



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE



Studio, sviluppo e validazione di metodi e strumenti innovativi
per la gestione di reti di distribuzione attive
con generazione da fonte rinnovabile

Prof. Stefano Massucco

Dipartimento di Ingegneria navale ed Elettrica, Università di Genova



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

*Forum Telecontrollo Reti Acqua Gas ed Elettriche
Torino, 3-4 novembre 2011*



TELECONTROLLO
RETI ACQUA, GAS
ED ELETTRICHE 2011

Obiettivi

- **Gestione intelligente di reti di distribuzione attive**
 - con presenza di generazione distribuita (GD) e di accumulo
 - con possibilità di controllo del carico
 - nel rispetto dei vincoli tecnici ed economici
- **Definizione dell'architettura di un DMS (Distribution Management System)**
 - gestione dei problemi di ottimizzazione, di controllo dei flussi di potenza, della tensione e di fornitura dei servizi ausiliari da generazione rinnovabile diffusa e dal carico
 - logiche di
 - decentramento di controllo
 - controllo di dispositivi compensatori
 - gestione situazioni di emergenza
 - ripristino del servizio.
 - comunicazione
 - protezione
 - messa a punto e validazione di modelli di reti elettriche di distribuzione con GD
 - analisi e verifica di scenari con azioni di interfaccia con il mercato elettrico



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



Benefici e Ricadute

- Integrazione di generatori distribuiti (in particolare fonti rinnovabili) nelle reti di distribuzione
- Miglioramento di
 - controllabilità e gestione della rete elettrica
 - controllo flussi di potenza
 - gestione delle congestioni di rete
 - Qualità del Servizio (QoS)
 - stabilità della rete
 - procedure di recupero da eventi di emergenza (black out)
 - legislazione e normative specialistica
- Aumento di partecipazione degli attori al mercato dell'elettricità, in particolare gli utenti finali
- Riduzione di
 - Nuove linee di trasmissione
 - Perdite nella rete



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



Progetto SmartGen

- Dimensione

- Durata: **36 mesi** (inizio: gennaio 2011)
- Costo = **€ 2.880.707**
 - ricerca industriale = € 2.132.608
 - sviluppo sperimentale = € 748.099
 - contributo = € 1.127.997

- Consorzio



Softeco Sismat S.r.l. (Coordinamento tecnico e amministrativo)

Integrazione di sistema e software di automazione



Università di Genova - Dipartimento di ingegneria navale e elettrica (coordinamento scientifico)

Definizione dei requisiti dell'architettura del DMS, delle tecnologie da sviluppare ed integrare, modellistica e controllo di sistemi di generazione e del carico. Attività di disseminazione dei risultati



Enel Ingegneria e Innovazione

Definizione dell'architettura del DMS e sperimentazione sul campo



Università di Bologna - Dipartimento di ingegneria elettrica

Ideazione e sviluppo delle funzioni innovative del DMS
Interfacciamento di sistemi di monitoraggio evoluto



s.d.i. S.p.A.

