ordinanza sul CO₂ ammontano al massimo al 6,5 per cento dei contributi per la parte A.

Il fattore "effetto energetico" si attestava nel 2010 a 0,9 kWh/ct. per l'intero Programma Edifici – 0,55 kWh/ct. per la parte A, 1,02 kWh/ct. per la parte B. Per la valutazione della riduzione di CO₂ vengono di norma presi in considerazione i costi contributivi e di prevenzione. I costi contributivi (senza spese d'esecuzione) ammontano in media a 58 franchi per tonnellata di CO₂, i costi di prevenzione complessivi si attestano a 192 franchi per tonnellata di CO₂. Nella parte A l'effetto massimo per franco versato di contributi risultava nel caso dell'isolamento del pavimento del solaio e del soffitto della cantina ("verso non riscaldato"), mentre era leggermente inferiore nel caso della sostituzione di finestre e dell'isolamento del tetto o della parete esterna. Nella parte B la maggiore riduzione di emissioni per franco di contributi era registrata soprattutto nel caso di impiego di legno come fonte energetica (sistemi di riscaldamento a legna, rete di teleriscaldamento a legna). I coefficienti di effetto per tutti gli interventi sono elencati nell'allegato 2.

	Parte A	Parte B	Totale
Coefficiente di effetto	11 kg CO₂/CHF 0.55 kWh/cent.	19 kg CO₂/CHF 1.02 kWh/cent.	17 kg CO₂/CHF 0.90 kWh/cent.
Costi contributivi	88 CHF/t CO₂ 18 CHF/MWh	52 CHF/t CO₂ 10 CHF/MWh	58 CHF/t CO₂ 11 CHF/MWh
Costi di prevenzione	140 CHF/t CO₂ 29 CHF/MWh	203 CHF/t CO₂ 38 CHF/MWh	192 CHF/t CO₂ 37 CHF/MWh

Fig. 10:
Parametri di efficienza nell'anno 2010

Poiché le aliquote contributive erano ovunque identiche, tutti i Cantoni presentavano coefficienti di effetto simili. Alcune differenze, riscontrate in modo analogo a quelle sull'effetto sulle emissioni di CO₂, erano imputabili al fatto che i richiedenti dei diversi Cantoni preferivano risanare elementi costruttivi diversi e impiegavano fonti energetiche differenti.

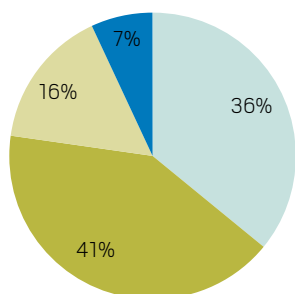
I contenuti dei programmi di incentivazione compresi nella parte B del Programma Edifici variano pertanto in ciascun Cantone e hanno determinato nel 2010 differenze di rilievo nei coefficienti di effetto (cfr. tabelle dati nell'allegato 2). I Cantoni Appenzello Esterno, San Gallo, Ginevra e Zurigo hanno ottenuto valori di almeno 30 kg di CO₂ per franco di contributi.

Gli indici mostrano chiaramente che la parte B è stata più efficiente della parte A in termini di calo dei consumi energetici e di riduzione delle emissioni di CO₂ per franco di contributi. Ciò può essere ricondotto a diversi motivi. In caso di guasto di un impianto di riscaldamento, ad esempio, occorre provvedere a una rapida sostituzione – la stessa urgenza non si ritrova invece nel caso del risanamento dell'involucro di un edificio.

Un intervento completo di risanamento comporta inoltre grandi investimenti e talvolta forti limitazioni in fase di costruzione. Per superare tali ostacoli e ottenere lo stesso effetto sono pertanto necessari maggiori contributi.

