



Soluzioni tecniche e tipologie di intervento per riqualificazione di quartieri ed edifici

Mauro Annunziato

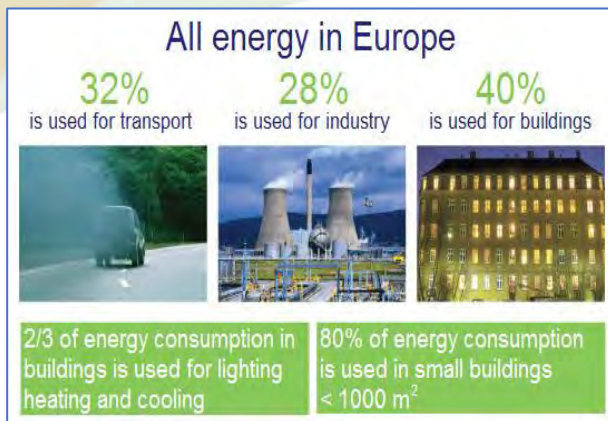
Luglio 2026



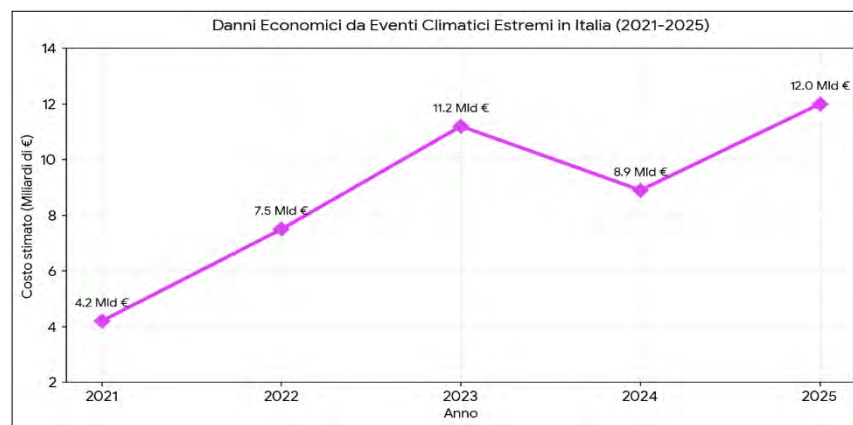
I macrotrend e la strategia europea

Lo stato attuale: i macrotrend

Distribuzione dei consumi

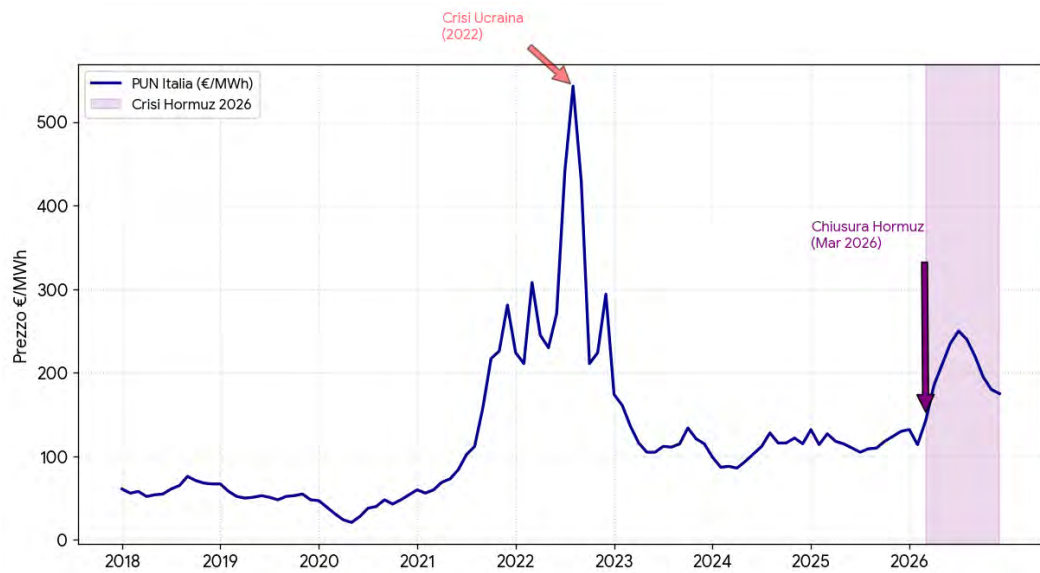
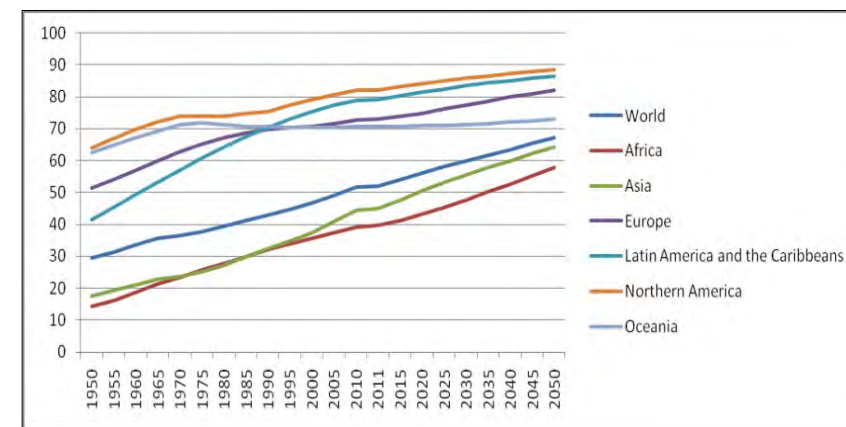


Cambiamenti climatici



Fonte: Agenzia Europea dell'Ambiente

Urbanizzazione



Le due crisi energetiche

Gli effetti della instabilità del contesto energetico

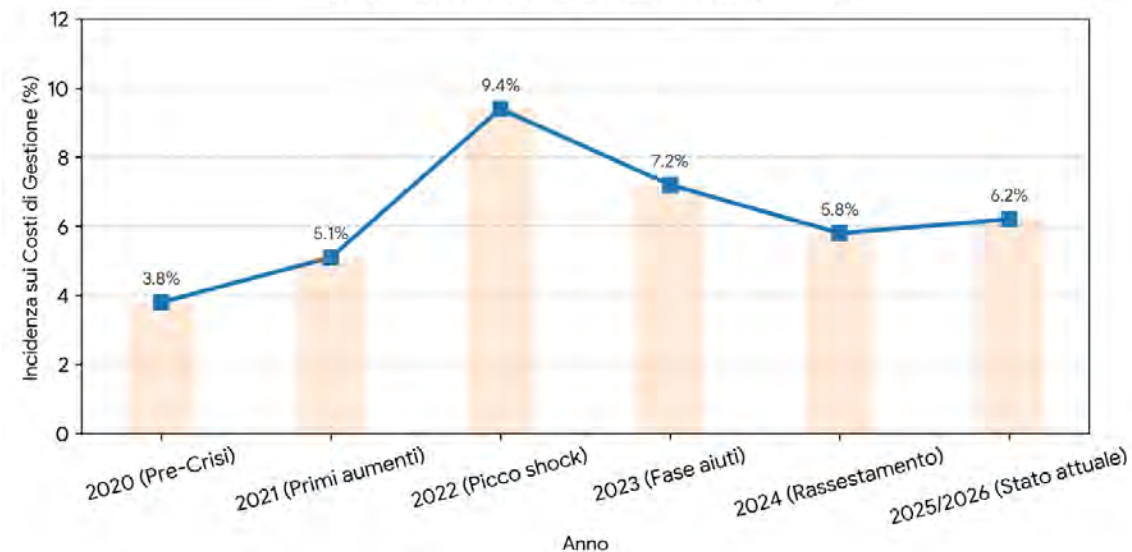
I costi energetici aziendali

Evoluzione dell'Incidenza dei Costi Energetici sulle Imprese Italiane
(Valori medi in % sui costi di produzione)

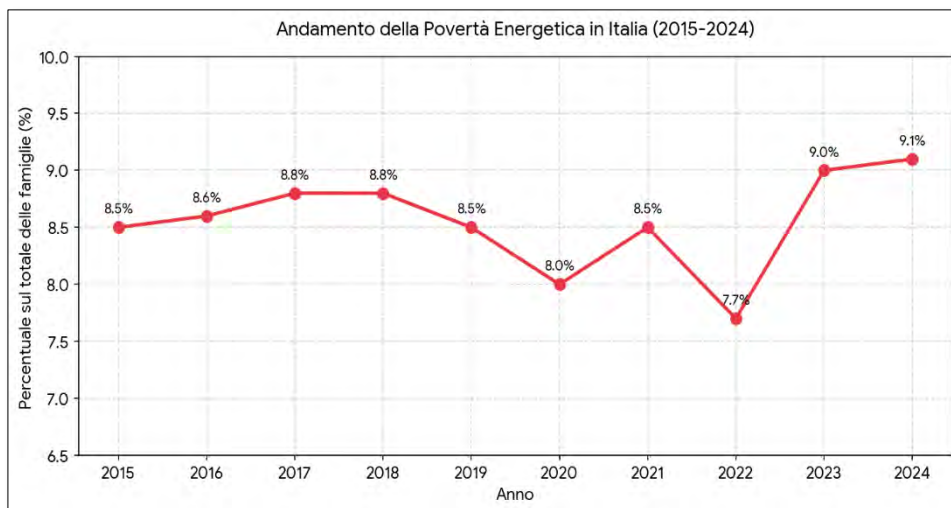


I costi energetici dei comuni

Incidenza dei Costi Energetici sul Bilancio dei Comuni Italiani
(Valore medio in % sulla Spesa Corrente complessiva)



Andamento della Povertà Energetica in Italia (2015-2024)

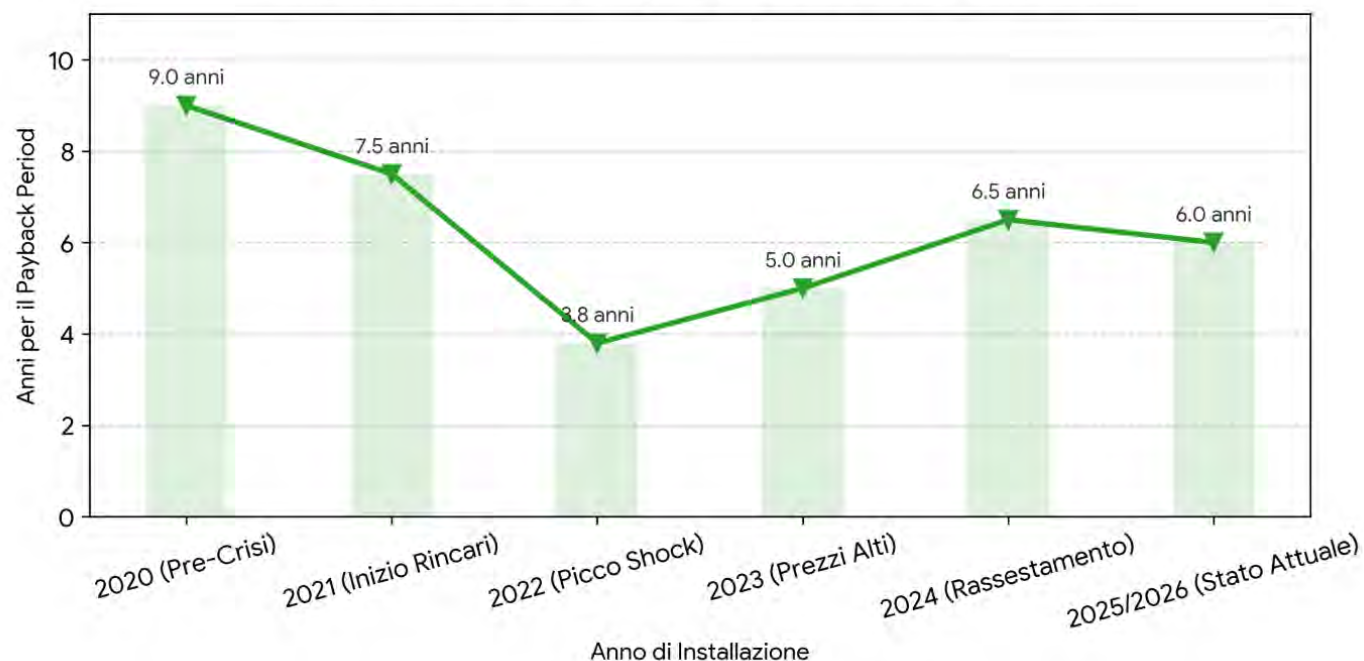


L'aumento della povertà energetica

Fonte: Osservatorio Italiano sulla Povertà Energetica (Dati ISTAT)

Evoluzione del tempo di ritorno di un impianto FV

Evoluzione del Tempo di Ritorno dell'Investimento nel Fotovoltaico
(Valore medio stimato in anni per impianti residenziali con accumulo)



A causa dell'abbassamento del **tempo di ritorno**, le **crisi politiche**, gli investimenti del **PNRR** e le condizioni **EU** sul debito e sullo sviluppo delle rinnovabili si sono create le condizioni per un nuovo sviluppo delle rinnovabili diffuse.

I Macro-Trend: l'elettificazione

La spostabilità dei carichi domestici è limitata nelle abitazioni basate su riscaldamento a gas.



Elettificazione



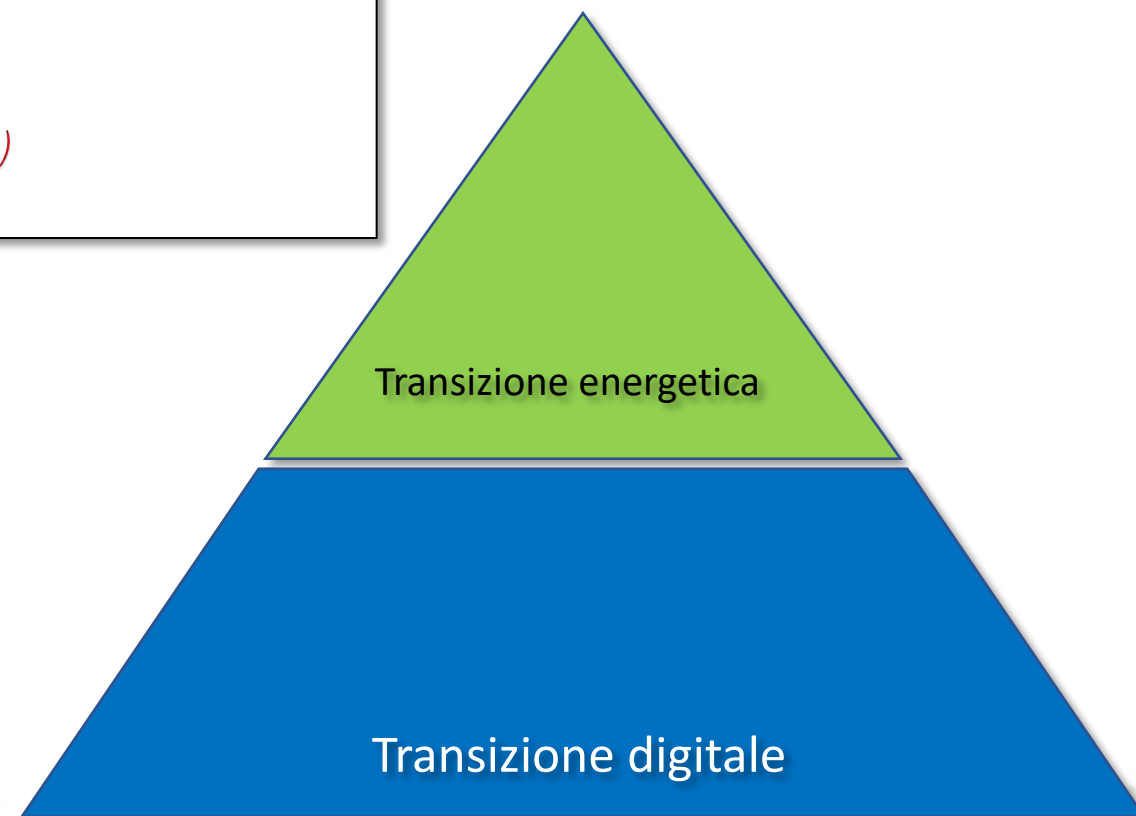
Lo spostamento del carico di pompe di calore elettriche (riscaldamento, raffrescamento) è molto più importante !

