



COMUNE DI RAGUSA

ASSESSORATO POLIZIA LOCALE E VIABILITA'

"Bando pubblico di selezione per l'attuazione del 1° e del 2° Programma del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (P.N.S.S.)", pubblicato sulla G.U.R.S. n. 15 del 06.04.2007.

- CAMPO DI INTERVENTO F -

*"SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DI ALCUNI PUNTI CRITICI
DELLA RETE VIARIA URBANA"*

REALIZZAZIONE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA DI ALCUNI PUNTI CRITICI DELLA RETE VIARIA URBANA NEL COMUNE DI RAGUSA

1 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

I PROGETTISTI:

ing. Filippo Colombrita

ing. Giancarlo Giaquinta

DATA: 16/07/2017

IL RUP: ing. Michele Scarpulla



SOMMARIO

1. IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA.....	4
2. CARATTERISTICHE DELLE TELECAMERE IP DOME.....	16
3. CARATTERISTICHE DEL VIDEOREGISTRATORE DIGITALE.....	18
4. CARATTERISTICHE DELLA WORKSTATION.....	19
5. CARATTERISTICHE DELLA RETE RADIO WIRELESS.....	21
6. SISTEMA DI COORDINAMENTO E CONTROLLO PATTUGLIE.....	25
7. FORMAZIONE.....	29
8. QUADRO ECONOMICO.....	29

SCOPO DEL PROGETTO

Il presente documento descrive dal punto di vista tecnico la realizzazione di un Centro di Controllo e gestione con Video-Sorveglianza di alcune zone di particolare importanza della rete viaria urbana della Città di Ragusa.

Il sistema proposto dovrà prevedere la realizzazione una Centrale di Controllo con nove postazioni di videoripresa, dimensionata per prevedere future espansioni sia a livello di numero di punti di ripresa, che di numero di telecamere sul medesimo punto di ripresa.

Il sistema sarà composto da una centrale operativa con funzioni di controllo e supervisione collocata presso il Comando della Polizia Municipale di Ragusa, da apparati dedicati alla registrazione delle immagini e da un insieme di punti di ripresa costituiti da telecamere brandeggiabili.

Le caratteristiche delle telecamere e del sistema di registrazione, dovranno essere tali da garantire l'utilizzo delle immagini al fine di monitorare la viabilità nelle aree di accesso alla Città di Ragusa e nei punti in cui statisticamente è stata rilevata una maggiore incidentalità, per poter garantire la sicurezza degli utenti della strada in ambito urbano.

Le telecamere da utilizzare dovranno essere di tipo Dome brandeggiabili da remoto e dotate di commutazione automatica Day/Night, per la visione notturna, pertanto in tutte le postazioni di videoripresa sarà possibile eseguire una videosorveglianza anche nelle ore notturne.

L'impianto di video sorveglianza deve essere realizzato in modo tale che dalla centrale operativa, tramite apposito sistema software, sia possibile controllare tutto il sistema, sia in termini di visualizzazione contemporanea delle immagini di tutte le telecamere, sia in termini di gestione (pan, tilt, zoom) delle stesse. Sarà possibile anche visualizzare tutte le immagini registrate dalle telecamere.

Il sistema di registrazione deve prevedere la possibilità di registrare i flussi video fino a 25fps (venticinque fotogrammi per secondo) relativi a 24 ore giornaliere di ripresa per tutte le telecamere e la capacità di conservarli per almeno 7 giorni.

Considerando i requisiti minimi sopra esposti, diventa naturale pensare all'implementazione di un sistema basato sul protocollo di comunicazione di rete TCP/IP.

I vantaggi di questa scelta, rispetto ad una architettura analogica tradizionale, sono essenzialmente riconducibili ai seguenti punti:

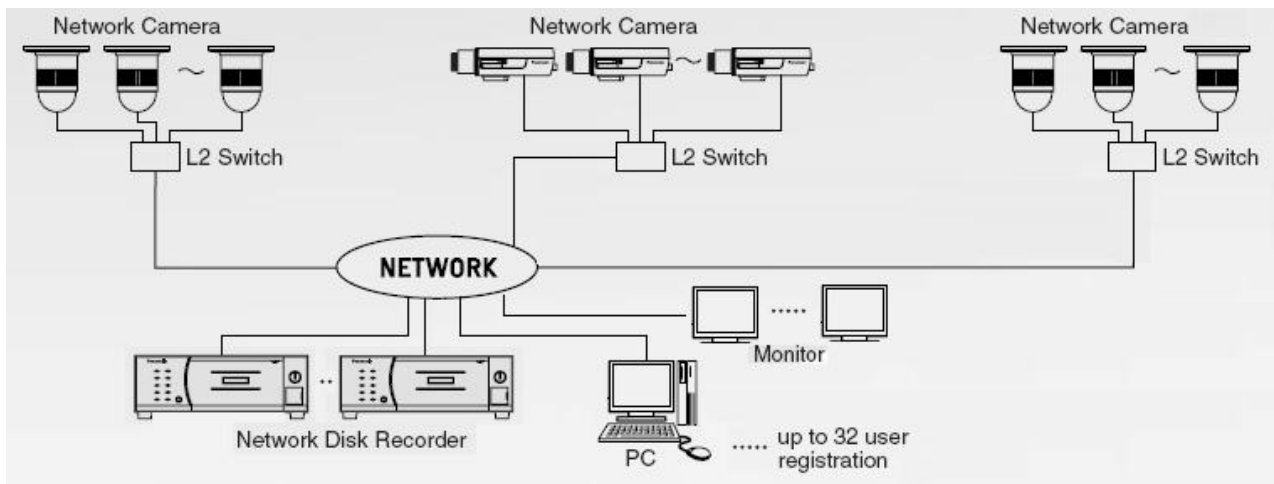
- ✓ Scalabilità;
- ✓ Flessibilità;
- ✓ Costi di gestione e manutenzione ridotti;
- ✓ Configurazione e gestione da remoto;

Il sistema deve essere consegnato funzionante in tutte le sue componenti. Sarà cura del fornitore indicare e fornire quanto non previsto esplicitamente in relazione tecnica affinché il sistema risulti funzionante secondo elevati standard qualitativi.

L'architettura ipotizzata prevede pertanto l'utilizzo di Network Camera brandeggiabili collegate tramite rete di comunicazione e trasferimento dati wireless ad un sistema di registrazione digitale posto in sala di controllo.

Inoltre il sistema deve prevedere il sistema di controllo e coordinamento delle pattuglie della Polizia Municipale con GPS per la loro localizzazione sul territorio su monitor cartografico.

Uno schema funzionale di massima che descrive questo tipo di architettura è quello di seguito rappresentato:



L'infrastruttura di rete wireless dovrà garantire una disponibilità di banda stimabile conservativamente in 2 Mbps per ogni telecamera.

Facendo sempre riferimento alla figura precedente, si possono identificare all'interno del sistema i seguenti elementi fondamentali:

- ✓ Telecamera IP brandeggiabile (Network Camera)
- ✓ Videoregistratore digitale (Network Video Recorder)
- ✓ Workstation di gestione
- ✓ Rete di Trasporto Wireless (Network)

Ciascuno di questi elementi sarà descritto subito dopo la descrizione generale dell'impianto di videosorveglianza e delle postazioni di Videoripresa.

1. IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA

Il progetto di Videosorveglianza per la Città di Ragusa prevede l'utilizzo delle seguenti postazioni di videoripresa:

