

DATACTION

Collaborating in energy data exchange

Patto dei Sindaci in Piemonte: strumenti a supporto dei comuni

Date: 01.06.2016

Silvio De Nigris - Giovanni Vicentini

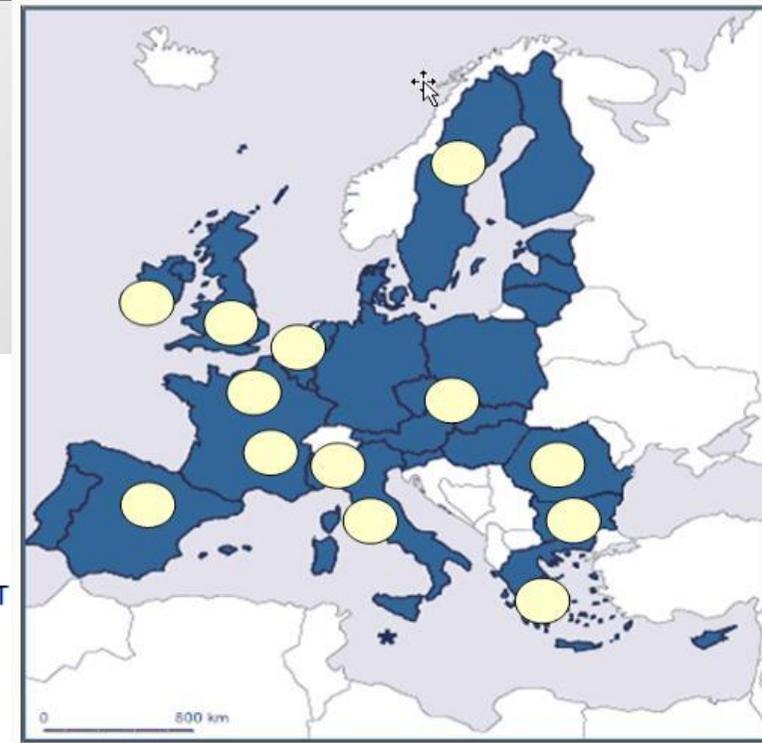


Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

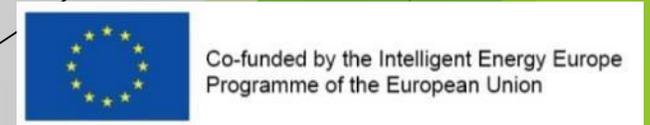
Obiettivi e partners di Data4Action

- ▶ **Migliorare** l'accesso delle autorità pubbliche ai dati energetici, per una migliore progettazione e monitoraggio dei PAES;
- ▶ **Facilitare** la collaborazione con i fornitori di dati attraverso la creazione o l'ulteriore sviluppo di Osservatori energetici regionali;
- ▶ **Supportare** il trasferimento di conoscenze e la replicabilità nelle altre regioni europee.

	Rhônealénergie-Environnement - FR
	Kent County Council - UK
	Energetická Agentura Zlínského Kraje - CZ
	Infrastrutture Recupero Energia IRE SpA - IT
	Conseil Régional Nord-Pas de Calais - FR
	IHOBE/Ente Vasco de la Energia - ES
	Provincia di Torino - IT
	Energy Agency of Plovdiv - BG
	Norrbottnens Energikontor - SE
	Carlow Kilkenny Energy Agency - IE
	Energy Environment Local Development SA - EL
	Agentia Locala a Energiei Alba - RO
	FEDARENE - BE



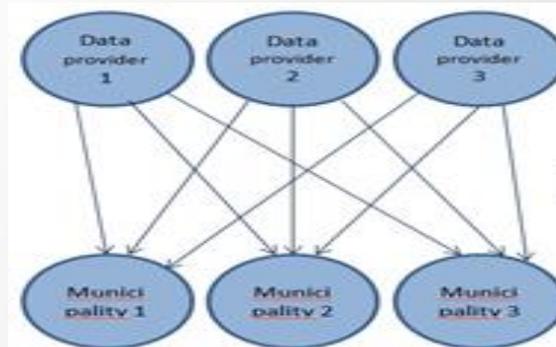
DATA ACTION



Il “concept” dell’Osservatorio energia

Fra i fornitori di dati energetici e le autorità pubbliche sono stati stabiliti in Europa

Accordi bilaterali



Accordi multi-laterali

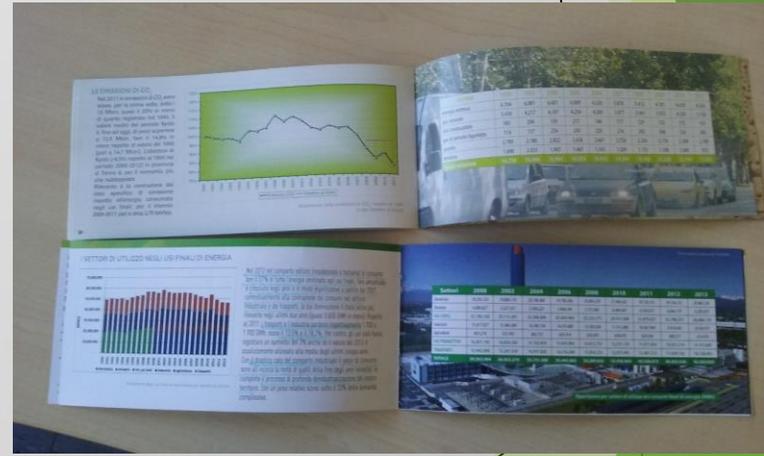
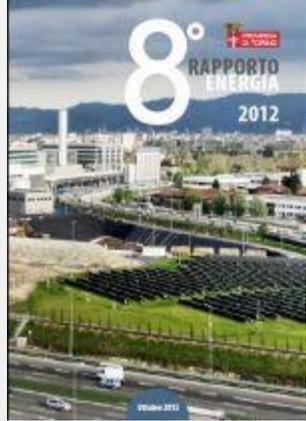
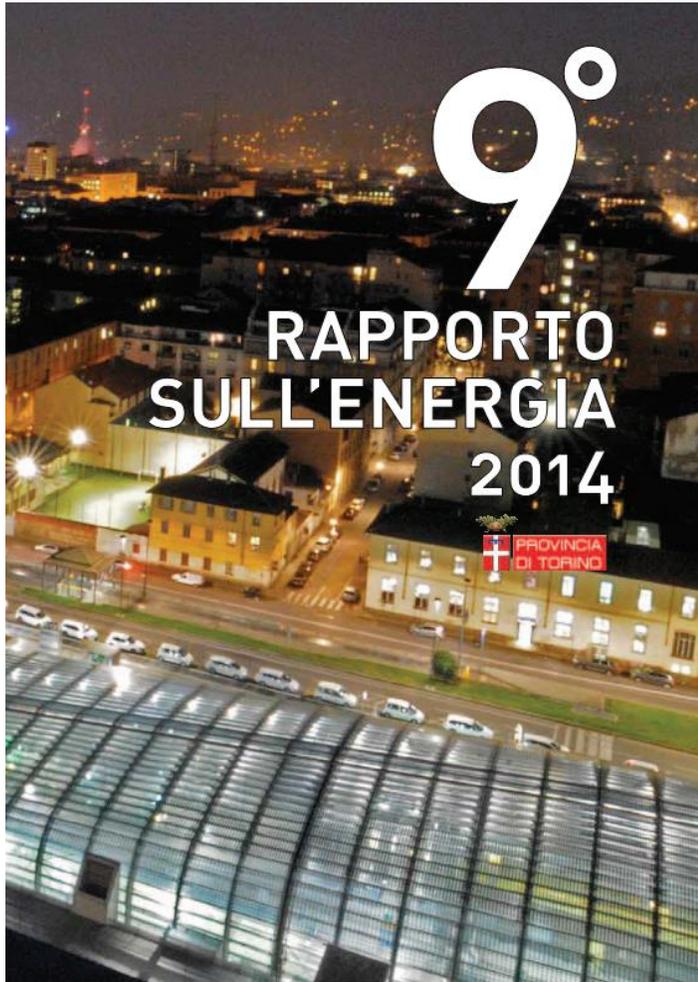
Si aggiunge una terza parte: **Osservatorio regionale.**

