

COMMITTENTE:



COMUNE DI ROCCA DI PAPA

SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE - CRONOPROGRAMMA
COMPUTO ESTIMATIVO - QUADRO ECONOMICO - ELABORATI GRAFICI

DATA	DESCRIZIONE
MARZO 2024	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA



Via Dante Alighieri n.6 - Bagno a Ripoli (FI)
E-mail: wepro@wepro.cloud - www.wepro.cloud

PROGETTISTA:

Geom. Stefano Belli

DIRETTORE TECNICO:

Ing. Michele Bottacini

STAFF TECNICO:

Geom. David Galletti

Geom. Stefano Belli

Ing. Francesco Francini

RUP:

Monica Palladinelli

CIG:

B0D0CA397B

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro S.r.l. nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

INDICE

RELAZIONE TECNICA.....	3
PREMESSA	3
OBIETTIVO	3
ARCHITETTURA DEL SISTEMA	5
INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI RIPRESA	5
INDICAZIONI GENERALI RIF. CIRCOLARE MINISTERO INTERNI DEL 02.03.2012 N.558.....	5
ALLACCIAMENTI ELETTRICI, INFRASTRUTTURE, CAVO UTP E FIBRA OTTICA	9
ALLACCIAMENTI ELETTRICI	9
RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	12
QUADRO DI COMANDO E REGOLAZIONE	13
DISTRIBUZIONE	13
IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE	14
CALCOLI DI PROGETTO	14
CADUTE DI TENSIONE	14
PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	15
IMPIANTI PROTEZIONE DI TERRA.....	15
APPENDICE - DIMENSIONAMENTO.....	16
INFRASTRUTTURE E CAVO UTP	18
TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI A VISTA.....	21
CAVIDOTTI INTERRATI ED OPERE EDILI	23
NUOVI PALI	29
VERIFICA DELLE INSTALLAZIONI SU INFRASTRUTTURE ESISTENTI	29
POSA APPARATI VIDEO SU PALI ESISTENTI	29
IPOTESI DI CALCOLO	29
AZIONI.....	30
FOGLIO DI CALCOLO.....	34
INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE	36
INSTALLAZIONE SU PALI SEMAFORICI ESISTENTI.....	37
INSTALLAZIONE SU PALI DI ILLUMINAZIONE ESISTENTI	38
POSA APPARATI VIDEO SU PARETI ESISTENTI.....	39
INSTALLAZIONE SU PARETI ESISTENTI.....	42
APPARATI NETWORKING.....	43
ROUTER UMTS /4G LTE (A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA)	44
MOD. RUT951 o Equivalente (come da Art. 68 del D.lgs n. 50/2016)	44
SWITCH MANAGED POE INDUSTRIALE (A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA).....	52
MOD. IGS-10020HPT o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023).....	52
ALIMENTATORE PER SWITCH INDUSTRIALE.....	57
SWITCH MANAGED	58
MOD. GS-5220-8P2T2S o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023).....	58
APPARATI WIRELESS 5 GHz	62
APPARATI MOD. FORCE 300-16 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)	69
APPARATI MOD. FORCE 300-25 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)	69
APPARATI MOD. ePMP 3000 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023).....	75
TELECAMERE IP DI VIDEOSORVEGLIANZA	86
PREMESSA	89
WIDE DYNAMIC RANGE	89
REQUISITI MINIMI DELLE TELECAMERE IN PROGETTO	92
MOD. XNO-C7083R o Equivalente (come da Art. 68 del D.lgs n. 50/2016).....	92
MOD. XNO-9083R o Equivalente (come da Art. 68 del D.lgs n. 50/2016)	99
MOD. XNV-C7083R o Similare	106

MOD. PNM-9085-RQZ1 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023).....	115
CONCETTI DI VIDEO ANALISI A BORDO CAMERA.....	122
SALA SERVER/CENTRO DI REGIA E SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO	129
SERVER E CENTRO DI REGIA	129
SERVER A RACK MOD. SHC RK2 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023).....	131
GRUPPO DI CONTINUITA' PER CENTRO DI REGIA.....	134
MINI PC INDUSTRIALE DI CAMPO.....	139
MOD. SHC KT.03.765L6F o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)	139
SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO	143
MOD. Milestone XPROTECT PROFESSIONAL+ o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023).....	143
PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO	147
LAVORO	147
DATI CANTIERE	147
COMMITTENTE	147
RESPONSABILI	148
IMPRESE	148
ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE	149
PRIME INDICAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA IN CANTIERE.....	150
LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE E DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' PREVISTA L'AREA DI CANTIERE	151
SITI OGGETTI DI AREA DEL CANTIERE	152
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA, CON RIFERIMENTO ALLE SCELTE PROGETTUALI EFFETTUATE	153
RELAZIONE SINTETICA CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI	154
SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE.....	157
INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA COSTI SICUREZZA.....	167
COMPUTO COSTI DELLA SICUREZZA.....	170
PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE	171
1.0 PIANO DI MANUTENZIONE DEFINIZIONE E SCOPI	171
2.0 MANUALE D'USO	173
3.0 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	175
4.0 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	178
CRONOPROGRAMMA DELL'APPALTO	184
COMPUTO ESTIMATIVO	186
QUADRO ECONOMICO	188
ELABORATI GRAFICI.....	189

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Il presente Progetto prevede la fornitura e l'installazione di un sistema di Videosorveglianza da realizzarsi sul territorio comunale e che abbia la finalità di poter monitorizzare alcune aree pubbliche e le principali vie di accesso tramite collegamenti dedicati in WiFi e UMTS. Il suddetto progetto amplierà l'attuale Sistema di Videosorveglianza. La sala di controllo e gestione globale del sistema avrà sede presso la Polizia Locale del Comune di Rocca Papa dove saranno installate anche le apparecchiature di registrazione ed archiviazione delle immagini, sottoposte quindi a criteri di sicurezza ed integrità dei dati (vedi elaborati progettuali allegati).

Si precisa che l'opera di cui sopra è stata eseguita basandosi sui documenti e le informazioni tecniche fornite dai Funzionari del corpo della Polizia Locale del Comune di Rocca Papa aventi titolo.

OBIETTIVO

Esigenza della stazione appaltante è l'ottenimento di un sistema "chiavi in mano" di sorveglianza di spazi pubblici per consentire la registrazione di scenari atti a supportare le Forze di Polizia nell'attività di prevenzione e contrasto delle illegalità, soprattutto per soddisfare l'esigenza dei cittadini di una più diffusa ed efficace salvaguardia dei beni pubblici, privati e di ripristino delle condizioni di sicurezza come ad esempio il monitoraggio della zona d'accesso del centro di accoglienza Mondo Migliore (Sito13).

Ottenere, inoltre, una maggior sicurezza del territorio comunale migliorandone la vivibilità e fruibilità delle zone pubbliche da parte di ogni singolo cittadino.

In particolare, la realizzazione e la gestione del sistema di sorveglianza sarà finalizzata a:

- prevenire fatti criminosi attraverso l'azione deterrente delle telecamere;
- monitorare le principali vie di accesso ai centri abitati;
- sorvegliare zone che presentano elementi di criticità o che richiedano attenzione in occasione di eventi rilevanti per l'ordine e la sicurezza pubblica;
- reprimere i fatti criminosi qualora avvengano in zone controllate dalle telecamere ricorrendo alle informazioni che il sistema sarà in grado di fornire;
- rassicurare i cittadini migliorando la percezione avvertita di sicurezza nell'ambito del territorio comunale

Il sistema di videosorveglianza che si andrà ad installare sul territorio comunale dovrà rispondere a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto.

Tutti gli apparati dovranno essere dotati di certificazione attestante la conformità alle leggi e alle normative vigenti (esempio: immissione sul mercato, marcatura CE...etc.), e dovranno soddisfare i requisiti previsti dalle leggi vigenti in ambito di tutela della Privacy con espresso riferimento al Regolamento Europeo 679/2016 (GDPR) ed al D.Lvo 101/2018 contenente le normative di attuazione di quanto previsto nel GDPR con conseguente abrogazione delle precedenti norme del codice della Privacy introdotte dal D.Lvo 196/2003 che sono in contrasto con le disposizioni del GDPR stesso. Si dovrà, inoltre, far riferimento anche al D.Lvo 51/2018 che attua la direttiva dell'Unione Europea 680/2016 che si applica ai trattamenti svolti dalle Autorità ai fini di prevenzione, indagine, accertamento/perseguimento dei reati e la prevenzione di minacce alla sicurezza pubblica ed alle Linee Guida n. 3/2019 dell'European Data Protection Board (EDPB).

Tutti gli apparati video dovranno essere esattamente e correttamente configurati da parte dell'impresa installatrice. La Società di progettazione non è in alcun modo responsabile della mancata e/o errata configurazione delle telecamere da parte dell'impresa installatrice e delle relative conseguenze in ambito di violazione delle normative sulla privacy.

L'impresa aggiudicataria dovrà provvedere alla realizzazione ed installazione della cartellonistica necessaria, contenente un'informativa breve con espresso riferimento alla normativa vigente in materia di protezione dei dati personali.

I cartelli dovranno essere collocati a ridosso dell'area videosorvegliata ed in modo tale da risultare chiaramente visibili prima che il soggetto interessato entri nel campo di ripresa dell'impianto di videosorveglianza. A seguito di attività di videosorveglianza notturna, i cartelli dovranno essere sufficientemente illuminati.

La cartellonistica dovrà riportare la dicitura "Area Videosorvegliata", indicare l'identità del Titolare del trattamento, il nominativo ed i riferimenti del DPO, ove nominato, i riferimenti normativi, le finalità del trattamento dei dati personali ed i diritti dei soggetti interessati; nei cartelli dovrà inoltre farsi espresso rinvio all'informativa completa che deve essere facilmente accessibile ai soggetti interessati (per esempio tramite accesso ad un link o sito internet e QR Code appositamente riportato sul cartello).



Ulteriori informazioni sono disponibili
all'indirizzo internet:
<http://.....>



LA REGISTRAZIONE È EFFETTUATA DA:

.....
DETTAGLI DI CONTATTO:
E-mail:
Tel.:
DETTAGLI DI CONTATTO DPO:
E-mail:
Tel.:

INFORMAZIONI PRELIMINARI SUL TRATTAMENTO:

Le immagini sono conservate per 7 gg., fatta eccezione per finalità investigative o di indagini o richieste da parte di autorità o polizia giudiziaria, trascorso tale termine vengono automaticamente cancellate.

FINALITÀ E BASE GIURIDICA DEL TRATTAMENTO:

Pubblica Sicurezza, Sicurezza Urbana e Tutela del Pubblico Interesse.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

Regolamento UE 2016/679 (GDPR), Provvedimento Generale del Garante in materia di videosorveglianza dell'8/04/2010, Linee Guida n. 3/2019 dell'European Data Protection Board (EDPB).

DIRITTI DELL'INTERESSATO:

In qualità di interessato al trattamento puoi rivolgerti al titolare per esercitare i diritti previsti dall'articolo 15 e segg. del GDPR, utilizzando i contatti sopra indicati. Per dettagli ulteriori riguardanti questa videosorveglianza, inclusi i tuoi diritti, puoi consultare l'informativa completa che è resa disponibile tramite le opzioni indicate sulla sinistra.

Il modello di cartellonistica è sopra riportato a titolo esemplificativo (nello stesso sono stati inseriti tutti gli elementi indicati nel paragrafo che precede) ed è stato da noi elaborato sulla base di quello individuato dal Garante per la tutela della Privacy e tenendo conto di quanto previsto successivamente dal Regolamento Europeo 679/2016 (GDPR), dal D.Lvo 101/2018 e dalle Linee Guida n. 3/2019 dell'European Data Protection Board (EDPB) che hanno riformato e modificato la normativa sulla privacy precedentemente in vigore. Infatti, a seguito dell'entrata in vigore del sopracitato Regolamento Europeo, non è stato fornito un nuovo modello di cartellonistica da parte del Garante per la tutela della Privacy.

ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Gli elaborati grafici allegati mostrano la dislocazione delle telecamere e l'architettura della rete dati prevista per monitorizzare alcune aree pubbliche e le principali vie di accesso ai centri abitati.

Tutti i flussi video saranno convogliati presso la sala server della Polizia Locale del Comune di Rocca Papa dove saranno integrate le attuali macchine server di storage/gestione con un ulteriore server dedicato/riservato al Sistema di Videosorveglianza; le macchine server saranno opportunamente dimensionate e configurate per poter conservare le immagini almeno per 7gg in registrazione continua 24h provenienti da tutti gli apparati video installati sul territorio comunale.

La visualizzazione e gestione di tutte le telecamere installate sul territorio comunale avverrà tramite il software di centralizzazione video che dovrà essere installato/configurato sulla macchina server.

L'operatore in sala regia, al fine di poter monitorare così al meglio le aree sensibili del territorio comunale, potrà interagire con il sistema (previa autenticazione di login e password), visualizzando le telecamere di videosorveglianza sia in diretta che in registrato.

Oltre ad essere utilizzata la rete dati già esistente dell'Amministrazione Comunale, saranno realizzati nuovi collegamenti wireless e umts, realizzando così un sistema modulabile con dorsali/backbone distinte tra i nodi di concentrazione di campo (vedi elaborati grafici progettuali allegati) e la sala server.

Ad ogni nodo di campo verranno attestate le telecamere relative, utilizzando appositi switch managed e/o router industriali a range esteso di temperatura opportunamente dimensionati (caratteristiche apparati meglio descritte nei capitoli successivi).

INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI RIPRESA

Il progetto prevede l'installazione di nuove telecamere di videosorveglianza sul territorio comunale e l'upgrade della attuale sala server presso la polizia locale del Comune di Rocca Papa.

Il progetto prevede l'installazione di n. 24 nuove telecamere di videosorveglianza (di cui n.18 bullet, n.5 multisensore a 4 ottiche e n.1 mini dome) nel territorio del Comune di Rocca Papa.

Per una miglior identificazione si rimanda alla visione degli elaborati grafici progettuali ed alla documentazione fotografica descrittiva allegata.

Sarà comunque possibile visionare i siti, interessati all'intervento, durante il sopralluogo tecnico da eseguirsi, previa prenotazione, entro il termine di scadenza indicato nel disciplinare di gara.

INDICAZIONI GENERALI RIF. CIRCOLARE MINISTERO INTERNI DEL 02.03.2012 N.558

Il Ministero degli Interni, a seguito dell'istituzione di un tavolo tecnico che ha visto coinvolti i rappresentanti dell'ANCI, delle due Forze di Polizia a competenza generale e del Dipartimento di Pubblica Sicurezza, ha elaborato un documento tecnico che ha tenuto conto del Provvedimento Generale del Garante in materia di videosorveglianza dell'8 aprile 2010, denominato "Piattaforma della videosorveglianza integrata".

Il documento elaborato ha lo scopo di definire le linee guida per consentire il trasferimento delle immagini rilevate da un generico impianto di videosorveglianza ad un sistema di memorizzazione delle stesse per motivi di sicurezza. Inoltre, vengono individuate le caratteristiche di riferimento per i nuovi impianti di videosorveglianza cittadina.

Il documento tecnico si articola in due unità principali:

1. *Videosorveglianza di contesto e di osservazione*

Con all'interno i sottocapi:

a. *Videocamere di contesto*

b. *Videocamere di osservazione*

2. Sistema di gestione trasporto dei flussi video

Con all'interno i sottocapi:

- a. Architettura di rete
- b. Videoserver
- c. Sistema di registrazione

Per maggiore chiarezza ed esaustività si riportano tutte le indicazioni presenti nel suddetto documento tecnico.

1. Videosorveglianza di contesto e di osservazione

a) Telecamere di contesto

Le telecamere di contesto, fisse, dovranno essere tali da permettere una visione quanto più ampia dell'area di ripresa. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte:

- telecamera IP nativa, aggiornabile via IP;
- ottica fissa intercambiabile o varifocal, da individuare in funzione delle esigenze operative con angolo di ripresa indicativo compreso tra 20° e 120°;
- tecnologia del sistema di ripresa mediante sensore di tipo CMOS o CCD a colori;
- sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,5 Lux in modalità colore (day) e almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) misurati a 50 IRE;
- risoluzione minima del sensore: full HD (1920x1080);
- caratteristiche minime del flusso video: 1.3 megapixel (1280x1024) e non inferiore 9 fps;
- modalità di funzionamento di tipo "day&night" con commutazione automatica;
- algoritmo di compressione dei flussi video: Motion JPEG, H264 e sue evoluzioni;
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP;
- Funzionalità di Activity Detector incorporate;
- Client NTP;
- n° l ingresso d'allarme a bordo camera;
- n° l uscita;
- controllo del guadagno, white balance: automatici e regolabili via software;
- compensazione del controllo di tipo automatico;
- Possibilità di alloggiare software di analisi video direttamente sulla camera;
- alimentazione: in bassa tensione con valore non superiore ai 48 Vac, PoE classe 3);
- Allarme antimanomissione, al minimo è richiesta la gestione dei seguenti allarmi:
 - apertura custodia;
 - perdita del segnale video;
 - offuscamento telecamera;
 - modifica dell'inquadratura (spostamento della telecamera)
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola telecamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-10° +45°) e umidità (20% 80%);
- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP65, eccetto nei casi estremi in cui si richieda una tenuta stagna per cui il valore va esteso a IP66;
- Fornitura SDK per sviluppo terze parti.

b) Telecamere di osservazione

Le telecamere dovranno essere brandeggiabili, dovranno assicurare la completa visione a 360° sul piano orizzontale, e 180° sul piano verticale e non dovranno consentire ad un osservatore esterno di individuare l'area inquadrata. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte:

- telecamera IP nativa, aggiornabile via IP;
- telecamera a colori di tipo "DAY/NIGHT";
- matrice attiva del sensore con numero di pixel non inferiore 704 x576 (4CIF);
- frame rate non inferiore a 15fps;
- sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,5 Lux in modalità colore (day) e almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) misurati a 50 IRE;
- obiettivo autofocus con zoom (minimo 25X ottico con minimo F.1.8, auto iris);
- algoritmo di compressione dei flussi video: Motion JPEG, H264 e sue evoluzioni;
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP;
- brandeggio a velocità variabile orizzontale di tipo endless e verticale controllabile da remoto;
- PTZ meccanico;
- Funzionalità di Activity Detector incorporate;
- Client NTP;
- n° 16 Posizioni angolari preselezionabili (Preset);
- n° 8 Sequenze di Preset (Tour);
- n° 1 ingressi d'allarme a bordo camera;
- almeno n° 1 uscita d'allarme a bordo camera;
- n° 8 Zone di esclusione (Privacy Mask).
- Pattugliamento automatico;
- alimentazione: in bassa tensione con valore non superiore ai 48 Vac, oppure PoE classe 3);
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola telecamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-10°;+45°) e umidità (20%;80%);
- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP65, eccetto nei casi estremi in cui si richieda una tenuta stagna per cui il valore va esteso a IP66;
- Fornitura SDK per sviluppo terze parti.

2. Sistema di gestione trasporto dei flussi video

a) Architettura di rete

Il sistema di video sorveglianza si dovrà basare su un'architettura di rete IP che permette la connessione tra gli apparati di campo e le sale apparati/sale controllo.

In funzione dei mezzi trasmissivi da utilizzare (ad es. fibra ottica, apparati wireless) le scelte architettureali dovranno rispettare in ogni caso i requisiti di seguito riportati:

- Capacità di banda necessaria al trasferimento delle immagini in funzione delle caratteristiche delle telecamere e della topologia della rete di trasporto.
- Crittografia dei flussi video in accordo a quanto richiesto al paragrafo 3.3.1 comma f) dal "Provvedimento in Materia di Videosorveglianza" del 08/04/10 del Garante per la Privacy (utilizzo di reti pubbliche e connessioni wireless);
- Affidabilità;
- Eventuale ridondanza.

b) Videosever

I videosever devono essere in grado di acquisire, in contemporanea, tutti i flussi provenienti dalle telecamere, che vengono convogliati nel sistema rispettando i seguenti requisiti:

- Gestione camere di differenti produttori, piattaforma aperta.
- Live View fino a 30 o più FPS;
- Gestione dei flussi video con algoritmo di compressione MJPEG/MPEG4/H264;
- Funzionalità di NVR;
- Esportazione file archiviati con crittografia;
- Gestione PTZ Patrolling;
- Funzionalità di WEB Client;
- Funzionalità di Mobile Client;
- Gestione Mappe;
- Integrazione con video analisi;
- Controllo I/O ed eventi,
- Sistemi Operativi di ultima generazione (piattaforme a 64 bit);
- Supporto multi stream per camera;
- Video Motion Detection (VMD) integrato con gestione zone di esclusione;
- Supporto canali audio Full-Duplex;
- Preset Positions per camera;
- Gestione Preset su Evento;
- Preset Patrolling;
- Privacy masking;
- Ricerca automatica ed auto riconoscimento delle telecamere;
- Export e import di configurazioni;
- Gestione e esportazione di archivi storici contenenti tutte le informazioni relative agli eventi di stato del sistema e le operazioni compiute dagli addetti (file di log)
- Fornitura di SDK per sviluppo applicazioni di terze parti.