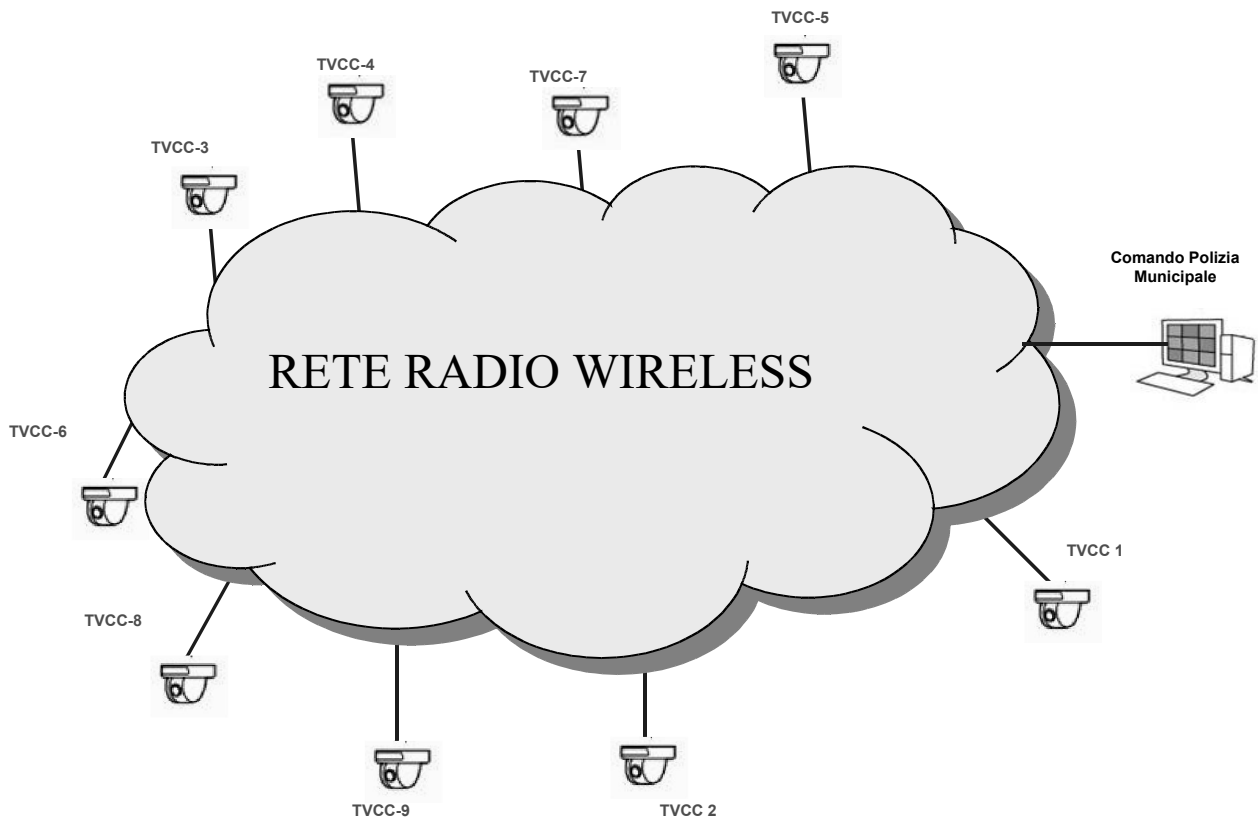
- ☐ TVCC-1: Incrocio Via Risorgimento e Via Grasso.
- ☐ TVCC-2: Rotatoria Via Grandi.
- ☐ TVCC-3: Incrocio Via A. Moro, Via Gandhi.
- ☐ TVCC-4: Incrocio Corso Vittorio Veneto, Via San Luigi.
- ☐ TVCC-5: Incrocio Via Aldo Moro, Viale Europa, Viale Ferrari.
- ☐ TVCC-6: Rotatoria Viale delle Americhe.
- ☐ TVCC-7: Rotatoria Via Fieramosca, Via Colleoni.
- ☐ TVCC-8: Incrocio Via Fieramosca, Via Germania, Via Bulgaria.
- ☐ TVCC-9: Incrocio Via Fiermosca, Via G. A. Cartia.

Le postazioni di videoripresa hanno la seguente disposizione sul territorio della Città di Ragusa:



Inoltre si prevede di utilizzare il Comando di Polizia Municipale, localizzato in Via Mario Spadola come Centrale Operativa dell'impianto di Videosorveglianza.

I segnali video di ciascuna delle telecamere dovranno essere trasportati, mediante collegamenti wireless in tecnologia HyperLan a 5,4 GHz, verso il Comando della Polizia Municipale, presso cui sarà installato il sistema di registrazione e visualizzazione.



Per realizzare il collegamento fra tutte le postazioni di videoripresa ed il Comando di Polizia, si potranno utilizzare alcune postazioni di proprietà comunale, che per le loro caratteristiche di altezza sul terreno, permettono di essere visibili dalle diverse postazioni di videoripresa.

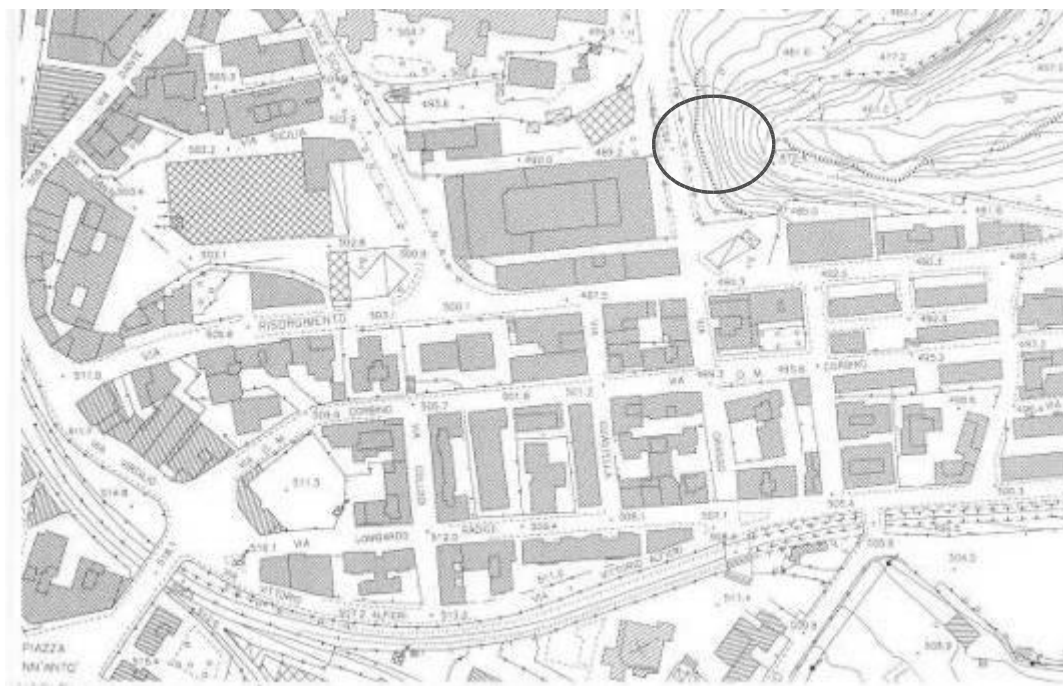
Nel seguito del documento saranno dettagliate le singole postazioni di videosorveglianza e le caratteristiche minime degli apparati di videosorveglianza (Telecamere, Registratore e Sistema di Gestione), e degli apparati radio wireless.

Postazione Videosorveglianza TVCC-1: Incrocio Via Risorgimento e Via Grasso

Presso l'incrocio di Via Risorgimento e Via Grasso è prevista l'installazione di n° 1 telecamere Dome (TVCC-1), per poter sorvegliare l'incrocio in cui statisticamente sono avvenuti diversi incidenti stradali.



La posizione della postazione TVCC-1, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.
L'obiettivo della telecamera è inquadrare l'area dell'incrocio e in particolare la Via Risorgimento e la Via Grasso.

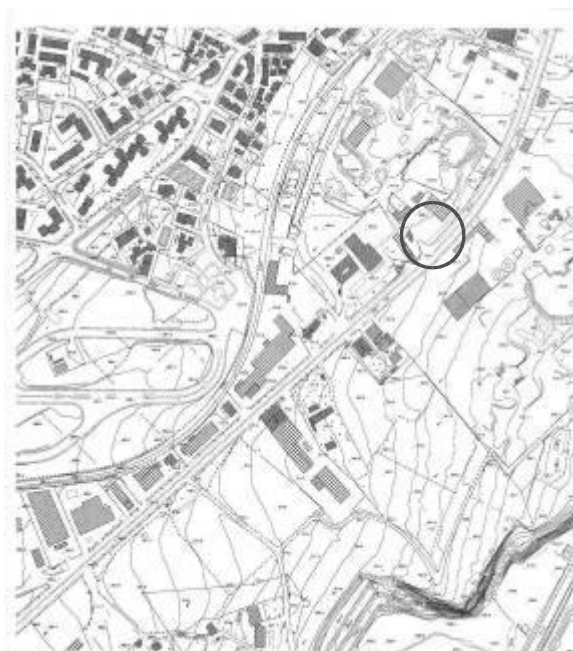
Postazione Videosorveglianza TVCC-2: Rotatoria Via Grandi

Presso la via Grandi, in prossimità dello spartitraffico, in entrata verso la Città di Ragusa, è prevista l'installazione di n° 1 telecamera Dome (TVCC-2), per poter sorvegliare la viabilità in entrata e uscita dalla Città.

L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-2, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

L'obiettivo della telecamera è inquadrare la Via Grandi in entrata ed in uscita verso la città di Ragusa.

