

Unige OpenLab: Invito a conoscere le infrastrutture di ricerca del territorio



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI GENOVA

Progetto Multi-Dominio per Smart Communities: Production, Energy Harvesting, Mobility & Security

Partners:

UniGe

Distretto Tecnologico Ligure sui
Sistemi Intelligenti Integrati SIIT



Supportato da:



**REGIONE
LIGURIA**



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI GENOVA

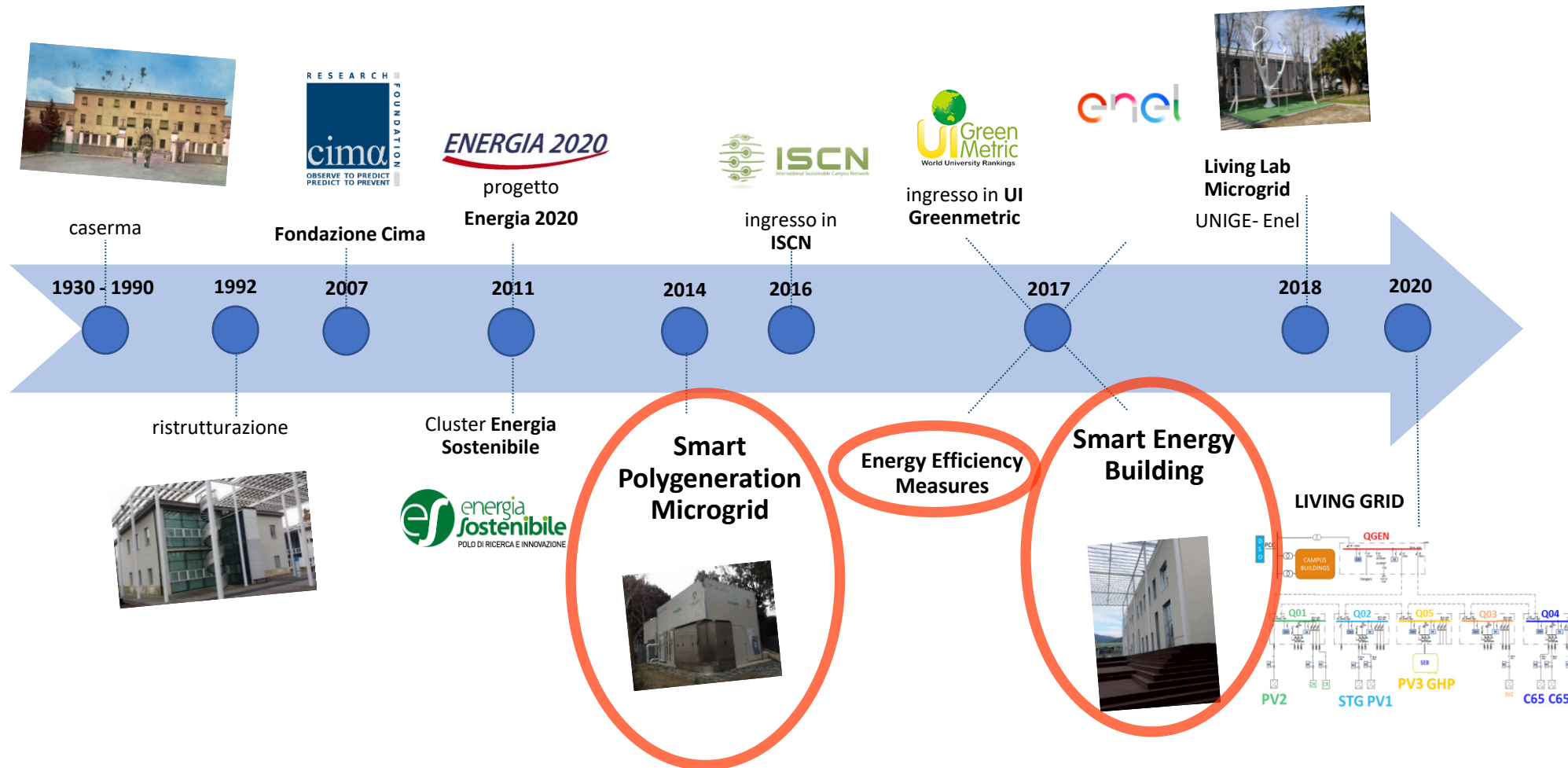
Nuovo sistema di supervisione e controllo per la Smart Polygeneration Microgrid e per lo Smart Energy Building



