

Progetti Smart Cities per Roma

Integrare energia, dati e sicurezza nel territorio — verso una città resiliente, intelligente e umana.

Caso concreto di oggi: **il progetto pilota Biondo Tevere** · Consulta Roma Smart City Lab



Ing. Aldo Menichelli

Progettazione e realizzazione di impianti fotovoltaici, elettrici, cabine MT e grandi impianti industriali

Iscritto Ordine Ingegneri di Roma · **Sezione A — Civile & Ambientale, Industriale, dell'Informazione** · CTU e Albo Periti Penale nel Tribunale Ordinario di Roma

Presidente Commissione Smart City & IoT

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Direttivo + Coordinatore Tavolo Sicurezza

Consulta Roma Smart City Lab · Roma Capitale

Direttore Tecnico

Impianti energetici e infrastrutture critiche

Roma 2025: la città cambia

Investimenti di Roma Capitale e partecipate (ACEA, Atac, AMA, Leonardo) — fonte: Roma Capitale, INWIT 2025.

Award

Smart City Award 2025

Roma Capitale, Barcellona

5G

100+ piazze e nodi

Programma Roma5G

Metro A

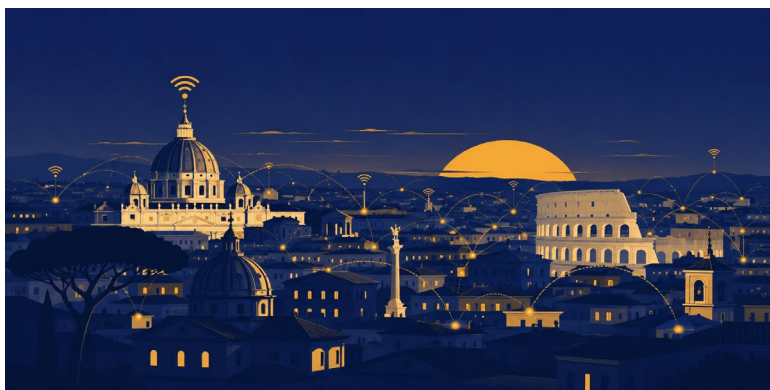
completa in 5G

da ottobre 2025

22M

arrivi turistici 2024

gestione flussi digitale



Il nostro ruolo come ingegneri

Roma Capitale guida la trasformazione. La Commissione Smart City & IoT dell'Ordine Ingegneri e la Consulta Roma Smart City Lab — presieduta dal Dott. Leandro Aglieri, di cui faccio parte come Direttivo e Coordinatore del Tavolo Sicurezza — affiancano questo lavoro con pareri tecnici, proposte progettuali e dialogo costruttivo tra professionisti e istituzioni.

Perché parlare di sicurezza nella transizione energetica?

2050

obiettivo Net Zero

-55%

emissioni CO₂ UE al 2030

Rinnovabili

solare, eolico, storage, H₂

Smart grid

reti distribuite e microgrid

La transizione energetica aumenta la densità tecnologica del territorio: più impianti, più dati, più connessioni, più responsabilità progettuale.

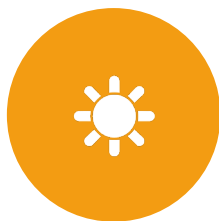
Non basta produrre energia pulita: bisogna garantire sicurezza elettrica, antincendio, ambientale, informatica e operativa lungo tutto il ciclo di vita.

La sicurezza diventa un fattore abilitante della transizione, non un adempimento finale.

Il paradosso della Smart City

Portare l'energia dentro la città significa portare anche i suoi rischi.

ENERGIA CHE ENTRA



-55%

emissioni CO₂ UE al 2030

- Solare, eolico, storage, idrogeno
- Microgrid e reti distribuite
- Comunità energetiche (CER)

DATI CHE ENTRANO

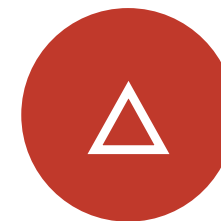


5G

rete capillare in città

- Sensori IoT diffusi
- Dashboard real-time
- AI per anomalie e manutenzione

RISCHI CHE ENTRANO



!

industriali · cyber · sociali

- Arco elettrico, thermal runaway
- Vulnerabilità informatiche
- Vita: emergenza nello spazio pubblico

La smart city non è solo tecnologia distribuita. È rischio distribuito da governare con metodo ingegneristico.