I video server devono prevedere un'alimentazione ridondata.

c) Sistema di Registrazione

Il sistema di registrazione e conservazione dei filmati, anche nell'ottica delle finalità d'impiego da parte dell'Autorità Giudiziaria, deve consentire:

- l'archiviazione schedabile con Playback;
- la capacità di registrazione per singola camera con gestione del pre e post allarme;
- la memorizzazione delle immagini provenienti da tutte le telecamere al massimo framerate possibile;
- l'archiviazione di flussi con algoritmo di compressione MJPEG/MPEG4/H264;
- la registrazione delle immagini deve avvenire in forma cifrata per garantirne la riservatezza e l'integrità;
- l'esportabilità (da locale o da remoto) dei filmati con corredo di specifico visualizzatore per la decifrazione e verifica dell'integrità degli stessi;
- la capacità di conservazione dei dati deve essere dimensionata per la registrazione contemporanea di tutte le telecamere al massimo frame rate consentito dalle stesse e/o dalla connettività, per un periodo di almeno 7 gg 24h.

Tutti gli apparati video e networking valutati ed inseriti nel presente progetto rispettano le indicazioni tecniche della Circolare 558 del Ministero degli Interni precedentemente riportata.

Per quanto concerne le linee di indirizzo per la progettazione e la realizzazione dei sistemi di lettura targhe e l'eventuale integrazione al Sistema di Controllo Nazionale Targhe e Transiti (SCNTT) si fa riferimento alla Circolare Prot. 3412 del 28 febbraio 2017 del Ministero degli Interni.

La Circolare Ministeriale fornisce difatti gli elementi informativi necessari alla predisposizione progettuale dei sistemi di lettura targhe utili al rilevamento dei transiti degli autoveicoli in ambito sicurezza urbana integrata.

ALLACCIAMENTI ELETTRICI, INFRASTRUTTURE, CAVO UTP E FIBRA OTTICA

ALLACCIAMENTI ELETTRICI

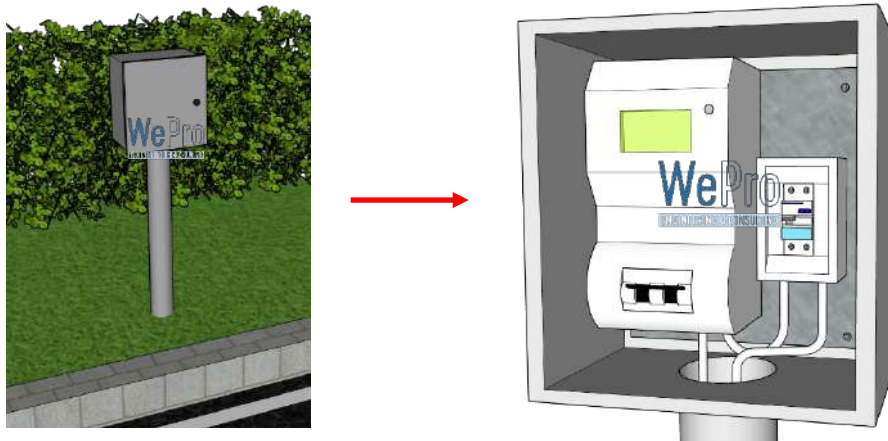
Per l'allacciamento alla rete elettrica, necessaria per il funzionamento delle camere, è previsto l'utilizzo di punti già in uso dall'Amministrazione Comunale.

Negli elaborati grafici progettuali sono indicati gli allacciamenti esistenti, nei pressi degli apparati video, come Immobili Comunali, Pubblica Illuminazione e/o Impianti Semaforici.

Per la posa dei cavi elettrici necessari al funzionamento del sistema, saranno utilizzate le infrastrutture sotterranee e/o aeree già esistenti, e di proprietà, della Pubblica Amministrazione.

Sarà onere della Pubblica Amministrazione richiedere eventuali nulla osta per l'utilizzo dei contatori già presenti per servizi di Videosorveglianza e per l'utilizzo delle infrastrutture sotterranee e/o aeree già esistenti.

Di seguito riportiamo, al solo scopo esemplificativo, simulazione 3D dell'armadio stradale di campo per nuova fornitura elettrica.



Saranno a carico dell'Amministrazione Comunale eventuali lavori e forniture che si dovessero rendere necessari in corso d'opera, relativi all'attivazione di nuove forniture elettriche previste.

A carico dell'impresa aggiudicataria sarà:

- Scavi con relativi rinterrati e ripristini qualora si rendessero necessari in corso d'opera per la posa del cavo elettrico tra l'armadio di campo (in prossimità delle telecamere) e l'allacciamento esistente già in uso alla Pubblica Amministrazione. Eventuali scavi e ripristini dovranno rispettare il disciplinare tecnico dell'Amministrazione Comunale e/o degli Enti Interessati all'intervento.
- Fornitura e installazione di un quadro elettrico, in armadio stradale, composto da scaricatori di sovratensione ed interruttore magnetotermico, quest'ultimi idonei alle ns. esigenze e nel pieno rispetto delle vigenti leggi in materia (caratteristiche meglio descritte nel computo metrico estimativo allegato). Il quadro elettrico dovrà inoltre riportare almeno due prese universali per l'alimentazione dell'apparato networking ed eventuali ulteriori connessioni di servizio (vedi elaborato progettuale allegato).
- Fornitura e posa in opera di armadio stradale (a Terra, a Parete e/o Palo) dotato di serratura di sicurezza, mod. Conchiglia, o equivalente, in vetroresina di dimensioni congrue all'installazione degli apparati di campo (vedi elaborato progettuale allegato).
- Fornitura e posa di cavo alimentazione mod. FG16OR16 3x1.5 e/o 3x2,5 necessari al collegamento tra la rete elettrica in uso dall'Amministrazione Comunale ed il quadro elettrico di campo quest'ultimo locato all'interno dell'armadio stradale nei pressi delle nuove telecamere.

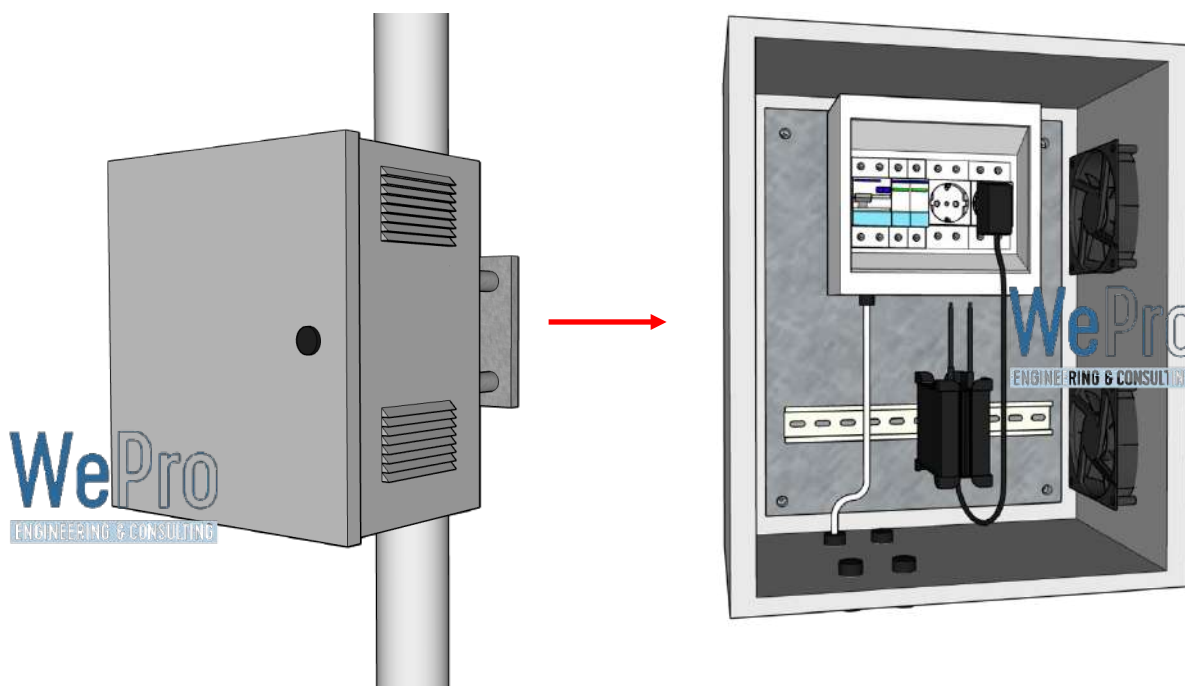
- Fornitura ed installazione di interruttore magnetotermico, quest'ultimo idoneo alle ns. esigenze e nel pieno rispetto delle vigenti leggi in materia (caratteristiche meglio descritte nel computo metrico estimativo allegato), all'interno del quadro elettrico esistente già in uso alla Pubblica Amministrazione (vedi elaborato progettuale allegato).

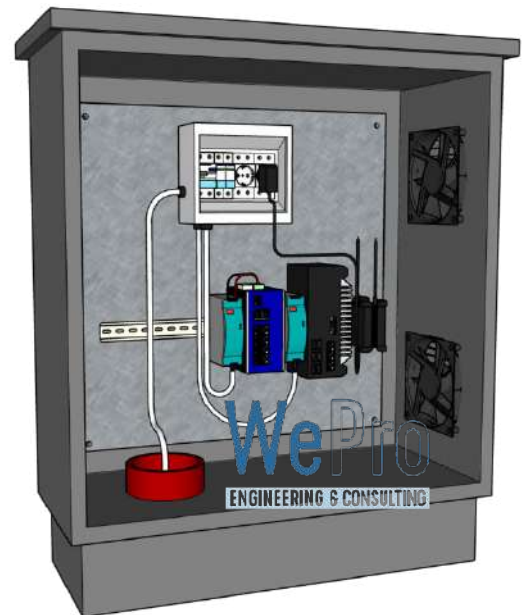
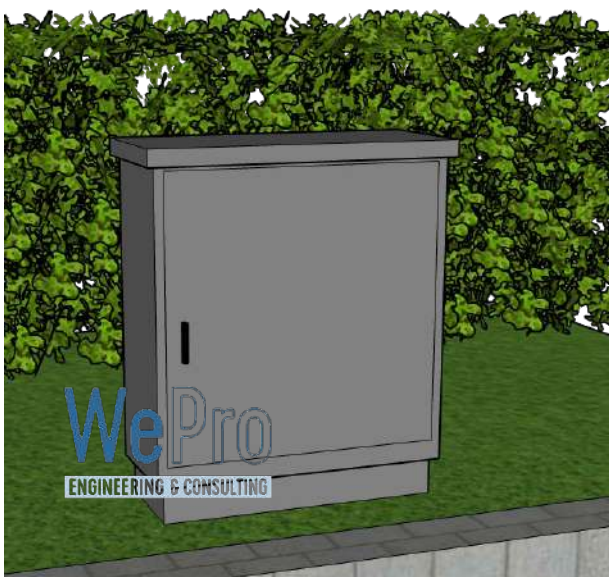
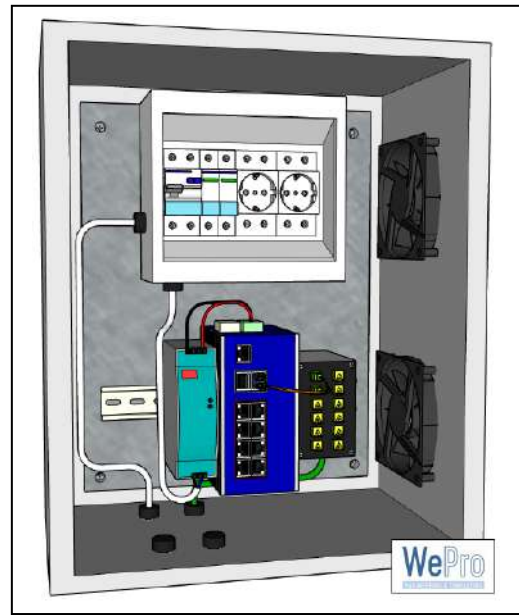
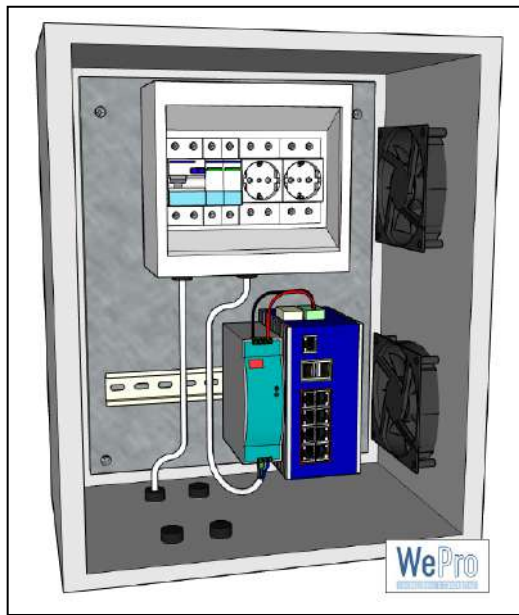
A carico della Stazione Appaltante sarà:

- Eventuale richiesta di permessi e nulla osta agli Enti interessati alle opere edili precedentemente descritte (compresa richiesta, se necessario, di autorizzazione ad installazione apparati video su pali esistenti e/o edifici e utilizzo di canalizzazioni esistenti).
- Oneri relativi ai costi di allacciamento ed ai canoni di abbonamento delle eventuali linee su reti pubbliche.
- Installazione di eventuali nuovi contatori di energia elettrica.

Di seguito riportiamo, al solo scopo esemplificativo la simulazione 3D dell'armadio stradale di campo a Palo e a Terra.

STATO DI PROGETTO





Il presente progetto non comprende e prevede lo studio dei sistemi di sicurezza stradale a protezione dei nuovi elementi installati a terra lungo la carreggiata stradale (pali, armadi stradali, etc.).

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Gli impianti elettrici in oggetto a servizio degli apparati di videosorveglianza e/o Lettura Targhe, saranno realizzati in tutte le sue parti conformemente alle disposizioni delle leggi e delle normative vigenti, in particolare:

- D.L. n°186 del 01-03-1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici."
- D.P.R. n°462 del 22/10/2001: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".
- D.M. n°37 del 22-01-2008 "Norme per la sicurezza, la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti elettrici".
- D.Lgs. n°81 del 09/04/2008: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro."
- D.Lgs n°86 del 19/05/2016: "Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione."
- C.E.I. 0-2: "Norme generali per la progettazione degli impianti elettrici".
- C.E.I. 0-21: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi a reti in B.T."
- C.E.I. 11-4: "Esecuzione delle linee elettriche esterne."
- C.E.I. 11-8: "Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione energia elettrica - Impianti di messa a terra".
- C.E.I. 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo".
- C.E.I. 11-18: "Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione dell'energia elettrica – Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni".
- C.E.I. 17-5: "Interruttori automatici per corrente alternata a tensione minore di 1000 Volt e 1200 Volt in C/C".
- C.E.I. 20-3: "Interruttori con protezione di sovracorrente, successive varianti e aggiornamenti".
- C.E.I. 20-13 e varianti - tabelle UNEL 35355-65: "Cavi isolati in gomma butilica con grado di isolamento superiore a -3".
- C.E.I. 20-14: "Cavi elettrici per tensioni nominale di 750/1000V".
- C.E.I. 20-19: "Cavi elettrici per tensioni nominali non superiori a 450/750V".
- C.E.I. 20-20: "Cavi elettrici isolati in PVC per tensioni nominali non superiori a 450/750V".
- C.E.I. 20-21: "Calcolo delle portate di corrente dei cavi elettrici in regime permanente".
- C.E.I. 20-22: "Cavi elettrici non propaganti la fiamma, successive varianti e aggiornamenti".
- C.E.I. 20-27: "Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione".
- C.E.I. 20-35: "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio".
- C.E.I. 20-36: "Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici".
- C.E.I. 20-38: "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi".
- C.E.I. 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- C.E.I. 20-48: "Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1KV".
- C.E.I. 20-67: "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1KV".
- C.E.I. 23-3: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- C.E.I. 23-9: "Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per usi domestici e similari – Prescrizioni generali".
- C.E.I. 23-12/1: "Spine e prese per uso industriale – Parte 1: Prescrizioni generali".
- C.E.I. 23-12/2: "Spine e prese per uso industriale – Parte 2: Prescrizioni di intercambiabilità dimensionale".

- C.E.I. 23-18: "Interruttori differenziali, e successive varianti e aggiornamenti".
- C.E.I. 23-26: "Tubazioni per installazioni elettriche".
- C.E.I. 23-32: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi per soffitto e parete.
- C.E.I. 23-39 EN 50086: "Sistemi di tubazioni ed accessori per installazioni elettriche".
- C.E.I. 23-50: "Prese a spina per usi domestici e similari".
- C.E.I. 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare",
- C.E.I. 64-7: "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari."
- C.E.I. 64-8 VII Ediz. V2 – Sez.714: "Impianti di illuminazione e similari situati all'esterno."
- C.E.I. 64-8 VIII Edizione: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore di 1000 volts in c.a. e 1500V in c.c."
- C.E.I. 70-1: "Classificazione e gradi di protezione degli involucri, successive varianti ed aggiornamenti".
- UNI EN-40: "Pali per Illuminazione".
- Normativa C.I.P. n° 11/78 concernente il fattore di potenza a $\cos\phi$ 0,9.
- TABELLE C.E.I./UNELL 00722: "Distinzione di conduttori tramite colore della guaina isolante".
- TABELLE C.E.I./UNELL 35023: "Cavi per energia, cadute di tensione".
- TABELLE C.E.I./UNELL 35024-35026: "Portata conduttori in ampere in funzione di tipo e posa".
- TABELLE UNEL 35355-35365: "Cavi isolati in gomma butilica, grado isolamento superiore a 3".

QUADRO DI COMANDO E REGOLAZIONE

Gli impianti elettrici in oggetto a servizio degli apparati di Videosorveglianza e/o Lettura Targhe avranno origine, come detto, dal punto consegna dell'Ente erogatore esistente, ovvero da punti di alimentazione già in uso all'Amministrazione Comunale, con fornitura alla tensione di 230V, monofase con neutro.

Quindi sarà necessario soltanto installare un nuovo dispositivo automatico di tipo interruttore magneto-termico-differenziale, sul quadro elettrico generale esistente per distribuzione dal contatore.

Tale interruttore sarà dotato di protezione contro sovraccarico, correnti di cortocircuito e guasti verso terra conformemente alle disposizioni delle normative CEI 64-8, avrà corrente nominale coordinata con la potenza del carico da alimentare (protezione sovraccarico), una Icc di 6kA (protezione cortocircuito), ed una corrente di intervento del relè differenziale di 0,3A (protezione addizionale contatti diretti ed indiretti per impianti in classe II, mentre per impianti in classe I la corrente di intervento del relè differenziale dovrà essere di 0,03A).

Dal suddetto quadro/interruttore generale si alimenterà il nuovo quadro apparati, che sarà realizzato con carpenteria modulare in PVC da esterno con protezione IP65, e sarà ubicato in armadietto stradale tipo "Conchiglia" esistente, o se necessario di nuova installazione, dal quale dipartiranno tutte le linee di alimentazione degli apparati facenti parte il sistema di Videosorveglianza e/o Lettura Targhe.

DISTRIBUZIONE

Tutte le linee elettriche saranno derivate direttamente dal quadro generale, per quanto riguarda la dorsale, e dal quadro apparati, per la distribuzione particolareggiata, e tutto il sistema sarà monofase più neutro su circuito alimentato a 230 volt (tensione fra fase e neutro), sistema a categoria I secondo disposizioni CEI 64/8 VII edizione V4 e sistema -TT- con neutro e terra separati.