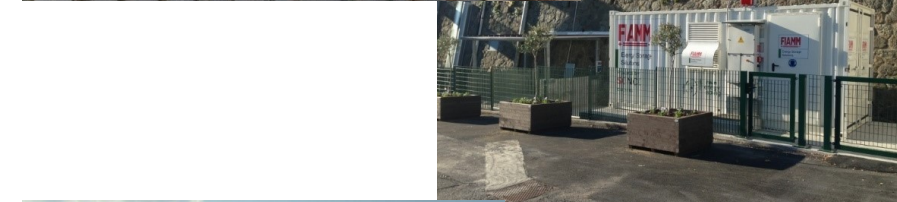
Savona Campus – Timeline



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA



- 2 cogeneratori (CHP) Capstone: una microturbina C65 Dual-Mode ed una C65 Grid Connected (entrambe caratterizzate da una potenza elettrica nominale di 65 kWe ed una termica nominale di 112 kWth)
- due chiller: essi permettono di impiegare la potenza termica delle microturbine per il raffrescamento estivo della biblioteca e della palazzina Delfino
- accumulo elettrico (batterie al sodio – nickel SoNick, energia nominale 141 kWh)
- due impianti fotovoltaici (potenza di picco 80 kWp e 15 kWp);
- due stazioni di ricarica per veicoli elettrici.



SEB: principali caratteristiche



- Materiali ad alto isolamento termico
- Pompa di calore geotermiche (45 kWth, 8 sonde che arrivano ad una profondità di più di 100 m) per il riscaldamento ed il raffrescamento
- Pannelli solari termici
- Sistema di controllo della ventilazione e unità di trattamento aria
- Pompa di calore per l'acqua calda sanitaria
- Impianto fotovoltaico (21 kWp)
- Illuminazione a basso consumo
- Recupero acqua piovana
- Facciate ventilate



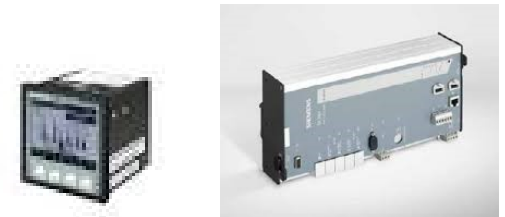


T.st	Date	Time	Provenienza	Descrizione	Value	Cause	Status (Validity)	Location	Additional cause	Message Group
84	S	04/09	20:51	C65	Fault	Alarm	spontaneous valid	irrelevant	no error	SMRTGRD_UNIGEPSV.400V.Q04TM
85	S	04/09	20:51	UPS	UPS Bypass KO	Normal	spontaneous valid	irrelevant	no error	SMRTGRD_UNIGEPSV.400V.Q01TM
86	S	07/09	07:31	QFV	Vac-Master-Fail	Normal	spontaneous valid	irrelevant	no error	SMRTGRD_UNIGEPSV.400V.Q02TM
87										

Sistema di supervisione impiegato in stazioni e cabine elettriche, ecc... basato ad alto livello sul protocollo IEC 61850.