Software del DMS ed automazione di rete



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

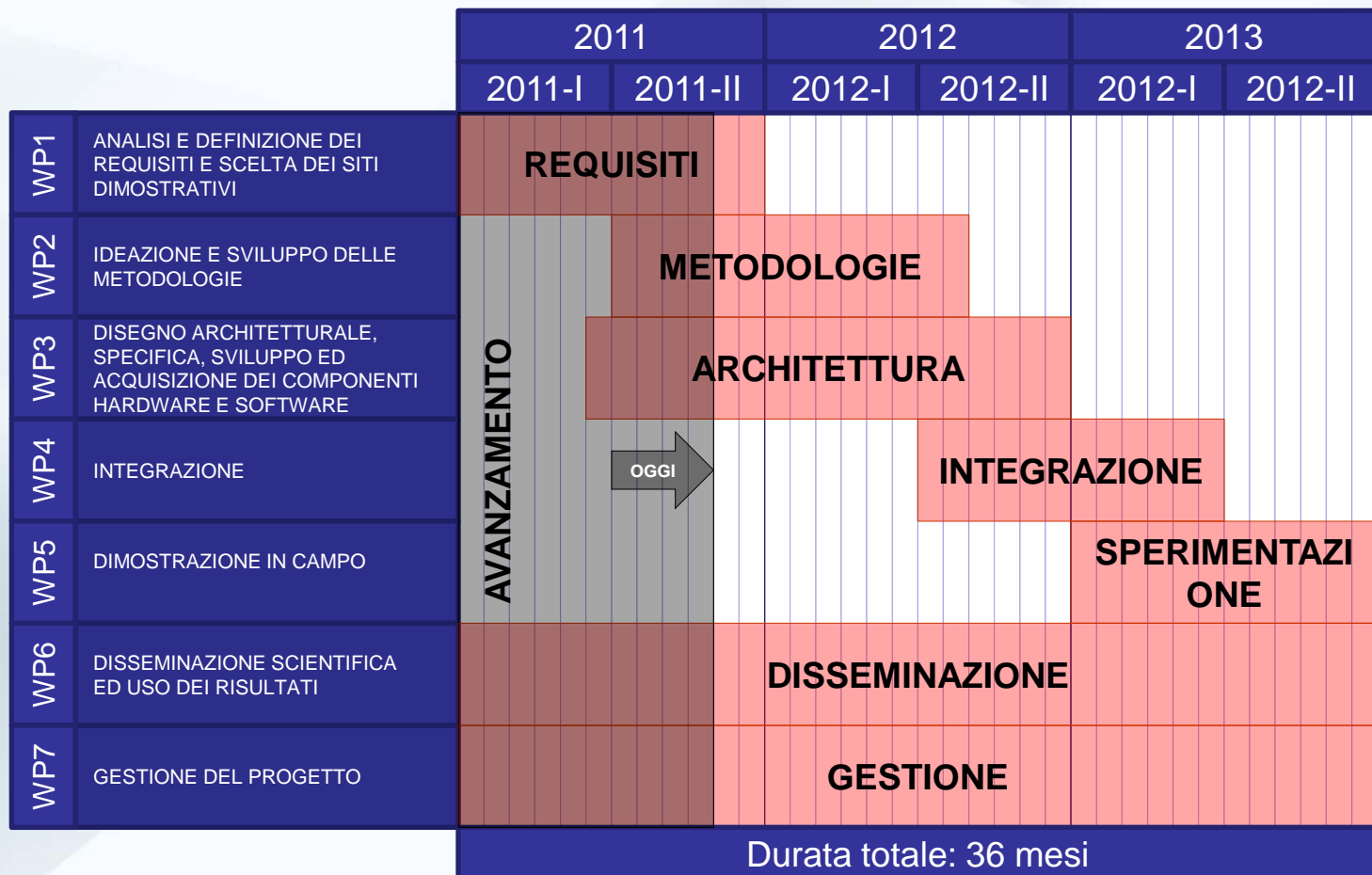


AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura



Piano di lavoro



Attività in corso (1)

- La definizione della “visione” di SmartGen

- A cosa si applica

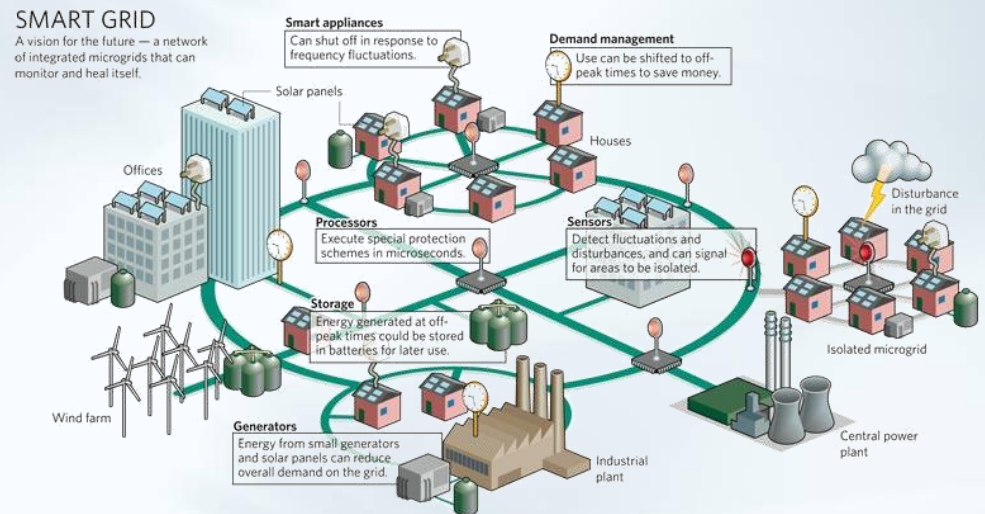
- Il modello SmartGen

- Quali effetti produce
Come agisce

- L'effetto SmartGen

- Quali benefici e vantaggi offre

- I benefici, costi e risparmi di SmartGen

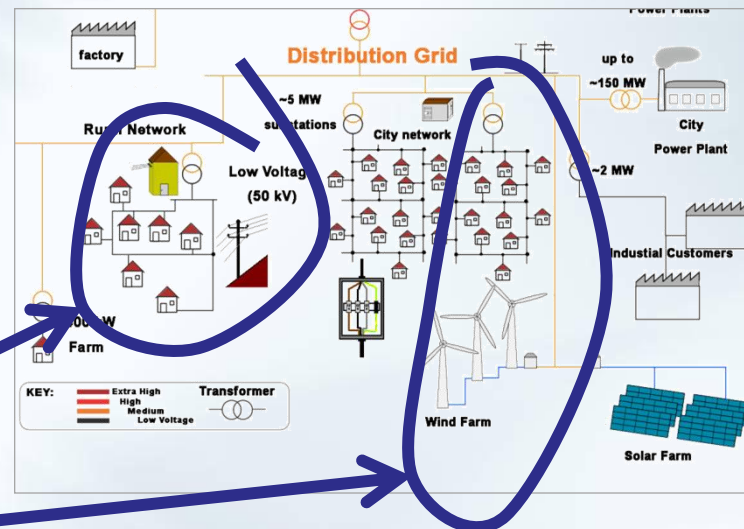
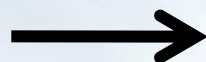


Attività in corso (2)

- Definizione del modello SmartGen

- Modello concettuale generico di sottorete cui si rivolge SmartGen

- Lo scenario della visione completa di SmartGen
- La struttura di rete prima e dopo

