

LABELAB Ravenna, 25-27 settembre 2013

Il progetto CoP: struttura, obiettivi e realizzazioni pilota

Giovanni Santarato



I partners:

Enti locali e regionali:

City of Warsaw (PL)
(Lead Partner)



City of Klagenfurt (AT)



Province of Ravenna
(IT)



Province of Turin (IT)



Istituzioni di ricerca:

Energy conservation
foundation (PL)



Ecopower Stock Exchange
Salzburg (AT)



Research Studios Austria (AT)



Local Agenda 21 for Dresden
(DE)



Environment Park Turin (IT) **ENVIRONMENT
PARK**

La premessa:

Posto che per un verso il mondo sta andando verso l'**esaurimento** delle fonti fossili di energia e per un altro il loro consumo è la causa primaria dell'**effetto serra**, occorre sviluppare l'uso delle energie rinnovabili, oltre, beninteso, ad applicare strategie e strumenti per il risparmio e l'incremento dell'efficienza.

In ambiente urbano quelle più semplici da impiegare e gestire sono certamente la **geotermia a bassa entalpia** ed il **solare termico e fotovoltaico**.

Gli obiettivi

Per favorirne lo sviluppo, il progetto CoP esercita un'azione a più livelli:

1. Formulando una strategia congiunta, a livello europeo, per lo sviluppo delle energie rinnovabili
2. Formulando piani di azione locale per lo sviluppo delle energie rinnovabili
3. Coinvolgendo le Amministrazioni partner per l'adozione dei piani di sviluppo locale

Prodotti specifici, oltre ai piani di azione locale:

1. Analisi delle potenzialità geotermiche e solari delle aree coinvolte (verranno presentati tra poco il potenziale solare della città di Ravenna ed il potenziale geotermico della Provincia di Ravenna)
2. Preparazione di strumenti di ICT (<http://www.citiesonpower.eu/en/Toolbox>) per la valutazione della fattibilità e del costo di un impianto geotermico/solare nel singolo edificio, sulla base delle conoscenze acquisite
3. Analisi dell'efficienza energetica di edifici campione
4. Interventi campione in alcune realtà, per Ravenna la realizzazione di un impianto geotermico a bassa entalpia dimostrativo presso l'IPSSAR «P. Artusi» di Riolo Terme

La schermata iniziale dell'ICT toolbox

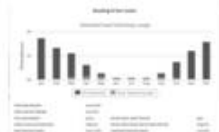
Interactive platform for the estimation and visualization of energy usage & production scenarios for buildings. (Development version)



Energy for heating & hot water



Electric energy



Building results

▼ Heating Demand

The fields in this section are used to estimate the demand on energy for heating and hot water for the building in question. Please enter the information which fits the specification of the building

Year of building construction

1991-2001 ?

Number of persons using the building

3 ?

Please choose one input option...

Building category

Annual building fuel demand ?

Building type

Single family

Fuel amount

Heated floor area (m²)

2000

L Oil

150

► Heating Supply

Warsaw solar map



Click at a roof location (red areas), to retrieve solar radiation information as solar thermal and PV input