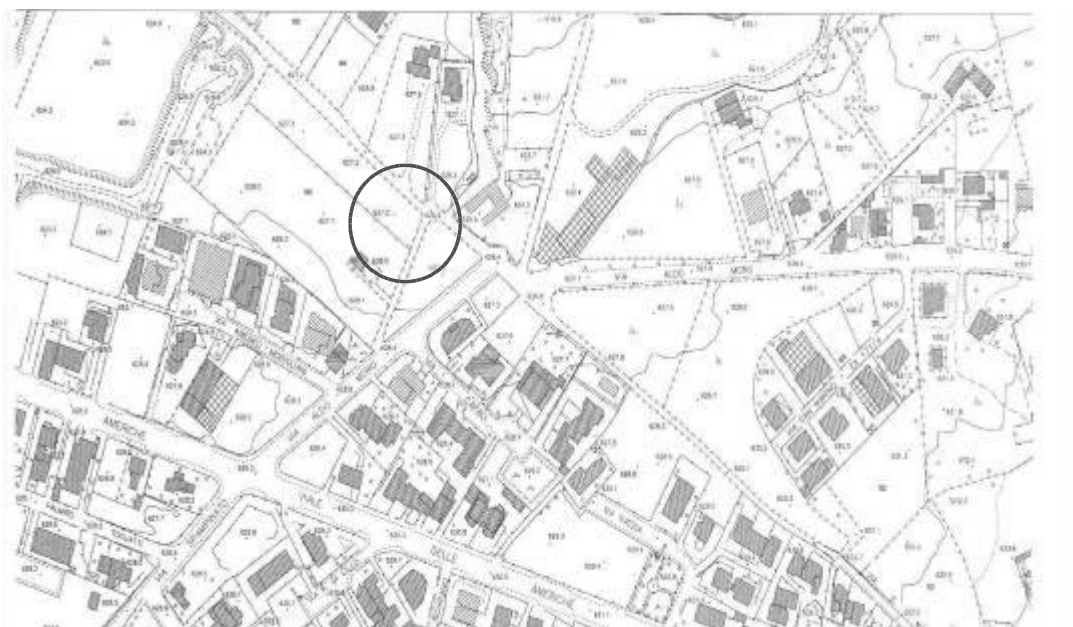
Postazione Videosorveglianza TVCC-3: Incrocio Aldo Moro, Via Gandhi

Presso l'incrocio tra Via Aldo Moro e Via Gandhi, in prossimità del bordo stradale, è prevista l'installazione di n° 1 telecamera Dome (TVCC-3), per poter sorvegliare la viabilità lungo la Via A. Moro e nelle vie adiacenti.

L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-3, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

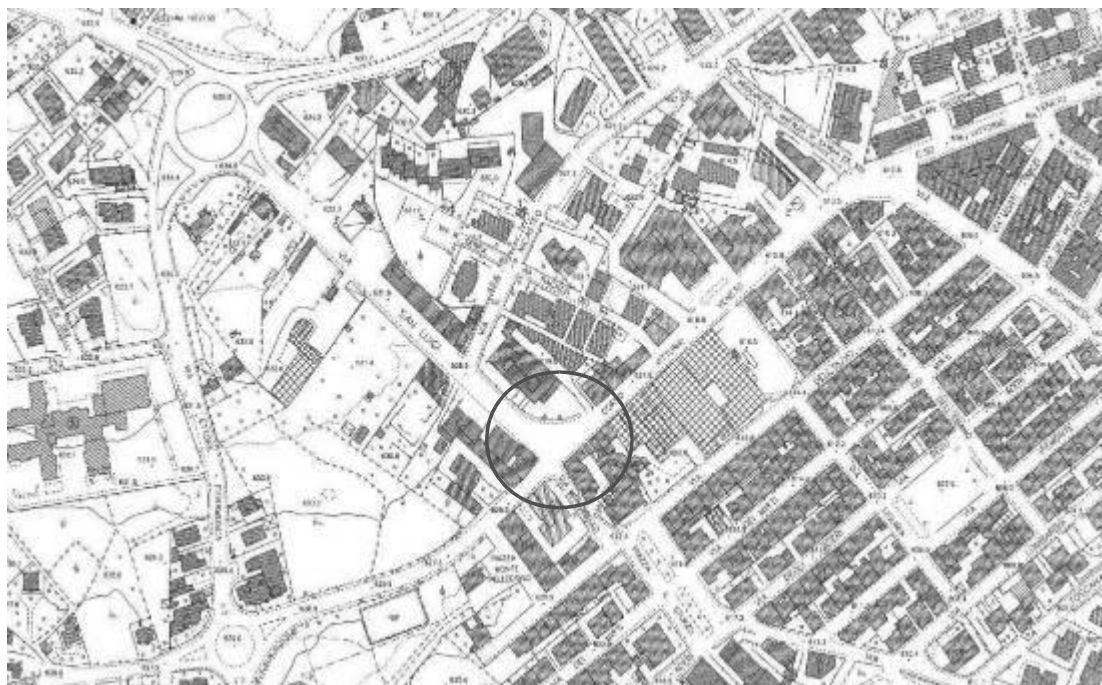
L'obiettivo della telecamera è inquadrare la Via Aldo Moro in entrate e uscita dalla città di Ragusa e le vie adiacenti.

Postazione Videosorveglianza TVCC-4: Incrocio Corso Vittorio Veneto, Via San Luigi

Presso l'incrocio tra Corso Vittorio Veneto, Via San Luigi e Via Mongibello, sull'edificio d'angolo, è prevista l'installazione di n° 1 telecamere Dome (TVCC-4), per poter sorvegliare la viabilità dell'incrocio e delle vie adiacenti.



La posizione della postazione TVCC-4, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamere dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

L'obiettivo della telecamera è inquadrare l'incrocio, il Corso Vittorio Veneto e la Via San Luigi.

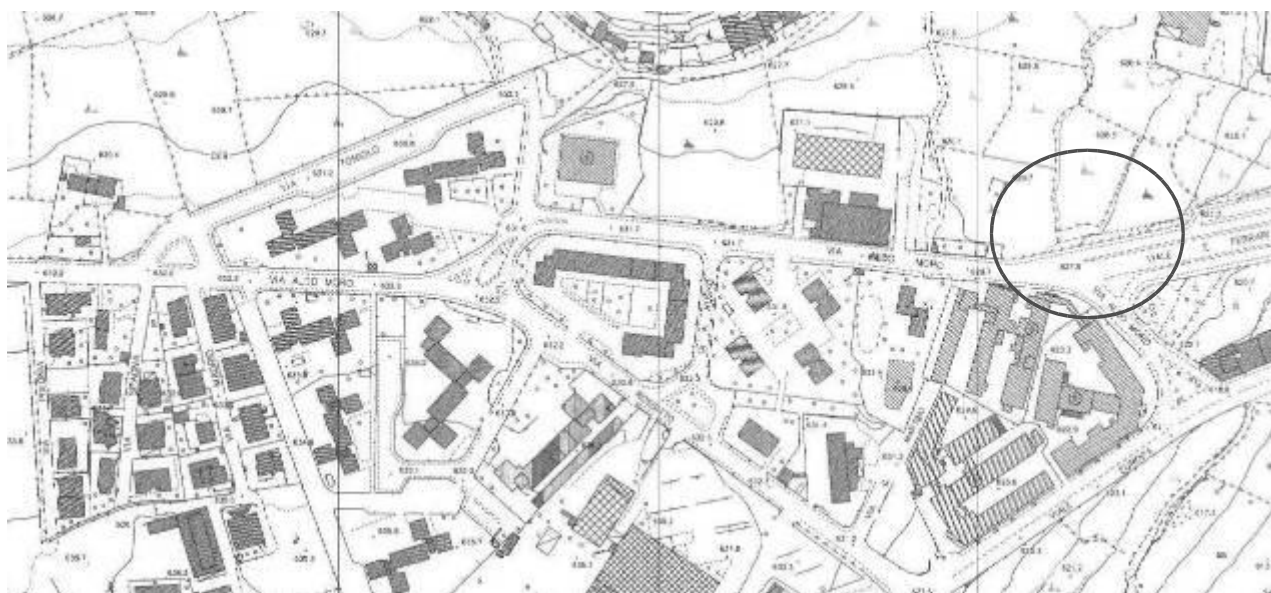
Postazione Videosorveglianza TVCC-5: Incrocio Via A. Moro, Viale Europa e Via Ferrari

Presso l'incrocio tra Via A. Moro e Via Ferrari, nello spartitraffico centrale di Via E. Ferrari, è prevista l'installazione di n° 1 telecamere Dome (TVCC-5), per poter sorvegliare la viabilità della Via Ferrari e della Via A. Moro dove sono presenti due scuole.

L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-5, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

L'obiettivo della telecamera è inquadrare la Via Ferrari e la Via A. Moro, dove ci sono due scuole pubbliche.

Postazione Videosorveglianza TVCC-6: Rotatoria Viale delle Americhe

Presso la rotatoria su Viale delle Americhe, in corrispondenza della Via Montale, è prevista l'installazione di n° 1 telecamere Dome (TVCC-6), per poter sorvegliare la viabilità della rotonda e delle via adiacenti: in particolare del Viale delle Americhe in entrata ed uscita dalla Città di Ragusa. L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-6, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