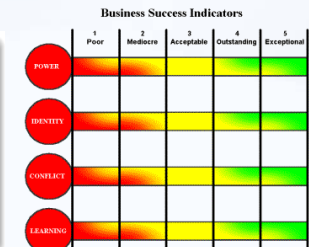
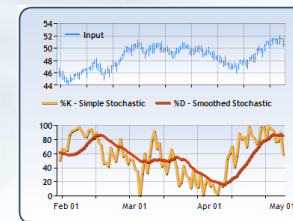
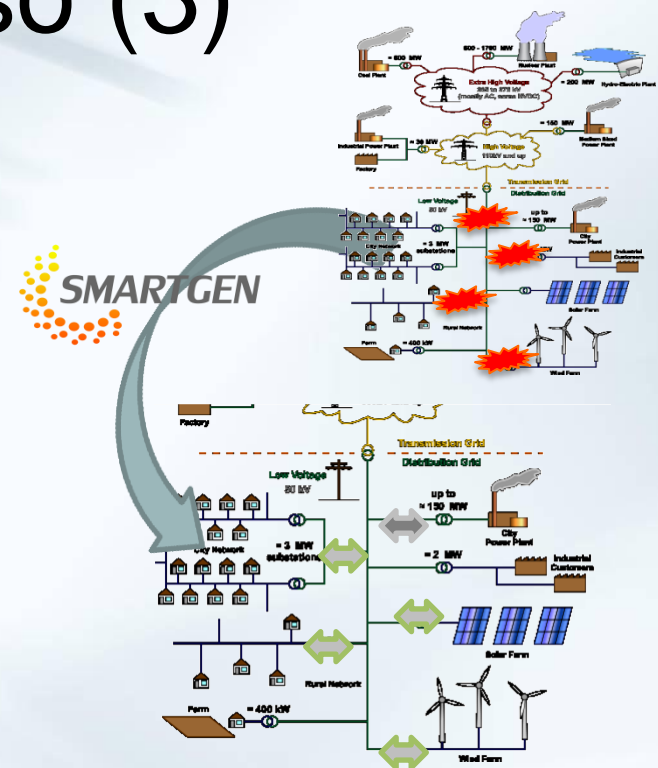


- Dimostratore(i)

- Dimostratore(i) di una o più funzionalità di SmartGen
- Relazione tra scenari di dimostrazione e scenario generale

Attività in corso (3)

- Specifica degli “effetti di SmartGen”
 - Il funzionamento prima e dopo
 - Problematiche affrontate
 - Soluzioni proposte o da sviluppare
 - Gli obiettivi tecnici e funzionali
- Identificazione dei Benefici:
 - Vantaggi tecnici
 - Obiettivi, dimensionamento
 - Vantaggi per gli attori coinvolti
 - Costi dell’installazione e risparmi ottenibili
 - Indicatori
 - Tecnici
 - Economici per gli attori coinvolti
 - Come misurarli e valutarli



Smart Grid

- Obiettivi
 - facilitare la connessione e il funzionamento di generatori di ogni taglia e tecnologia
 - permettere un ruolo attivo per il carico elettrico nell'ottimizzazione del funzionamento del sistema
 - fornire agli utenti un maggiore numero di informazioni e una più ampia scelta di fornitori
 - ridurre significativamente l'impatto ambientale
 - aumentare i livelli di affidabilità, sicurezza e qualità del servizio



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura



TELECONTROLLO
RETI ACQUA, GAS
ED ELETTRICHE 2011

Technological Platform

- Priorità identificate dalla piattaforma tecnologica
 - ottimizzazione della gestione della rete
 - ottimizzazione delle infrastrutture di rete
 - integrazione di impianti di generazione aleatoria di grandi dimensioni
 - utilizzo di ICT - Information & Communication Technology
 - reti di distribuzione attive
 - nuovi mercati, utenti ed efficienza energetica



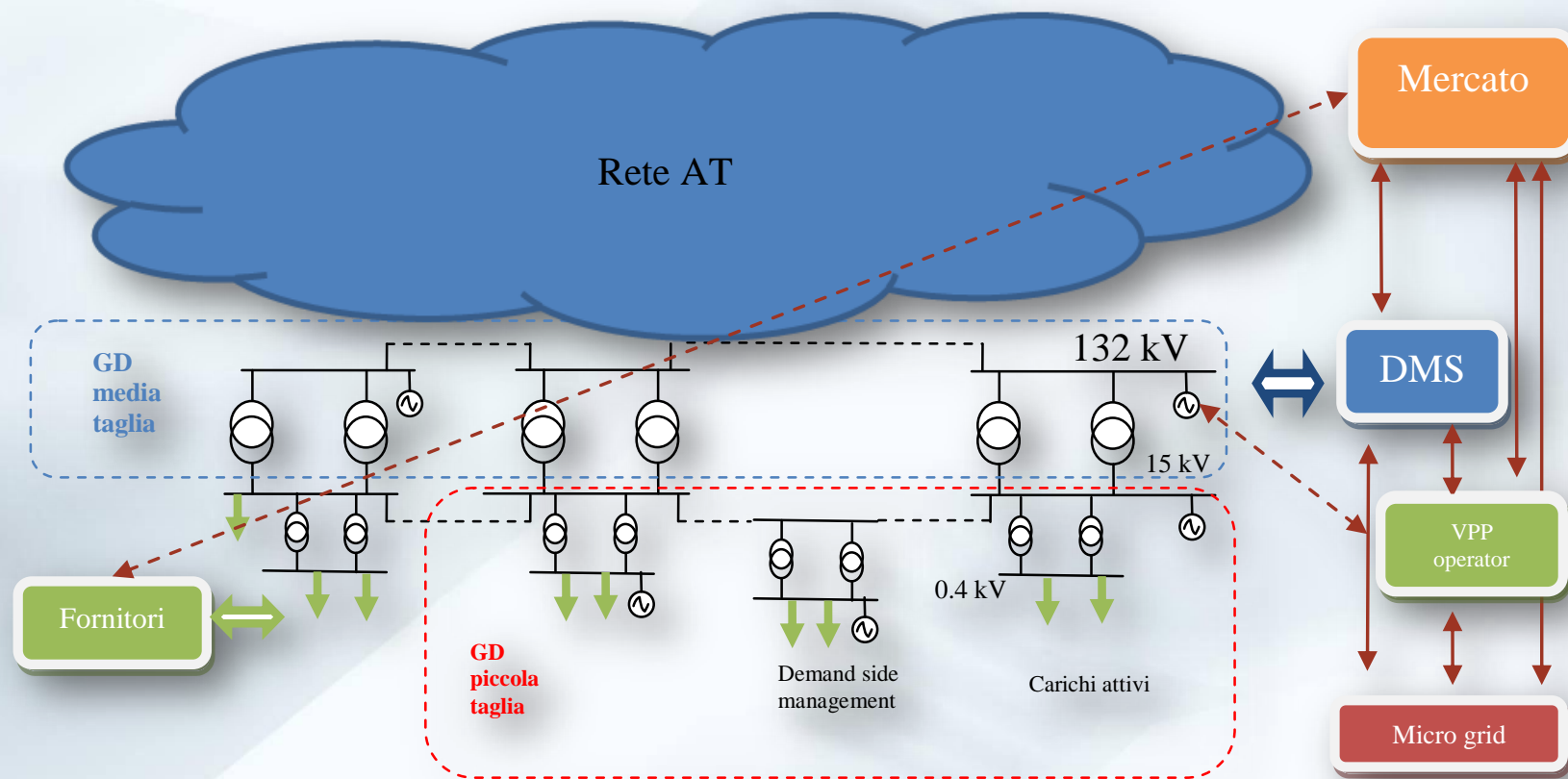
FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