I conduttori saranno in rame ad isolamento in gomma EPR (etilenpropilene) con guaina in PVC, non propagante l'incendio secondo CEI 20-22 e successivi, multipolari dotati di rivestimento con guaina antiabrasiva (tipo FG16OR16 - 0,6/1kV), ed unipolari aventi identiche caratteristiche (tipo FG16R16 - 0,6/1kV), sia per i circuiti di 1° categoria che per i circuiti di categoria 0°, comandi e segnalazioni.

Le condutture saranno in posa interrata disposte entro tubazioni di materiale termoplastico esistenti, di sezione adeguata a contenere la caduta di tensione entro un limite inferiore a quanto previsto dalle normative.

IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE

In armonia con le disposizioni delle normative vigenti, CEI 64/8 VIII Edizione, il complesso dell'impianto sarà dotato di circuito di protezione di terra, collegato ad una sezione disperdente esistente.

Tutte le condutture del circuito di terra e di protezione dovranno essere in rame non isolato, oppure con colorazione della guaina isolante giallo-verde. L'impianto di terra e di protezione sarà coordinato con le protezioni a corrente residua (relé differenziali), in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione dei circuiti per guasto verso terra. L'impianto di terra non sarà necessario in caso vengano installati apparecchi a doppio isolamento, in tal caso l'impianto elettrico sarà realizzato in classe di isolamento II.

Nei siti oggetto di nuova fornitura elettrica, a meno di indicazioni differenti da parte del Direttore dell'Esecuzione, dovrà essere realizzato un nuovo impianto di messa a terra ed equipotenzialità, mediante l'infissione di un dispersore intenzionale a picchetto composto da un profilato in acciaio zincato, di sezione a croce, dim.50x50x5x1500mm posto in intimo contatto con il terreno in apposito pozzetto.

Da esso, sarà realizzato un collegamento al nodo equipotenziale di terra di zona o al morsetto equipotenziale per la messa a terra degli apparati con le sezioni minime dei conduttori previste in CEI 64-8 art. 542 e 543, in conduttore in rame nudo ovvero in cavo tipo FS17 colore giallo-verde.

Nel caso, infine, la realizzazione di un nuovo impianto disperdente non fosse possibile per impedimenti locali, i dispositivi elettrici con isolamento in classe I dovranno essere alimentati ciascuno a mezzo di trasformatore di sicurezza 230/230V di adeguata potenza, con interruttore magnetotermico a 2 poli protetti in uscita, di idoneo calibro (protezione per separazione elettrica - SISTEMA IT).

Si precisa inoltre che tutti gli oneri per la realizzazione degli impianti sopra descritti dovranno essere compresi nel valore del presente appalto.

CALCOLI DI PROGETTO

Per quanto inerente i criteri che adotteremo nel dimensionamento degli impianti (coordinamento carico-linea di alimentazione - dispositivo di protezione, etc.) in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente ed alle esigenze tecnico funzionali dell'attività si farà riferimento alle indicazioni riportate di seguito.

CADUTE DI TENSIONE

Data la promiscuità dell'impianto tutte le linee saranno calcolate in modo che la caduta di tensione totale dal punto di fornitura fino alle singole utenze, con i carichi convenzionali non risulti superiore al 4% con $\cos \varnothing=0,9$

Il valore percentuale della caduta di tensione si ottiene tramite la relazione:

$$\Delta V = \sum_i [K \times L_i \times I_i (R_i \cos \varnothing_i + X_i \sin \varnothing_i)]$$

$$\Delta V\% = (\Delta V \times 100) / V_0$$

ove:

- V_0 = Tensione in volts alla fornitura
- $K = 1,73$ per circuiti trifase
- $K = 2$ per circuiti monofase

- R_i = Resistenza del conduttore al metro lineare in Ω/mt alla temperatura di regime, per singolo tratto di linea
- X_i = Reattanza del conduttore al metro lineare in Ω/mt alla frequenza di 50Hz per singolo tratto di linea
- $\cos\phi_i$ = fattore di potenza dell'utilizzatore ($\sin\phi = \sqrt{1-\cos^2\phi}$) per singolo tratto di linea
- L_i = lunghezza del singolo tratto di linea in metri
- I_i = corrente di fase in A per singolo tratto di linea identificata da I_b

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

Per la protezione delle condutture contro il sovraccarico ed il cortocircuito saranno installati interruttori automatici con protezione termo/magnetica opportunamente dimensionata secondo le modalità indicate dalle normative C.E.I. 64-8 VIII Edizione, in pratica dovrà risultare verificata la relazione:

- $I_B \leq I_N \leq I_Z$ dove:
- I_B = corrente di impiego dell'utilizzatore
- I_N = corrente nominale dell'interruttore di protezione
- I_Z = portata del conduttore secondo tabelle UNELL, in funzione del tipo di posa e del numero di conduttori attivi disposti nella stessa canalizzazione e della temperatura ambiente e di esercizio

Per quanto riguarda la protezione in caso di C.to/C.to le C.E.I. 64-8 VIII Edizione ed IEC 364-4-43 stabiliscono che il dispositivo di protezione della condutture dovrà avere un potere di interruzione almeno uguale alla I_{cc} presunta nel punto di installazione e deve intervenire con una rapidità tale da non far superare alla conduttura la massima temperatura ammessa, secondo la relazione:

$$(I_2 t) \leq K^2 S^2$$

dove:

- $(I_2 t)$ = energia specifica passante per la durata del C.to/C.to
- K = fattore dipendente dal tipo di isolamento e di conduttore
- S = sezione del conduttore

In relazione a quanto sopra specificato saranno installati interruttori con identificazione della curva tipo - C - e potere di interruzione secondo IEC congruo con la I_{cc} presunta e la I_{cc} minima, solo per linee di lunghezza particolarmente estesa sarà possibile l'impiego di interruttori magneto-termici con curva di tipo - B.

Tutte le linee saranno dotate di interruttori automatici, con protezione differenziale sulle utenze terminali, sensibilità di $0,3 \div 0,03$ ampere, quale protezione aggiuntiva per contatti diretti e indiretti; tale installazione non deve prescindere dalla realizzazione di tutti quegli accorgimenti previsti dalle norme e dalla buona tecnica.

IMPIANTI PROTEZIONE DI TERRA

Per quanto inerente il circuito di protezione nelle distribuzioni in BT esso sarà realizzato con conduttori della stessa sezione del conduttore di fase. Comunque tutti i conduttori del circuito di protezione avranno sezione non inferiore a quella risultante dal valore dato dalla formula $S_p = ((I_2 t)/K)^2$ dove:

- S_p = sezione conduttore di protezione;
- I = valore efficace della corrente di guasto
- t = tempo di intervento delle protezioni (curva di intervento termomagnetica o soglia relé differenziale)

- K= coefficiente dato dall'isolamento e tipo di conduttore

Nell'appendice successiva saranno evidenziati i calcoli di dimensionamento delle linee, realizzati per alcuni punti sensibili al fine di scongiurare una eccessiva caduta di tensione sulle linee stesse; per tutto quanto non espressamente indicato nella presente relazione, si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

APPENDICE - DIMENSIONAMENTO

Di seguito è riportata la tabella con tutti i calcoli di verifica effettuati ai fini del dimensionamento delle linee di alimentazione dal quadro generale al quadro apparati in campo. Sono state evidenziate tutte le casistiche emerse in relazione allo storico delle progettazioni effettuate fino ad oggi, suddivise per potenza del carico da installare e lunghezza della linea di alimentazione, moltiplicati di k=1,5 volte a vantaggio della sicurezza.

Lunghezza Tratta Cavo Alimentaz. Multipolare da posare (Temp. Esercizio 80°)	Lunghezza Tratta Cavo Alimentaz. Multipolare da posare applicando un Coefficiente di Maggiorazione del Calcolo pari a 1,5 volte (Temp. Esercizio 80°)	Assorbimenti Apparat Video e/o Networking (su ogni nodo di campo)	Assorbimenti Apparat Video e/o Networking applicando un Coefficiente di Maggiorazione del Calcolo pari a 1,5 volte (su ogni nodo di campo)	Cavo Multipolare Tipo FG16OR16 Sez.3x1.5mmq (C.d.T. non superiore al 4% con cosφ=0,9)	Cavo Multipolare Tipo FG16OR16 Sez.3x2.5mmq (C.d.T. non superiore al 4% con cosφ=0,9)
100 metri	150 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 0,968V (0,421%) Verificato	C.d.T. = 0,582V (0,253%) Verificato
150 metri	225 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 1,452V (0,631%) Verificato	C.d.T. = 0,873V (0,38%) Verificato
200 metri	300 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 1,936V (0,842%) Verificato	C.d.T. = 1,164V (0,506%) Verificato
250 metri	375 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 2,42V (1,05%) Verificato	C.d.T. = 1,455V (0,633%) Verificato
300 metri	450 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 2,904V (1,26%) Verificato	C.d.T. = 1,746 V (0,759%)
400 metri	600 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 3,872V (1,68%) Verificato	C.d.T. = 2,328V (1,01%) Verificato
500 metri	750 metri	Fino a 30W	Fino a 45W	C.d.T. = 4,84V (2,1%) Verificato	C.d.T. = 2,91V (1,27%) Verificato
100 metri	150 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 1,936V (0,842%) Verificato	C.d.T. = 1,164V (0,506%) Verificato
150 metri	225 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 2,904V (1,26%) Verificato	C.d.T. = 1,746V (0,759%) Verificato
200 metri	300 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 3,872V (1,68%) Verificato	C.d.T. = 2,328V (1,01%) Verificato
250 metri	375 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 4,84V (2,1%) Verificato	C.d.T. = 2,91V (1,27%) Verificato
300 metri	450 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 5,809V (2,53%) Verificato	C.d.T. = 3,492V (1,52%) Verificato
400 metri	600 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 7,745V (3,37%) Verificato	C.d.T. = 4,655V (2,02%) Verificato
500 metri	750 metri	Fino a 60W	Fino a 90W	C.d.T. = 9,681V (4,21%) Non	C.d.T. = 5,819V (2,53%) Verificato
100 metri	150 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 2,904V (1,26%) Verificato	C.d.T. = 1,746V (0,759%) Verificato
150 metri	225 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 4,356V (1,89%) Verificato	C.d.T. = 2,619V (1,14%) Verificato
200 metri	300 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 5,809V (2,53%) Verificato	C.d.T. = 3,492V (1,52%) Verificato
250 metri	375 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 7,261V (3,16%) Verificato	C.d.T. = 4,365V (1,9%) Verificato
300 metri	450 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 8,713V (3,79%) Verificato	C.d.T. = 5,237V (2,28%) Verificato
400 metri	600 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 11,317V (5,05%) Non	C.d.T. = 6,983V (3,04%) Verificato
500 metri	750 metri	Fino a 90W	Fino a 135W	C.d.T. = 14,521V (6,31%) Non	C.d.T. = 8,729V (3,8%) Verificato
100 metri	150 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 3,872V (1,68%) Verificato	C.d.T. = 2,328V (1,01%) Verificato
150 metri	225 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 5,809V (2,53%) Verificato	C.d.T. = 3,492V (1,52%) Verificato
200 metri	300 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 7,745V (3,37%) Verificato	C.d.T. = 4,655V (2,02%) Verificato
250 metri	375 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 9,681V (4,21%) Non	C.d.T. = 5,819V (2,53%) Verificato
300 metri	450 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 11,617V (5,05%) Non	C.d.T. = 6,983V (3,04%) Verificato
400 metri	600 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 15,489V (6,73%) Non	C.d.T. = 9,311V (4,05%) Non
500 metri	750 metri	Fino a 120W	Fino a 180W	C.d.T. = 19,362V (8,42%) Non	C.d.T. = 11,639V (5,06%) Non
100 metri	150 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 4,84V (2,1%) Verificato	C.d.T. = 2,91V (1,27%) Verificato

150 metri	225 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 7,261V (3,16%) Verificato	C.d.T. = 4,365V (1,9%) Verificato
200 metri	300 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 9,681V (4,21%) Non	C.d.T. = 5,819V (2,53%) Verificato
250 metri	375 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 12,101V (5,26%) Non	C.d.T. = 7,274V (3,16%) Verificato
300 metri	450 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 14,521V (6,31%) Non	C.d.T. = 8,729V (3,8%) Verificato
400 metri	600 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 19,362V (8,42%) Non	C.d.T. = 11,639V (5,06%) Non
500 metri	750 metri	Fino a 150W	Fino a 225W	C.d.T. = 24,202V (10,52%) Non	C.d.T. = 14,548V (6,33%) Non

Come si evince dalla tabella con i calcoli di verifica/dimensionamento delle linee tipo da installare nei punti sensibili per alimentazione apparati impianti di videosorveglianza e/o lettura targhe in campo, sono stati presi come riferimento alcuni valori più ricorrenti, come emerso dallo storico delle progettazioni effettuate fino ad oggi, con intervalli predefiniti, sia per la lunghezza della tratta del cavo di alimentazione da installare, sia per la potenza degli apparati in campo da alimentare a fine linea. Per ogni tratta standard esaminata, sia ipotizzando una sezione di 1,5 mmq che di 2,5 mmq, applicando un coefficiente di maggiorazione del calcolo di 1,5 volte, riferito ad eventuali prolungamenti della tratta di cavo da posare, dovuti a curve, ovvero cambi di livello oppure di direzione, ovvero cambi di percorso rispetto a quanto possibile stimare dalla vista in pianta, e per la potenza degli apparati il coefficiente di maggiorazione è riferito alla possibile implementazione di apparecchi in seguito alla prima installazione. Entrambi i parametri sono stati stabiliti in misura da garantire un cospicuo sovradimensionamento a vantaggio della sicurezza, nella protezione termica della linea da installare.

Le tratte evidenziate in verde risultano essere verificate per la caduta di tensione massima, stabilita dalla normativa nella misura del 4% valore considerato accettabile, tuttavia dalla nostra esperienza diretta è emerso che già un valore risultante superiore al 3% potrebbe creare problemi al corretto funzionamento degli apparati elettronici, specie in caso di futuri ampliamenti, rappresentati dai coefficienti applicati, quindi tali valori sono evidenziati in giallo, perché sarebbe consigliabile restare comunque al di sotto, anche se la scelta definitiva sarà a carico del Direttore dell'Esecuzione, mentre in rosso sono evidenziati quei valori che superano la soglia di c.d.t. del 4% imposta dalle normative vigenti, e pertanto risultano essere inammissibili. In tali casi risulterà essere necessario effettuare dei calcoli dedicati per capire quale possa essere la sezione di cavo che risulti verificata per garantire una caduta di tensione inferiore al 4%, oppure valutare la possibilità di realizzare un nuovo punto di alimentazione appositamente dedicato per ridurre la lunghezza della linea nei casi verificati.

Ad ogni modo si ritiene necessario effettuare calcoli dedicati più accurati riguardo al dimensionamento delle singole tratte di cavo, in riferimento ai parametri da adottare, in fase di esecuzione lavori a cura dell'impresa installatrice, dato che il calcolo da noi effettuato è puramente indicativo perché tiene conto di dimensioni indicizzate che potrebbero differire, in alcuni casi, anche in maniera sensibile rispetto alle opere da realizzare.

Sarà inoltre cura da parte dell'impresa installatrice/eseccutrice dei lavori, identificare all'interno dei pozzetti di ispezione, con apposite targhette identificative, la destinazione d'uso di tutte le nuove linee da realizzare a servizio degli apparati di videosorveglianza e/o lettura targhe.

INFRASTRUTTURE E CAVO UTP

Riportiamo di seguito le caratteristiche tecniche dei cavi dati che dovranno essere forniti, posati e connessi a carico dell'impresa aggiudicataria: potranno essere forniti, mantenendo le stesse caratteristiche tecniche, anche cavi equivalenti a quelli indicati.

Per la connessione/cablaggio Ethernet delle telecamere con gli apparati networking di campo si dovranno posare cavi UTP cat. 5e doppia guaina da esterno (Grado 4).

UTP-FTP 4X2X24 AWG CAT. 5E DOPPIA GUAINA PER ESTERNO

Cavi per trasmissione dati, non propagante la fiamma, a ridotta emissione di alogeni e resistenti ai raggi UV.



1. Conduttore
2. Isolante
3. Separatore
4. Drenaggio
5. Schermatura
6. Filo Tagliaguaina
7. Guaina interna
8. Armatura
9. Guaina esterna

IMPIEGO: Impiegati per la trasmissione di dati fino a 100 MHz nei sistemi di cablaggio strutturato LAN (CEI EN 50173 classe D), dove è richiesta una maggiore protezione contro i roditori e gli agenti atmosferici ed in particolare i raggi ultravioletti.

POSA: Per posa fissa sia all'interno che all'esterno. Possono essere installati su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari. Possibilità di posa insieme con cavi energia aventi marcatura sia 450/750 V, sia 0,6/1 kV, utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (U₀) fino a 400 V.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	rame rosso ricotto (24AWG)	
Isolante:	polietilene a bassa densità LDPE	
Colori anime:	biancoblu/blu - biancoarancio/arancio - biancoverde/verde - biancomarrone/marrone	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto	
Schermatura:	nastro Al/Pet	
Filo tagliaguaina:	Pet	
Guaina interna:	PVC	
Armatura:	a treccia di acciaio zincato	
Guaina esterna:	PVC di qualità Rz	CEI EN 50363
Colore della guaina:	blu RAL 5015 con riga rossa RAL 3000	

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Ridotta emissione di alogeni:	(< 22%)	CEI EN 50267-2-1 - IEC 60754-1
Resistente agli olii:		CEI 20-34/0-1
Resistente ai raggi UV:		HD 605
Resistenza elettrica:	< 190 Ω/km (loop)	CEI EN 50288-2-1/3-1
Impedenza caratteristica:	100 ± 5Ω a 100 MHz	
Tensione di prova:	700 Vac x 1 min.	
Temperatura max d'esercizio:	70 °C	
Temperatura min. di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 14	

Per la connessione/cablaggio in Gigabit Ethernet degli apparati networking con i server e/o workstation operatore locati in sala regia si dovranno posare cavi UTP cat. 6 con guaina LSZH.

UTP-FTP 4X2X23 AWG CAT. 6

Cavi per trasmissione dati, non propagante la fiamma e senza alogeni.



1. Crocetta
2. Conduttore
3. Isolante
4. Separatore
5. Drenaggio
6. Schermatura
7. Guaina

IMPIEGO: Impiegati per la trasmissione di dati fino a 250 MHz nei sistemi di cablaggio strutturato LAN (CEI EN 50173 classe E).

POSA: Per posa fissa all'interno. Possono essere installati su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	rame rosso ricotto (23AWG)	
Isolante:	polietilene a bassa densità LDPE	
Colori anime:	biancoblu/blu - biancoarancio/arancio - biancoverde/verde - biancomarrone/marrone	
Crocetta:	crocetta separatrice in polietilene	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto	
Schermatura:	nastro Al/Pet	
Guaina:	mescola LSZH di qualità M1	CEI EN 50363
Colore della guaina:	grigio	
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Senza alogeni:	(< 0,5 mg/g - 0,5%)	CEI EN 50267-2-1/2 - IEC 60754-1/2
Resistenza elettrica:	< 190 Ω/km (loop)	CEI EN 50288-5-1/6-1
Impedenza caratteristica:	100 ± 5Ω a 100 MHz	
Tensione di prova:	700 Vac x 1 min.	
Temperatura max d'esercizio:	70 °C	
Temperatura min. di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 8	

TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI A VISTA

Le linee elettriche di alimentazione dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni, come già precedentemente indicate, dettate dalla Norma CEI 64-8 per le quali dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione di conformità al collaudo del sistema.