Raccoglie e processa i dati provenienti da diverse fonti

Fornisce i dati energetici e di valori di emissione di gas ad effetto serra alle autorità pubbliche



I Rapporti sull'Energia



La raccolta dati

Vengono contattati circa 100 operatori di settore, tra:

- Distributori di energia
- Produttori di energia
- Uffici statistica di Enti nazionali

Il documento viene redatto con una periodicità di circa 2 anni.

Vengono pubblicati dati (1990-2014) a livello provinciale e alcune analisi sono redatte a livello comunale.



L'Osservatorio Energia

- L'Osservatorio per l'Energia ha integrato e sviluppato alcuni strumenti a sostegno dei comuni impegnati ad pianificare azioni e ad attuarle nell'ambito del Patto dei Sindaci.
- La Città Metropolitana di Torino e la Regione Piemonte sono coordinatori territoriali del Patto dei Sindaci dal 2010 e hanno supportato circa 60 Comuni a sviluppare PAES e ad attuarli.



Città metropolitana di Torino
**OSSERVATORIO
ENERGIA**



DATA ACTION



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

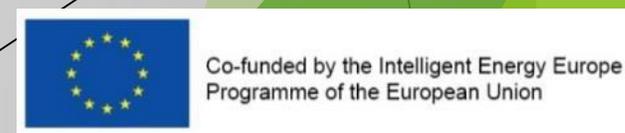
Esempi di iniziative



9 M€ di investimenti in efficienza energetica attivati tramite EPC e operazione di finanziamento tramite terzi



Sviluppo di servizi di assistenza tecnica per una pluralità di Comuni su *energy management* e riqualificazione energetica di edifici o illuminazione pubblica



Strumenti operativi per i Comuni del Patto dei Sindaci

- ❖ Il software di energy management Enercloud+
- ❖ Uno strumento GIS per l'adeguamento degli allegati energetici

DATAACTION

 REGIONE
PIEMONTE

 Città metropolitana di Torino
OSSERVATORIO
ENERGIA

 TORINO
METROPOLI
Città metropolitana di Torino

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

Il software di energy management Enercloud+

Finalità

- Abilitare gli enti locali al monitoraggio dei consumi energetici del proprio patrimonio mediante uno strumento cloud
- Standardizzare procedure di energy management tra i comuni
- Aiutare Comuni e PA a identificare edifici o linee di illuminazione pubblica su cui approfondire analisi per identificare interventi di ottimizzazione energetica
- Ridurre i consumi energetici e contenere la spesa

Quali oggetti vengono gestiti?

- Edifici
- Linee di illuminazione pubblica
- Consumi di energia:
 - per le esigenze elettriche degli edifici
 - per il riscaldamento degli edifici
 - per l'illuminazione pubblica

Quali output vengono prodotti?

- Report utili per il Patto dei Sindaci
- Report analitici per edificio/quadro di illuminazione pubblica
- Firma energetica degli edifici
- CUGG (consumo unitario per grado giorno)

Il software di energy management Enercloud+

Anagrafica



Anagrafica

- impostare ad avvio servizio
- censimento edifici
- impianti di riscaldamento
- linee di illuminazione pubblica

Report e Analisi



Report e Analisi

- reportistica sui consumi inseriti
- analisi energetiche

Consumi



Consumi

- inserimento dei dati puntuali di consumo a partire dalle bollette di fatturazione

Il software di energy management Enercloud+

ENERCLOUD+

Home > Anagrafica > Gestione edifici > Inserisci edificio

Inserimento nuovo edificio

Nome edificio

Descrizione edificio

Indirizzo

Tipo edificio

- Sconosciuto
- Uffici ad uso continuativo**
- Uffici ad uso non continuativo
- Scuole
- Altri locali

Anagrafica

Inserimento nuova unità

Nome unità

Descrizione unità

Indirizzo

Data costruzione

Sup. geometrica [mq]

Vol. geometrico [mc]

Tipo riscaldamento

- Non specificato
- Caldaia**
- Pompa di calore
- Teleriscaldamento

Livello isolamento

- Non definito
- Basso**
- Medio
- Alto

Il software di energy management Enercloud+

Consumi

ENERCLOUD+

Home > Anagrafica > Contatori energia elettrica > Inserisci contatore

Inserimento nuovo contatore di energia

Codice cliente

Matricola contatore

Codice POD ⓘ

Potenza massima [kW]