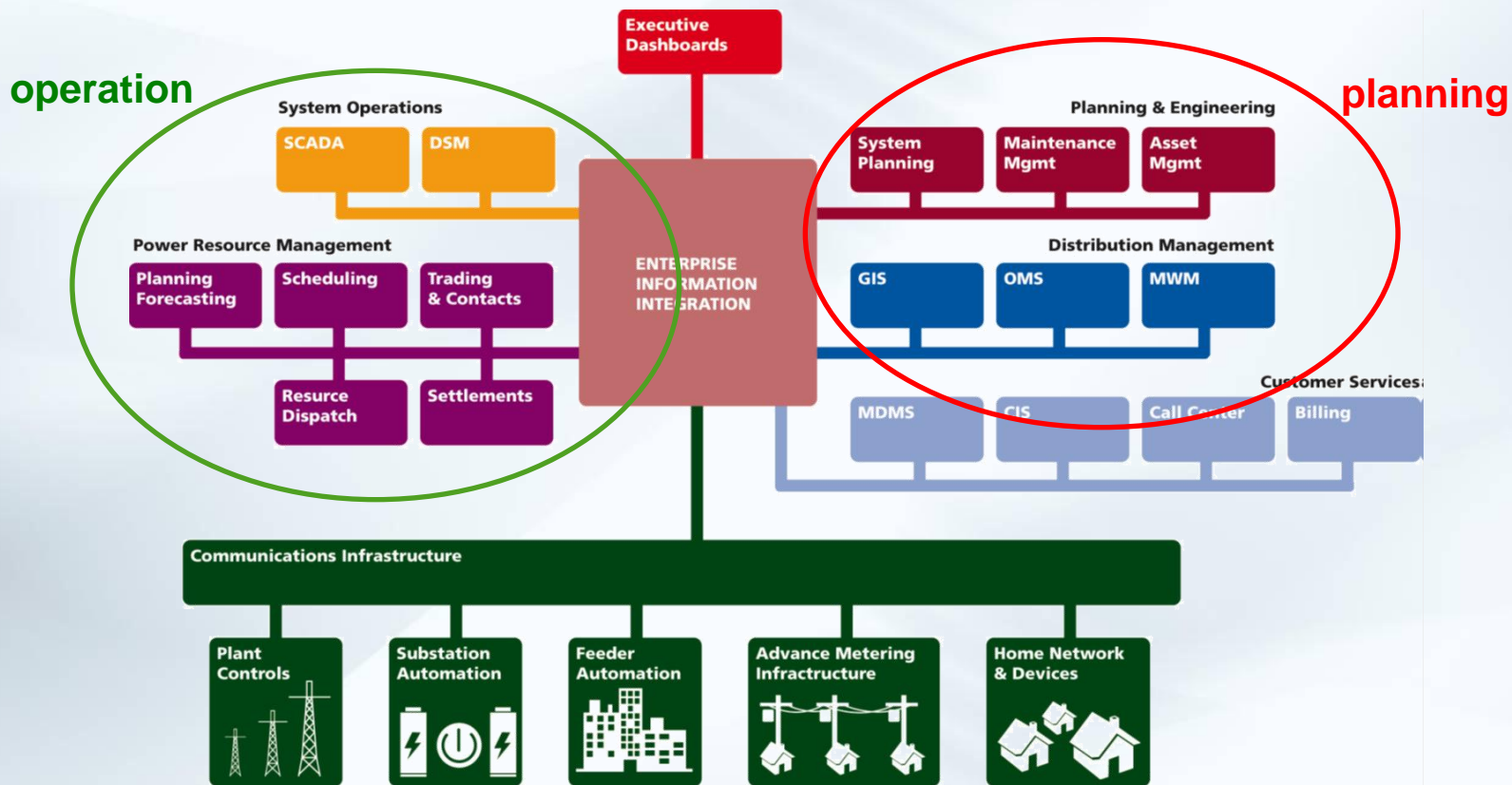
AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