In particolare, l'impresa aggiudicataria si dovrà attenere alle seguenti disposizioni generali:

- I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Per dette protezioni si utilizzeranno tubazioni, canali porta cavi.etc
- Posare i cavi elettrici nei canali porta cavi esistenti predisponendo opportuni setti separatori e mantenendo un'adeguata distanza dei cavi, in particolare bisognerà osservare un'adeguata distanza dagli eventuali cavi di energia esistenti.
- Laddove non esistano canali già installati oppure in essi non vi sia spazio a sufficienza per la posa di nuovi cavi, si dovranno posare nuove tratte di canali/tubazioni porta cavi, in derivazione/parallelo dei canali principali per raggiungere i punti stabiliti ove installare le singole telecamere.
- I nuovi canali saranno in materiale metallico e/o in PVC autoestinguente per posa diretta a parete o tramite mensole in piatto d'acciaio zincato o di idoneo materiale plastico; per i mezzi di fissaggio in opera si dovrà tener conto del peso dei cavi da sostenere; in generale il distanziamento dei supporti sarà stabilito di massima intorno ai 70cm.
- Nei passaggi di parete dovranno essere previste opportune barriere tagliafiamma per ripristinare i livelli di segnalazione assicurati dalle pareti.
- È preferibile la posa dei canali entro cavedi e controsoffitti; le operazioni di apertura e chiusura a regola d'arte sono già comprese nel valore del presente appalto.
- Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi saranno fissati con appositi sostegni, in materia plastica od in acciaio zincato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione, o fissati con viti o saldature su sostegni già predisposti.
- All'esterno invece si dovranno predisporre tratte di tubazioni (diam. min. 25mm) in PVC serie rigida con grado di protezione IP67 dal foro di attraversamento della parete esterna fino al supporto della telecamera; si raccomanda di limitare la lunghezza delle tubazioni sulle facciate esterne al minimo indispensabile.
- I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici. In ogni caso non sarà ammesso l'impiego di derivazioni a "T".
- Qualora fosse necessario installare tratte di tubazioni ad altezze dal piano di calpestio inferiori ai 2.5m, le stesse dovranno essere realizzate con tubi, guaine flessibili e cassette armati.

Nello specifico dovranno essere rispettate le disposizioni seguenti:

Dovranno essere utilizzati tubi protettivi rigidi, per posa a parete e/o soffitto, in materiale autoestinguente halogen free, certificato IMQ, in conformità alla norma EN 50267-2-2 e idoneo per le installazioni in ambienti pubblici e ad alta concentrazione di persone (tale materiale è infatti caratterizzato da minori emissioni tossiche in caso d'incendio rispetto ai normali tubi in PVC autoestinguenti). Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; inoltre, dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e re-infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Il percorso dei tubi protettivi dovrà essere verticale e/o orizzontale e ad ogni derivazione della linea principale a quella secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con opportune scatole di derivazione. Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle scatole di derivazione, impiegando opportuni morsetti di serraggio a vite. Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a scatole separate.

Tuttavia, è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse scatole, purché siano isolati per la tensione più elevate e le singole scatole siano interamente unite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di

attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro, stretti da collari/raccordi di giunzione, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Dovrà essere tassativamente rispettato il raggio di curvatura dei cavi previsto dal costruttore.

SISTEMI DI TUBI PROTETTIVI RIGIDI

Tubo pesante RKHF

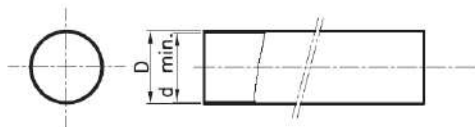
CARATTERISTICHE GENERALI

Sigla: RKHF	Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati in ambienti ordinari e particolari. Particolarmente adatti per impianti in ambienti aperti al pubblico: scuole, cinema, teatri, treni, metropolitane, etc...
Colore: grigio RAL 7035	Tipo di posa: prevalentemente in vista a parete e soffitto.
Materiale: halogen free secondo la norma EN 50267-2-2	Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti
Lunghezza di fornitura: verghe da 2 e 3 metri ($\pm 0,5\%$)	
Normativa: EN 61386-1 (CEI 23-80); EN 61386-21 (CEI 23-81)	

Caratteristiche secondo IEC/EN 61386-21		Codice di classificazione
Resistenza alla compressione:	Pesante - 1250 N	4
Resistenza all'urto:	Pesante - 6 J	4
Campo di bassa temperatura:	-5 °C	2
Campo di alta temperatura:	+90 °C	2
Resistenza alla curvatura:	Rigido	1
Caratteristiche elettriche:	Con caratteristiche di isolamento elettrico	2
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi		
	Senza accessori:	-
	Con accessori:	4 / 6 *
Protezione contro la penetrazione dell'acqua		
	Senza accessori:	0
	Con accessori:	0 / 5 / 7 *
Resistenza alla corrosione:	Non applicabile a sistemi in materiale plastico	-
Resistenza alla trazione:	Non dichiarata	0
Resistenza alla propagazione della fiamma:	Non propagante la fiamma	1
Resistenza al carico sospeso:	Non applicabile alla tipologia di sistema	0
Resistenza di isolamento: > 100 M Ω a 500 V per 1 minuto		
Rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti		

* Il grado di protezione IP dipende dalla tipologia di accessori utilizzata

RKHF - TUBO RIGIDO PESANTE HALOGEN FREE



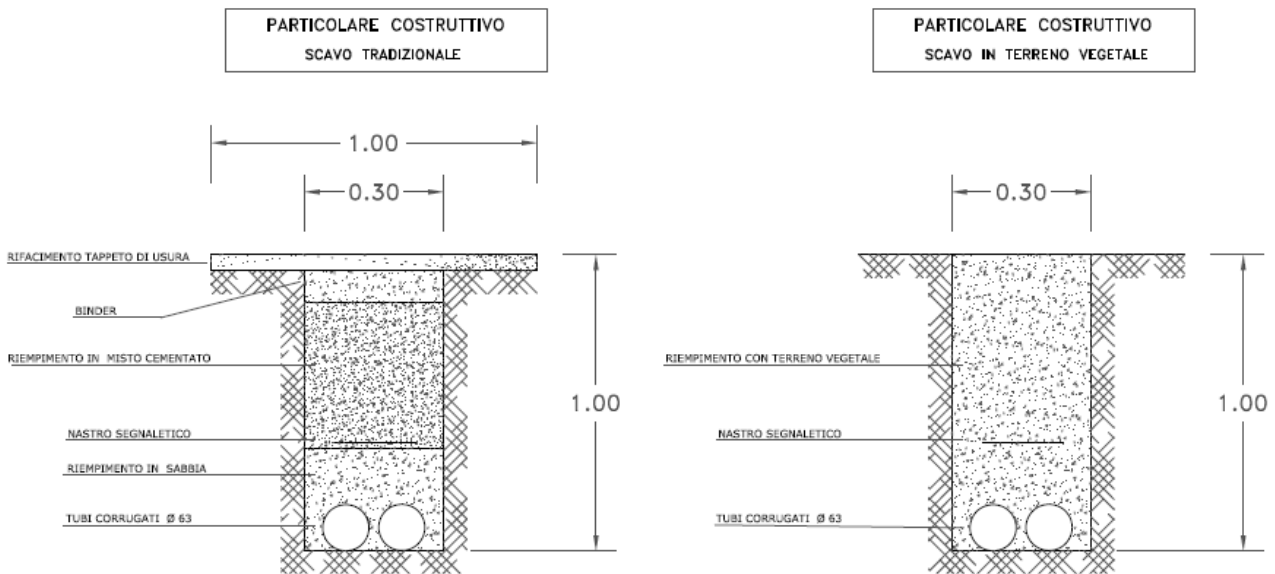
Codice 2m	Codice 3m	Ø tubi (mm)	D	d. min
DX 26 216	DX 26 316	16	16	0 -0,3
DX 26 220	DX 26 320	20	20	0 -0,3
DX 26 225	DX 26 325	25	25	0 -0,4
DX 26 232	DX 26 332	32	32	0 -0,4
DX 26 240		40	40	0 -0,4
DX 26 250		50	50	0 -0,5
DX 26 263		63	63	0 -0,6

CAVIDOTTI INTERRATI ED OPERE EDILI

A carico dell'impresa aggiudicataria saranno:

Scavi con relativi rinterri e ripristini qualora si rendessero necessari in corso d'opera per la posa dei cavi UTP e/o Alimentazione Elettrica. Eventuali scavi e ripristini dovranno rispettare il disciplinare tecnico dell'Amministrazione Comunale e/o degli Enti Interessati all'intervento

Esempio costruttivo degli eventuali scavi da realizzare:



Le eventuali infrastrutture di nuova posa dovranno essere realizzate con l'utilizzo di n. 2 monotubi Ø 63mm affiancati. La posa dei tubi dovrà rispettare i raggi minimi di curvatura. Prima di iniziare la posa dei tubi il fondo dello scavo dovrà essere accuratamente spianato e privo di sassi o spuntoni. Al fine di preservare nel tempo l'infrastruttura da possibili schiacciamenti e/o rotture dovrà essere previsto un getto di magrone di protezione della tubazione ben collocata sul letto di posa.

Ove non siano previsti riempimenti con CLS o magroni, i tubi saranno posati su di un letto di sabbia pozzolana o altri inerti a granulometria molto fine per uno spessore di almeno 5cm.

Eventuali giunzioni delle tubazioni dovranno essere realizzate con appositi dispositivi di giunzione che dovranno garantire una buona resistenza meccanica e una tenuta pneumatica (8 bar) tale da consentire successive pose dei cavi di fibra ottica mediante tecniche che prevedono l'impiego di acqua o aria.

Al fine di eseguire le successive operazioni di posa del cavo, in ciascun tubo dell'infrastruttura dovrà essere inserito un cordino di tiro. Questi dovrà essere opportunamente collegato al tappo sul dispositivo d'ancoraggio presente sul lato interno. Tale operazione dovrà essere realizzata avendo cura di lasciare all'interno del foro circa 1 metro di lunghezza in più del cordino.

Nell'esecuzione dei cavidotti interrati dovranno essere seguiti i percorsi indicati nei disegni di progetto e le relative caratteristiche dimensionali come da computo metrico estimativo.

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliafasfalto munito di martello idraulico con vanghette;
- l'esecuzione dello scavo avverrà in modalità tradizionale, a sezione obbligata, minimizzando in ogni caso l'impatto dell'intervento (vedi particolare costruttivo precedentemente indicato);
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata;
- particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici;
- il materiale eccedente dovrà essere idoneamente smaltito con trasporto alla discarica autorizzata;
- l'intervento dovrà essere completato dal ripristino del manto di usura nello spessore precedente al taglio.



Gli scavi dovranno essere iniziati solo dopo nullaosta formale all'esecuzione dei lavori da parte degli enti preposti al controllo.

Nella posa delle nuove tubazioni dovranno essere rispettate le seguenti profondità minime (vedi particolare costruttivo precedentemente indicato):

- minimo 1 m quando gli impianti sono posati in corrispondenza della carreggiata;
- minimo 1 m quando gli impianti sono posati in corrispondenza della banchina stradale non pavimentata o marciapiedi;
- minimo 1 m quando gli impianti sono posati in corrispondenza di pertinenze stradali quali fosso di guardia, terreni o relitti e/o reliquati, scarpate stradali sia in rilevato che in scavo.

In presenza di terreni di particolare natura quali ad esempio rocce dure, calcestruzzi, etc. la profondità dello scavo potrà essere limitata a seguito di accordo con il Direttore dell'Esecuzione.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, etc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Nel caso il cantiere interessi la strada pubblica dovrà essere opportunamente segnalato secondo quanto previsto dal Codice della Strada e le disposizioni di legge vigenti all'atto dei lavori.

Durante le ore notturne, oltre la copertura carrabile degli scavi, sarà obbligatoria la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale: la segnalazione dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere adottata dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, etc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

Il rinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

La Ditta appaltatrice, prima di effettuare le lavorazioni riguardanti gli scavi, dovrà richiedere informazioni riguardanti i percorsi dei sottoservizi e comunicare tali informazioni al Direttore dell'Esecuzione.

Qualora la documentazione sui sottoservizi esistenti non fosse disponibile o fosse da ritenere non attendibile occorrerà valutare l'opportunità di eseguire indagini in campo tramite l'ausilio dei sistemi georadar.

Il metodo di indagine georadar sarà in grado di rilevare le discontinuità presenti nei mezzi investigati (sottosuolo e strutture), sfruttando il fenomeno della riflessione delle onde elettromagnetiche.

L'indagine si svolgerà con scansioni referenziate ed equidistanti sia longitudinali che trasversali. Le scansioni saranno effettuate con tempi di ascolto adeguati alle finalità dell'indagine e con equidistanza commisurata ai target da individuare.



Esempio: Indagine georadar di sottoservizi

L'Impresa dovrà segnalare immediatamente agli Enti interessati, per i provvedimenti del caso, ogni eventuale guasto riscontrato o provocato, durante l'esecuzione degli scavi, agli impianti esistenti; di tali segnalazioni dovrà essere data in pari tempo notizia alla Committenza.

Ad ultimazione dei lavori di posa delle tubazioni, l'Impresa procederà al rinterro degli scavi ed al completamento delle opere murarie. Per operazioni di rinterro si intende il riempimento degli scavi effettuati, in tutto od in parte, con materiale di risulta, sabbia, materiale inerte o stabilizzato, conglomerati in calcestruzzo e/o bituminosi.

Il rinterro verrà eseguito, per la parte a copertura e rinfiacco delle tubazioni, utilizzando sabbia comune di cava adeguatamente vagliata, o su richiesta del Direttore dell'Esecuzione con sabbia lavata e vagliata, ben battuta e costipata per uno spessore di almeno 10 cm dall'estradosso pacco tubi.

Il rinterro verrà completato con materiali aridi quali ghiaia, stabilizzato, conglomerato cementizio o di altra natura, secondo le disposizioni riportate nel progetto o disposte dal Direttore dell'Esecuzione o dall'Ente competente.

Nei rinterri non dovrà essere utilizzato il materiale di risulta delle demolizioni di pavimentazioni stradali bituminose o di tipo speciale, in caso di terreno agricolo occorre avere cura di riportare il terreno vegetale nella parte superiore dello scavo.

I rinterri degli scavi dovranno essere eseguiti in modo da ripristinare le condizioni iniziali di portanza del terreno al fine di evitare successive sollecitazioni indotte nelle tubazioni o canalizzazioni interrato e per garantire la sicurezza della circolazione stradale evitando successivi assestamenti delle pavimentazioni stradali.

L'Impresa deve rispondere nei riguardi del Committente o di altri Enti interessati, a norma dei Regolamenti vigenti, degli eventuali cedimenti od altri inconvenienti che si dovessero verificare in prosieguo di tempo a causa della cattiva esecuzione del rinterro.

I riempimenti degli scavi, il rifacimento delle pavimentazioni stradali, dovranno essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade (come da disciplinare tecnico dell'Amministrazione Comunale, Enti, Privati, etc.).

Ai ripristini stradali si dovrà di norma dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assetamento dei rinterri. Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità. I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte. Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che dovessero verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti.

La pavimentazione stradale dovrà di norma essere ripristinata in modo identico a quella preesistente. I ripristini delle pavimentazioni demolite dovranno avere forma il più possibile regolare, e raccordarsi perfettamente alle superfici esistenti. Su richiesta del Committente, i ripristini dovranno essere estesi anche alle parti adiacenti allo scavo che presentino avvallamenti e deterioramenti, anche preesistenti allo scavo stesso.

In ogni caso tutti i lavori di ripristino, la loro modalità di esecuzione e le dimensioni, a seguito delle disposizioni dei Tecnici degli Enti interessati alla gestione della strada, dovranno essere concordati, prima dell'inizio dei lavori, con il Direttore dell'Esecuzione.

Ogni danno o responsabilità civile o penale, per incidenti che dovessero verificarsi a causa di imperfetti ripristini o per ritardata esecuzione delle riprese, si intende a totale carico dell'Impresa.

Lo strato di base della pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder) dello spessore di 8-10 cm verrà realizzato mediante conglomerato bituminoso di tipo aperto o semiaperto, con dimensione dell'inerte compresa tra la metà ed i due terzi dello spessore finito.

A seguito di diverse disposizioni che potranno essere emanate dagli Enti gestori, il Committente potrà disporre che i ripristini su sede stradale vengano eseguiti con maggiore spessore di binder compattato. Lo strato di usura o tappeto verrà realizzato in spessori compresi tra i 2 e 4 cm con conglomerati bituminosi di tipo semiaperto o chiuso, con pezzatura di inerti non superiori alla metà dello spessore. Le operazioni di cui sopra dovranno di norma essere precedute da intervento di scarifica con fresa.

Qualora i lavori abbiano impatto sulla segnaletica orizzontale esistente, l'Impresa dovrà provvedere al ripristino o al rifacimento della segnaletica orizzontale delle strade interessate dai lavori, strisce di delimitazione carreggiata, passaggi pedonali, scritte o zebraure in genere, con vernice rifrangente di colore bianco o giallo, o mediante l'applicazione di laminato o colato plastico.

Durante l'esecuzione della segnaletica, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni in materia di segnaletica e protezioni, sia alle eventuali prescrizioni o disposizioni che verranno di volta in volta impartite dai tecnici del Comune.

I pozzetti, se necessari, dovranno essere costituiti da elementi prefabbricati armati in calcestruzzo vibrocompreso sovrapposti per permettere di raggiungere le varie profondità di posa.

I pozzetti dovranno avere pareti predisposte con diaframmi atti a consentire l'accesso del tubo su qualunque direttrice. La base dei pozzetti dovrà presentare un setto a frattura in modo da consentire l'eventuale drenaggio di acque.

L'utilizzo dei pozzetti nella realizzazione dell'infrastruttura sotterranea è necessario allo scopo di:

- Assicurare un adeguato spazio per effettuare la giunzione e/o la diramazione dei cavi;
- Facilitare le operazioni di posa dei cavi (nel caso di cambio quota e/o direzione che prevedono raggi di curvatura inferiori a quelli previsti dalle caratteristiche dei tubi);
- Consentire un tempestivo ed agevole intervento di manutenzione.

È previsto l'utilizzo delle seguenti diverse tipologie di pozzetto:

- Rompitratte: in corrispondenza delle dorsali sarà prevista la posa di pozzetti che facilitino l'infilaggio dei cavi, con distanze dell'ordine di 150÷300m in ambito urbano, 250÷500m in ambito extraurbano;

- Cambio di direzione: in corrispondenza di ogni cambio di direzione, sarà prevista la posa di pozzetti per consentire l'alloggiamento di scorte e/o giunti e comunque per consentire un'agevole curvatura del cavo stesso.

I pozzetti, se non diversamente richiesto, saranno utilizzati con i seguenti accorgimenti:

- Pozzetti 47x47 e/o 90x70: saranno utilizzati con funzioni di rompi tratta e/o nei punti di intercettazione di cavidotti esistenti.
- All'interno dei pozzetti i tubi dovranno entrare ed uscire, di norma, dalle pareti più corte; soltanto nei cambi di direzione della dorsale i tubi dovranno uscire dal lato lungo del pozzetto e dal setto più lontano rispetto al punto di ingresso.
- I tubi corrugati dovranno accedere all'interno del manufatto utilizzando esclusivamente le apposite asole predisposte, ad una distanza di circa 15 cm dalla base interna del pozzetto.