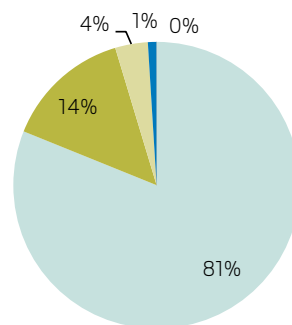
per elemento di costruzione

- Finestra
- Tetto
- Parete esterna
- Verso non riscaldato



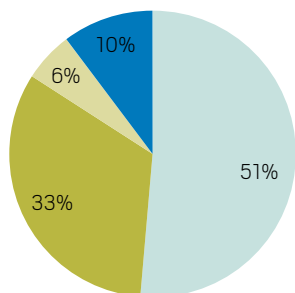
per fonte energetica

- Gasolio
- Gas
- Teleriscaldamento urbano e piccole reti di teleriscaldamento
- Altro
- Pompa di calore / Riscaldamento elettrico / Riscaldamento a legna



per tipo di edificio

- Case unifamiliari e bifamiliari
- Case famiglia più
- Impianti industriali
- Altro



per proprietario

- Proprietà privata, persone fisiche
- Proprietà privata, persone giuridiche
- Proprietà privata, istituzioni di pubblica utilità
- Potere pubblico, concordati ecc.
- Istituzioni a economia mista

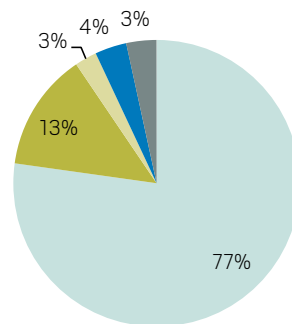


Fig. 11: Effetto sulle emissioni di CO₂ nel dettaglio sull'arco di vita degli interventi (parte A)

Effetto sulle emissioni di CO₂ nel dettaglio (parte A)

Per la parte A del Programma Edifici, uniforme per tutta la Svizzera, sono disponibili informazioni dettagliate (cfr. fig. 11). Nel primo anno di esercizio la riduzione di emissioni di CO₂ era riconducibile per lo più alla sostituzione delle finestre e all'isolamento del tetto (77 %). Se si confrontano le diverse fonti energetiche, l'81 per cento di riduzione è stato ottenuto mediante il risanamento di edifici con riscaldamento a gasolio.

I risanamenti di edifici già dotati di pompe di calore, i sistemi di riscaldamento elettrici o a legna non forniscono invece alcun contributo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ perché la combustione del legno, una materia prima rinnovabile, è a impatto di CO₂ neutro e anche l'energia elettrica prodotta in Svizzera può essere considerata praticamente esente da CO₂. Considerando invece i consumi energetici, i risanamenti eseguiti nel 2010 sulla base di queste tre fonti energetiche contribuiscono con circa il 16 per cento alla riduzione complessiva dei consumi.

Dal confronto fra le diverse tipologie di edificio si evince che l'effetto maggiore sulle emissioni di CO₂ (84 %) è riconducibile alle abitazioni (unifamiliari,

bifamiliari e plurifamiliari). In modo particolare, nel primo anno di esercizio sono stati presentati e finanziati molti progetti di piccola entità relativi ad abitazioni unifamiliari. Il risanamento di immobili privati costituisce il 93 per cento dell'effetto complessivo, mentre il risanamento di edifici pubblici si attesta solo al 4 per cento.

Effetto economico

Il Programma Edifici non riduce soltanto le emissioni di CO₂ ma incrementa pure la sicurezza dell'approvvigionamento nel settore energetico e promuove gli investimenti nel settore edile e nel commercio: nel 2010 sono stati compiuti maggiori investimenti* direttamente correlati all'energia pari a circa 428 milioni di franchi (cfr. fig. 12). I contributi versati per questi investimenti si sono attestati al 27 per cento per la parte A e al 20 per cento per la parte B. La percentuale maggiore nella parte A mira a motivare i proprietari di edifici ad attuare interventi di risanamento dell'involucro degli edifici.

* Maggiori investimenti: il termine indica gli investimenti aggiuntivi compiuti rispetto a una tecnologia di riferimento. Nel caso del riscaldamento a legna, ad esempio, il riferimento è fornito dai costi di investimento di un sistema di riscaldamento a gasolio. Nel caso dei risanamenti, il riferimento è dato dal presupposto che vengano realizzati in parte interventi superficiali (manutenzione dell'involucro degli edifici senza miglioramenti a livello energetico) e in parte anche risanamenti energetici secondo le prescrizioni di legge.