MANIFESTO

La firma del rischio

Ogni tecnologia che entra in città arriva con la sua firma di rischio. Leggerla è il primo passo per governarla.



L'ANALOGIA

Dotare il nostro centro storico di nuova energia distribuita è come dare a un'auto d'epoca un motore più potente di nuova generazione.

Più potenza, più capacità — ma freni, telaio e sospensioni vanno ripensati perché tutto funzioni come deve.

FOTOVOLTAICO

arco elettrico, fulminazione

STORAGE / BATTERIE

gestione termica, BMS

IDROGENO / EOLICO

infiammabilità, lavori in quota

Più tecnologia in città richiede più ingegneria della sicurezza. Saperla leggere è il mestiere dell'ingegnere.

Nuove tecnologie, nuovi rischi

Ogni tecnologia ha rischi specifici, ma il metodo resta lo stesso: identificare, valutare, mitigare, monitorare.

Fotovoltaico

- Rischio DC
- Arco elettrico
- Incendio cavi
- Fulminazione

Storage (BESS)

- Thermal runaway
- Gestione termica
- BMS
- Compartimentazione

Idrogeno

- Infiammabilità
- Alte pressioni
- Fughe
- Fragilizzazione materiali

Eolico

- Lavori in quota
- Stabilità
- Manutenzione
- Offshore

L'obiettivo dell'ingegnere: trasformare il rischio da variabile nascosta a requisito di progetto.

Il metodo: 4 passaggi

Un progetto sicuro nasce prima del cantiere — e continua dopo la consegna.

1

Identifico

i pericoli specifici di ogni tecnologia

HAZID / HAZOP



2

Valuto

i modi di guasto e le criticità

FMEA / FMECA



3

Mitigo

integrando le barriere nel progetto

Safety by Design



4

Monitoro

con sensori, dati e algoritmi predittivi

SCADA · IoT · AI

La sicurezza è un ciclo, non un timbro.

Si progetta prima, si verifica durante, si monitora dopo. Sempre.

3 casi reali nei miei impianti

Progetto, realizzo, certifico, dirigo i lavori. Dal residenziale all'infrastruttura critica.

PROGETTAZIONE · DIREZIONE LAVORI · CABINE MT · GRANDI IMPIANTI INDUSTRIALI · SAFETY ENGINEERING

FV INDUSTRIALE

ABCO

250 kWp

+ cabina MT 500 kW

Installazione, certificazione e adeguamento di una cabina in media tensione. Il rischio elettrico e l'interfaccia con la rete sono il vero punto critico di un impianto FV industriale.

Identifico · Mitigo

IMPIANTI ENERGIVORI

Capannone Sapaba

1 MW

+ cabina MT 1 MW

Integrazione di un megawatt di potenza in un sito energivoro. Coordinamento tra autoconsumo, sicurezza dell'impianto e continuità produttiva del committente.

Valuto · Mitigo

INFRASTRUTTURA CRITICA

Casello A1 Sasso Marconi N.

Impiantistica

autostrada operativa — Bologna Nord

Lavori in infrastruttura attiva: sicurezza degli operatori e dell'utenza, coordinamento con concessionario e gestione del rischio durante l'esercizio.

Mitigo · Monitoro

Gli stessi 4 passaggi del metodo. Scale diverse, principio unico.

Un esempio reale

La catena della sicurezza in un impianto FV industriale.



LA STORIA

Impianto FV industriale. Progetto perfetto, conforme, certificato. Sei mesi dopo l'avviamento — durante una manutenzione di routine — **un connettore allentato.** Sfiammata. Innesco di incendio.