Rete intelligente di distribuzione

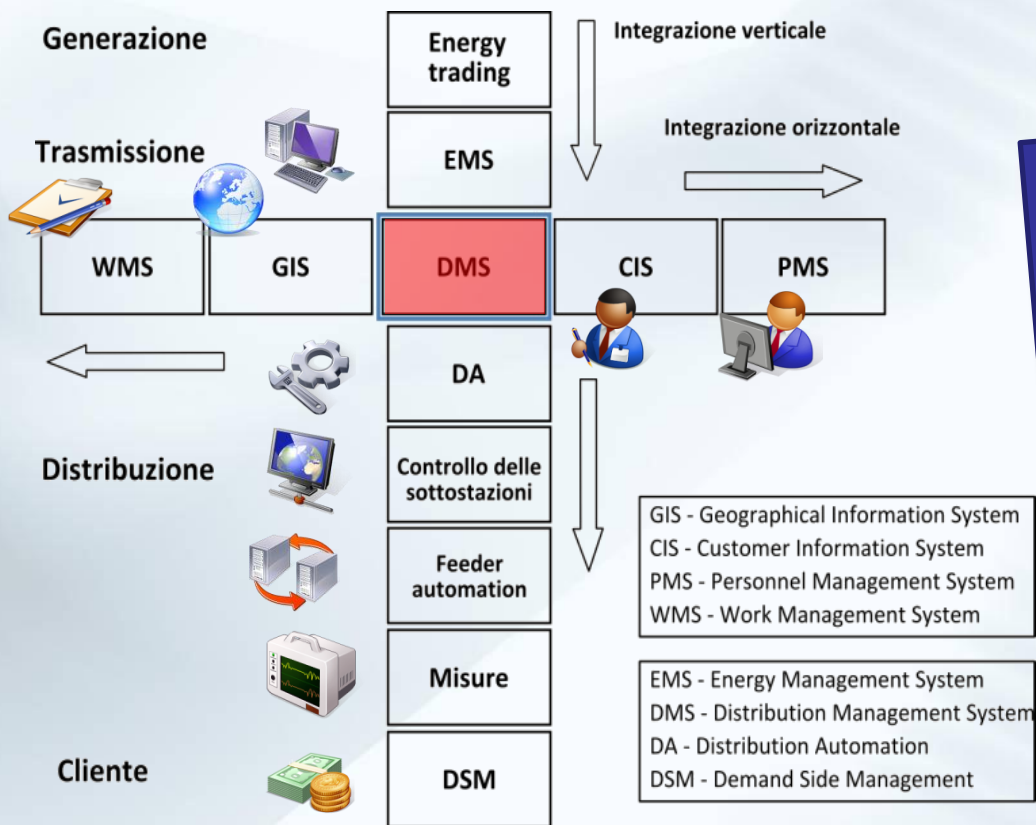


Architettura integrazione EMS-DMS



tratta da European SmartGrids Technological Platform, "Strategic Deployment Document for Europe's Electricity Networks of the future", September 2008

Evoluzione del DMS



Architettura DMS in linea con il cambiamento di paradigma di produzione dell'energia che evolve dal sistema tradizionale (generazione centralizzata) verso un sistema con **Generazione Distribuita (GD)** comprendente **fonti di energia rinnovabili**

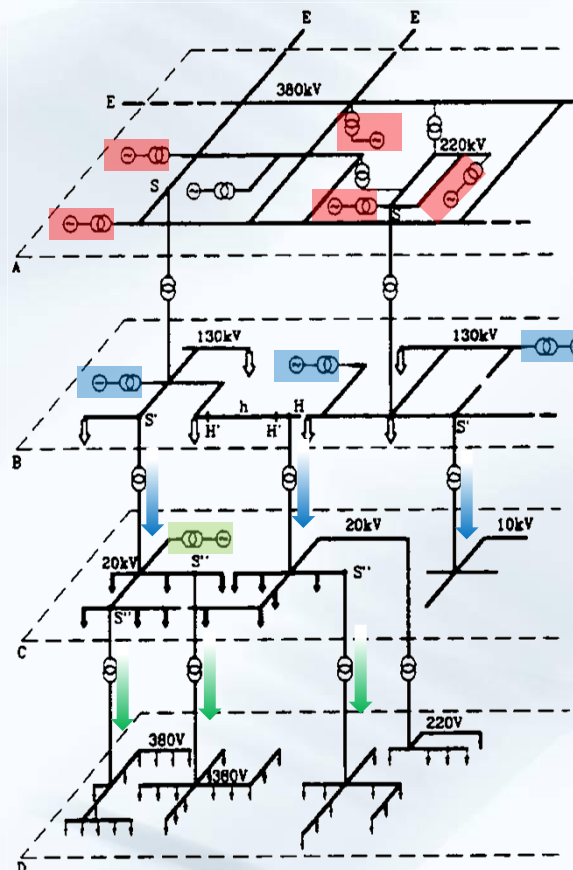
Reti di distribuzione

Transmissione

Sub-transmissione

Distribuzione (MT)

Distribuzione (BT)



Senza
generazione
distribuita



Flussi di potenza
unidirezionali
dalla rete di
trasmissione a
quella di
distribuzione