Gli strumenti

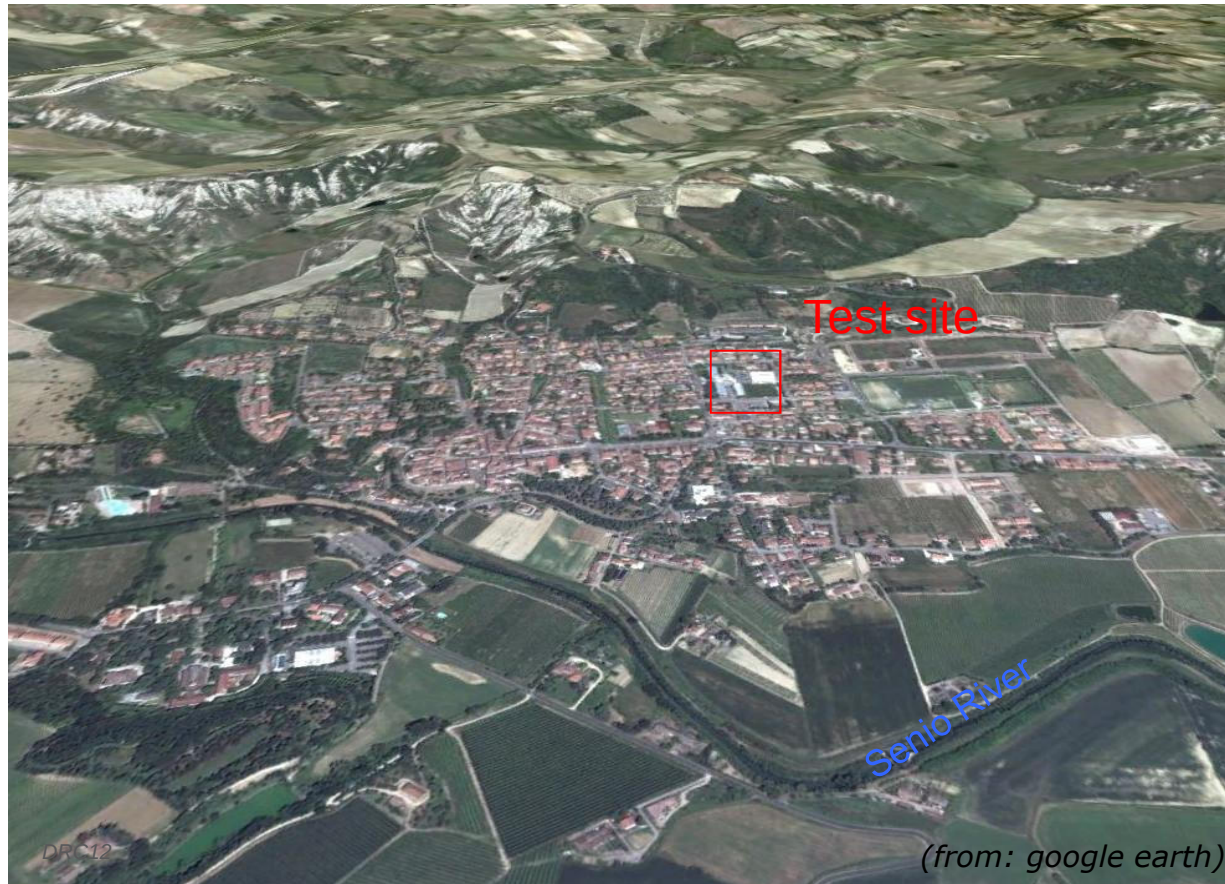
1. Studio critico delle normative vigenti: comunitaria, nazionali e locali, per segnalarne mancanze, incongruità, complicazioni, anche in considerazione del tumultuoso sviluppo della tecnologia e delle stesse normative (analisi SWOT)
2. Studio comparativo delle agevolazioni (finanziarie e fiscali)
3. Coinvolgimento dei portatori di interesse (stakeholders) per la valutazione «sul campo» dell'efficacia degli strumenti normativi, finanziari e fiscali

Il progetto «pilota»: l'impianto geotermico di Dicle Terme

Tenendo conto del carattere dimostrativo e sperimentale, l'impianto è stato progettato e realizzato, con una sequenza ed un piano d'azione attentamente programmati:

1. Valutazione del potenziale geotermico del sottosuolo dell'area, mediante una specifica indagine geologica: diverse formazioni geologiche e le loro condizioni idrogeologiche incidono fortemente sul «rendimento» della sonda geotermica
2. Inserimento nel pozzo geotermico ed in un pozzo laterale di controllo di strumenti per valutarne l'impatto sul sottosuolo
3. Adozione di una serie di strumenti di misura per la valutazione dell'efficienza dell'impianto stesso.

