

28 Novembre 2012

# Il ruolo della ricerca nella programmazione strategica della città

Michele de Nigris

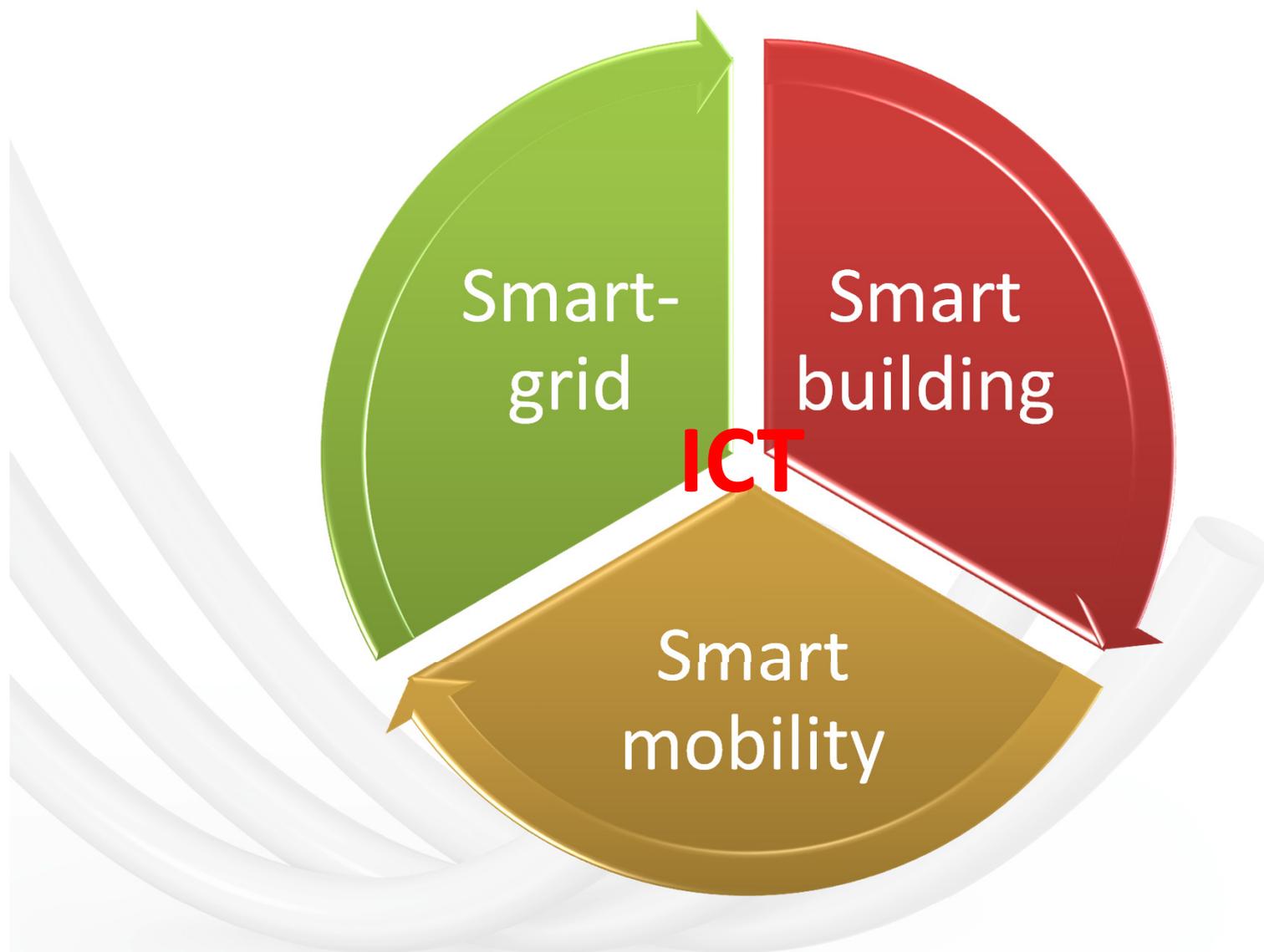


## Definizione di smart city

- Città con spirito pionieristico in grado di **auto adattarsi** alle condizioni in continua evoluzione in modo da **ottimizzare** le condizioni di vita dei cittadini garantendo la **sostenibilità economica ed ambientale** e la **sicurezza degli approvvigionamenti** .



## Elementi costitutivi delle smart city in ottica energetica



## Elementi costitutivi delle smart city

### Smart building

Ottimizzazione involucro

Flessibilità impianti

Illuminazione

### Smart mobility

Riduzione delle necessità di mobilità

Dalla mobilità privata alla mobilità collettiva

Modalità di trasporto soft (cycling-walking)

Integrazione mobilità elettrica

### Smart-grid

Diversificazione fonti e vettori

Gestione carico flessibile

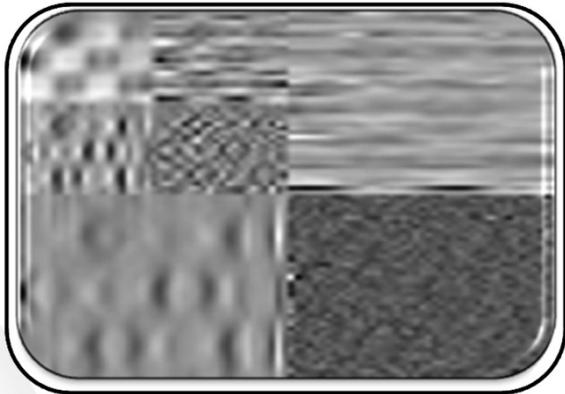
Gestione GD (CHP)