	Parte A	Parte B	Totale
Contributi	23 milioni di franchi	69 milioni di franchi	92 milioni di franchi
Maggiori investimenti correlati all'energia	86 milioni di franchi	343 milioni di franchi	428 milioni di franchi

Fig. 12:
Contributi del Programma Edifici e investimenti nel 2010

Esempio di risanamento: “Una casa sana e davvero di buona qualità”



Charles Grossenbacher davanti al suo immobile
Durante il risanamento

Nel paese di Gorgier, Cantone di Neuchâtel, sorge un piccolo insediamento di cinque abitazioni che formano un unico complesso architettonico. Con un'abitazione trifamiliare confinano sia sinistra sia a destra due abitazioni unifamiliari a schiera. L'insediamento è stato sottoposto a tappe a un risanamento totale. L'ingegnere del genio civile Charles Grossenbacher (73) fornisce informazioni sul risanamento energetico del suo immobile spiegando quanto gli faccia risparmiare.

Signor Grossenbacher, ha costruito le case nel 1983. Sta correggendo il suo lavoro?

Grossenbacher: No no! (ride). Ho partecipato ai lavori come ingegnere, le ditte che hanno collaborato alla costruzione all'epoca hanno però partecipato finanziariamente con l'acquisto di singole abitazioni. Successivamente io ho poi rilevato il tutto.

“Risparmieremo circa il 50 per cento di energia.”

Quali interventi ha messo in atto?

Grossenbacher: Abbiamo eseguito tutta la prima tappa di risanamento dell'intero complesso plurifamiliare: abbiamo completato l'isolamento già esistente della facciata con un isolamento esterno aggiuntivo e isolato il tetto sopra le travi. Lo strato isolante preesistente tra la cantina e il pianterreno è stato ampliato. Abbiamo sostituito tutte le finestre con finestre in materiale plastico con vetri tripli. Per ciascuna unità abitativa abbiamo installato sistema di ventilazione meccanica controllata. Prossimamente installeremo collettori solari per l'acqua calda e un impianto fotovoltaico per la corrente elettrica.

Per il riscaldamento e la produzione di acqua calda lei utilizza da due anni pellet di legno invece del gasolio. È più conveniente?

Grossenbacher: Sì, è stata la prima cosa che abbiamo cambiato. E ne vale la pena, anche a livello di prezzo. Insieme al risanamento totale e all'energia

solare, risparmieremo in futuro circa il 50 per cento di energia.

Il risanamento della casa ha comportato lavori di scavo: perché?

Grossenbacher: Nel risanamento energetico di una casa bisogna sempre cercare di eliminare il più possibile tutti i ponti termici. Se si isolano bene le facciate a vista, ma non si fa nulla alla piastra di fondazione nel sottosuolo, si forma qui una zona con un'elevata conducibilità. Questo provoca in ogni caso dispersioni termiche e talvolta anche danni da umidità. Per questo abbiamo fatto uno scavo fino a una profondità di ben 60 cm, poi abbiamo posato pannelli in polistirolo estruso e inserito pannelli di drenaggio per un corretto deflusso dell'acqua.

Avete eliminato anche altri ponti termici?

Grossenbacher: Abbiamo dovuto togliere le fioriere che sporgevano sotto le finestre, direttamente integrate nella facciata. Spesso anche i balconi sono tremendi ponti termici. Per fortuna non lo erano in questo caso, perché c'era una distanza tra la facciata e il parapetto del balcone.

Che cosa l'ha spinto ad affrontare il risanamento energetico?

Grossenbacher: A prescindere dal valore ecologico, con il risanamento energetico volevo ottenere anche un vantaggio economico per i miei figli. Secondo me è meglio lasciare ai propri discendenti una casa sana e davvero di buona qualità anziché molto denaro su un conto in banca. Una motivazione ulteriore è per me la certificazione con lo standard Minergie: il proprietario della casa non lascia così le cose a metà, ma ottimizza facciate, finestre, sottosuolo e ventilazione.



L'insediamento del 1983
Durante i lavori di risanamento



L'insediamento oggi
Al termine del risanamento

➤ **Informazioni tecniche relative agli esempi di risanamento:**
www.ilprogrammaedifici.ch (→ Rubrica "Esempi")

Comunicazione su misura

La comunicazione svolge un ruolo fondamentale nel Programma Edifici.

