



COMUNE DI

GIUGLIANO IN CAMPANIA

Provincia di Napoli

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

NUOVO SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA "INTELLIGENTE" IN OTTICA "SMART CITY" DEL COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

Elaborati Generali

Relazione tecnica specialistica - Impianto TVCC

CODIFICA

GIU_PF_TE_RL_02_00

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
00	EMISSIONE	CASTAGNA	MAR2026	MEROLA	MAR2026	ALLEGRETTI	MAR2026	ALLEGRETTI	MAR2026



Sommario

1.	PREMESSA E FINALITÀ DEL PROGETTO	3
1.2	Obiettivi del Sistema.....	3
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3.	ADEMPIMENTI IN MATERIA DI PRIVACY E SICUREZZA DEL DATO.....	7
4.	SCELTA TECNOLOGICA: L'INNOVAZIONE DEL SISTEMA IP (INTERNET PROTOCOL).....	7
4.1	.Paradigma della Tecnologia IP (Internet Protocol)	7
4.2	Convergenza e Multi-Servizio su Fibra Ottica	7
4.3	Edge Intelligence: Deep Learning e Reti Neurali	8
4.4	Standard di Interoperabilità e Scalabilità (ONVIF)	8
4.5	Protocolli di Cyber-Security e Data Protection	8
4.6	Interoperabilità Istituzionale e Centralizzazione	8
5.	. ARCHITETTURA DEL SISTEMA E INFRASTRUTTURA	9
5.1	Infrastruttura Elettrica e Continuità Operativa.....	10
6.	CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI E STRATEGIA REALIZZATIVA	11
7.	SPECIFICHE TECNICHE DEGLI APPARATI	12
7.1	Sottosistema di Ripresa e Analisi Video Edge	12
7.2	Sottosistema di Networking e Trasporto Dati.....	13
7.3	Gestione Energetica e Protezione Ambientale	13
7.4	Logica di Gestione, Archiviazione e Integrazione.....	14
9.	CRITERI DI COLLAUDO E MANUTENZIONE	14
10.	CONCLUSIONI	15

1. PREMESSA E FINALITÀ DEL PROGETTO

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica Specialistica relativa alla realizzazione del sistema di videosorveglianza del Comune di Giugliano in Campania. La relazione ha lo scopo di illustrare i criteri progettuali adottati, le soluzioni tecnologiche individuate e l'architettura del sistema TVCC previsto, definendo le caratteristiche funzionali dei dispositivi e delle infrastrutture di rete che compongono l'infrastruttura di sicurezza urbana.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di videosorveglianza basato su tecnologia IP, in grado di garantire elevati standard di affidabilità, interoperabilità e scalabilità nel tempo. L'obiettivo è la realizzazione di una rete di monitoraggio del territorio capace di supportare le attività di controllo e prevenzione, attraverso l'acquisizione, la trasmissione e la gestione centralizzata dei flussi video provenienti dai diversi punti di osservazione distribuiti sul territorio comunale.

L'architettura del sistema è stata progettata secondo criteri di efficienza, sicurezza e continuità operativa, prevedendo l'impiego di dispositivi di ripresa di ultima generazione e infrastrutture di trasmissione dati idonee a garantire la stabilità dei collegamenti e la qualità delle immagini acquisite.

La progettazione specialistica si basa sui seguenti principi tecnici:

- Utilizzo di apparati intelligenti con funzionalità di analisi video: l'impiego di dispositivi dotati di capacità di elaborazione integrata consente l'implementazione di funzioni di analisi automatica delle immagini, utili per il rilevamento di eventi o situazioni di potenziale criticità.
- Ottimizzazione delle infrastrutture di trasmissione: la scelta delle tecnologie di comunicazione (fibra ottica e collegamenti radio professionali) è stata orientata al riutilizzo delle infrastrutture esistenti e alla riduzione delle opere civili, al fine di limitare l'impatto dell'intervento sul territorio.
- Affidabilità e continuità del servizio: il sistema è progettato per garantire un funzionamento continuativo, prevedendo soluzioni tecniche idonee ad assicurare la stabilità dell'alimentazione e la continuità operativa anche in aree periferiche o scarsamente infrastrutturate.

Nei capitoli successivi vengono descritte le caratteristiche tecniche dei dispositivi previsti, l'architettura di rete del sistema di videosorveglianza e i criteri adottati per l'integrazione delle diverse componenti tecnologiche.

