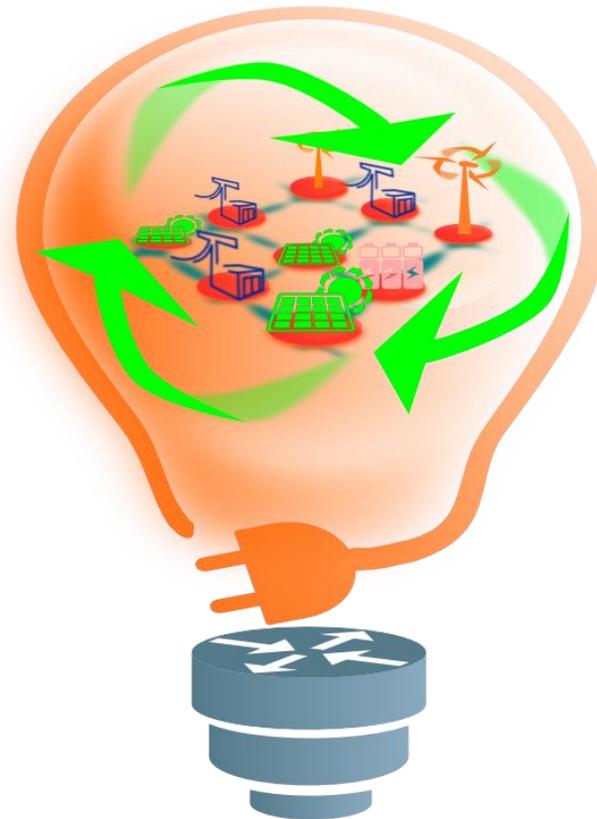


Nessuna rete "smart" senza un'infrastruttura di comunicazione altrettanto intelligente



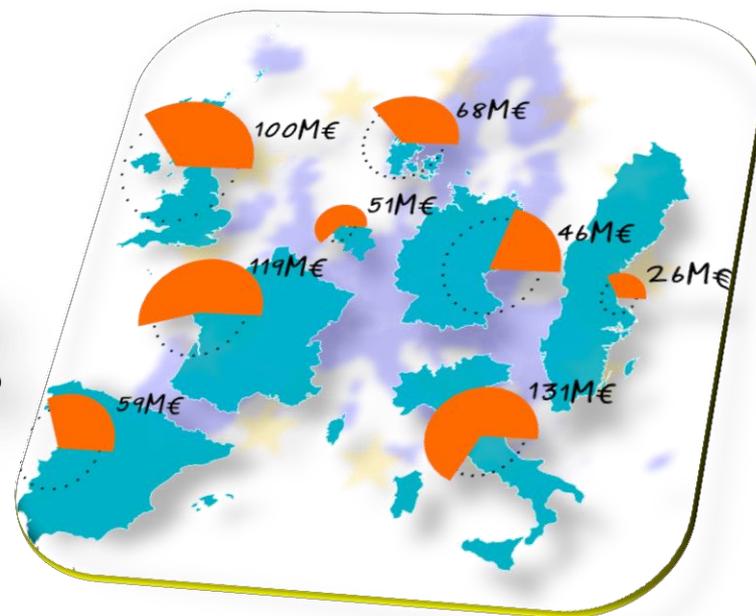
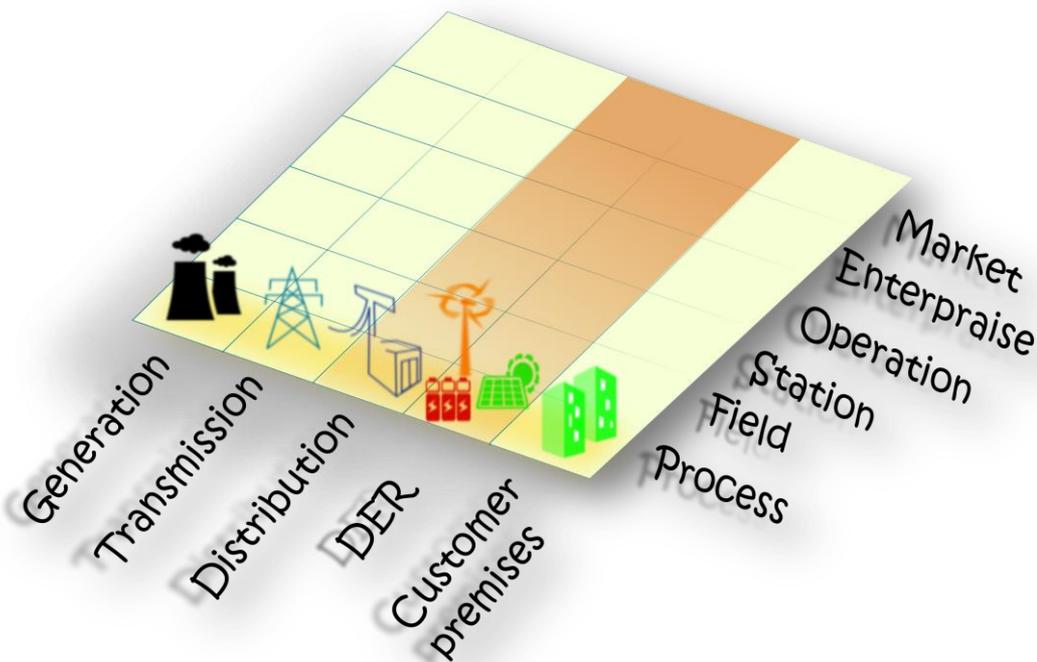
Ing. F. Campagna  
Selta s.p.a