Il raccordo con il pozzetto inoltre deve essere realizzato rispettando le seguenti disposizioni:

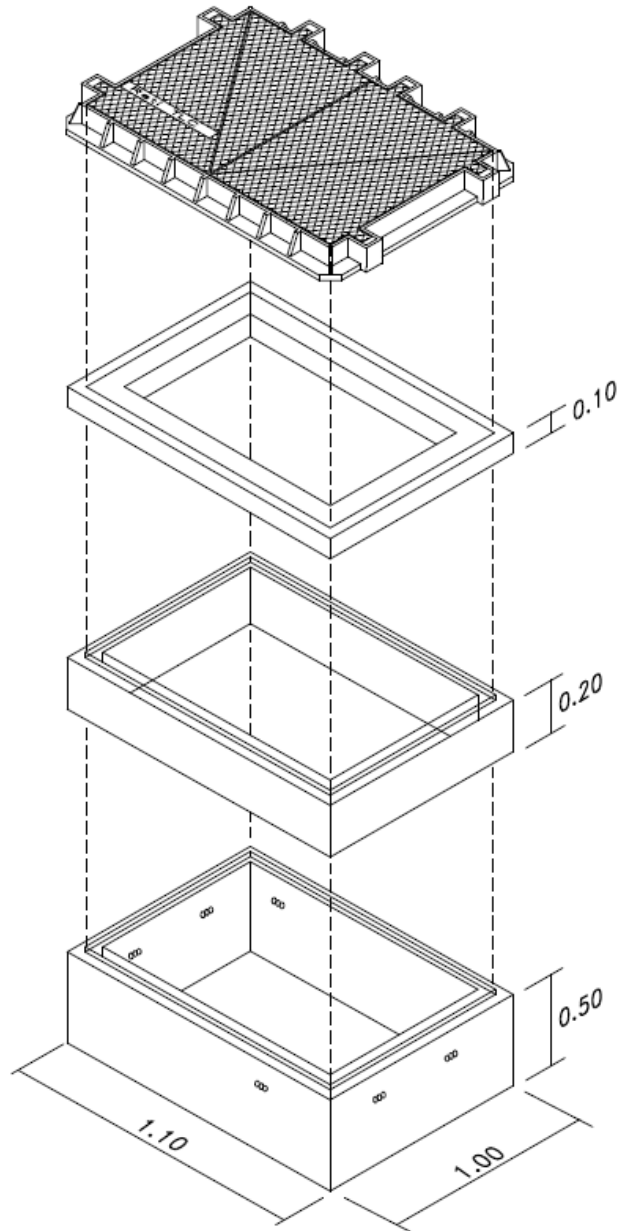
- I tubi dovranno accedere dai lati del manufatto che garantiscano il rispetto dei raggi di curvatura
- I tubi dovranno essere bloccati con malta cementizia sia sul lato interno che esterno del pozzetto
- I tubi dovranno sporgere di circa 15 cm all'interno del manufatto; in caso di necessità di contenere le sporgenze per l'ingombro di muffole di giunzione etc. la sporgenza dei tubi attestati al pozzetto può essere ridotta fino al minimo di 5 cm.

Completate le operazioni di terminazione dei tubi nel manufatto, quest'ultimo dovrà risultare perfettamente stuccato e lisciato sia lato ingresso tubi, sia tra gli elementi del pozzetto.

Ogni pozzetto dovrà essere corredato da apposito chiusino in ghisa carrabile riportante eventualmente le indicazioni inserite nel computo metrico estimativo.

Con il prezzo a corpo sono compresi, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

POZZETTO AFFIORANTE
TIPO 90x70



Esempio: particolare costruttivo di pozzetto stradale

NUOVI PALI

Si precisa che per la fornitura e posa in opera di nuovi pali, come da elaborati grafici progettuali allegati, l'azienda appaltatrice dovrà rispettare le prescrizioni/disciplinare tecnico degli Enti interessati all'intervento con particolare riferimento alle normative imposte riguardanti la sicurezza stradale (guard-rail, barriera jersey, cartellonistica...etc). Eventuali richieste di permessi/nulla-osta agli Enti interessati alle opere di messa in sicurezza, precedentemente descritte, saranno a carico della Stazione Appaltante. Con il prezzo a corpo proposto dall'azienda appaltatrice in fase di gara sono compensati tutti gli eventuali costi per la fornitura e messa in sicurezza del nuovo palo.

In ogni caso, tutti i lavori di ripristino e la loro modalità di esecuzione, a seguito delle eventuali disposizioni imposte dai tecnici degli Enti interessati alla gestione della strada oggetto dell'intervento, dovranno essere concordati, prima dell'inizio dei lavori, con il Direttore dell'Esecuzione ed il Coordinatore alla Sicurezza in fase di esecuzione. Il presente progetto non comprende e prevede lo studio dei sistemi di sicurezza stradale a protezione dei nuovi elementi installati a terra lungo la carreggiata stradale (pali, armadi stradali...etc).

VERIFICA DELLE INSTALLAZIONI SU INFRASTRUTTURE ESISTENTI

POSA APPARATI VIDEO SU PALI ESISTENTI

L'installazione di telecamere e apparati di trasmissione dati su pali esistenti, comporta la necessità di comprendere se il sistema palo+apparecchi installati su di esso prima della posa degli apparati video e wi-fi, viene perturbato o meno dalla posa degli apparati stessi.

L'ipotesi primaria alla base della presente relazione è che i pali già installati siano stati dimensionati per resistere alle azioni indotte dalle apparecchiature apposte sopra di essi. Si presume, quindi, che i pali di illuminazione e semaforici sui quali si installeranno i nostri apparati siano correttamente dimensionati.

IPOTESI DI CALCOLO

Il posizionamento dei nostri apparati sui pali non determina un aggravio significativo delle sollecitazioni indotte sul fusto del palo, si trascura quindi di valutare la resistenza flessionale del tubo metallico e la resistenza della fondazione.

La perturbazione più significativa della staticità del palo indotta dalla posa degli apparati, è da ascrivere al rischio di ribaltamento per corpo rigido dell'insieme palo+fondazioni sotto azioni orizzontali.

Un palo che sia adeguatamente dimensionato ai sensi delle norme vigenti, deve avere una fondazione o comunque un sistema di fissaggio al terreno capace di equilibrare la sollecitazione ribaltante indotta dai carichi orizzontali agenti sul palo: $M_{stab} > M_{rib}$.

Nel caso dei pali qui analizzato, la verifica a ribaltamento è soddisfatta se il momento stabilizzante legato ai pesi propri G_1 (zavorra del plinto o azione di contrasto del terreno), risultata maggiore del momento indotto dalle azioni variabili Q (vento e/o sisma) agenti su palo e apparecchi installati su di esso. In particolare, con riferimento ai fattori di sicurezza da adottarsi ai sensi delle NTC2008 e delle attuali NTC2018, si assumono $\gamma_{G1}=0,9$ e $\gamma_Q=1,5$; il che porta a determinare che $1,5 M_{rib,Q} < 0,9 M_{stab,G1}$. Il fattore di sicurezza complessivo porta ad un sovradimensionamento del sistema quantificabile in circa il 67% del Momento Ribaltante.

Si può affermare quindi che un palo adeguatamente dimensionato è capace di resistere ad un incremento del momento ribaltante che sia al massimo il 67% del momento ribaltante iniziale.

Si conduce quindi una valutazione di compatibilità in termini di ribaltamento del sistema palo+apparecchiature nelle due configurazioni di riferimento:

- Sistema palo+apparecchiature (lampione o semaforo) prima della posa degli apparati;
- Sistema palo+apparecchiature+apparati dopo la posa.

Se l'incremento di momento ribaltante indotto dagli apparati installati è dentro i limiti percentuali determinati tramite i coefficienti di sicurezza della norma, si può affermare che il sistema non è a rischio ribaltamento.

Nel calcolo che si è condotto risultano influenti la definizione del tipo di terreno e della tipologia di fondazione adottata per il palo (elementi talvolta difficili da indagare adeguatamente).

Se l'incremento del momento ribaltante è inferiore al 67% ma comunque maggiore del 60%, si richiede di effettuare ulteriori accertamenti sul palo, raccogliendo dati su:

- Progetto del palo e condizioni di calcolo adottate;
- Sistema di fondazione del palo;
- Tipologia di terreno in situ.

In questo caso, non possono essere utilizzati direttamente i risultati del foglio di calcolo ed è necessario ricorrere ad una verifica del palo di maggior dettaglio.

AZIONI

Le azioni considerate agenti sugli apparati sono:

azioni orizzontali: Q_{vento} proporzionale alla superficie dell'apparato

F_{sisma} proporzionale alla massa applicata sul palo.

Considerazioni sulle masse in gioco e sulle configurazioni statiche di riferimento, permettono di non inserire nel calcolo le sollecitazioni sismiche di ribaltamento indotte dal sisma. Le azioni sismiche alla sommità di un palo rettilineo da illuminazione con apparati installati sono di un ordine di grandezza inferiore a quelle indotte dal vento in relazione al medesimo elemento.

Determinazione dell'azione del vento

Al fine di considerare l'azione del vento nella maniera maggiormente conservativa, si è fatto riferimento alla peggiore condizione determinabile ai sensi delle NTC2018-zona 9: "isole (escluse Sicilia e Sardegna) e mare aperto"; tale condizione massimizza tutti i parametri di azione del vento.

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

q_r pressione cinetica di riferimento per la zona considerata = 601 N/m²

c_e coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza della costruzione z sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; è dato dalle formule

$$c_e(z) = k_r \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{se } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{se } z < z_{\min}$$

k_r , z_0 , z_{\min} coefficienti funzione della categoria di esposizione del sito e della classe di rugosità del terreno

c_t coefficiente di topografia (generalmente $c_t = 1$)

I valori per k_r , z_0 e z_{\min} sono:

Caso $c_e = 1$

$$k_r = 0,17, \quad z_0 = 0,01\text{m}, \quad z_{\min} = 2,00\text{m}$$

$$c_e(z_{\max}) = 2,37 \quad z_{\max} = 5,00\text{m}$$

c_p coefficiente di forma

Per gli apparati ci si riconduce al caso di travi isolate (caso estremamente cautelativo), punto C3.3.8.6.1. della circolare 7 del 21/01/2019. Si attribuisce un $C_p=2,4$ (N.B. massimo coefficiente attribuibile e largamente cautelativo).

Per il corpo del palo e del braccio, elementi con rapporto di snellezza maggiore di 5 (circa 55), in accordo al punto C3.3.8.3 ci si riferisce a documenti di comprovata validità, quali le istruzioni CNR-DT 207/2008.

Per elementi snelli, la forza per unità di lunghezza è data dalla seguente espressione:

$$f_x(z) = q_p(z) \cdot l \cdot c_{fx}$$

Per il palo alto 5,5m e avente diametro medio 15cm, si ha:

qp=	0.98	kN/m ²
cfX=	0.92	
CfX0	1.2	
L=	5.5	m
lambda=L/l=	19	
psi lambda=	0.77	
f(x) =	0.18	kN/m
ftot=	0.67	kN
cd	coefficiente dinamico = 1	

L'azione del vento utilizzata nel calcolo è la seguente:

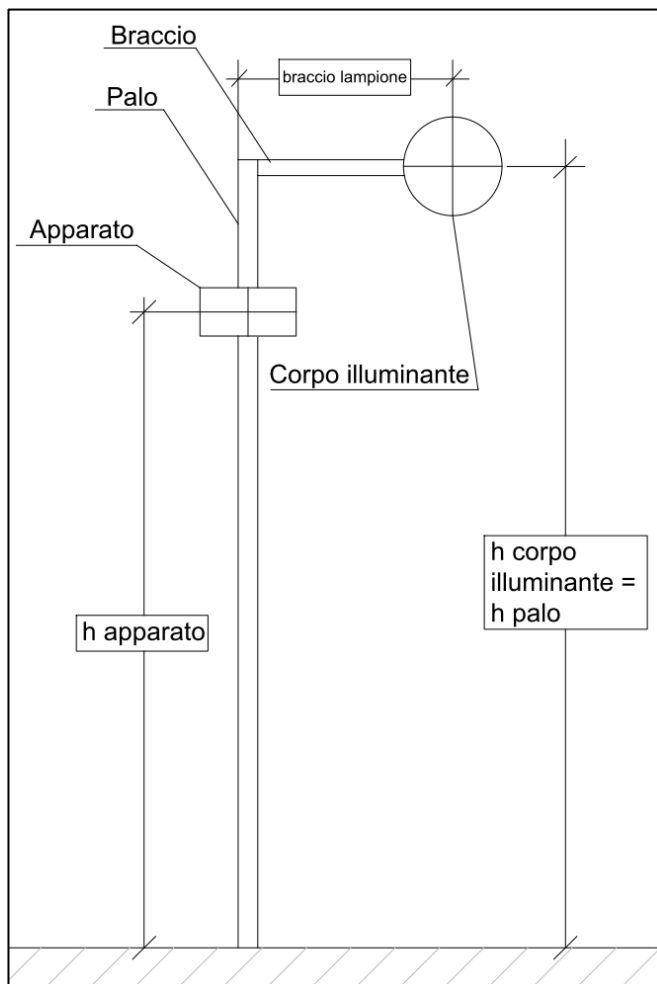
AZIONE VENTO		p = q _r · c _e · c _p · c _d				
vb0=vb - hp:ca=1 - vr=vb (T=50anni) [tab 3.3.1 circolare]	q _r	c _e	c _d	c _p apparati	p vento su apparati	
m/s	kN/m ²	ce=ce(zmin)	-	-	kN/m ²	
31.00	0.60	2.48	1.00	2.40	3.57	

SCHEMI STATICI

Gli schemi statici utilizzati sono riferiti a due installazioni tipiche: apparati su pali di illuminazione rettilinei e su pali semaforici con braccio.

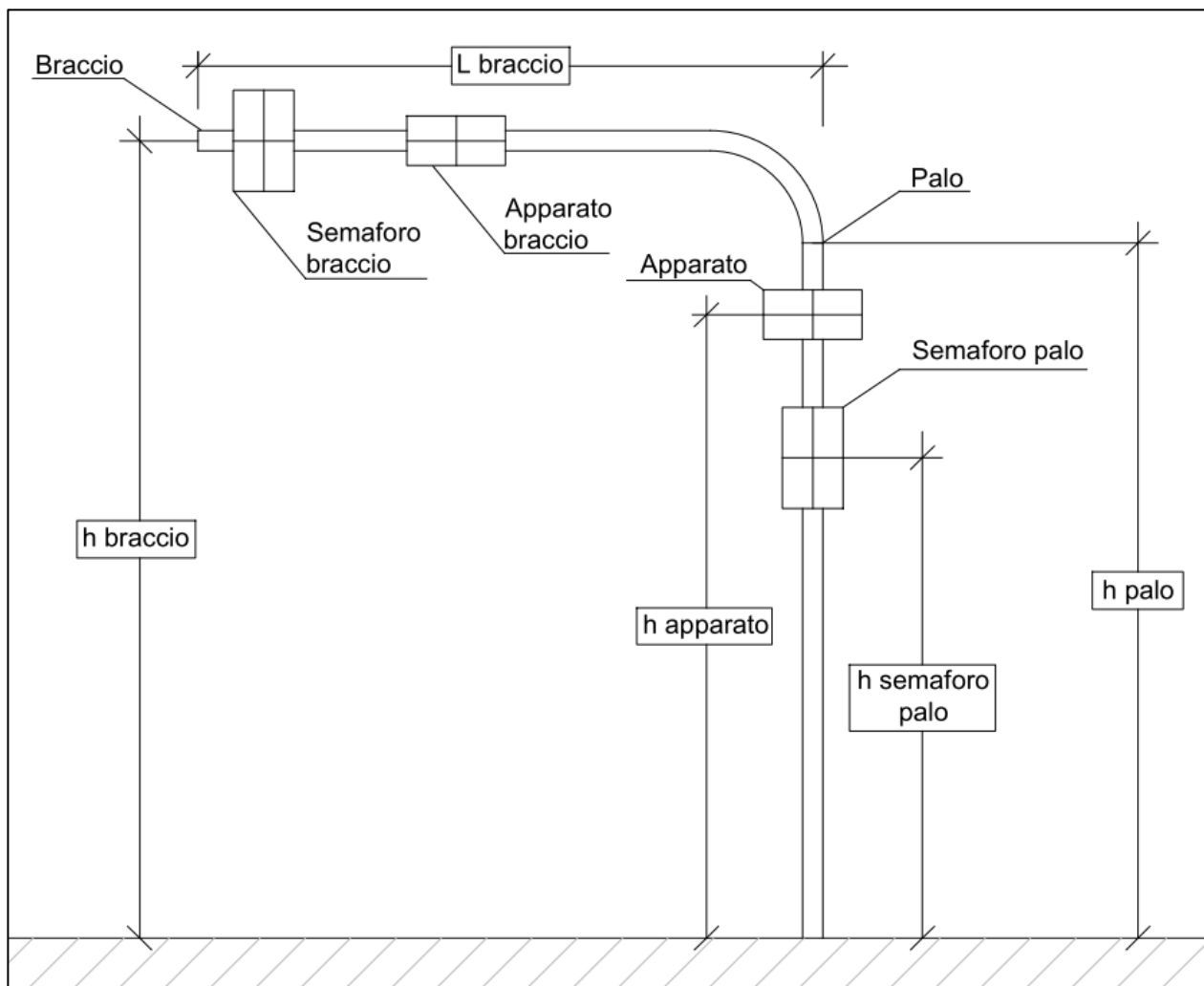
Posa apparati su pali di illuminazione rettilinei

Ci si riferisce allo schema geometrico di seguito riportato. Nello schema sono indicate le grandezze da inserire nel foglio di calcolo per la verifica a ribaltamento; oltre alle dimensioni geometriche indicate deve essere inserita una stima della superficie del corpo illuminante.



Posa apparati su pali semaforici con braccio

Nelle installazioni su palo semaforico, gli apparati video e wifi sono considerati installati sullo sbraccio del palo, mentre il quadro elettrico si considera installato sul tratto verticale del palo semaforico. Ci si riferisce allo schema geometrico di seguito riportato. Nello schema sono indicate le grandezze da inserire nel calcolo per la verifica a ribaltamento; oltre alle dimensioni geometriche indicate deve essere inserita una stima della superficie dei due semafori.



FOGLIO DI CALCOLO

Il foglio di calcolo è preimpostato con il calcolo dei carichi relativo alle configurazioni riportate nella colonna 2.

POSA SU PALI SEMAFORICI

Di seguito le indicazioni per interagire col programma:

- Colonna 1: numero progressivo della configurazione oggetto di calcolo;
- Colonna 2: descrizione dell'installazione

DATI DA INSERIRE (caselle con sfondo rosa):

- Colonna 3: quota di posa apparati su palo, in metri
- Colonna 4: quota di posa apparati su braccio, in metri
- Colonna 5: superficie semaforo su palo, in metri quadri
- Colonna 6: quota di posa semaforo su palo, in metri
- Colonna 7: superficie semaforo su braccio, in metri quadri
- Colonna 8: altezza del palo, in metri
- Colonna 9: lunghezza del braccio, in metri

DATI DI OUTPUT:

- Colonna 10: responso in merito al rischio di ribaltamento
- Colonna 11: eventuali indicazioni per il direttore lavori

Il foglio di calcolo è precompilato con dati numerici tipo, relativi a geometrie ricorrenti dei pali e degli apparecchi su di essi installati.

Se è assente uno degli elementi considerati (es: non è presente un semaforo sul palo), nella corrispondente casella di superficie deve essere inserito il valore zero (0).

POSA SU PALI DA ILLUMINAZIONE

Di seguito le indicazioni per interagire col programma:

- Colonna 1: numero progressivo della configurazione oggetto di calcolo;
- Colonna 2: descrizione dell'installazione

DATI DA INSERIRE (caselle con sfondo rosa):

- Colonna 3: quota di posa apparati su palo
- Colonna 4: quota di posa apparati su staffa
- Colonna 5: superficie lampione, in metri quadri
- Colonna 6: quota di posa lampione su palo, in metri
- Colonna 7: lunghezza dello sbraccio del lampione, in metri
- Colonna 8: range di variazione della quota di posa del lampione considerato nel calcolo

DATI DI OUTPUT:

- Colonna 9: responso in merito al rischio di ribaltamento
- Colonna 10: eventuali indicazioni per il direttore lavori

Il foglio di calcolo è precompilato con dati numerici tipo, relativi a geometrie ricorrenti dei pali e degli apparecchi su di essi installati.

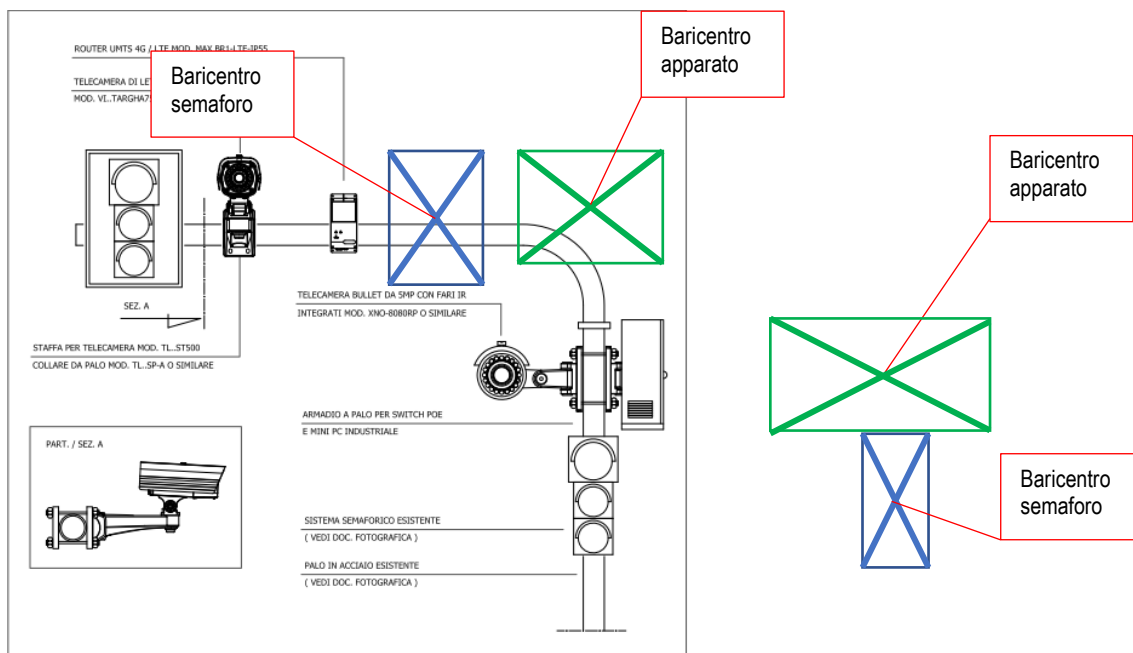
Se è assente uno degli elementi considerati (es: non è presente il lampione sul palo o non è presente lo sbraccio), nella corrispondente casella di superficie deve essere inserito il valore zero (0).