Controlla la “parte elettrica” della SPM

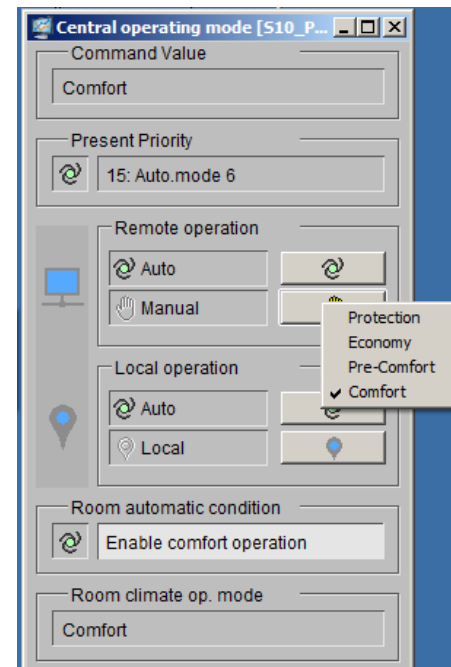
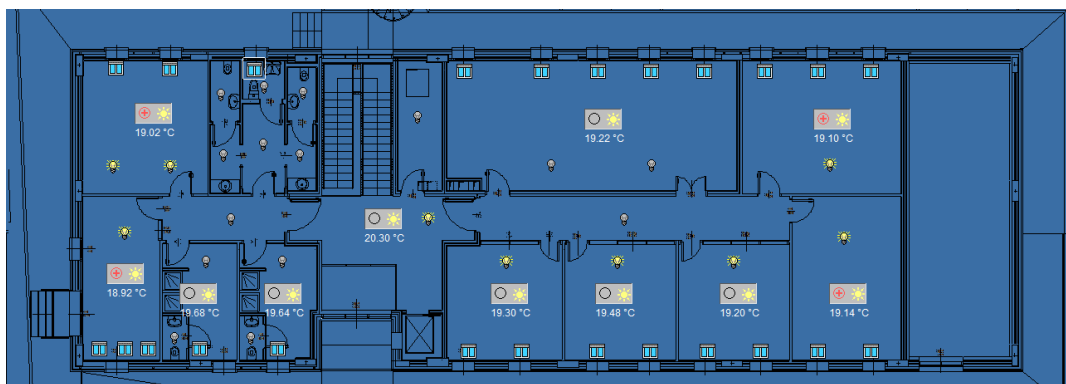
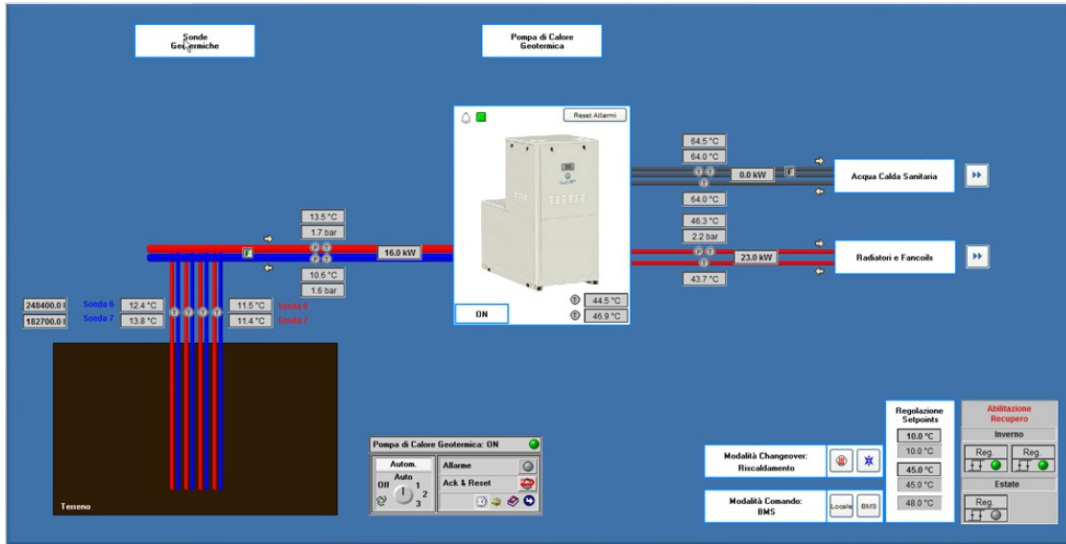
si interfaccia con RTU e meter SicamP850 installati nei quadri elettrici della SPM.



altri protocolli (es. Modbus) sono usati per l'interfacciamento fra le RTU ed i dispositivi in campo.



BMS attuale SEB e parte termica SPM



BMS (Building Management System) basato su BACnet per la supervisione di edifici civili e commerciali, sistemi di condizionamento, controllo luci, ecc...

Controlla la “parte termica” della SPM, il SEB e parte dei sistemi di riscaldamento e condizionamento (centrale termica, chiller biblioteca e Delfino...)

Si interfaccia con centraline di controllo installate nel SEB, nella centrale termica, ecc... ;