Contatore elettronico

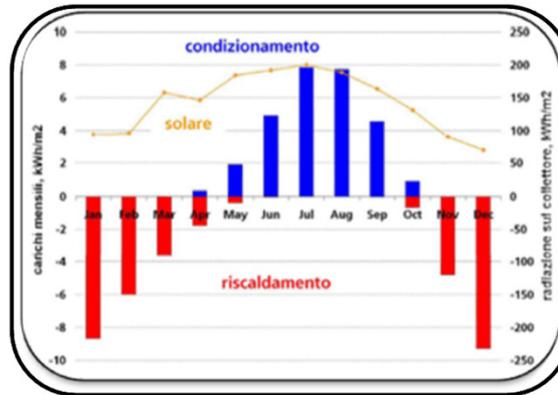
Domotica ed elettrodomestici

Illuminazione stradale

# RICERCA SMART BUILDINGS



CARATTERIZZAZIONE  
INVOLUCRO - GEORADAR



SOLAR COOLING:  
MONITORAGGIO IMPIANTI  
ED OTTIMIZZAZIONE



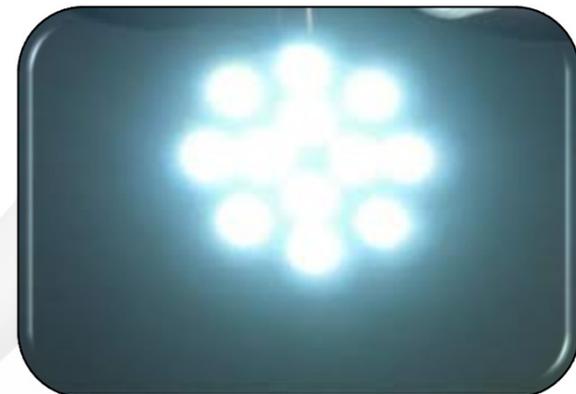
CLIMATIZZAZIONE EDIFICI:  
STUDIO RAPPORTO EDIFICIO-  
PdC



SMART APPLIANCES: ENERGY  
E POWER MANAGER



FOTOVOLTAICO:  
CARATTERIZZAZIONE  
INVERTERS E INTERFACCIA

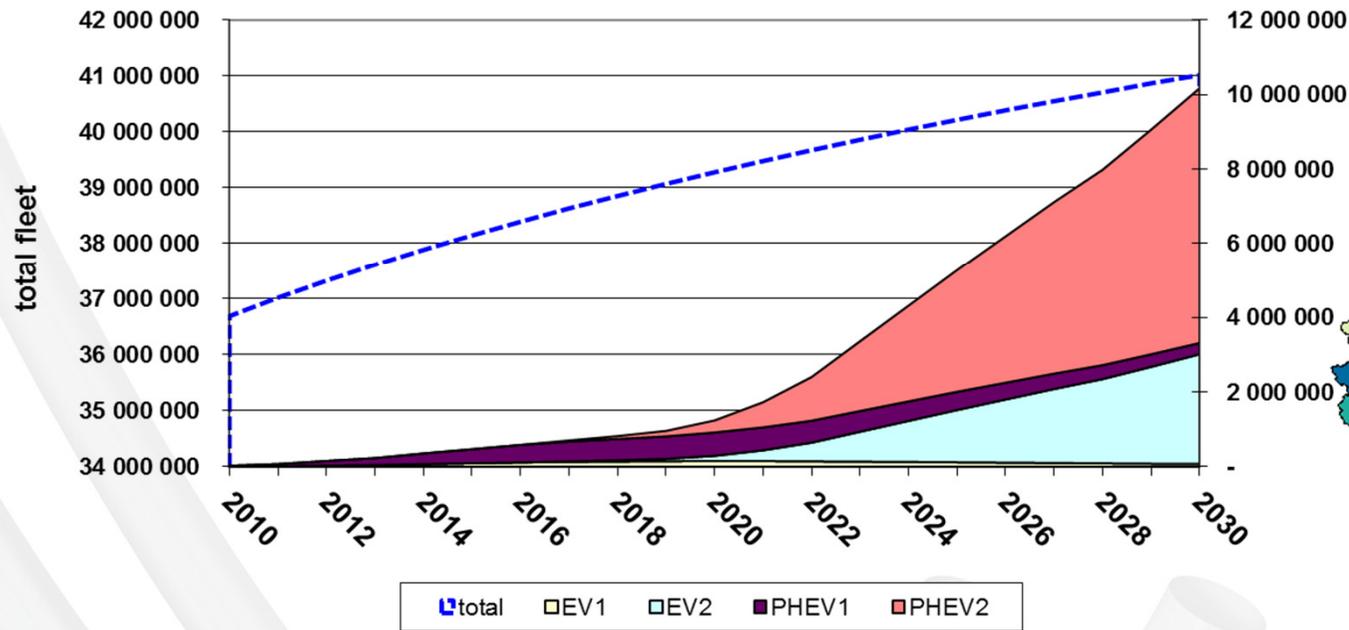


SVILUPPO E REALIZZAZIONE  
DI LED AVANZATI PER  
ILLUMINAZIONE

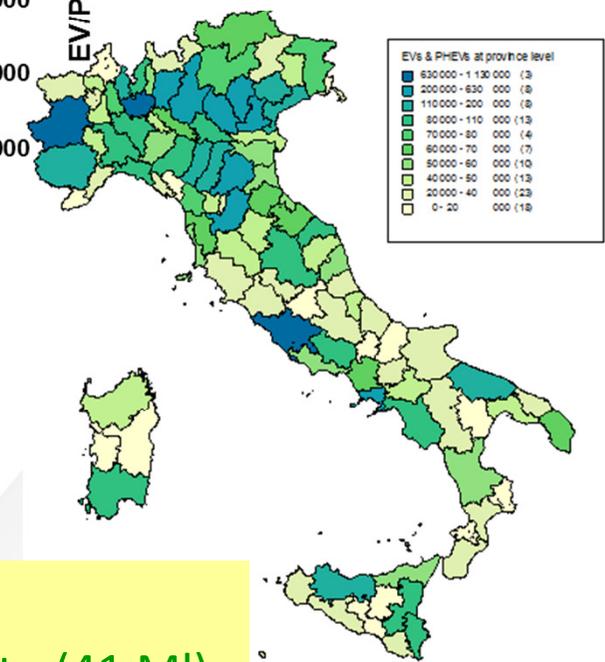
# RICERCA SMART MOBILITY



# Lo scenario di mobilità



Distribuzione provinciale dei veicoli PEV e PHEV



Stima basata su trend immatricolazioni/rottamazioni  
+  
ipotesi sulla penetrazione delle auto elettriche