Tipo di tariffa oraria

- Non conosciuto
- Bassa mono**
- Bassa multi

ENERCLOUD+

Home > Consumi > Bollette en. elettrica > Bollette > Inserimento

Inserimento nuova bolletta

Data inizio fatturazione ⓘ

Data fine fatturazione ⓘ

Fascia F1 [kWh]

Fascia F2 [kWh]

Fascia F3 [kWh]

Totale [kWh]

Spesa totale [€]

Il software di energy management Enercloud+

**Report-1
Benchmark**

Anagrafica e dati caratteristici dell'Edificio				Spesa unitaria annuale (€/kWh) e GG		
Nome	Uffici comunali	Fascia Climatica	E	Anno	2015/2016	0,1036 2617
Indirizzo	via Roma 1	Superficie (mq)	1500,00	Anno	2014/2015	0,0000 2617
Comune	██████	Volume (mc)	4000,00	Anno	2013/2014	0,0000 2617

Dettaglio forniture riscaldamento			
PDR	Indirizzo Fornitura	Comune	Potenza caldaia (kW)
12345678912345	via Roma 1	Agliè	200,00

Riepilogo Annuale Edificio						
2015/2016	Consumi (kWh)	Cons. Rif. (kWh/mc)	Target (kWh/mc)	Target +10%	Target +20%	Spesa per eccesso cons.
ott	18.721,00	4,68	1,10	1,21	1,32	€ 1.392,14
nov	28.805,25	7,20	3,35	3,68	4,02	€ 1.320,49
dic	38.648,25	9,66	4,78	5,26	5,74	€ 1.627,13
gen	40.829,15	10,21	4,95	5,45	5,94	€ 1.768,17
feb	32.356,45	8,09	3,95	4,35	4,74	€ 1.387,90
mar	28.158,70	7,04	2,99	3,29	3,59	€ 1.428,91
apr	15.652,30	3,91	1,03	1,13	1,23	€ 1.110,50
Totale	203.171,10	50,79	22,15	24,37	26,58	€ 10.035,25
2014/2015	Consumi (kWh)	Cons. Rif. (kWh/mc)	Target (kWh/mc)	Target +10%	Target +20%	Spesa per eccesso cons.
ott						
nov						
dic						
gen						



Red Light: I consumi attendibili superano in almeno un mese il target +20%

Yellow Light: I consumi attendibili superano in almeno un mese il target +10% ma non superano in nessun mese il target +20%

Il software di energy management Enercloud+

**Report-2
Patto dei
Sindaci**

IP

ANAGRAFICA ILLUMINAZIONE PUBBLICA						
Generali						
Sito	Indirizzo utenza	N. Linea	N. Pali	Tipologia lampade	Potenza (kW)	
CONSUMO ENERGIA ELETTRICA					Energia primaria	Emissioni
Energia Totale [kWh]	Ore equivalenti	(F2+F3)/F1	Spesa [€]	Totale bollette caricate	Tep	t CO2 equiv

Edifici

ANAGRAFICA STABILE													
Generali			Edificio				Impianto						
Denominazione stabile	Indirizzo	Destinazione d'uso	Superficie [mq]	Volume [mc]	Anno Costruzione	Tipo di Riscaldamento	Combustibile per riscaldamento						
ENERGIA ELETTRICA						ENERGIA TERMICA						Energia primaria	Emissioni
Potenza Contrattuale [kW]	Energia Totale [kWh]	Indice (KWh/mq)	Rapporto (F2+F3)/F1	Spesa con IVA [€]	Totale bollette caricate	Potenza installata complessiva (kW)	Consumo Gas [kWh]	Spesa [€]	Indice (kWh/mc)	Totale bollette caricate	Tep	t CO2 equiv	

Il software di energy management Enercloud+

Report-3
Firma
energetica

A cosa serve?

Consente la rappresentazione grafica della potenza termica media equivalente, calcolata a partire dall'energia consumata da un edificio (calore) in un determinato intervallo di tempo, corrispondente in genere ad una stagione termica ottobre-aprile, in funzione della temperatura media esterna rilevata nello stesso intervallo.

Su quali principi si basa?

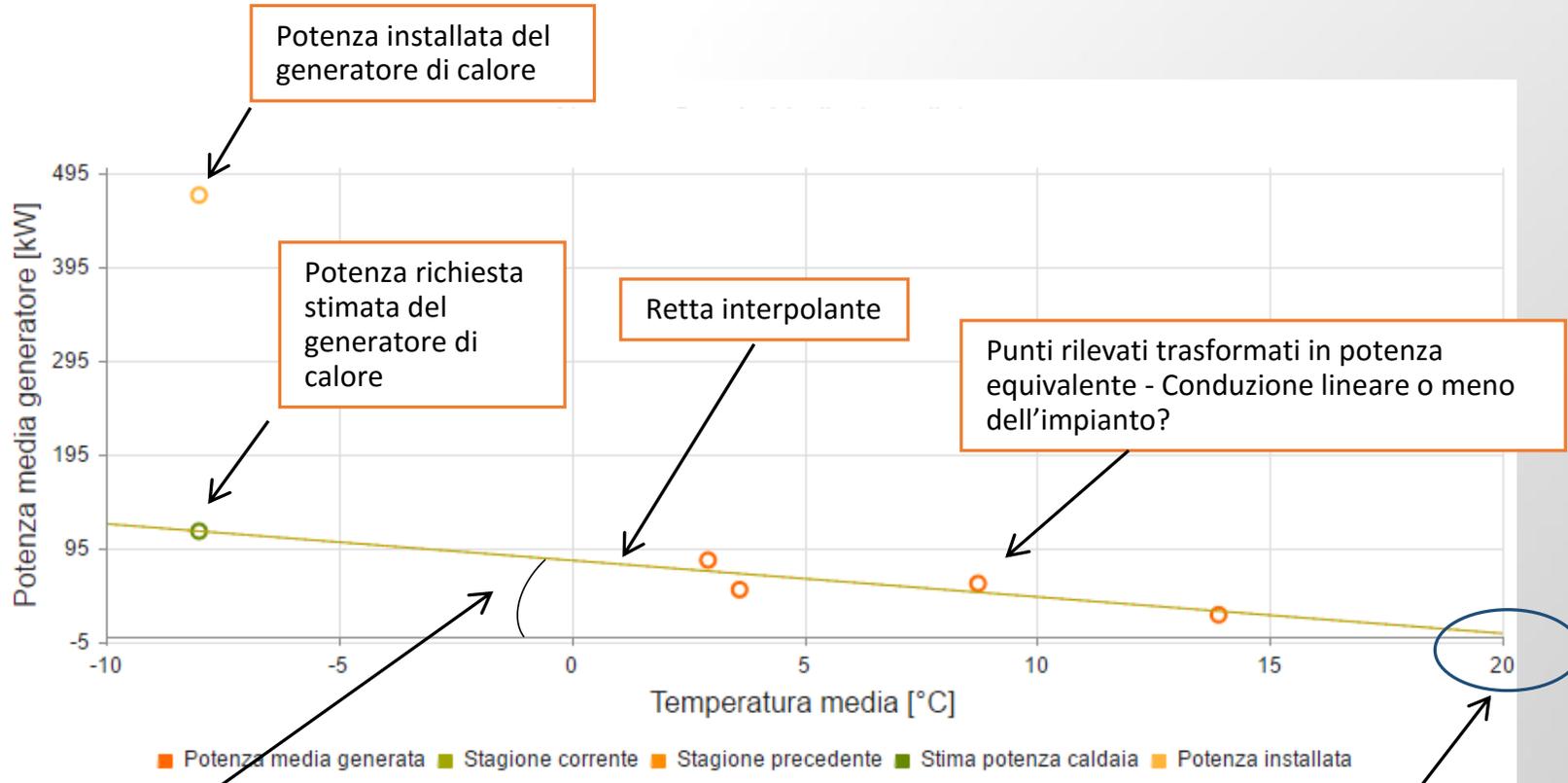
Si basa essenzialmente su due principi ispiratori: la linearità dei consumi in funzione della variazione della temperatura esterna ed il campo d'applicazione, ristretto esclusivamente agli edifici esistenti