Conto Termico 3.0

- rimborsa dal **20%** fino al **65%** delle spese ammissibili (**100%** enti pubblici piccoli comuni)
- le **CER** sono pienamente riconosciute come soggetti beneficiari
- il **fotovoltaico e le batterie** entrano nel Conto Termico, se installati congiuntamente alle **pompe di calore**

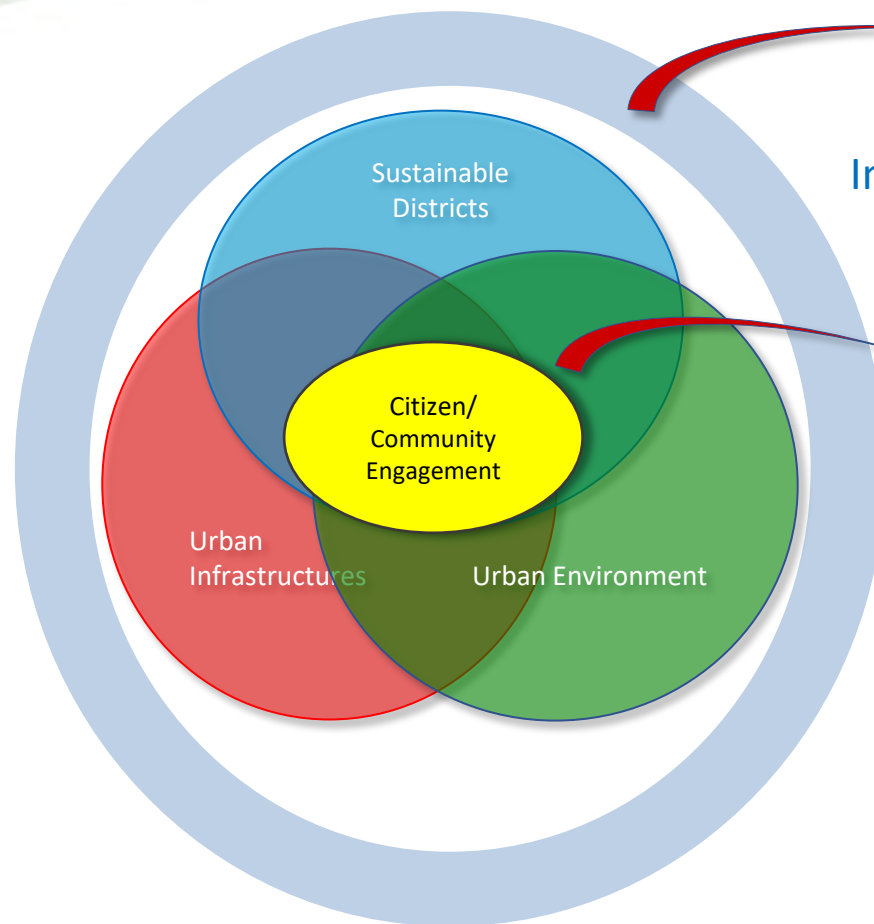
La strategia Europea (Horizon Europe, PNRR): La Transizione Energetica e Digitale

- Obiettivi EU più sfidanti per e rinnovabili
(Italia: 39.4% 2030) (RED III – PNIEC)
- Superare la logica della sola efficienza energetica
(PNRR - transizione ecologico-digitale – comunità energetiche)
- Concentrarsi sui contesti urbani



Il modello di rigenerazione urbana ed i quartieri intelligenti: Positive Energy Districts (PED)

La strategia europea: Il Positive Energy District (PED)



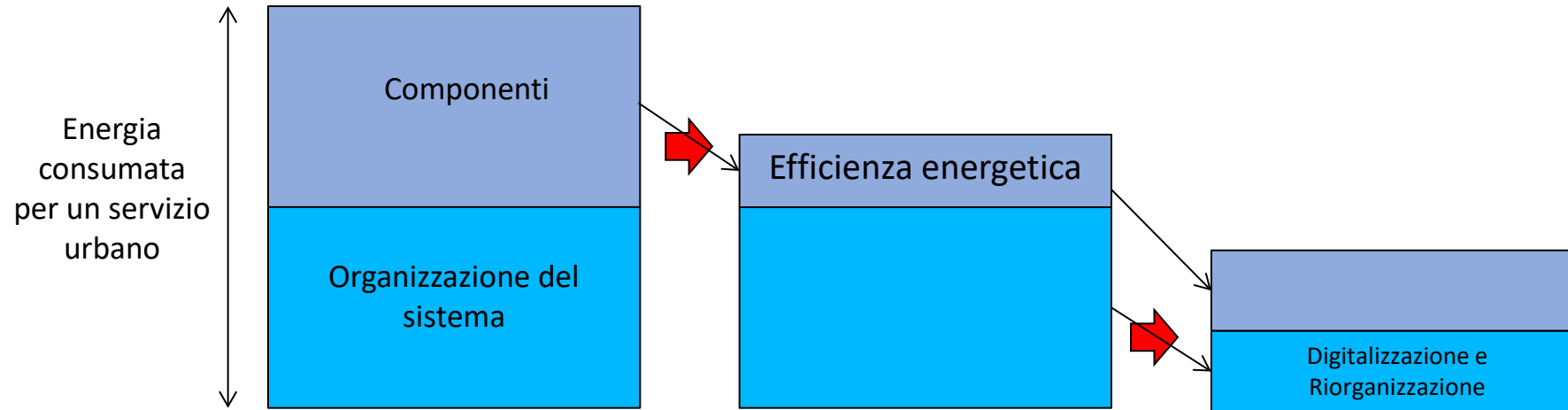
Positive Energy District

Infrastruttura informativa pervasiva e sinergia tra
i servizi urbani

Comunità Energetiche

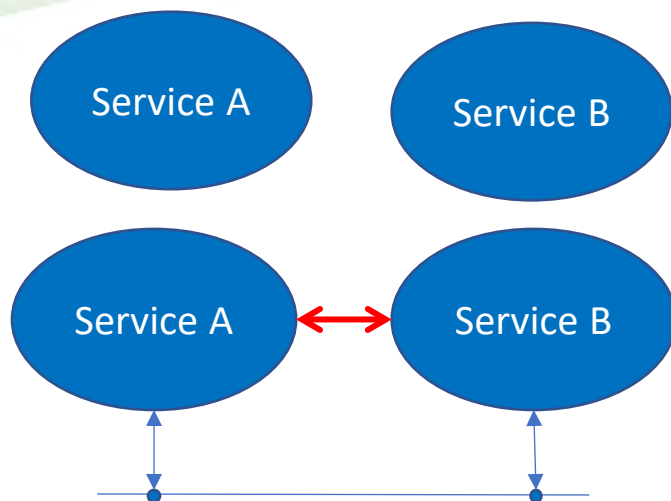


Dalla efficienza energetica alla *riorganizzazione smart*



Energy on demand





1. Servizi **Separati**

Non smart

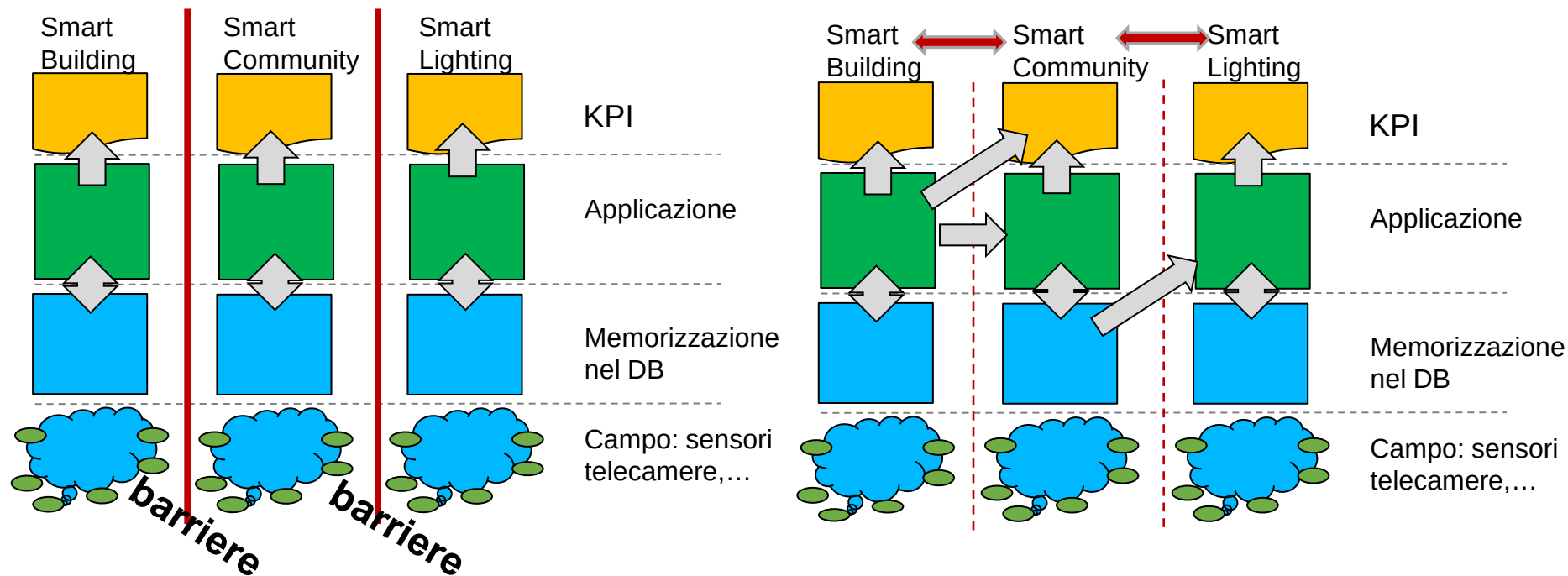
2. Servizi **Interoperabili**
offrono servizi a performance
+ elevata

Servizi Smart

Un servizio diventa realmente smart quando condivide con gli altri servizi urbani i propri dati. Inoltre utilizzando dati provenienti da altri servizi produce un aumento delle proprie prestazioni in o più dei seguenti aspetti:

- maggiore **robustezza** , **resilienza** ed **adattività**
- **costi** più competitivi
- **standardizzazione** ed **interoperabilità** riducendo il **lock-in**
- maggiore **efficienza energetica**
- servizi **aggiuntivi per il cittadino**

La governance dei dati: la visione interoperabile e sinergica



OBIETTIVI:

- Potenziamento dei servizi
- Quadro sempre aggiornato della situazione urbana

Le piattaforme interoperabili

«L'interoperabilità è la capacità di un sistema di cooperare e di scambiare informazioni con altri sistemi non omogenei in maniera sinergica ed affidabile facilitando l'interazione fra sistemi differenti, nonché lo scambio e il riutilizzo delle informazioni »

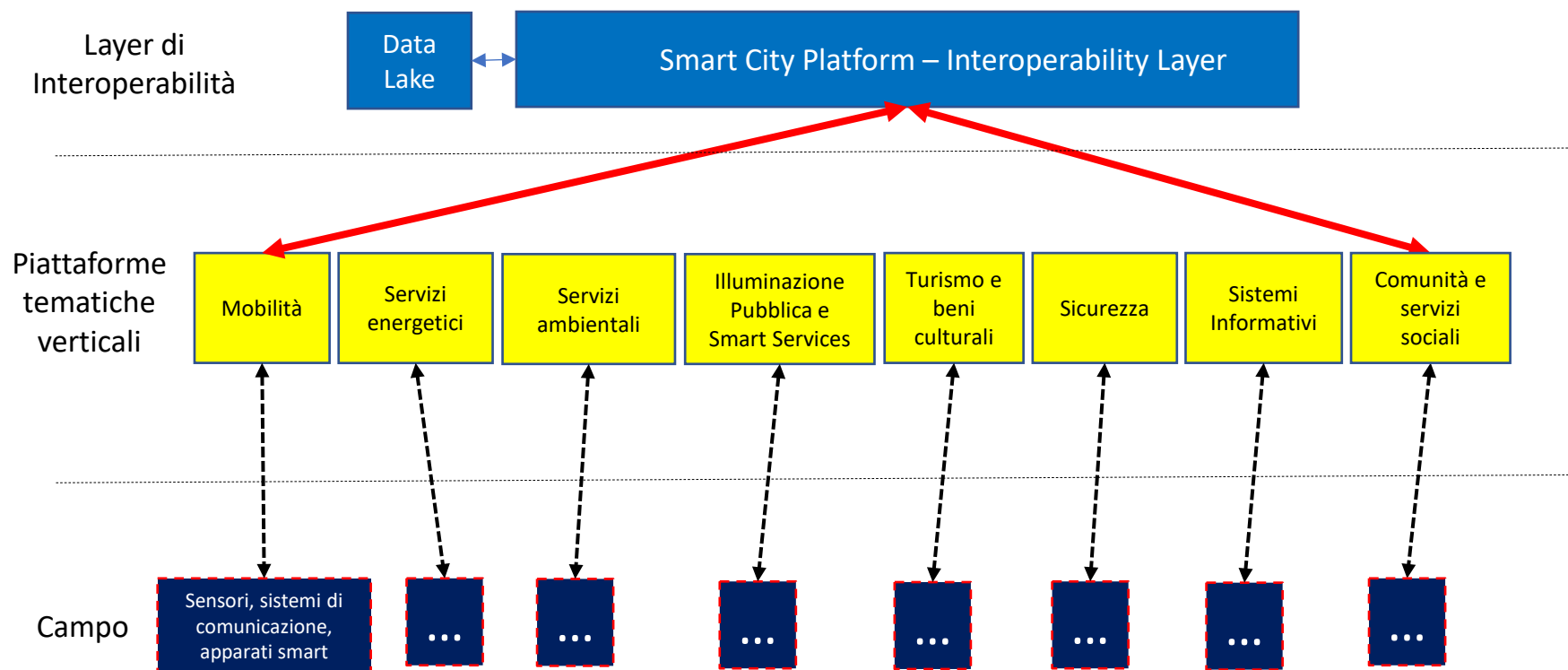
► Evitare il ‘*vendor lock-in*’

*dipendenza dalla azienda che sviluppa e gestisce la
piattaforma di gestione dei dati*

- Non è possibile cambiare il gestore della piattaforma
- I costi di manutenzione sono molto elevati
- Rapida obsolescenza
- I costi di estensione sono molto elevati



Architettura di una piattaforma Smart Land



Lo standard nazionale per Smart Cities

UNI 11973:2025

Città, comunità e infrastrutture sostenibili – Il contributo degli edifici alla sostenibilità - Modello metodologico per l'integrazione e l'interconnessione degli edifici sostenibili nelle città

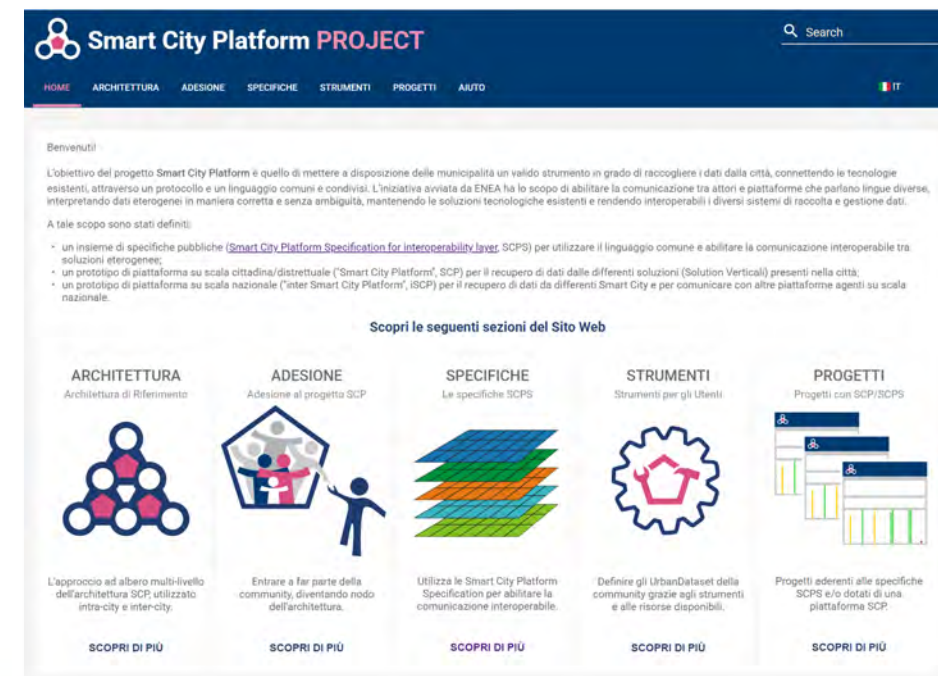
Data disponibilità: 27 marzo 2025



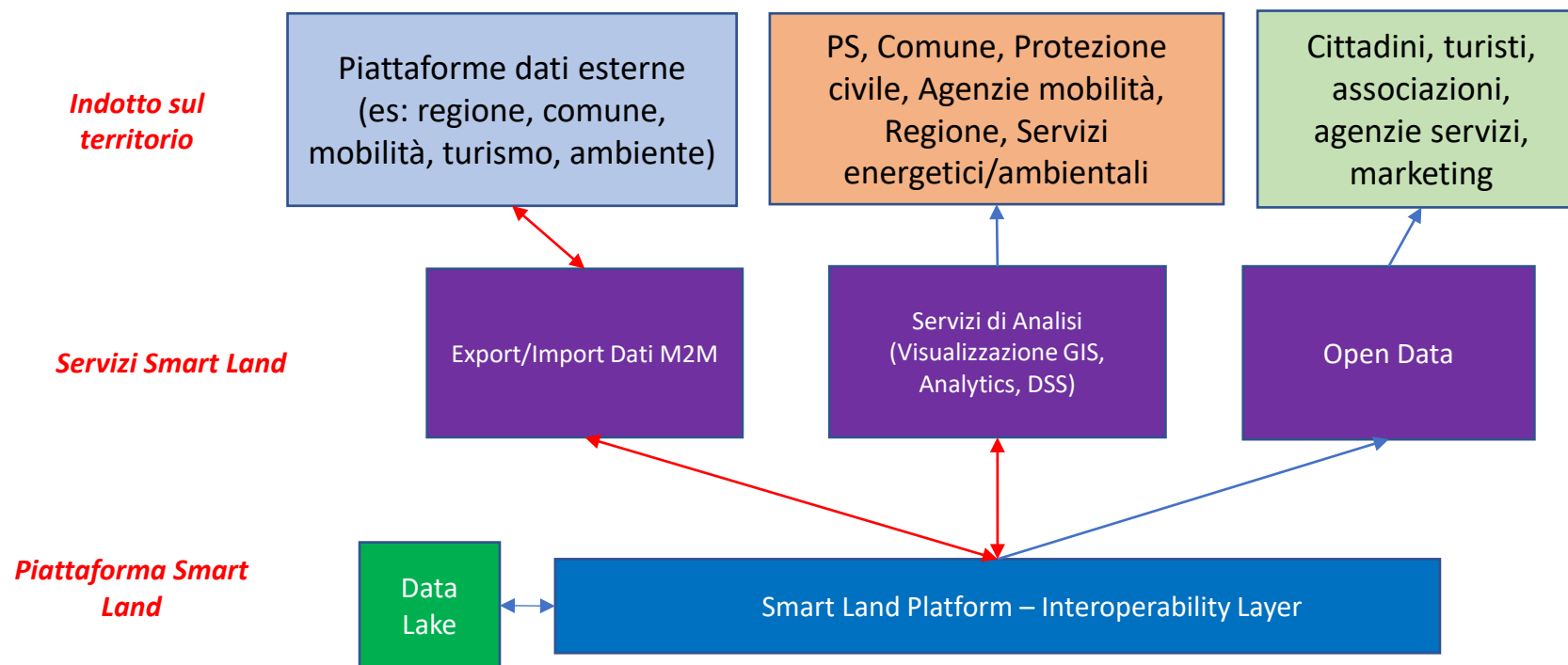
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



