

N° progetto: IEE/13/650



Stratego

ENHANCED HEATING
& COOLING PLANS

Piani avanzati di Riscaldamento e di Raffrescamento per determinare gli effetti di una maggiore efficienza energetica negli Stati Membri UE

Applicazione della metodologia di Heat Roadmap Europe a livello di Stati Membri

Pacchetto di lavoro WP2

Nazione: Italia



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Autori: David Connolly, Coordinatore Pacchetto di lavoro 2, Aalborg University
Kenneth Hansen, Aalborg University
David Drysdale, Aalborg University
Henrik Lund, Aalborg University
Brian Vad Mathiesen, Aalborg University
Sven Werner, Halmstad University
Urban Persson, Halmstad University
Bernd Möller, University of Flensburg
Ole Garcia Wilke, University of Flensburg
Kjell Bettgenhäuser, Ecofys
Willemijn Pouwels, Ecofys
Thomas Boermans, Ecofys
Tomislav Novosel, FAMENA, University of Zagreb
Goran Krajačić, FAMENA, University of Zagreb
Neven Duić, FAMENA, University of Zagreb
Daniel Trier, PlanEnergi
Daniel Møller, PlanEnergi
Anders Michael Odgaard, PlanEnergi
Linn Laurberg Jensen, PlanEnergi

Contatti: Aalborg University, Danimarca
A.C. Meyers Vænge 15
DK-2450 Copenhagen
Telefono: +45 9940 2483
E-mail: david@plan.aau.dk
Sito web: www.en.aau.dk
© 2015



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK



ECOFYS



PlanEnergi

Deliverable n. D 2.4: Documento pubblico.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Il progetto STRATEGO (Multi-level actions for enhanced Heating & Cooling plans) è sostenuto dal programma Intelligent Energy Europe. Solo gli autori sono responsabili dei contenuti del presente documento, il quale non rispecchia necessariamente l'opinione delle autorità di finanziamento. Le autorità di finanziamento non sono responsabili degli eventuali utilizzi delle informazioni contenute nel presente documento.



Sito web di STRATEGO: <http://stratego-project.eu>
Sito web di Heat Roadmap Europe: <http://www.heatroadmap.eu>
Mappe online: <http://maps.heatroadmap.eu>

 **Heat Roadmap Europe**
2050

Sintesi

La relazione principale STRATEGO WP2 quantifica le risultanze derivanti dall'attuazione di varie misure di efficienza energetica nel settore del riscaldamento e raffrescamento di cinque Stati europei: Repubblica Ceca, Croazia, Italia, Romania e Regno Unito. L'attenzione della presente relazione di sintesi si concentra sull'Italia, il secondo Paese in termini di domanda di calore tra i cinque sopra elencati. I risultati di questo studio indicano che un investimento complessivo di circa 350 miliardi di euro in misure di efficienza energetica in Italia consentirà, nel periodo 2010-2050, di risparmiare una quantità di combustibile sufficiente da ridurre i costi del sistema energetico. Dopo aver considerato sia l'investimento iniziale sia i risparmi derivanti, i costi annui complessivi legati al settore del riscaldamento, del raffrescamento e dell'elettricità avranno una diminuzione di circa il 15% (vedere Figura 1). Questi investimenti iniziali sono necessari innanzitutto per il contenimento dei consumi energetici degli edifici, il riscaldamento delle aree urbane e le pompe di calore elettriche nelle aree rurali. In sostanza, le misure di efficienza energetica nel settore del riscaldamento consentiranno all'Italia di ridurre contestualmente non solo la domanda energetica e le emissioni di biossido di carbonio, ma anche i costi legati al settore del riscaldamento, del raffrescamento e dell'elettricità (vedere Figura 1).



Figura 1: Principali investimenti e risultati per l'Italia. *Sono incluse i sistemi, le tubazioni e le sottostazioni per la fornitura di teleriscaldamento. Sono esclusi gli investimenti necessari per la manutenzione dell'infrastruttura di teleriscaldamento esistente.

L'obiettivo di STRATEGO WP2

L'obiettivo generale del progetto STRATEGO è sostenere le amministrazioni locali e nazionali verso l'attuazione di soluzioni per il riscaldamento e il raffrescamento più efficienti. Questo sostegno è fornito in diversi modi attraverso i vari pacchetti di lavoro (WP). WP2, al centro della presente relazione, sostiene lo sviluppo di Piani nazionali per il riscaldamento e il raffrescamento (NHCP) avanzati, richiesti ai sensi dell'articolo 14 della Direttiva sull'efficienza energetica della Commissione europea. STRATEGO WP2 si basa sulle due precedenti relazioni del progetto Heat Roadmap Europe (www.HeatRoadmap.eu), nelle quali sono state analizzate le possibili alternative nell'ambito del settore del riscaldamento su scala europea. In STRATEGO WP2, la metodologia Heat Roadmap Europe è migliorata e applicata a livello di Stato membri anziché per l'intera Europa.

