

19 ottobre 2015  
Giornate della Sostenibilità

***I CAMBIAMENTI CLIMATICI:  
DAGLI SCENARI GLOBALI ALL'AULA DEL POLITECNICO***

***Cosa sta facendo il Politecnico:  
il caso del campus Leonardo***

***Maurizio Delfanti***

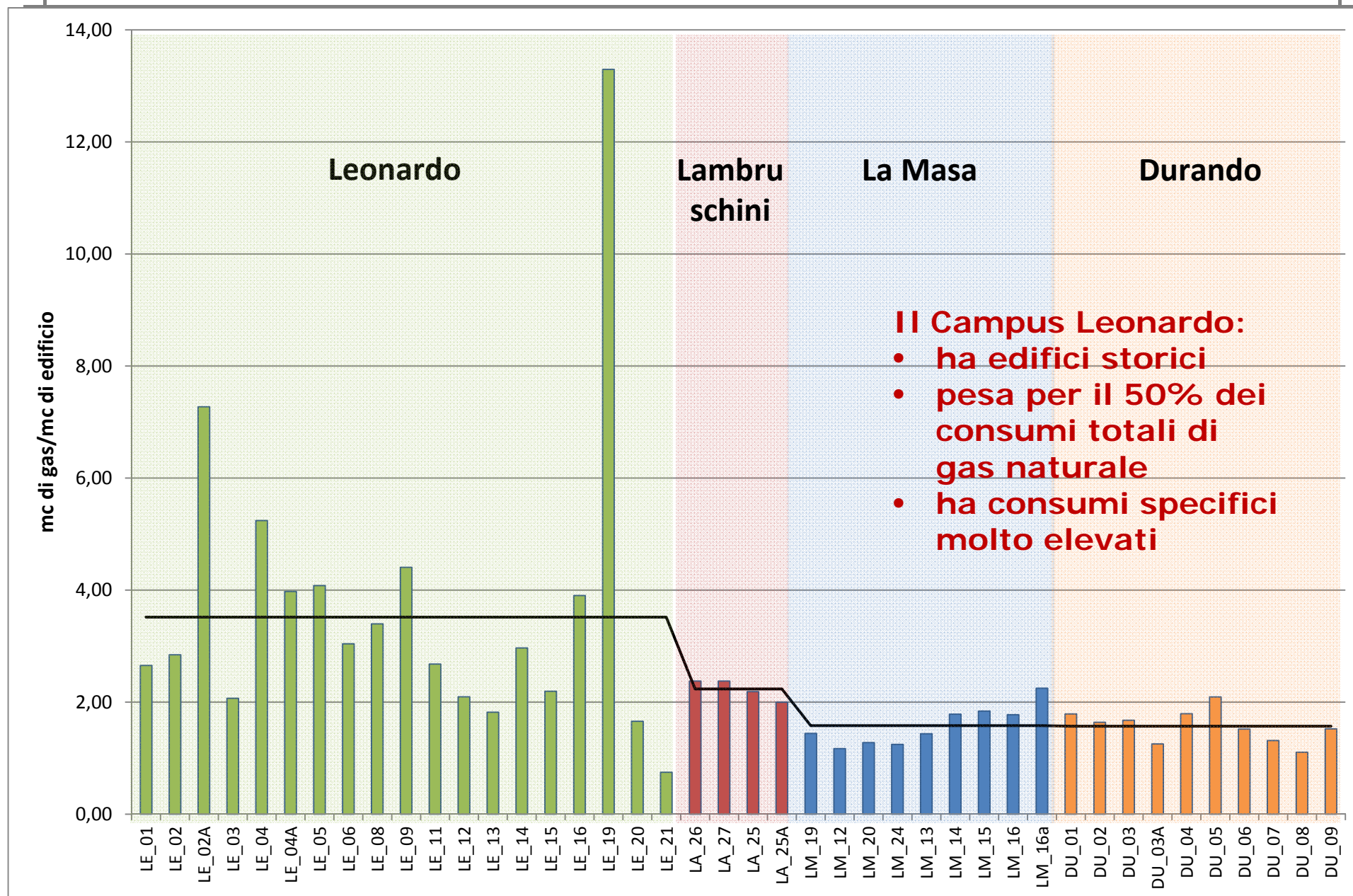
***Politecnico di Milano – Dipartimento di Energia***