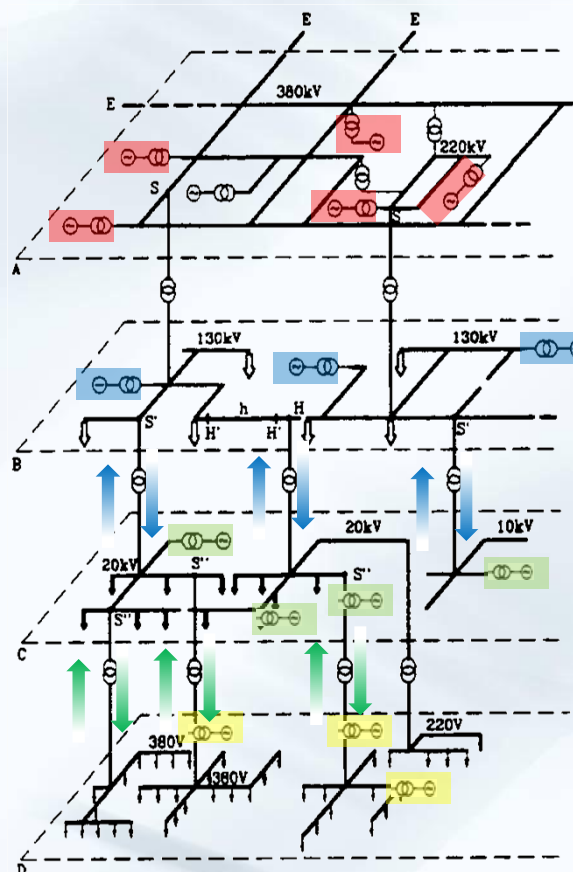
Reti di distribuzione

Transmissione

Sub-transmissione

Distribuzione (MT)

Distribuzione (BT)