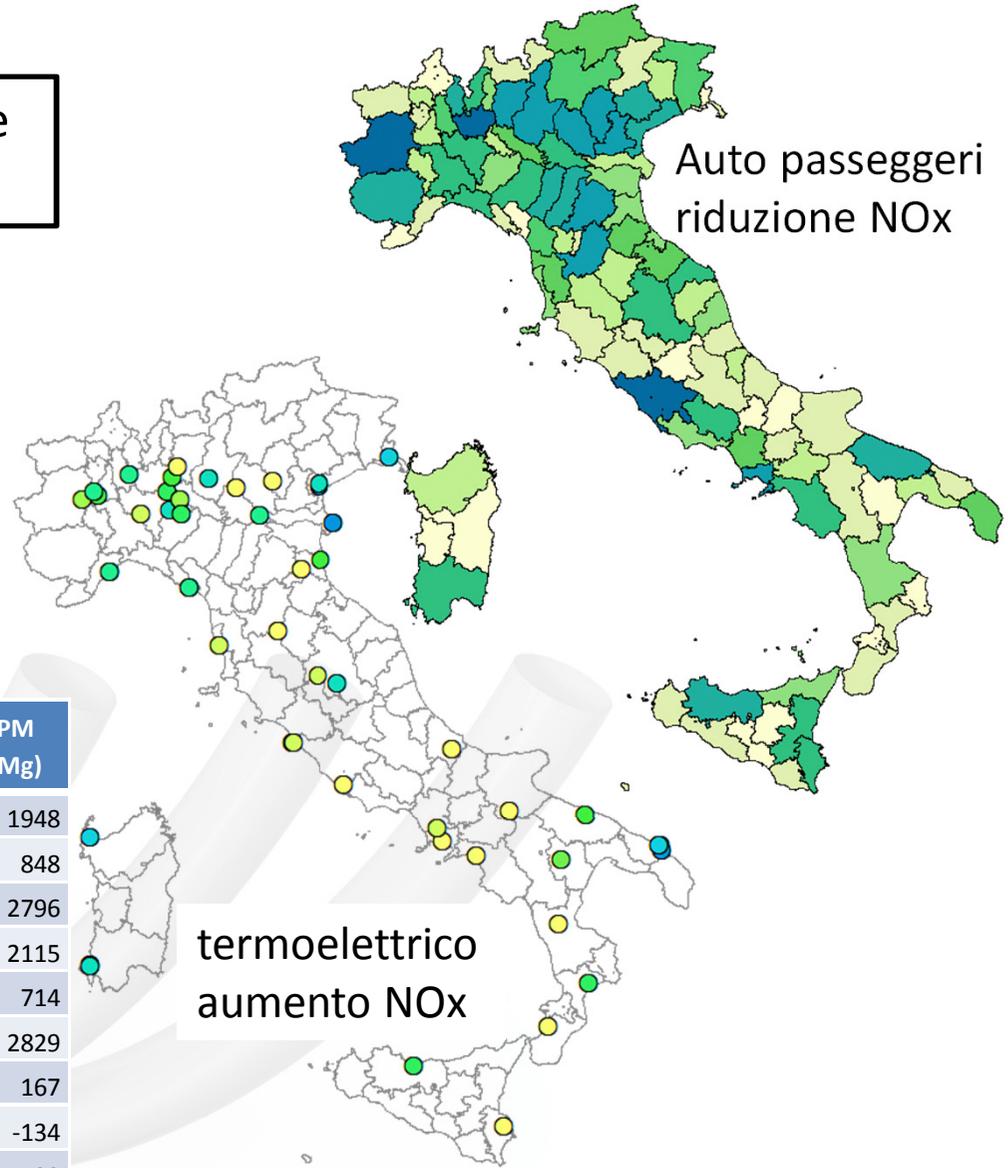
PEV e PHEV al 2030:

- 25% del parco auto circolante (41 MI)
- 50% del venduto
- Prevalenza di PHEV

# Bilancio delle emissioni

Settore elettrico – aumento produzione termoelettrica per ricarica batterie

Tecnologia	aumento Produzione [TWh]
Combined cycle	12.7
Coal	4.2
CCS Coal	1.1
Other	0.6

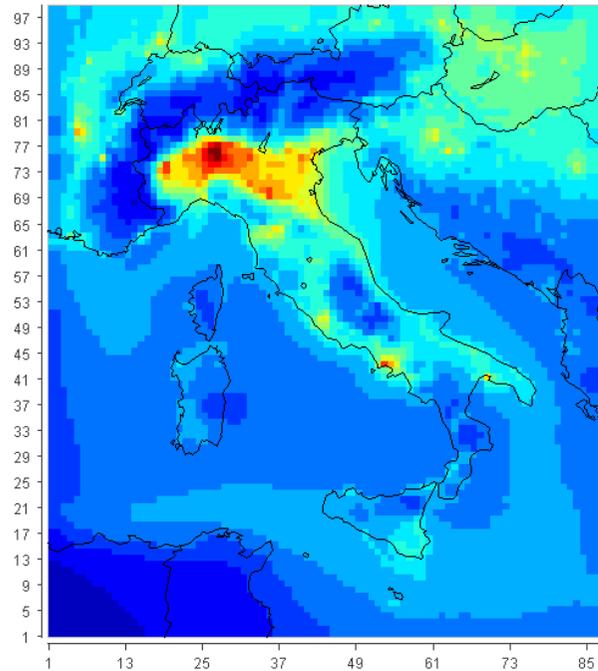


Bilancio emissioni		SO2 (Mg)	NOX (Mg)	PM (Mg)
REF	Energy production	23192	21686	1948
	Passenger cars	1 052	58 634	848
	total	24244	80320	2796
EV	Energy production	26362	24387	2115
	Passenger cars	727	44855	714
	total	27089	69242	2829
EV-REF	Energy production	3170	2702	167
	Passenger cars	-325	-13779	-134
	total	2845	-11077	33