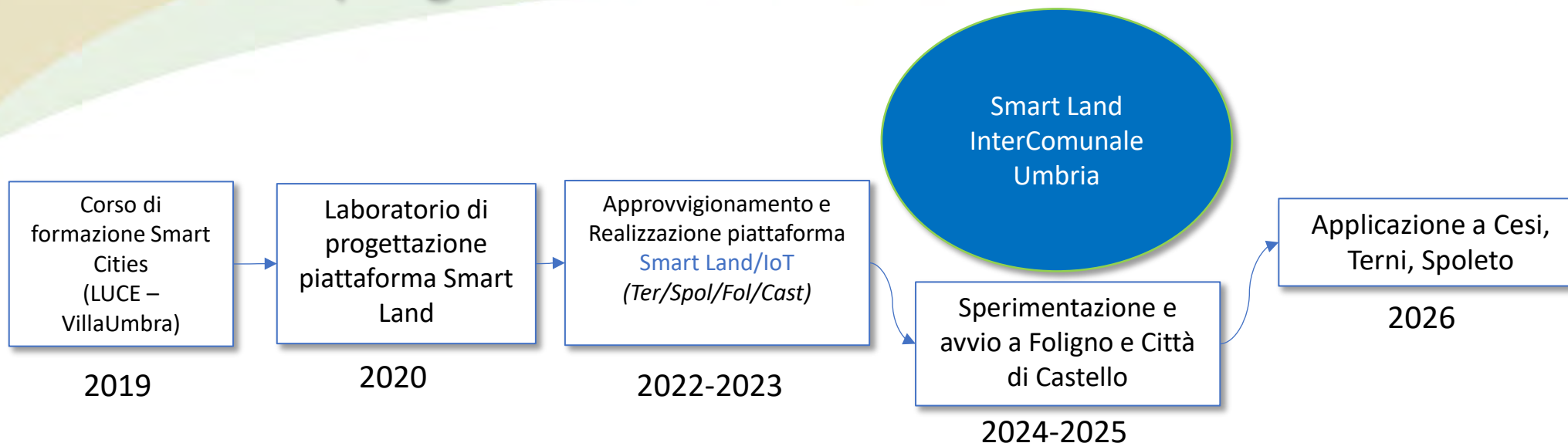
Specifiche per il trasferimento dei dati -> sito
<https://smartcityplatform.enea.it> dell'ENEA
(principio di funzionamento e specifiche di dettaglio)



L'impatto sul territorio di una piattaforma Smart Land



Il progetto Smart Land Inter-Comunale in Umbria



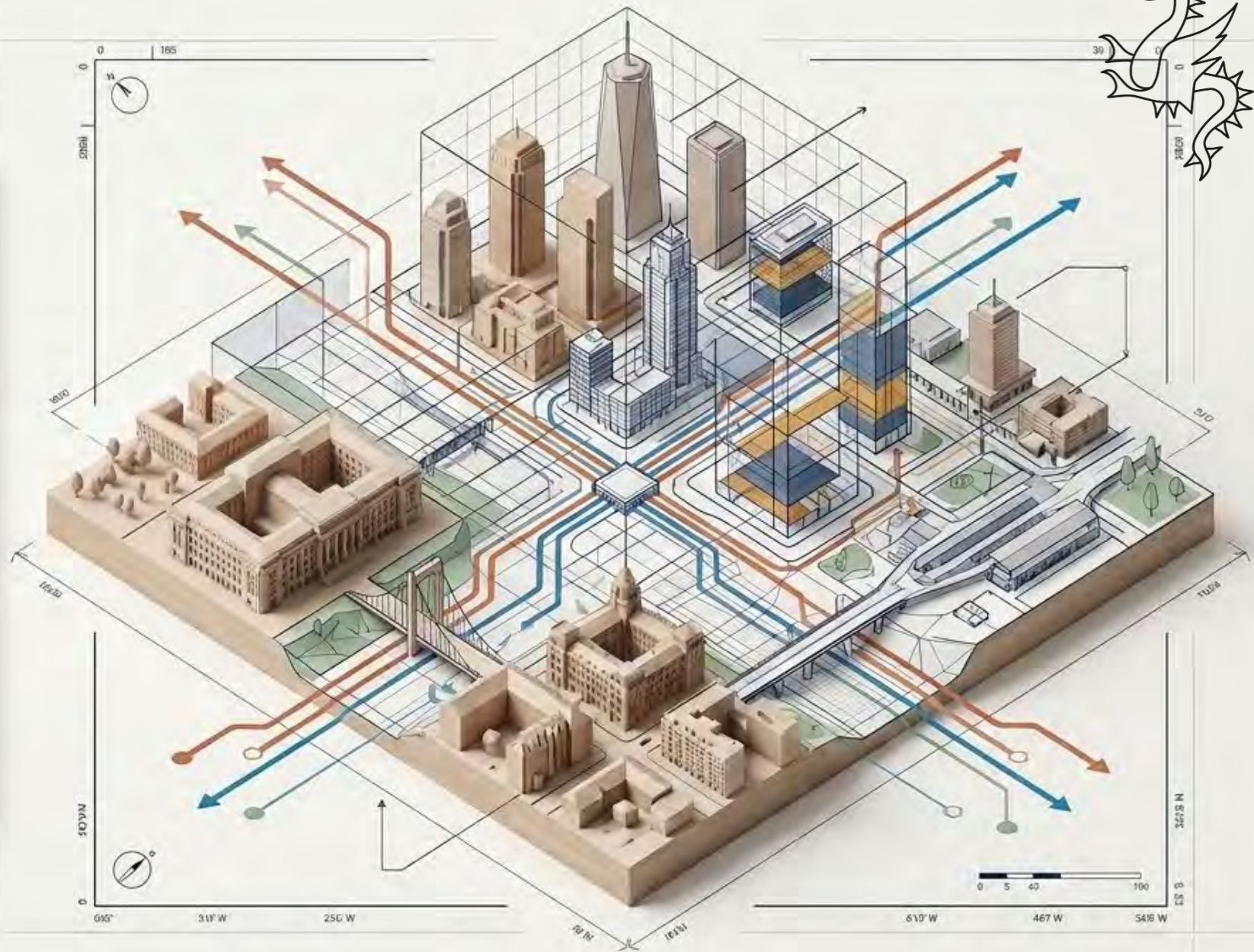
COSTI PIATTAFORMA				
	abitanti		% Contr.	
				944.000,00 €
Terni	109.255	45%	30%	285.500,00 €
Foligno	55.535	23%	25%	232.500,00 €
Città di Castello	38.409	16%	23%	220.000,00 €
Spoleto	37.331	16%	22%	206.000,00 €

Criterio di ripartizione utilizzato parzialmente basato sugli abitanti ed in parte suddiviso in ugual misura

- Convenzione CONSIP con Azienda **Almaviva** (944 Keuro)
- Partnership Istituzionale: **ENEA** (0 euro)

SMART LAND DIGITAL TWIN

Sinergia, Dati
e Innovazione
per il Governo
dei dati urbani



Smart Land Digital Twin: L'Architettura dell'Intelligence Urbana



SEZIONE 3: L'OUTPUT STRATEGICO - OBIETTIVI E BENEFICIARI

Visione Strategica Condivisa

Comprendere le dinamiche attuali per anticipare i bisogni futuri e garantire risposte tempestive alle trasformazioni sociali ed economiche.



Beneficiari: Cittadini e Turisti

Servizi più efficienti, una città più sicura e sostenibile, e una fruizione migliorata del patrimonio culturale e dei servizi digitali (WiFi, ICT).



SEZIONE 2: IL NUCLEO OPERATIVO - SINERGIA TRA UFFICI INTERNI

Mobilità, Polizia e Infrastrutture

Integrazione di dati su incidenti stradali (GPS), transiti, posizionamento semafori, piste ciclabili e manutenzione del patrimonio immobiliare.



Ambiente e Protezione Civile

Monitoraggio della qualità dell'aria, isole di calore, verde urbano, raccolta differenziata e sensori per eventi critici come allagamenti o frane.



Welfare, Scuola e Cultura

Analisi dell'accessibilità e assistenza sul territorio, iscrizioni scolastiche e monitoraggio delle presenze agli eventi culturali e sportivi.



Economia e Tributi

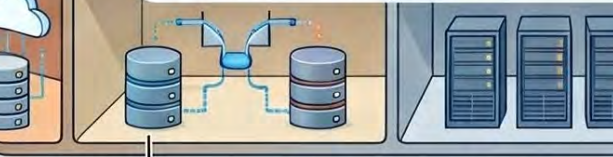
Mappatura degli esercizi commerciali (aperture/chiusure) e analisi degli introiti di tasse e tributi suddivisi per zona geografica.



SEZIONE 1: FONDAMENTA - LE FONTI ESTERNE (DATI E INFRASTRUTTURA)

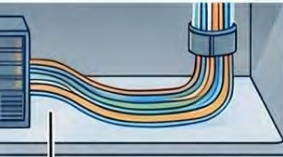
Società Fornitrici (Maggioli e Altri)

Fornitura di dati anagrafici aggregati, mappatura dei numeri civici e monitoraggio delle colonnine di ricarica per la mobilità elettrica.



Puntozero: Il Cuore Tecnologico

Gestione dell'hosting della piattaforma, fornitura di connettività internet e integrazione dei dati SUAPE per l'edilizia.



Ternireti e ASM Terni: Monitoraggio Urbano

Flussi di dati in tempo reale su parcheggi, ZTL, illuminazione pubblica e consumi energetici per zona, inclusi quelli delle cabine secondarie.



Gestione Idrica e Turistica

Monitoraggio dei consumi idrici tramite S.L.L. Scpa e analisi dei flussi turistici in collaborazione con Sviluppo Umbria.

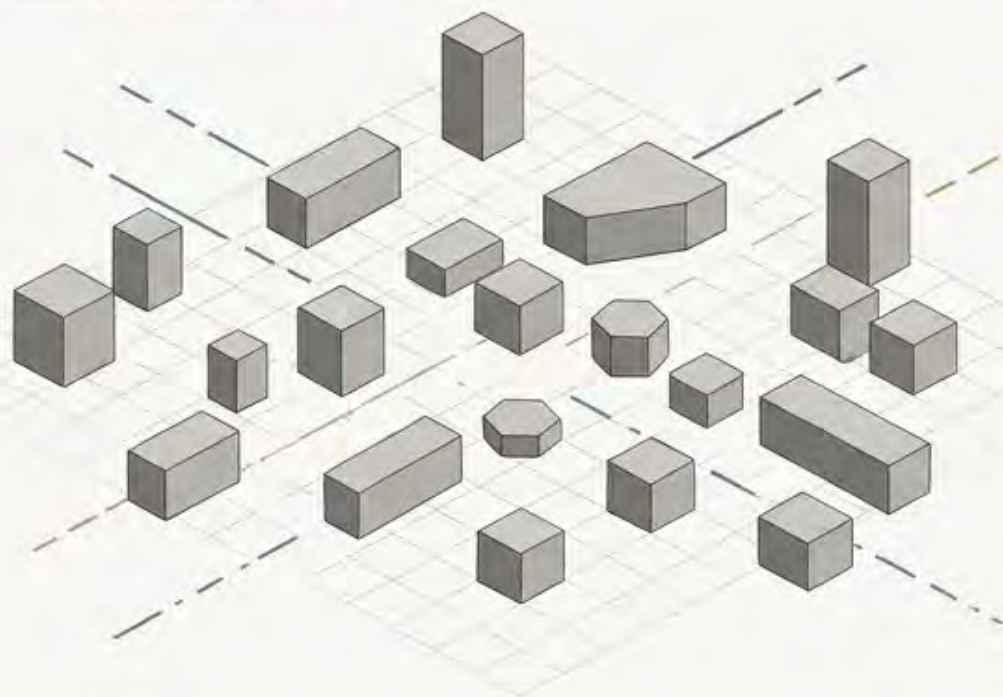


Dalla competenza isolata alla sinergia funzionale.



Un principio fondamentale: ogni struttura del Comune contribuisce a una visione strategica condivisa, superando la logica dei silos.

La competenza isolata



La sinergia funzionale



Comprensione
dinamiche attuali



Anticipazione
bisogni futuri

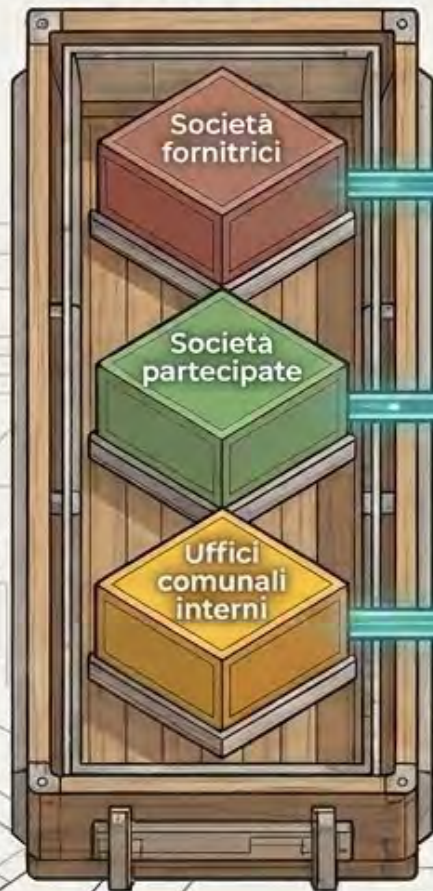


Risposte tempestive
e innovative

FLUSSO DI VALORE DEL DIGITAL TWIN



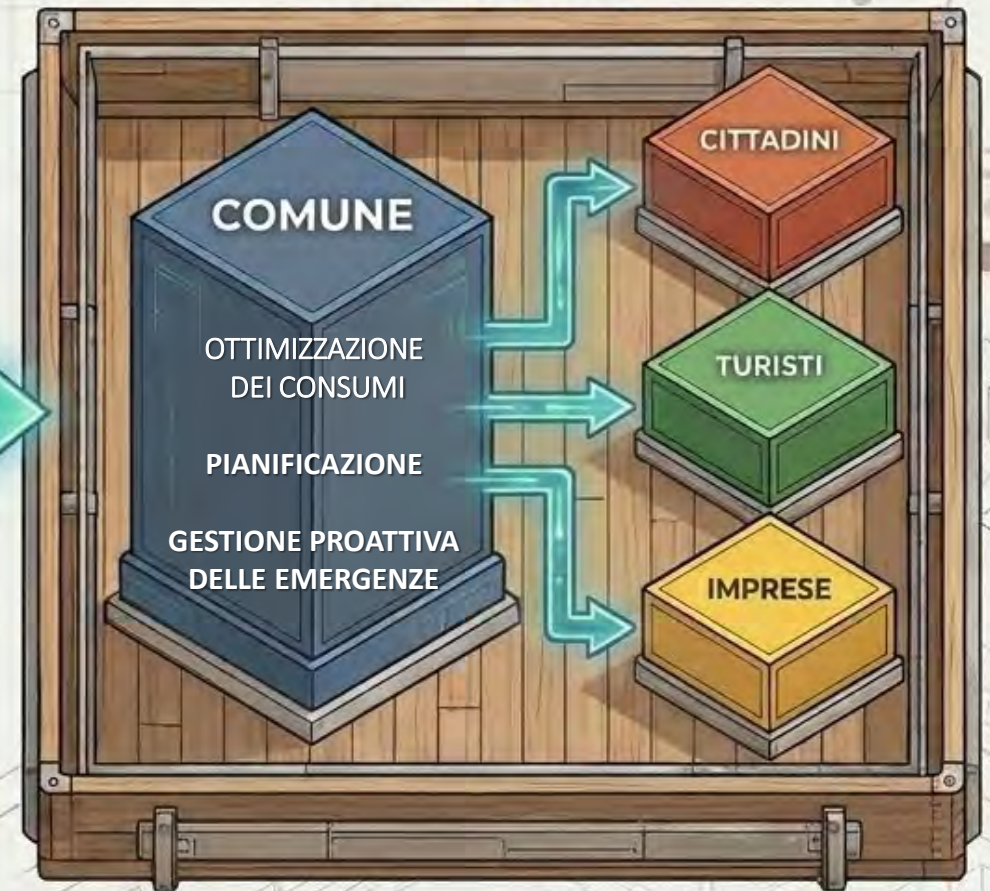
RISORSE



SMART LAND DIGITAL TWIN



BENEFICIARI



Da singole Banche Dati ad un Patrimonio conoscitivo vasto ed integrato



Fornitori Strategici

Dati anagrafici aggregati

Mappatura civici

Colonnine auto

.....