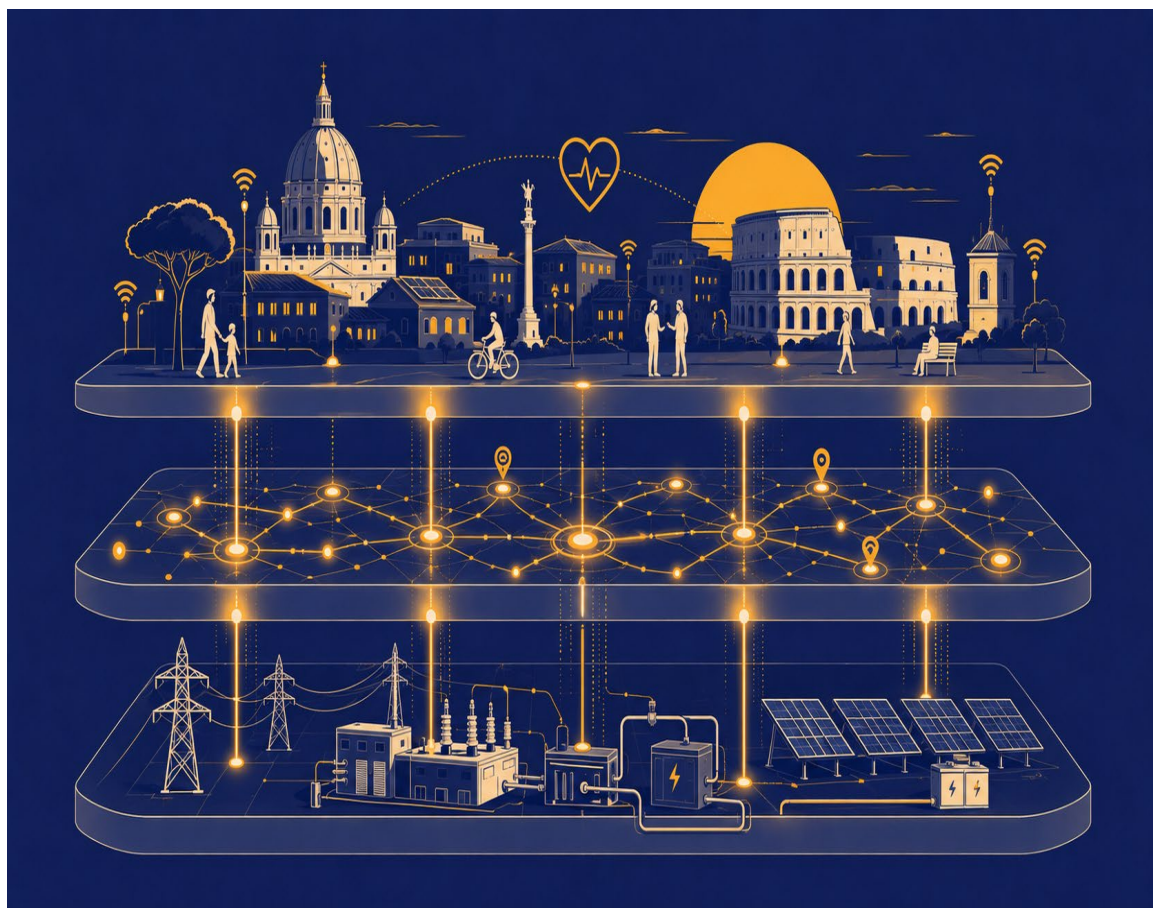
LA LEZIONE

La sicurezza non finisce con la conformità di progetto.

- Metodo continuo
- Sensori IoT
- Manutenzione predittiva

Da impianto sicuro a città sicura

Il metodo che mette in sicurezza un impianto può progettare una città sicura.



ENERGIA

alimentazione affidabile, backup,
microproduzione locale

Continuità durante eventi critici. Reti distribuite e ridondanti.

DATI

sensori, connettività, dashboard, AI predittiva

Visibilità in tempo reale. Anomalie prima dell'emergenza.

VITA

defibrillatori, alert 118, formazione, soccorso

*Riduzione del tempo di intervento in ogni emergenza
cardiaca.*

Caso applicativo: un progetto pilota proposto dalla Consulta – Biondo Tevere.

Biondo Tevere

Progetto pilota proposto dalla Consulta Roma Smart City Lab — Roma Capitale. Sostenuto tecnicamente dalla Commissione Smart Cities dell'Ordine Ingegneri.



"Dove il fiume incontra la vita."

Una delle prime reti urbano-fluviali dedicate di defibrillatori.