- La Commissione Energia è stata istituita l'11 giugno 2012.
- Ha come compiti prevalenti:
  - la definizione delle strategie di Ateneo in materia di Energy management, supportando l'Amministrazione per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio economico, di conservazione e uso razionale dell'energia;
  - la verifica della conformità delle azioni intraprese con le normative vigenti;
  - l'analisi dei contratti di fornitura dei servizi energetici;
  - la verifica della corretta gestione/manutenzione impianti;
  - il monitoraggio/controllo dei consumi di energia e acqua;
  - consuntivi energetici e bilanci di previsione.
- La Commissione Energia è costituita da:
  - **Ennio Macchi**; Maurizio Delfanti; Gianpaolo Cugola; Mario Motta; Manuela Grecchi
- La Commissione Energia è integrata dall'apporto di analisi e operatività di:
  - **Pierluigi Alari; Valeria Olivieri; Mauro Pozzi; Stefania Striato; Matteo Zanchi**



# Diagnosi energetica: dispersione consumi termici specifici per edificio

3



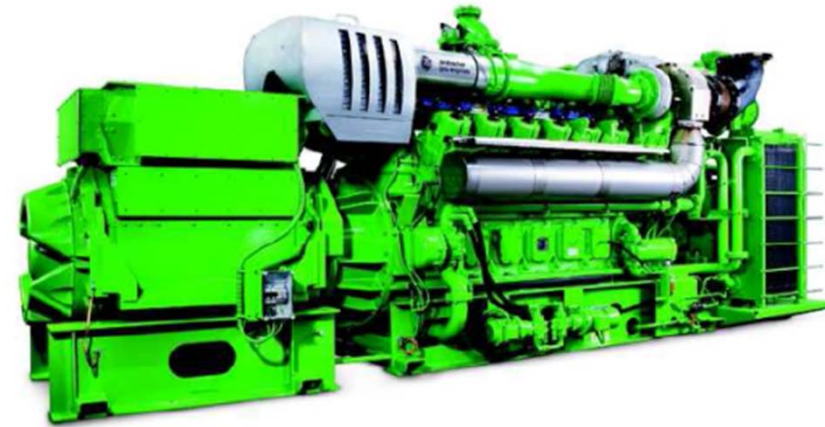
# Un progetto appena messo in campo: il sistema di **trigenerazione** per il Campus Leonardo