Società Partecipate



Puntozero:
Edilizia, SUAPE, Hosting



Ternireti:
ZTL, Parcheggio, Autovelox



S.I.I. Scpa:
Consumi idrici



Sviluppumbria:
Dati turismo



ASM Terni:
Illuminazione, rifiuti,
consumi



Farmaciaterni

Uffici Interni del Comune

Commercio

Mobilità

Polizia
Locale

Edilizia

Lavori
Pubblici

Ambiente

Turismo

Welfare

Cultura

Scuola

ICT

Energia

Sport

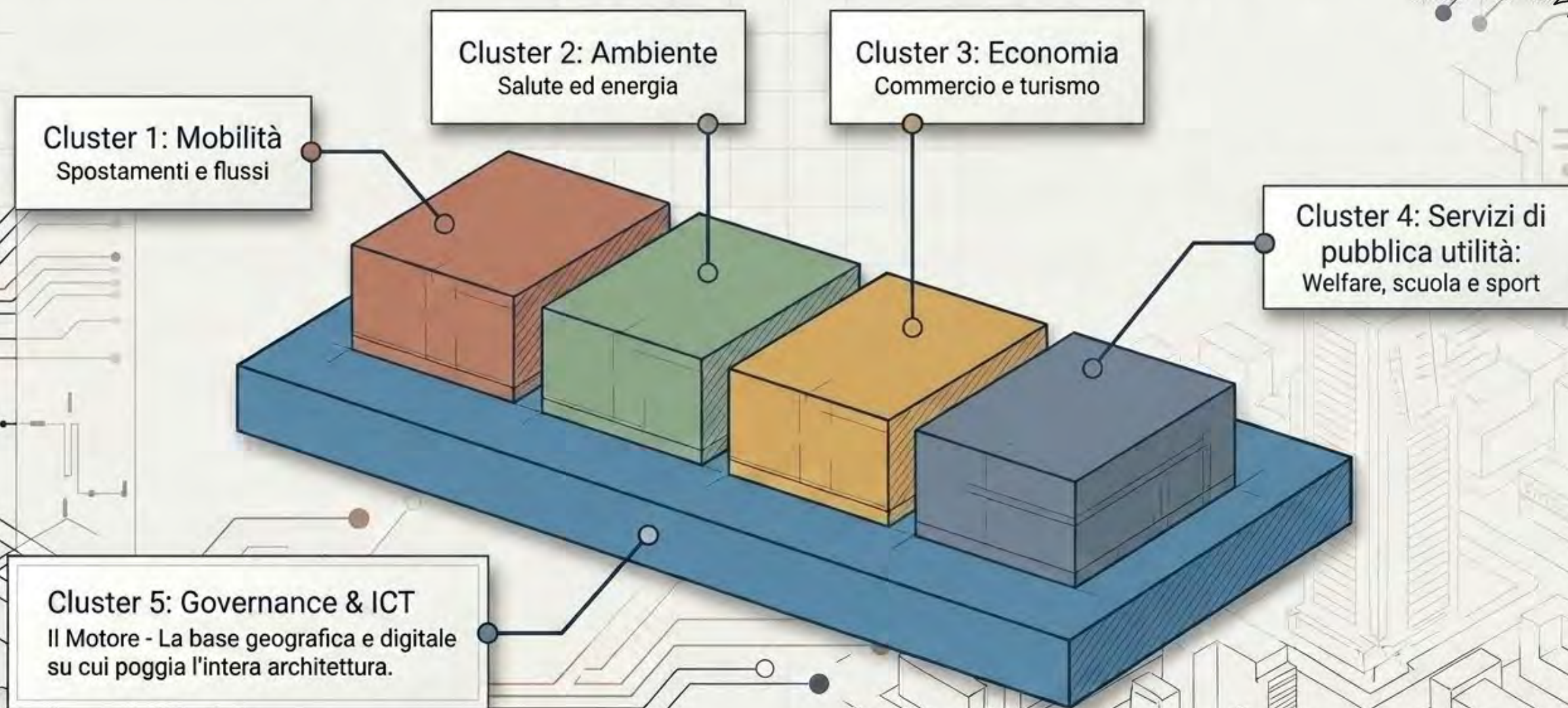
Statistica

Tributi

Protezione
Civile

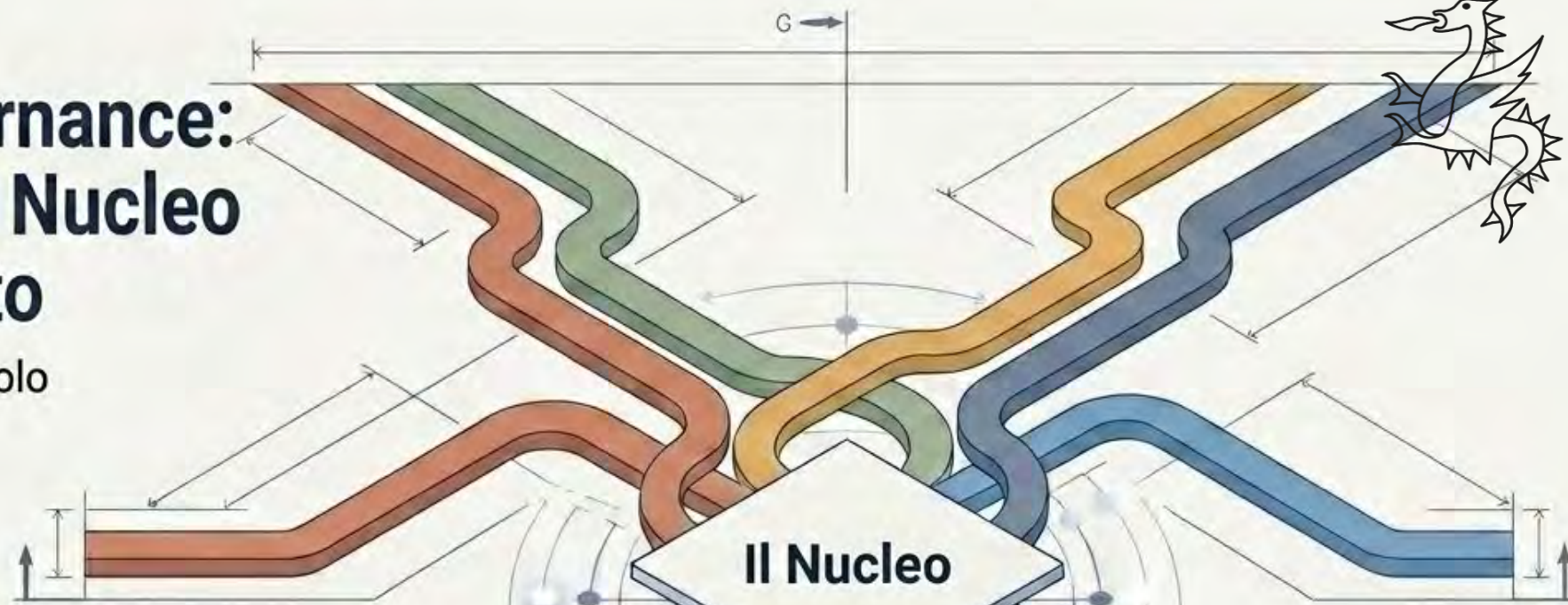
.....

5 CLUSTER PER MAPPARE IL TESSUTO URBANO



Modello di Governance: Costituzione del Nucleo di Coordinamento

Dai dati alla decisione: un tavolo
permanente.



Composizione

Uffici Interni, Società
Partecipate e Fornitori
Strategici.

Articolazione e modalità di lavoro

Organizzazione
strutturata sui 5 Cluster
tematici.

Azioni

Mappatura dati, definizione
rigorosa di scambio dati per
abbattere definitivamente
i silos, individuazione
interventi e policy.

I modelli di procurement di riferimento per la rigenerazione urbana

I modelli di procurement più idonei per la rigenerazione urbana

La problematica dei progetti smart city o smart land: **innovazione** e **complessità**



- Offerta variegata e poco confrontabile
- I modelli di appalto tradizionali sono poco efficaci

Partenariato Pubblico-Privato (PPP): Modello a lungo termine in cui il settore privato co-finanzia, progetta e gestisce l'infrastruttura intelligente in cambio di canoni di disponibilità o ricavi da servizi commerciali.

Partenariato per l'Innovazione: Procedura competitiva creata specificamente per sviluppare e successivamente acquistare soluzioni innovative non ancora disponibili sul mercato.

Appalti Pubblici pre-commerciali (PCP): Il settore pubblico acquista servizi di ricerca e sviluppo da più aziende in parallelo per testare prototipi concorrenti, condividendo rischi e benefici.

As-a-Service (XaaS): Modello basato su abbonamento (es. *Lighting-as-a-Service* o *Mobility-as-a-Service*) che trasforma i costi di capitale (CapEx) in costi operativi (OpEx), garantendo aggiornamenti tecnologici continui a carico del fornitore.

I modelli di Partenariato Pubblico Privato: la procedura di gara del Dialogo Competitivo (in Italia dal DL 12 aprile 2006, n. 163)

Il Dialogo Competitivo è una procedura basata sulla **co-progettazione** e strutturata in 4 macro-fasi

1. Preparazione e Lancio

- Il Comune definisce gli obiettivi da raggiungere ma non le specifiche tecniche.
- PA pubblica un bando in cui descrive le proprie necessità, i requisiti minimi per partecipare e i criteri di valutazione
- Il documento di **quadro esigenziale** spiega il contesto lasciando libere le aziende di proporre come farlo

2. Selezione dei Candidati

- Le aziende tech e i consorzi presentano la propria candidatura.
- Verifica dei requisiti: La PA valuta le competenze tecniche, la solidità finanziaria e le esperienze pregresse dei candidati.
- Ammissione: Vengono **selezionati i partner idonei** che prenderanno parte alla fase successiva (solitamente 3 operatori).

3. Dialogo Centrale (co-progettazione)

- La PA avvia dialoghi separati con i candidati ammessi (tutela dei segreti commerciali e industriali)
- **Discussione**: soluzioni tecnologiche, data governance, tempi di realizzazione, gestione, aspetti giuridici e finanziari
- La PA può eliminare o estendere le funzionalità fino ad identificare quelle che rispondono perfettamente ai bisogni.

4. Fase di Chiusura e Offerta Finale (aggiudicazione)

- Aggiornamento del quadro esigenziale
- Invito ai candidate a presentare la loro offerta finale sulla base della soluzione individuata
- Valutazione: La commissione d'appalto valuta le offerte finali.
- **Aggiudicazione**: Il contratto viene affidato all'operatore che offre il miglior rapporto qualità-prezzo.

Il primo progetto pilota in Italia (2016) : IP smart nella città di Livorno



Illuminazione Pubblica
 Monitoraggio strade e parcheggi
 Monitoraggio Ambientale
 Telesorveglianza e accessi
 Panchine smart
 Stazioni di ricarica bici elettriche
 Hot spot wifi
 Copertura LORA per tutta la città
 Piattaforma Smart city
 Sensori allagamento sottopassi
 Torrette SOS e totem informativi

ENERGY SAVING	STATO ATTUALE	STATO DI PROGETTO
Potenza illuminazione pubblica installata [kW]	2.848,84	1.116,28
Dissipazioni dell'impianto	15%	2%
Energia totale consumata I.P. [kWh/anno] – dissipazioni comprese	10.331.462,93	3.132.642,07
CO2 equivalente immessa nell'atmosfera (kg/anno)		
Fattore di Emissione della CO ₂ per energia elettrica acquistata dalla rete – 0,46 kg/kWh D.M. 26.6.2015	4.752.472,95	1.441.015,35
Potenza totale lanterne semaforiche (kW)	28,26	15,53
Consumo lanterne semaforiche (kWh)	75.635,51	41.563,80
Risparmio in % energia totale consumata		69,68 %
Risparmio in % consumo lanterne semaforiche		45 %
Riduzione di potenza in % impianti I.P.		60,82 %
Riduzione di potenza in % lanterne semaforiche		45 %

Costi economici per il comune

- Investimenti: 0
- Canone precedente: **2'200k€** (Public Lighting)
- Nuovo Canone: **1'800k€ (-18%)** (Public Lighting + smart services)
- Durata concessione: 15 anni
- Recupero certificati bianchi



NEXT GENERATION EU - PNRR M1C3 – Investimento 2.1 – Attrattività dei borghi storici - Progetto pilota per la rigenerazione culturale, sociale ed economica dei borghi a rischio abbandono e abbandonati.

CESI PORTA DELL'UMBRIA E DELLE MERAVIGLIE

REALIZZAZIONE DEL BORGO SMART di CESI



- dare ai **gestori** dei nuovi servizi e strutture, agli staff **comunali** ed alle **infrastrutture pubbliche** (Pubblica Sicurezza, Protezione Civile, Regione, Turismo, Mobilità, Ambiente) contezza capillare dello stato del borgo, della sua sicurezza e delle prestazioni dei servizi;
- **valutare** come gli interventi realizzati stanno realmente producendo gli effetti e le **prestazioni** desiderate monitorando al contempo il loro **impatto ambientale**;
- dare accesso a **cittadini, turisti, associazioni, agenzie** turistiche ad informazioni su sicurezza, accessibilità, servizi, opportunità.

Mappa complessiva degli interventi



Interventi

- Monitoraggio **mobilità** e parcheggi (privati, pubblici, ZTL, scale mobili)
- Monitoraggio **energetico** (elettricità, gas, acqua - infrastrutture pubbliche)
- **Turismo** (attività: sportive, trekking, bike, info, sicurezza)
- **Resilienza** del territorio (frane, incendi, bombe d'acqua - proazione)
- Cultural **heritage** (integrità, impatto visitatori)
- **Sanità** (totem)
- **Utilizzo delle infrastrutture** (presenze – edifici, RSA, residenze, aree sportive, aree ricreative)

Costo

- **450 Keuro**
- Ridotti costi di gestione (energia, automatizzazione)smo (attività: sportive, trekking, bike, info, sicurezza)

Smart Buildings Network

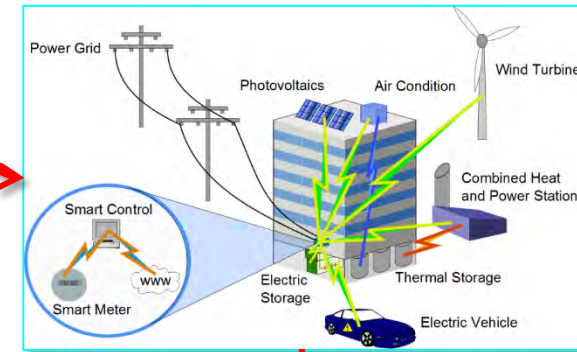
Passive Building



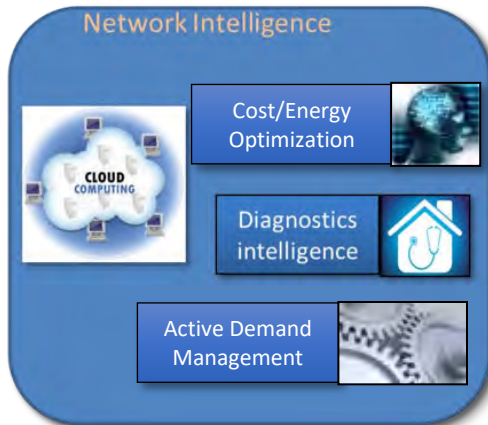
Active Building



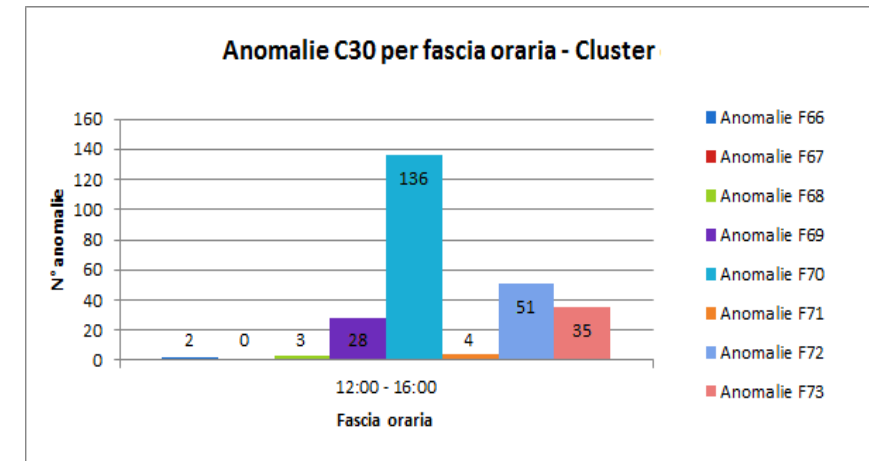
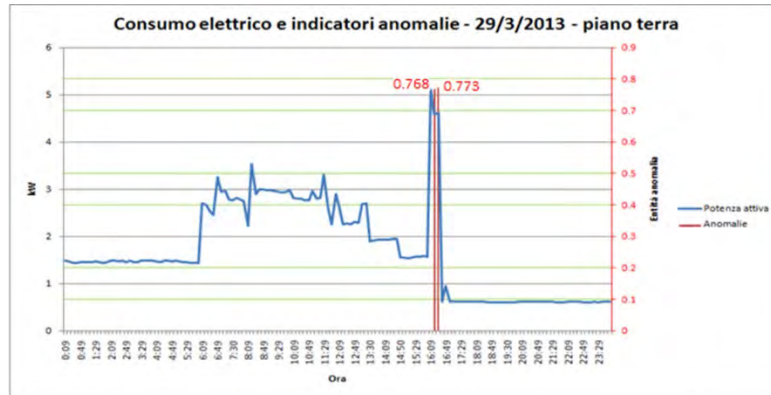
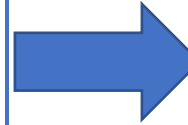
Smart Building



Building Network (Aggregatore)



Smart Building : Diagnostics



Awiso anomalia ■ Posta in arrivo x

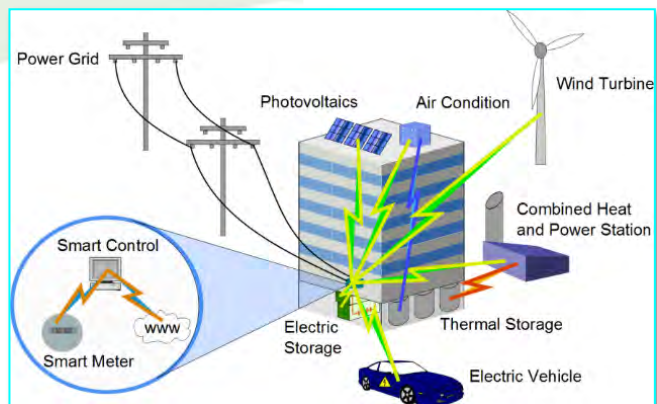
Control Room
a energyManager@enea.it

Alle 2013-03-29 16:19:19.0 al piano 0 si è verificata l'anomalia C13a di entità 0.768 riferita a Luci accese al di fuori degli orari di lavoro

Control Room
a energyManager@enea.it

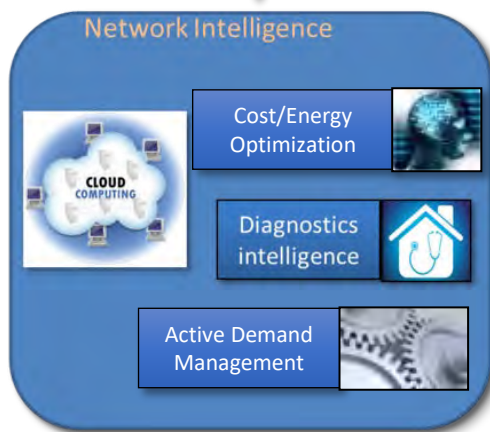
Alle 2013-03-29 16:29:21.0 al piano 0 si è verificata l'anomalia C13a di entità 0.773 riferita a Luci accese al di fuori degli orari di lavoro

Smart Buildings: le tecnologie basilari



Energy
Management
System

Connessione con l'aggregatore



Sensori consumi elettrici

Sensori consumi idrici/gas

Sensori di presenza, accesso, comfort

Sensoristica basilare

Sensori consumi elettrici

Possono essere di tipo tradizionale (**pinza amperometrica** sul quadro elettrico) o **dispositivi utente** che si interfacciano con il contatore di seconda generazione.