Nel **periodo 2005-2012** sono stati investiti dalla comunità europea 1.8 Miliardi di Euro in 281 progetti di ricerca e sviluppo sulle Smart Grids.

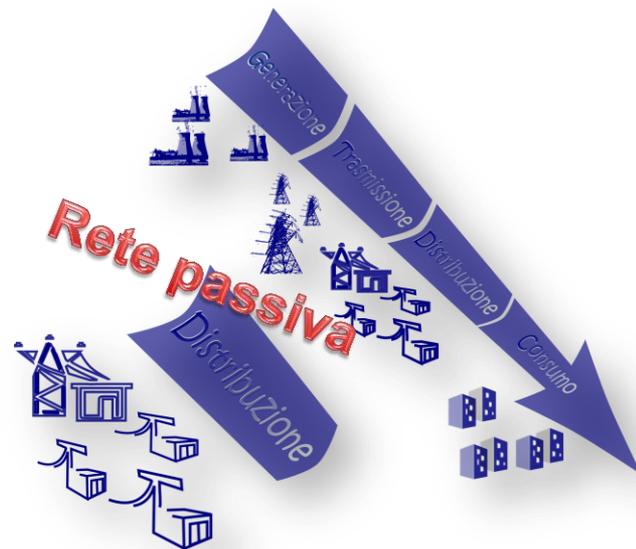
Il 42,5% dei fondi stanziati hanno riguardato i settori della gestione della rete di distribuzione e della generazione distribuita (Smart Network Managed & Integration of DER).





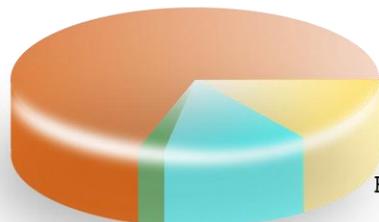
## Rete elettrica tradizionale

- Flusso di energia unidirezionale.
- Sistema gerarchico di Trasmissione-Distribuzione.



2005

Termoelettrica 70,1%

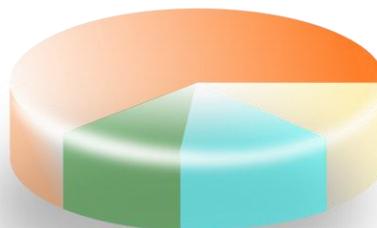


Eolica, fotovoltaica  
e geotermica 2,3%

Idroelettrica 12,7%

Estero 14,9%

Termoelettrica 62,2%



Eolica, fotovoltaica  
e geotermica 11,3%

Idroelettrica 13,3%

Estero 13,2%

2012

Composizione(%) dell' offerta nazionale di energia elettrica (dati Terna)