# La qualità dell'aria

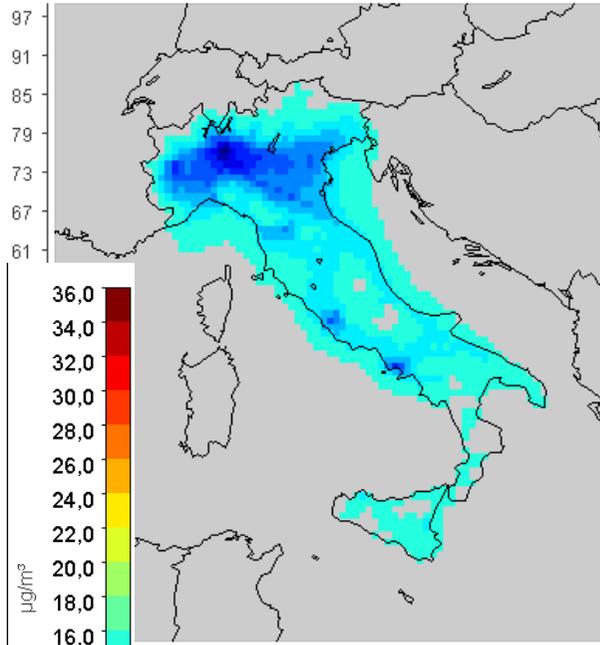
PM2.5  
Concentrazione  
media annuale

2005 Caso Base

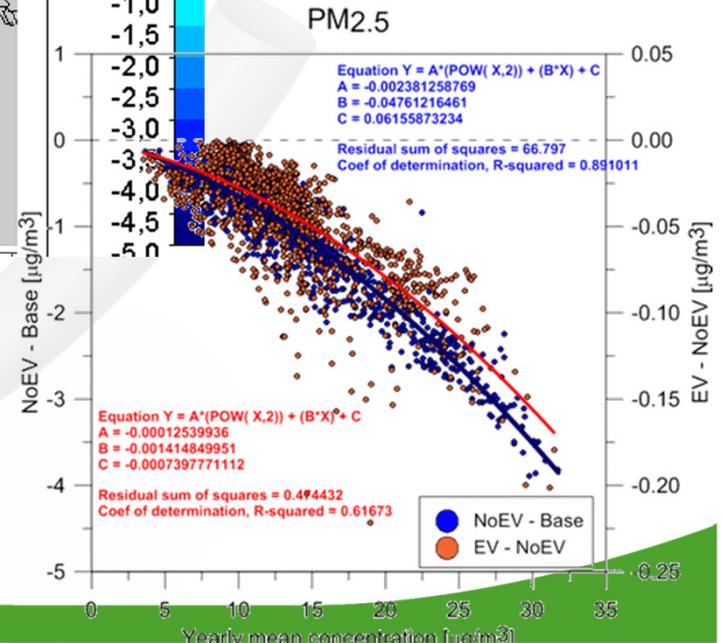
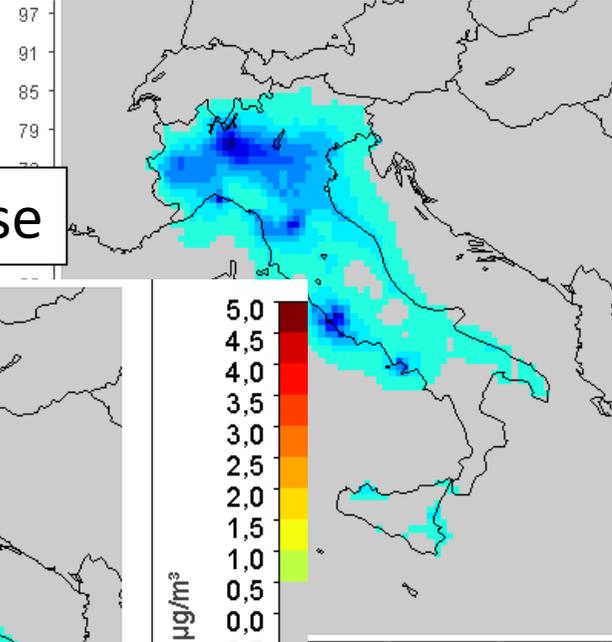


Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.