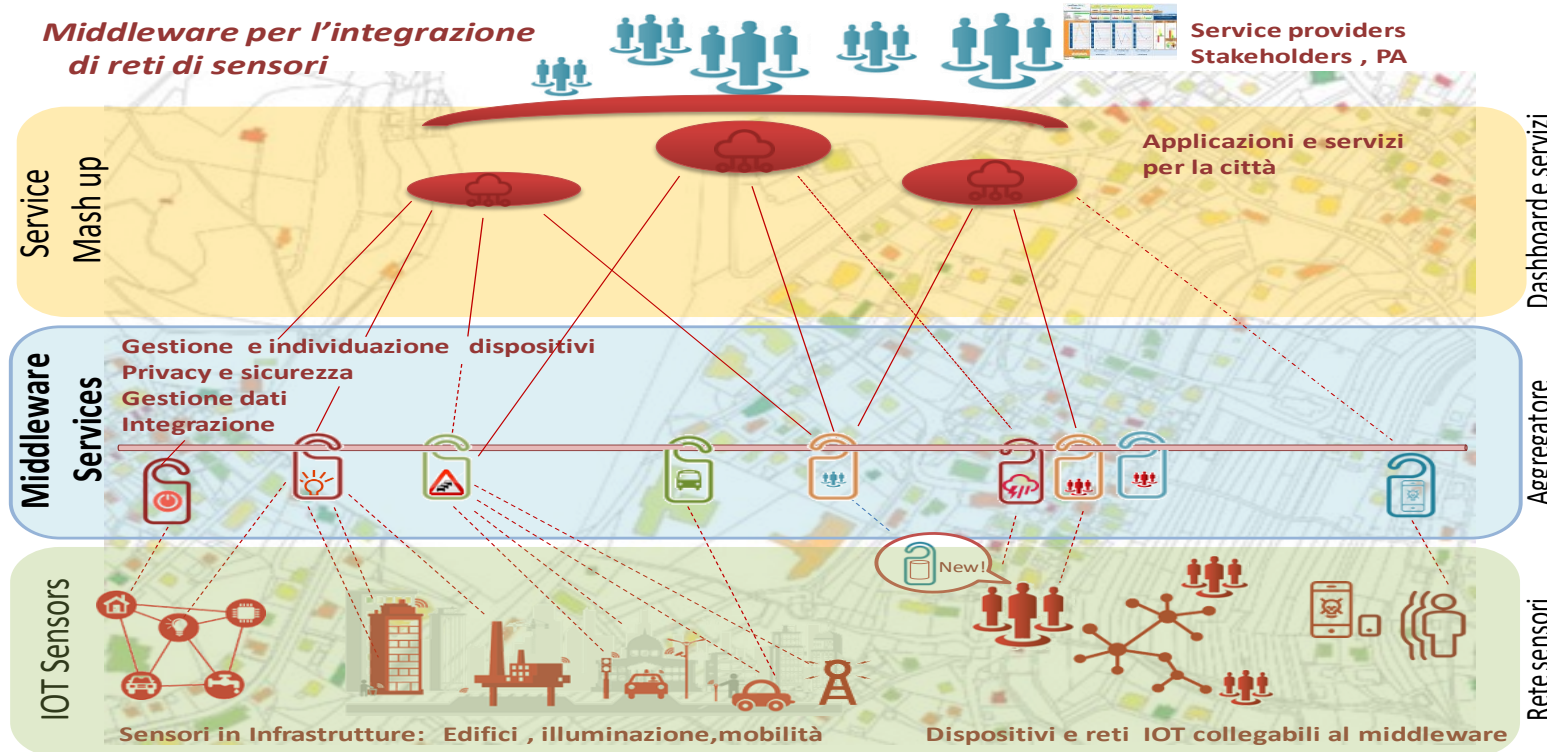


Alcuni progetti in cui SPM & SEB sono stati usati



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

Progetto Pick-Up (POR FESR 2014-2020): sviluppo di una piattaforma per la gestione energetica efficiente e flessibile di distretti urbani





Alcuni progetti in cui SPM & SEB sono stati usati

Living grid: progetto del Cluster Tecnologico Nazionale Energia sul miglioramento dell'osservabilità del sistema e sull'uso della domanda flessibile per la gestione della rete in condizioni di emergenza



e-distribuzione



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Politecnico di Bari



Consiglio Nazionale delle Ricerche



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

Alcuni progetti in cui SPM & SEB sono stati usati



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI GENOVA

RESTABILISE 4.0: progetto del Centro di Competenza Nazionale START 4.0 su resilienza delle reti, valutazione del rischio, gestione del rischio, cyber-security (resp. per Unige. prof.ssa Robba)

R.E. S.T.A.B.I.L.I.S.E 4.0

Resilienza e Energia: Specializzazione di Tecnologie Abilitanti
per BILanciamento di Infrastrutture e Sistemi Energetici



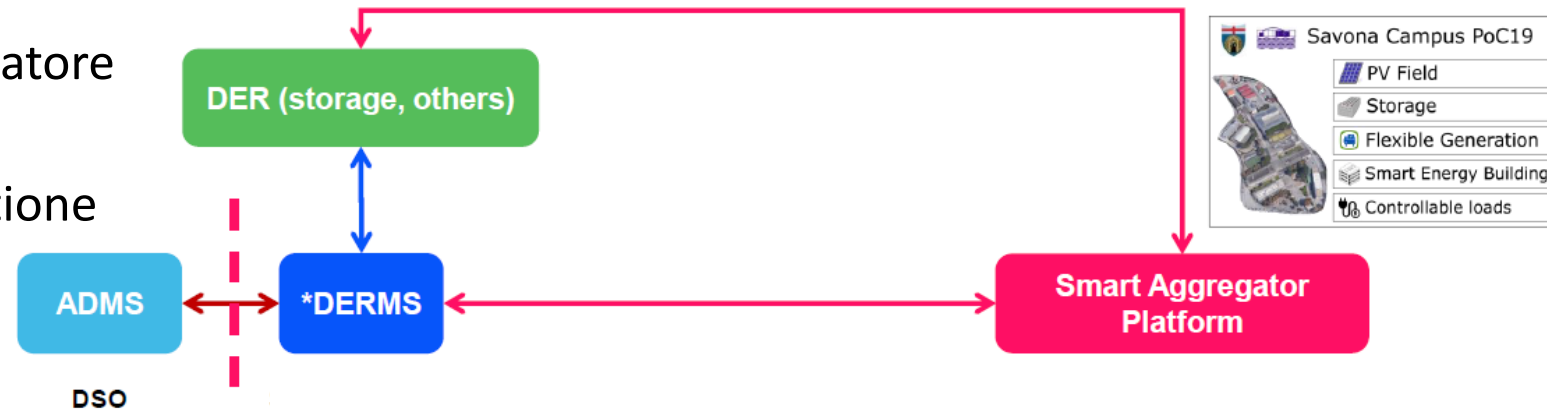
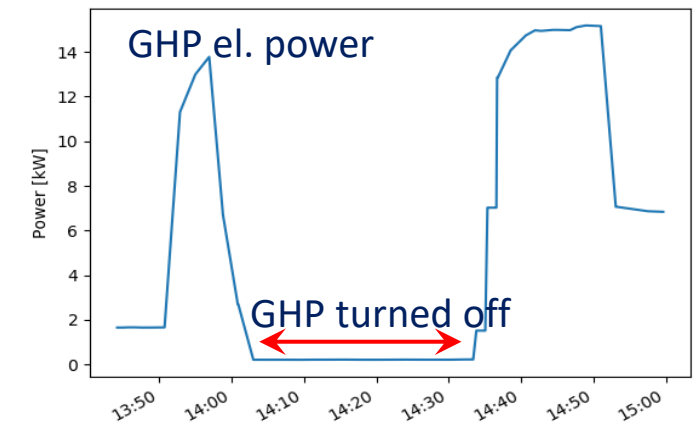
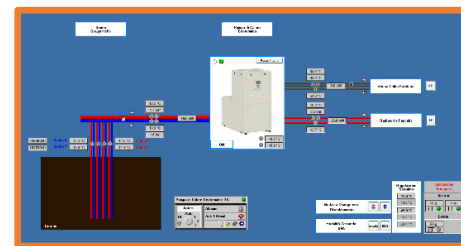
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Alcuni progetti in cui SPM & SEB sono stati usati

