



Regione Toscana



FAS
Fondo Aree
Sottoutilizzate
2007-2013



REPUBBLICA ITALIANA

PROGETTO SIGS

Sistema integrato geotermico solare di riscaldamento e
raffrescamento in logica smart grid

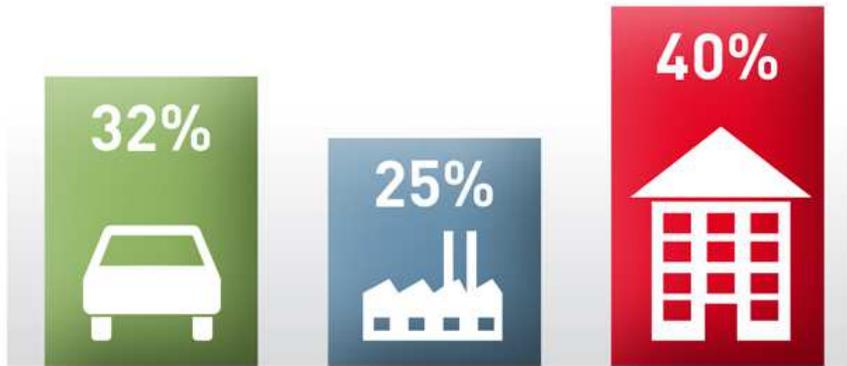
ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO MIUR-ACT-REGIONE TOSCANA

DGRT 758/2013 e s.m.i.

PAR FAS 2007-2013 - Linea d'azione 1.1

BANDO FAR-FAS 2014

La sfida



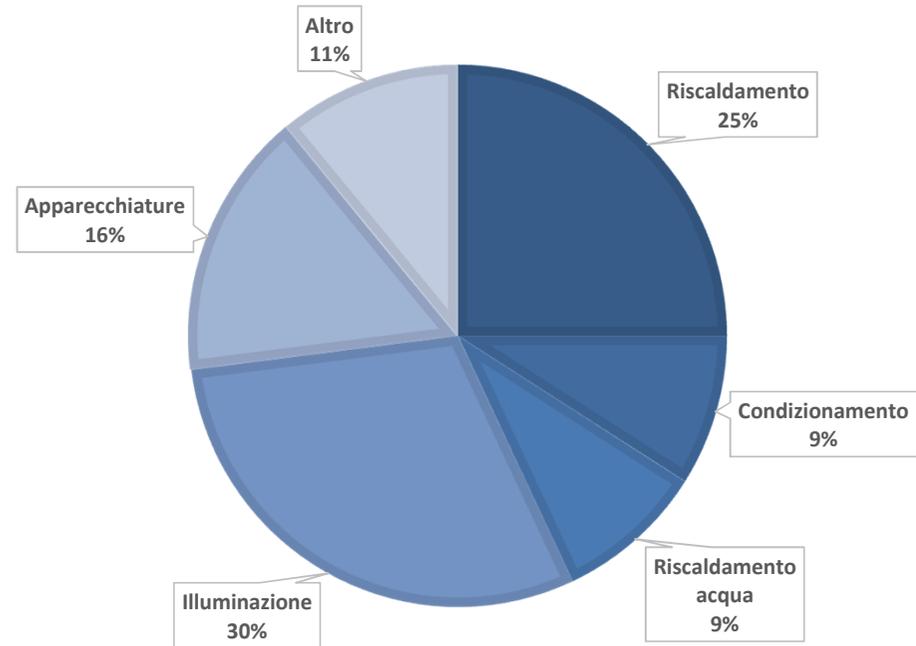
Note: Energy consumption in agriculture, fishing and "other" makes up 3% of final energy consumption, and is not included in the above figure

Source: DG Energy: EU Energy in Figures 2012

- 32% of all energy in the EU is used for transport
- 25% of all energy in the EU is used by industry
- 40% of all energy in the EU is used by buildings

Gli edifici utilizzano la maggior parte dell'energia mondiale prodotta

CONSUMI ENERGETICI NEGLI UFFICI



PROGETTO SIGS
Sistema integrato geotermico solare di riscaldamento e raffrescamento in logica smart grid



Accordo di programma Miur-Regione Toscana DGRT 1208/12
Accordo di programma quadro Miur-Mise-Regione Toscana DGRT 758/2013
PAR FAS 2007-2013 – Linea d'azione 1.1



Regione Toscana

FAS
Fondo Aree
Sottoutilizzate
2007-2013



IL PROGETTO DIMOSTRATIVO E' DEDICATO ALLA CLIMATIZZAZIONE CON FINALITA' DI RISPARMIO ENERGETICO, ECONOMICO ED ABBATTIMENTO DELL' IMPATTO AMBIENTALE, IMMISSIONE IN ATMOSFERA DI CO² E POLVERI SOTTILI, INQUINAMENTO TERMICO, DI UN EDIFICIO DIREZIONALE.