Dati di input

- le letture del contatore “termico” PDR con frequenza almeno mensile,
- la temperatura media esterna giornaliera relativa al periodo coperto dalla lettura del contatore (fornita dal sistema)
- le ore di accensione giornaliera dell'impianto di climatizzazione invernale, fornite generalmente dal terzo responsabile o dal manutentore,
- la potenza del generatore di calore.

Il software di energy management Enercloud+

Report-3
Firma
energetica



Potenza installata del generatore di calore

Potenza richiesta stimata del generatore di calore

Retta interpolante

Punti rilevati trasformati in potenza equivalente - Conduzione lineare o meno dell'impianto?

La pendenza della retta indica indirettamente il grado di coibentazione dell'edificio

Temperatura esterna sotto la quale inizia la necessità di riscaldamento per l'edificio

1. LA CALDAIA E' SOVRADIMENSIONATA?

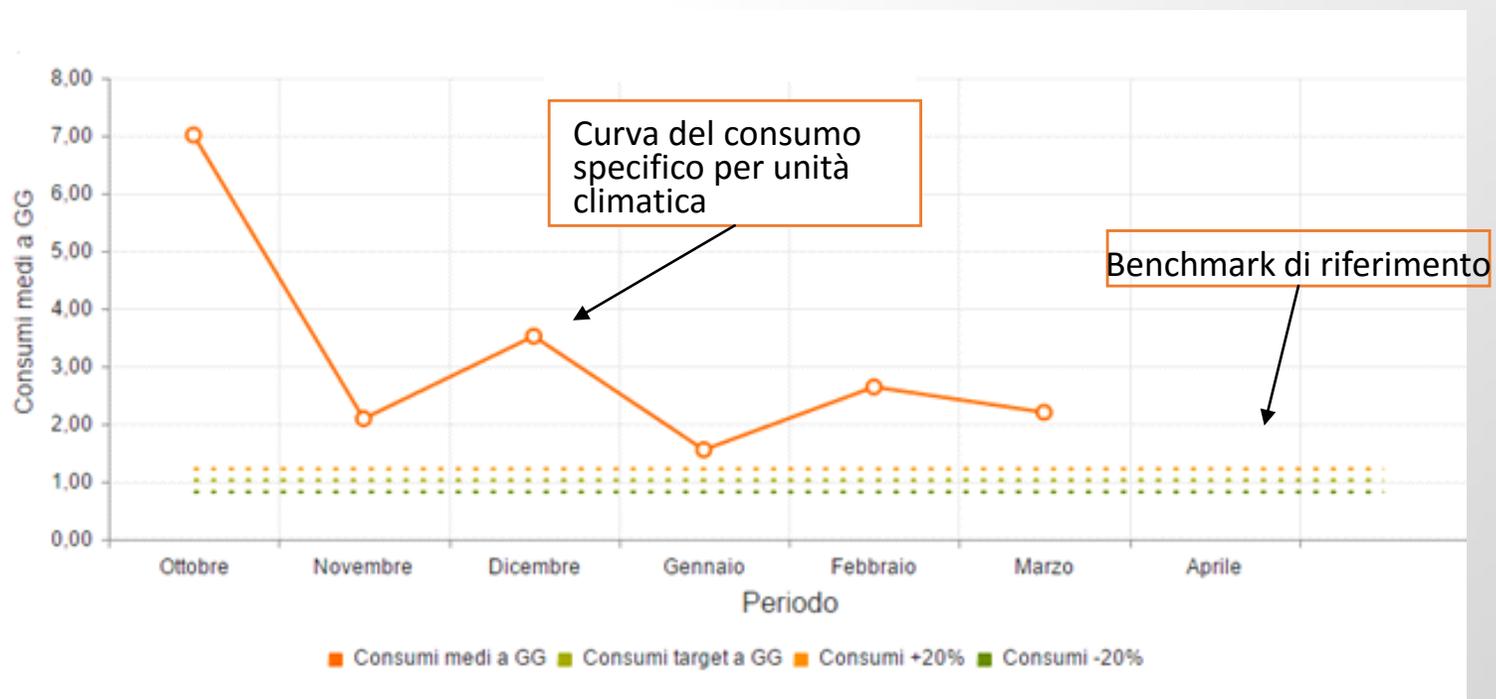
2. L'EDIFICIO E' BEN COIBENTATO?

3. LA CONDUZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO E' OTTIMALE?

4. L'IMPIANTO FUNZIONA CORRETTAMENTE RISPETTO ALLA TEMPERATURA ESTERNA?

Il software di energy management Enercloud+

Report-4
CUGG



1. Le oscillazioni: se marcate indicano una cattiva gestione dell'impianto termico, poiché la curva di benchmark normalizzata sui gradi giorno è teoricamente orizzontale e costante nella stagione termica.