Viene fatta una distinzione fra comunicazione aziendale e comunicazione prodotto. La comunicazione aziendale comprende le attività di comunicazione a livello nazionale che abbracciano il programma nel suo complesso. L'UFAM, in collaborazione con l'UFE e la CDE, è responsabile della comunicazione aziendale nel quadro del Programma Edifici. La comunicazione prodotto serve per fornire direttamente orientamenti precisi sulle applicazioni pratiche del programma, come ad esempio sulle condizioni per lo stanziamento dei fondi. Tali misure sono pianificate, organizzate e attuate da un Ufficio centrale di comunicazione. I Cantoni diffondono informazioni sui propri programmi di incentivazione in completa autonomia. Per quanto riguarda i contenuti attingono per altro anche all'Ufficio centrale di comunicazione.

Nel corso del primo anno di esercizio del Programma Edifici un obiettivo importante era diffondere la conoscenza del programma in tutta la Svizzera e presso tutti i possibili beneficiari, ossia i proprietari di case ma anche gli architetti, i progettisti e le associazioni. Gli strumenti principali di comunicazione sono stati in tal senso: un sito Internet (www.ilprogrammaedifici.ch), il servizio media, stampati, relazioni e la partecipazione a fiere.

Queste misure hanno prodotto risultati nel 2010 raggiungendo un grado elevato di conoscenza del programma presso i principali gruppi target, come ha dimostrato un sondaggio rappresentativo condotto alla fine del 2010 e come si evince dalla statistica degli accessi al sito Internet (fig. 13): già poco dopo l'inizio del programma, la soglia di 10'000 visitatori alla settimana veniva superata regolarmente. Dopo alcune occasioni o iniziative specifiche – come ad esempio la conferenza stampa per il lancio del programma o l'invio di una newsletter – il sito ha fatto sempre registrare picchi di accesso.

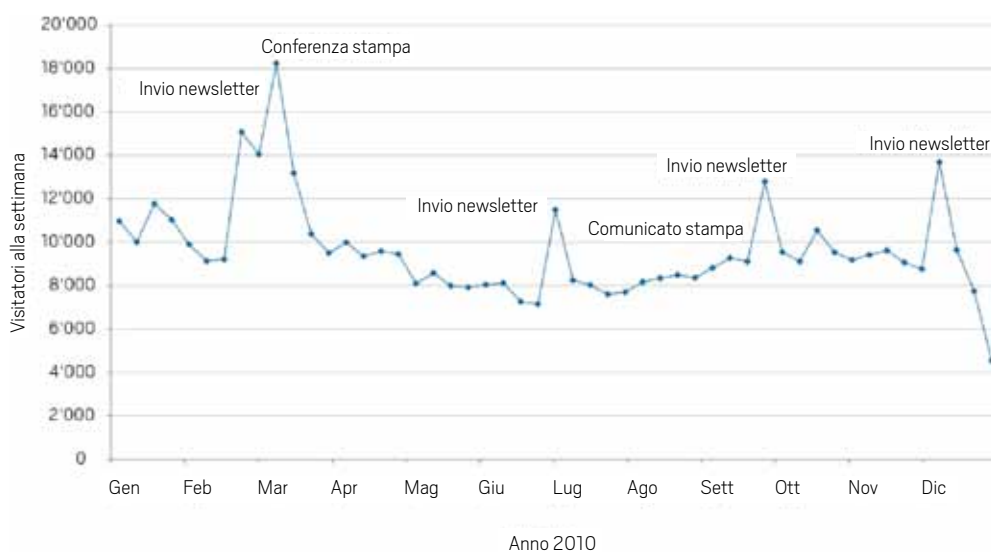


Fig. 13: Numero di visitatori del sito www.ilprogrammaedifici.ch

Risultato e quadro generale

Il Programma Edifici varato da Confederazione e Cantoni può essere considerato un successo per il suo primo anno di esercizio: grazie agli incentivi finanziari molti proprietari di case hanno risanato i loro immobili nel modo migliore e più completo. Anche le energie rinnovabili, il calore residuo e la tecnica impiantistica moderna trovano maggiore impiego nelle case delle famiglie svizzere.