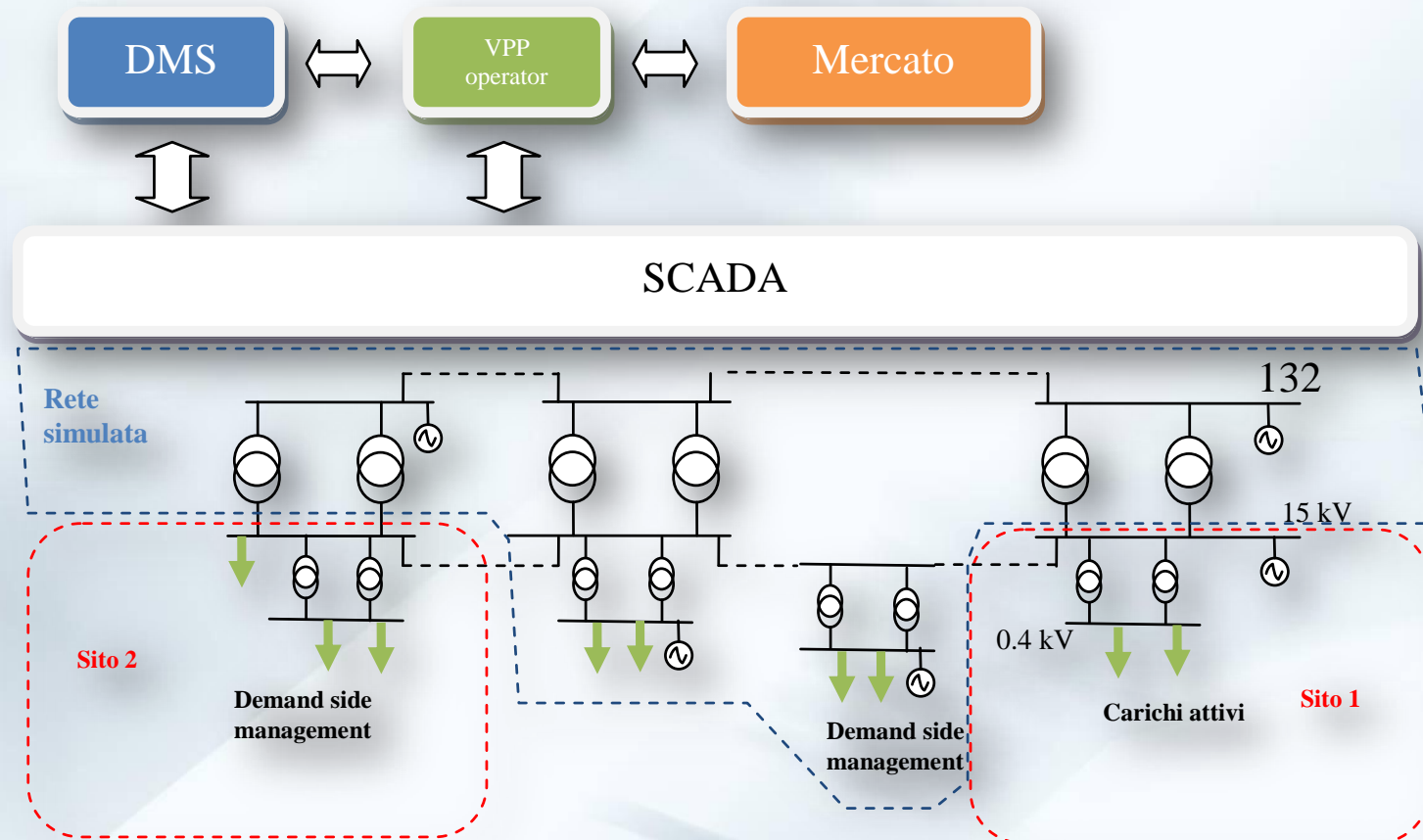


Con
generazione
distribuita

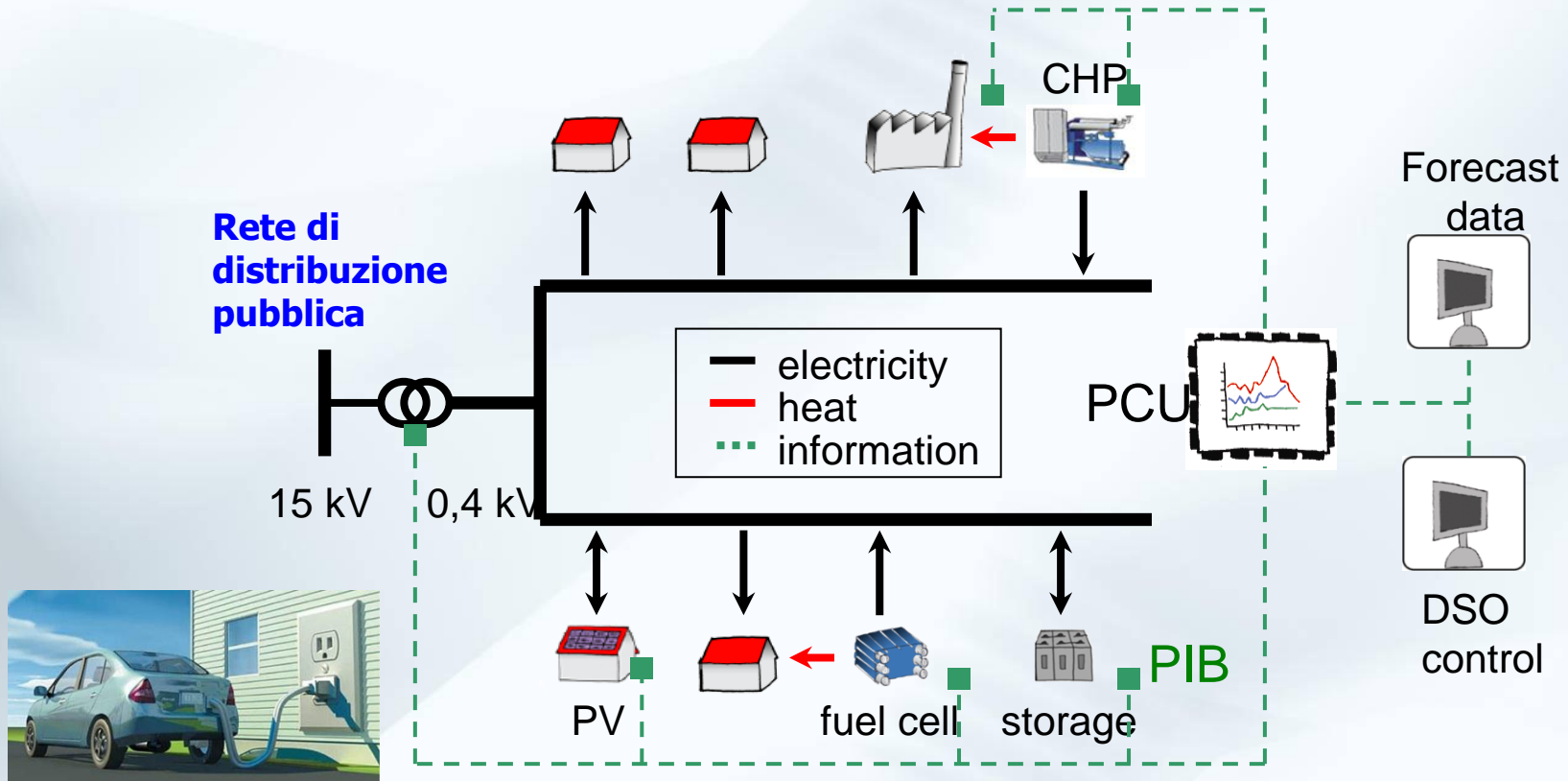


Flussi di potenza
bidirezionali
tra la rete di
trasmissione e le
infrastrutture di
distribuzione