2. Valutazione della posizione della curva rispetto al benchmark di riferimento: se superiore a quella del benchmark si richiedono interventi di isolamento termico dell'edificio o di ammodernamento degli impianti.

Dati di input. Oltre alle informazioni della firma energetica, è richiesta la volumetria riscaldata dell'edificio, espressa in metri cubi, necessaria per il calcolo del consumo energetico specifico (mc gas/mc riscaldato)

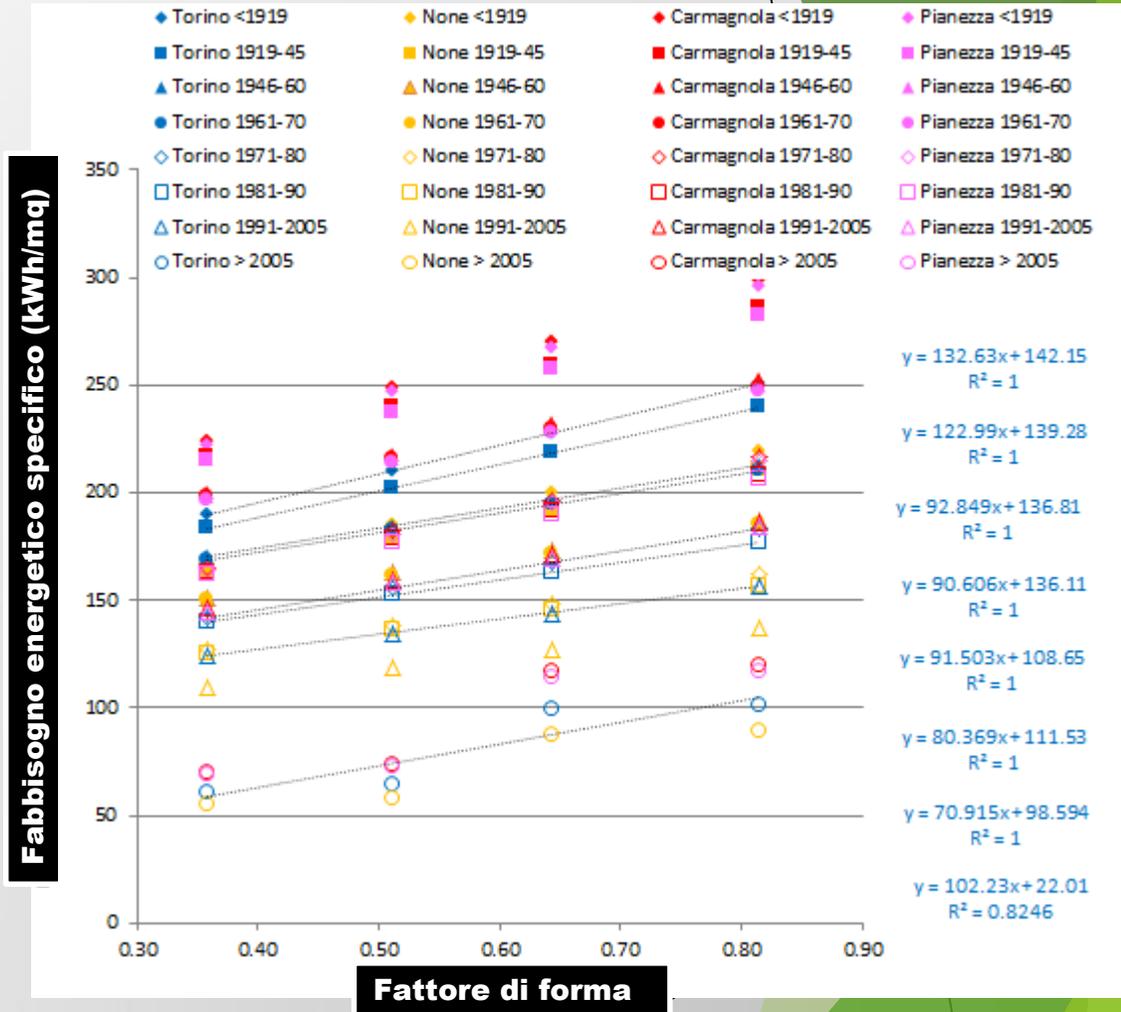
Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

Obiettivo: individuare le migliori soluzioni per adeguare gli allegati energetici



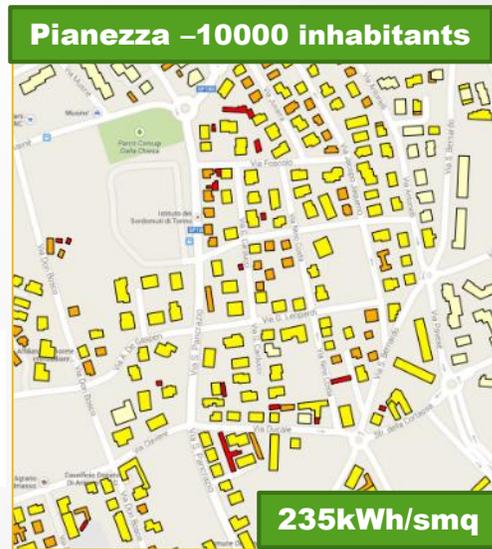
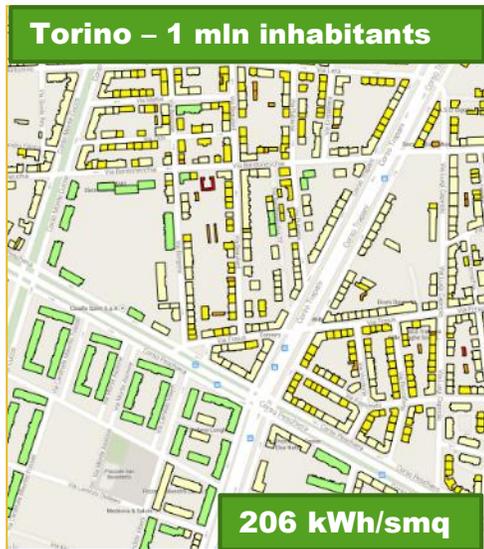
Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