Una proposta progettuale: portare un DAE su ogni ponte del Tevere urbano, accessibile H24, connesso al 118 e integrato con app di geolocalizzazione.

I COMPONENTI

DAE su ogni ponte (~25 unità) · Teca illuminata H24 · App geolocalizzata · Alert automatico 118/112 · Manutenzione predittiva · BLS-D per residenti, operatori, sportivi

Sito pilota individuato: tratto Ponte Trilussa – Ponte Garibaldi, su palo alimentato ACEA esistente presso Ponte Sisto.

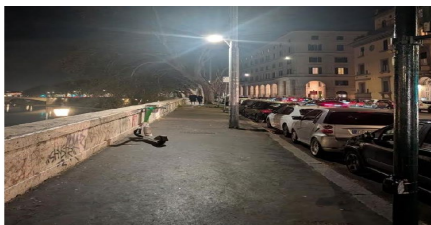
Perché proprio il Tevere?

Sito pilota individuato: tratto Ponte Trilussa – Ponte Garibaldi, palo alimentato ACEA presso Ponte Sisto.



Palo

Vista aerea Ponte Sisto



Pagina 13

Un tratto ad alta visibilità e forte frequentazione.

CRITICITÀ DELLE BANCHINE

Accesso veicolare difficile · concentrazione di turisti e runner · eventi e sport acquatici · distanza dai presidi sanitari.

SCELTA INGEGNERISTICA

Usare infrastruttura esistente · ridurre impatto · abbreviare tempi autorizzativi · validare il modello sul campo.

Sito pilota

Palo ACEA

Quick Deploy

Perché serve. I numeri.

Arresto cardiaco extra-ospedaliero — Italia, dati 2024-2025.

60.000

ARRESTI CARDIACI / ANNO

in Italia, extra-ospedalieri

2%

TASSO DI SOPRAVVIVENZA

se non si interviene nei primi minuti

70%

SOPRAVVIVENZA

se il DAE arriva entro 3 minuti

-10%

PROBABILITÀ / MINUTO

che si perde per ogni minuto di attesa

Il problema reale: oltre il 70% dei DAE in Italia è inaccessibile la sera e nei weekend.

Un DAE che esiste ma non si può raggiungere quando serve, non salva nessuno.

Stime medie indicative basate su: Italian Resuscitation Council (IRC) · Registro Nazionale DAE 2024 · EMD112 · DPCM 20/09/2024 sul posizionamento DAE Giubileo 2025. Le percentuali di sopravvivenza variano in funzione di tempo di reazione, qualità del BLS, contesto.

AI: dal monitoraggio al governo del rischio

L'intelligenza artificiale come ingranaggio del 4° passaggio: monitorare. Su impianti e sul territorio.



GEMELLO DIGITALE

Dell'impianto, del territorio

Una copia virtuale dell'asset, aggiornata in tempo reale.

Es. Biondo Tevere: stress-test della rete di soccorso prima del cantiere.



MANUTENZIONE PREDITTIVA

Anomalie prima del guasto

Deviazioni che l'occhio umano non vede.

Es. batteria DAE che si scarica · connettore inverter che si surriscalda · sensore che devia.



ALERT INTELLIGENTI

Decisioni in millisecondi

Apertura teca → alert 118/112 · video sul punto · percorso ambulanza · notifica automatica a Protezione Civile.