80-150 euro

Sensori consumi idrici/gas

Sensori per la misura consumo idrico e di gas.



100-200 euro



500-1000 euro

Sensori di presenza o accesso

Sensori per la misura di presenza (o movimento) o dei transiti in/out di persone attraverso un accesso (basati su fotocellule o su videocamere intelligenti a basso costo).



20-40 euro



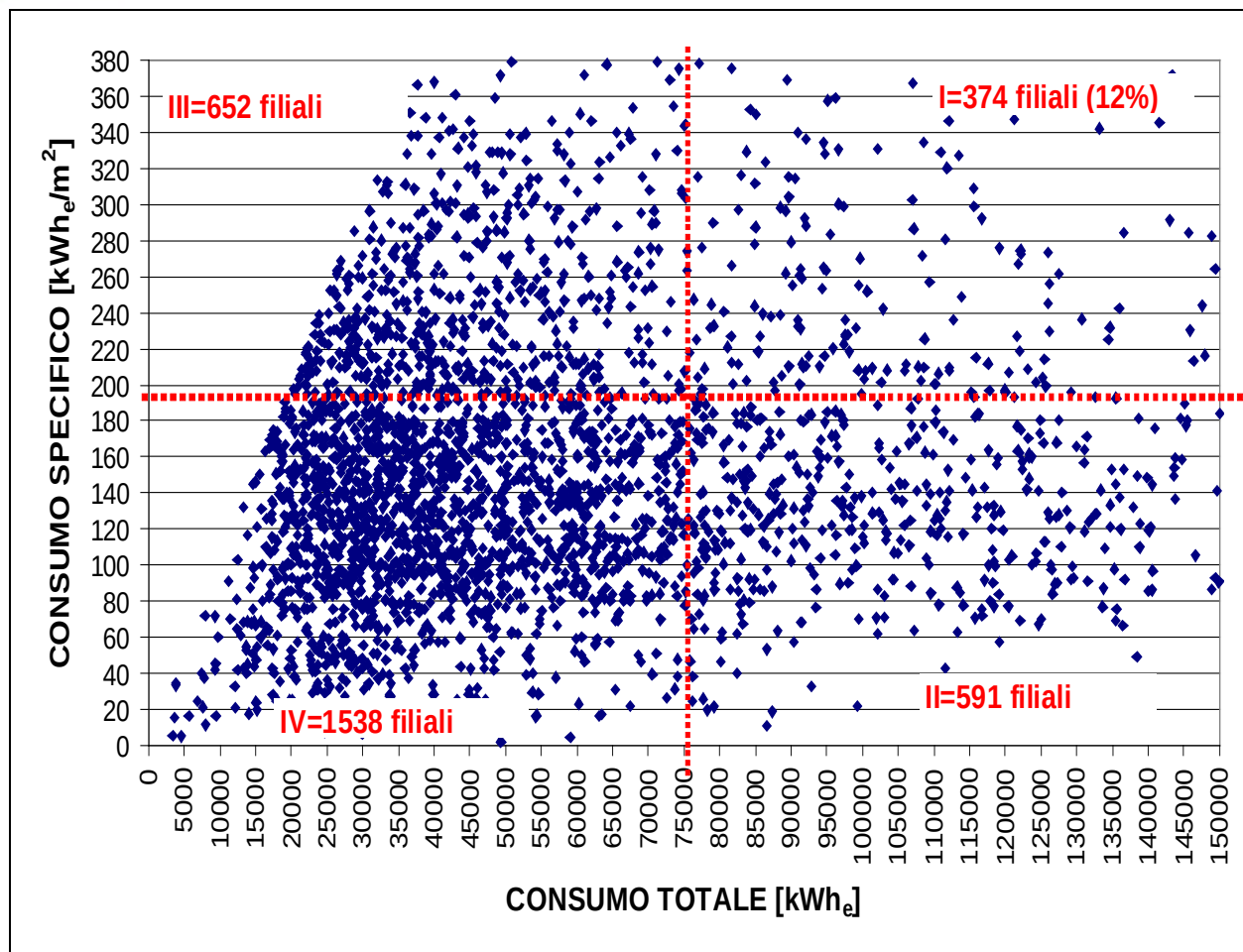
100-200 euro



150-250 euro

Il monitoraggio della rete

Asset Management



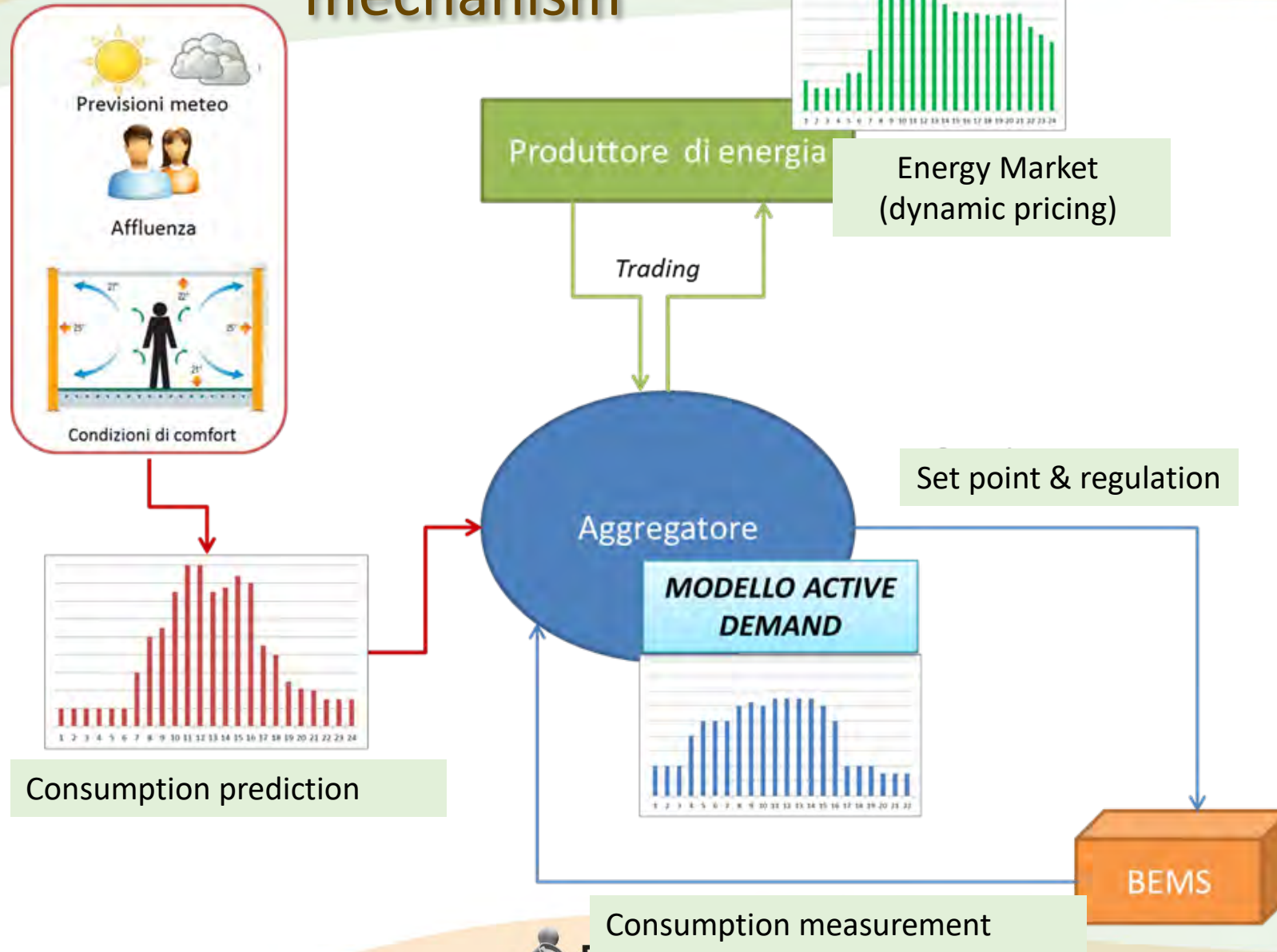
Diagnostica

Piani di
manutenzione

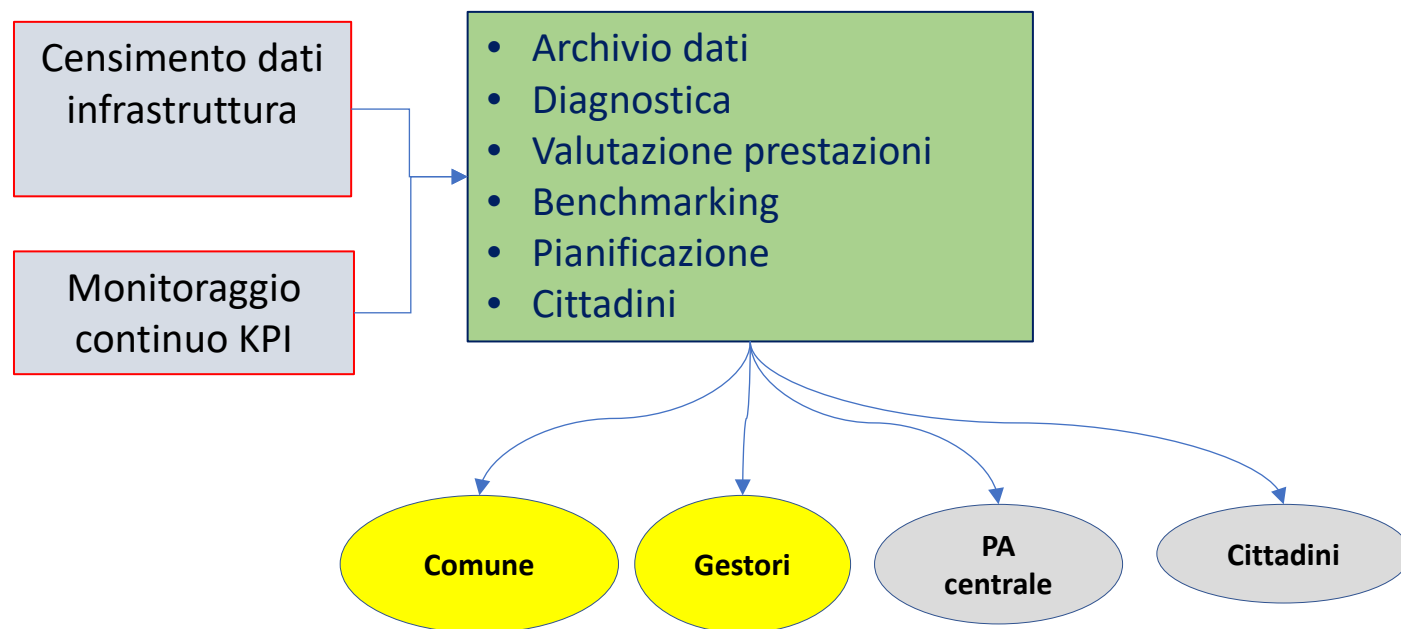
Piani di
retrofitting

Esempio di una rete di edifici
(studio su 3155 filiali bancarie, Politecnico Torino)

The «Demand Response» mechanism



L'importanza del monitoraggio prestazionale Il sistema Public Energy Living Lab (**ENEA**) per gli edifici



Sistema di monitoraggio certificato ed istituzionale indipendente da fornitore (contezza dei dati e trasferibilità, reali prestazioni del servizio - KPI)

PELL Edifici



Tavolo di Lavoro PELL SCUOLE

- Consip
- Assital
- Ares
- Gemmo
-



Tavolo di Lavoro PELL OSPEDALI

- Consip
- Assital
- Siais
- Aicarr
- Gemmo
-

Patrimoni immobiliari pubblici

Scuole



Uffici
comunali
regionali



Ospedali



Aree museali



Caserme



Edilizia sociale

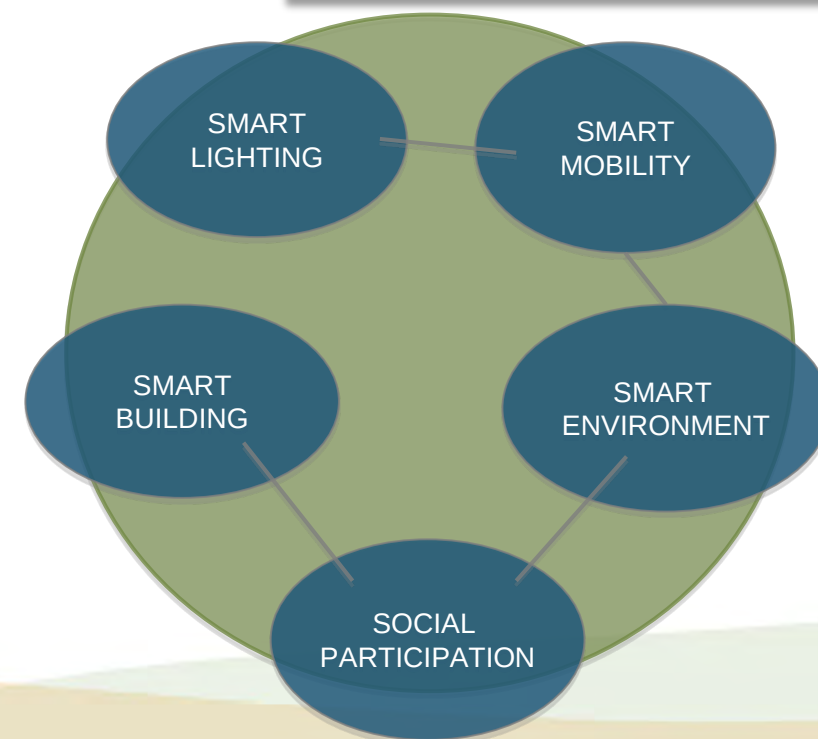
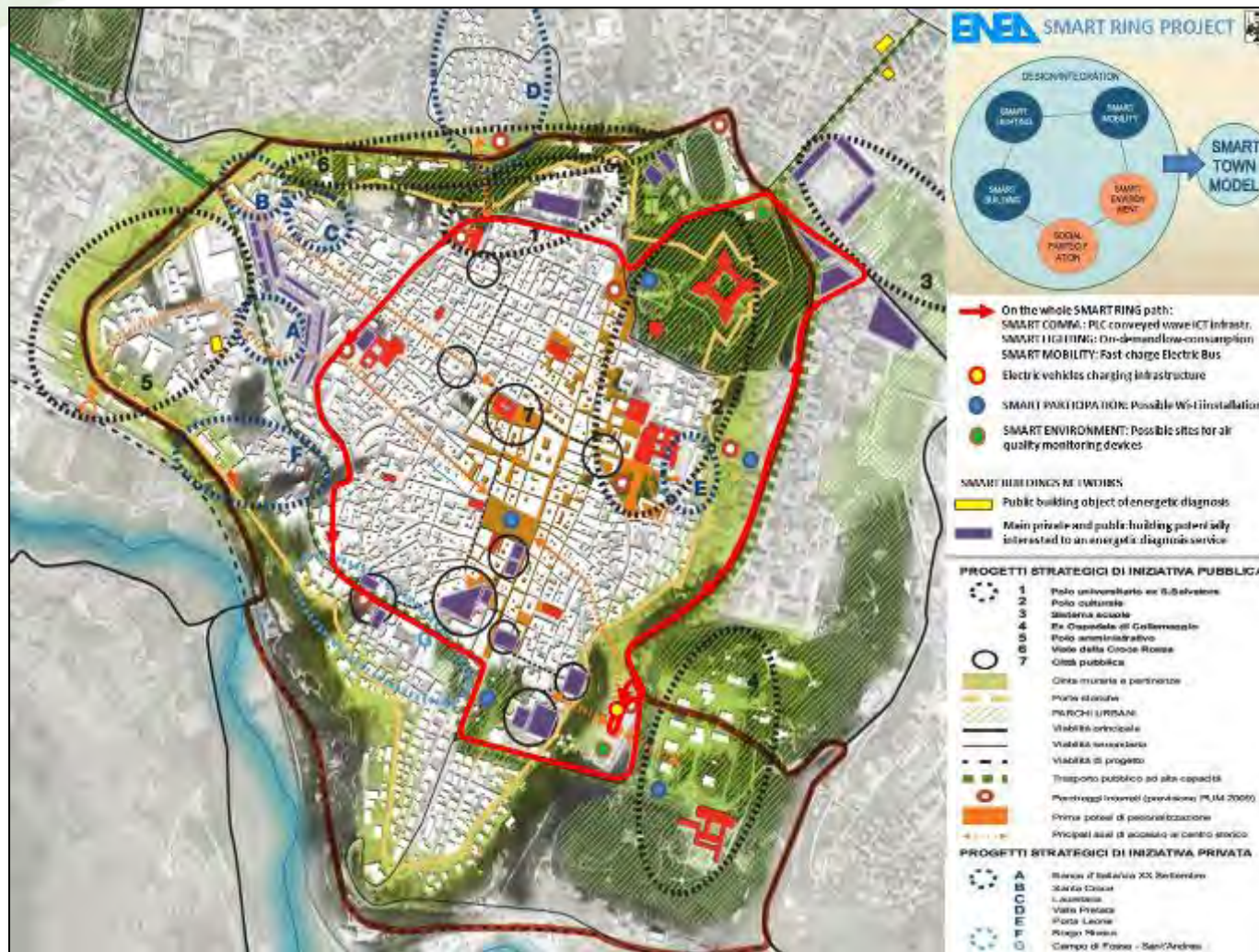