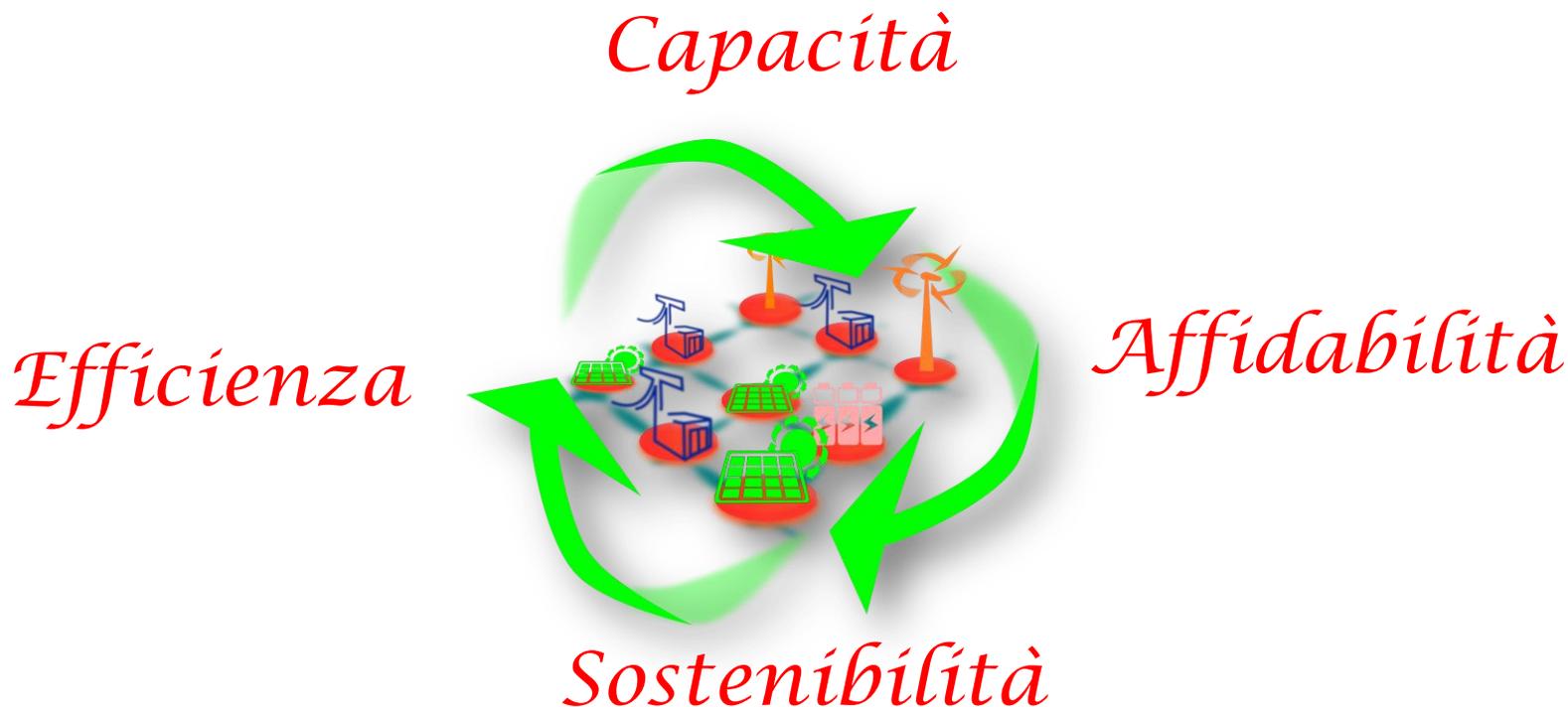
## Verso le smart grids

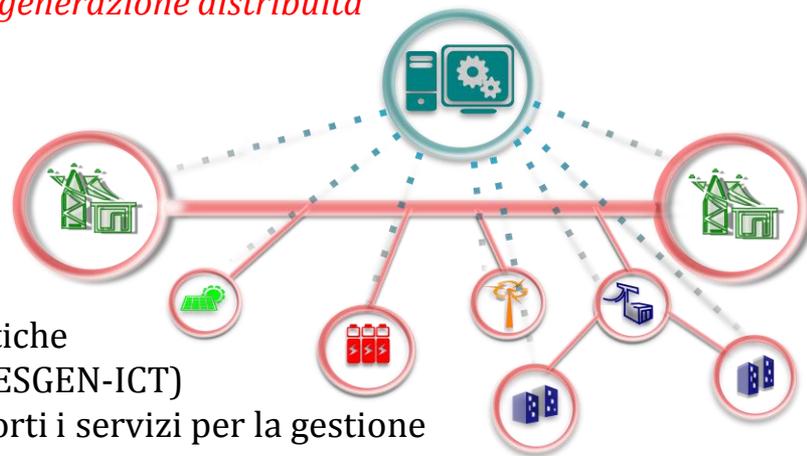
- Flusso di energia bidirezionale.
- Sistema interconnesso di generazione, distribuzione e stoccaggio dell' energia.
- Dispacciamento dell' energia prodotta in maniera intermittente.



## Obiettivi per le smart grids

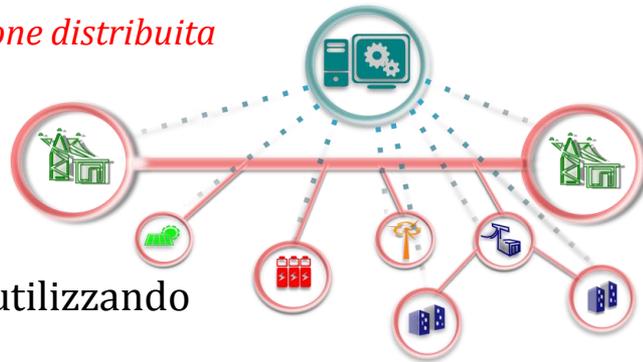
- Incremento dell'efficienza, in termini di offerta e domanda, nella gestione dell'energia.
- Aumento della capacità di trasporto della rete di distribuzione
- Gestione dello stoccaggio di energia tramite sistemi di accumulo diffusi.
- Incremento dei sistemi di controllo dei parametri di rete e di protezione.