- 1) Utilizzazione integrata e sostenibile di fonti rinnovabili, geotermia a bassa temperatura e fotovoltaico attraverso l'impiego di pompe di calore geotermiche a circuito chiuso ed aperto alimentate da un impianto fotovoltaico.
- 2) Ricerca di procedure ottimali di rapporto con il territorio per la realizzazione di impianti con questa tecnologia, di criteri e metodologie di progettazione degli impianti ai fini di una LCC ottimale, con l'ausilio di sistemi di accumulo di calore (caldo e freddo) per ridurre le potenze del sistema di scambio geologico e delle pompe di calore e gestire le asincronicità tra i sistemi di produzione e le utenze.
- 3) Monitoraggio, mediante una rete di sensori, del microclima e dell'illuminazione nei locali dell'edificio e controllo delle sorgenti interne per ottimizzare il benessere psico-fisico e l'ergonomia degli utenti dei locali con il minimo consumo energetico. Lo sviluppo di un apposito sistema ICT permetterà la gestione ottimale del sistema energetico globale, produzione e utilizzazione.
- 4) Valutazione della riproducibilità sul mercato della soluzione impiantistica sviluppata. Valutazione LCA dell'intero sistema e delle implicazioni giuridiche connesse con sviluppi applicativi della soluzione di progetto in favore del patrimonio immobiliare ed impiantistico pubblico e privato.



Il partenariato



- Dipartimento di Scienze della Terra (DST)
- Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni (DESTEC)



- Istituto di Informatica e Telematica (IIT)
- Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Informazione «A.Faedo» (ISTI)



- Istituto di Management
- Istituto Dirpolis

PROGETTO SIGS
Sistema integrato geotermico solare di riscaldamento e raffrescamento in logica smart grid



Accordo di programma Miur-Regione Toscana DGRT 1208/12
Accordo di programma quadro Miur-Mise-Regione Toscana DGRT 758/2013
PAR FAS 2007-2013 – Linea d'azione 1.1



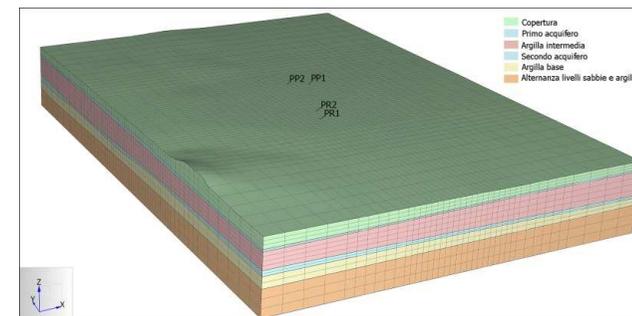
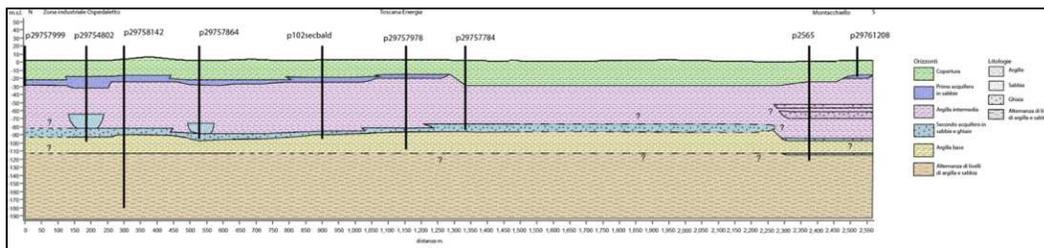
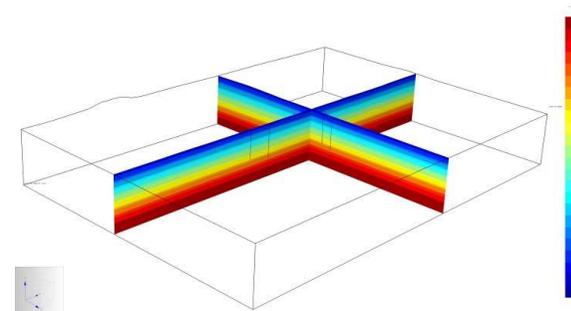
Regione Toscana