Dimostrativo rete di distribuzione



Progettualità e sinergie



PEV - Plug-in Electric Vehicle

PCU = Process Communication Box

PIB = Process Interface Box



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

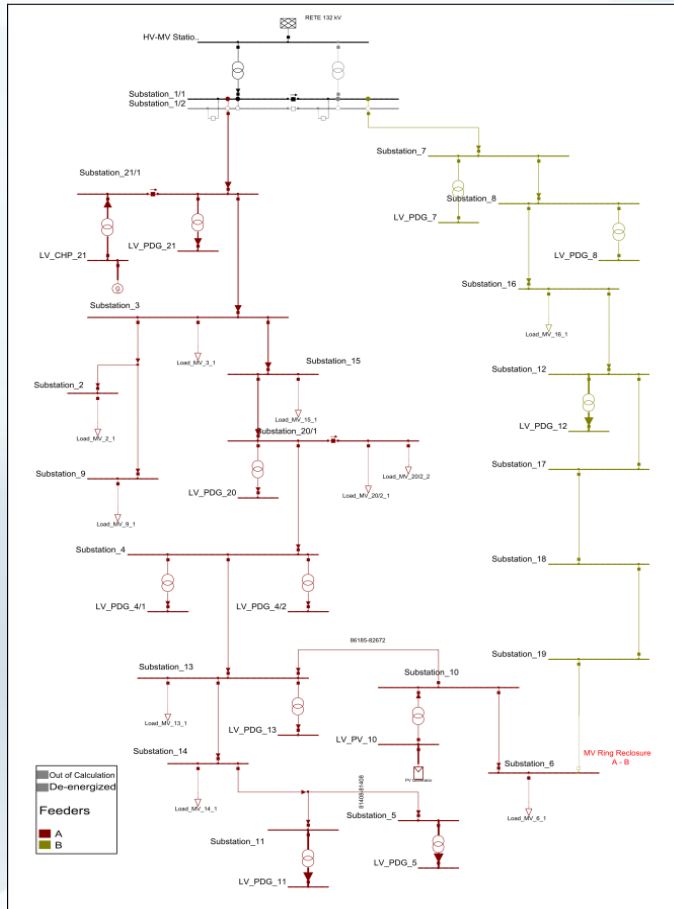


AssoAutomazione

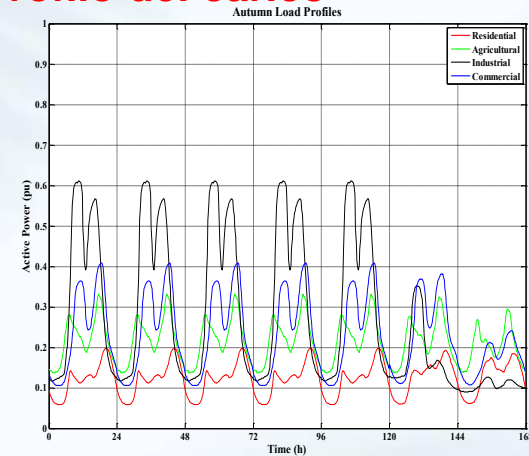
Associazione Italiana
Automazione e Misura



Dimostrativo rete di distribuzione



Profilo del carico

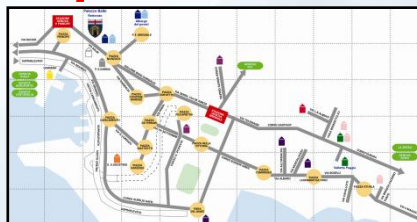


Rete MT

- 2 feeder connessi a rete 132kV con 2 trafo 132/15kV da 50 MVA
- 21 cabine MT/BT 15/0.4 kV e 23 linee
- Sito fotovoltaico per 500 kVA
- Generatore sincrono da 350 kVA

Monitoraggio del carico elettrico

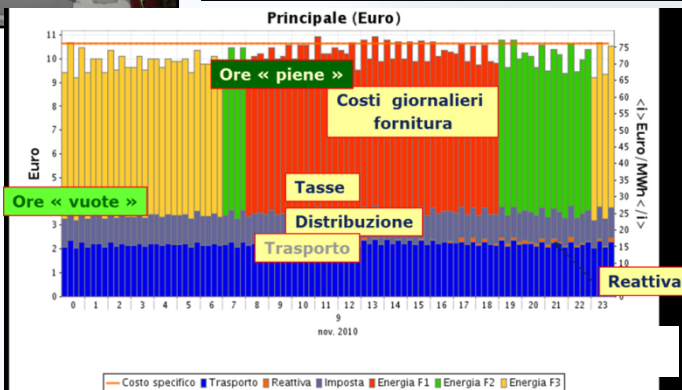
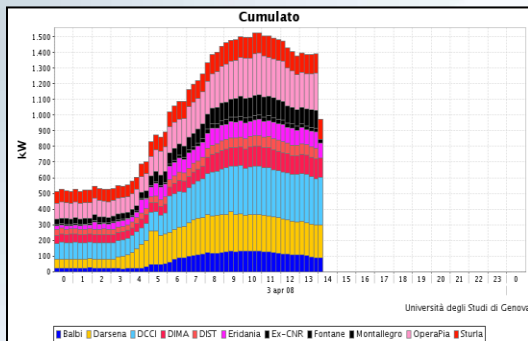
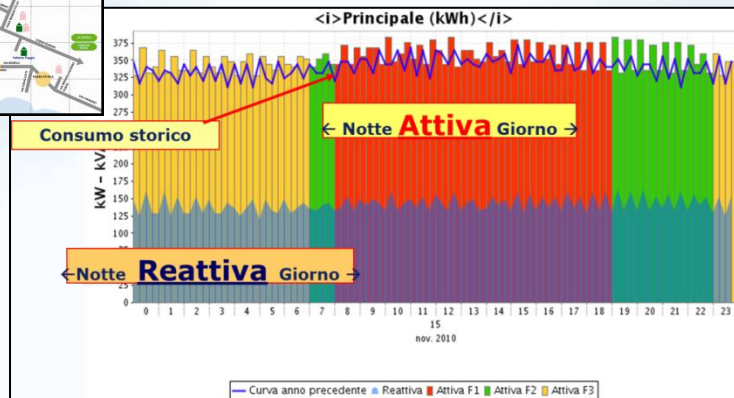
Monitoraggio in tempo reale



Sensore sui 19 punti MT/BT



Localizzazione monitoraggio



Contatti



Coordinamento tecnico ed amministrativo

Gianni Viano

Softeco Sismat S.r.l.

gianni.viano@softeco.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

Coordinamento scientifico

Stefano Massucco

Università di Genova

stefano.massucco@unige.it



www.smartgen.it

info@smartgen.it



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