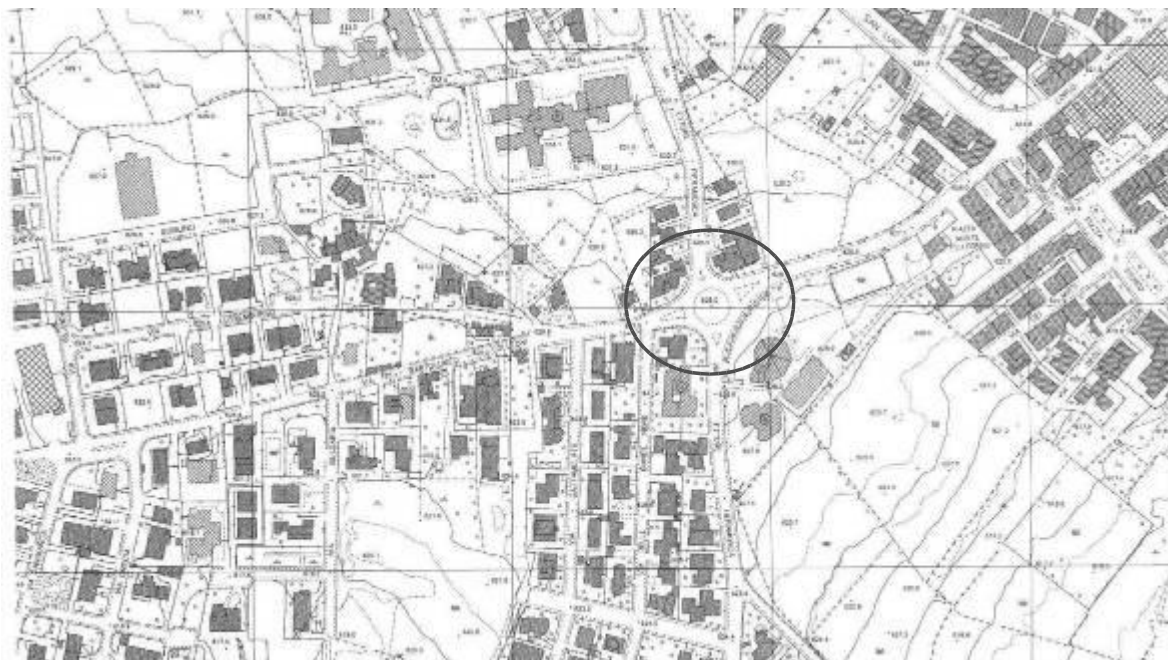
Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.
L'obiettivo della telecamera è inquadrare la rotatoria, la Via Montale e il Viale delle Americhe in entrata ed uscita dalla Città.

Postazione Videosorveglianza TVCC-7: Rotatoria Via Fieramosca, Via B. Colleoni

Presso la rotatoria tra Via Fieramosca e Via B. Colleoni, è prevista l'installazione di n° 1 telecamera Dome (TVCC-7), per poter sorvegliare la viabilità della rotonda e delle vie adiacenti. L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-7, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

L'obiettivo della telecamera è inquadrare la rotonda, la Via Fieramosca e la Via B. Colleoni.

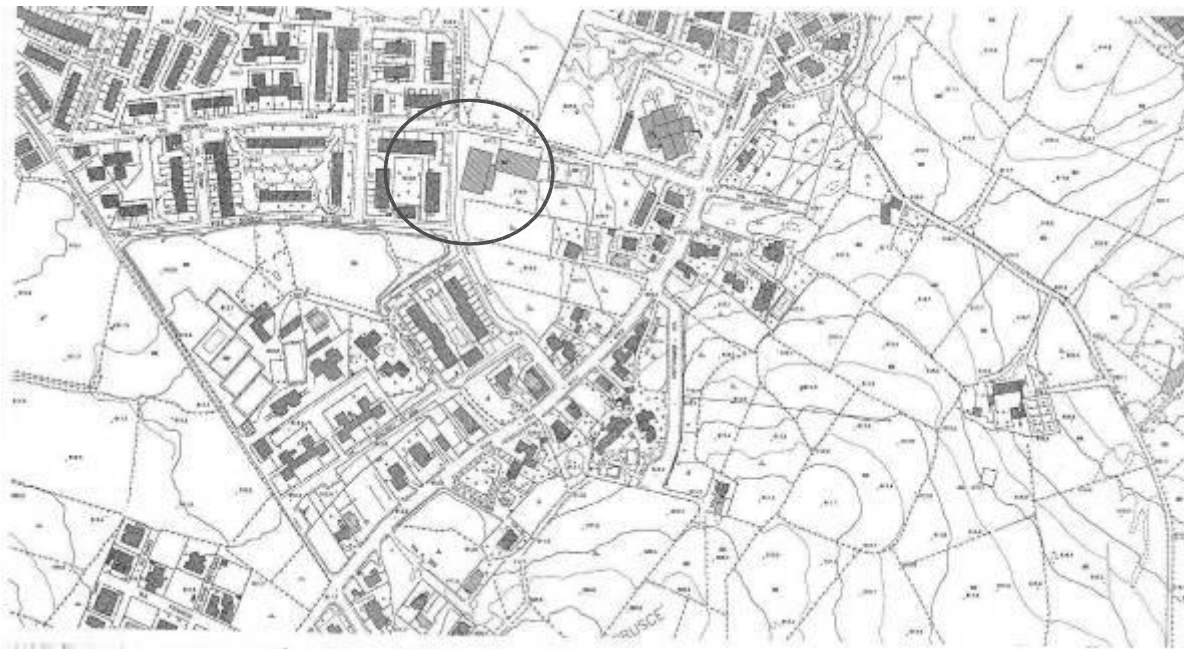
Postazione Videosorveglianza TVCC-8: Incrocio Via Fieramosca, Via Germania e Via Bulgaria.

Presso l'incrocio tra Via Germania e Via Bulgaria, è prevista l'installazione di n° 1 telecamere Dome (TVCC-8), per poter sorvegliare la viabilità dell'incrocio ed in particolare dell'area vicino alla palestra di Via Germania.

L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-8, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:

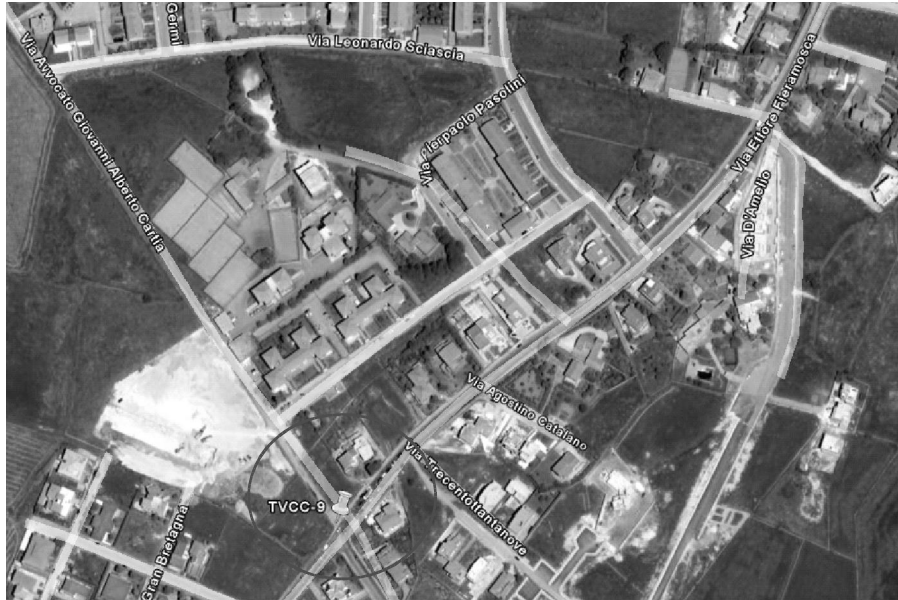


Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

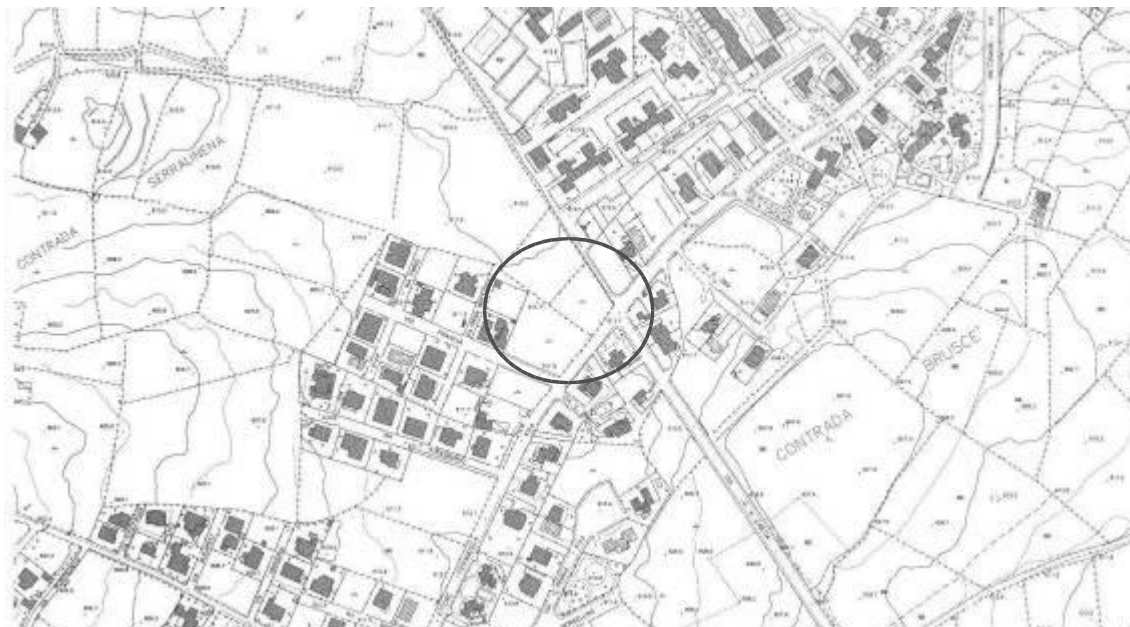
L'obiettivo della telecamera è inquadrare l'incrocio, la palestra, la Via Germania fino a Via Fieramosca e la Via Momigliano.