INDICAZIONI TECNICHE

I risultati forniti dal foglio di calcolo considerano la peggior condizione di azione del vento presente sul territorio nazionale, i risultati ottenuti sono quindi di cautela nel caso in cui le installazioni siano effettuate in centri urbani di zone con carico vento di riferimento minore di quello utilizzato nel calcolo.

Il calcolo fornito considera come riferimento i soli schemi limite riportati nel paragrafo precedente. Qualora l'installazione degli apparati avvenga su schemi statici assai differenti da quelli di riferimento, non è assicurata l'efficacia dei risultati forniti dal foglio di calcolo.

Le quote di posa delle apparecchiature sono sempre riferite al baricentro del gruppo installato, come indicato nello schema seguente.



In ogni caso, il tecnico abilitato della ditta esecutrice deve accertarsi delle effettive dimensioni geometriche del palo (se palo semaforico da considerare, oltre all'altezza del palo, anche la lunghezza dello sbraccio).

INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE

Il Direttore dell'Esecuzione dovrà assicurarsi che la configurazione di installazione dello schema di riferimento utilizzato nel calcolo corrisponda, salvo le approssimazioni sopra indicate, al reale schema di montaggio in opera.

Il Direttore dell'Esecuzione dovrà assicurarsi che:

- il palo sia installato correttamente, controllandone la perfetta verticalità e la stabilità, anche mediante prova diretta sul fusto metallico dello stesso;
- il palo sia integro e scevro da difetti o danneggiamenti, anche causati da urti o impatti dovuti al traffico veicolare. Qualora il palo non risulti integro, è necessario provvedere al suo ripristino o sostituzione prima di installare gli apparati aggiuntivi;
- non siano presenti elementi estranei al sistema palo+apparecchiature (lampione o semaforo)+ apparati che possano comprometterne la stabilità sotto azioni orizzontali (es: cartelloni pubblicitari installati su palo, piante d'alto fusto con rami che in caso di vento possano urtare gli apparati, sollecitando il palo);
- il manto stradale o il terreno alla base del palo non dia segno di cedimento e/o sollevamento. Qualora si rilevassero movimenti del terreno attorno alla base del palo, ciò potrebbe essere spia di un probabile dissesto in atto o di un non corretto dimensionamento del palo, situazioni limite che potrebbero compromettere la stabilità complessiva del sistema;
- gli ancoraggi delle apparecchiature e degli apparati al palo sia effettuato in conformità a quanto indicato dal produttore del fissaggio.

INSTALLAZIONE SU PALI SEMAFORICI ESISTENTI

(di seguito, al solo scopo esemplificativo, tabella riassuntiva di verifica/calcoli per alcuni casi installativi)

	Installazione	quota di posa apparati su palo	quota di posa apparati su braccio	Superficie semaforo su palo	quota di posa semaforo su palo	Superficie semaforo su braccio	altezza palo	lunghezza braccio	Si scongiura il ribaltamento	Consigliato effettuare ulteriori verifiche sulla fondazione del palo e sul terreno
		m	m	m ²	m	m ²	m	m		
1	n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg/cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg cad. uno	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
2	n. 1 telecamera in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
3	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + n. 1 apparato wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
4	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 telecamera in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento

INSTALLAZIONE SU PALI DI ILLUMINAZIONE ESISTENTI

(di seguito, al solo scopo esemplificativo, tabella riassuntiva di verifica/calcoli per alcuni casi installativi)

	Installazione	quota di posa apparati	quota di posa apparati su prolunga	Superficie lampione	quota di posa lampione	barccio del lampione	range di quota di posa lampione considerato nel calcolo	Si scongiura il ribaltamento	Consigliato effettuare ulteriori verifiche sulla fondazione del palo e sul terreno
		m		m ²	m	m	m		
0	n. 6 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg/cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg	4,50	-	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
1	n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg/cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg cad. uno.	4,50	-	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
2	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg cad. uno	4,50	-	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
3	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 telecamera in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg cad. uno	4,50	-	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
4	FINO a n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg/cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo con batterie dim. 500x430x210 di circa 28 Kg + n. 1 apparato wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg	4,50	-	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
5	FINO a n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 6.5 Kg/cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + n. 2 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg (apparati wifi installati su prolunga h=4m staffata al palo esistente) NB: se palo minore di 3,6m e assenza di sbraccio del lampione effettuare accertamenti	4,50	8,5	0,25	3,70	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	effettuare accertamenti
6	n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + n. 4 apparati wifi dim. 470x310x80 di circa 2.5 Kg cad. uno.	4,50		0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento

POSA APPARATI VIDEO SU PARETI ESISTENTI

L'installazione di telecamere e apparati di trasmissione dati su pareti esistenti, comporta la necessità di progettare il sistema di tasselli di ancoraggio alla parete delle staffe di supporto degli apparecchi. Per ogni configurazione di installazione, sono riportate in un abaco le caratteristiche di resistenza a Taglio e Trazione che i tasselli impiegati per il fissaggio devono avere. I dati di output derivano dall'analisi dei singoli schemi statici di installazione degli apparati in relazione alle seguenti ipotesi di calcolo.

AZIONI

Le azioni considerate agenti sugli apparati sono:

azioni verticali: G_1 - forza peso, definita univocamente per ogni apparato;
azioni orizzontali: Q_{vento} proporzionale alla superficie dell'apparato.

Considerazioni sulle masse in gioco e sulle configurazioni statiche di riferimento, permettono di non inserire nel calcolo le sollecitazioni sui tasselli derivanti dalle azioni sismiche. Le masse degli apparati, installate alle usuali quote di riferimento (4-5 m da terra), generano azioni sismiche inferiori alle azioni del vento.

Le azioni sono considerate allo stato limite ultimo, in conformità a quanto indicato nelle NTC2018; si adotta la seguente combinazione di carico, con peso proprio contemporaneo al vento:

$$F_{SLU} = 1,3 G_1 + 1,5 Q_{vento}$$

Determinazione dell'azione del vento

Al fine di considerare l'azione del vento nella maniera maggiormente conservativa, si è fatto riferimento alla peggiore condizione determinabile ai sensi delle NTC2018: "isole (escluse Sicilia e Sardegna) e mare aperto"; tale condizione massimizza tutti i parametri di azione del vento.

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

q_r pressione cinetica di riferimento per la zona considerata = 601 N/m²

c_e coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza della costruzione z sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; è dato dalle formule

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{se } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{se } z < z_{min}$$

k_r, z_0, z_{min} coefficienti funzione della categoria di esposizione del sito e della classe di rugosità del terreno

c_t coefficiente di topografia (generalmente $c_t = 1$)

I valori per k_r, z_0 e z_{min} sono:

Caso $c_e = 1$

$$k_r = 0,17, \quad z_0 = 0,01m, \quad z_{min} = 2,00m$$

$$c_e(z_{max}) = 2,37 \quad z_{max} = 5,00m$$

c_p coefficiente di forma

Per gli apparati installati in parete ci si riconduce al caso di travi isolate con corpo pieno, punto C3.3.10.4.1. della circolare 617 del 2/2/2009. Si attribuisce un $C_p = 2,4$ (massimo coefficiente attribuibile).

C_d coefficiente dinamico = 1

L'azione del vento risulta essere:

$$Q_{\text{vento}} = 3,42 \text{ kN/m}^2$$

SCHEMI STATICI

Gli schemi statici utilizzati descrivono il sistema apparato+staffa come un corpo rigido che trasmette interamente le azioni che lo sollecitano all'ancoraggio in parete. Tutti gli ancoraggi in parete sono schematizzati come incastri, tali quindi da generare sui tasselli azioni di Taglio e Trazione.

DATI RIPORTATI NELL'ABACO

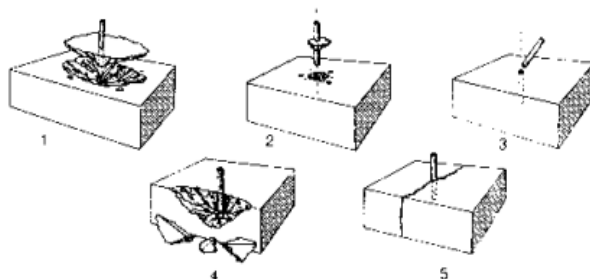
L'abaco è costituito da n°8 colonne:

- Colonna 1: numero progressivo della tipologia di installazione;
- Colonna 2: descrizione della installazione cui ci si riferisce;
- Colonna 3: immagine dell'apparato da installare;
- Colonna 4: numero dei tasselli collocati nei fori della staffa posti in alto;
- Colonna 5: numero di tasselli collocati nei fori della staffa posti in basso;
- Colonna 6: minima resistenza a taglio di progetto (espressa in kN) che devono avere i tasselli da utilizzare per la connessione;
- Colonna 7: minima resistenza a trazione di progetto (espressa in kN) che devono avere i tasselli da utilizzare per la connessione;
- Colonna 8: tipologia di supporto che deve essere considerata al momento della scelta dei tasselli, in relazione alle certificazioni che vengono fornite dal prodotto dei tasselli. I valori di progetto degli sforzi di Taglio e Trazione dei tasselli sono determinati dal produttore in relazione al supporto di posa, oltre che in base alle caratteristiche meccaniche del tassello stesso. Si sottolinea che le azioni dimensionanti per la scelta dei tasselli sono generalmente le azioni di trazione.
- Colonna 9: esempi di tassello scelti nei cataloghi di alcuni produttori
- Colonna 10: riferimento alla scheda tecnica del tassello (N.B. le schede/datasheet hanno solo scopo esemplificativo, possono essere installate tutte le tipologie di tassello in commercio compatibili con le prestazioni di resistenza indicate nell'abaco).

ISTRUZIONI OPERATIVE

Le cause di collasso degli ancoranti soggetti ad un carico possono essere rappresentati come segue:

1. rottura conica del supporto o sfilamento del blocco in cui è inserito il tassello
2. sfilamento del tassello
3. rottura del tassello lato acciaio
4. rottura del bordo
5. apertura del materiale base



Per evitare i possibili collassi derivanti dalla rottura del supporto:

Identificare la tipologia di materiale costituente il supporto per ogni tassello da posare.

Assicurarsi sempre di scegliere un tassello compatibile con il materiale di supporto individuato.

Assicurarsi sempre che il supporto sul quale si inserisce il tassello sia integro e privo di lesioni.

Assicurarsi che per non siano presenti elementi di disturbo dell'ancoraggio al di sotto della superficie (es: ferri di armatura nel cemento armato, tubazioni o forassiti sotto traccia nelle murature).

Assicurarsi che lo spessore del supporto dell'ancoraggio sia compatibile con la profondità di infissione scelta (es: controllare l'assenza di vuoti o cavedi al di sotto della zona da forare).

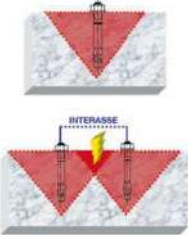

Nel caso di supporto costituito da blocchi (es. pareti in laterizio):

Assicurarsi che il supporto (blocchi in laterizio pieno o forato, pietra, cls alleggerito, ...) sia coeso e non si presentino tracce di distacco degli elementi dal corpo del paramento.

Se possibile geometricamente, inserire tasselli vicini in elementi diversi del paramento (se possibile operativamente, non inserire due tasselli nel medesimo blocco).

Regole geometriche da seguire per il posizionamento dei tasselli:

Per tutte le regole di posizionamento dei tasselli è indispensabile attenersi scrupolosamente alle indicazioni del produttore degli ancoranti. In generale, si riportano di seguito utili riferimenti geometrici per la posa di tasselli.

<p>Presenza di interasse</p> <p>In generale, la distanza minima tra i tasselli per non avere influenza di interasse è pari a: 2,2 - 2,6 volte la profondità di posa per fissaggi meccanici 1 volta la profondità di posa per fissaggi chimici</p>	
<p>Vicinanza dai bordi</p> <p>In generale, la distanza minima dal bordo per non avere perdita di carico è pari a: 2,2 - 2,5 volte la profondità di posa per fissaggi meccanici 1,5 volte la profondità di posa per fissaggi chimici</p>	

INSTALLAZIONE SU PARETI ESISTENTI

(di seguito, al solo scopo esemplificativo, tabella riassuntiva di verifica/calcoli per alcuni casi installativi)

	Installazione	Immagine	n° tasselli bassi (compressi)	n° tasselli alti (tesi)	Valori minimi delle resistenze dei tasselli da utilizzare		Tipo di supporto	Tassello di esempio (marca, id prodotto, diametro, lunghezza)	Riferimento alla scheda esemplificativa del tipo di tassello
					Resistenza a taglio di progetto [kN]	Resistenza a trazione di progetto [kN]			
1	Telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg		1	2	0,10	1,30	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattoncino pieno mattoncino forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HUS3-H - 8 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
2	Quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg		2	2	0,05	0,05	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattoncino pieno mattoncino forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
3	Apparato wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg		2	2	0,20	0,50	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattoncino pieno mattoncino forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50 oppure HRD 10 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
4	FINO a n. 3 ApparatI wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno (apparati wifi installati su prolunga staffata a parete da circa 4mt)		2	2	0,50	5,00	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattoncino pieno mattoncino forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HUS3-H - 8 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
5	Telecamera Brandeggiante forma tonda simile a lampione stradale) a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg		2	2	0,20	0,30	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattoncino pieno mattoncino forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
6	Quadretto elettrico in armadietto stradale a palo "Power Lamp con batterie" dim. 560x655x260 di circa 35 Kg		2	2	0,50	0,30	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattoncino pieno mattoncino forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50 oppure HRD 10 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato

APPARATI NETWORKING

Come anzidetto, la rete dati che si andrà a realizzare, ci permetterà di ottenere dorsali Wireless e collegamenti umts (vedi elaborati grafici allegati), che collegheranno tutti i nodi di concentrazione di campo con la Sala di Regia della Polizia Locale.

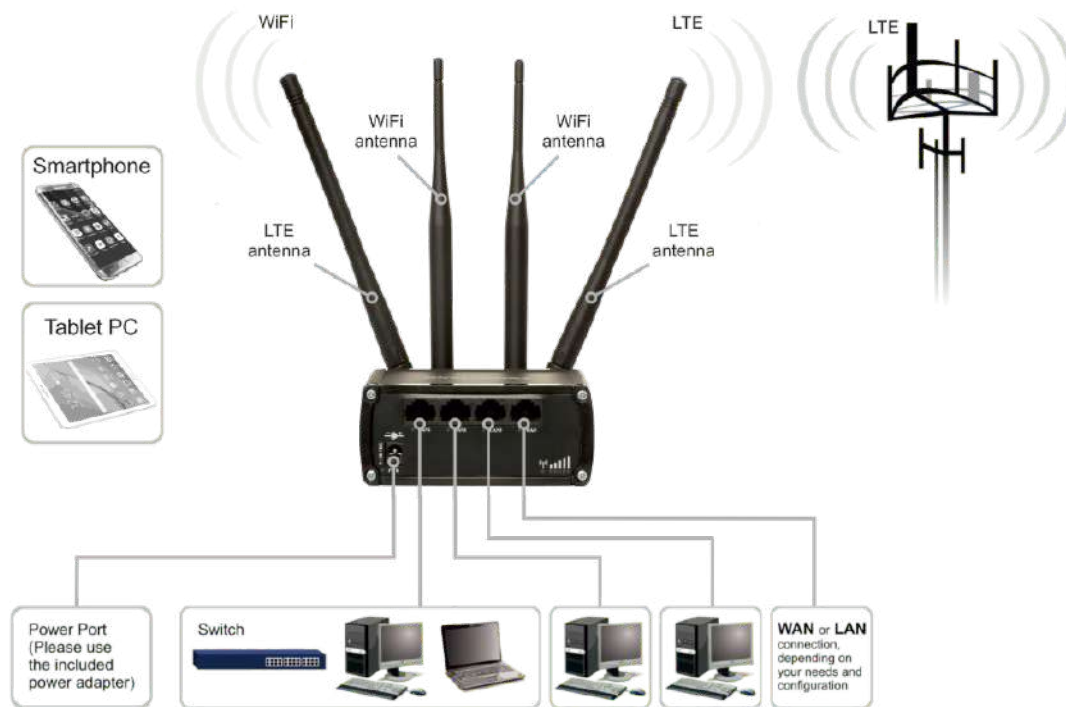
Ad ogni nodo di campo verranno attestate le telecamere relative utilizzando switch managed con porte 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet (caratteristiche apparati meglio descritte in seguito). Da un punto di vista logico sarà quindi realizzata una rete stellare con link dedicati attestanti sugli apparati networking/routing presso la Sala Regia della Polizia Locale, realizzandone così una rete privata IP. Per le particolari caratteristiche ambientali legate alle installazioni periferiche si richiedono, obbligatoriamente, apparati di networking managed industriali capaci di supportare condizioni particolarmente avverse.

Riportiamo di seguito le caratteristiche tecniche degli apparati networking che dovranno essere forniti, configurati ed installati: potranno essere forniti, mantenendo le stesse caratteristiche tecniche, anche materiali equivalenti a quelli indicati.

Per una miglior identificazione della tipologia di apparati networking da installarsi nei singoli nodi di concentrazione di campo si rimanda la visione degli elaborati grafici progettuali allegati.

ROUTER UMTS /4G LTE (A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA)

MOD. RUT951 o Equivalente (come da Art. 68 del D.lgs n. 50/2016)



L'apparato mod. RUT951 è un Router UMTS/4G LTE industriale da esterno con protezione agli agenti atmosferici, specificamente progettato per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne fino a -40° .

Long Term Evolution (LTE) è la quarta e più recente generazione tecnologica per la trasmissione dei dati sulle reti cellulari, in questo senso può quindi essere definita come una delle varietà possibili del 4G (sigla che sta per quarta generazione). Al momento è ritenuta la più rilevante e la più affidabile, motivo per il quale i principali operatori e produttori di telefoni cellulari la stanno adottando.

Le frequenze su cui operano queste reti sono 800, 900, 1800 e 2600 MHz. La migliore, LTE 800 MHz, permette la copertura di ampie aree con una sola antenna, con la creazione di celle anche del raggio di decine di chilometri e la ricezione ottimale anche all'interno degli edifici.

LTE si presenta come una soluzione valida ed efficace perché attraverso la realizzazione di una rete efficiente e dai costi contenuti è in grado di supportare velocità (lorde) di picco fino a 326,4 Mb/s in download e 86,4 Mb/s in upload e una larghezza di banda che può aumentare o diminuire in funzione delle necessità e delle disponibilità da 1,25MHz a 20MHz (sulla velocità effettiva, come sempre, incide però la capacità della rete offerta dai singoli operatori e il suo livello di utilizzo).

A differenza delle reti precedenti, in cui le comunicazioni dati a pacchetto venivano trattati da nodi dedicati, LTE è stata progettata per supportare unicamente servizi a connessione di pacchetto. Tutti i dati, anche quelli voce, viaggiano su protocolli TCP/IP e la connessione tra il terminale mobile e le reti esterne è di tipo IP. L'unificazione di tutti i protocolli di rete è una delle maggiori innovazioni introdotte dall'LTE che permette di ridurre costi e latenze. Non ultimo, fornisce supporto per il multicasting su rete a singola frequenza per servizi video e la possibilità di passare a una connessione HSPA o UMTS in caso di sopraggiunta mancanza di segnale, senza perdere la chiamata e/o la connessione dati.