The City 2.0 Project

A smart city & community pilote @ L'Aquila:
a sustainable city development model after 2009 heartquake

ENEA – Municipality AQ
2012-2017
3.5 ML Euro
Financed by MIUR

Partners
University & companies
Univ. Chieti
Mind Force Association
Periagogè Association





Il caso delle scuole de L'Aquila

- Disfunzioni sugli orari (cattiva regolazione o guasto orologio)
- Impianti non disaccoppiati
(intera scuola, scuola + abitazione custode)



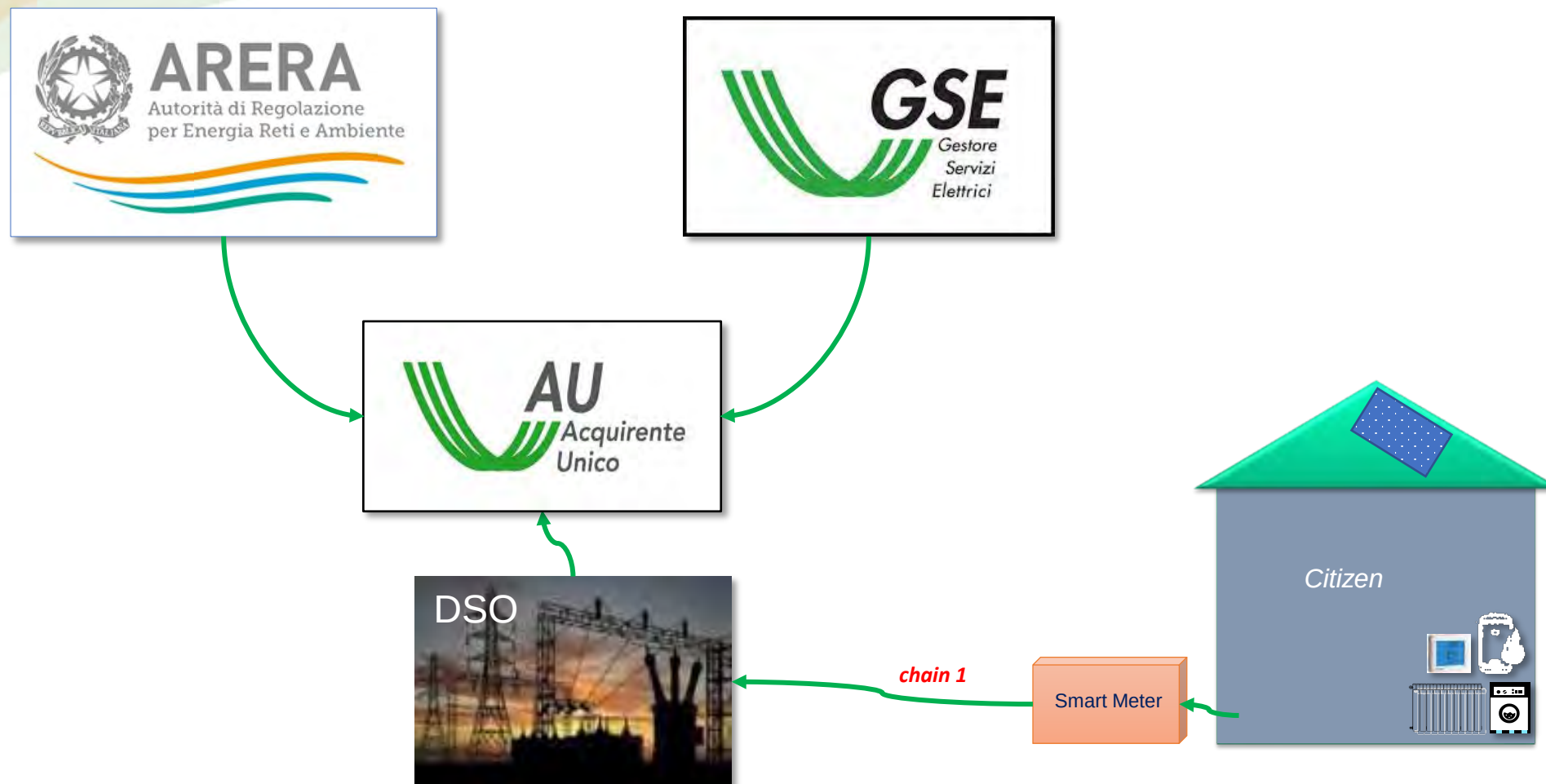
Consumi molto più elevati del dovuto !



Aggregazione di utenze, smart homes e servizi al cittadino



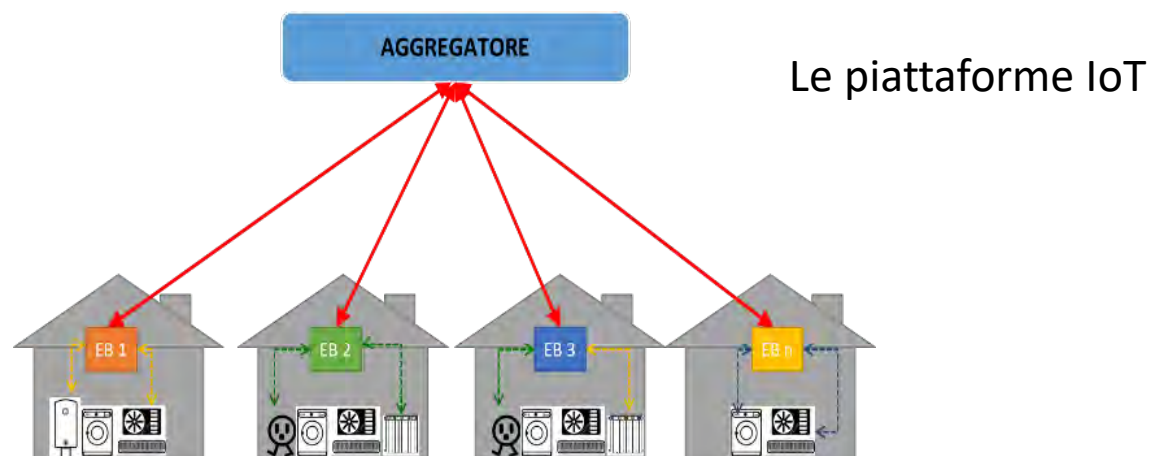
La catena di rilevazione istituzionale dei consumi energetici



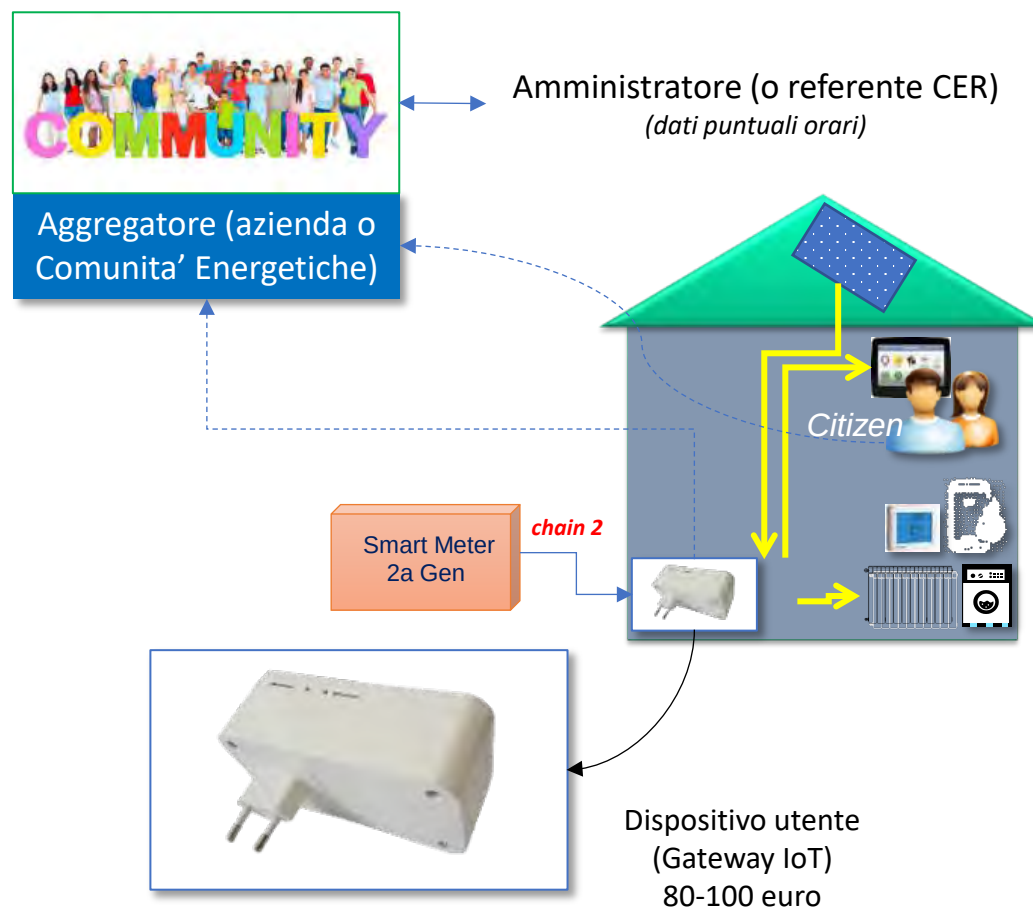
Smart Meter
 2G=seconda generazione
 (dati quattorari)

L'aggregazione di utenze

Gestione avanzata di flussi energetici negli edifici al fine di offrire nuovi servizi agli utenti di un distretto offrendo massima flessibilità alla rete (consumo, fornitura, storage).



L'aggregazione delle utenze basate su piattaforme IoT



Il cruscotto per i cittadini

Esempio la piattaforma DHOMUS (ENEA)

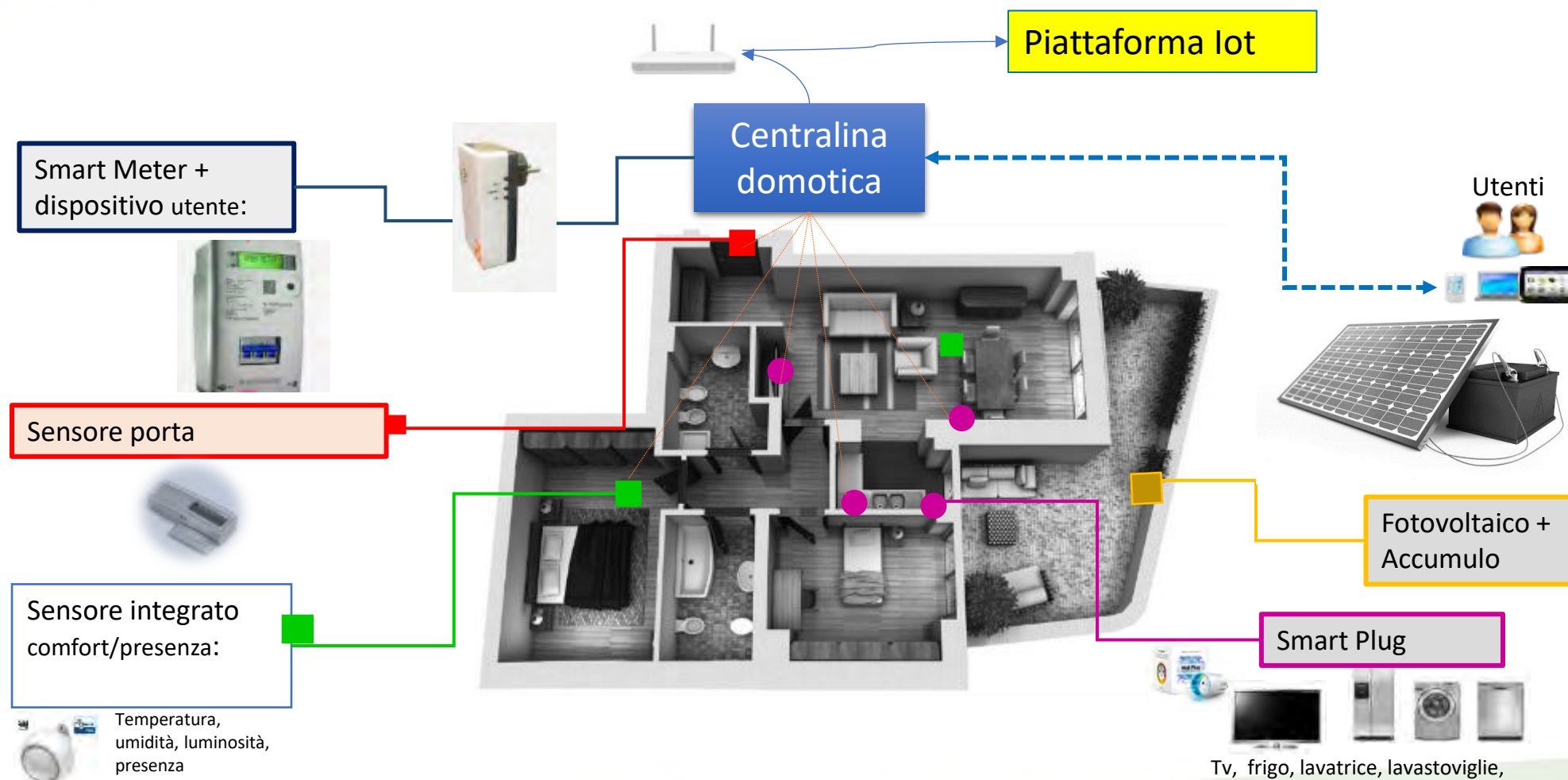


Comprendere i propri consumi, abbatterli e migliorare la sincronizzazione



<https://www.smarthome.enea.it>

La adozione delle Smart Homes



Kit minimo smart home

SMART METER	1 ENERGY BOX	4 SMART PLUG	1 CONTATTO PORTA/Finestra	2 SENSORI CONFORT
				
Pinza amperometrica per il monitoraggio elettrico	Mini PC Alimentazione elettrica e connessione internet	Collegate alle prese degli elettrodomestici: • lavatrice, • lavastoviglie, • frigo, • tv	Porta d'ingresso alimentato a batteria	Posizionate in 2 ambienti significativi della casa alimentati a batteria

Costo minimo: circa 500 euro per abitazione

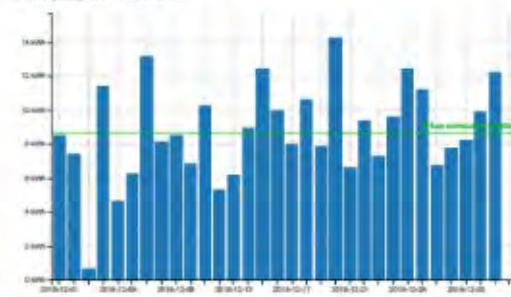
La piattaforma DHOMUS (ENEA) per le smart homes

Feedback per utente avanzato

I MIEI CONSUMI

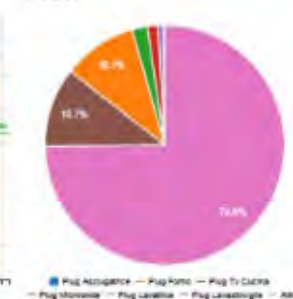
Energia consumata giornaliera

Il grafico mostra il TUD consumato di energia confrontato con il tuo consumo medio (1.84, 8.7kWh) nel periodo selezionato.



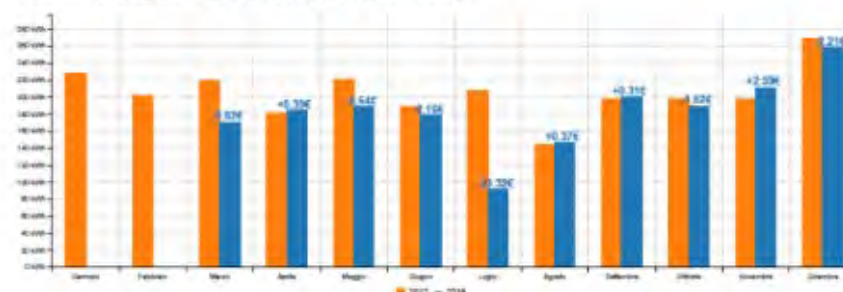
Ripartizione consumi

Il grafico mostra la ripartizione dei TUD consumi nel periodo selezionato.



Confronto consumi mensili per anno.

Il grafico compara il tuo consumo mensile di quest'anno con quello dello scorso anno.



ENEA

CONFRONTO CON GLI ALTRI

Consumo degli elettrodomestici

Categoria: 4 inquilini, 1-2 inquilini.

Il grafico compara il consumo medio degli elettrodomestici comuni agli utenti della categoria con i tuoi consumi.



LAVATRICE



Per la lavatrice, hai consumato il **32%** in più di energia e hai fatto il **40%** in più di cicli, rispetto la media degli utenti simili a te.