Stima del fabbisogno termico



Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

Stima del fabbisogno termico



Stima del fabbisogno elettrico

Consumo pro capite da PAES



Numero di occupanti per edificio



Dati geometrici dell'edificio



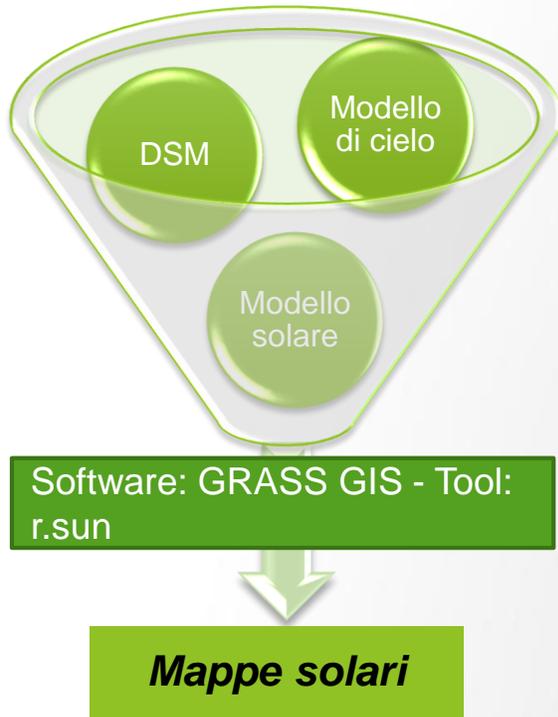
Fattore di occupazione (ISTAT)