Nel 2010 la Svizzera, grazie al Programma Edifici (parte A e B), è riuscita a prevenire emissioni pari a circa 73'100 tonnellate di CO₂. Sull'arco di vita degli interventi realizzati ciò corrisponde a una riduzione complessiva pari a 1,6 milioni di tonnellate, la quale aumenterà ancora. Già nel suo primo anno di vita si può affermare con certezza che il Programma Edifici fornisce un importante contributo per la riduzione delle emissioni di CO₂ e per la promozione dell'impiego di energie rinnovabili. Come effetto secondario promuove anche gli investimenti nel settore edile e nel commercio: nel 2010 sono stati compiuti investimenti direttamente correlati all'energia pari a circa 428 milioni di franchi.

Nell'ambito dei programmi cantonali (parte B) nel 2010 *il Programma Edifici* ha versato 69 milioni di franchi per energie rinnovabili, recupero del calore residuo e tecnica impiantistica, di cui ben 23,4 milioni per collettori solari. Per il risanamento dell'involucro degli edifici (parte A) sono pervenute oltre 29'000 richieste di contributi, andando ben oltre le aspettative. Per evitare l'esaurimento dei fondi disponibili, ridurre i costi di gestione e migliorare al contempo l'effetto del programma sulle emissioni di CO₂, è perciò stato deciso un adeguamento del programma, entrato in vigore il 1° aprile 2011: il contributo minimo è stato aumentato da 1'000 a 3'000 franchi e i contributi per le finestre sono stati ridotti da 70 a 40 franchi per m², dato che le finestre con tripli vetri richieste dal Programma Edifici sono nel frattempo diventate sempre più lo standard con

prezzi sempre più convenienti. Con il medesimo importo di contributi è dunque possibile prevenire una quantità maggiore di emissioni di CO₂. I settori interessati e l'opinione pubblica hanno largamente accettato l'adeguamento del programma mostrando di comprenderne le ragioni.

Il Programma Edifici rimane anche in futuro un pilastro importante della politica climatica ed energetica svizzera poiché il potenziale di riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ nel settore degli edifici continua a essere considerevole. Ma gli effetti positivi del programma non si limitano a questo. Le esperienze con le finestre con tripli vetri mostrano che il programma è uno strumento di promozione degli sviluppi tecnologici, anche nel campo delle tecnologie di isolamento, delle energie rinnovabili e dell'automazione per gli edifici. *Il Programma Edifici* continuerà anche in futuro questa sua azione di promozione del progresso e saprà reagire con flessibilità alle sue evoluzioni.

I molti progetti promossi nell'ambito del Programma Edifici e gli elevati requisiti richiesti sono inoltre collegati alle nuove sfide che si aprono nel settore. Per consentire anche in futuro la realizzazione di interventi di risanamento e di efficienza energetica di alto valore qualitativo sarà decisiva una buona formazione di persone esperte nel settore energetico. Anche in questo caso è possibile ipotizzare un impulso decisivo attraverso il programma.

Sia con il proprio contributo al miglioramento della sostenibilità ambientale in Svizzera, sia con la spinta allo sviluppo tecnologico sia con gli effetti sui relativi settori, *il Programma Edifici*, varato da Confederazione e Cantoni, plasma in modo attivo il nostro futuro. A tutto vantaggio del nostro clima e delle generazioni future.

Allegato 1

Indicatori finanziari (parte A)

Nel 2010 sono stati messi a disposizione della parte A 130'985'034 franchi derivanti dai proventi della tassa sul CO₂. Sommandovi i proventi degli interessi pari a 107'776 franchi si ottiene una somma complessiva pari a 131'092'810 di franchi. L'insieme dei proventi si suddivide in contributi e in oneri per i costi di esercizio. Le spese d'esecuzione (senza misure di comunicazione) secondo l'articolo 28 lettera f capoverso 1 dell'ordinanza sul CO₂ possono corrispondere al massimo al 6,5 per cento degli aiuti finanziari versati alla CDE.

Nel 2010 i contributi disponibili ammontavano a 121'987'066 franchi, di cui 23'207'345 franchi sono già stati versati. I contributi assegnati ma non ancora versati ammontano a 181'258'930 franchi. Ciò equivale per il 2010 a un'eccedenza di 82'479'209 franchi. L'EnDK ha deciso di computare tali contributi come costi sebbene dal punto di vista puramente giuridico con la loro assegnazione non comporta alcun impegno e non tutti i fondi assegnati vengono versati.