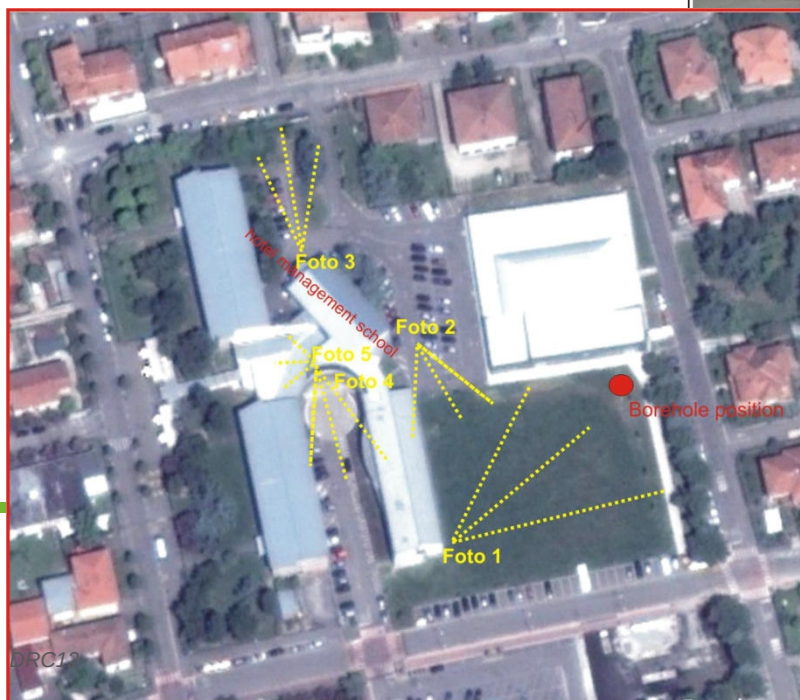
Riolo Terme: vista panoramica



DRC12

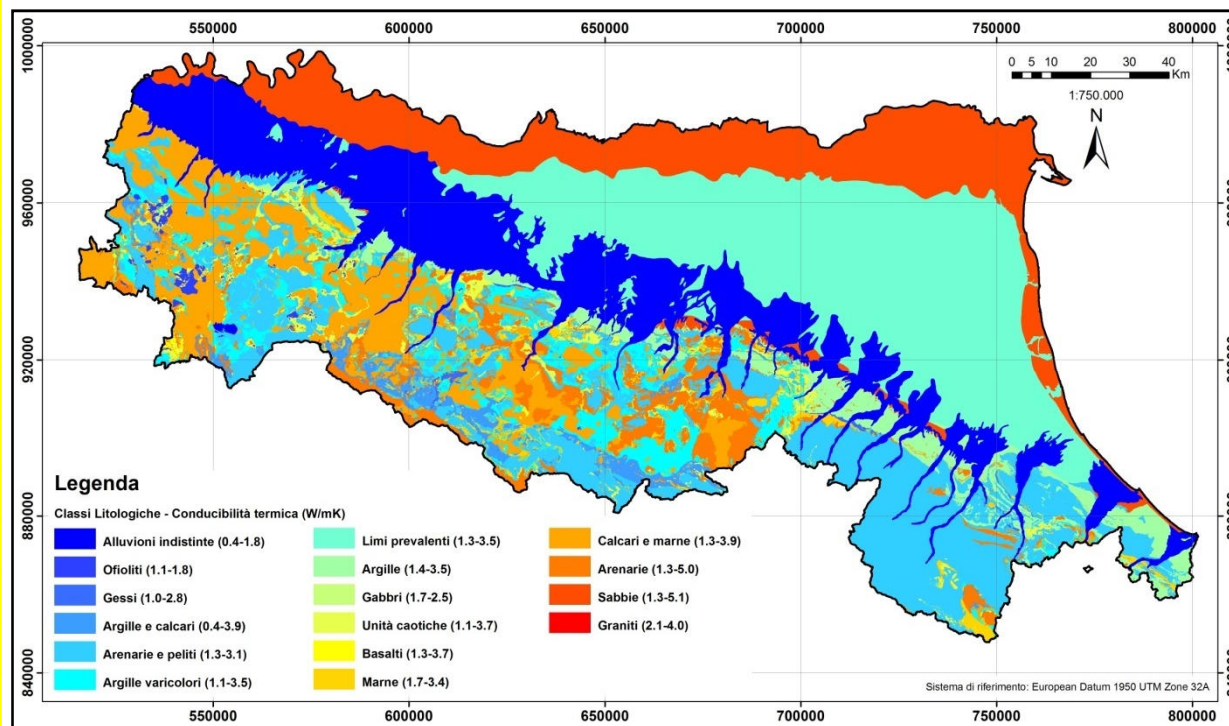


La scuola e l'ubicazione del pozzo geotermico



Conducibilità Termica dei terreni

Classi litologiche	Conducibilità termica (W/MK)
Alluvioni indistinte	0.46-0.65
Sabbie	0.47
Gessi	0.50
Limi prevalenti	0.55
Argille – argille varicolori	0.65
Argille e calcari	0.65-1.93
Arenarie e peliti	0.65-2.13
Ofiolite	1.86-3.00
Calcari e marne	1.93-2.12
Basalti	2.06
Gabbri	2.07
Marne	2.12
Arenarie	2.13
Unità caotiche	2.23
Graniti	3.27



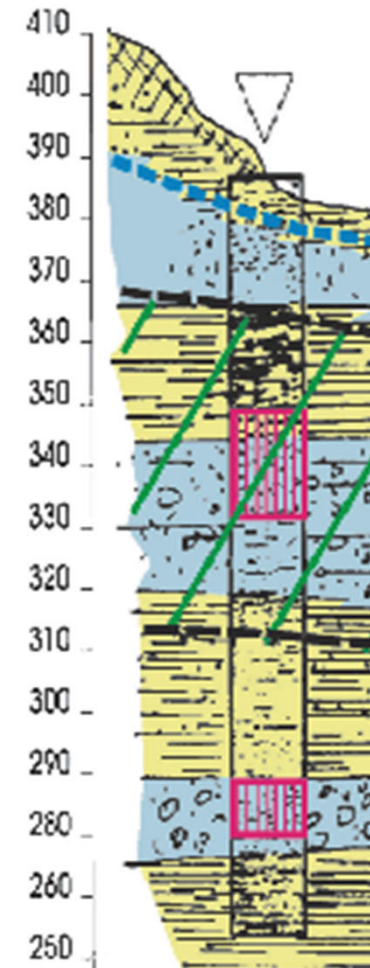
RER database

Cities
on power



Ricostruzione stratigrafica

La stratigrafia del sottosuolo ha una grande importanza per la valutazione dell'efficienza del sistema geotermico: la capacità di una sonda geotermica di scambiare calore con il terreno è infatti legata, oltre che alle caratteristiche della sonda stessa, allo spessore, alla natura litologica ed al contenuto d'acqua delle formazioni geologiche ospiti.



Stratigrafia

Riolo Terme			
metri		descrizione litologica	potenziale acquifero
da	a		
0	2	argilla color marron con poca sabbia	
2	4	argilla color marron con poca sabbia	
4	5	argilla color marron sabbiosa	
5	8	sabbia argillosa (color marron) con presenza di ciottoli	SI*
8	10	argilla (color marron) sabbiosa con presenza di pochi ciottoli	
10	12	argilla grigia con presenza di pochi ciottoli	
12	18	argilla color grigio chiaro	
18	20	argilla color grigio chiaro	
20	22	argilla color grigio scuro	
22	100	argilla color grigio scuro	

* non acqua a causa della presenza di un tunnel drenante distante 10-15 m dal pozzo