4

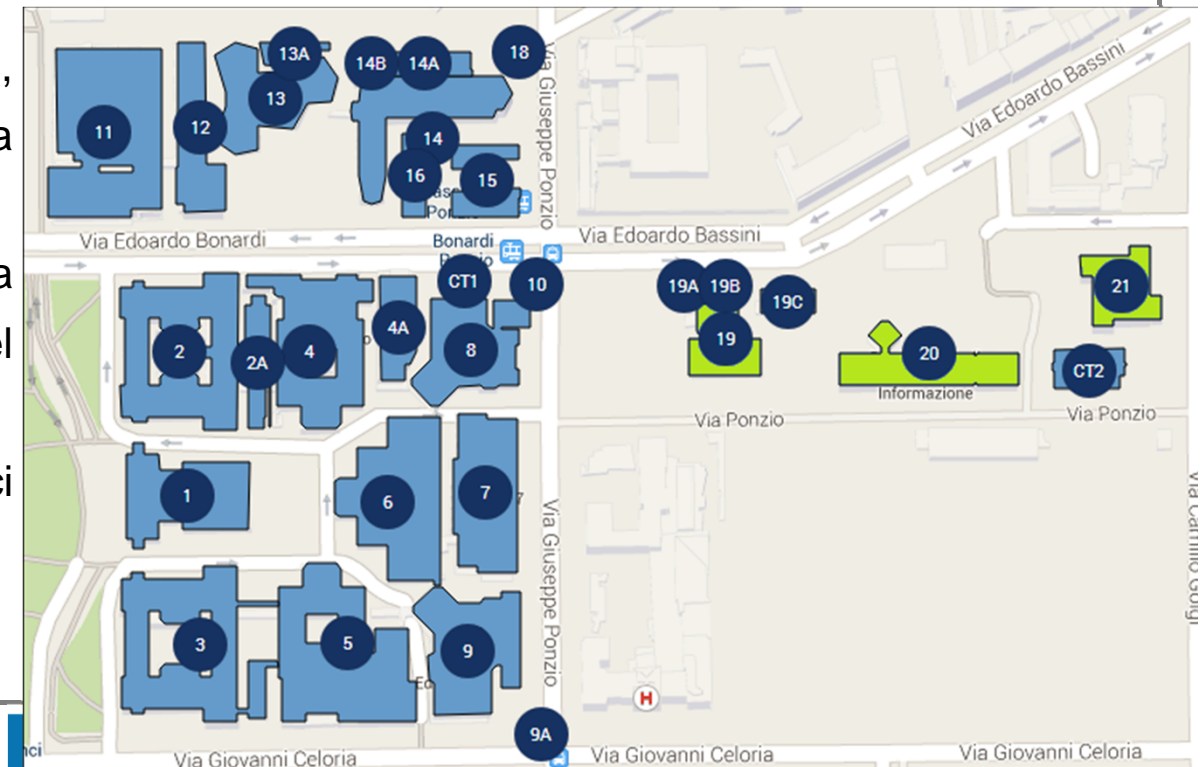
- Alla luce delle analisi condotte, grazie anche all'attuale contesto normativo regolatorio, si è scelto di applicare la **trigenerazione al Campus Leonardo**, al fine di
  - **conseguire una maggiore efficienza energetica** nei processi di produzione di acqua calda/acqua fredda per condizionamento ambiente;
  - **abbattere le emissioni** in atmosfera;
  - **abbattere i costi** di approvvigionamento energetico;
- La gestione ottimizzata dei flussi energetici del Campus Leonardo, verso una gestione più efficiente, efficace e innovativa delle infrastrutture, risulterà
  - possibile grazie a un **maggiore sfruttamento/coinvolgimento** delle competenze scientifiche presenti in Ateneo,
  - Sinergica rispetto alle **ricerche in campo energetico ed elettrico**, per le quali costituirà un importante field- test (**Progetto SCUOLA**)

# Il sistema scelto per il Campus Leonardo

<b>JMS612F02</b>		<b>100%</b>	<b>75%</b>	<b>50%</b>
P.Introdotta	kW	4.604	3.549	2.494
Consumo Gas	Smc/h	485	374	263
<b>P.E_Lorda</b>	<b>kWe</b>	<b>2.000</b>	<b>1.498</b>	<b>990</b>
<b>P.T_Totale</b>	<b>kWt</b>	<b>1.788</b>	<b>1.431</b>	<b>1.035</b>
COP_ABS	kWf/kWt	0,70	0,70	0,70
<b>P_Frigorifera</b>	<b>kWf</b>	<b>1.252</b>	<b>1.002</b>	<b>725</b>
eff_el_CHP	%	43,4%	42,2%	39,7%
eff_th_CHP	%	38,8%	40,3%	41,5%
eff_CHP	%	82,3%	82,5%	81,2%



- Installato in via Golgi, 39, nell'edificio che già oggi ospita la **Centrale Termica (CT2)**
- Riscaldamento e energia elettrica per tutti gli edifici del Campus Leonardo
- Condizionamento per gli edifici 19, 20, 21...
- ...e per altri nuovi edifici



**Bando 29 marzo 2013 (chiuso il 13 giugno 2013 )**  
**AVVISO PUBBLICO PER LA REALIZZAZIONE DI PROGETTI DI RICERCA**  
**INDUSTRIALE E SVILUPPO SPERIMENTALE NEL SETTORE DELLE SMART CITIES**  
**AND COMMUNITIES**