Living Lab: collaborazione con **Enel** della durata di 5 anni. Principali progetti congiunti:

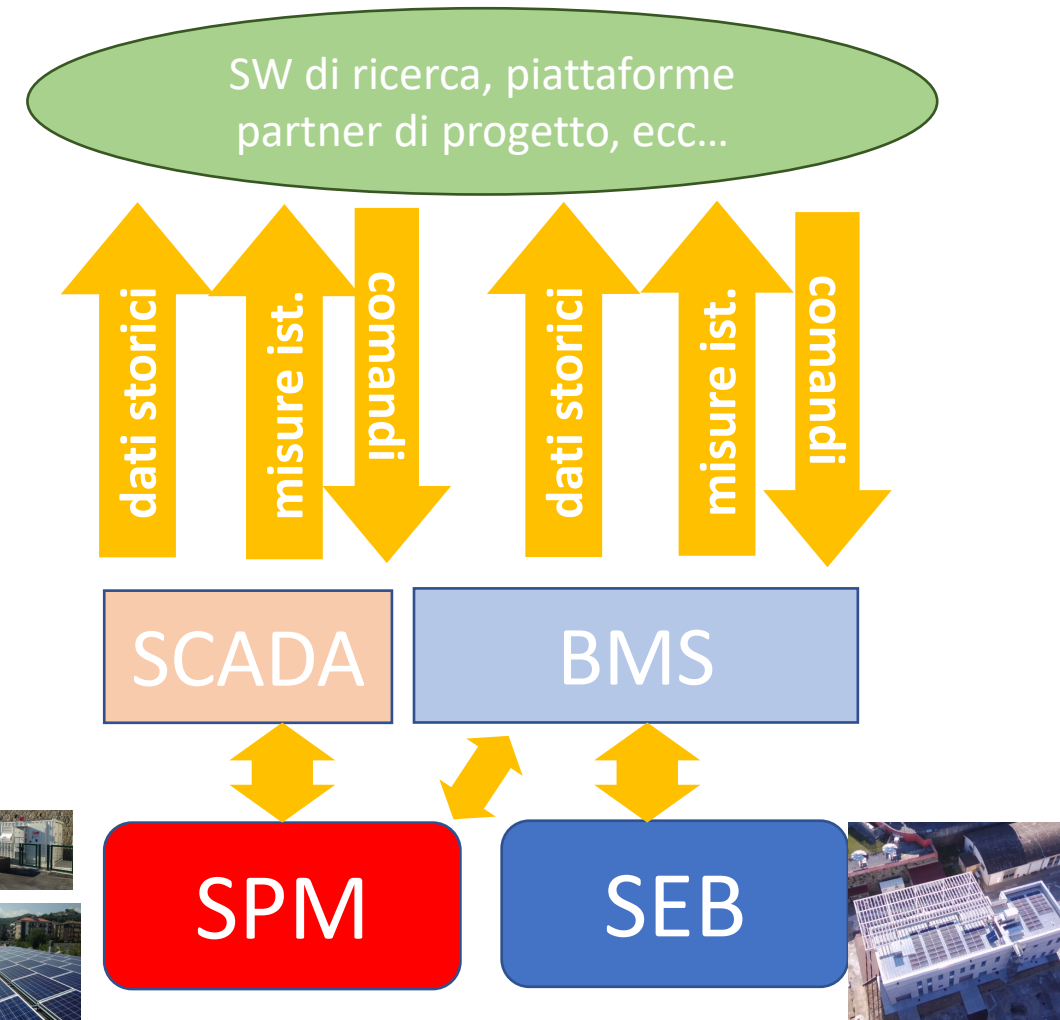
- **test di funzionamento di una parte della microrete in isola:**
 - prove di transizione parallelo rete – isola e viceversa e di stabilità durante il funzionamento in isola
 - prove di cortocircuito durante il funzionamento in isola
- **GridFlexibility4Chile:**
 - demand response con GHP SEB
 - richiesta di servizi di flessibilità sia direttamente che attraverso aggregatore (PV, Storage, CHP, GHP)
 - test sul campo di un sistema di gestione delle risorse distribuite commerciale