2030 – Caso base

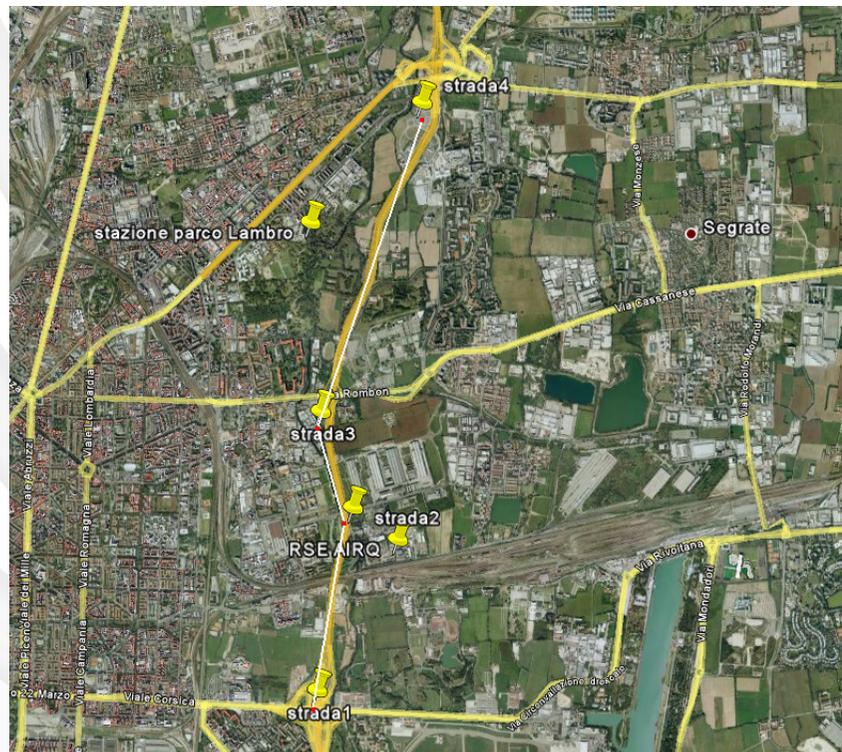


EV – No EV

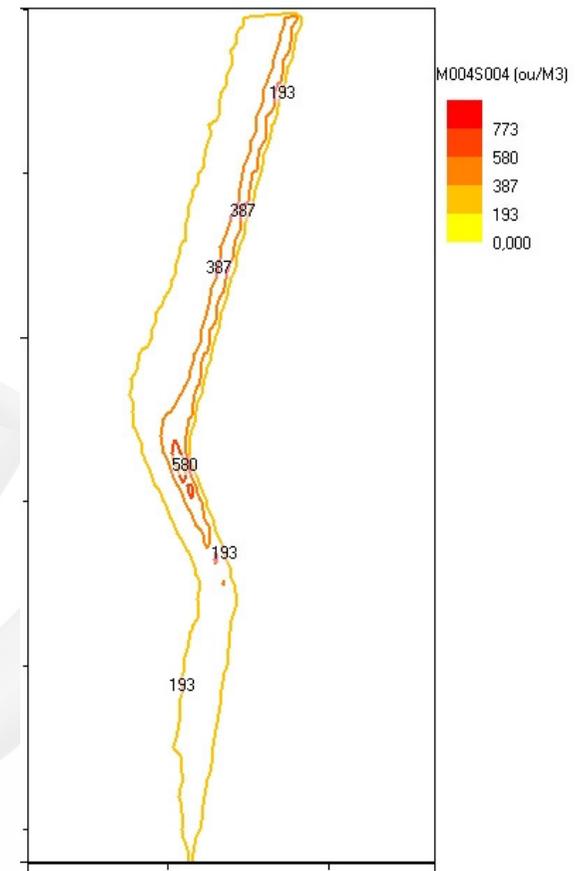


# La qualità dell'aria locale

- La variazione della qualità dell'aria legata all'introduzione di EV su un arteria stradale (tangenziale Est) è stata valutata tramite il modello a particelle SPRAY
- Ipotesi: sostituzione del 25% di auto passeggeri con EV



Schema dei tre segmenti con cui è rappresentata l'emissione della tangenziale est all'interno del dominio di calcolo



Mappa degli NO<sub>x</sub> simulati da SPRAY per il giorno 12/01/2011 alle ore 12

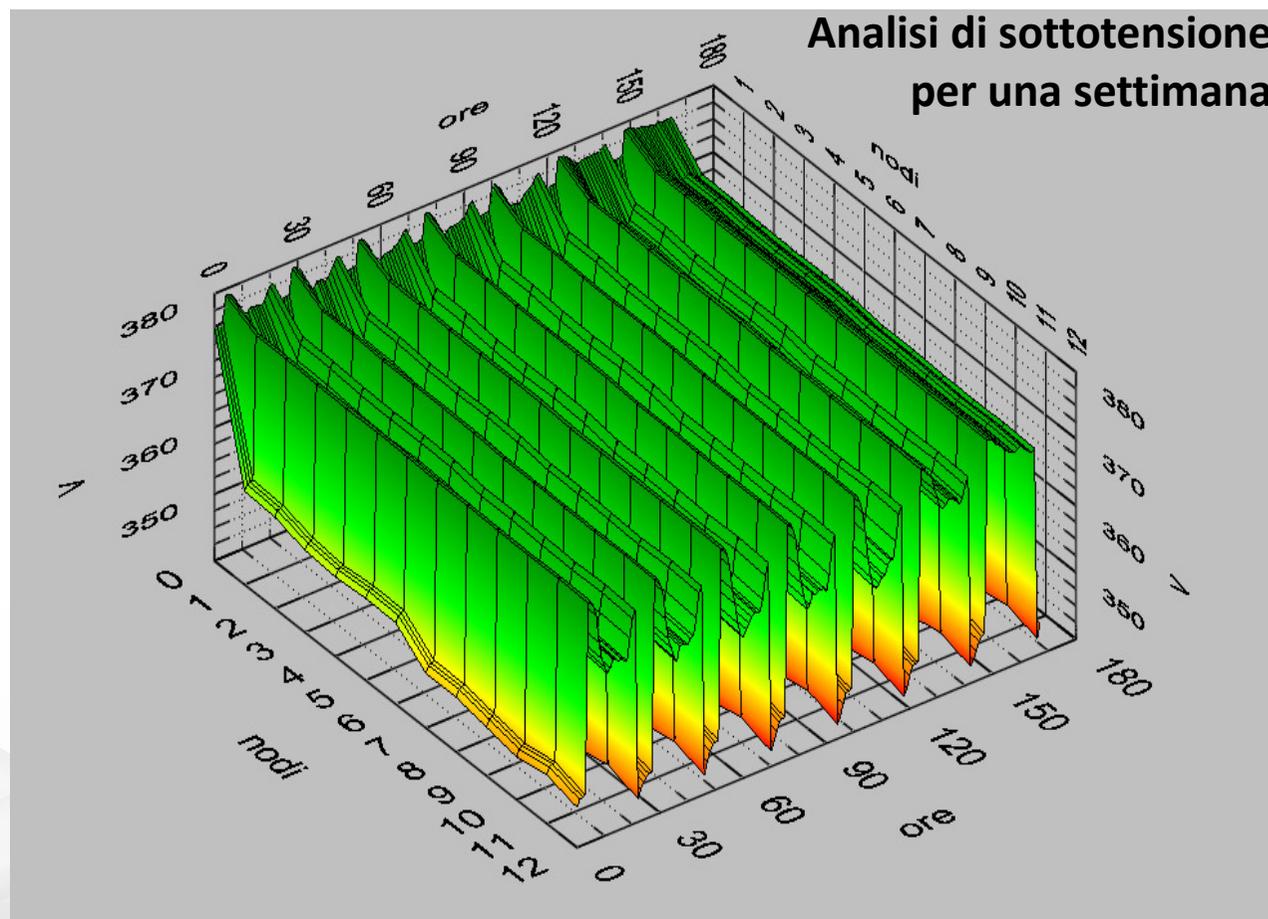
# Impatto sulla rete elettrica delle diverse opzioni di ricarica