L'obiettivo globale di STRATEGO WP2 è sviluppare strategie per il riscaldamento e il raffrescamento a basse emissioni di carbonio, definite Heat Roadmap, e successivamente quantificare l'impatto derivante dall'attuazione di tali strategie a livello nazionale per cinque Stati membri UE: Repubblica Ceca, Croazia, Italia, Romania e Regno Unito.

STRATEGO WP2 ha raggiunto questo obiettivo raggruppando all'interno del presente documento i risultati di nove relazioni di base per ciascuno dei suddetti cinque Paesi. Le relazioni di base offrono informazioni dettagliate sul sistema energetico attuale e futuro, tra cui:

- La struttura e la portata del sistema energetico attuale e futuro (Relazione di base 1)
- Il modello orario di domanda e di fornitura per il settore del riscaldamento, del raffrescamento e dell'elettricità (Relazione di base 2)
- Gli attuali fabbisogni di riscaldamento e raffrescamento negli edifici (Relazioni di base 4 e 5)
- Gli attuali fabbisogni di riscaldamento e raffrescamento negli edifici (Relazioni di base 3 e 4)
- L'ubicazione dei fabbisogni di riscaldamento e raffrescamento su una risoluzione di 1 km² (vedere Figura 2), in seguito usata per individuare il potenziale di ampliamento del teleriscaldamento e del raffrescamento (Relazioni di base 6 e 7)
- Le potenziali risorse energetiche rinnovabili disponibili (Relazioni di base 7, 8 e 9)

Tutte queste informazioni sono riunite nella presente relazione principale mediante un modello energetico denominato EnergyPLAN (www.EnergyPLAN.eu), che simula il funzionamento orario del settore del riscaldamento, del raffrescamento, dell'elettricità e dei trasporti nell'arco di un anno. Attraverso l'utilizzo di EnergyPLAN, il sistema energetico attuale e futuro per ciascuno dei Paesi STRATEGO viene replicato in base all'anno storico 2010 (rif. 2010) e alla futura previsione "Business-as-usual" stimata dalla Commissione europea per l'anno 2050 (BAU 2050). I due scenari sopra descritti rappresentano la situazione in cui ci troviamo oggi e lo scenario al quale tenderemo se in futuro continueremo a usare l'energia nello stesso modo in cui facciamo oggi. Una fase successiva vede la creazione di uno scenario Heat Roadmap per ciascun Paese per l'anno 2050 (HR 2050) e l'aggiunta di altre misure di efficienza energetica al settore del riscaldamento nello scenario BAU 2050 di origine. Attraverso il confronto tra lo scenario HR 2050 e lo scenario BAU 2050, per ogni Paese viene quantificato singolarmente l'impatto derivante dall'attuazione di tali nuove misure di efficienza energetica nel settore del riscaldamento; tale confronto si basa su tre temi principali: energia (approvvigionamento di energia primaria), ambiente (emissioni di biossido di carbonio) ed economia (costi annui complessivi del sistema energetico). Di seguito viene presentata una sintesi dei principali risultati del predetto confronto per l'Italia.



Figura 2: Atlanti termici europei per l'Italia (<http://maps.heatroadmap.eu/>).

Principali variazioni degli scenari Heat Roadmap

Di seguito sono riportate le principali misure di efficienza energetica aggiunte al settore del riscaldamento nello scenario Business-as-usual (BAU 2050) per lo sviluppo della Heat Roadmap (HR 2050) per l'Italia:

- Maggiori risparmi di calore all'interno degli edifici
- Sostituzione del gas naturale con il teleriscaldamento nelle aree urbane
- Confronto tra le varie soluzioni singole di riscaldamento nelle aree rurali, comprese le pompe di calore elettriche, le caldaie a biomassa, il riscaldamento elettrico e le caldaie a gasolio

Il livello ottimale di risparmi di calore e di teleriscaldamento è identificabile aumentando ciascuno di questi elementi con incrementi del 10% fino a quando non viene identificata la penetrazione più economica. Nonostante sia stata individuata la tecnologia principale da adottare per il riscaldamento singolo, l'analisi del mix esatto delle singole soluzioni di riscaldamento sarà oggetto di ulteriori analisi nell'ambito di lavori futuri.

I risultati suggeriscono che la domanda di calore negli edifici debba essere ridotta di circa il 30%, il teleriscaldamento debba essere potenziato passando da una copertura <5% dell'odierna domanda di calore a circa il 60% nel futuro, mentre il riscaldamento singolo nelle aree rurali dovrà essere principalmente fornito tramite pompe di calore elettriche, integrate con minimi apporti provenienti da singole caldaie a biomassa e termosolari.