1.2 Obiettivi del Sistema

Il sistema di videosorveglianza urbana di Giugliano in Campania si pone i seguenti obiettivi strategici:

Tutela della Sicurezza Pubblica: Monitoraggio dei punti sensibili del territorio al fine di prevenire fenomeni di vandalismo, microcriminalità e comportamenti illeciti, contribuendo a rafforzare il presidio del territorio e la sicurezza dei cittadini.

Contrasto agli illeciti ambientali: Controllo delle aree maggiormente esposte allo sversamento illecito di rifiuti, con l'obiettivo di tutelare il patrimonio ambientale e migliorare la qualità del territorio.

Sicurezza Stradale e Mobility: Rilevazione e analisi dei flussi di traffico tramite sistemi di lettura targhe (ANPR) e supporto operativo alla Polizia Locale per la gestione della viabilità e delle emergenze stradali.

Tutela del Decoro Urbano: Monitoraggio delle aree urbane, dal centro storico alle zone periferiche, industriali e costiere, al fine di salvaguardare il patrimonio pubblico e migliorare la qualità degli spazi cittadini.

Innovazione e Smart City: Realizzazione di una infrastruttura tecnologica integrata capace di generare dati e servizi utili alla gestione intelligente del territorio, contribuendo allo sviluppo del modello di città smart.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il presente progetto è sviluppato in rigorosa osservanza del quadro normativo vigente, garantendo i più elevati standard di sicurezza, efficienza tecnologica e tutela della privacy. Il sistema di videosorveglianza urbana e monitoraggio ambientale, pertanto, alle seguenti direttrici legislative e norme tecniche:

Sicurezza e Salute sul Lavoro

L'operatività in cantiere e la gestione delle installazioni dovranno avvenire nel pieno rispetto della normativa sulla prevenzione degli infortuni, con particolare riferimento al:

- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 ("Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro") e successive modifiche e integrazioni (s.m.i.).

Illuminazione Pubblica e Componenti Strutturali

Gli impianti e i materiali impiegati dovranno essere conformi alle più recenti norme tecniche UNI, EN e CEI (comprese le versioni vigenti al momento dell'installazione):

- Apparecchi di illuminazione: Devono essere conformi alla norma UNI EN 13032-1:2012 (e successive parti specifiche per sorgenti LED) per quanto concerne la misurazione e la presentazione dei dati fotometrici.
- Sistemi di fissaggio: Gli apparecchi di tipo stradale devono garantire il montaggio laterale o di testa in conformità alla norma UNI EN 40-3-3:2013 ("Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica").
- Resistenza alla corrosione: Tutti i componenti metallici (viterie, perni, cerniere) devono essere testati secondo la norma UNI EN ISO 9227:2022 (prove in nebbia salina).
- Caratteristiche dei pali: I pali dovranno essere realizzati in acciaio conforme alla norma UNI EN 10025-2:2019, con saldatura longitudinale e sagoma coerente con il corpo illuminante.
- Cablaggi e sicurezza elettrica: I cavi di derivazione devono essere dimensionati secondo la norma CEI EN 60598-1:2021 (Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni generali e prove).
- Classificazione e Protezione: Gli apparecchi dovranno essere realizzati in Classe II di isolamento e rispondere alla serie normativa CEI EN 60598-2-3 (specificata per l'illuminazione stradale), che sostituisce le vecchie nomenclature fascicolate degli anni '80.

Protezione dei Dati Personali (Privacy)

Trattandosi di un sistema pubblico ad alta capillarità, l'adeguamento normativo è preconditione di legittimità:

- Regolamento UE 2016/679 (GDPR): Regolamento generale sulla protezione dei dati.
- D.Lgs. 196/2003 e s.m.i. (D.Lgs. 101/2018): Codice in materia di protezione dei dati personali.
- Linee Guida EDPB 3/2019: Sul trattamento dei dati personali attraverso dispositivi video, emanate dal Comitato Europeo per la Protezione dei Dati.
- Provvedimento del Garante Privacy del 8 aprile 2010: (e successivi aggiornamenti) in materia di videosorveglianza.

- Valutazione di Impatto sulla Protezione dei Dati (DPIA): Obbligatoria ai sensi dell'art. 35 del GDPR per sistemi di sorveglianza sistematica su larga scala di zone accessibili al pubblico.