Superficie lorda di pavimento media pro capite

Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

Valutazione del potenziale delle rinnovabili

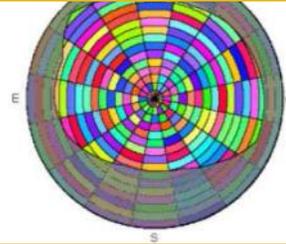


Digital Surface Model



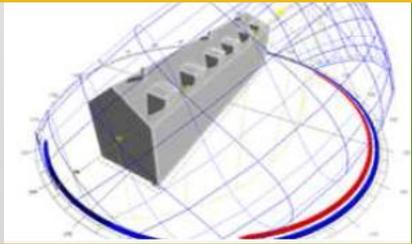
Terreno + 3D edifici

Modello di cielo



Torbidità aria, radiazione diretta/diffusa, ect

Modello solare

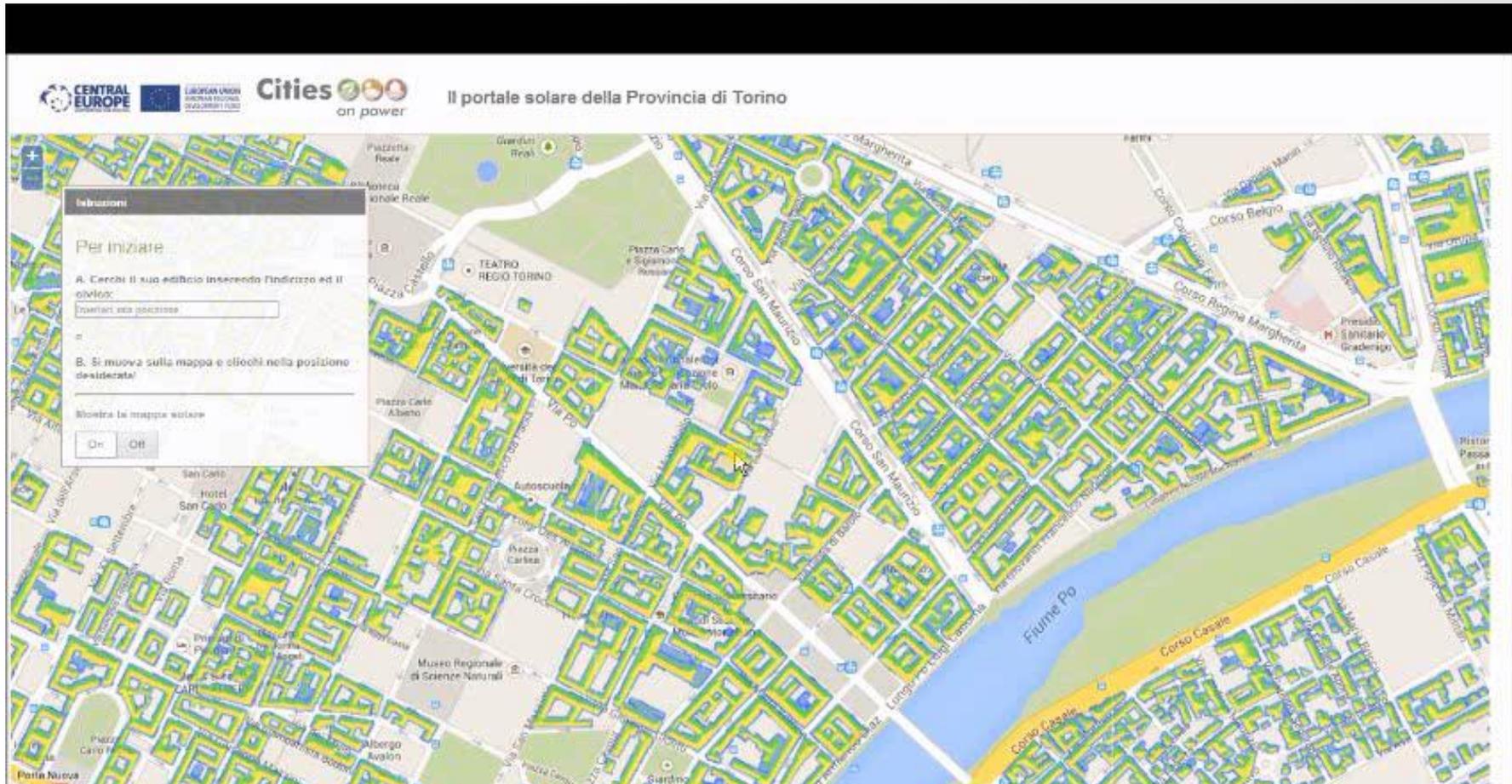


Le mappe solari



Le mappe delle ombre

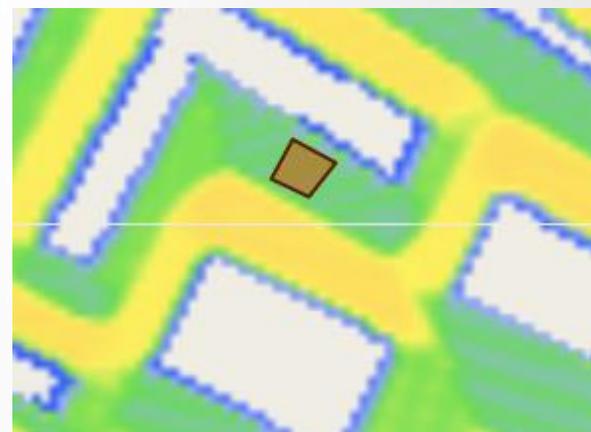
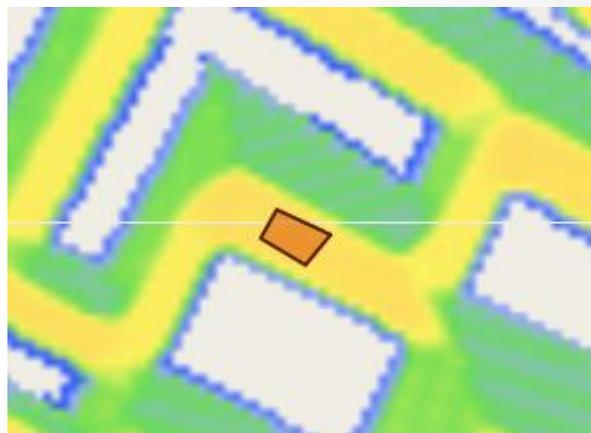
Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE



La mappa solare è stata utilizzata dapprima per la realizzazione del portale solare, utilizzato dai cittadini per analisi di pre-fattibilità

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/risorse-energetiche/osservatorio-energia/portale-solare>

Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE



L'utente individua il proprio edificio e disegna l'area sulla quale installare il proprio impianto.

Radiazione solare captata	Superficie selezionata	kWh/m ²
34 MWh/year	30 m ²	1197

Radiazione solare captata	Superficie selezionata	kWh/m ²
22 MWh/year	30 m ²	797

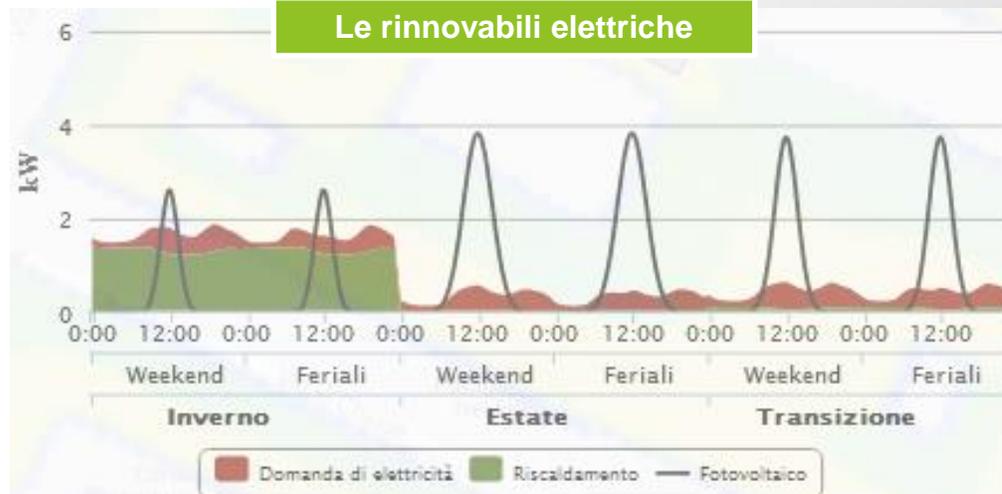
L'utente può scegliere tra le tecnologie attualmente disponibili sul mercato

Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

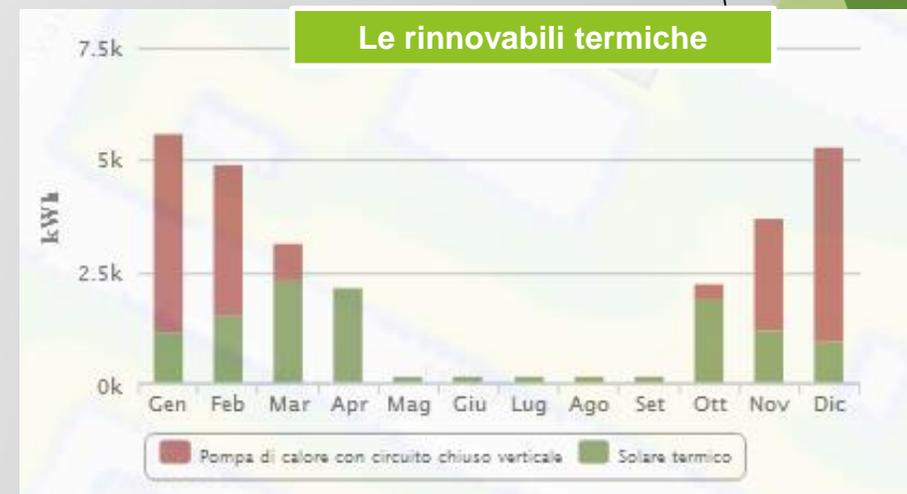


Valutazione economica pluriennale

Il sistema fornisce indicazioni sulla sostenibilità dell'investimento, considerando sia la sfera tecnico-economica, che quella ambientale