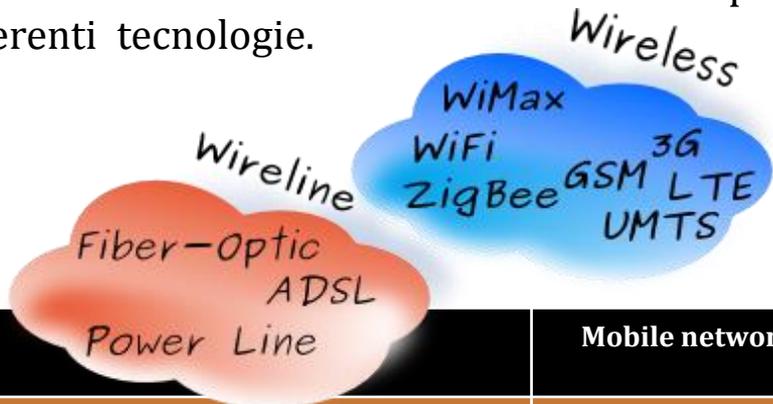


Da uno studio europeo sull' utilizzo dell' ICT per supportare le politiche e l'implementazione dell'efficienza energetica nelle Smart Grid (SEESGEN-ICT) sono stati definiti i requisiti di una rete di comunicazione che supporti i servizi per la gestione della generazione distribuita.

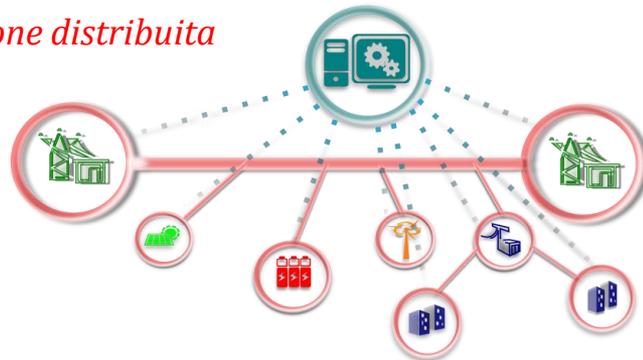
	Transfer rate	Latency	Priority	Reliability	Availability
Inject energy surplus into the grid	1-5 Kb/s	5-60 s	Low	0.1-5%	80-90%
Produce maximum power	1-5 Kb/s	5-60 s	Low	< 0.01%	80-90%
Peak shaving	5-100 Kb/s	200ms-500ms	Medium	0.01-0.1%	90-99.9%
Anti-islanding	1-5 Kb/s	200ms-500ms	High	< 0.01%	99.9%
Voltage and reactive power regulation	5-100 Kb/s	0.5s-5s	High	< 0.01%	99.9%
Support island operation	5-100 Kb/s	200ms-500ms	High	< 0.01%	99.9%
Ensure correct operation of power system	5-100 Kb/s	200ms-500ms	High	< 0.01%	99.9%



L'infrastruttura della rete di comunicazione può essere realizzata utilizzando differenti tecnologie.



	Mobile network	Satellite networks	WLAN	PLC (CENELEC-A)
Inject energy surplus into the grid	Suitable	Suitable	Suitable	Suitable
Produce maximum power	Suitable	Suitable	Suitable	Suitable
Peak shaving	Partially suitable	Partially suitable	Suitable	Partially suitable
Anti-islanding	Partially suitable	Partially suitable	Suitable	Improper
Voltage and reactive power regulation	Suitable	Suitable	Suitable	Suitable
Support island operation	Improper	Improper	Suitable	Partially suitable
Ensure correct operation of power system	Improper	Improper	Partially suitable	Improper



## Reti pubbliche per la telefonia cellulare(3G/LTE)

- Affitto dei servizi di TLC 
- Bit rate/latenza 
- Bit Error Rate 

## Reti PLC (Banda Cenelec A)

- Installazione /manutenzione 
- Bit rate/latenza 
- Attenuazione 
- Bit Error Rate 