Cybersecurity e Reti di Trasmissione

Poiché le telecamere e i varchi ANPR sono dispositivi IoT (Internet of Things) esposti a rischi informatici:

- Direttiva (UE) 2022/2555 (Direttiva NIS 2): In materia di elevato livello comune di cybersicurezza nell'Unione.
- Norme serie ISO/IEC 27001: Standard internazionali per la gestione della sicurezza delle informazioni.
- CEI EN 50132-5: Prescrizioni per i protocolli di trasmissione video su IP.

Trasmissione Dati e Cablaggi in Fibra Ottica

- Linee Guida AgID: Per l'interoperabilità delle infrastrutture digitali della Pubblica Amministrazione.
- CEI 306-2: Per il cablaggio strutturato degli edifici e delle aree urbane.

3. ADEMPIMENTI IN MATERIA DI PRIVACY E SICUREZZA DEL DATO

Valutazione di Impatto sulla Protezione dei Dati (DPIA)

Il progetto, data la natura sistematica del monitoraggio su larga scala in aree pubbliche, prevede la redazione preventiva di una DPIA ai sensi dell'Art. 35 del GDPR. Questo documento identificherà le misure tecniche e organizzative (es. mascheramento dinamico delle zone private) atte a garantire i diritti degli interessati.

Integrità Forense e Watermarking

Per garantire l'utilizzabilità delle immagini in sede giudiziaria, il sistema implementa la tecnologia di *Digital Watermarking*. Ogni flusso video sarà marcato con una firma digitale criptata che ne garantisce l'origine e l'inalterabilità, rendendo i filmati legalmente opponibili a terzi.

Periodo di Conservazione dei Dati

In ottemperanza al Provvedimento del Garante del 2010, il sistema è impostato per la cancellazione automatica dei dati dopo 7 giorni (168 ore), fatta salva la necessità di conservazione prolungata su richiesta dell'Autorità Giudiziaria.

4. SCELTA TECNOLOGICA: L'INNOVAZIONE DEL SISTEMA IP (INTERNET PROTOCOL)

4.1 .Paradigma della Tecnologia IP (Internet Protocol)

L'infrastruttura di videosorveglianza del progetto "Giugliano Smart City" si fonda su un'architettura Full-IP nativa, superando i limiti intrinseci dei sistemi analogici o ibridi. Tale scelta non costituisce solo un upgrade tecnologico, ma un cambio di paradigma: il sistema evolve da una rete chiusa di monitoraggio a un ecosistema digitale aperto e interoperabile. Ogni dispositivo di ripresa opera come un'unità di calcolo indipendente (Edge Computing), integrata in una dorsale dati ad alte prestazioni che funge da sistema nervoso del territorio.

4.2 Convergenza e Multi-Servizio su Fibra Ottica

Il cuore pulsante del sistema è la piattaforma di convergenza IP. L'utilizzo di protocolli di comunicazione standardizzati (TCP/IP) permette la coesistenza di flussi eterogenei sulla medesima infrastruttura di trasporto in fibra ottica, ottimizzando i costi di gestione e garantendo:

- Video Content Analysis (VCA) in Ultra-HD: Gestione di flussi video con risoluzioni 4K (8MP) compresi tramite codec ad alta efficienza H.265+, riducendo il carico di banda del 70% senza perdita di dettaglio forense.
- Sistemi ANPR (Automatic Number Plate Recognition): Implementazione di varchi intelligenti basati su sensori OCR (Optical Character Recognition) ad alta velocità, capaci di cross-referenced in tempo reale con le banche dati SCNTT (Sistema Centrale Nazionale Targhe e Transiti).
- Audio Analytics & Pattern Recognition: Integrazione di trasduttori audio per il rilevamento di eventi acustici critici (glass-break, colpi d'arma da fuoco, urla) mediati da algoritmi di trigger automatico verso la Centrale Operativa.

4.3 Edge Intelligence: Deep Learning e Reti Neurali

Il sistema implementa la logica dell'Intelligenza Distribuita. Grazie a processori dedicati a bordo camera (SoC - System on Chip), l'analisi dei dati avviene direttamente sul dispositivo di ripresa. L'adozione di algoritmi di Deep Learning permette una classificazione accurata degli oggetti (distinzione tra esseri umani, veicoli, cicli), riducendo drasticamente i falsi allarmi. Questa capacità abilita scenari di monitoraggio proattivo:

- Rilevamento Sversamenti Illeciti: Monitoraggio delle aree sensibili con allerta automatica in caso di abbandono di oggetti (Object Left Detection).
- Gestione Traffico e Incidentistica: Analisi dei flussi e rilevamento automatico di veicoli in sosta vietata o contromano.