## Risultati raggiunti

### Ricarica Lenta:

MARE (Margine Rete): SW per la valutazione sistematica dell'“Hosting Capacity” di trasformatori, dorsali e Laterali

- Modulo: Analisi della sottotensione (tramite loadflow)
- Profili di ricarica aggiunti ai carichi tradizionali
- Integrazione in software MARE
- Set di dati di una settimana (168h)



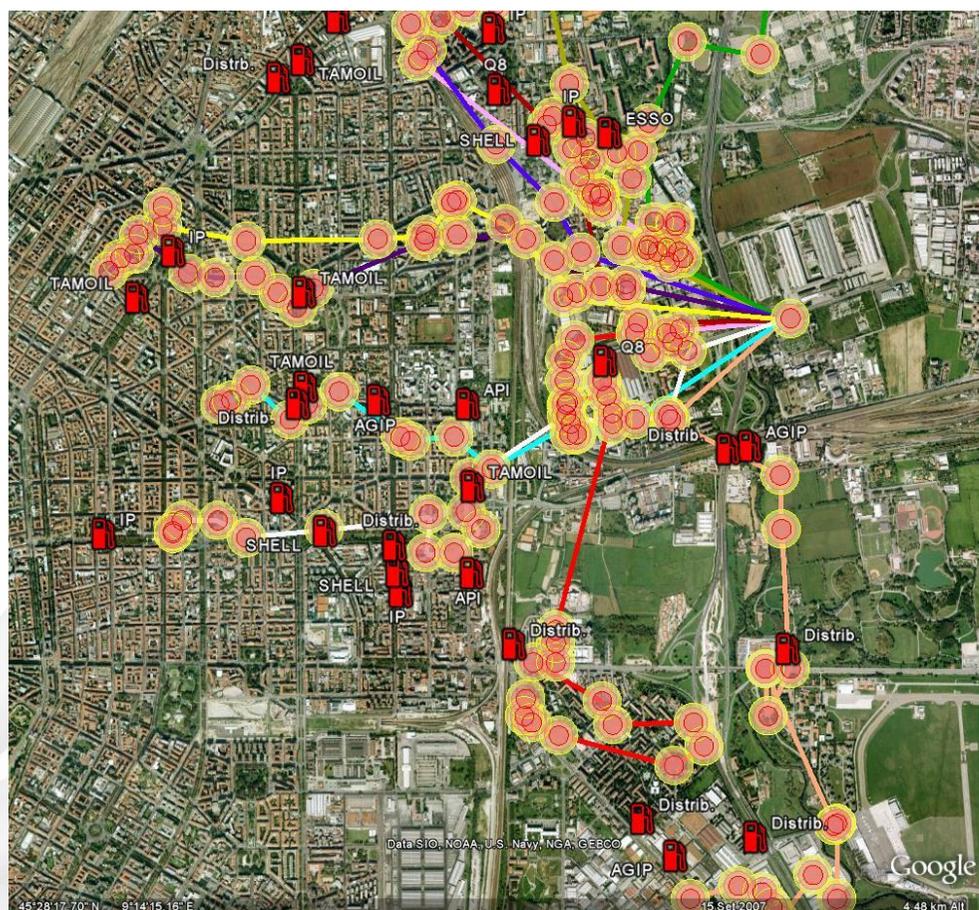
# Impatto sulla rete elettrica delle diverse opzioni di ricarica

Risultati raggiunti

## Ricarica veloce: impatto sulle reti MT

### Stazioni di ricarica rapida: connesse alla rete MT

- Le stazioni di ricarica rapida sono un carico non modesto (100÷300 kW) connesso direttamente a nodi della linea MT
- Vengono individuati i nodi a cui è probabile vengano connesse le stazioni di ricarica rapida (in funzione della distanza dal nodo MT più vicino)