SPM & SEB come test bed

- nei progetti nei quali sono stati usati, SPM e SEB hanno svolto il ruolo di **test bed**:
 - uso dei dati storici** di funzionamento per analisi e forecasting
 - raccolta di misure e dati in tempo reale** per **creare modelli** dei dispositivi
 - effettivo **controllo dei dispositivi** ad es. per testare logiche di gestione
- nello stesso tempo, l'infrastruttura deve fornire **energia elettrica, calore e raffrescamento** al Campus ed essere gestita durante il funzionamento ordinario





- Lo SCADA ed il BMS attuali hanno dimostrato in questi anni di avere limitazioni...
durante le attività sperimentali:
 - **difficoltà nel recuperare i dati storici** (non esiste la possibilità di richiedere i dati archiviati in modo automatico e/o da remoto: vanno scaricati da operatore)
 - **difficoltà di interfacciamento in tempo reale** con altri sistemi sovraordinati allo SCADA o al BMS: lo SCADA offre solo OPC DA legacy, il BMS non offre possibilità semplici; non sono disponibili soluzioni tipo API REST
 - per lo stesso motivo si è dimostrato **difficile permettere a soggetti terzi di pilotare gli asset del Campus**

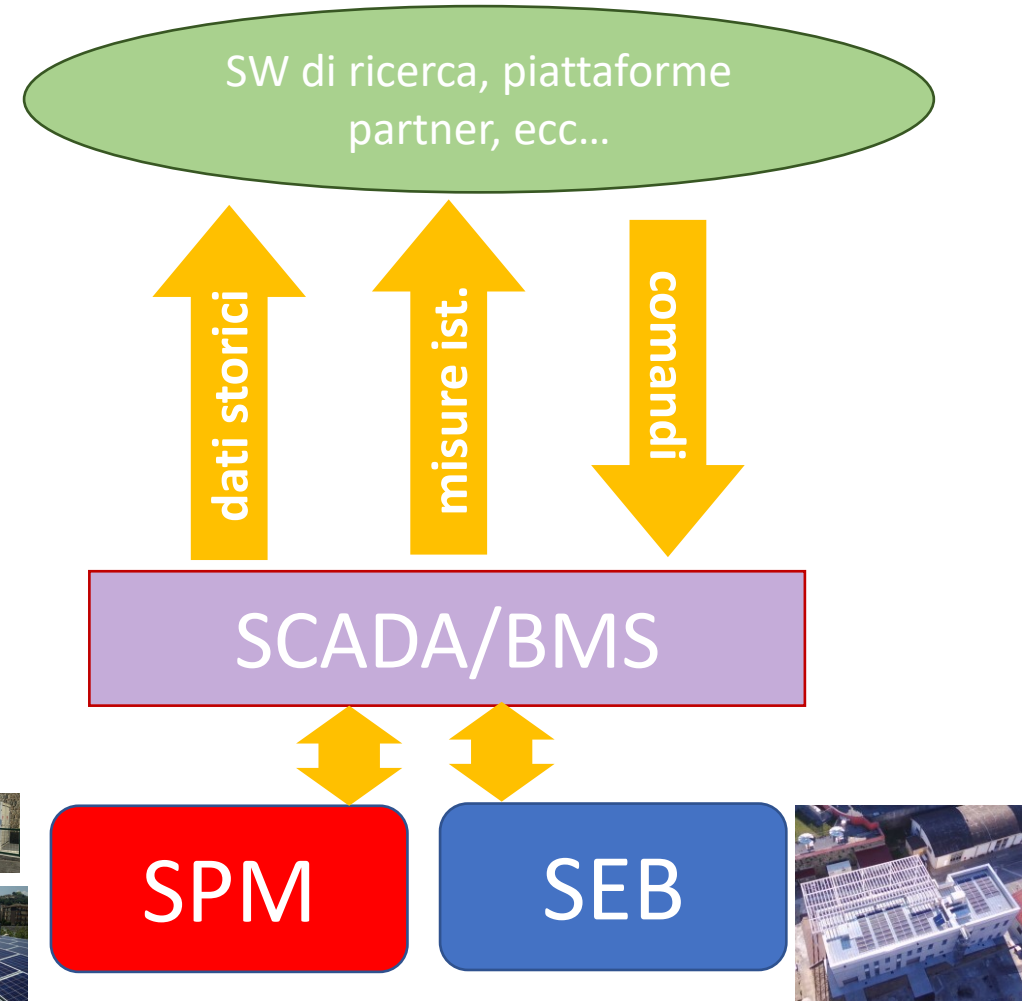


- Lo SCADA ed il BMS attuali hanno dimostrato in questi anni di avere limitazioni...
durante l'esercizio ordinario:
 - l'utilizzo di due piattaforme introduce una complicazione
 - nello SCADA non sono state implementate funzioni elementari, quali programmi orari specificabili in modo semplice (in quanto il sistema era stato originariamente pensato per una programmazione oraria sempre ottenuta tramite ottimizzazione)
 - il BMS non offre una stazione d'ingegneria per modificare il sistema (ogni modifica o adeguamento deve essere fatto da tecnici Siemens o abilitati)
 - lo SCADA può essere in parte modificato da personale Unige (a seguito dell'installazione del sistema, era stato fornito un corso di addestramento), ma il server funziona anche da stazione d'ingegneria



Caratteristiche di progetto nuovo sistema

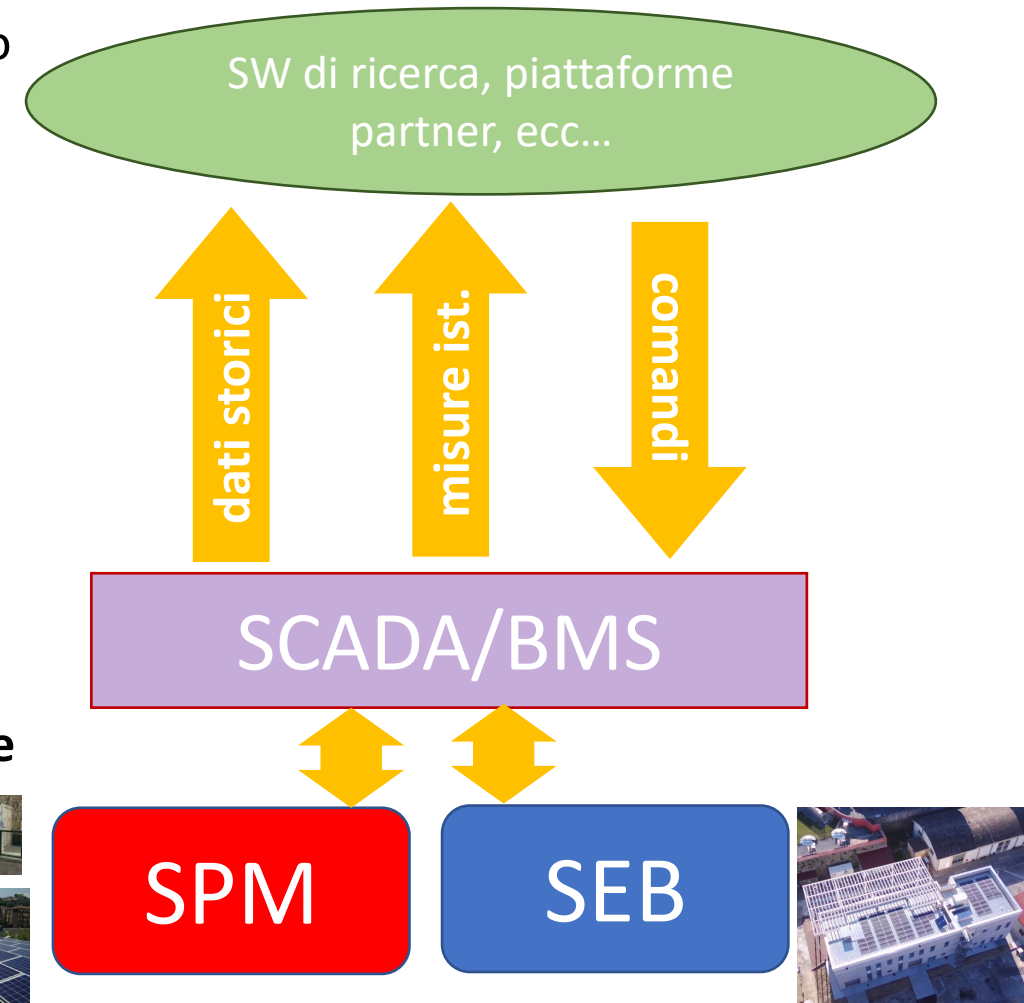
- unica piattaforma che integri sia le funzioni di SCADA “elettrico” che di BMS
- possibilità di **modificare** ed **espandere** il sistema:
 - aggiungere pagine per la rappresentazione e gestione di **nuovi impianti** o modifiche agli impianti esistenti;
 - creare di **script** per la realizzazione di **logiche** diverse da quelle già implementate
- possibilità da parte dello SCADA di **ricevere comandi e scambiare dati** agendo come server IEC 61850 per la gestione dell'intera microrete ad esempio da parte del distributore