## Reti wireless proprietarie(Wimax)

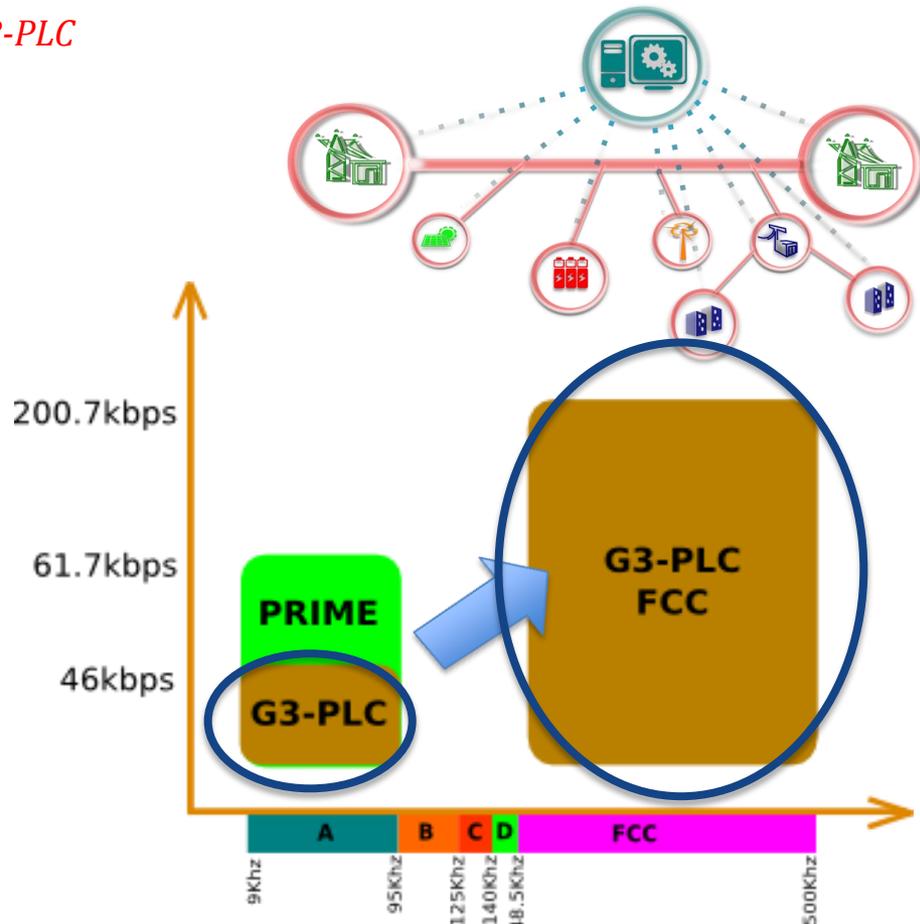
- Installazione /manutenzione 
- Bit rate/latenza 
- Bit Error Rate 

## Reti BB-PLC (Banda 2-30Mhz)

- Installazione/manutenzione 
- Bit rate/latenza 
- Attenuazione 
- Bit Error Rate 

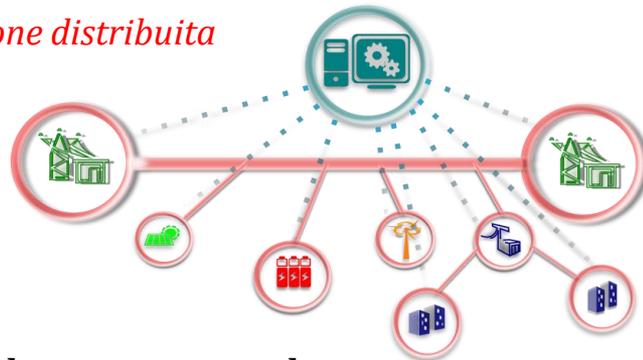


	G3-PLC FCC
Modulazione	OFDM
Sottoportanti	256
Modulazione sottoportanti	DBPSK/DQPSK/D8PSK
Numero massimo di bit per sottoportante	3
Banda di trasmissione	159.4-478.1 khz
Massima bit rate	207.6 kbps