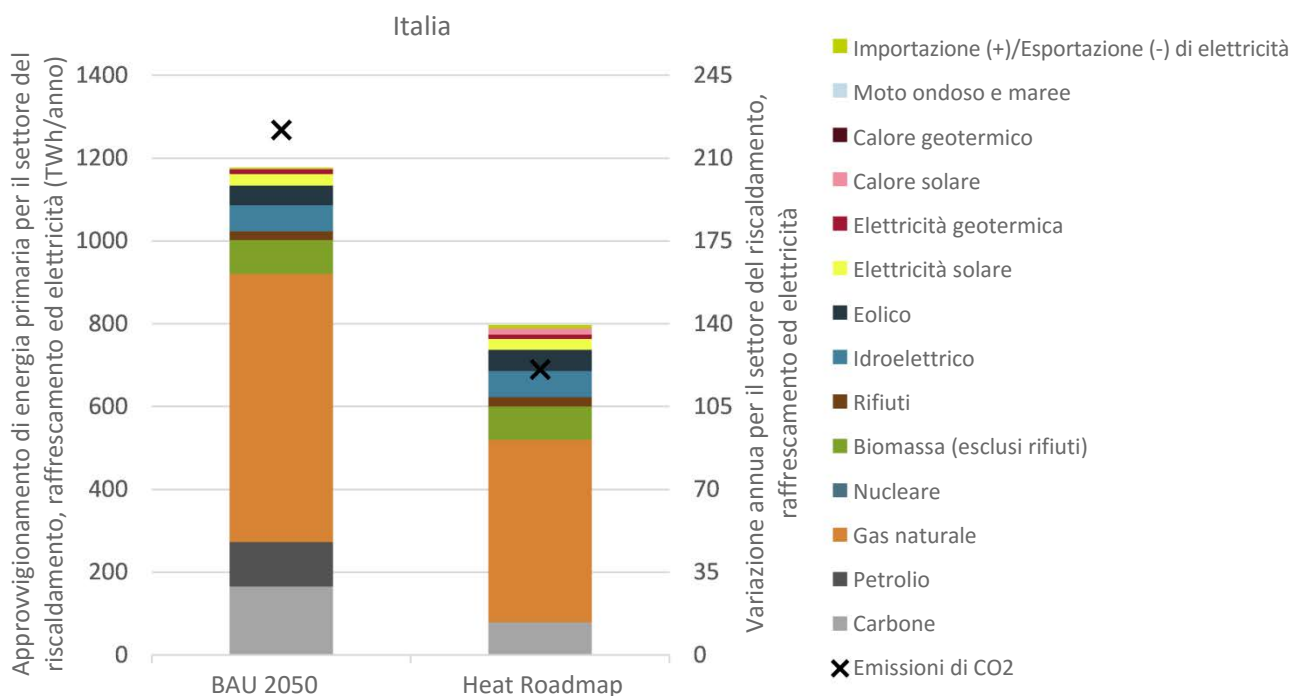


Figura 3: Fonti di energia primaria ed emissioni di biossido di carbonio negli scenari Business-as-usual (BAU 2050) e Heat Roadmap per l'Italia.

L'attuazione delle suddette misure di efficienza energetica in Italia consentirà di ridurre la domanda di energia, le emissioni di biossido di carbonio e il costo del sistema energetico. Come illustrato nella Figura 3, la domanda di energia nel settore del riscaldamento, del raffreddamento e dell'elettricità si riduce di circa

il 30% nello scenario Heat Roadmap per l'Italia rispetto allo scenario BAU 2050. Una simile riduzione della domanda di energia diminuisce contemporaneamente le emissioni di biossido di carbonio di circa il 45%, come illustrato nella Figura 4, e anche i costi vengono ridotti di circa il 15%. L'attuazione di altre misure di efficienza energetica, pertanto, è in grado di ridurre contemporaneamente la domanda di energia, le emissioni di biossido di carbonio e i costi energetici.

In caso di attuazione dello scenario Heat Roadmap in Italia, la domanda di energia si riduce complessivamente di circa 400 TWh/anno, che corrisponde al totale dell'odierno fabbisogno energetico della Romania. Analogamente, la riduzione delle emissioni di biossido di carbonio di circa 100 Mt/anno è superiore alla totalità delle emissioni di biossido di carbonio rilasciate oggi in Romania (ovvero, circa 80 Mt/anno). Inoltre, i costi annui del settore del riscaldamento, del raffrescamento e dell'elettricità si riducono di circa 13 miliardi di euro/anno.