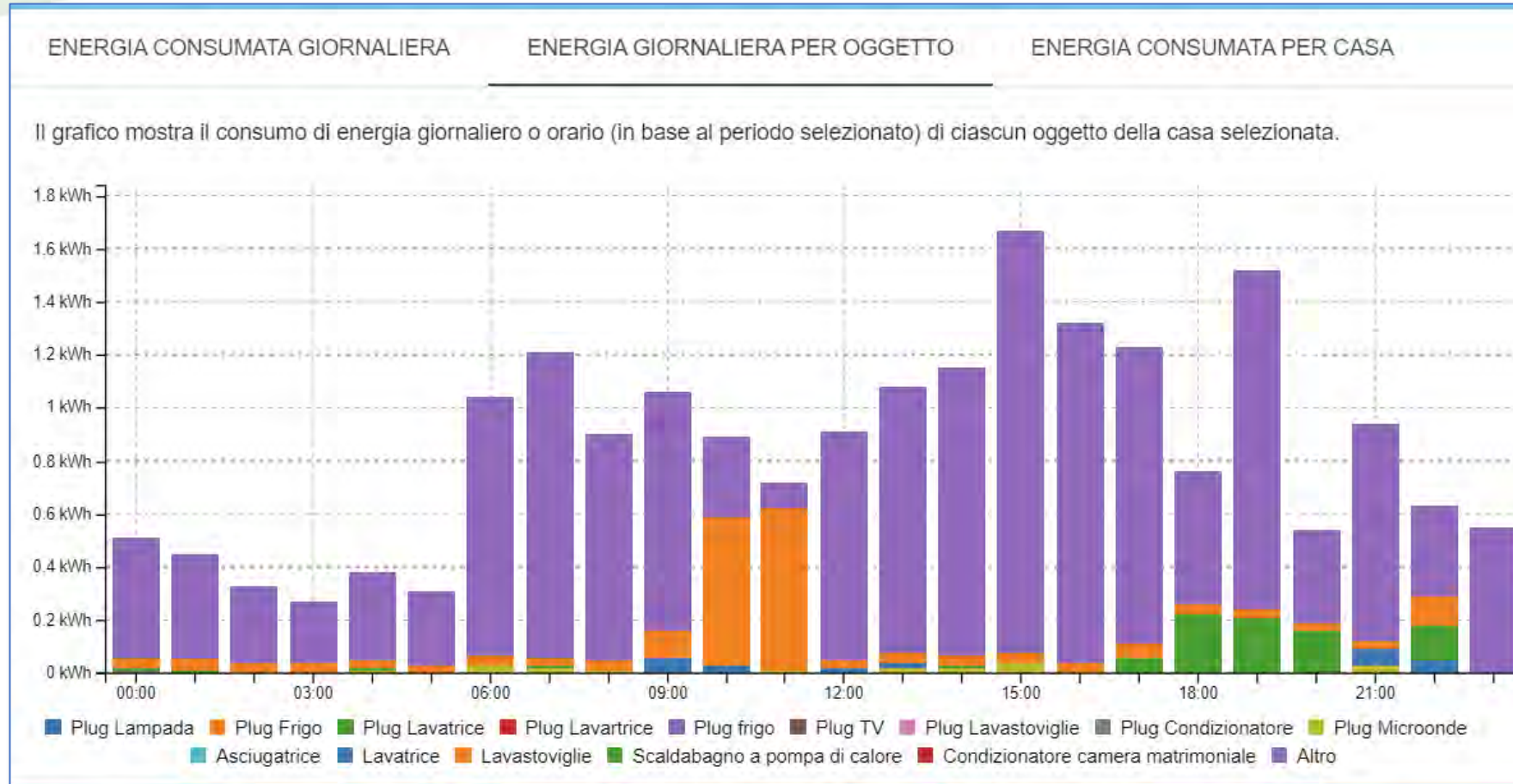
Valuta la possibilità di ridurre il numero di cicli di lavaggio, usando l'elettrodomestico a pieno carico. Ridurrai così anche il consumo d'acqua.



Tipo di ciclo	%	consumo medio
cicli brevi	23%	1.1 kWh
cicli lunghi	42%	0.8 kWh

Consumo in Fascia F1 = 38%

Supervisione



Smart Assisted Living

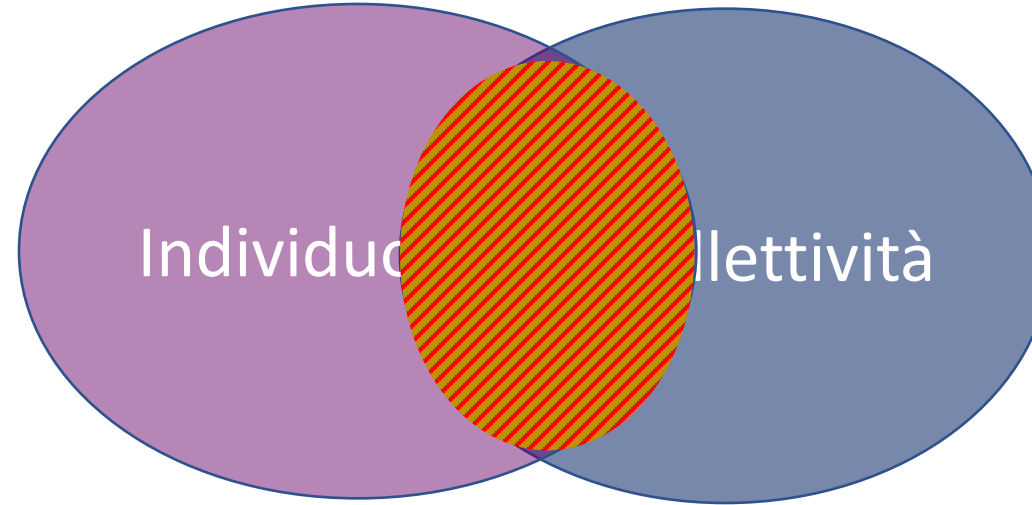
Sistemi per la sicurezza domestica:

utilizzare i sensori di consumo energetico e movimento per servizi di assisted living

- **Aging** (sicurezza di persone anziane)
i.e. se non c'è consumo energetico (acqua, elettricità, acqua), né movimento, viene inviato un messaggio ai familiari
- **Perdite** acqua, diagnostica energetica
i.e. non sono in casa e c'è consumo energetico incompatibile
- **Sicurezza** domestica (videocamere intelligenti a basso costo, sensori di contatto, sensori di calore)
i.e. fornello disatteso, persona in terra, finestra aperta...

Il ruolo delle comunità: Smart Communities e rigenerazione condivisa

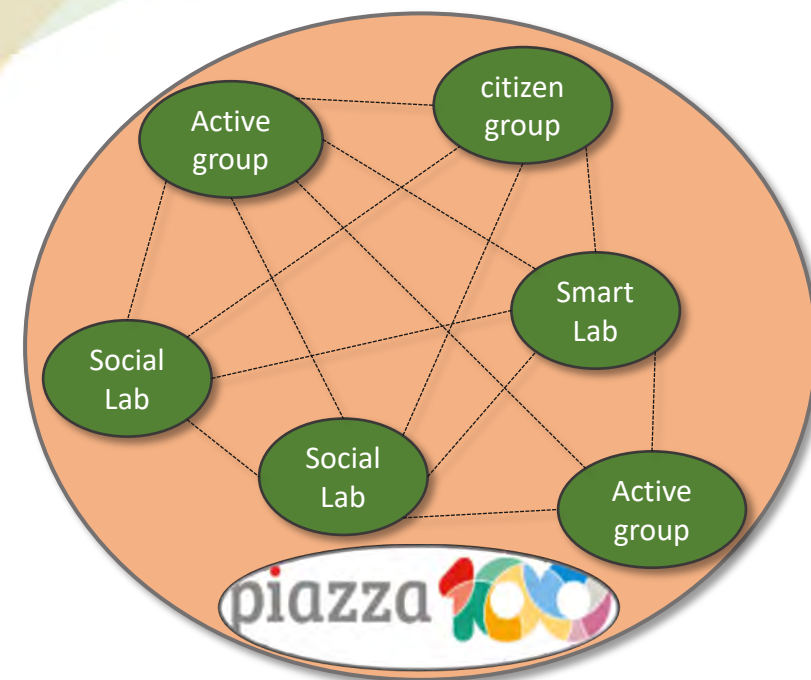
Individuo e collettività



Smart Communities

Progetti che aumentano il «capitale sociale» di una comunità generando un cambiamento nelle relazioni sociali

L'approccio *Living Lab* per creare sinergia tra i facilitatori della comunità



La centesima piazza de L'Aquila

The book: la centesima piazza de L'Aquila



“Smart” Labs per la rigenerazione condivisa

Co-progettazione della rigenerazione urbana con le forze presenti nella comunità («Empowerment»)

Smart Labs: la rigenerazione urbana condivisa



*Bisogno
(Cittadino, Scuola
Associazionismo)*



*Professionalità
(esperti, co-design)*



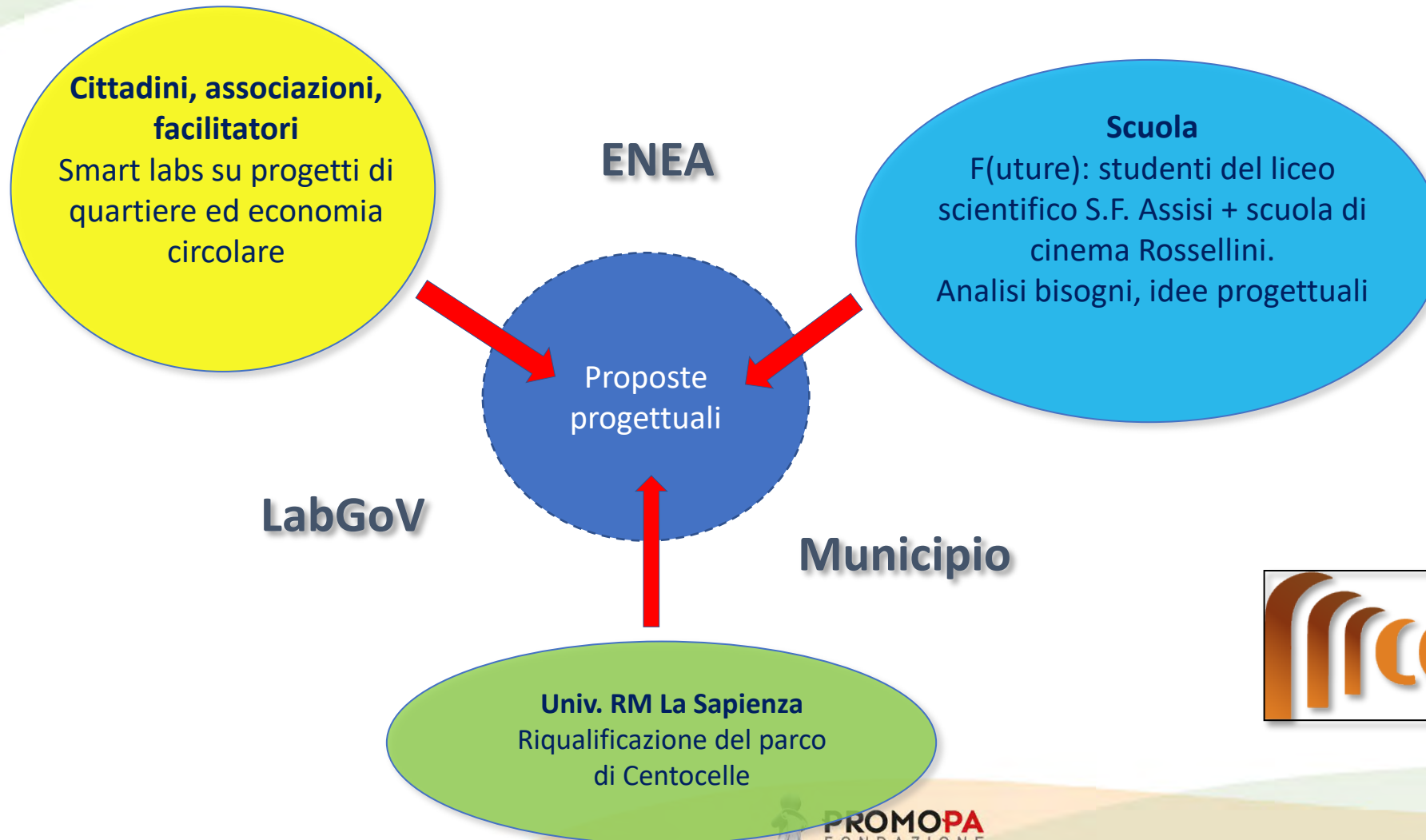
*Municipalità
(fondi, spazi)*



*Aziende,
comunità*

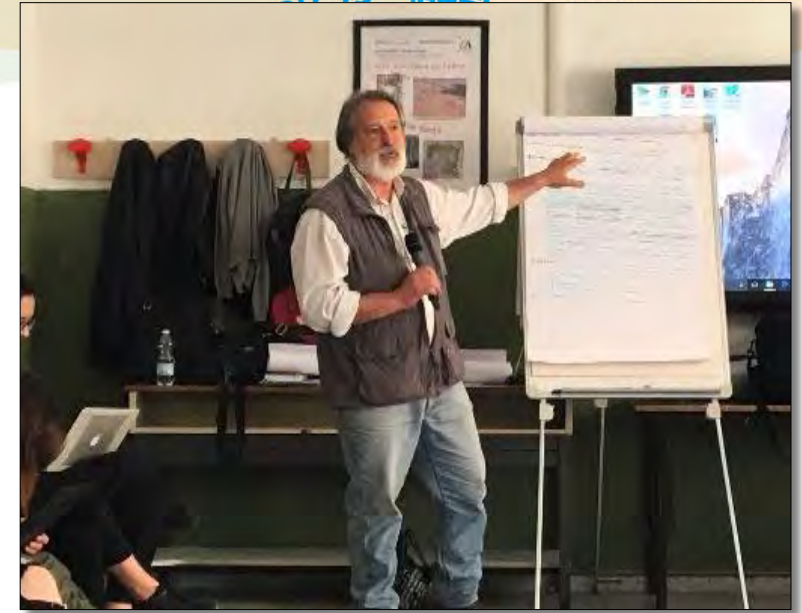


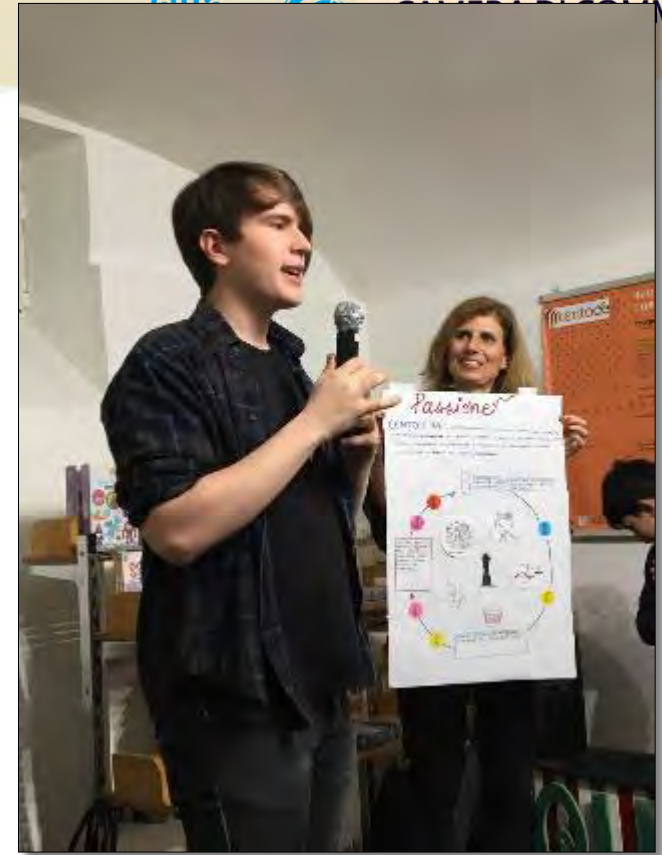
Smart Lab a Centocelle (Roma)



centocè

Workshop con
studenti cittadini e
architetti





Discussione pubblica
dei progetti con la
comunità



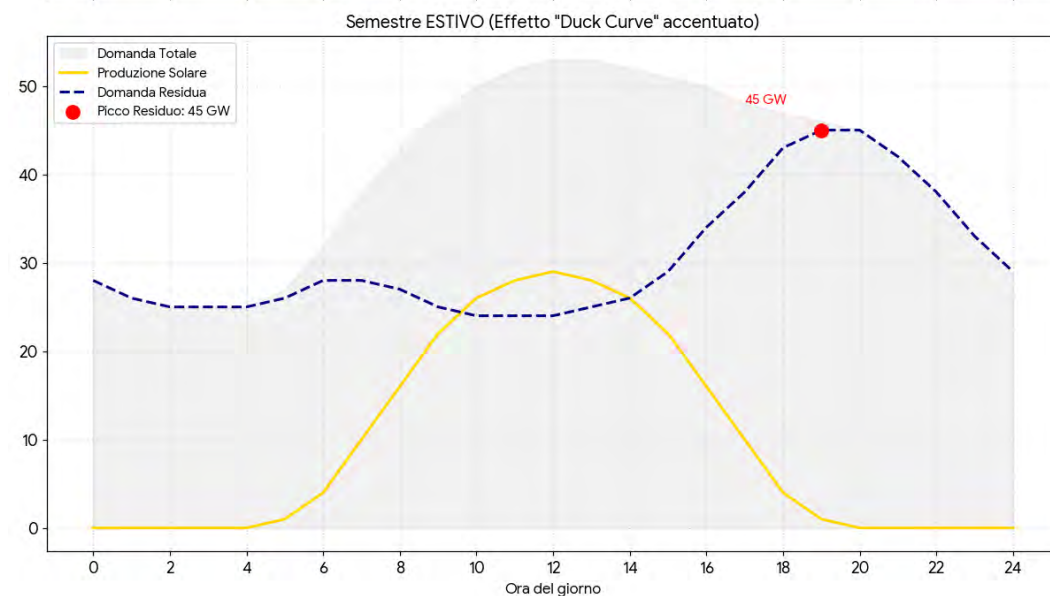
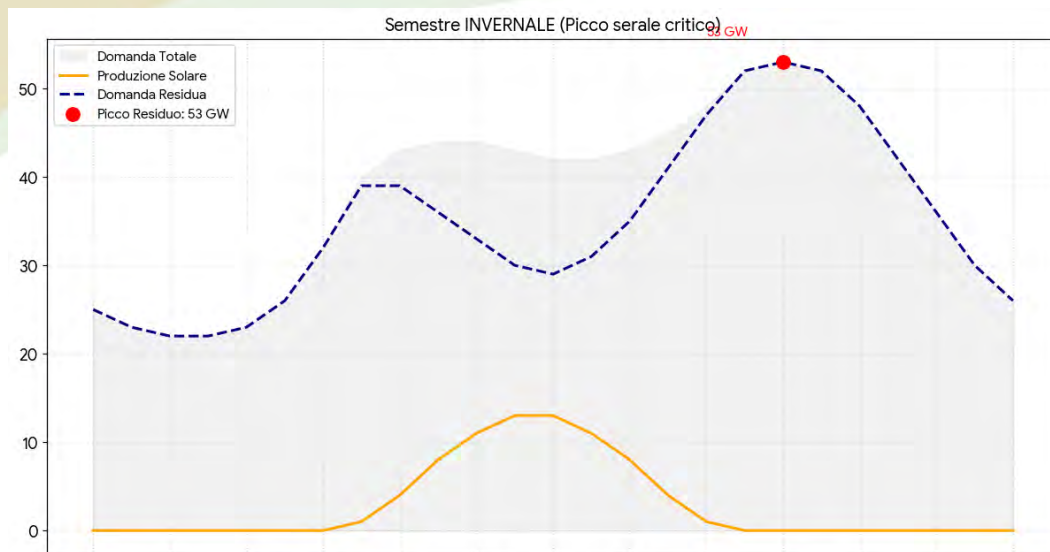
Centoc'è: il portale





Organizzare le comunità: Le CER e l'economia di comunità

Il problema della desincronizzazione del solare



- Non posso togliere turbogas ma il 50 % sono spente di giorno
- Costi di ammortamento, gestione e trasmissione elevatissimi
- Inefficienza degli accumuli nelle ore centrali nel periodo estivo



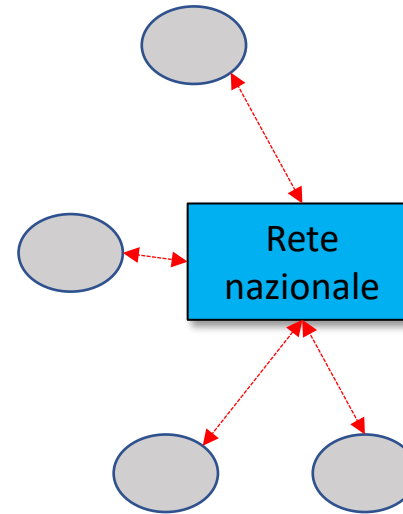
Aumentando il solare i
problemi rimangono irrisolti !!