# Impatto sulla rete elettrica delle diverse opzioni di ricarica

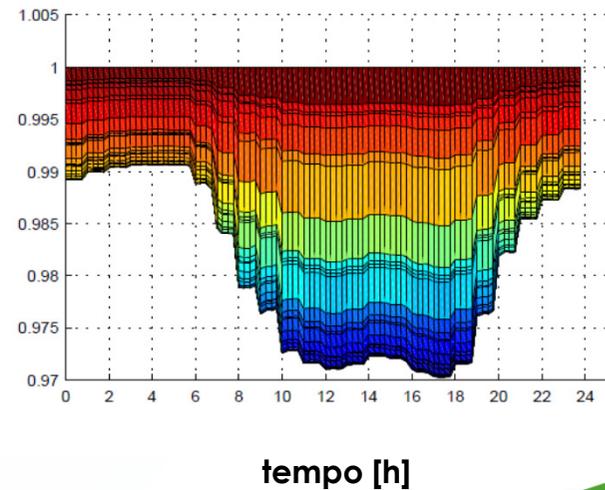
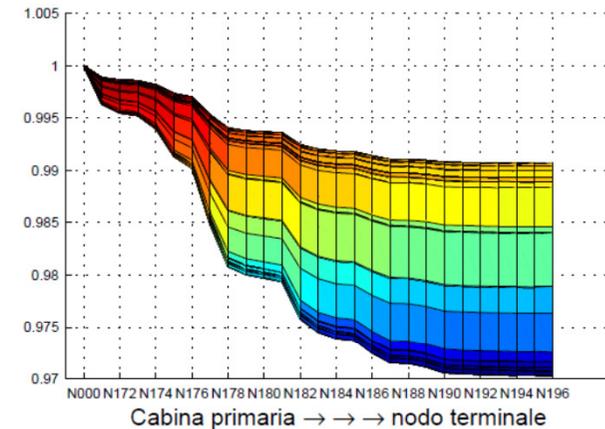
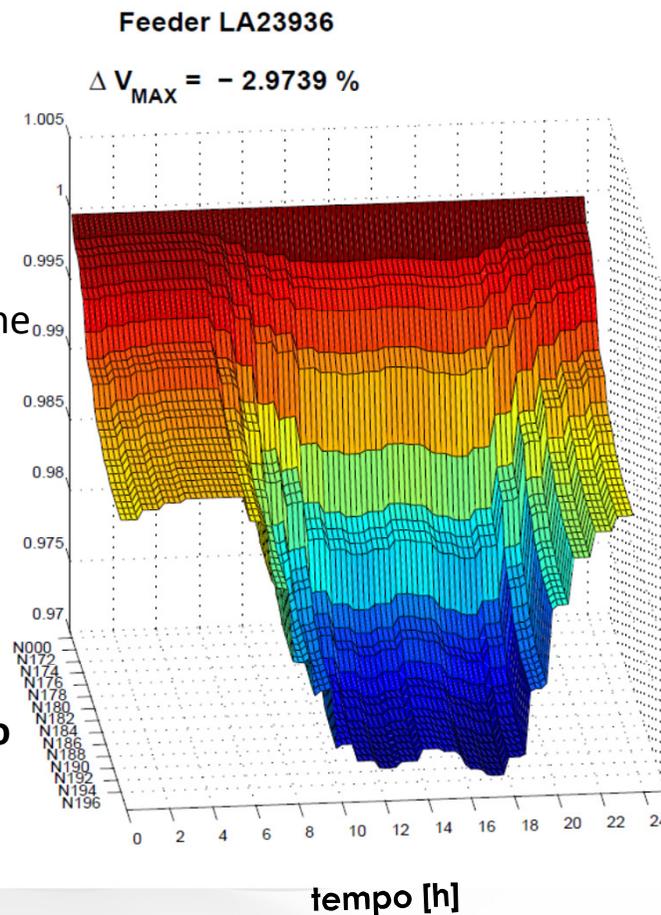
Risultati raggiunti

## Ricarica veloce: impatto sulle reti MT

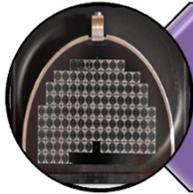
Analisi di sottotensione del feed più caricato nel momento di picco annuale

Feeder LA23936

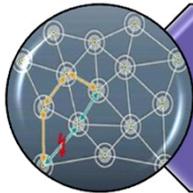
- Comprende linee aeree relativamente lunghe
- Si verifica il maggior abbassamento di tensione nel nodo terminale
- Con l'introduzione della ricarica rapida lungo il feeder (4 stazioni di ricarica) si hanno effetti modesti
- **Abbassamento massimo della tensione del 3%**



# RICERCA SULLE SMART GRIDS IN OTTICA SMART CITY



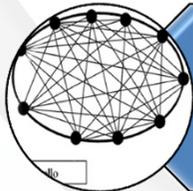
INTEGRAZIONE IN RETE DELLE RES - GD



PIANIFICAZIONE DELLE RETI DI  
DISTRIBUZIONE URBANE



GESTIONE DELLE RETI IN PRESENZA DI  
GENERAZIONE DISTRIBUITA



ARCHITETTURE E TECNOLOGIE DI  
COMUNICAZIONE

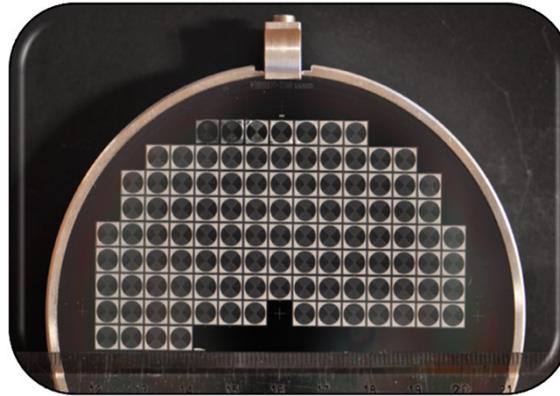


NUOVI COMPONENTI PER NUOVE  
FUNZIONALITA'