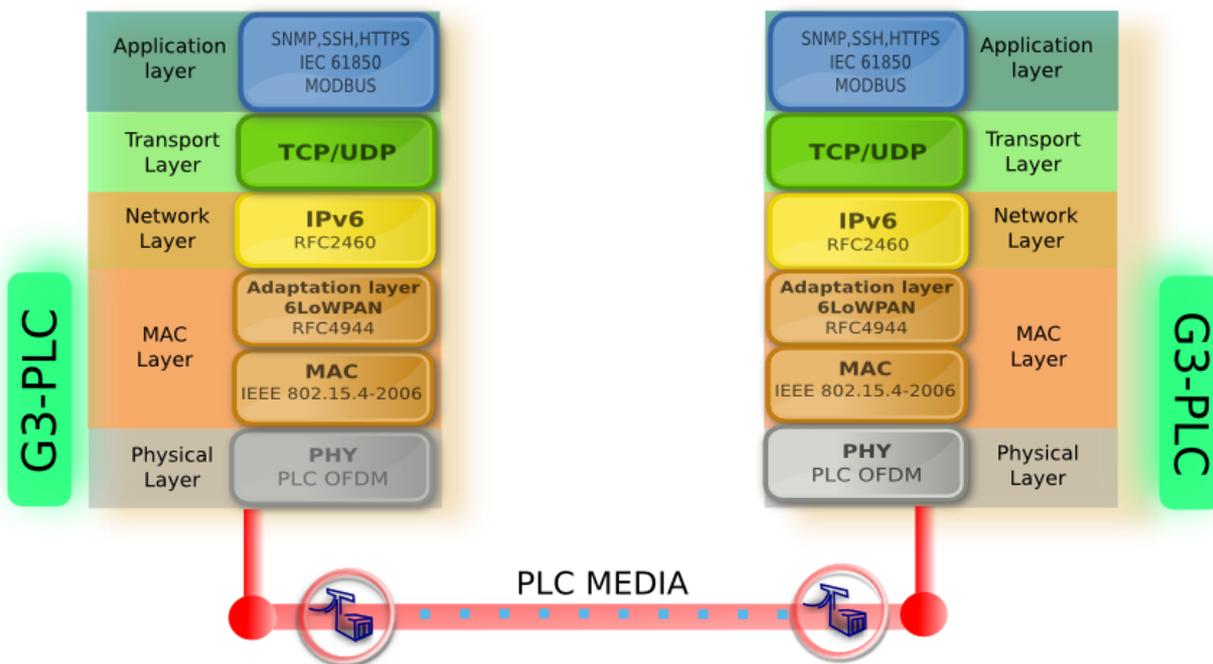


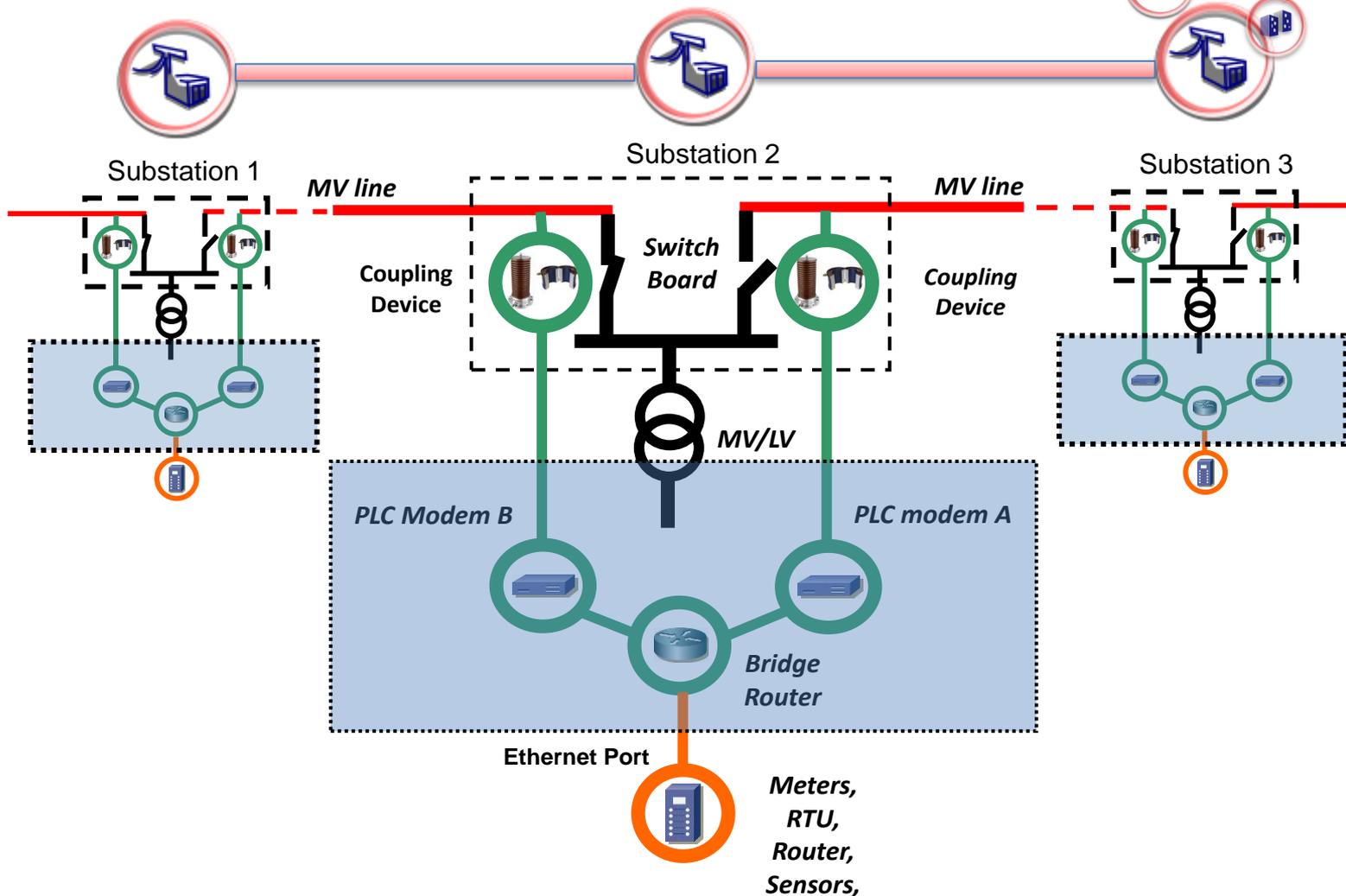
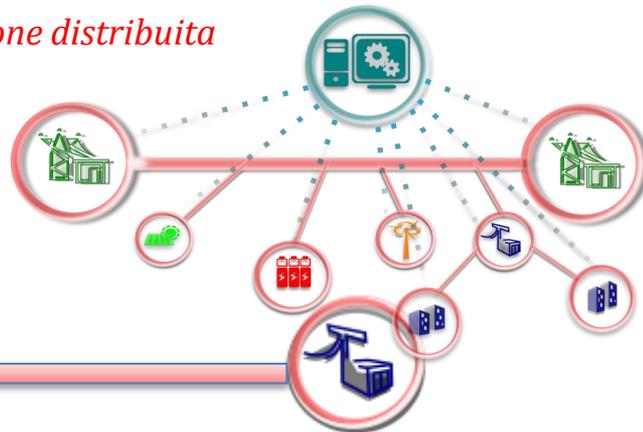
### Reti NB-PLC (Banda FCC 150-500Khz)