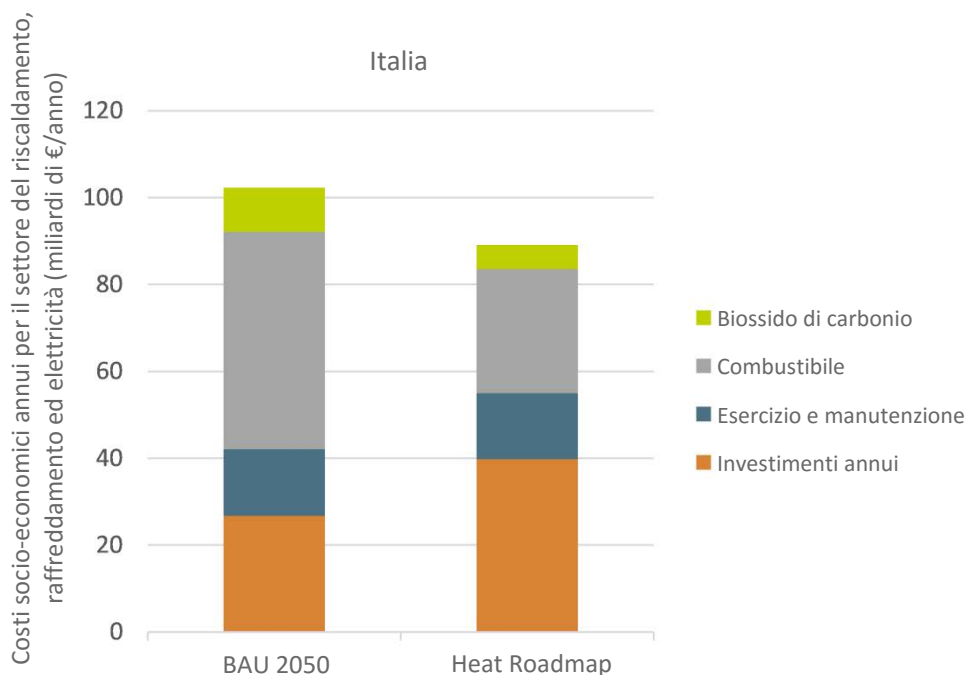


Figura 4: Costi socio-economici annui per il settore del riscaldamento, del raffreddamento e dell'elettricità per gli scenari Business-as-usual (BAU 2050) e Heat Roadmap per l'Italia.

Sebbene queste misure di efficienza energetica richiederanno un consistente aumento degli investimenti, i costi complessivi si riducono principalmente per via della riduzione dei consumi di combustibile, che equivale a una riduzione dei costi del combustibile di circa 20 miliardi di €/anno nel 2050. Per l'attuazione dello scenario Heat Roadmap, tra il 2010 e il 2050 saranno necessari investimenti aggiuntivi per circa 350 miliardi di euro complessivi nei settori del riscaldamento e dell'elettricità, destinati principalmente alle tecnologie esistenti. Alcune di queste attuali tecnologie richiederanno in futuro altri investimenti, mentre altre meno.

Dettaglio delle variazioni negli scenari Heat Roadmap

La Figura 5 offre una ripartizione dettagliata degli investimenti necessari tra il 2010 e il 2050 per l'attuazione delle raccomandazioni della Heat Roadmap in Italia e mette a confronto gli investimenti complessivi dello scenario Heat Roadmap con gli investimenti totali dell'attuale sistema energetico. La maggior parte degli investimenti correlati all'attuazione dello scenario Heat Roadmap è destinata alle tecnologie esistenti, mentre gli investimenti più significativi necessari riguardano i settori seguenti:

- Risparmio termico per la riduzione della domanda di calore all'interno degli edifici: ~170 miliardi di €
- Energia eolica e solare per la produzione di elettricità: ~85 miliardi di €
- Pompe di calore elettriche per gli edifici nelle aree rurali: ~80 miliardi di €
- Pompe di calore e caldaie centralizzate su larga scala per le reti di teleriscaldamento: ~45 miliardi di €
- Centrali di cogenerazione per la produzione di calore e di elettricità: ~30 miliardi di €
- Sottostazioni di teleriscaldamento all'interno degli edifici per la sostituzione delle caldaie a gas naturale, insieme alle tubazioni per il teleriscaldamento per il trasferimento del calore eccedente e rinnovabile agli edifici: ~30 miliardi di €