Ai contributi disponibili per l'esercizio pari a 9'105'744 franchi si contrappongono costi di esercizio pari a 13'212'835 franchi. Per quanto riguarda i contributi per il 2010 ciò porta a un saldo negativo di 4'107'092 franchi. Il sovraccarico è da ricondurre all'elevato numero di piccole richieste e ai lavori di realizzazione e sviluppo.

In base al versamento di contributi finora relativamente contenuto si presenta un attivo di 101'818'342 franchi. La maggior parte di questi fondi (100'381'854 franchi) viene investita presso l'Amministrazione delle finanze del Cantone Grigioni e su richiesta può essere utilizzata. I debiti a breve termine pari a 10'579'789 franchi, i fondi di riserva pari a 175'809'890 e gli accantonamenti legati alla distribuzione definitiva dei fondi derivati dai proventi della tassa sul CO₂ pari a 2'014'964 franchi superano l'attivo.

Per ridurre le spese future e compensare il debito in eccedenza, la direzione del programma ha avviato misure di modifica del programma stesso a partire dal 1° aprile 2011 (cfr. capitolo Risultato e quadro generale).

Bilancio al 31.12.2010

Attivi	<i>Fondi Contributi CHF</i>	<i>Fondi Costi di esercizio CHF</i>	<i>Totale 31.12.2010 CHF</i>
Attivo circolante			
Liquidità	117'154	301'605	418'759
Altri crediti a breve termine	36'176	1'714	37'890
Ratei e risconti attivi	372'364	607'475	979'839
Totale attivo circolante	525'694	910'794	1'436'488
Attivo fisso			
Investimenti finanziari	100'381'854	0	100'381'854
Totale attivo fisso	100'381'854	0	100'381'854
Totale attivi	100'907'548	910'794	101'818'342
Passivi			
Capitale di terzi			
Passività a breve termine	0	721'156	721'156
Ratei e risconti passivi	5'588'670	4'269'963	9'858'633
Accantonamenti per contributi assegnati (in trasferimento)	175'809'890	0	175'809'890
Accantonamenti per assegnazioni definitive della quota della tassa sul CO ₂	1'988'197	26'767	2'014'964
Totale capitale di terzi	183'386'757	5'017'886	188'404'643
Fondi a destinazione vincolata			
Fondi per contributi	-82'479'209	0	-82'479'209
Fondi per costi di esercizio	0	-4'107'092	-4'107'092
Totale fondi a destinazione vincolata	-82'479'209	-4'107'092	-86'586'301
Totale passivi	100'907'548	910'794	101'818'342

Rendiconto di esercizio

1.1.2010 – 31.12.2010 CHF

Fondi per contributi	
<i>Contributi di incentivazione</i>	
Contributi per l'incentivazione (da vincolo parziale tassa CO ₂)	121'884'167
Interessi attivi	102'899
Totale contributi d'incentivazione	121'987'066
<i>Contributi</i>	
Contributi versati	-23'207'345
Modifica contributi limitati (in versamento)	-5'449'040
Modifica ratei e risconti contributi assegnati (in trasferimento)	-175'809'890
Totale costi per contributi impegnati e pagati	-204'466'275
<i>Saldo fondi a destinazione vincolata</i>	82'479'209
Risultato del fondo contributi	0
Fondo costi di esercizio	
<i>Contributi per i costi di esercizio</i>	
Contributi per i costi di esercizio (da vincolo parziale tassa CO ₂)	8'473'231
Contributi per la comunicazione aziendale (da vincolo parziale tassa CO ₂)	627'636
Interessi attivi	4'877
Totale contributi per i costi di esercizio	9'105'744
<i>Costi di esercizio</i>	
Comunicazione aziendale tramite la Confederazione (sotto la responsabilità dell'UFAM)	-627'636
Direzione del programma	-303'871
Elaborazione richieste	-9'763'023
Centro nazionale di prestazioni	-2'373'796
Altri costi di gestione	-144'325
Spese finanziarie	-184
Totale spese per i costi di esercizio	-13'212'835
<i>Saldo fondi a destinazione vincolata</i>	4'107'092
Risultato del fondo costi di esercizio	0

Il rapporto di gestione 2010 dettagliato (Programma Edifici per la parte relativa all'involucro degli edifici) è disponibile sul sito www.ilprogrammaedifici.ch (→ rubrica Numeri e fatti/Anno 2010)