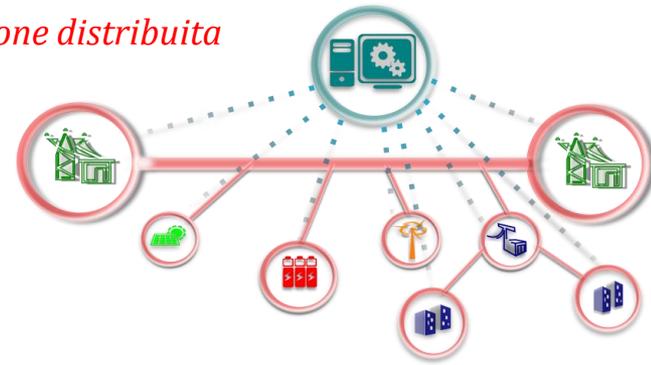
- Installazione/manutenzione
- Throughput/latenza (>200kbps / < 30ms)
- Attenuazione ( distanza di trasmissione > 1.5 Km)
- Bit Error Rate ( Canale meno rumoroso alle frequenze > 150Khz)



Nel 2012 l'ente di standardizzazione internazionale ITU-T ha approvato la raccomandazione G.9903 che raccoglie le specifiche del protocollo G3-PLC sia per quanto riguarda il livello fisico che per il livello di data-link.