Conoscenze di base geologico-geotermiche e delle specifiche tecniche

Acquisizione conoscenze di sottosuolo, geologiche, idrogeologiche e geotermiche dell'area del progetto, anche con campagne idrogeologiche sull'area, con integrazione del tutto su banca dati GIS.

Realizzazione del modello geotermico di riferimento sul quale realizzare simulazioni termofluidodinamiche 3D.



PROGETTO SIGS
Sistema integrato geotermico solare di riscaldamento e raffrescamento in logica smart grid



Accordo di programma Miur-Regione Toscana DGRT 1208/12
Accordo di programma quadro Miur-Mise-Regione Toscana DGRT 758/2013
PAR FAS 2007-2013 – Linea d'azione 1.1



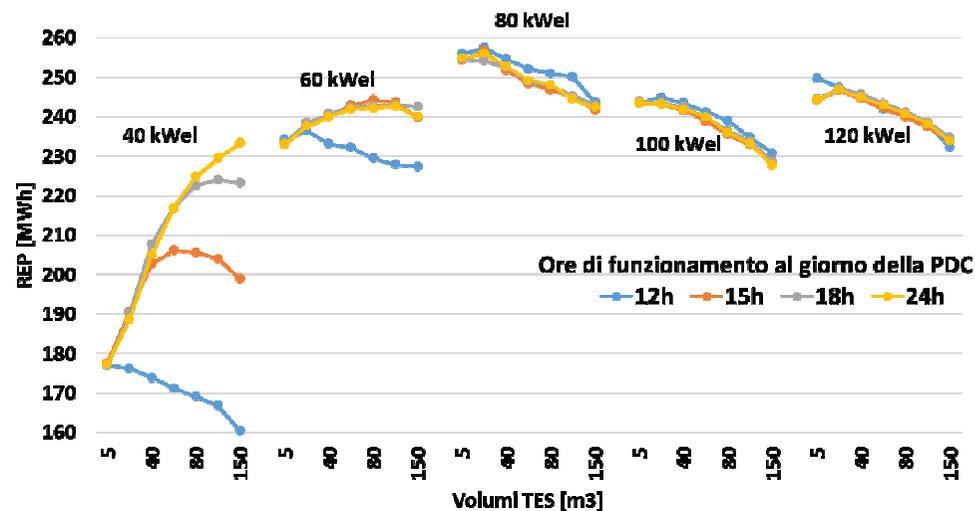
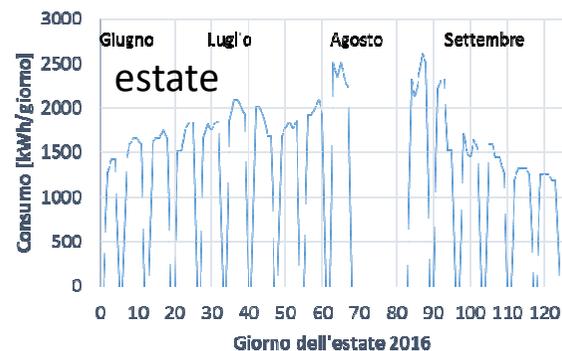
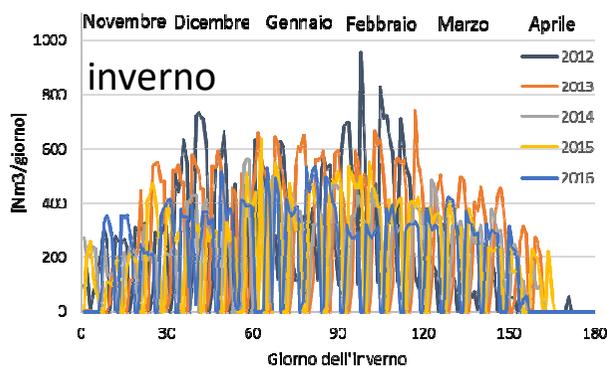
Regione Toscana

FAS
Fondo Aree
Sottoutilizzate
2007-2013



Analisi dell'uso dell'edificio e modello del carico: fabbisogno energetico mensile e giornaliero.