Allegato 2

Tabelle dati sui contributi versati e sul loro effetto Parte A

Numero di richieste		AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	Total
Progetti inoltrati		2'712	77	323	5'317	1'309	529	986	998	260	1'098	323	1'591	590	174	150	1'601	362	1'544	471	1'184	831	235	1'367	1'165	364	3'770	29'307
Progetti approvati		2'454	76	302	4'851	1'301	525	850	750	235	1'022	269	1'450	584	159	1'499	1'506	297	1'983	436	1'009	671	233	887	1'006	322	3'427	28'164
Contributi versati		616	29	79	806	463	130	128	97	37	196	31	311	132	47	27	571	69	303	101	271	156	90	59	149	50	608	5'556
Contributi (in milioni di franchi)		17.6	0.7	2.2	36.9	9.5	4.4	7.6	19.1	1.9	11.3	2.3	13.5	4.9	1.4	1.2	10.7	2.5	9.7	6.8	7.2	8	1.7	17	9.3	3.7	33.3	244.5
Progetti approvati		15.4	0.7	2	34	9.2	4.4	6.4	8.9	1.7	9.9	2.1	12.4	4.9	1.3	1.2	10.1	2.2	7.8	5.5	7.1	6.6	1.7	8.1	7.8	3.2	30.2	204.8
Contributi versati		1.9	0.1	0.3	2.8	2.2	0.6	0.5	0.5	0.2	1.2	0.2	1.1	0.6	0.3	0.1	2.6	0.2	1	0.5	1.2	0.8	0.4	0.3	0.8	0.3	2.7	23.2

Tabella 1:

Numero di richieste e contributi per Cantone nel 2010. Le richieste già evase nel 2010 vengono conteggiate come progetti inoltrati, progetti approvati e contributi versati.

	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	Total
Contributi versati (in migliaia di franchi)	815	32	86	1'263	772	345	772	220	47	356	74	503	174	73	44	982	97	404	162	383	196	118	59	210	64	956	8'692
Tetto	739	37	136	1'024	859	228	136	188	49	513	53	385	337	109	38	1'016	81	410	258	471	464	170	131	371	159	1'247	9'609
Parete esterna verso non riscaldato	98	7	14	222	76	29	17	19	4	45	5	58	16	5	1	106	14	43	12	80	57	23	15	23	13	103	1'109
Totale	1'895	114	295	2'817	2'175	646	454	458	170	1'163	161	1'086	625	313	93	2'569	210	971	505	1'185	845	397	260	834	298	2'671	23'207

Effetto sulle emissioni di CO ₂ sull'arco di vita dell'intervento (1000 t CO ₂)	8.5	0.4	1	14.4	9	3.5	2	2.5	0.4	3.6	0.3	5.2	2.4	0.7	0.5	10.9	1	4.3	1.6	4.5	2.3	0.7	0.6	2.5	0.7	11	94.3
Tetto	8.3	0.4	1.6	10.1	9.6	2.4	1	2.4	0.6	5.8	0.7	3.3	4	0.9	0.4	12.1	0.9	4.9	2.6	5.6	5.1	1.7	1.7	4.9	1.9	15.6	108.5
Parete esterna verso non riscaldato	1.6	0.1	0.3	3.9	1.2	0.4	0.3	0.3	0	0.8	0.1	0.9	0.3	0.1	0	1.6	0.3	0.6	0.2	1.3	1	0.3	0.3	0.4	0.2	1.9	16.2
Totale	21	1.3	3.5	31.9	25.2	6.8	3.8	5.6	1.8	13.6	1.4	10.4	7.4	2.8	1	29.7	2.4	11	4.9	13.9	10.1	3.1	3	10.5	3.5	35.9	262.6