LTE è parte integrante dello standard UMTS, ma prevede numerose modifiche e migliorie di seguito riportate:
Utilizzo della modulazione OFDM per il downlink e Single-Carrier FDMA per l'uplink (al posto del W-CDMA dell'UMTS);

In telecomunicazioni l'Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM) è una tecnica di trasmissione consistente in un tipo di modulazione a multi-portante, che utilizza cioè un numero elevato di sottoportanti tra loro ortogonali. Ciascuna di queste portanti è modulata attraverso una modulazione di tipo convenzionale con un basso symbol rate.

Il vantaggio primario dell'OFDM rispetto agli schemi a singola portante è l'abilità di comunicare anche in condizione pessime del canale, ad esempio nei casi in cui si presenta un'attenuazione ad alta frequenza, come nei doppini di rame, oppure interferenze a banda stretta.

Mantenere un basso symbol rate permette di ridurre l'interferenza intersimbolica grazie ad intervalli di guardia di durata accettabile, oltre a garantire un'attenuazione più costante e perciò stimabile nonché correggibile.

Efficienza spettrale (ovvero numero di bit al secondo trasmessi per ogni hertz della portante) 3 volte superiore alla più evoluta versione dell'UMTS, ovvero l'HSPA;

Velocità di trasferimento dati al bordo della cella da 2 a 3 volte superiori all'UMTS/HSPA

RTT (Round Trip Time) inferiore ai 10 ms (contro i 70 ms dell'HSPA e i 200 ms dell'UMTS);

Applicabilità flessibile a diverse bande di frequenza, incluse quelle del GSM, dell'UMTS-WCDMA e di nuove bande a 2,6 GHz, e con possibilità di aggiungere nuove bande nel tempo a seconda delle necessità.

Ottimo supporto in mobilità. Sono state registrate elevate prestazioni fino a 350 km/h, o addirittura sino ai 500 km/h, a seconda della banda di frequenza usata.

A differenza dell'HSPA e dell'HSPA Evolution, che utilizzano la stessa copertura radio della rete UMTS, nel caso dell'LTE è necessario predisporre una copertura radio dedicata, realizzando di fatto una nuova rete aggiuntiva a quella dell'UMTS, o di qualsiasi altro sistema di accesso cellulare.

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche tecniche generali:



MOBILE

Mobile module	4G (LTE) – Cat 4 up to 150 Mbps, 3G – Up to 42 Mbps, 2G – Up to 236.8 kbps
Status	Signal strength, SINR, RSRP, RSRQ, Bytes sent/received
Bridge	Direct connection (bridge) between mobile ISP and device on LAN
SMS	SMS status, SMS configuration, send/read SMS via HTTP POST/GET, EMAIL to SMS, SMS to EMAIL, SMS to HTTP, SMS to SMS, scheduled SMS, SMS autoreply, SMPP
SIM switch	2 SIM cards, auto-switch cases: weak signal, data limit, SMS limit, roaming, no network, network denied, data connection fail, SIM idle protection
Passthrough	Router assigns its mobile WAN IP address to another device on LAN
APN	Auto APN
Black/White list	Operator black/white list
Multiple PDN (optional)	Possibility to use different PDNs for multiple network access and services
Band management	Band lock, Used band status display

WIRELESS

Wireless mode	IEEE 802.11b/g/n, Access Point (AP), Station (STA)
WiFi	WPA2-Enterprise (with external/internal Radius server), WPA2-PSK, WPA-PSK, WEP, MAC Filter
WiFi security	WPA2-Enterprise - PEAP, TLS, TTLS. AES-CCMP, TKIP, Auto Cipher modes. Client separation
SSID	SSID stealth mode and access control based on MAC address
WiFi users	Up to 100 simultaneous connections
Wireless Hotspot	Captive portal (Hotspot), internal/external Radius server, built in customizable landing page

ETHERNET

WAN	1 x WAN port (can be configured to LAN) 10/100 Mbps, comply IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX
LAN	3 x LAN ports, 10/100 Mbps, comply IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX

NETWORK

Routing	Static routing, Dynamic routing (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, NHRP)
VoIP passthrough support	H.323 and SIP-alg protocol NAT helpers, allowing proper routing of VoIP packets
Network protocols	TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, SSL v3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPNP, SSH, DHCP, Telnet, SMPP, SNMP, MQTT, Wake On Lan (WOL)
Connection monitoring	Ping Reboot, Periodic Reboot, LCP and ICMP for link inspection
Firewall	Port forward, traffic rules, custom rules
DHCP	Static and dynamic IP allocation, DHCP Relay
QoS / Smart Queue Management (SQM)	Traffic priority queuing by source/destination, service, protocol or port, WMM, 802.11e
DDNS	Supported >25 service providers, others can be configured manually
Network backup	VRRP, Mobile, Wired and WiFi WAN options, each of which can be used as backup, using automatic Failover
Load balancing	Balance your internet traffic over multiple WAN connections
NetSnapper (optional)	Mobile connection management, data compression VPN client (not available in standard FW)
SSHFS (optional)	Possibility to mount remote file system via SSH protocol (not available in standard FW)

MODBUS TCP SLAVE

ID range	1-255
Allow Remote Access	Allow access through WAN
Custom registers	Modbus TCP custom register block requests, which read/write to a file inside the router, and can be used to extend Modbus TCP Slave functionality

SECURITY

Authentication	Pre-shared key, digital certificates, X.509 certificates
Firewall	Pre-configured firewall rules can be enabled via web-ui, unlimited firewall configuration via CLI; DMZ; NAT; NAT-T
Attack prevention	DDOS prevention (SYN flood protection, SSH attack prevention, HTTP/HTTPS attack prevention), port scan prevention (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, NULL flags, FIN scan attacks)
WiFi security	WPA2-Enterprise - PEAP, EAP-TLS, TLS, TTLS. AES-CCMP, TKIP, Auto Cipher modes. Client separation
VLAN	Port based and tag based VLAN separation
Mobile quota control	Set up custom data limits for both SIM cards
WEB filter	Blacklist for blocking out unwanted websites, whitelist for specifying allowed sites only
Access control	Flexible access control of TCP, UDP, ICMP packets, MAC address filter

VPN

OpenVPN	Multiple clients and server can be running simultaneously, 12 encryption methods
OpenVPN Encryption	DES-CBC, RC2-CBC, DES-EDE-CBC, DES-EDE3-CBC, DESX-CBC, BF-CBC, RC2-40-CBC, CAST5-CBC, RC2-64-CBC, AES-128-CBC, AES-192-CBC, AES-256-CBC
IPsec	IKEv1, IKEv2, supports up to 4 x VPN IPsec tunnels (instances), with 5 encryption methods (DES, 3DES, AES128, AES192, AES256)
GRE	GRE tunnel
PPTP, L2TP	Client/Server services can run simultaneously
Stunnel	Proxy designed to add TLS encryption functionality to existing clients and servers without any changes in the programs' code
SSTP	SSTP client instance support
ZeroTier	ZeroTier VPN

MONITORING & MANAGEMENT

WEB UI	HTTP/HTTPS, status, configuration, FW update, CLI, troubleshoot, event log, system log, kernel log
FOTA	Firmware update from server, automatic notification
SSH	SSH (v1, v2)
SMS	SMS status, SMS configuration, send/read SMS via HTTP POST/GET
CALL	Reboot, Status, WiFi on/off, Mobile data on/off, Output on/off
TR-069	OpenACS, EasyCwmp, ACSLite, tGem, LibreACS, GenieACS, FreeACS, LibCWMP, Friendly tech, AVSystem
MQTT	MQTT Broker, MQTT publisher
SNMP	SNMP (v1, v2, v3), SNMP trap
JSON-RPC	Management API over HTTP/HTTPS
Modbus	MODBUS TCP status/control
RMS	Teltonika Remote Management System (RMS)

MODBUS TCP MASTER

Supported functions	01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16
Supported data formats	8 bit: INT, UINT; 16 bit: INT, UINT (MSB or LSB first); 32 bit float (Big endian, Big endian with byte-swapped, Little endian, Little endian with byte-swapped)

MODBUS DATA TO SERVER

Protocol	HTTP(S), MQTT, Azure MQTT
----------	---------------------------

MQTT GATEWAY

MQTT gateway	Allows sending commands and receiving data from Modbus Master through MQTT broker
--------------	---

SYSTEM CHARACTERISTICS

CPU	Atheros Wasp, MIPS 74Kc, 550 MHz
RAM	128 MB, DDR2
FLASH memory	16 MB SPI Flash

FIRMWARE CUSTOMIZATION

Operating system	RutOS (OpenWrt based Linux OS)
Supported languages	Busybox shell, Lua, C, C++
Development tools	SDK package with build environment provided

INPUT/OUTPUT

Input	1 x Digital non-isolated input (on 4 pin power connector)
Output	1 x Digital open collector output (30 V, 300 mA, on 4 pin power connector)
Events	SMS, EMAIL, RMS

POWER

Connector	4 pin industrial DC power socket
Input voltage range	9 – 30 VDC (4 pin industrial socket), reverse polarity protection; surge protection >31 VDC 10us max
PoE (passive)	Passive PoE over spare pairs. Possibility to power up through LAN port, not compatible with IEEE802.3af and 802.3at standards
Power consumption	< 2 W idle, < 7 W Max

PHYSICAL INTERFACES (PORTS, LEDS, ANTENNAS, BUTTONS, SIM)

Ethernet	4 x RJ45 ports, 10/100 Mbps
I/Os	2 Inputs/Outputs pin on 4 pin power connector (available from HW revision 1600)
Status LEDs	1 x bi-color connection status LED, 5 x connection strength LEDs, 4 x LAN status LEDs, 1 x Power LED
SIM	2 x SIM slots (Mini SIM - 2FF), 1.8 V/3 V, external SIM holders, eSIM (Optional)
Power	4 pin power connector with 2 pins for Input/Output
Antennas	2 x SMA for LTE, 2 x RP-SMA for WiFi antenna connectors
Reset	Reset/restore to default button
Input/Output	2 programmable Inputs/Outputs

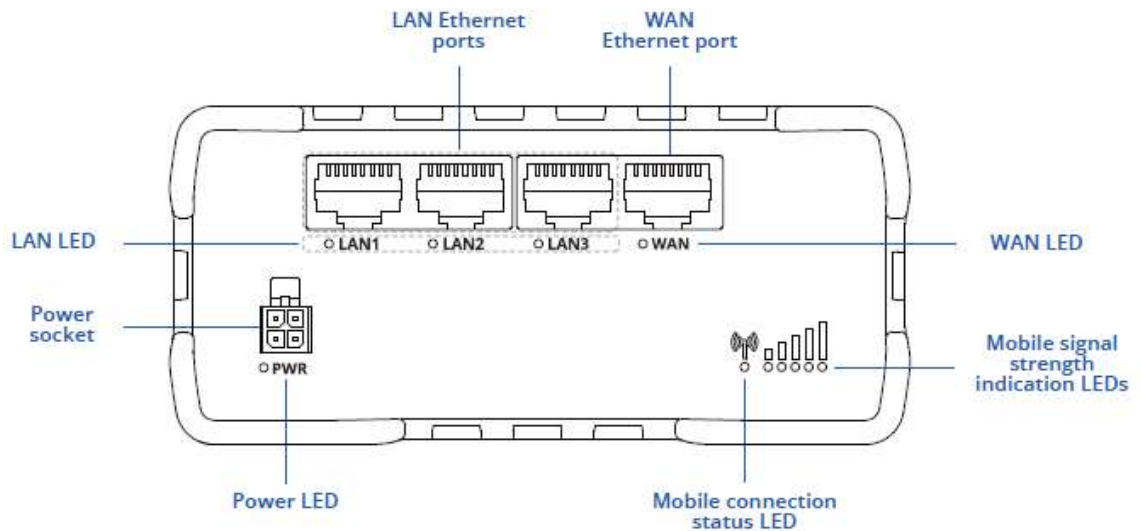
PHYSICAL SPECIFICATION

Casing material	Aluminum housing, plastic panels
Dimensions	100 x 110 x 50 mm (L x W x H)
Weight	280 g
Mounting options	DIN rail (can be mounted on two sides), flat surface placement

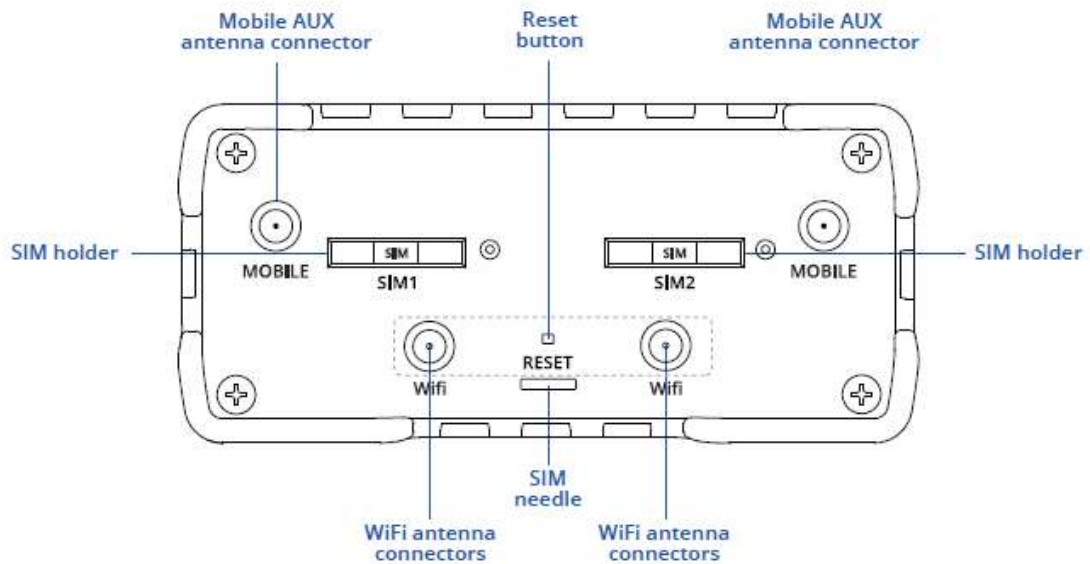
OPERATING ENVIRONMENT

Operating temperature	-40 C to 75 C
Operating humidity	10 % to 90 % non-condensing
Ingress Protection Rating	IP30
MTBF	270000 h

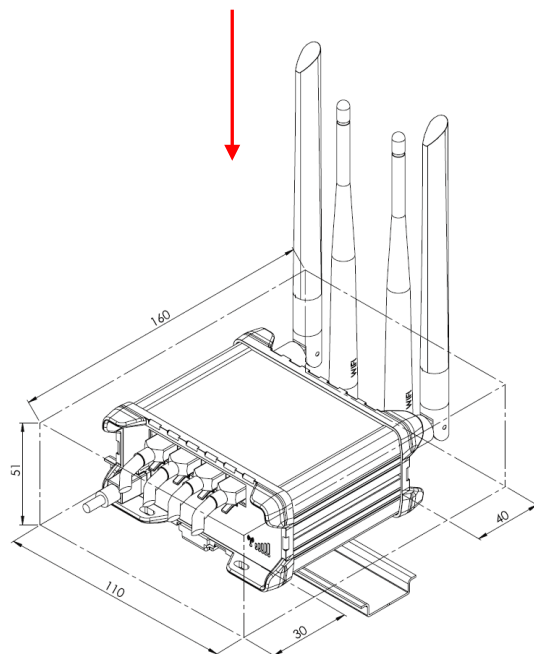
FRONT VIEW



BACK VIEW



Esempio installativo di apparato video e relativo armadietto stradale a palo con router industriale UMTS/4G LTE:



DIN RAIL KIT

Parameter	Value
Mounting standard	35mm DIN Rail
Material	Low carbon steel
Weight	57g
Screws included	Philips Pan Head screw #6-32x3/16, 2pcs
Dimensions	82 mm x 46 mm x 20 mm
RoHS Compliant	V

DIN RAIL KIT

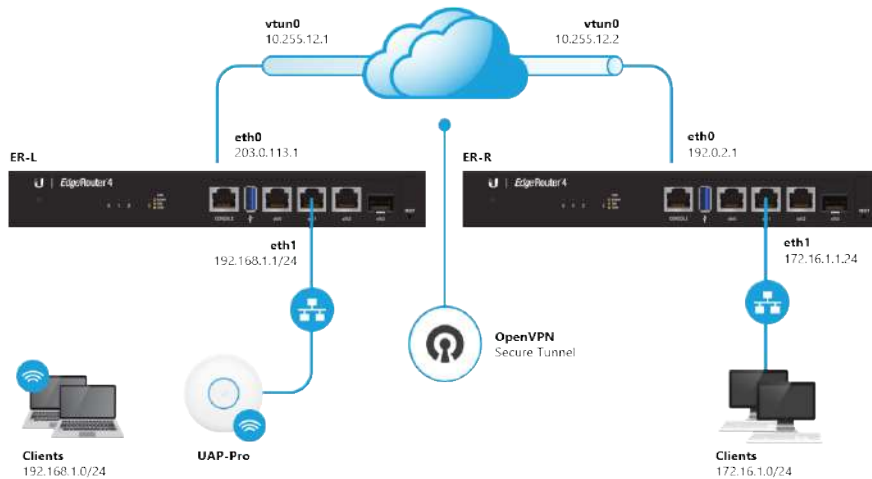
- DIN Rail adapter



A carico della impresa aggiudicataria sarà:

Fornitura, installazione e configurazione degli apparati Router 4G LTE di campo

Fornitura, installazione e configurazione di software OpenVPN (previa verifica/compatibilità con gli apparati routing già esistenti presso la Stazione Appaltante) necessario per creare tunnel crittografati punto-punto sicuri fra due apparati networking attraverso una rete non sicura, ad esempio internet. OpenVPN permetterà agli host di autenticarsi l'uno con l'altro per mezzo di chiavi private condivise, certificati digitali o credenziali utente/password: userà le librerie di cifratura OpenSSL (per la cifratura sia del canale dati che del canale di controllo) e il protocollo SSLv3/TLSv1.



Esempio: schema a blocchi funzionale di collegamento sicuro tra apparati networking

A carico della stazione appaltante sarà:

Fornitura di SIM Dati M2M con indirizzo IP pubblico necessarie alle connessioni con la Control Room Globale (vedi elaborati grafici allegati)

Eventuale Servizio di gestione DDNS per indirizzamento IP Dinamico delle SIM Dati.

Fornitura di SIM Dati da utilizzarsi con eventuali dispositivi mobili (Tablet e/o Smartphone)

Le SIM Dati M2M sono quell'elemento che consente al dispositivo collegato in rete di trasformarsi in un dispositivo "intelligente" che può scambiare in entrata ed in uscita le informazioni che ha raccolto ed elaborato: La tecnologia machine to machine ha come regola fondamentale la bi-direzionalità dei dati.

La caratteristica principale di queste SIM è che sono esclusivamente dedicate al traffico dati, l'area voce è completamente disabilitata ed al suo posto vi è un modulo che ne consente il controllo e la gestione da remoto.