DASHBOARD URBANA

Una mappa viva della città

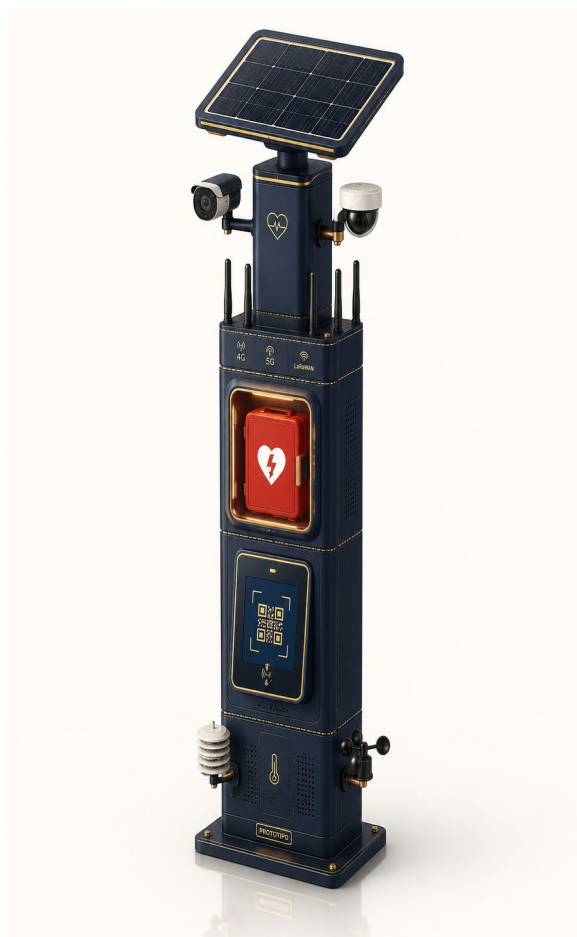
Un cruscotto integrato per energia, dati, infrastrutture, DAE.

Destinatari: Roma Capitale · ARES 118 · Protezione Civile.

L'AI non sostituisce l'ingegnere — gli dà più occhi e più memoria.

Il totem e la scalabilità

Una piattaforma modulare: DAE al centro, servizi urbani integrati intorno.



MODULI DEL TOTEM

- Teca DAE illuminata (modulo obbligatorio)
- Pannello solare + alimentazione ausiliaria
- Connettività 4G/5G · LoRaWAN · Wi-Fi
- Telecamere: fiume + sicurezza urbana
- QR code · tutorial BLS-D · app
- Sensori IoT ambientali
- Predisposizione futura per droni di emergenza

QUICK DEPLOY

< 8 ore

da sito vuoto a totem operativo

(stima di progetto pilota, da validare sul campo)

- Pilota: 1 totem in 1 giorno
- Rete completa 25+ ponti: 4-6 settimane (2-3 tecnici)
- Nuova città: primo totem in < 30 giorni

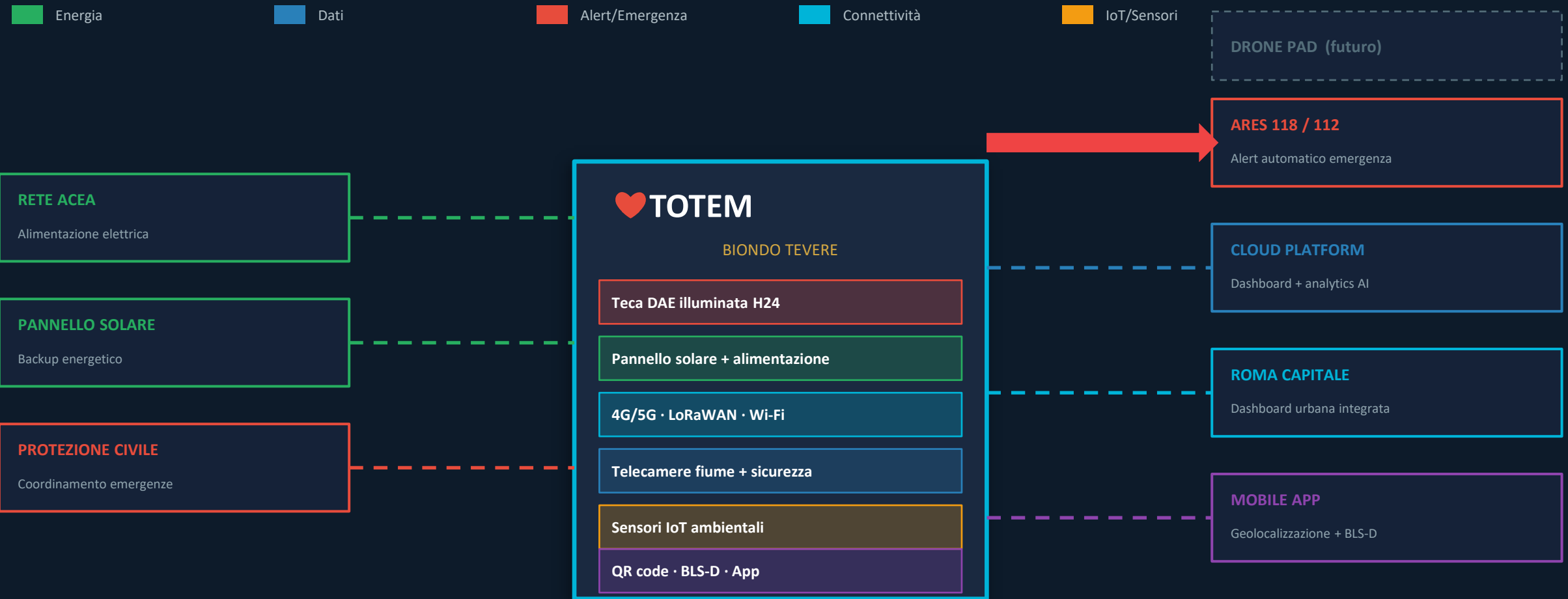
Kit "City in a Box":