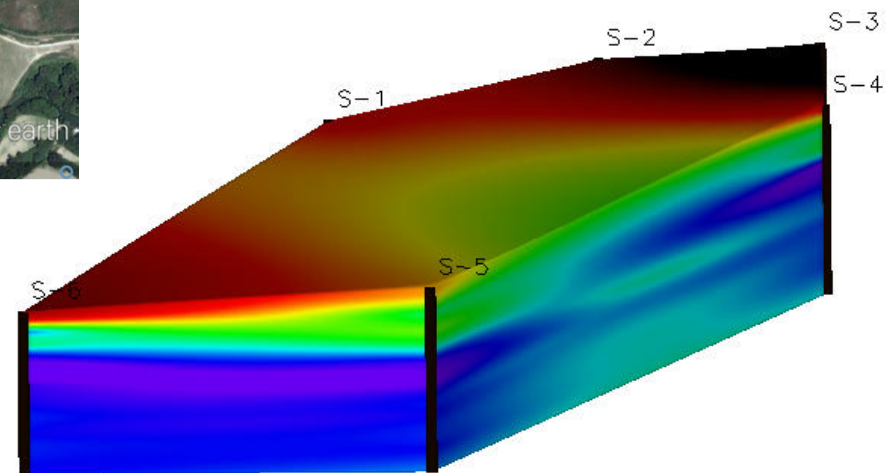
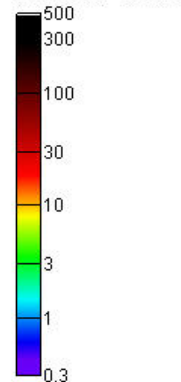