Postazione Videosorveglianza TVCC-9: Incrocio Via Fieramosca, Via G. A. Cartia

Presso l'incrocio tra Via Fieramosca e Via G. A. Cartia è prevista l'installazione di n° 1 telecamera Dome (TVCC-9), per poter sorvegliare la viabilità dell'incrocio e delle vie adiacenti. L'area da sorvegliare sarà quella evidenziata nella seguente figura:



La posizione della postazione TVCC-9, individuata sulla planimetria della Città di Ragusa, è la seguente:



Il punto per il posizionamento delle telecamera dovrà essere proposto dall'impresa alla Direzione Lavori ed approvato dall'Amministrazione comunale.

L'obiettivo della telecamera è inquadrare la Via Fieramosca in entrata e uscita dalla Città di Ragusa e la Via G.A.Cartia.

Comando Polizia Municipale: Via Mario Spadola n. 56

Presso la Via Mario Spadola al n° 56 è presente il Comando della Polizia Municipale della Città di Ragusa.



Presso il Comando della Polizia sarà allocata, in un apposito locale, la Centrale Operativa del sistema di videosorveglianza, con il Personal Computer e Monitor 19" su cui verrà installato il software di gestione e manutenzione della rete di videosorveglianza.

Le caratteristiche delle apparecchiature del sistema di videosorveglianza saranno dettagliate nel seguito.

2. CARATTERISTICHE DELLE TELECAMERE IP DOME

Il sistema di videosorveglianza deve utilizzare, per ciascuna delle nove postazioni di videosorveglianza (TVCC-1-TVCC-9), delle Speed-Dome camera. Deve essere pertanto previsto l'utilizzo di telecamere con le seguenti caratteristiche minime:

- a) camera digitale DSP con elemento di ripresa CCD a scansione progressiva da 1/4", con rotazione di 360° endless sul piano orizzontale e 180° (da 5° a 185°) sul piano verticale, fornita di un ottica con zoom motorizzato 30x (3,8 – 114 mm) e zoom digitale aggiuntivo 10X. Le telecamere proposte dovranno inoltre garantire la visione e la registrazione delle immagini anche in condizioni di scarsa illuminazione (es. in scene notturne). Pertanto la Speed-Dome dovranno essere implementate con funzionalità di Day/Night automatico per permettere la commutazione automatica dalla modalità a colori a quella in b/n al variare delle condizioni di illuminazione.
- b) deve essere in grado di raggiungere valori di sensibilità pari a 0,04 Lux (10 IRE) in modalità b/n, 0,5 Lux (30 IRE) in modalità a colori, con 540 linee di risoluzione orizzontale a colori (tipica) e un frame rate massimo pari a 25fps.
- c) Il motore di compressione presente all'interno della telecamera deve permettere l'output simultaneo di flussi MPEG-4 e JPEG, al fine di diversificare eventualmente gli stream dedicati alla registrazione da quelli destinati visione.
- d) Le immagini dovranno essere immagazzinate a bordo della SD card di cui la telecamera sarà dotata. In questo modo diventa possibile sopperire ad eventuali fault della rete effettuando il back-up sulla SD stessa.
- e) La telecamera dovrà supportare anche l'invio degli stream in modalità multicast, per consentire di risparmiare banda occupata in tutte quelle situazioni in cui le immagini vengono richieste da più utenti contemporaneamente.

Di seguito si riassumono le principali caratteristiche minime delle n.9 Speed Dome:

- ✓ Risoluzione 540 linee colore e 570 linee B/N
- ✓ Sensibilità di 0,5 Lux a Colori e 0,04 Lux in B/N
- ✓ S/N 50 dB
- ✓ CCD da 1/4" interline transfer
- ✓ Gestione automatica dello shutter elettronico (ELC) fino ad 1/10.000
- ✓ Controllo automatico del bianco con sistema ATW
- ✓ Funzione Auto Image Stabilizer, in grado di eliminare le vibrazioni prodotte per esempio dal vento o dal passaggio di veicoli pesanti.
- ✓ Miglioramento della definizione d'immagine tramite selezione dello Sharp/Soft
- ✓ Temperatura di esercizio: -40°C ~ +50°C
- ✓ Umidità di esercizio: 90% Max
- ✓ Protezione IP66 secondo standard IEC 60529
- ✓ Dimensioni: 239 mm (D) x 395,5 mm (H)
- ✓ Peso: 4,7 Kg circa
- ✓ Finiture: Alluminio pressofuso
- ✓ Ottica: 30x, lunghezza focale 3,8 mm – 114 mm
- ✓ Rotazione orizzontale: continua 360°
- ✓ Inclinazione verticale: ~ 5 ° ~ 185 °
- ✓ Consumo: 90W

Funzionalità opzionali a completamento della dotazione della telecamera:

- ✓ un valore di Gamma Dinamica pari a 128x,
- ✓ la funzione di Auto Tracking incorporato,
- ✓ la funzione di diminuzione elettronica del rumore,
- ✓ lo Stabilizzatore di Immagine Automatico,
- ✓ la Rilevazione di Cambio di Scena,
- ✓ la possibilità di gestire audio full-duplex,
- ✓ la possibilità di gestire 256 posizioni di preset, 4 tour di guardia configurabili,
- ✓ 3 ingressi/1 uscita di allarme.

Essendo installata in ambiente esterno, la Speed Dome Camera ha un grado di protezione dagli agenti atmosferici almeno pari a IP66.

Perfezionano la dotazione gli accessori necessari ad installare la telecamera su supporto a palo o a muro a seconda della postazione di videosorveglianza.

3. CARATTERISTICHE DEL VIDEOREGISTRATORE DIGITALE

Il sistema di registrazione che sarà installato presso il Comando della Polizia Municipale e deve essere individuato al fine di garantire una elevata qualità complessiva dell'impianto.

Il Registratore avrà i seguenti requisiti minimi:

- ✓ **Algoritmo di compressione MPEG-4.** MPEG-4.
- ✓ **Possibilità di gestire da un unico apparato fino a 32 telecamere** di rete, con un valore di throughput complessivo per singolo NVR pari ad almeno 100Mb/s.
- ✓ **Registrazione real time** per ciascuna flusso video: 960 fps complessivi disponibili (25 fps per ogni telecamera) con risoluzione minima VGA (640x480 pixel).
- ✓ **Possibilità di gestire e memorizzare flussi video** provenienti dalle telecamere collegate sia in formato MPEG-4 che in formato JPEG.
- ✓ **Elevata capacità di storage:** da 250 GB fino ad 2TB installabili direttamente a bordo dell'apparato.
- ✓ **Funzionalità di Auto-IP-Setup** al fine di ottenere l'assegnazione rapida e automatica degli indirizzi IP di tutte le telecamere di rete collegate.
- ✓ **Avvio delle registrazioni** effettuabile sia manualmente, sia mediante timer di programmazione, sia su evento. In ogni caso la gestione deve poter essere effettuata e gestita indipendentemente telecamera per telecamera.
- ✓ **Funzionalità di ricerca** immagini semplificata tramite l'utilizzo di opportuni criteri:
 - Ora/data
 - Telecamera
 - Modalità di registrazione
 - Manuale
 - Timer
 - Allarme
 - Ingresso allarme
 - Allarme di motion

4. CARATTERISTICHE DELLA WORKSTATION

Presso il Comando di Polizia Municipale di Ragusa, oltre al Sistema di Registrazione sarà presente il sistema di Gestione dell'impianto di videosorveglianza.

Il sistema di Gestione deve essere progettato in modo tale da permettere la possibilità per l'Operatore principale di avere il completo controllo dell'impianto tramite l'utilizzo di un potente software di gestione e configurazione installato a bordo di una Postazione Operatore opportunamente dimensionata.