totem preassemblati, dashboard cloud, app white-label, certificazione installatori, manutenzione remota.

Stakeholder coinvolti: Roma Capitale, ACEA, ARES 118, Protezione Civile, Autorità di Bacino, IRC, Ordine Ingegneri.

Architettura del Totem: schema a blocchi

Flussi energetici, dati e alert — dalla piattaforma urbana ai sistemi centrali



Architettura modulare · Safety by Design · Manutenzione predittiva · Scalabilità urbana

Quick Deploy: da sito vuoto a totem operativo in meno di 8 ore



Scalabilità lineare

Fase pilota: 1 totem in 1 giorno

Rete completa 25+ ponti: 4–6 settimane con 2–3 tecnici

Nuova città: primo totem operativo in meno di 30 giorni

Kit “City in a Box”

Totem preassemblati, staffe universali, dashboard cloud, app white-label, manuali BLS-D, certificazione installatori e manutenzione remota.

Governance, autorizzazioni e responsabilità

Stakeholder

- Roma Capitale
- ACEA
- ARES 118 Lazio
- Protezione Civile
- Forze dell'Ordine
- Autorità di Bacino
- Università
- IRC
- ENAC

Autorizzazioni

- Suolo pubblico
- Pali e alimentazione
- Soprintendenza
- Autorità di Bacino
- Privacy videosorveglianza
- Certificazione DAE

Gestione

- PPP (Partenariato Pubblico-Privato)
- Società partecipata
- Convenzione infrastrutturale
- Fondazione dedicata con enti sanitari
- Soggetto manutentore certificato

La sicurezza richiede una governance chiara: responsabilità tecniche, sanitarie, dati, manutenzione e continuità operativa devono essere progettate insieme.

Impatto atteso e KPI di progetto

500.000+

persone/giorno
potenzialmente servite

25+

DAE sui ponti
del Tevere

10.000

persone formate BLS-D
entro il primo anno

Standard

Biondo Tevere DAE
replicabile nel mondo

Risultato atteso: ridurre drasticamente il tempo di accesso al defibrillatore e trasformare il fiume in una infrastruttura intelligente di prevenzione, soccorso e monitoraggio.

KPI principali

- Tempo medio di accesso al DAE
- Alert automatico al 118
- Disponibilità H24
- Uptime dispositivi
- Manutenzioni predittive
- Persone formate BLS-D
- Eventi gestiti

C O N C L U S I O N E



Grazie.

Smart City Roma: integrare energia, dati e sicurezza nel territorio.

R I N G R A Z I A M E N T I

A chi ascolta

Ai colleghi ingegneri e a tutti voi in sala — per il tempo e l'attenzione su un tema collettivo, prima ancora che tecnico.

All'Ordine Ingegneri di Roma

All'Ing. Giovanni Nicolai e all'Ordine, per l'opportunità di questo intervento al Workshop ZeroEmission.

Alla Consulta Smart City Lab

Al Dott. Leandro Aglieri e ai colleghi della Consulta — per il lavoro condiviso sui progetti smart city di Roma Capitale.

P A R L I A M O N E I N F I E R A

Disponibile per incontri tecnici durante ZeroEmission 2026 — 14-17 maggio

Progettazione e realizzazione FV · cabine MT · audit energetici · safety engineering · perizie tecniche

Ing. Aldo Menichelli · ingmenichelli@gmail.com