Effetto a livello energetico sull'arco di vita dell'intervento (GWh)	42.8	1.7	4.5	66.3	40.5	18.1	12.4	11.5	2.5	18.7	3.9	26.4	11.2	3.8	2.3	50.5	5.1	21.2	8.5	20.1	10.3	6.2	3.1	11	3.4	50.2	456.3
Tetto	40	2	7.3	55.4	46.5	12.4	7.4	10.2	2.7	27.8	2.8	20.9	18.2	5.9	2	55	4.4	22.2	13.9	25.5	25.1	9.2	7.1	20.1	8.6	67.6	520.5
Parete esterna verso non riscaldato	7.8	0.6	1.1	17.3	6.2	2.3	1.3	1.4	0.3	3.6	0.4	4.6	1.2	0.4	0.1	8.4	1.1	3.3	1	6.3	4.4	1.9	1.2	1.9	1	8.4	87.4
Totale	103.8	6.3	16.2	155.8	118.5	35.1	24.6	24.8	9.2	63.8	8.7	59.5	33.9	17	5	140.4	11.6	52.9	27.4	65.6	46.7	21.9	14.4	45.5	16.4	145.9	1270.6

Tabella 2:

Riepilogo dei contributi versati nel 2010 e del loro effetto sulle emissioni di CO₂ e sui consumi energetici per Cantone e intervento.

	Aliquote contributive (CHF/m ²)	Contributi versati (in migliaia di franchi)	Superfici ammesse a un contributo (1000 m ²)	Effetto sull'arco di vita degli interventi (1000 t CO ₂)	Costi di prevenzione (senza spese d'esecuzione, CHF/t CO ₂)	Costi contributivi (senza spese d'esecuzione, CHF/t CO ₂)	Coefficiente di effetto (senza spese d'esecuzione, kg CO ₂ /CHF)
Finestra	70	8'692	124	94	201	92	11
Tetto	40	9'609	240	109	86	89	11
Parete esterna verso non riscaldato	15	1'109	74	18	187	61	16
Totale		23'207	533	263	140	88	11

Tabella 3:

Riepilogo dei contributi, degli effetti e dell'efficienza per intervento. (Il calcolo dell'effetto sui consumi energetici si basa sul modello d'incentivazione armonizzato dei Cantoni (pag. 77).)

Categorie aggregate di interventi	Interventi singoli ai sensi del modello d'incentivazione armonizzato 2009
Energie rinnovabili	
Collettori solari	
S1 S2 S3	Collettori termici tubolari Collettori termici piatti vetrati Collettori termici piatti non vetrati, con superficie captante selettiva
H1	Sistemi di riscaldamento a legname spezzato e pellet con serbatoio giornaliero
H2	Sistemi aut. di riscaldamento a legna fino a 70 kW di potenza nominale < 70 kW
H3a	Sistemi aut. di riscaldamento a legna > 70 kW (impianti con lavaggio fumi con WRG, elettrofiltro o tessuto filtrante), funzione „sanitario 7 „riscaldamento”
H3b	Sistemi aut. di riscaldamento a legna > 70 kW (impianti senza lavaggio fumi con WRG, elettrofiltro o tessuto filtrante), funzione „sanitario 7 „riscaldamento”
H4	Reti di riscaldamento a legna
WP1a WP1b	Pompe di calore elettriche: pompe di calore aria-acqua Pompe di calore elettriche: pompe di calore acqua-acqua

Categorie aggregate di interventi	Interventi singoli ai sensi del modello d'incentivazione armonizzato 2009
Efficienza energetica degli edifici	
Risanamento Minergie	
U18	Livello bonus "Il Programma Edifici" edifici residenziali Standard-Minergie
U19	Livello bonus "Il Programma Edifici" fabbricati non residenziali Standard-Minergie
U20	Livello bonus "Il Programma Edifici" edifici residenziali Standard-MINERGIE-P
U21	Livello bonus "Il Programma Edifici" fabbricati non residenziali Standard-Minergie-P
U22	Sistemi di aerazione controllata per edifici residenziali
U4	Nuove costruzioni Minergie edifici residenziali
U5	Nuove costruzioni Minergie fabbricati non residenziali
U3	Nuove costruzioni Minergie-P edifici residenziali
U17	Nuove costruzioni Minergie-P fabbricati non residenziali
U8	Requisiti di impianto più elevati per la costruzione di nuovi edifici residenziali
U9	Requisiti di impianto più elevati per la costruzione di nuovi fabbricati non residenziali
Recupero del calore residuo	
W1	Recupero del calore residuo con rete di riscaldamento
W2	Aumento della densità abitative, reti di riscaldamento esistenti per recupero calore residuo

Tabella 4:

Riepilogo degli interventi aggregati considerati nella presente relazione.