Previsione del **risparmio energetico annuo** al variare del dimensionamento dell'impianto : potenza elettrica della pompa di calore(PDC), volume dell'accumulo(TES)



- riduzione della potenza dello scambiatore geologico
- minimizzazione del LCC di sistema



Realizzazione dell'impianto



Progettazione del sistema integrato, geotermico, solare e di storage. Progettazione degli impianti di sottosuolo, geosonde verticali e pozzi sulla base dei dati relativi ai consumi di gas ed elettricità del Centro Direzionale.

- **risparmio energetico del 40% rispetto alla utilizzazione di combustibili fossili**
- **abbattimento della immissione in atmosfera di gas serra (circa 60 ton/anno di CO₂)**



Realizzazione dei campi pozzi per alimentare sistemi a pompa di calore.

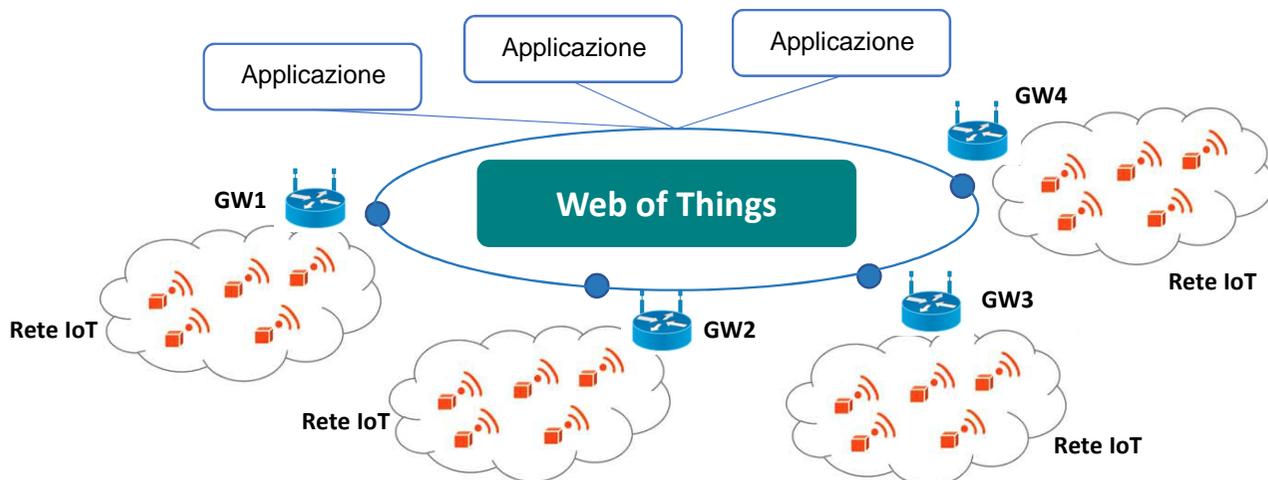
Studio dei materiali di completamento (filtri, drenaggi etc.) di pozzi per captazione e reimmissione di acqua per le pompe di calore geotermiche a circuito aperto.

Realizzazione di un campo pozzi dimostratore e determinazione delle caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero.



Sviluppo di sistemi ICT per migliorare l'efficienza

Sviluppo di **sistemi ICT basati su tecnologie IoT** per **migliorare l'efficienza del sistema edificio**, con particolare attenzione ai consumi energetici ed agli impianti di condizionamento, facilitando l'integrazione della sorgente geotermica negli impianti preesistenti e **migliorando i livelli di comfort** percepiti dagli utenti.