4.4 Standard di Interoperabilità e Scalabilità (ONVIF)

Al fine di garantire la modularità 4.0 e la protezione dell'investimento dell'Amministrazione, tutti gli apparati sono rigorosamente conformi agli Standard ONVIF (Profile S, G e T). Questo assicura l'interoperabilità tra dispositivi di produttori diversi, evitando il fenomeno del *vendor lock-in*. L'architettura è nativamente scalabile: l'espansione del sistema non richiede il rifacimento del core di rete, ma l'aggiunta modulare di nuovi nodi intelligenti secondo una logica *plug-and-play*.

4.5 Protocolli di Cyber-Security e Data Protection

Essendo un sistema critico esposto su rete, la sicurezza del dato è garantita da protocolli di crittazione allo stato dell'arte:

- Trasmissione sicura dei dati: i flussi video e le comunicazioni di controllo sono protetti mediante protocolli crittografati HTTPS (TLS 1.2/1.3) e SRTP (Secure Real-Time Transport Protocol), al fine di garantire la riservatezza delle comunicazioni e prevenire intercettazioni non autorizzate.
- Autenticazione e controllo degli accessi: l'accesso alla rete è protetto mediante meccanismi di autenticazione basati sullo standard IEEE 802.1X, che consente l'identificazione univoca dei dispositivi e l'autorizzazione controllata all'infrastruttura di rete.
- Integrità e tracciabilità dei dati: il sistema prevede la registrazione e conservazione protetta dei log di accesso, nonché soluzioni di archiviazione ridondata dei flussi video, al fine di garantire l'integrità delle informazioni e la tracciabilità delle operazioni, in conformità al Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR) e alle normative vigenti in materia di trattamento dei dati personali.

4.6 Interoperabilità Istituzionale e Centralizzazione

Il protocollo IP permette la creazione di Sale Operative virtuali condivise. Attraverso interfacce VMS (Video Management Software) centralizzate, è possibile garantire l'accesso ai flussi in tempo reale ottimizzando i tempi di reazione e il coordinamento tattico durante le emergenze.

5. . ARCHITETTURA DEL SISTEMA E INFRASTRUTTURA

L'architettura del sistema di videosorveglianza è improntata alla massima efficienza operativa e alla sostenibilità dell'intervento, con l'obiettivo primario di minimizzare l'impatto delle opere civili sul territorio. Al fine di ridurre drasticamente la necessità di scavi e ripristini del manto stradale, il progetto si basa su una strategia di integrazione simbiotica con le infrastrutture esistenti.

Infrastruttura Fisica e Supporti

Il pilastro portante dell'infrastruttura è rappresentato dalla rete di pubblica illuminazione. Ove tecnicamente possibile, il sistema utilizzerà i pali e i cavidotti preesistenti, trasformando i punti luce in nodi intelligenti della rete di monitoraggio. Questa scelta non solo garantisce un notevole risparmio economico, ma preserva anche il decoro urbano evitando la proliferazione di nuovi sostegni.

L'unica deroga a questa strategia di riuso si rende necessaria nell'area di Ponte Riccio. In questo specifico quadrante, per garantire la corretta copertura ottica sui varchi d'accesso e sulle zone soggette a sversamenti illeciti, il progetto prevede l'installazione ex-novo di due pali di supporto dedicati. Questi nuovi elementi assicureranno il puntamento ottimale delle telecamere sui punti critici individuati, completando il reticolo di sorveglianza in modo efficace.