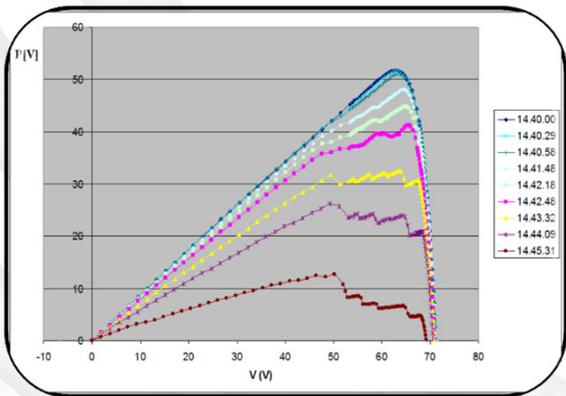
# FOTOVOLTAICO A CONCENTRAZIONE



SVILUPPO DI SISTEMI  
PV PIANI



SVILUPPO CELLE A  
CONCENTRAZIONE



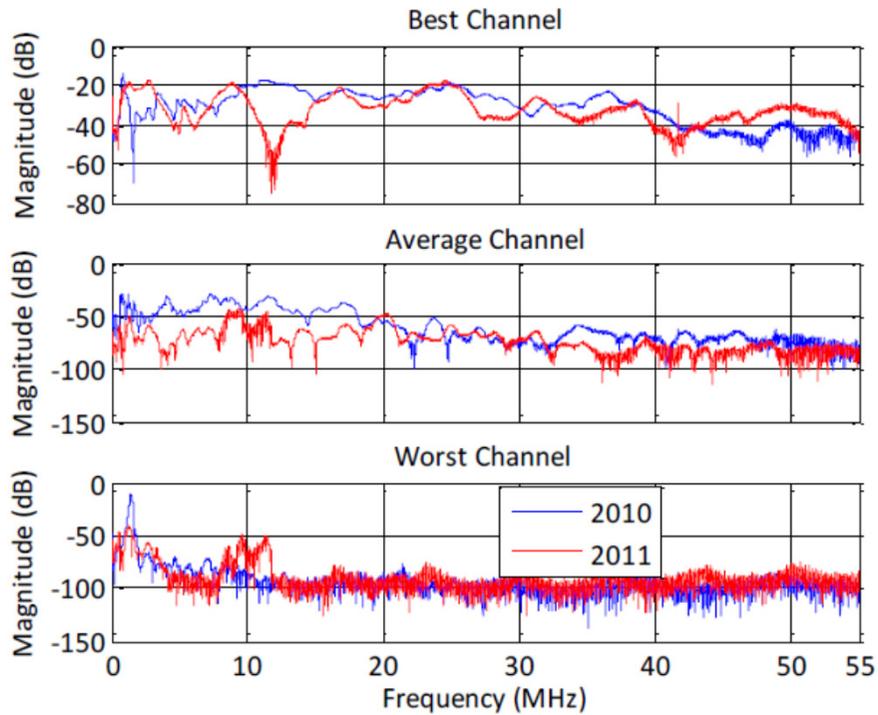
CARATTERIZZAZIONE  
MODULI PV



MONITORAGGIO  
IRRADIANZA SUL  
TERRITORIO

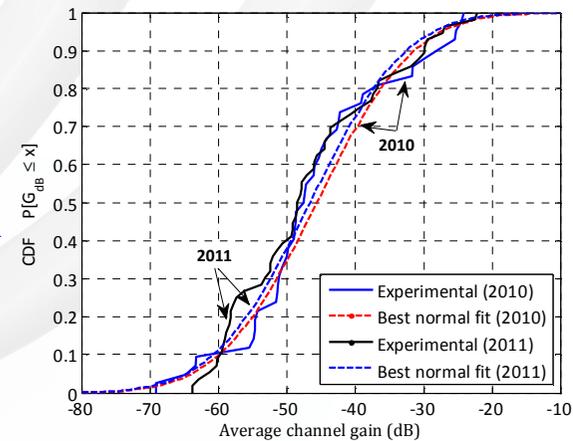
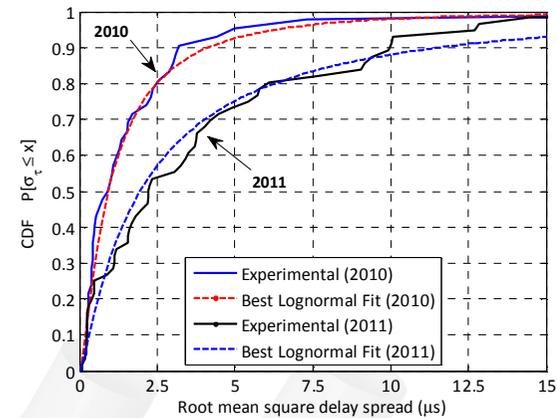
- RSE HA SVILUPPATO **UNA PROPRIA LINEA DI CELLE FOTOVOLTAICHE A CONCENTRAZIONE – TRIPLA GIUNZIONE** EFFICIENZA 36%
- RSE SVILUPPA UNA **TEST FACILITY PER CARATTERIZZAZIONE MODULI FVC** IN CONDIZIONI REALI
- **LEADERSHIP DEL PROGETTO EUROPEO APOLLON**
- **COLLABORAZIONI INDUSTRIALI** CON ANGELANTONI, ARIMAECO, A.EST, METAGENNARI

# CARATTERIZZAZIONE CANALI POWER LINE SU RETI MT



- Average Channel Gain
  - Distribuzione normale
  - Media: -46 dB

- RMS- Delay Spread
  - Distribuzione lognormale
  - Media:  $1,8 \mu\text{s} \div 5,1 \mu\text{s}$



# SMART METER DI SECONDA GENERAZIONE

- Meter verificati nei laboratori RSE

Contatori



Protocolli  
(PLC)

Meter & More    PRIME    PRIME    PRIME    G3- PLC    G3- PLC    G3- PLC

Tutti compatibili con mandato M/441

Concentratori  
(in cabina MT/BT)



## Sapere comunicare: eQBO



### Comunicazione:

Un oggetto di design luminoso capace di ridisegnare con la luce una piazza storica. Mezzo di sensibilizzazione verso i temi della innovazione e riqualificazione urbana

e-QBO: un abbraccio tra design, architettura, arte, scienza e tecnologia

### Tecnicamente:

Dado accumulatore fotovoltaico che rappresenta un'isola off-grid autonoma e connessa, hub di illuminazione, ricarica mezzi elettrici e apparecchiature elettroniche, hot-spot WiFi gratuito





grazie

[Michele.denigris@rse-web.it](mailto:Michele.denigris@rse-web.it)