Sviluppo di un **middleware** di basato sulle tecnologie del **"Web of Things"** (WoT) per l'integrazione di dispositivi IoT eterogenei e la gestione di dati di monitoraggio con supporto della **QoS**

Sviluppo di un **sistema di supervisione** per la valutazione dell' **"energy footprint"** del sistema edificio e per selezionare azioni correttive che **massimizzare il rendimento energetico** dell'edificio mantenendo uno specifico livello di confort



Analisi e valutazione degli aspetti giuridici

Analisi del contesto giuridico di riferimento green energy; studio e analisi dei profili autorizzatori e concessori relativi allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica e geotermica

- Incentivi allo sfruttamento delle energie rinnovabili
- Aspetti autorizzativi e concessori

Analisi della possibilità di ricorrere all'istituto della finanza di progetto per la realizzazione di impianti di sfruttamento delle energie rinnovabili per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici e ai connessi servizi di gestione e manutenzione

Studio e analisi dell'utilizzo delle procedure di project financing per ottemperare agli obblighi di efficientamento energetico degli edifici pubblici

Predisposizione di una soluzione procedimentale e contrattuale relativa alla riproducibilità dell'impianto, con particolare riferimento alla valutazione del rapporto contrattuale tra P.A. e promotore

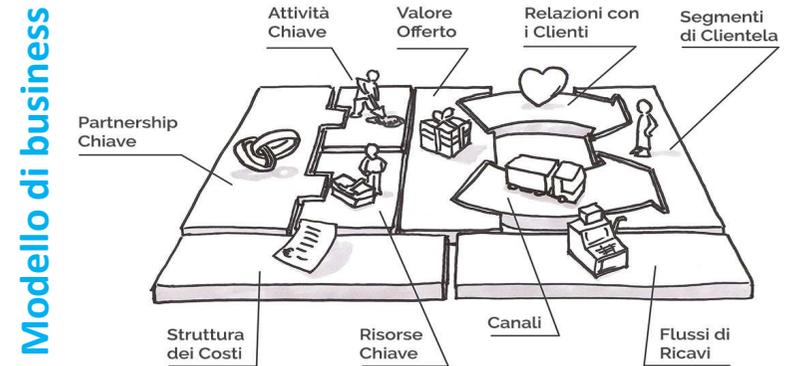
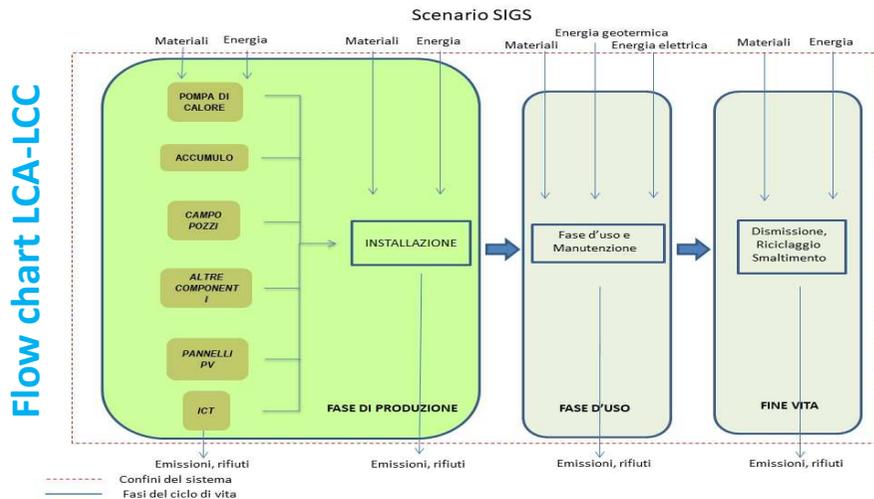
Supporto alla replicabilità e trasferibilità sul mercato della soluzione impiantistica



Valutazione degli aspetti economico-ambientali

Analisi del Ciclo di Vita (LCA) per sistema climatizzazione edificio (valutazione degli impatti ambientali associati) + Analisi dei Costi in ottica di ciclo di vita (LCC)

Definizione modello di business per la promozione della soluzione impiantistica sul mercato (edifici pubblici e commerciali)



Supporto alla replicabilità e trasferibilità sul mercato della soluzione impiantistica



Regione Toscana



FAS
Fondo Aree
Sottoutilizzate
2007-2013



REPUBBLICA ITALIANA



PROGETTO SIGS
Sistema integrato geotermico solare di riscaldamento e raffrescamento in logica smart grid



Accordo di programma Miur-Regione Toscana DGRT 1208/12
Accordo di programma quadro Miur-Mise-Regione Toscana DGRT 758/2013
PAR FAS 2007-2013 – Linea d’azione 1.1



Regione Toscana



FAS
Fondo Aree
Sottoutilizzate
2007-2013



REPUBBLICA ITALIANA