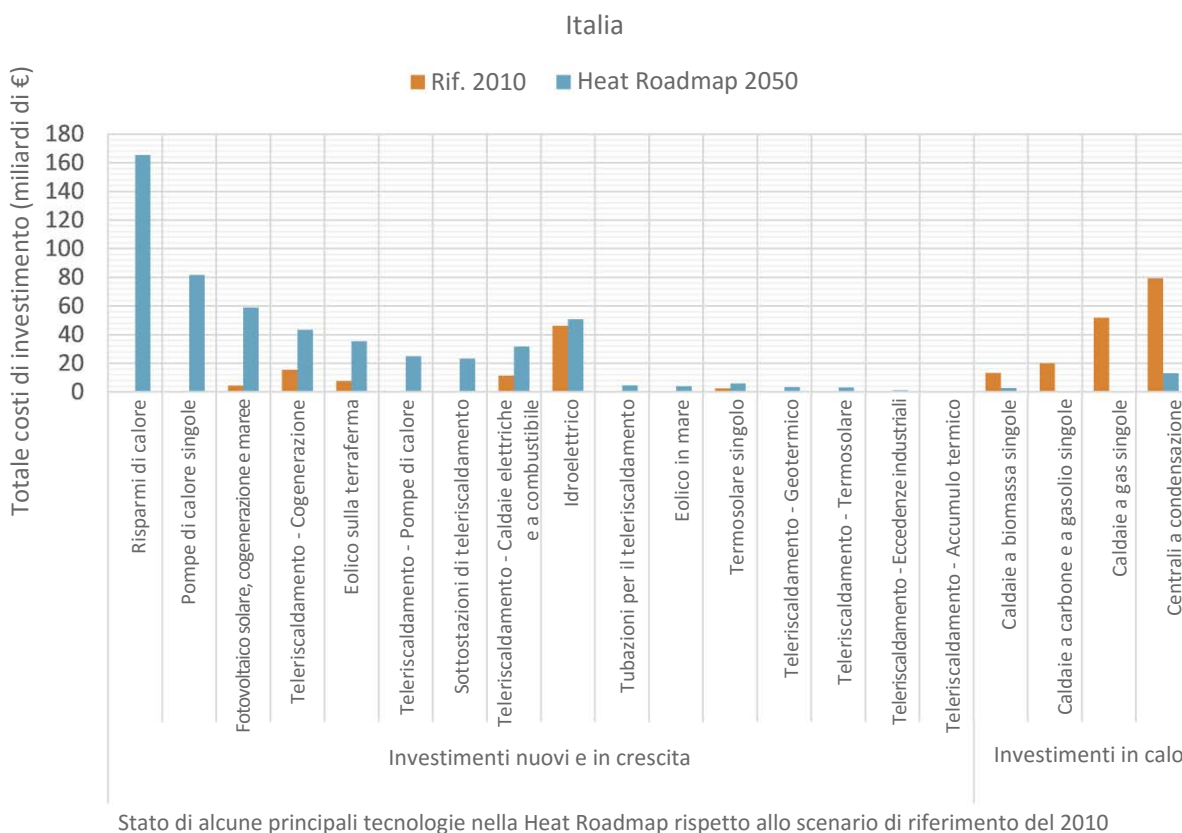


Figura 5: Totale degli investimenti per alcune delle principali tecnologie - non tutte - nel settore del riscaldamento, del raffrescamento e dell'elettricità negli scenari di riferimento del 2010 e Heat Roadmap (HR 2050) per l'Italia.

Nel complesso, le suddette tecnologie rappresentano un investimento totale di circa 350 miliardi di euro negli odierni settori del riscaldamento e dell'elettricità tra il 2010 e il 2050 per l'Italia, che, come già sottolineato, consentirà di risparmiare la stessa quantità di energia del totale energetico consumato

attualmente dalla Romania. Ne consegue che questi investimenti creeranno una riduzione netta di circa il 15% dei costi energetici annui per il settore del riscaldamento e dell'elettricità. Pertanto, il potenziamento di queste tecnologie consentirà di ridurre contemporaneamente la domanda di energia, i consumi di combustibile, le emissioni di monossido di carbonio e i costi dell'energia (vedere Figura 3 e Figura 4).

Calore disponibile dalle risorse rinnovabili e recupero del calore di scarto

Il presente studio esamina, inoltre, la potenziale disponibilità in termini di risorse rinnovabili. L'analisi include una quantificazione approfondita dei potenziali per l'utilizzo del calore di scarto e delle risorse rinnovabili disponibili per il settore del riscaldamento. Da questi risultati emerge chiaramente che l'Italia potrebbe contare su quantità consistenti di calore eccedente proveniente dalle attuali centrali termiche, dagli impianti industriali e dagli inceneritori di rifiuti, e, di contro, ha un enorme potenziale di utilizzo delle risorse rinnovabili per il riscaldamento. Come illustrato nella Figura 6, in Italia la disponibilità del calore di scarto e di quello prodotto da fonti rinnovabili è oltre due volte superiore al calore necessario per la fornitura di teleriscaldamento proposta nello scenario Heat Roadmap. Tuttavia, queste risorse possono essere utilizzate solo in concomitanza con la realizzazione di una rete di teleriscaldamento che metta in collegamento le suddette risorse con gli utenti finali. In assenza di adeguate reti di teleriscaldamento, queste risorse continueranno a essere sprecate.