Ambito: sostenibilità ambientale

Settore: Smart grids

**A2A (capofila) - GI**

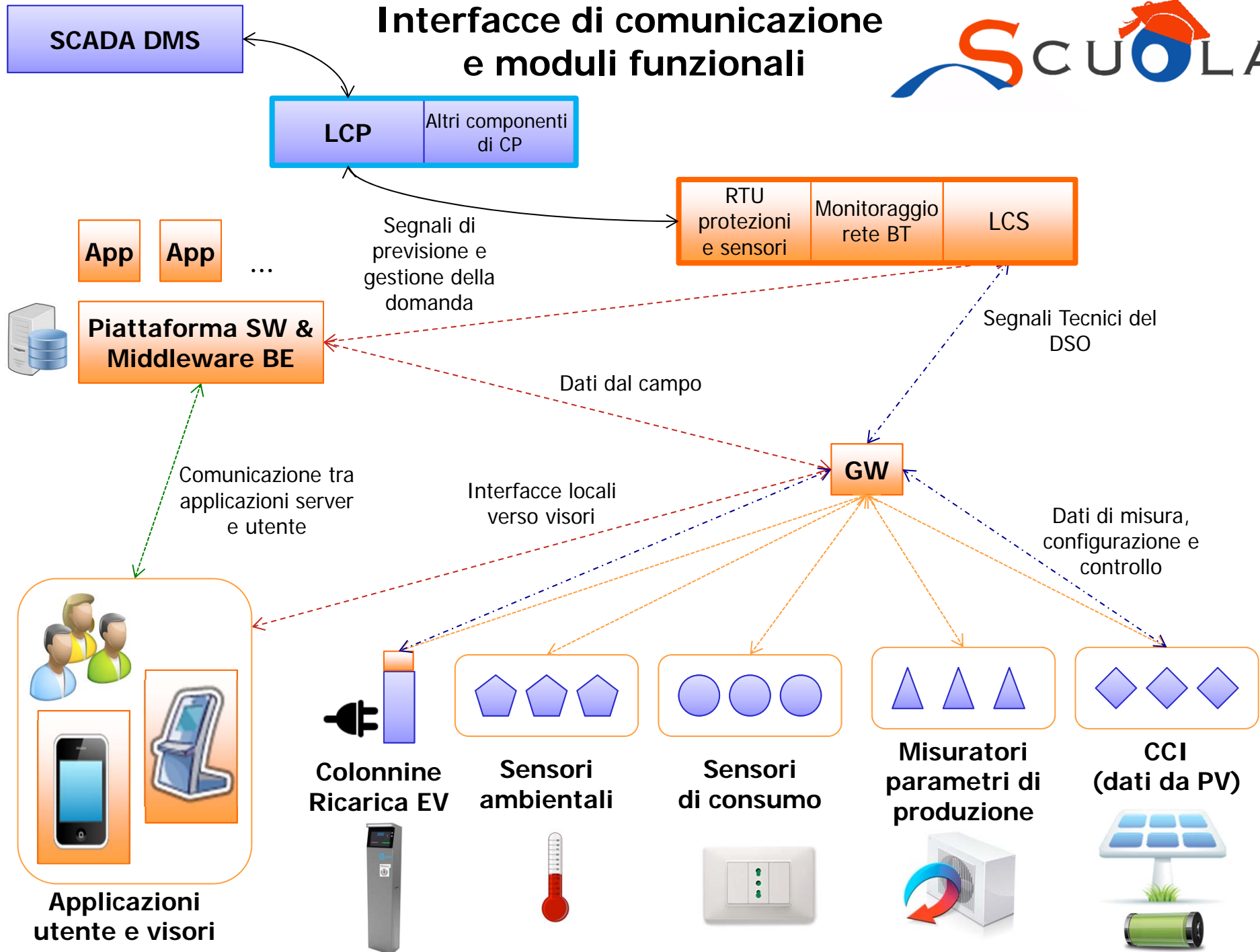
- ADB BROADBAND SpA - GI
- CPL CONCORDIA SOC. COOP. - GI
- LU-VE SPA - GI
- ITALDATA SPA – PMI
- THYTRONIC SPA - PMI
- **POLITECNICO DI MILANO - EPR**
- SIEL SPA – PMI
- ENERGE SRL - PMI
- GFM-NET SRL - PMI
- ECLIPSE ITALIA SRL - PMI
- COSTER TECNOLOGIE ELETTRONICHE - PMI
- **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA - EPR**

AVVISO PUBBLICO PER LA REALIZZAZIONE DI PROGETTI DI RICERCA INDUSTRIALE E SVILUPPO SPERIMENTALE NEL SETTORE DELLE SMART CITIES AND COMMUNITIES  
 (DDUO 2760 DEL 29/03/2013)