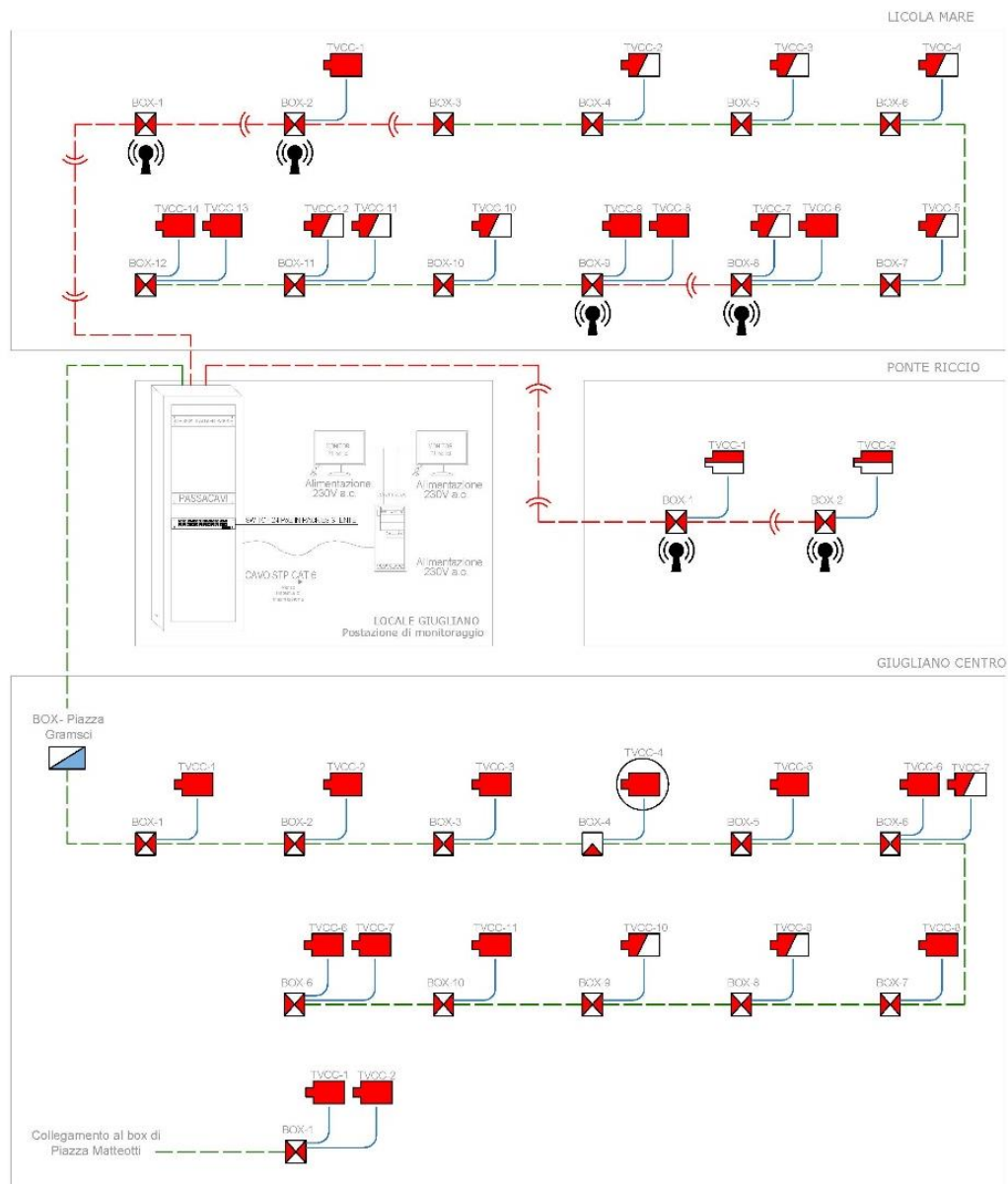
Tipologia di Rete: La Dorsale "Entra-Esci"

Sotto il profilo della trasmissione dati, l'architettura di rete è configurata secondo una topologia di tipo "Daisy-Chain" (o "Entra-Esci"). Data l'estensione geografica delle aree, questa soluzione tecnica permette di collegare in sequenza i vari nodi attraverso una dorsale in fibra ottica (per il Centro e Licola) e collegamenti wireless ad alta capacità (per i siti remoti di Ponte Riccio), garantendo la stabilità e la velocità necessarie per il transito dei flussi video 4K.

Ogni nodo della catena è equipaggiato con un box certificato installato a bordo palo, concepito per proteggere l'elettronica dagli agenti atmosferici. Il cuore tecnologico di ogni postazione è costituito da uno Switch Industriale Gigabit Hi-PoE, configurato per gestire la doppia funzione di rete:

- Gestione Locale: attraverso le porte in rame con tecnologia PoE (Power over Ethernet), lo switch alimenta e riceve i dati dalle telecamere ad alta risoluzione con un unico cavo.
- Gestione Dorsale: attraverso le porte per moduli SFP in fibra ottica, l'apparato gestisce il flusso della rete principale, permettendo al segnale di entrare dal nodo precedente e uscire verso quello successivo senza degradazione della banda.