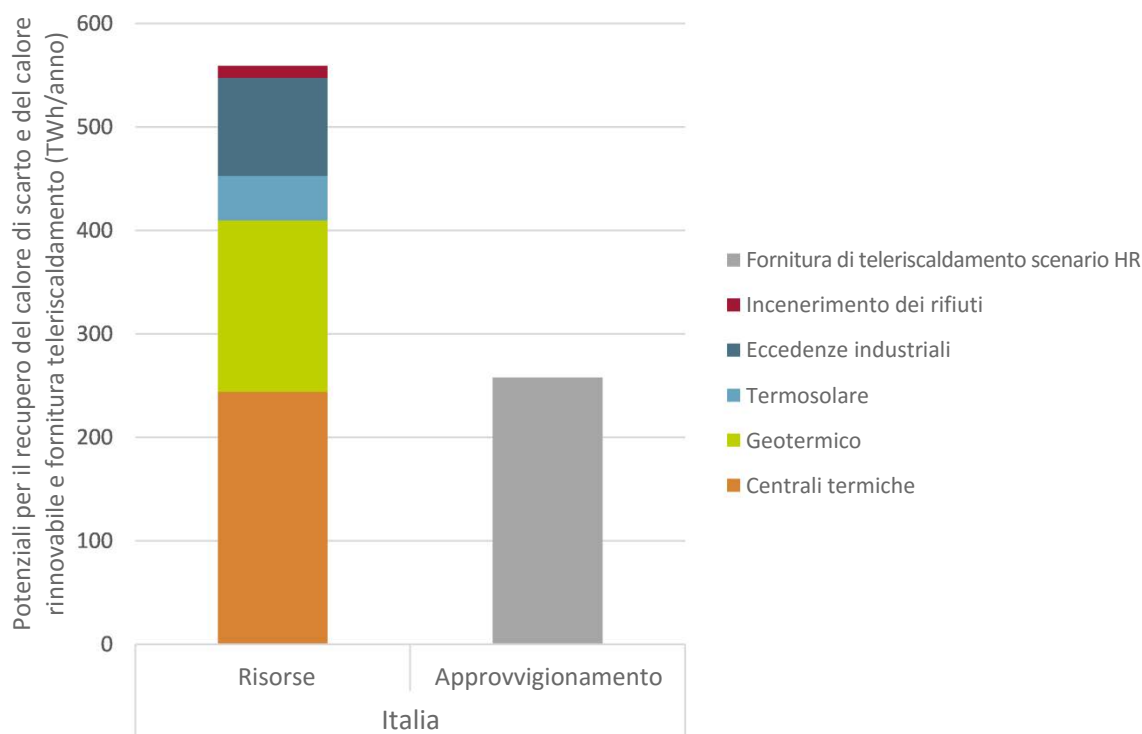


Figura 6: Potenziale del recupero di calore di scarto e del calore rinnovabile, per l'Italia; confronto con lo scenario teleriscaldamento dello Heat Roadmap (vedere Relazioni di base 7, 8 e 9).

L'analisi ha incluso anche l'esame delle risorse di elettricità rinnovabile, come ad esempio l'energia eolica, solare, idroelettrica, del moto ondoso e mareomotrice, come pure le risorse di bioenergia disponibili, come ad esempio le foreste e le colture energetiche. A valle dell'analisi delle suddette risorse è apparso evidente che, di fronte a un obiettivo a lungo termine di decarbonizzazione futura di tutti i settori dell'interno sistema energetico, incluse le industrie e i trasporti, esiste una probabile scarsità di

risorse elettriche e bioenergetiche rinnovabili. Questa considerazione rafforza l'importanza di utilizzare le risorse di calore eccedente e rinnovabile indicate nella Figura 6 per il settore del riscaldamento. L'impiego di queste risorse consente di ridurre al minimo la pressione sulle risorse elettriche e bioenergetiche rinnovabili, le quali rivestono maggiore importanza per tutte quelle componenti del sistema energetico dove le alternative economiche alla decarbonizzazione sono esigue.

Sensitività dei risultati e conclusioni

La solidità dei risultati e le conclusioni della Heat Roadmap sono state analizzate per tracciare sia le variazioni dei prezzi del combustibile, i costi di investimento e i costi della rete di tubazioni per il teleriscaldamento, sia le varie ipotesi correlate al totale dei costi non recuperabili nel caso in cui il gas naturale fosse sostituito dal teleriscaldamento. Le analisi di sensitività hanno rivelato che le potenziali variazioni dei prezzi del combustibile tra il 2010 e il 2050 avranno un'incidenza considerevole sui costi complessivi del sistema energetico. Le variazioni individuate in seguito a tali evoluzioni dei prezzi del combustibile sono di gran lunga superiori a qualsiasi variazione quantificata nel corso dell'attuazione delle misure di efficienza energetica nel settore del riscaldamento. In altre parole, è più probabile che in futuro i costi del sistema energetico varino in relazione ai futuri costi dei combustibili, piuttosto che in relazione alle misure di efficienza energetica nel settore del riscaldamento. Anche quando si applicano i prezzi odierni del combustibile, le misure di efficienza energetica proposte nel presente studio non aumentano comunque il costo del sistema energetico, principalmente per via dei risparmi di combustibile che si verificano quando si effettuano simili investimenti. Analogamente, anche se i costi non recuperabili che potrebbero emergere quando il teleriscaldamento rimpiazzerà il gas naturale aumenteranno il costo degli scenari Heat Roadmap, è improbabile che questo aumento sarà sufficiente per fare sì che lo scenario Heat Roadmap abbia un costo maggiore rispetto allo scenario BAU 2050. In seguito all'analisi della scomposizione dei costi di produzione per le reti di teleriscaldamento effettuata in questo studio, è emerso che le tubazioni per il teleriscaldamento rappresentano solo una minima parte dei costi di produzione totali (solo il 5-15% circa). Proprio a causa del ruolo svolto da questa minima parte dei costi di produzione totali, è probabile che i costi non recuperabili correlati alle reti di gas naturale e teleriscaldamento avranno una incidenza relativamente modesta. In sintesi, sebbene i risultati del presente studio siano sensibili alle future previsioni dei prezzi del combustibile e dei potenziali costi non recuperabili, sono comunque solide le conclusioni dei benefici per il sistema energetico derivanti dall'incremento del contenimento dei consumi di calore, dal teleriscaldamento, dalle pompe di calore e dai singoli impianti solare-termici.