DRC12

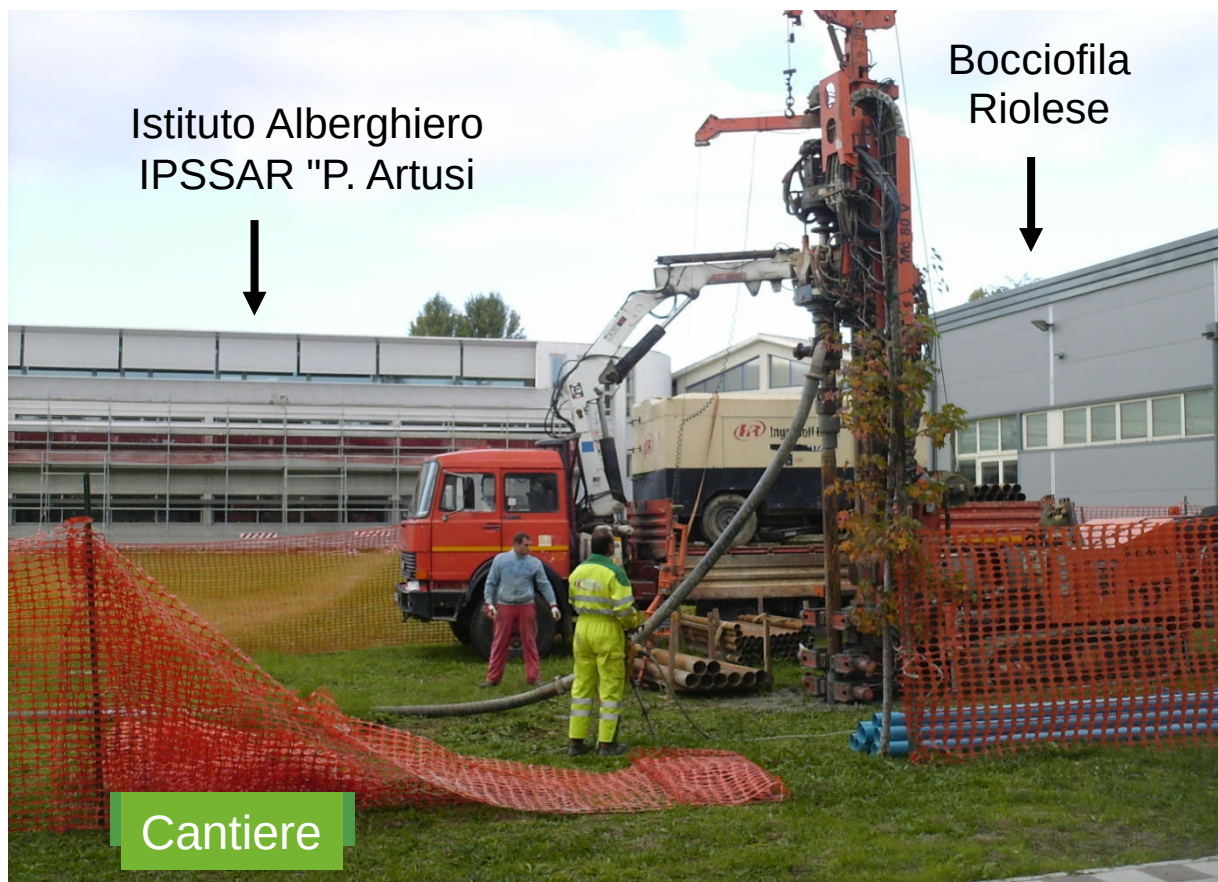
L'indagine geofisica



Resistività - Ohm.m



Una fase della perforazione del pozzo



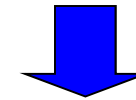
DRC12



installazione di due sonde geotermiche verticali a doppio U



sonde geotermiche



Polietilene PE 100 -
Pn16 diametro: 32 mm

Fluido scambiatore:
acqua pura*

* PTCP, all'art. 5.4 della provincia di Ravenna, nei settori di **ricarica degli acquiferi è vietato** 'l'utilizzo di fluidi **scambiatori** di calore **diversi dall'acqua** utilizzati nelle pompe di calore/sonde geotermiche al fine del raffreddamento/ riscaldamento'

DRC12

DRC12

Lo scambiatore geotermico

La potenza termica utile è di 5,6 kW con livelli termici nominali di 0°C per la sorgente esterna e 35°C in uscita, COP pari a 4.13, fluido di lavoro R410A e compressore del tipo scroll ermetico.

La macchina è dotata di regolazione digitale in funzione delle condizioni climatiche esterne, pompa di circolazione primaria del circuito di terra e pompa secondaria per l'acqua di riscaldamento, entrambe del tipo ad alta efficienza a velocità modulata e classificate in classe energetica A.



Il fotovoltaico ausiliare

L'impianto fotovoltaico è del tipo grid-connected, collegato alla rete di distribuzione in bassa tensione in regime di scambio sul posto: la potenza nominale complessiva di 2,45 kW è ottenuta con l'installazione di 10 moduli fotovoltaici in silicio policristallino, ciascuno di potenza nominale 245 W, collegati elettricamente in un'unica stringa