Questa architettura modulare conferisce al sistema una straordinaria robustezza e scalabilità. La configurazione "entra-esci" non solo semplifica le operazioni di posa della fibra sfruttando i cavidotti esistenti, ma assicura all'Amministrazione Pubblica un'infrastruttura pronta per accogliere future espansioni, consolidando un investimento tecnologico capace di evolversi nel tempo.



Schema blocchi

5.1 Infrastruttura Elettrica e Continuità Operativa

Il progetto "Giugliano Smart City" prevede un'infrastruttura di alimentazione ingegnerizzata per garantire la massima continuità di servizio. L'obiettivo primario è assicurare che il monitoraggio del territorio resti attivo 24 ore su 24, indipendentemente dai regimi di funzionamento delle altre reti cittadine.

Continuità di Esercizio H24

Il sistema è concepito per operare a ciclo continuo. La strategia di alimentazione prevede:

- **Indipendenza Temporale:** L'erogazione di energia agli apparati di ripresa e trasmissione è svincolata dai cicli di accensione della pubblica illuminazione, garantendo il pieno regime operativo anche nelle ore diurne.
- **Stabilità del Segnale Elettrico:** Ogni punto di prelievo è dotato di sistemi di filtraggio e protezione contro le sovratensioni, necessari per salvaguardare l'integrità dei componenti elettronici sensibili e assicurare la longevità dell'investimento tecnologico.

- **Architettura a Nodi:** La distribuzione è organizzata in modo gerarchico. Questo permette di isolare eventuali anomalie elettriche su singole zone, evitando disservizi a cascata sulla rete di monitoraggio globale.

Autonomia Energetica (Area Ponte Riccio)

Per le postazioni dislocate nell'area di Ponte Riccio dove l'allaccio alla rete fissa risulterebbe eccessivamente complesso, il sistema adotta soluzioni di auto-sostentamento energetico:

- **Moduli Fotovoltaici Dedicati:** L'energia viene prodotta localmente tramite pannelli solari ad alta efficienza installati direttamente sui sostegni.
- **Sistemi di Accumulo:** L'energia prodotta viene gestita da batterie specialistiche progettate per l'uso esterno, capaci di garantire un'autonomia di esercizio prolungata anche in condizioni di scarso irraggiamento solare.

Sicurezza e Manutenzione

L'intera sezione elettrica è alloggiata in cabinet stagni certificati, progettati per resistere alle sollecitazioni ambientali e prevenire manomissioni. Questa configurazione facilita le operazioni di diagnostica e manutenzione, permettendo di intervenire tempestivamente sulla singola postazione in caso di necessità.

6. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI E STRATEGIA REALIZZATIVA

Il progetto adotta un approccio di ottimizzazione conservativa, finalizzato a massimizzare l'efficacia del sistema limitando al contempo le interferenze con il tessuto urbano. La strategia operativa si basa sul recupero sistemico delle infrastrutture disponibili, riducendo le opere civili di scavo allo stretto necessario per il completamento dei collegamenti di rete.

Le attività di attuazione sono articolate secondo i seguenti raggruppamenti funzionali:

A. Infrastruttura di Trasmissione e Cablaggio

Questa categoria comprende le operazioni fondamentali necessarie alla connettività dei dati. Si privilegia la riqualificazione dei condotti esistenti tramite operazioni di ispezione, pulizia e inserimento dei nuovi vettori in fibra ottica ad altissime prestazioni. L'intervento è mirato alla creazione di una rete dorsale veloce con il minimo impatto sulle pavimentazioni stradali, limitando la realizzazione di nuove canalizzazioni solo a brevi tratti di raccordo.

B. Implementazione dei Dispositivi di Campo e di Rete

Riguarda la fornitura e la messa in esercizio di tutta la componentistica elettronica:

- **Apparati di Acquisizione Ottica:** Installazione di sensori ad alta risoluzione dotati di capacità di elaborazione autonoma per l'analisi delle immagini e il riconoscimento automatico delle targhe veicolari.

- **Nodi di Smistamento e Trasmissione:** Integrazione di apparati di rete per la gestione dei flussi e sistemi radio professionali per garantire la continuità del segnale e la stabilità del transito dei dati.
- **Sistemi di Protezione Periferica:** Allestimento di unità di derivazione e protezione elettrica ospitate in armadietti stagni certificati per l'uso in ambienti esterni.