Pertanto si prevede l'utilizzo di una Workstation con pre-installato un opportuno software di gestione in grado di garantire, le seguenti prestazioni minime:

- ✓ la visualizzazione live di tutte le telecamere collegate;
- ✓ il play-back delle immagini registrate di tutte le telecamere;
- ✓ la configurazione dei principali parametri relativi al videoregistratore stesso (es. settaggio fps, risoluzione, algoritmo di compressione, brandeggio telecamere Speed-Dome);
- ✓ visualizzazioni multiscreen a 4,9,16 telecamere;
- ✓ possibilità di scaricare direttamente immagini su CD/DVD per la consegna delle stesse alle forze dell'ordine;
- ✓ almeno 32 utenti registrabili con 5 livelli di password;
- ✓ fino a 400 gruppi di visione di immagini in multiscreen programmabili;
- ✓ fino a 10 sequenze da 64 passi ognuna impostabili e richiamabili dall'operatore;
- ✓ fino a 50 mappe grafiche registrabili con 64 camere ognuna richiamabili manualmente od automaticamente su allarme;
- ✓ disponibilità di Log di allarme (max 30.000 voci), log degli errori, log degli accessi e della rete;
- ✓ fino a 24 allarmi gestibili contemporaneamente in un secondo;
- ✓ gestione remota totale dei registratori o tramite mouse o tramite tastiera opzionale;
- ✓ gestione fino a un massimo di 3 monitor collegati al PC per visione live, mappe grafiche, allarmi e multiscreen;
- ✓ download delle immagini automatico, manuale o su allarme;
- ✓ notifica dell'allarme con messaggio pop-up, avviso acustico, collegamento automatico alla telecamera che ha generato l'allarme;

Al fine di garantire all'operatore la massima facilità d'uso unito ad un completo controllo dell'impianto, il software sarà in grado di gestire contemporaneamente fino a tre monitor collegati alla medesima Workstation, aventi le seguenti precise funzionalità:

- ✓ N. 1 monitor per visualizzazioni live/multischermo
- ✓ N. 1 monitor operatore per la configurazione del sistema
- ✓ N. 1 monitor dedicato alla visualizzazione delle mappe grafiche

Al fine di garantire un'adequata capacità di processing e di effettuare contemporaneamente tutte le attività di visualizzazione/playback/download che possono venir richieste dall'operatore, la Workstation avrà i seguenti requisiti minimi:

- ✓ Sistema Operativo: Microsoft® Windows® XP Professional SP2 /Vista Business
- ✓ Lingua: Italiano
- ✓ Computer: IBM PC/AT Compatible
- ✓ CPU: Pentium® Core 2 Duo 2.4 GHz (Pentium® 4 3.0 GHz minimo)

- ✓ Memoria: 4 GB
- ✓ Memoria Video: VRAM 128 MB o più (64 MB minimo), compatibile con DirectX9.0c
- ✓ CD-ROM
- ✓ Porta USB
- ✓ Spazio su Hard Disk necessario: 3 GB
- ✓ Monitor: 1024 x 768 pixels (1 280 x 1 024 pixels raccomandati), 24-bit True color
- ✓ Interfaccia: 100/1000 Mbps
- ✓ Web browser: Microsoft® Internet Explorer 6.0 SP2 o superiore

Infine, l'operatore dovrà gestire il brandeggio delle telecamere sia da mouse tramite l'interfaccia grafica della Workstation, sia mediante tastiera di controllo professionale (opzionale), direttamente connessa mediante interfaccia Ethernet 10 Base T/100 Base Tx alla rete TCP/IP.

5. CARATTERISTICHE DELLA RETE RADIO WIRELESS

L'impianto di videosorveglianza deve consentire il collegamento tra le varie postazioni TVCC-1 – TVCC-9, al Comando della Polizia Municipale attraverso una rete radio wireless.

La rete radio wireless deve essere costituita da apparati radio HyperLan operanti a 5.4 GHz (le cui potenze di trasmissione non dovranno superare i limiti di Legge pari a 30 dBm (1 W) EIRP). Gli apparati radio proposti devono consentire di poter richiedere un regolare "Autorizzazione Generale" secondo quanto previsto dal "Codice delle comunicazioni elettroniche" (D.L. n. 259 del 01/08/2003).

La rete wireless dovrà essere realizzata utilizzando le postazioni di videosorveglianza ed altri punti utili all'interno della Città di Ragusa di proprietà del Comune.

La rete radio deve essere realizzata dalle seguenti tipologie di collegamento:

- ✓ Collegamenti punto-punto tra le diverse postazioni e/o i punti di rilancio (Backhaul).
- ✓ Collegamenti punto-multipunto tra diverse postazioni ed un punto comune di raccolta dei segnali video (Access Point e Subscriber)

I collegamenti punto-punto potranno essere di due tipologie:

- ✓ Collegamenti fino a 14 Mbps (effettivi), in visibilità
- ✓ Collegamenti fino a 43 Mbps (effettivi), con modulazione OFDM

In relazione ai seguenti fattori:



Visibilità Ottica tra i due punti



Banda richiesta

Pertanto per tutti i collegamenti punto-punto in cui non è garantita la visibilità ottica tra i due apparati oppure la banda aggregata supera quella resa disponibile dai Backhaul, si dovranno utilizzare degli apparati radio OFDM.

La rete radio dovrà rispondere ai seguenti requisiti tecnici:

- 1) Tutti gli apparati per trasmissione via radio richiesti, devono appartenere alla categoria HyperLan, secondo le decisioni CEPT ERC/DEC/(99)23 e aventi le caratteristiche tecniche della raccomandazione della CEPT ERC/REC 70-03 (annesso 3).
- 2) In riferimento al contesto logistico (installazione cittadina), tutti gli apparati radio richiesti dovranno essere disponibili nella versione full outdoor, con antenna integrata; l'alimentazione agli apparati dovrà essere fornita tramite il cavo di rete –6E Standard.
- 3) Ogni singolo apparato radio, modulo singolo oppure elemento del centro-stella, dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:
 - Resistenza ai disturbi: Carrier to Interference (C/I) 3 dB
 - Interfaccia Ethernet: 10/100BaseT, half/full duplex. Rate auto-negotiated (802.3 compliant).
 - Alimentazione: 12 – 24 VDC.
 - Consumo massimo: 10W
 - Temperature operative: da -40°C a +55° C
 - Peso: 1,5 Kg massimo nella versione con antenna integrata

- Mean Time Between Failure (MTBF): 40 anni
 - Possibilità di effettuare il puntamento dei moduli utente avvalendosi di un segnale audio da ascoltarsi tramite cuffia
- 4) Nella topologia punto-multipunto, il centro-stella dovrà avere una struttura settoriale, con la possibilità di avere fino a 6 settori per una copertura di 360°; ogni settore sarà gestito da un modulo radio indipendente.
 - 5) Per evitare auto-interferenza, il centro-stella dovrà avere un modulo di sincronizzazione degli apparati radio; per consentire l'implementazione di reti complesse ed estese tale sistema di sincronizzazione sarà basato su rete GPS.
 - 6) Il centro-stella, equipaggiato per copertura omnidirezionale 360 gradi, dovrà poter supportare una capacità trasmissiva aggregata netta maggiore di 60 Mbit/s e dovrà supportare un numero elevato di singoli moduli (almeno 1000). Sarà inoltre possibile il partizionamento deterministico della capacità trasmissiva del centro-stella tra uplink e downlink, con la possibilità di riservare parte della capacità trasmissiva per applicazioni real-time.
 - 7) Al fine di garantire affidabilità e prestazioni costanti, il sistema dovrà poter mantenere lungo la tratta performance di throughput e latenza costante al variare della distanza entro il limite di copertura del segnale.
 - 8) Il singolo modulo (Subscriber), dovrà avere una capacità trasmissiva aggregata netta sostenibile di almeno 7 Mbit/s, si potrà impostare per il singolo modulo i parametri di massima banda disponibile e minima banda garantita – tale banda sarà costante indipendentemente dalla distanza di impiego.
 - 9) Per motivazioni di sicurezza tutti gli apparati radio dovranno essere disponibili nella versione dotata di tecniche di encryption su canale radio con algoritmo DES con chiavi di lunghezza 64 bit. Opzionale sarà possibile avere delle tecniche di encryption su canale radio con algoritmo AES a 128 bit.
 - 10) Tutti gli apparati radio richiesti dovranno poter supportare le funzionalità di networking di Layer 2 (Bridge, MAC routing). Gli apparati potranno supportare le funzionalità e i protocolli di IPV4, NAT, DHCP, VPN, L2TP, QoS, VLAN.
 - 11) Tutti gli apparati radio richiesti dovranno avere una interfaccia di gestione e monitoraggio sia via protocolli http, TELNET e FTP che secondo standard SNMP.
 - 12) Deve essere possibile eseguire da remoto, via radio, l'eventuale upgrade del firmware di tutti gli apparati.

Specifiche tecniche apparati rete wireless: Access Point e Subscriber

Caratteristiche di riferimento:

- ✓ 5,4 GHz, per reti Lan fino a 10 Mbps
- ✓ 1W EIRP (HyperLan) con DFS e TCP
- ✓ Throughput effettivo 7 Mbps
- ✓ Downstream e upstream programmabili
- ✓ Utilizzo per connessione punto-punto o multipunto
- ✓ Trasmissione criptata a 64 bit

- ✓ Portata fino a 3,2 Km con antenna integrata con irradiazione a 60° in Azimuth ed Elevazione
- ✓ Guadagno antenna 7 dB
- ✓ EIRP 30 dB
- ✓ Latenza sui comandi 5-7 msec
- ✓ Campo di frequenza 5470÷5725 MHz
- ✓ Modulazione FSK
- ✓ Interfaccia di rete integrata 10/100 Base T
- ✓ Compatibile con protocolli IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
- ✓ Temperatura di esercizio da -40°C a +55°C

Specifiche tecniche apparati rete wireless: Collegamenti punto-punto in visibilità fino a 20 Mbps (Backhaul)

Caratteristiche di riferimento:

- ✓ 5,4 GHz, per reti Lan fino a 20 Mbps
- ✓ Throughput effettivo 14 Mbps
- ✓ Downstream e upstream programmabili
- ✓ Utilizzo per connessione punto-punto
- ✓ Trasmissione criptata a 64 bit
- ✓ Portata fino a 8 Km con riflettore passivo da 18 dBi
- ✓ Guadagno antenna 7 dB
- ✓ EIRP -30 dBm con DFS e TCP
- ✓ Latenza sui comandi 2,5 msec
- ✓ Campo di frequenza 5470÷5725 MHz
- ✓ Modulazione FSK
- ✓ Interfaccia di rete integrata 10/100 Base T
- ✓ Compatibile con protocolli IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
- ✓ Temperatura di esercizio da -40°C a +55°C

Specifiche tecniche apparati rete wireless: Collegamenti punto-punto OFDM da 30 e 60 Mbps

Caratteristiche minime Link punto punto alta capacità:

- ✓ Throughput aggregato nominale: 30 Mbps con valore aggregato sostenibile da 1,5 a 21 Mbps dinamicamente autoadattanti
- ✓ Latenza non superiori ai 7ms
- ✓ Modulazione Intelligent Orthogonal Frequency Division Multiplexing (i-OFDM)
- ✓ Temperatura di esercizio -40 / +60 gradi
- ✓ Grado di Protezione unita' outdoor IP65
- ✓ Intelligent Dynamic Frequency Selection (i-DFS)
- ✓ Funzionalità LoS / NLoS / nLoS
- ✓ Modulazione autoadattante da BPSK a 64QAM con funzionalità Dual Payload in LOS (Multiple-Input Multiple-Output (MIMO))
- ✓ Sensibilità Ricevitore variabile in funzione della modulazione con valori compresi tra i -96dbm ed i -76dbm in funzione della modulazione.
- ✓ Canallizzazione 12MHZ.
- ✓ TDD duplex schema configurabile in 50:50 o 66:33.
- ✓ Possibilità di ottimizzazione per latenza o per throughput
- ✓ Connettorizzazione RJ45 (10/100Base T) e auto MDI/MDIX swithing
- ✓ Supporto protocollo Ethernet 802.3 e 802.1p VLAN high priority traffic.
- ✓ Protocollo radio Proprietario ad alta sicurezza con Tecnica di scrambling esclusiva.

- ✓ Antenna Integrata di guadagno 23dbi a doppia polarizzazione con doppio ricetrasmittitore e Spatial diversity
- ✓ Cifratura AES certificata FIPS 197 Opzionale
- ✓ Alimentazione PoE 48V
- ✓ Management SNMP e tramite web server senza ausilio di software aggiuntivi.
- ✓ Performance upgradabili a valore di Throughput aggregato nominale doppio rispetto alla attuale 30Mbps , attraverso upgrade software senza sostituzione dei moduli, ed eseguibile da remoto.
- ✓ Possibile di eseguire da remoto, via radio, l'eventuale upgrade del firmware

6. SISTEMA DI COORDINAMENTO E CONTROLLO PATTUGLIE

Il Centro di controllo del Traffico dovrà coordinare gli equipaggi della Polizia Municipale sul territorio sulla base delle indicazioni provenienti dai punti di osservazione videosorvegliati.

Il sistema di gestione della sala operativa dovrà essere dotato di un sistema di gestione degli interventi che consenta di monitorare la qualità del lavoro di prevenzione della Polizia Municipale sul territorio dotato di opportuni moduli gestionali che consentano tra l'altro una reportistica chiara ed immediata che sia resa disponibile al costituendo Osservatorio della Sicurezza Stradale.

Il sistema dovrà consentire la localizzazione dei mezzi della Polizia Municipale sul territorio.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati si dovrà implementare il sistema con i seguenti componenti:

SALA OPERATIVA

a) Postazione operatore

- ✓ Case middle tower con Processore Intel® Pentium® 4 3.2 GHz con tecnologia HT o superiore
- ✓ Disco Fisso: 1 x 120 GB - standard - DMA/ATA-100 (Ultra)
- ✓ 2 GB (installati) / 4 GB (max) - DDR SDRAM - 400 MHz - PC3200
- ✓ Scheda Video PCI ex 128 DDR Ram
- ✓ Unità Combo Lettore DVD e Masterizzatore CD-RW 48x24x48x (1 bay)
- ✓ chipset Audio AC97 integrato
- ✓ Scheda audio – integrato con Casse 160 W
- ✓ Scheda di Rete: Scheda di rete - PCI - Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
- ✓ Tastiera e Mouse
- ✓ Microfono da tavolo
- ✓ Gruppo di Continuità 700VA
- ✓ Microsoft® Windows® Xp Professional
- ✓ Consolle
- ✓ N. 3 - Schermi Piatto 19'' LCD - video a schermo piatto - TFT – TCO03, 1280 x 1024 / 75 Hz, interfacce: 1 x VGA - D-Sub HD 15 pin (HD-15) 1 x DVI-I - DVI combinato 29 pin, Rapporto di contrasto immagine: 600:1, Angolo di campo verticale ed orizzontale: 170°

b) Modulo per la gestione delle comunicazioni radio

Licenza software per numero utenti/postazioni illimitato - installato e funzionante nelle **due** postazioni della centrale operativa:

Specifiche tecniche

- ✓ gestione comunicazioni in standard digitale DMR.

Funzionalità

- ✓ gestione dello scambio di messaggi di testo tipo libero e precodificati fra la centrale operativa ed i terminali radio abilitati. L'operatore di centrale dovrà essere in grado di editare testi e di spedirli ad un terminale radio o gruppo di terminali; questi visualizzeranno il messaggio ricevuto sul display di cui sono dotati;
- ✓ trasmissione di tutti i messaggi in formato digitale onde evitare che le informazioni trasmesse possano essere ascoltate da estranei;

- ✓ notifica automatica alla centrale dell'avvenuta ricezione, e la successiva lettura di un messaggio da parte dell'utente; il software di gestione dovrà dare evidenza dello stato di ogni messaggio inviato dalla centrale (ricevuto/non ricevuto - letto/non letto) indicando anche data e ora della ricezione e lettura;
- ✓ visualizzazione su apposita finestra di tutti i dati relativi al messaggio (data e ora dell'invio, codice selettivo ed identità del mittente, codice selettivo ed identità del destinatario, testo messaggio, invio avvenuto o meno, conferma lettura da parte del destinatario con indicazione di data ed ora, ecc.);
- ✓ archiviazione automatica in apposito DB di tutti gli invii e ricezioni di messaggi SDS e dei dati relativi al messaggio (data e ora dell'invio, codice selettivo ed identità del mittente, codice selettivo ed identità del destinatario, testo messaggio, invio avvenuto o meno, conferma lettura da parte del destinatario con indicazione di data ed ora, ecc.);
- ✓ segnalazione sonora e visiva con localizzazione di un contrassegno visivo sul monitor cartografico dell'avvenuta ricezione di un messaggio di allarme;
- ✓ possibilità di raggruppamento e gestione dei tre canali radio;
- ✓ utilizzazione contemporanea, da parte di più operatori, dello stesso canale radio sia ordinario che di pronto intervento;
- ✓ possibilità di gestire più canali radio anche di tipologie diverse da utilizzarsi p.es nella gestione di servizi associati e consortili;
- ✓ garanzia del pieno funzionamento del sistema radio anche in caso di blocco del sistema informatico.

c) Modulo per la gestione cartografica GPS

Licenza software per numero utenti/postazioni illimitato - installato e funzionante nelle **due** postazioni della centrale operativa. La soluzione proposta dovrà garantire affidabilità dei dati rappresentati e loro corretta geo-referenziazione e aggiornamento ed eventuale evoluzione delle mappe utilizzate. La cartografia dovrà essere di tipo vettoriale, tale da non avere limitazioni relative alla scala di rappresentazione. Il sistema fornito dovrà consentire l'integrazione con il sistema cartografico attualmente utilizzato dal Comune di Ragusa.

Specifiche tecniche

- ✓ hardware per interfacciamento con il modulo di comunicazioni in standard digitale DMR;
- ✓ cartografia vettoriale della provincia di Ragusa Tele Atlas o equivalenti con attributi di manovra;

Funzionalità

- ✓ visualizzazione di una mappa del territorio con la particolare evidenziazione della rete stradale. La mappa, utilizzata come sfondo per la rappresentazione grafica degli eventi, delle unità mobili radio-localizzate e dei punti di interesse, dovrà permettere una immediata e dinamica visione del territorio, fornendo un valido e maneggevole strumento operativo;
- ✓ radiolocalizzazione delle unità mobili in movimento sul territorio e visualizzazione sulla mappa del territorio;
- ✓ Ogni interrogazione dovrà generare la visualizzazione, in una apposita area della finestra principale del software, di tutti i dati relativi all'unità localizzata, in particolare dovranno essere disponibili le seguenti informazioni:
 - ✓ data ed ora dell'interrogazione;
 - ✓ numero di satelliti ricevuti, al momento dell'interrogazione, dall'unità interrogata;
 - ✓ stato di sincronizzazione del ricevitore GPS relativo all'unità interrogata. Questa informazione dovrà fornire una rapida rappresentazione che definisca se il dato ricevuto è o meno attendibile (per esempio con una discriminazione cromatica del tipo verde = dato