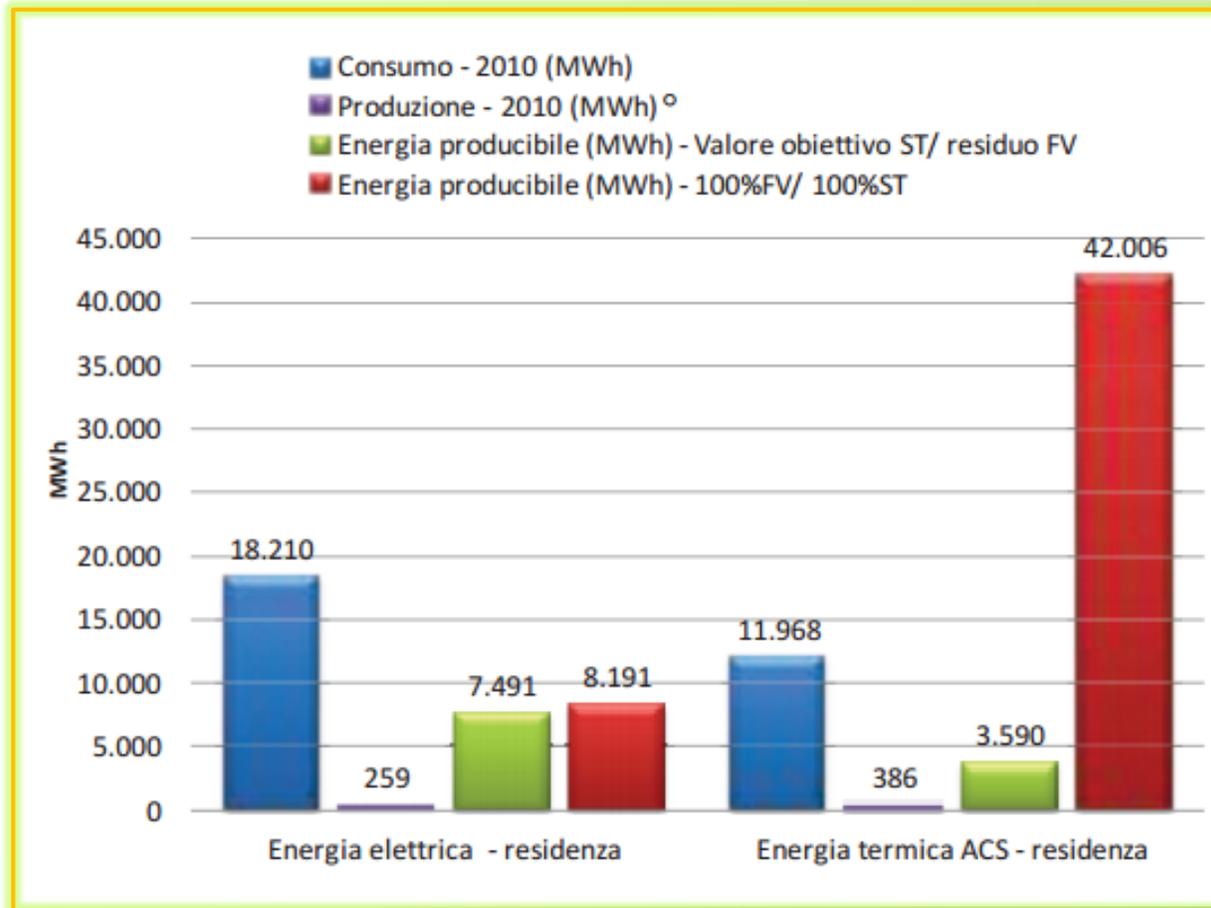
Le rinnovabili elettriche



Le rinnovabili termiche

Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

Un servizio per individuare target realistici per la promozione delle fonti rinnovabili a livello comunale



COMUNE DI ALPIGNANO - 001008

Energia captata totale* (MWh)	461.538
Energia potenzialmente utilizzabile** (MWh)	84.012
Energia potenzialmente utilizzabile (% sul totale)	18%
Consumo energia elettrica residenza - 2010 (MWh)	18.210
Consumo energia termica ACS residenza - 2010 (MWh)	11.968
Produzione di energia elettrica da FV - 2010 (MWh) ^o	259
Produzione di energia termica da ST - 2010 (MWh)	386
Energia elettrica producibile (MWh) - 100% FV ^o	8.191
Potenza installabile (MW) - 100% FV	8,2
Energia termica producibile (MWh) - 100% ST ^o	42.006
Potenza installabile (MW) - 100% ST	60,0
Obiettivo fissato ex lege ST ^o (MWh)	3.590
Potenza installabile ST (MW) - obiettivo ex lege	5,1
Obiettivo residuale FV (MWh)	7.491
Potenza installabile FV (MW) - obiettivo residuale	7,5
En. elettrica producibile (ob.residuale FV)/ consumo EE	41%
En. termica producibile (ob.ex lege ST)/ consumo ACS	30%
Superficie disponibile (m ²)	76.749
Superficie occupata da ST da obiettivo (m ²)	7.694
Superficie residua occupata da FV (m ²)	69.056

Le potenzialità della fonte rinnovabile solare nel soddisfacimento del fabbisogno energetico nel settore residenziale

Produzione potenziale di energia elettrica e termica da fonte solare

Distribuzione di frequenza dell'energia solare media captata dagli edifici

*Energia captata totale = sommatoria dell'energia captata dalle coperture degli edifici residenziali
 **Energia potenzialmente utilizzabile = considera solo le superfici che captano più di 1.000 kWh/m²/anno. Il risultato è stato moltiplicato per 0,5 (ingombri del tetto) e per il tasso di occupazione degli edifici
^o100% FV o ST = considera rispettivamente solo l'installazione di impianti fotovoltaici o solari termici
^oObiettivo fissato ex lege ST = soddisfacimento del 60% del fabbisogno di ACS per il 50% delle utenze
^oLa produzione di energia elettrica da fotovoltaico al 2010 non è relativa al solo settore residenziale, ma considera viceversa tutti gli impianti installati nel territorio comunale

Uno strumento GIS per l'adeguamento degli AE

PV potential with roof-integrated technologies

Town	Buildings B (2010)	Apartments A (2010)	A/B	PV potential (MWh)	Electrical energy demand EE (MWh)	PV/EE (%)
Baldissero T.se	1.103	1.658	1,50	5.007	5.147	97,3
Chieri	4.600	16.137	3,51	27.079	40.857	66,3
Grugliasco	2.255	16.797	7,45	9.777	38.248	25,6
Moncalieri	6.172	25.592	4,15	42.644	67.034	63,6
Nichelino	2.913	20.195	6,93	14.519	48.273	30,1
Pecetto Torinese	1.016	1.746	1,72	10.644	5.720	186,1
Pino Torinese	1.851	3.882	2,10	10.611	12.359	85,9
Settimo Torinese	3.506	20.265	5,78	13.931	47.829	29,1
Torino	35.804	439.251	12,27	228.794	1.091.375	21,0

G. Mutani, G. Vicentini

Bressanone (BZ)

Energy Forum 2013



Un servizio per individuare target realistici per la promozione delle fonti rinnovabili a livello comunale

DATACTION



Città metropolitana di Torino
OSSERVATORIO
ENERGIA



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

Grazie per l'attenzione!

Silvio De Nigris

Settore sviluppo energetico sostenibile - Regione Piemonte

Giovanni Vicentini

Area Green Building - Environment Park

DATACTION



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