C. Opere di Supporto e Integrazione Strutturale

Le lavorazioni fisiche seguono una logica di integrazione con l'arredo urbano:

- **Installazione su Sostegni Esistenti:** La quasi totalità dei dispositivi di ripresa e delle antenne viene integrata sui pali della pubblica illuminazione già presenti.
- **Nuovi Supporti:** La posa di nuovi pali e delle relative basi in cemento armato è circoscritta esclusivamente all'area di Ponte Riccio. Tale scelta è determinata dall'impossibilità di utilizzare i sostegni della pubblica illuminazione esistenti, in quanto assenti.

Configurazione Logica e Verifica Prestazionale

L'attività si conclude con l'integrazione degli apparati all'interno della piattaforma di gestione centralizzata presso il Comando di Polizia Municipale. Questa fase prevede la taratura del sistema e il collaudo tecnico-funzionale, volto a certificare il raggiungimento degli obiettivi previsti in termini di qualità delle immagini, precisione nel rilevamento e affidabilità della trasmissione costante nelle ventiquattr'ore.

7. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI APPARATI

7.1 Sottosistema di Ripresa e Analisi Video Edge

Il progetto prevede l'impiego di sensori specializzati per diversi scenari operativi, tutti accomunati da tecnologia **Deep Learning** per la riduzione dei falsi allarmi tramite classificazione uomo/veicolo.

A. Unità Stand-alone Fotovoltaica (Deep Learning 4MP)

Per i siti privi di alimentazione di rete, si adotta una soluzione a impatto zero:

- **Performance Ottica:** Sensore 1/1.8" ad altissima sensibilità (0.0005 Lux) con ottica motorizzata 2.8-12 mm.
- **Autonomia Energetica:** Pannello fotovoltaico da 80W e accumulo al Litio da 360Wh, progettato per operatività continua anche in assenza di irraggiamento prolungato.
- **Connettività Multi-vettore:** Modulo 4G LTE integrato per trasmissione dati wireless su reti pubbliche e interfaccia Ethernet per reti private.

B. Unità Multi-Tasking 4K (Ultra-HD Bullet)

Destinata al monitoraggio di contesti urbani complessi:

- **Risoluzione:** 8MP (3840 x 2160) per il massimo dettaglio forense.

- Illuminazione Smart: Portata IR fino a 50m con adattamento automatico alla focale motorizzata.

C. Unità ANPR Dedicata (Vehicle Detection)

Specializzata per i varchi di accesso stradale:

- Algoritmi a bordo: OCR integrato per la lettura automatica delle targhe (ANPR).
- Ottica Narrow-Beam: Vari-focal 8-32 mm ottimizzata per la ripresa di target in movimento veloce.

D. Unità Dome Darkfighter (8MP Smart Pro)

Per il monitoraggio di piazze e aree sensibili:

- Tecnologia Darkfighter: Visione a colori in condizioni di luce quasi nulla.
- Protezione Perimetrale: Discriminazione uomo/veicolo su attraversamento linea e intrusione area.
- Resistenza Meccanica: Grado di protezione IP67 e resistenza agli urti IK10 (Antivandalo).

7.2 Sottosistema di Networking e Trasporto Dati

A. Infrastruttura Wireless Bridge (Ubiquiti NanoBeam 5AC Gen2)

Per i collegamenti punto-punto (PtP) dove non è presente la fibra ottica:

- Tecnologia: Protocollo airMAX ac per throughput elevati e resistenza alle interferenze.
- Gestione: Radio dedicata per il management Wi-Fi, facilitando il puntamento e la manutenzione da remoto/campo.

B. Switching Industriale e Connettività Fibra

Il centro stella locale di ogni palo è gestito da switch industriali ad alte prestazioni:

- Hardware: Switch Gigabit con montaggio su barra DIN per quadri stradali.
- Power over Ethernet: Supporto Hi-PoE per l'alimentazione diretta di telecamere motorizzate e bridge radio.
- Uplink Ottico: Modulo SFP Monomodale per l'integrazione diretta nella dorsale in fibra ottica comunale.
- Resilienza: Alimentatore industriale da 75W progettato per temperature operative critiche.

7.3 Gestione Energetica e Protezione Ambientale

Tutti i componenti selezionati rispondono a severi standard di protezione:

- IP66/IP67: Protezione totale contro polveri e immersioni temporanee/getti d'acqua.

- NEMA 4X: Resistenza alla corrosione per installazioni in aree costiere (es. Loc. Licola).
- Range Termico: Operatività garantita da -30°C a +60°C per far fronte alle escursioni termiche stagionali.