Caratteristiche di progetto nuovo

- Interfacciamento con software “di ricerca” (es. in ambiente MATLAB o Python) per svolgere le funzioni di Energy Management System, attualmente integrate nello Scada, con la possibilità di:
 - accedere alle **TAG** dello SCADA per **leggere misure in real-time** ed inviare set-point agli impianti
 - inviare **comandi** (ad esempio aprire e chiudere interruttori)
 - inviare **programmazione giornaliera** per i dispositivi
 - accedere a tutte le **TAG storicizzate**
 - accedere ad **eventi ed allarmi**
- disponibilità di un meccanismo (ad esempio, API REST) per realizzare le **stesse funzioni elencate sopra da remoto tramite software di terze parti**, con adeguati meccanismi di controllo





- 2020-2021: richiesta offerte preliminari aziende e stesura capitolato
- fine 2021: predisposizione gara (offerta economicamente più vantaggiosa)
- gennaio 2022: gara e selezione offerte (tre partecipanti)
- fine aprile 2022 consegna lavori alla ditta che si è aggiudicata la gara alla fine dell'iter:
APP TECH s.r.l.

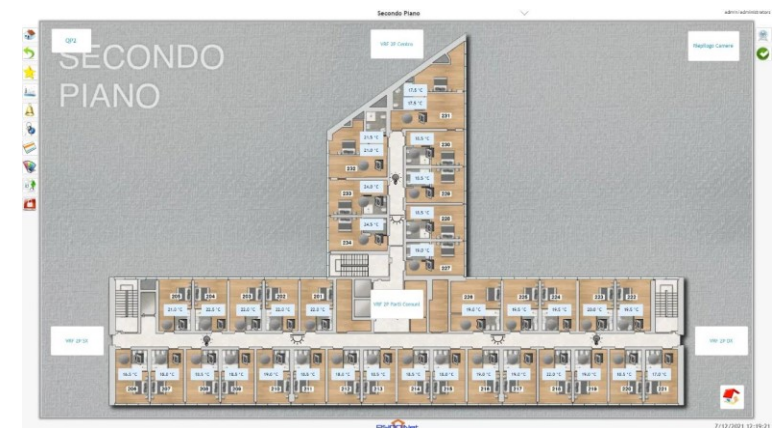
Completamento: Agosto 2022

NUOVO SCADA: caratteristiche da offerta



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI GENOVA

- azienda italiana attiva nel mondo della domotica, dei BMS e dell'automazione industriale
- commercializza ed integra un sistema sviluppato in autonomia
- esperienza specialmente nell'integrare protocolli e dispositivi in ambito domotico, gestione edificio, sicurezza (KNX, BACnet, DALI, sistemi TVCC, ecc...) ma anche in ambito industriale (MODBUS, IEC 61850)





La piattaforma comprenderà:

- due server ridondati
- una stazione di ingegneria (per la modifica del sistema) separata dai server
- possibilità di implementare sequenze
- almeno due stazioni operatore
- un server per report engine
- gestione allarmi ed eventi, storico TAGs, ecc..



Protocolli gestiti:

- IEC 61850 client e server
- Modbus master TCP/RTU e Modbus RTU over TCP/IP
- Bacnet IP Client (ancheTrend, Scheduler)
- OCPP (colonnine EV)
- SNMP Manager (v3)
- OPC UA Client
- REST API, MQTT (Driver generico per integrazione con protocolli non standard)



Modalità di interfacciamento con piattaforme di terze parti: sarà possibile accedere a dati in tempo reale, allarmi, eventi, dati storici delle variabili ed sarà possibile inviare comandi mediante un **process gateway** che:

- è in grado di gestire richieste mediante REST API
- può agire come server OPC UA



- verranno riprodotte le pagine grafiche attualmente presenti nei due sistemi SCADA e BMS
- l'offerta comprende anche:
 - addestramento
 - tre anni manutenzione programmata e straordinaria

Unige OpenLab: Invito a conoscere le infrastrutture di ricerca del territorio



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI GENOVA

Progetto Multi-Dominio per Smart Communities: Production, Energy Harvesting, Mobility & Security

Contatti:

Università di Genova:

Campus Savona - <https://campus-savona.unige.it/https://campus-savona.unige.it/>

CenVIS – <https://rubrica.unige.it/strutture/struttura/100385https://rubrica.unige.it/strutture/struttura/100385>

M.Rossi mansueto.rossi@unige.it