Le misure sull'impianto pilota

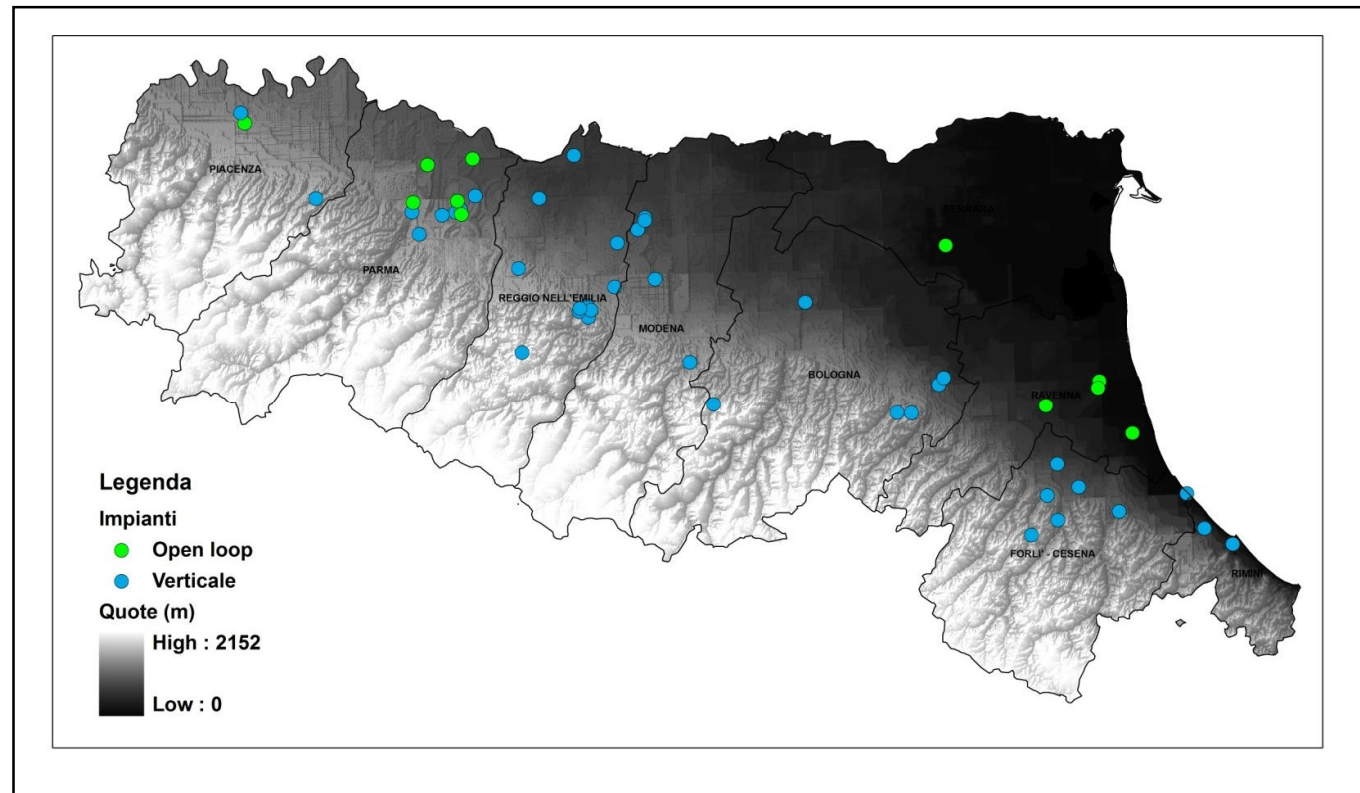
- 3 misuratori di portata del tipo volumetrico ad ultrasuoni
 - 6 sonde di temperatura tipo Pt 1000, collegate a 3 strumenti contatori/integratori con funzione di datalogger, in grado di misurare e memorizzare i valori di portata, temperatura ed energia per i circuiti primario, lato sonda geotermica, secondario, lato riscaldamento e sul circuito esistente di riscaldamento della zona uffici.
- E' stato inoltre installato un contatore di energia elettrica per la misura del consumo della pompa di calore.



La strumentazione di misura è già funzionante regolarmente, i dati saranno significativi dal 15 ottobre pv.

Impianti installati in Regione Emilia Romagna

57 impianti
✓ 42 closed loop
(verticali)
✓ 15 open loop



RER database

Grazie dell'attenzione



DRC12

(Gli obiettivi originali)

The general objectives of Cities on Power are

1. to test and develop strategy and policy concepts for the increase of the application of renewable sources to the energy production in the urban context
2. to prepare the framework to encourage the investments in the renewable energy. The project establishes a direct link to the objectives of the priority 3 that is the responsible use of the environmental potentials and an improvement of the use of renewable energy to ensure the long-term sustainable energy supply. "Cities on Power" supports the diversification of the energy supply in the urban centres and pays a direct contribution to the CO2 reduction. With the focus on the cities the project addresses activities relevant to 73% of the Central European Programme living in the cities.

Obiettivi specifici originali

The specific project objectives are

1. to develop and endorse of the local Action Plans for Renewable Energy to steer the application of the renewable energy in a coordinated manner,
2. to establish a joint approach of the analysis of the potential of renewable energy and to perform the analysis on the local level in the involved public authorities and develop the web-based databases gathering the data analysis
3. to promote the transfer of expertise with respect to the innovative financial and organisational tools encouraging the investments in renewable energy in the urban context
4. to investigate the feasibility of application of renewable energy on the selected facilities
5. to prepare investments (documents, studies, tender documentation) in the renewable energy in the urban context in Tourin, Warsaw, Ravenna and Klagenfurt. These objectives put emphasis the local, implementation-oriented dimension of the project that is expected to trigger off concrete investments.

La struttura

Come tutti i progetti, anche CoP è organizzato in «pacchetti di lavoro (work-packages), tra loro integrati.

Gli «output» principali sono:

1. Il piano d'azione locale per le 4 Amministrazioni afferenti (le città di Varsavia e Klagenfurt, le province di Ravenna e Torino)