L'evoluzione delle CER come strumento di sincronizzazione tra produzione e consumo a livello locale

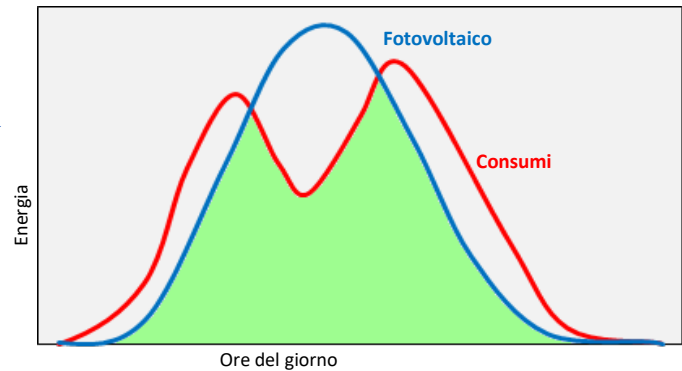
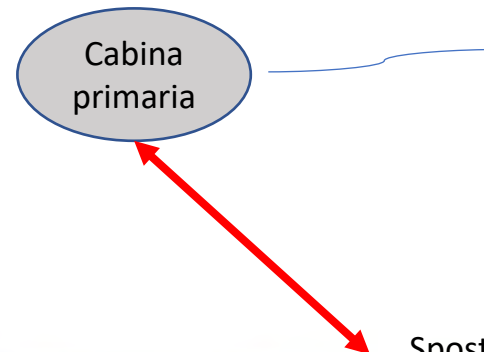
Soluzione CER

Sincronizzazione di consumo e generazione:

Incentivare lo **spostamento dei consumi locali cumulati** nelle **ore solari** finanziando gli incentivi con i risparmi di rete



Creare nodi autosufficienti



Spostare i consumi verso le ore di produzione rinnovabili
-> abbattere i flussi energetici da/verso la rete



utenze	Comune	Provincia
3	CARBONIA	SUD SARDEGNA
3	PORTOSCUSO	SUD SARDEGNA
3	CARBONIA	SUD SARDEGNA
6	CARBONIA	SUD SARDEGNA
2	CAGLIARI	CAGLIARI
4	CAGLIARI	CAGLIARI
3	CAGLIARI	CAGLIARI
9	CAGLIARI	CAGLIARI
4	QUARTU SANT'ELENA	CAGLIARI
5	ASSEMINI	CAGLIARI
3	CAGLIARI	CAGLIARI
2	CAGLIARI	CAGLIARI
3	MONSERRATO	CAGLIARI
2	SETTIMO SAN PIETRO	CAGLIARI
2	SETTIMO SAN PIETRO	CAGLIARI
3	BURCEI	SUD SARDEGNA
2	DOLIANOVA	SUD SARDEGNA
14	DOLIANOVA	SUD SARDEGNA
129	SERRENTI	SUD SARDEGNA
2	GUSPINI	SUD SARDEGNA
3	SANLURI	SUD SARDEGNA
3	PABILLONIS	SUD SARDEGNA
40	VILLANOVAFORRU	SUD SARDEGNA
48	USSARAMANNA	SUD SARDEGNA
5	USSARAMANNA	SUD SARDEGNA
14	TUILI	SUD SARDEGNA
2	TUILI	SUD SARDEGNA
2	MARRUBIU	ORISTANO
2	ALES	ORISTANO
2	NURECI	ORISTANO
1	BARI SARDO	NUORO
2	SEULO	SUD SARDEGNA
10	LANUSEI	NUORO
4	TORTOLI'	NUORO
1	SAN VERO MILIS	ORISTANO
4	BONARCADO	ORISTANO
4	FONNI	NUORO
6	ORGOSOLO	NUORO
2	OTTANA	NUORO
7	MACOMER	NUORO
11	BOLOTANA	NUORO
3	LULA	NUORO
4	ALGHERO	SASSARI
3	OLMEDO	SASSARI
2	USINI	SASSARI
2	SASSARI	SASSARI
1	TULA	SASSARI
8	SORSO	SASSARI
2	TELTU	SASSARI
3	VIDDALBA	SASSARI
3	OLBIA	SASSARI
7	STINTINO	SASSARI

Le CER in Sardegna

GSE (giugno 2026):

52 CER registrate

140 configurazioni operative

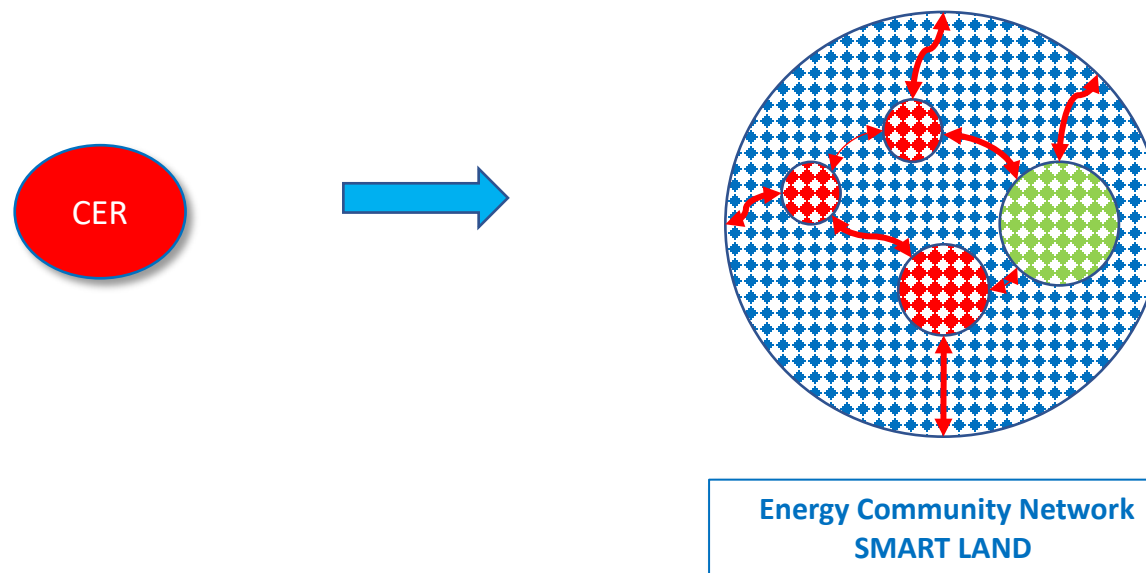
Potenza complessiva: **3.7 MW**

Provincia Sassari



Numero utenze	Comune
4	ALGHERO
3	OLMEDO
2	USINI
2	SASSARI
1	TULA
8	SORSO
2	TELTU
3	VIDDALBA
3	OLBIA
7	STINTINO

L'ecosistema *Smart Land*



- **Centro di competenze** condiviso (soluzioni tecnologiche e giuridiche, supporto legale, sportello di supporto)
- Condivisione **tecnologie** (IoT, monitoraggio, smart homes, impianti)
- Condivisione processi di «**citizen engagement**» (i.e workshop, sito web)
- Condivisione **progetti sociali** («sommare gli incentivi»)
- Sperimentazione modelli avanzati di business territoriali con **stakeholders**
- Sviluppo partecipazione attiva: gruppi di acquisto, **educazione alla sostenibilità**, **co-progettazione**

Le Smart Energy Communities: *il modello della «local token economy» (ENEA)* *Basato su block chain*

- Creare un contesto di «sharing economy»;
- Reimmettere nella comunità il valore residuo dei beni, servizi, spazi e conoscenze parzialmente utilizzate;
- Basata su social token, smart contracts, blockchain



Modelli avanzati per lo sviluppo della economia di comunità *Local Token Economy*

1

Piattaforma LTE:
servizi o scambi offerti dai
cittadini

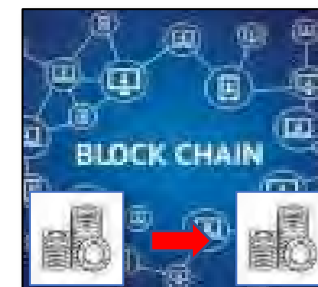


2

App per richiesta servizi

3

Richiesta approvata -> smart contract su blockchain.
Token concordati spostati dal "wallet" fruitore al "wallet" del
fornitore.



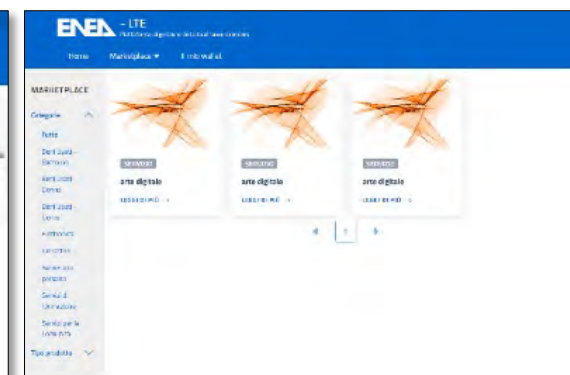
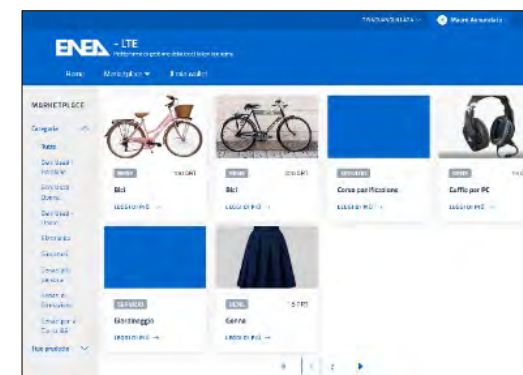
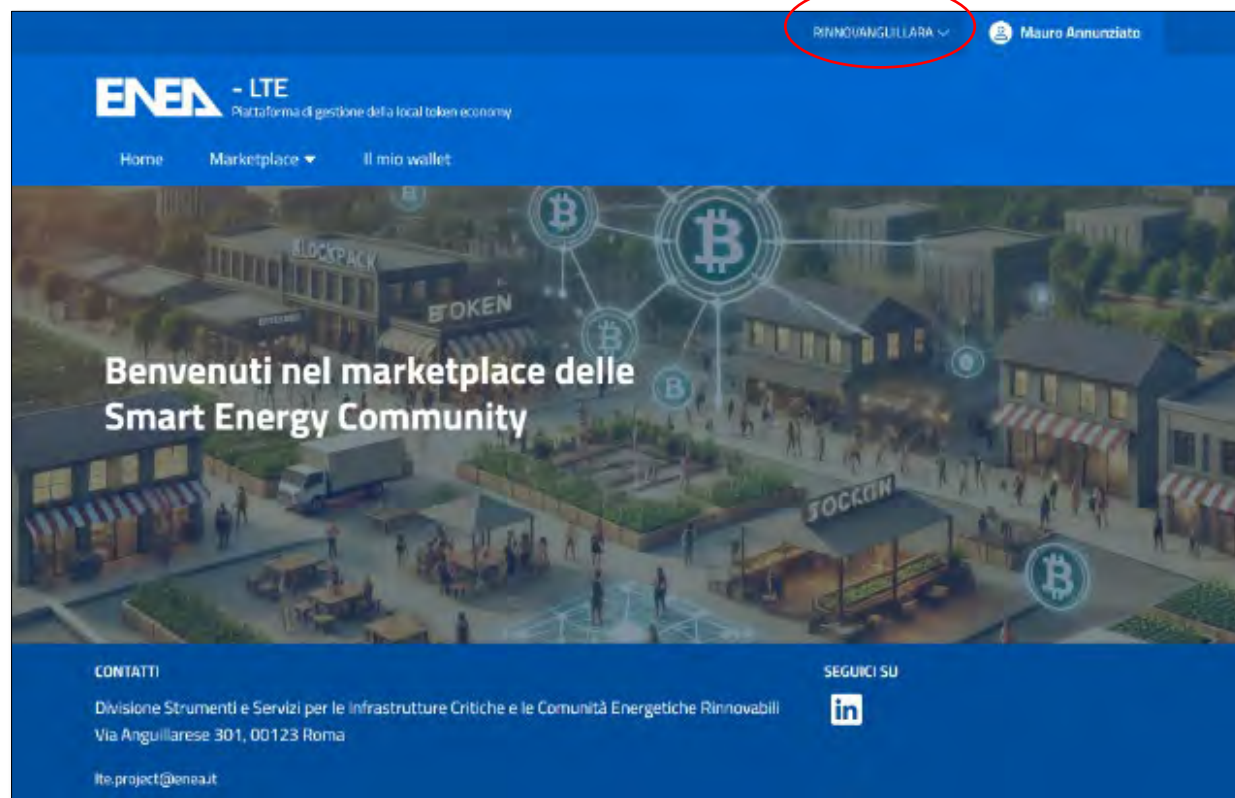
4

Community: può retribuire in token servizi
interesse collettivo (ambientale, sociale,
comunitario)



La piattaforma LTE (local token economy) per le CER sviluppata da ENEA

Sperimentazione presso la CER di **Anguillara Sabazia**
(prima **Smart Energy Community** in Italia)

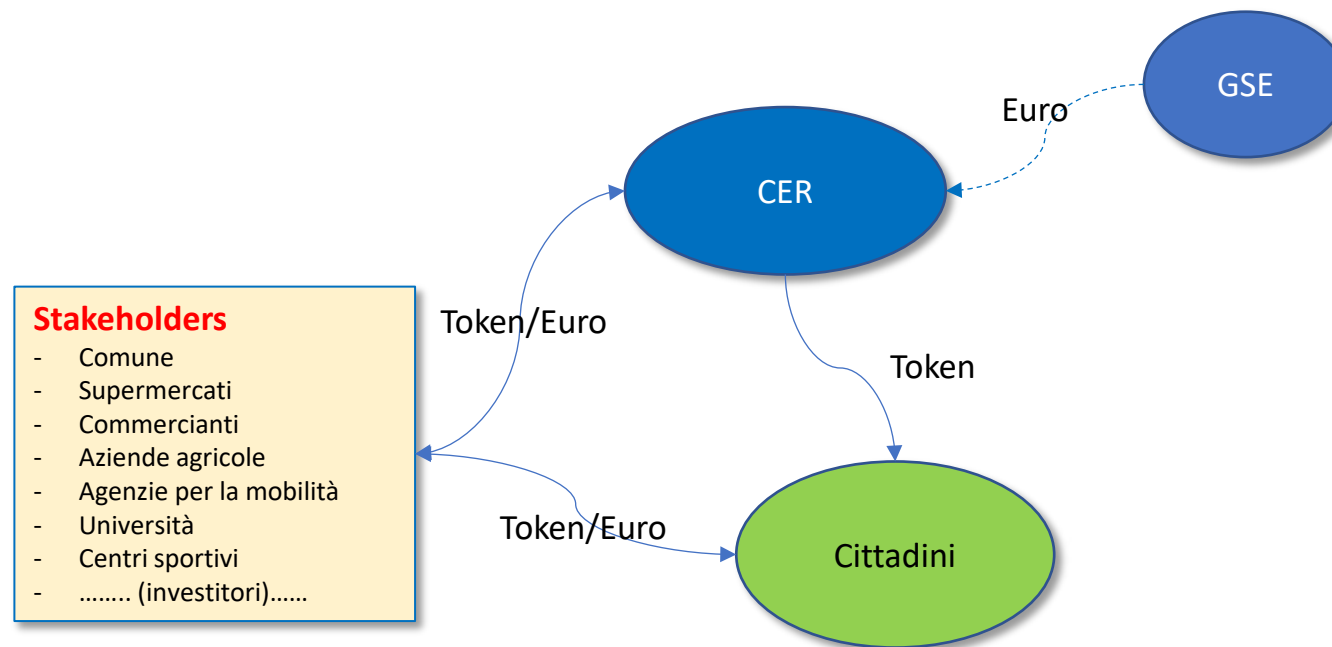


Modelli di Business: accordi
CER- stakeholders - **servizi alla
comunità pagabili in token** -

Stakeholders

- Comune
- Supermercati
- Commercianti
- Aziende agricole
- Agenzie per la mobilità
- Università
- Centri sportivi
- (investitori).....

I modelli di business avanzati per l'*enpowerment* della economia di comunità



Tutti gli scambi avvengono in virtuale tramite app, smart contract, block chain

Grazie per l'attenzione
mauro.annunziato@gmail.com