ELENCO DEI PROGETTI AMMESSI A CONTRIBUTO E FINANZIATI

ID PROGETTO	TITOLO PROGETTO ACRONIMO	RAGIONE SOCIALE (Capofila)	AMBITO	SETTORE	PUNTEGGIO CRITERI DI VALUTAZIONE	PUNTEGGIO CRITERI DI PREMIALITA'	PUNTEGGIO COMPLESSIVO	COSTO PRESENTATO DEL PROGETTO	CONTRIBUTO RICHIESTO	COSTO AMMESSO DEL PROGETTO	CONTRIBUTO CONCESSO ATTUALIZZATO (art. 10)	ESITO VALUTAZIONE
40545387	Smart Campus as Urban Open LABs (SCUOLA)	A2A S.P.A.	sostenibilità ambientale	Smart grids	79	19	98	10.000.000,00	4.000.000,00	9.999.895,36	3.991.328,64	AMMESSO A CONTRIBUTO E FINANZIATO

# Interfacce di comunicazione e moduli funzionali



## Progetto **SCUOLA**: il concept del progetto



- **Il progetto SCUOLA - Smart Campus as Urban Open Labs** sperimenta un sistema evoluto per integrare in modo intelligente vari aspetti afferenti al tema
  - delle **smart grid**;
  - dell'**efficienza energetica** degli involucri e impianti degli edifici;
  - della **generazione** innovativa da fonti rinnovabili e non;
  - dell'integrazione di **tecnologie di comunicazione** avanzate per fornire servizi al cittadino;
  - della maggior **vivibilità e partecipazione** alla città.
- **Il cuore del progetto è** la rete elettrica, che mira ad accrescere la sua intelligenza mediante l'introduzione di innovativi sistemi di comunicazione, di controllo e gestione, di sensoristica/automazione/protezione, e di moderni meccanismi di attuazione .... con l'obiettivo di supportare il funzionamento efficiente e coordinato del sistema e di **fornire vantaggi diretti ai cittadini**.



## Il progetto **SCUOLA**: quali funzioni presso il PoliMI



- **PRODUZIONE ACQUA CALDA/REGRIGERATA CON POMPE DI CALORE**  
(con acqua di falda)
- **UTILIZZO IN FREE-COOLING DELLA SORGENTE FREDDA**
- **IMPIANTO ARIA PRIMARIA E VENTILCONVETTORI A PORTATA VARIABILE**
- **INTEGRAZIONE CON LA RETE ELETTRICA**
- **SHELTER** ATTREZZATO CON POSTAZIONI PER LO STUDIO PERSONALE E TOTEM DI RICARICA CONTROLLATA PER LAPTOP/TABLET/SMARTPHONE
- **SVILUPPO DI APPLICAZIONI E SERVIZI INFORMATICI INTERATTIVI PER GLI UTENTI** (ES: VISUALIZZATORI - APPS- FEEDBACK, ANALISI COMFORT)

Le attività del progetto (presentato: giugno 2013; approvato: aprile 2014) sono in corso di conclusione: **alcune lezioni imparate...**



- Monitoraggio/verifica dei consumi con l'ottimizzazione dei sistemi già in campo;
- Hw/sw che permetta il controllo in tempo reale dei consumi energetici di ciascun Campus, edificio e singoli carichi/gruppi significativi;
- Individuazione degli ambiti di miglioramento e analisi costi/benefici per interventi di efficientamento (tecnologie efficienti, p.e. HVAC; Illuminazione; Azionamenti).
- Analisi costi/benefici per installazione di sistemi di cogenerazione/trigenerazione (come già effettuato sul campus Leonardo);
- Analisi costi/benefici per installazione di sistemi generazione di caldo/freddo ad acqua di falda (come in corso su Edificio 25);
- Sistemi di condizionamento a portata variabile e con integrazione di free cooling (come in corso su Edificio 25);
- Impianti FV sulla copertura degli edifici per la massimizzazione dell'autoconsumo (come in corso su campus Bovisa)
- Sensibilizzazione dell'**utenza** del Politecnico (studenti, docenti, personale tecnico-amministrativo).



GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE!

*(comments are welcome)*

[maurizio.delfanti@polimi.it](mailto:maurizio.delfanti@polimi.it)



<http://www.energia.polimi.it>