Settore del raffrescamento.

L'obiettivo iniziale dello studio STRATEGO WP2 era quello di considerare sia il riscaldamento sia il raffrescamento in pari misura. Tuttavia, l'analisi dell'attuale domanda di raffrescamento in ciascuno degli Stati membri ha reso evidente che tale domanda è attualmente di gran lunga inferiore rispetto all'odierna domanda di riscaldamento. Come illustrato in Figura 7, attualmente la domanda di raffrescamento è pari al 10-15% circa della domanda di riscaldamento in Italia. La domanda di raffrescamento è relativamente bassa poiché riconducibile al fatto che solo il 25% circa degli edifici in Italia soddisfa attualmente le proprie esigenze di raffrescamento, in quanto molti edifici decidono di convivere con i disagi dovuti al troppo calore anziché pagare per mantenere le temperature interne a livelli confortevoli. Di contro, è realistico che tutti gli edifici in Italia offrano una qualche forma di riscaldamento.

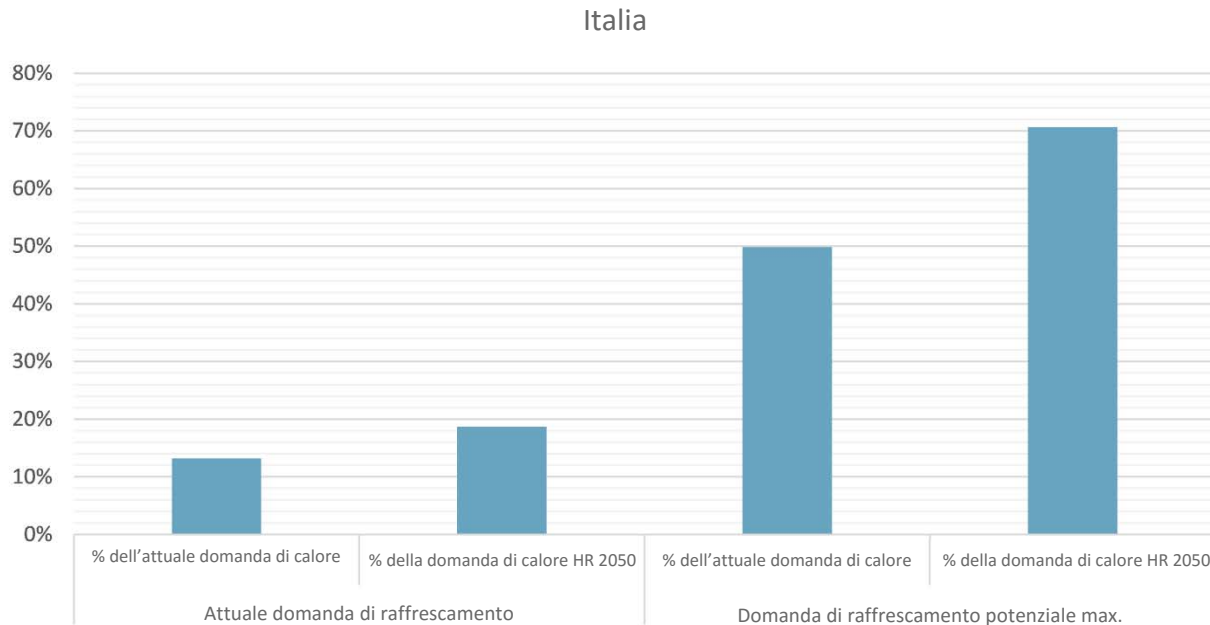


Figura 7: Portata della domanda di raffrescamento potenziale attuale e futura per l'Italia rispetto all'attuale domanda di calore (2010) e alla domanda di calore nello scenario Heat Roadmap (HR 2050).

Questi dati indicano che probabilmente la domanda di riscaldamento e di raffrescamento subirà due evoluzioni molto diverse nei decenni a venire. Probabilmente si assisterà a un aumento della domanda di raffrescamento man mano che sempre più edifici inizieranno a soddisfare le esigenze di raffrescamento effettive; si avrà invece una diminuzione della domanda di riscaldamento grazie all'adozione di un numero crescente di misure di risparmio termico all'interno degli edifici. Ad esempio, come già detto, la domanda di calore si riduce di circa il 30% nello scenario Heat Roadmap finale. Con la diminuzione della domanda di riscaldamento e l'aumento della domanda di raffrescamento, è probabile che si assisterà a un aumento dell'incidenza relativa di quest'ultima. Ancora una volta, in caso di attuazione dei risparmi di calore raccomandati nello scenario Heat Roadmap e di contestuale soddisfacimento futuro delle esigenze di raffrescamento degli edifici ("domanda di raffrescamento potenziale max." nella Figura 6), la domanda di raffrescamento sarà pari a circa il 70% della domanda di riscaldamento (vedere la Figura 7). Di conseguenza, nel caso in cui la domanda di raffrescamento non si discosti dai livelli odierni, l'incidenza della modifica del settore del raffrescamento è pressoché trascurabile se considerata da un punto di vista del sistema energetico nazionale. Tuttavia, nel caso in cui la domanda raggiunga livelli massimi in futuro, il settore del raffrescamento inizierà ad acquisire rilevanza per il sistema nazionale.