7.4 Logica di Gestione, Archiviazione e Integrazione

L'architettura di gestione è progettata per garantire la massima flessibilità operativa, consentendo sia l'operatività autonoma dei nuovi nodi di ripresa, sia la loro integrazione centralizzata.

Architettura di Gestione e Interoperabilità

Il sistema si basa su standard di comunicazione aperti (ONVIF Profile S/G/T). Tale scelta tecnica assicura che i flussi video generati possano essere gestiti secondo due modalità complementari:

- Gestione Centralizzata: Gli apparati sono nativamente pronti per essere integrati nella piattaforma di gestione video (VMS) eventualmente già in uso presso il Comando di Polizia Locale, previo l'inserimento delle relative licenze di canale.
- Gestione Autonoma (Edge/NVR): In assenza di una piattaforma software dedicata a computo, il controllo del sistema è garantito dalle funzionalità integrate nelle unità di registrazione (NVR) e dai client di visualizzazione gratuiti forniti dai costruttori, assicurando la piena operatività (mappe, ricerca, live) senza costi aggiuntivi di licenziamento.

Sottosistema di Archiviazione e Conservazione Dati

Indipendentemente dalla piattaforma software utilizzata, il progetto prevede l'installazione dell'hardware necessario per l'archiviazione dei dati:

- Unità di Registrazione: Il computo metrico prevede la fornitura di unità hardware dedicate (NVR/Server) dotate di dischi rigidi certificati per videosorveglianza h24.
- Capacità di storage: Lo spazio disco è dimensionato per garantire la conservazione dei flussi video in alta risoluzione per un periodo di 7 giorni, con sovrascrittura automatica dei dati in conformità alla normativa Privacy vigente.
- Integrità del Dato: Il sistema garantisce l'inalterabilità delle registrazioni tramite funzioni di firma digitale nativa (Watermarking), rendendo i filmati validi per finalità di Polizia Giudiziaria.

9. CRITERI DI COLLAUDO E MANUTENZIONE

Il processo di accettazione e il successivo mantenimento in efficienza dell'impianto seguono protocolli rigorosi per garantire che l'investimento dell'Amministrazione mantenga inalterate le prestazioni nel tempo.

Diagnostica Remota e Continuità del Servizio

L'architettura del sistema permette una gestione della manutenzione di tipo proattivo, riducendo i tempi di fermo impianto:

- **Monitoraggio dello Stato di Salute (Health Check):** Grazie ai protocolli SNMP e alle funzioni native degli switch industriali e delle telecamere, il sistema è in grado di segnalare automaticamente alla Centrale Operativa eventuali anomalie (es. perdita di segnale video, surriscaldamento apparati, tentativi di manomissione o guasti elettrici).
- **Telediagnostica:** Il personale tecnico potrà verificare lo stato dei nodi di rete e dei ponti radio da remoto, intervenendo tempestivamente sulle configurazioni software senza la necessità di sopralluoghi fisici per la risoluzione di problematiche logiche.
- **Protocolli di Collaudo:** Al termine delle installazioni, verrà eseguita una sessione di verifiche tecniche comprendente:
 - Test di puntamento e risoluzione ottica (diurna e notturna).
 - Verifica della stabilità dei link radio e della banda passante sulla fibra.
 - Test di simulazione blackout per verificare l'intervento dei sistemi di protezione e continuità.

10. CONCLUSIONI

Il progetto del nuovo sistema di videosorveglianza per il Comune di Giugliano in Campania rappresenta una soluzione tecnologicamente avanzata, mirata a trasformare il monitoraggio urbano in uno strumento attivo di gestione del territorio.

L'approccio adottato permette di coniugare obiettivi ambiziosi con una gestione oculata delle risorse:

- **Efficacia Operativa:** L'introduzione dell'intelligenza artificiale "Edge" consente una vigilanza costante e precisa, superando i limiti della sorveglianza passiva tradizionale.
- **Efficienza Economica:** L'integrazione simbiotica con le infrastrutture esistenti (pali di pubblica illuminazione, cavidotti e Centrale Operativa esistente) ha permesso di concentrare il budget sull'acquisto di dispositivi di ripresa e trasmissione di altissima qualità, eliminando sovraccosti per opere civili o licenze software ridondanti.
- **Scalabilità:** L'architettura Full-IP garantisce che il sistema sia una base solida per futuri moduli di "Smart City", come il monitoraggio ambientale o il controllo della mobilità elettrica.