- attendibile, rosso = dato non attendibile); velocità e direzione dell'unità localizzata, se rilevata in momento;
- ✓ banca dati dovrà comprendere oltre alla rete stradale completa, anche informazioni aggiuntive come toponomastica stradale, toponimi dei centri abitati, numerazione civica, etc., rendendo disponibili funzionalità quali la ricerca di località, il calcolo delle distanze e il posizionamento di punti di riferimento tramite il loro indirizzo o direttamente sulla mappa;
 - ✓ dovranno essere incluse entità geografiche gestite da software come strati (layer) separati e quindi attivabili o disattivabili secondo le esigenze (confini amministrativi, rete ferroviaria, idrografia primaria, complessi ospedalieri, aeroporti..).
 - ✓ fornire una rappresentazione grafica di una banca dati geografica vettoriale e raster.
 - ✓ dovranno essere consentite, sia tramite selezione di icone sia con comandi brevi, tutte le classiche operazioni legate alla visualizzazione della mappa:
 - ✓ Cambio della scala di rappresentazione (zoom in & zoom out) cioè possibilità di variare il dettaglio per portare sullo schermo l'area geografica di interesse, scegliendo il livello di zoom preferito;
 - ✓ Impostazione del livello di zoom mediante l'inserimento del valore di scala desiderato;
 - ✓ Centraggio della mappa in un punto prescelto, da mouse o mediante l'inserimento delle coordinate;
 - ✓ Visualizzazione della posizione in coordinate indicate dal puntatore del mouse;
 - ✓ Possibilità di riportare in qualsiasi momento la visualizzazione cartografica alla scala iniziale (configurabile, per esempio, come l'intero Comune);
 - ✓ Funzionalità di panning (scorrimento in tutte le direzioni), mediante "trascinamento";
 - ✓ Ricerca di indirizzi (comuni, frazioni, o incroci);
 - ✓ Visualizzazione della mappa mediante diversi layer sovrapposti (Aree Comunali, Fiumi, Toponomastica ...), completamente configurabili per colori e livello di scala;
 - ✓ Calcolo della distanza in linea d'aria tra due o più punti;
 - ✓ Possibilità di inserimento, modifica e cancellazione di nuove categorie di punti personalizzati con l'associazione di un'anagrafica per ciascun punto;
 - ✓ Possibilità di sovrapposizione di ortofoto e mappe raster.
 - ✓ l'interfaccia operatore dovrà rendere disponibili alcune icone legate alla funzione di radiolocalizzazione che abilitino/disabilitino le opzioni seguenti:
 - ✓ Visualizzazione della posizione corrente di un terminale, accompagnata dai dati di ora, velocità e direzione dello spostamento (indicata con una freccia);
 - ✓ Visualizzazione terminali in emergenza (con segnale sonoro);
 - ✓ Inseguimento di un terminale ovvero lo spostamento automatico della mappa allo scopo di mantenere il terminale selezionato sempre a centro schermo;
 - ✓ Tracciamento storico dei veicoli selezionati per visualizzarne il percorso effettuato;
 - ✓ Visualizzazione percorsi effettuati dai terminali;
 - ✓ Visualizzazione dello stato operativo.
 - ✓ Calcolo del percorso tra due punti definiti dall'operatore.
 - ✓ tutti i dati di posizione inviati dai terminali in centrale dovranno poter essere memorizzati dal sistema in modo tale da permettere l'archiviazione della lista completa dei percorsi effettuati dai diversi terminali nei diversi giorni, con la registrazione dei relativi eventi, per successive consultazioni;
 - ✓ possibilità di interrogare il sistema fornendo il codice del terminale, una data ed un intervallo di tempo ed ottenere in risposta la visualizzazione dinamica del percorso effettuato nel periodo di tempo indicato.

d) Modulo per la gestione degli interventi

Licenza software per numero utenti/postazioni illimitato - installato e funzionante in almeno due postazioni del comando. Sono da prevedere le seguenti funzionalità minime:

- ✓ registrazione, attraverso un'interfaccia semplice ed intuitiva, catalogando secondo il tipo e la sottospecie, la località, l'ora, il richiedente, ecc., le richieste d'intervento effettuate dalla cittadinanza;
- ✓ disponibilità di uno stradario on-line associato ad una mappa del territorio ove opera la Polizia Municipale ed una rubrica ove ritrovare recapiti e numeri utili.
- ✓ predisposizione automatica del Brogliaccio Elettronico e del registro degli interventi effettuati in una giornata o in un periodo di osservazione. Il tutto dopo la sua visualizzazione può essere stampato con Microsoft Word, programma già in dotazione agli uffici del comando;
- ✓ produzione di stampe di elenchi in formato Microsoft Word, utili a rispondere ad interrogazioni rispetto alla qualità del servizio reso o ad una specifica problematica che si evidenzia nell'ambito territoriale di competenza;
- ✓ i documenti/atti da produrre devono essere configurabili e personalizzabili da utenti opportunamente autorizzati;
- ✓ invio di e-mail direttamente dal pannello di gestione.
- ✓ produzione di una rappresentazione grafica degli interventi

e) Arredamento

Il locale sala operativa deve essere arredato per consentire la permanenza di due operatori . La Consolle prodotta con rifiniture in massello di Rovere – Medium density in grigio ardesia (ignifuga) che preveda l'installazione cablata di n. 5 monitor n. 2 posti operatore per integrazione sistema videosorveglianza. Sarà cura della ditta concorrente presentare adeguato progetto tecnico che sarà oggetto di valutazione tecnica.

f) Visualizzatori

Le fonti video relative ai punti di videosorveglianza e della localizzazione GPS dei mezzi saranno rilanciati su n.2 monitor Plasma 42" che saranno installati nel Centro di Controllo. Le caratteristiche minime di detti sistemi sono le seguenti:

- ✓ Risoluzione std. Risoluzione nativa: 1366x768
- ✓ Contrasto 10000:1
- ✓ Luminosità 1300 cd/m2
- ✓ Screen Mode 16:9, zoom1, zoom2, 14:9, 4:3
- ✓ Input Composite Video: 1 x RCA;
- ✓ S-Video: 1 x Din-4pin;
- ✓ Component 1: 3 x RCA (Y/Pb/Pr);
- ✓ RGB 1 (PC 1): 1 x D-sub 15pin;
- ✓ RGB 2 (PC 2): 5 x BNC (RGB HV);
- ✓ DVI: 1 x 29pin DVI;
- ✓ RS-232C: 1 x D-sub 9pin;

g) Diffusore

Per la rilevazione delle informazioni sul territorio è necessaria l'installazione di un ponte radio di diffusione. La scelta tecnologica è quella di un diffusore digitale in standard DMR che consenta la copertura territoriale della Città di Ragusa. Il ripetitore deve essere fornito ed installato

funzionante comprendendo nella fornitura sistema di antenna sia per il ripetitore che per la postazione del Comando Polizia Municipale. In fase progettuale sarà da dettagliare la soluzione motivando le scelte effettuate.

h) Mezzi Mobili

Dovranno essere allestiti N. 5 autoveicoli della Polizia Municipale dotandoli di sistemi di vettore radio Digitale DMR con display grafico per la ricezione dei messaggi di testo e per localizzazione GPS con. Attraverso questi sistemi i mezzi saranno visibili sul territorio e rileveranno le coordinate relative ad interventi e incidenti stradali. Il sistema GPS deve essere integrato negli apparati radio pena l'esclusione.

Saranno inoltre oggetto di fornitura n. 5 apparati radio con GPS in standard DMR con display grafico da utilizzarsi per le comunicazioni radio ed il coordinamento degli equipaggi e per la rilevazione da parte degli appiedati delle coordinate GPS relative ai sinistri stradali.

7. FORMAZIONE

La ditta appaltante dovrà indicare e predisporre in elaborato tecnico, apposita sezione relativa alle modalità di erogazione ed il tempo dedicato alla formazione del personale che dovrà operare nel centro di controllo.

8. QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico riassuntivo delle previsioni di spesa per la realizzazione del Sistema di Videosorveglianza è pertanto il seguente:

A. FORNITURE (attrezzature sistema di videosorveglianza e sistema di controllo pattuglie)	€ 170.653,64
B. SERVIZI (installazione, formazione e assistenza)	€ 42.390,25
C. ONERI SICUREZZA (INCLUSI) NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 3.167,90
D. IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (A+B+C)	€ 216.211,79
E. IMPORTO A BASE D'ASTA DA ASSOGGETTARE A RIBASSO (A+B-C)	€ 213.043,89
E1. DI CUI IMPORTO DELLA MANODOPERA (installazione e assistenza tecnica)	€ 26.150,25
F. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€ 73.778,21
F1. Iva su D (22%)	€ 47.566,59
F3. Spese tecniche collaudo amministrativo incluso CNPAIA	€ 436,29
F4. Iva su E3 (22%)	€ 94,62
F5. Incentivazione per funzioni tecniche art. 113 DL 50/2016 (2% di D)	€ 4.324,24
F6. Spese per pubblicità e gara	€ 10.000,00
F7. Oneri per allacciamenti ai pubblici servizi	€ 5.000,00
F8. Imprevisti e arrotondamento	€ 6.366,47
IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (D+F)	€ 290.000,00