STRATEGO WP2: Conclusioni e Raccomandazioni

La conclusione generale è che una combinazione di misure di interventi in efficienza energetica - contenimento dei consumi di calore, teleriscaldamento per le aree urbane, e, per le aree rurali, pompe di calore e quote minime di caldaie a biomassa e solare termico - riduce i costi del sistema energetico, riduce il fabbisogno energetico, e riduce le emissioni di anidride carbonica, in Italia, per il 2050, rispetto a uno scenario "business-as-usual".

Di seguito viene riportato un elenco di 21 principali conclusioni e raccomandazioni emerse dal presente studio, suddivise per categorie specifiche relative al settore del riscaldamento e del raffrescamento. Le suddette sono state elaborate in dettaglio nella relazione principale.

Risparmio energetico negli edifici

1. I risparmi energetici riducono la domanda di energia, le emissioni di carbonio e i costi in tutti i Paesi, ma in ultima analisi sono meno economici rispetto al costo della fornitura di calore sostenibile.
2. La domanda di calore media, nel settore residenziale e commerciale, per riscaldamento e acqua calda sanitaria, deve essere ridotta complessivamente di circa il 30%. Ciò equivale a una densità di calore di circa 60-70 kWh/m².
3. Gli interventi di risparmio energetico negli edifici devono essere attuati su un orizzonte temporale a lungo termine, contestualmente alla ristrutturazione degli edifici stessi.
4. Vi sono sinergie fra la riduzione della domanda di calore e i miglioramenti nella fornitura del calore, come ad esempio la riduzione della capacità termica richiesta e la possibilità di utilizzare diverse fonti di calore con la rete di teleriscaldamento.

Riscaldamento nelle aree urbane

5. Il teleriscaldamento nelle aree urbane è una soluzione più efficiente e più economica rispetto alle reti di gas naturale.
6. Il teleriscaldamento è praticabile sia nel nord Europa sia nel sud Europa, sia da un punto di vista tecnico sia da un punto di vista economico.
7. Il teleriscaldamento può utilizzare importanti quantità di calore di scarto e di calore da fonti rinnovabili, che nell'attuale sistema energetico vengono invece sprecate.
8. I costi per le tubazioni del teleriscaldamento rappresentano una frazione relativamente bassa dei costi complessivi del sistema di teleriscaldamento (circa il 5-15%).
9. I costi non recuperabili legati all'implementazione del teleriscaldamento influiscono sui risultati degli scenari Heat Roadmap. Tuttavia l'incidenza di tali costi non è significativa e non modifica le conclusioni generali.

Riscaldamento nelle aree rurali

10. Se si effettua un bilancio tra la domanda di energia, le emissioni e i costi, le pompe di calore individuali sono la soluzione preferibile fra i sistemi di riscaldamento individuali per le aree rurali. Oltre alle pompe di calore individuali, vi dovrebbero essere anche quote, inferiori, di caldaie a biomassa individuali e solare termico individuale.
11. Il mix ottimale delle tecnologie di riscaldamento individuali deve essere analizzata con maggiore dettaglio.
12. Le pompe di calore individuali potrebbero risultare troppo costose nelle aree sub-urbane, dove vi è una transizione di fornitura di calore da teleriscaldamento a soluzioni individuali.

Raffrescamento

13. A confronto con la domanda di riscaldamento, l'attuale domanda di raffrescamento è relativamente bassa, ma in futuro potrebbe aumentare.
14. Il teleraffrescamento potrebbe ridurre i costi e il fabbisogno energetico nel settore del raffrescamento; tuttavia, attualmente i benefici si avvertono su scala locale.
15. Alla data odierna il livello ottimale di teleraffrescamento non è ancora stato appurato.
16. La progettazione delle reti di teleraffrescamento deve essere analizzata con maggiore dettaglio.

Risorse sostenibili per il sistema energetico del futuro

17. Il potenziale di recupero di calore di scarto e di calore prodotto da fonti rinnovabili è elevato; tuttavia, è ipotizzabile che in futuro si assista a una scarsità di energia elettrica rinnovabile e di bio-energia.
18. Per "decarbonizzare" il sistema energetico sono necessari ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica nel settore dell'elettricità, dell'industria e dei trasporti.

Metodologie e strumenti per l'analisi del settore del riscaldamento e del raffrescamento

19. Le tecnologie alternative correlate al settore del riscaldamento e del raffrescamento devono essere analizzate da una prospettiva energetica completa.
20. La mappatura e la modellizzazione insieme sono fondamentali per analizzare il settore del riscaldamento e del raffrescamento; tuttavia, per il futuro, questa attività deve essere ampliata comprendendo altre parti del sistema energetico.
21. Per caratterizzare, progettare e analizzare una strategia olistica, globale, di riscaldamento e raffrescamento sono necessarie una varietà di differenti competenze.