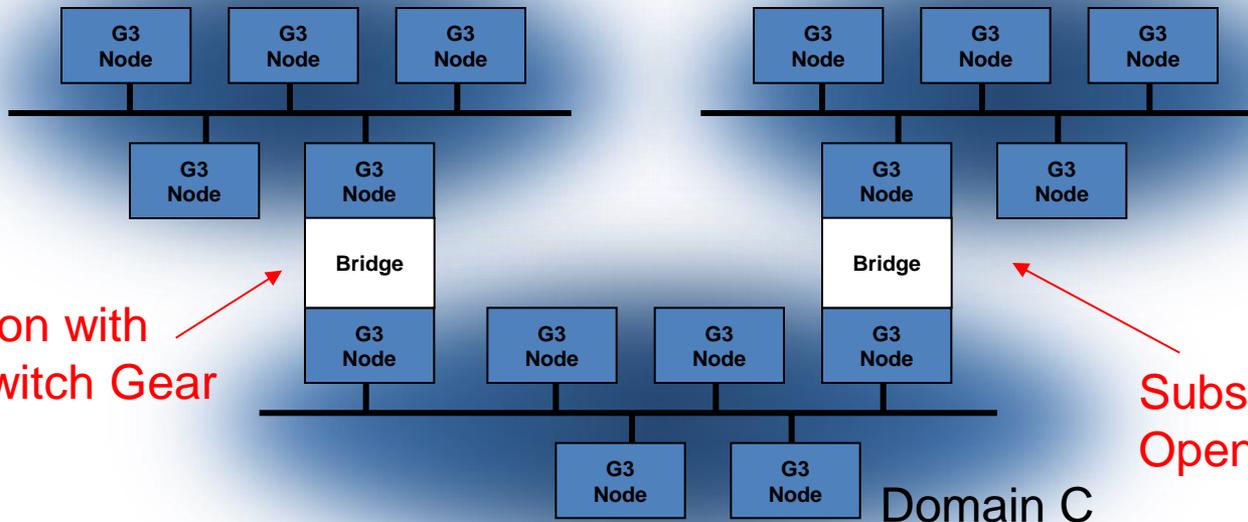


Domain A

Domain B

Substation with  
Open Switch Gear

Substation with  
Open Switch Gear

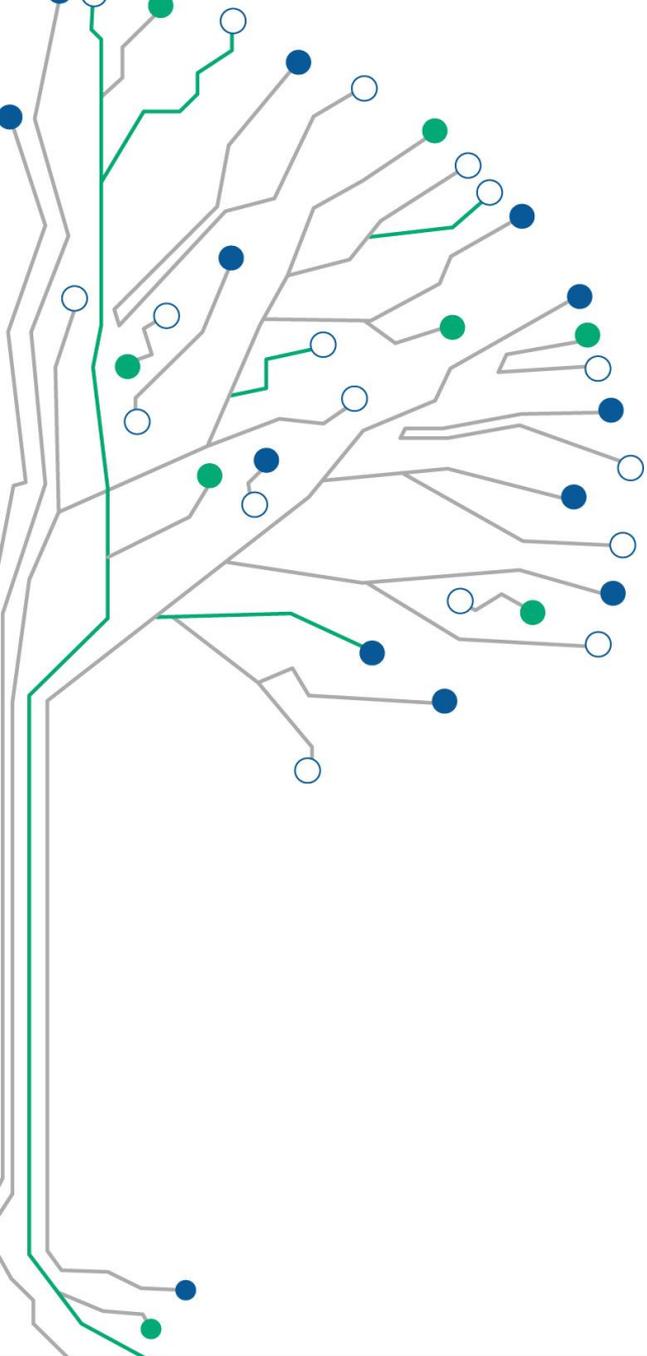




## Obiettivi per lo sviluppo delle NB-PLC su linee di Media tensione

- Definizione di una Normativa Europea che regoli l'utilizzo della banda 150-500Khz per l'utilizzo di trasmissioni PLC su linee di media tensione
- Sviluppo di nuove tecnologie per gli accoppiatori di tipo capacitivo e induttivo per le linee di Media Tensione
- Sperimentazione di reti di comunicazione NB-PLC sulle linee di distribuzione





TELECONTROLLO  
RETI DI PUBBLICA  
UTILITÀ 2013

**ANIE**  
AUTOMAZIONE