SWITCH MANAGED POE INDUSTRIALE (A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA)

MOD. IGS-10020HPT o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)



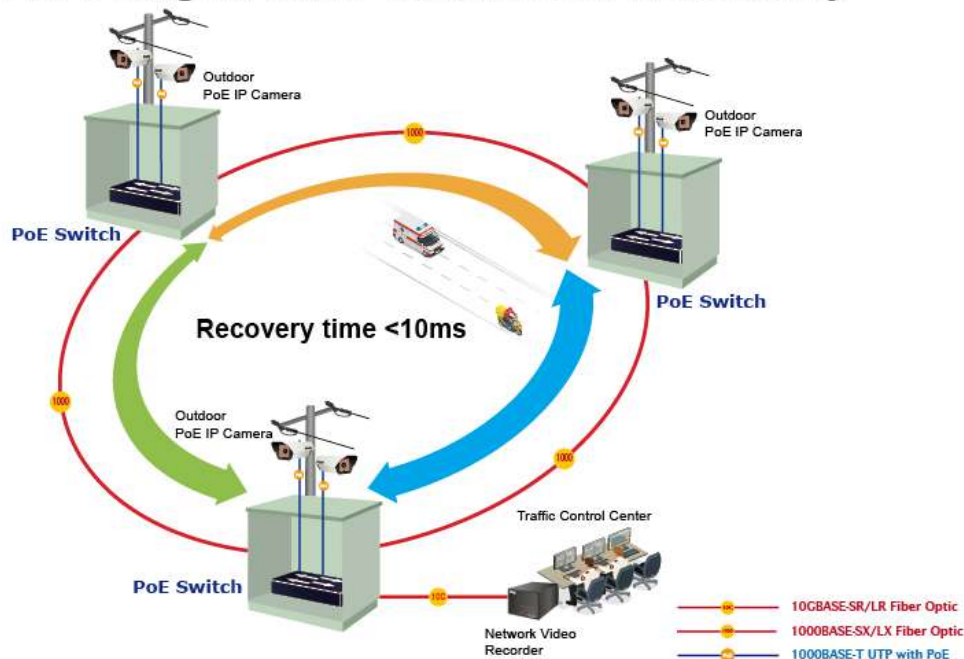
L'apparato IGS-10020HPT è uno Switch Managed industriale a guida DIN, dotato di n. 8 porte 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet IEEE 802.3af/802.3at con Power over Ethernet e n. 2 porte 1G/2.5G SFP. Si tratta di uno switch completamente gestito/configurabile e specificamente progettato per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne da -40° a $+75^{\circ}$.

Lo switch in oggetto incorpora funzioni avanzate di protocollo Rapid Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w RSTP) e ERPS Ring (ITU G.8032, ITU G.8032) per la eventuale ridondanza di reti in fibra ottica. Tale tecnologia permette, in caso di una interruzione accidentale della rete, di commutare in automatico il sistema sull'altro lato dell'anello con tempi inferiori a 50ms di backup.

Tutte le configurazioni di management, da apportare eventualmente sull'apparato, saranno possibili tramite interfaccia telnet, porta console oppure UI web-based.

L'apparato deve necessariamente avere funzionalità di POE a range esteso.

ERPS Ring for Video Transmission Redundancy



Come anzidetto l'apparato switch supporta alimentazione Power over Ethernet e lo rende in grado di fornire alimentazione a dispositivi POE conforme alla distanza massima di 100/200 mt attraverso il cavo a 4 coppie UTP Cat 5e.

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

Hardware Specifications	
Copper Ports	8 10/100/1000BASE-T RJ45 auto-MDI/MDI-X ports
SFP/mini-GBIC Slots	2 100/1000/2500BASE-X mini-GBIC SFP ports (Port-9 and Port-10)
Console	1 x RJ45-to-RS232 serial port (115200, 8, N, 1)
Reset Button	< 5 sec: System reboot > 5 sec: Factory default
Enclosure	IP30 aluminum case
Installation	DIN-rail kit and wall-mount kit
Connector	Removable 6-pin terminal block for power input Pin 1/2 for Power 1, Pin 3/4 for fault alarm, Pin 5/6 for Power 2 Removable 6-pin terminal block for DI/DO interface Pin 1/2 for DI 1 & 2, Pin 3/4 for DO 1 & 2, Pin 5/6 for GND
Alarm	One relay output for power failure. Alarm Relay current carry ability: 1A @ DC 24V
DI/DO	2 Digital Input (DI): Level 0: -24V~2.1V ($\pm 0.1V$) Level 1: 2.1V~24V ($\pm 0.1V$) Input Load to 24V DC, 10mA max. 2 Digital Output (DO): Open collector to 24V DC, 100mA max.
Dimensions (W x D x H)	72 x 107x 152 mm
Weight	1096g
Power Requirements	DC 12-48V
Power Consumption	218 watts/743BTU (Full loading with PoE function)
ESD Protection	6KV DC
EFT Protection	6KV DC
LED Indicator	System: Power 1 (Green) Power 2 (Green) Fault Alarm (Green) Ring (Green) R.O. (Ring Owner) (Green) Per 10/100/1000T RJ45 Ports: PoE-in-Use (Orange) LNK/ACT (Green) Per 100/1000/2500BASE-X SFP Interface:: LNK/ACT (Green) 1G/2.5G LNK/ACT (Orange)
Switching Specification	
Switch Architecture	Store-and-Forward
Switch Fabric	20Gbps/non-blocking
Throughput (packet per second)	14.8Mpps@ 64Bytes packet
Address Table	8K entries, automatic source address learning and aging
Shared Data Buffer	4Mbits
Flow Control	IEEE 802.3x pause frame for full-duplex Back pressure for half-duplex
Jumbo Frame	9Kbytes
Power Over Ethernet	
PoE Standard	IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus/PSE
PoE Power Supply Type	End-span
PoE Power Output	Per port 52V DC, 350mA; max. 15.4 watts (IEEE 802.3af) Per port 52V DC, 590mA; max. 36 watts (IEEE 802.3at)
Power Pin Assignment	1/2(+), 3/6(-)
PoE Power Budget	60W maximum (DC 12V power input) 120W maximum (DC 24V power input) 240W maximum (DC 48V power input)
Max. Number of Class 2 PDs @ 7 watts	8
Max. Number of Class 3 PDs @ 15.4 watts	8

Hardware Specifications

Max. Number of Class 4 PDs @ 30.8 watts	8
PoE Extend Mode	Remote power feeding up to 100m in standard mode and 200m in extend mode

Layer 2 Function

Port Configuration	Port disable/enable Auto-negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection Flow control disable/enable
Port Status	Display each port's speed duplex mode, link status, flow control status, auto negotiation status, trunk status
Port Mirroring	TX/RX/both 1 to 1 monitor
VLAN	802.1Q tagged based VLAN, up to 255 VLAN groups Q-in-Q tunneling Private VLAN Edge (PVE) MAC-based VLAN Protocol-based VLAN Voice VLAN GVRP MVR (Multicast VLAN Registration) Up to 4K VLAN groups, out of 4094 VLAN IDs
Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP/static trunk Supports 5 trunk groups with 10 ports per trunk group
QoS	Traffic classification based, strict priority and WRR 8-level priority for switching Port number 802.1p priority 802.1Q VLAN tag DSCP/TOS field in IP packet
IGMP Snooping	IGMP (v1/v2/v3) snooping, up to 255 multicast groups IGMP querier mode support
MLD Snooping	MLD (v1/v2) snooping, up to 255 multicast groups MLD querier mode support
Access Control List	IP-based ACL/MAC-based ACL Up to 123 entries
Bandwidth Control	Per port bandwidth control Ingress: 500Kb~1000Mbps Egress: 500Kb~1000Mbps
Storm Control	Unicast/Multicast/Broadcast

Layer 3 Function

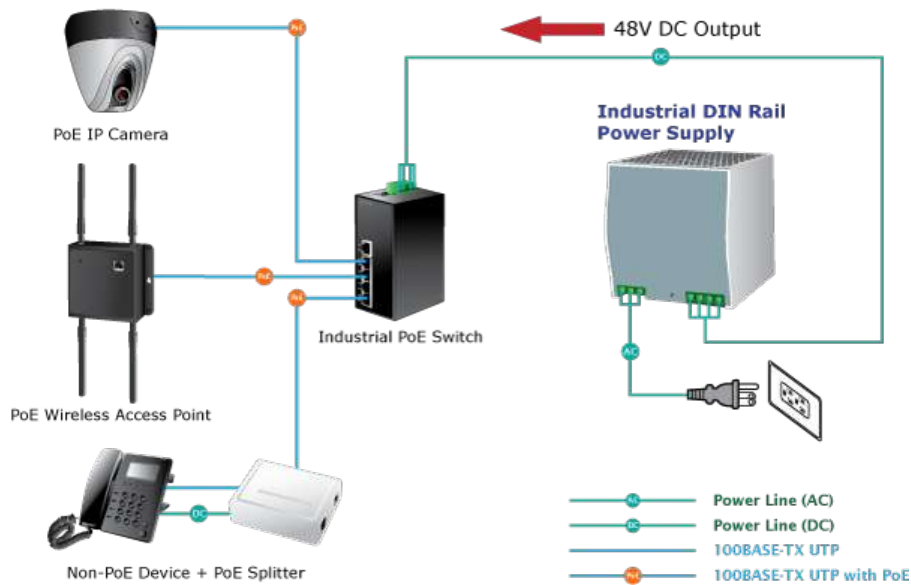
IP Interfaces	Max. 8 VLAN interfaces
Routing Table	Max. 32 routing entries
Routing Protocols	IPv4 software static routing IPv6 software static routing

Management

Basic Interfaces	Management	Console; Telnet; Web browser; SNMP v1, v2c
Secure Interfaces	Management	SSHv2, TLSv1.2, SNMP v3
ONVIF		ONVIF device discovery ONVIF device monitoring Floor Map
SNMP MIBs		RFC-1213 MIB-II IF-MIB RFC-1493 Bridge MIB RFC-1643 Ethernet MIB RFC-2863 Interface MIB RFC-2665 Ether-Like MIB RFC-2819 RMON MIB (Group 1, 2, 3 and 9) RFC-2737 Entity MIB RFC-2618 RADIUS Client MIB RFC-2933 IGMP-STD-MIB RFC 3411 SNMP-Frameworks-MIB IEEE 802.1X PAE

Hardware Specifications	
	LLDP MAU-MIB Power over Ethernet MIB
Standards Conformance	
Regulatory Compliance	FCC Part 15 Class A, CE
Stability Testing	IEC60068-2-32 (free fall) IEC60068-2-27 (shock) IEC60068-2-6 (vibration)
Certification	e-Mark E24 ECE-R 010
Standards Compliance	IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX/100BASE-FX IEEE 802.3ab Gigabit 1000T IEEE 802.3z Gigabit SX/LX IEEE 802.3bz 2.5GBASE-X IEEE 802.3x flow control and back pressure IEEE 802.3ad port trunk with LACP IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p Class of Service IEEE 802.1Q VLAN tagging IEEE 802.1x Port Authentication Network Control IEEE 802.1ab LLDP IEEE 802.3af Power over Ethernet IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus IEEE 802.3ah OAM IEEE 802.1ag Connectivity Fault Management(CFM) RFC 768 UDP RFC 793 TFTP RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 2068 HTTP RFC 1112 IGMP v1 RFC 2236 IGMP v2 ITU-T G.8032 ERPS Ring ITU-T Y.1731 Performance Monitoring
Environment	
Operating Temperature	-40 ~ 75 degrees C
Storage Temperature	-40 ~ 85 degrees C
Humidity	5 ~ 95% (non-condensing)

ALIMENTATORE PER SWITCH INDUSTRIALE



La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

PWR-120-48 (MEAN WELL/NDR-120-48)	
Dimensions (W x D x H)	40 x 125 x 113 mm
Weight (kg)	0.6kg
Input Voltage	100-240V AC, 50/60Hz, 2.25A
Power Output	120 watts, 48V, 2.5A
Temperature	Operating: -20~70 degrees C (**) Storage: -40~85 degrees C
Humidity	Operating: 20 ~ 95% Storage: 10 ~ 95% (non-condensing)
Installation	DIN rail TS-35/7.5 or 15
Safety & Function	UI508, TUV EN60950-1 approved (meeting EN60204-1)
PWR-240-48 (MEAN WELL/NDR-240-48)	
Hardware Version	2
Dimensions (W x H x D)	63 x 125 x 113 mm
Weight (kg)	1kg
Input Voltage	100-240V AC, 50/60Hz, 2.5A
Power Output	240 watts, 48V, 5A
Temperature	Operating: -20~70 degrees C (**) Storage: -40~85 degrees C
Humidity	Operating: 20 ~ 95% Storage: 10 ~ 95% (non-condensing)
Installation	DIN rail TS-35/7.5 or 15
Safety & Function	UI508, TUV EN60950-1 approved (meeting EN60204-1)

SWITCH MANAGED

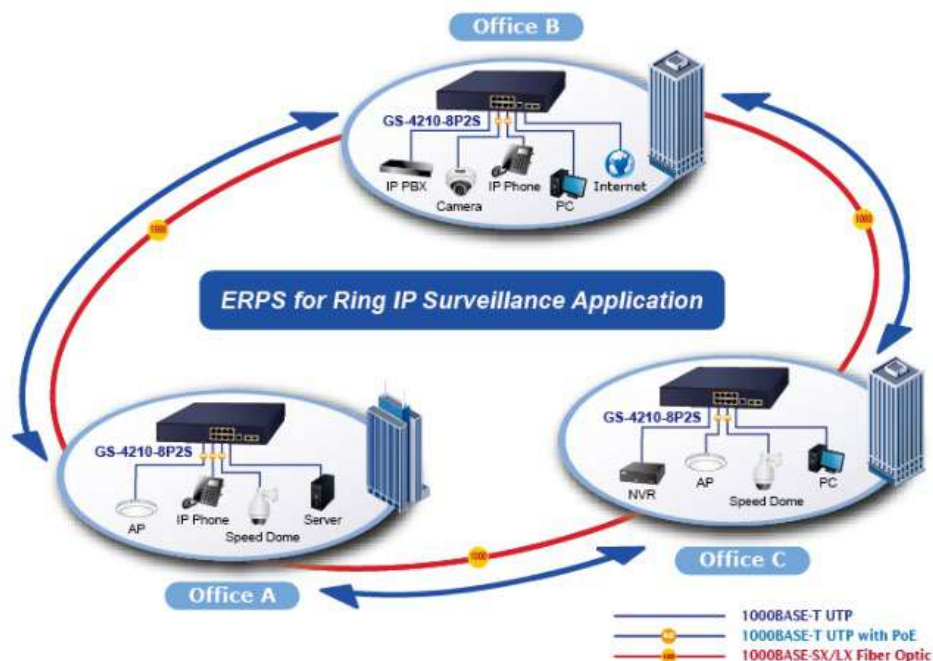
MOD. GS-5220-8P2T2S o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)



L'apparato GS-5220-8P2T2S è uno Switch Managed formato desk dotato di n. 2 porte 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet, di n. 8 porte 100/1000Mbps Gigabit SFP, e di n. 2 porte 1 Gbps SFP. Si tratta di uno switch completamente gestito/configurabile e specificamente progettato per funzionare in applicazioni di videosorveglianza IP e/o reti dati di backbone metropolitane.

Lo switch oltre ad offrire alte prestazioni in trasmissione dati e tecnologia Layer 3, mette a disposizione funzionalità di routing VLAN IPv4/IPv6 allo scopo di avere così una gestione altamente sicura e flessibile della rete di videosorveglianza.

Per una gestione efficiente della rete dati, la serie di switch managed mod. GS-5220-24PL4XR è dotata di interfacce di gestione console, Web e SNMP. L'apparato, inoltre, offre una gestione remota e sicura supportando connessioni SSHv2, HTTPS/TLS e SNMPv3 che può crittografarne il contenuto del pacchetto dati ad ogni sessione.



La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

Hardware Specifications	
Copper Ports	10 10/ 100/1000BASE-T RJ45 auto-MDI/MDI-X ports
SFP mini-GBIC Interfaces	2 x 100/1000BASE-X SFP interfaces with Port-11 to Port-12 Supports 100/1000Mbps dual mode and DDM
PoE Injector Port	8 ports with 802.3at/af PoE injector function with Port-1 to Port-8

Hardware Specifications	
Console	1 x RJ45 serial port (115200, 8, N, 1)
Reset Button	< 5 sec: System reboot > 5 sec: Factory Default
Smart Fan	1
Power Requirements	100~240V AC, 50/60Hz, 4A
Power Consumption (Full Loading)	282 watts/962BTU
ESD Protection	6KV DC
Dimensions (W x D x H)	330 x 200 x 44 mm, 1U high
Weight	3.9 kg
LED	System: Power (Green) PoE Ethernet Interfaces (Port 1 to Port 8): LNK/ACT (10/100/1000Mbps, Green), PoE In-Use (Amber) 10/100/1000BASE-T Ports (Port 9 to port 10): 1000 (LNK/ACT, Green), 10/100 (LNK/ACT, Amber) 100/1000Mbps SFP Interfaces (Port 11 to Port 12): 1000 (LNK/ACT, Green), 100 (LNK/ACT, Amber)
Switching	
Switch Architecture	Store-and-Forward
Switch Fabric	24Gbps /non-blocking
Throughput	17.76Mpps@64Bytes
Address Table	8K entries, automatic source address learning and ageing
SDRAM	128Mbytes
Flash	64Mbytes
Flow Control	IEEE 802.3x pause frame for full duplex Back pressure for half duplex
Jumbo Frame	9K bytes
Power over Ethernet Specifications	
PoE Standard	IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus PSE
PoE Power Supply Type	End-span
PoE Power Output	Per port 54V DC, 590mA. max. 30.8 watts
Power Pin Assignment	1/2(+), 3/6(-)
PoE Power Budget	240 watts max. @25 degrees C 200 watts max. @50 degrees C
Number of PDs, 7 watts	8 units
Number of PDs, 15.4 watts	8 units
Number of PDs, 30 watts	8 units
PoE Management	
Active POE Device Alive Detection	Yes
PoE Power Recycling	Yes, daily or predefined schedule
PoE Schedule	4 schedule profiles
PoE System Management	System PoE admin control PoE Management Mode options Over-temperature threshold alarm PoE usage threshold alarm
Layer 3 Functions	
IP Interface	Max. 8 VLAN interfaces
Routing Table	Max. 32 routing entries
Routing Protocols	IPv4 software static routing IPv6 software static routing
Layer 2 Functions	
Port Configuration	Port disable/enable Auto-negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection Flow Control disable/enable
Port Status	Display each port's speed duplex mode, link status, flow control status, auto negotiation status, trunk status
Port Mirroring	TX/RX/Both Many-to-1 monitor
Port Backup	4 groups with Active/Backup port assign

Hardware Specifications	
VLAN	802.1Q tag-based VLAN Q-in-Q tunneling Private VLAN Edge (PVE) MAC-based VLAN Protocol-based VLAN VLAN Translation Voice VLAN MVR (Multicast VLAN Registration) GVRP Up to 4K VLAN groups, out of 4095 VLAN IDs
Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP/static trunk Supports 6 trunks groups with 12 ports per trunk group
Spanning Tree Protocol	IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol
QoS	Traffic classification based, strict priority and WRR 8-Level priority for switching Port Number 802.1p priority 802.1Q VLAN tag DSCP/TOS field in IP packet
IGMP Snooping	IPv4 IGMP Snooping (v1/v2/v3) IPv4 IGMP Querier mode support Up to 255 multicast groups
MLD Snooping	IPv6 MLD Snooping ((v1/v2) IPv6 MLD Querier mode support Up to 255 multicast groups
Bandwidth Control	Per port bandwidth control Ingress: 10Kbps~3276Mbps Egress: 10Kbps~3276Mbps
Security Functions	
Access Control List	IP-based ACL/MAC-based ACL ACL based on: MAC Address IP Address Ethertype Protocol Type VLAN ID DSCP 802.1p Priority Up to 256 entries
Security	Port security IP source guard Dynamic ARP inspection Command line authority control based on user level
AAA	RADIUS client TACACS+ client
Network Access Control	IEEE 802.1x port-based network access control MAC-based authentication Local/RADIUS authentication
Management Functions	
Basic Management Interfaces	Console; Telnet; Web Browser; SNMP v1, v2c
Secure Management Interfaces	SSHv2, TLSv1.2, SNMPv3
System Management	Firmware upgrade by HTTP protocol through Ethernet network Configuration upload/download through HTTP Remote Syslog System log LLDP protocol NTP PLANET Smart Discovery Utility

Hardware Specifications	
Event Management	Remote Syslog Local System log SMTP
ONVIF	ONVIF device discovery ONVIF device monitoring Floor Map
SNMP MIBs	RFC 1213 MIB-II RFC 2863 IF-MIB RFC 1493 Bridge MIB RFC 1643 Ethernet MIB RFC 2863 Interface MIB RFC 2665 Ether-Like MIB RFC 2737 Entity MIB RFC 2819 RMON MIB (Groups 1, 2, 3 and 9) RFC 2618 RADIUS Client MIB RFC 3411 SNMP-Frameworks-MIB IEEE 802.1X PAE LLDP MAU-MIB Power over Ethernet MIB
Standards Conformance	
Regulatory Compliance	FCC Part 15 Class A, CE
Standards Compliance	IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX/100BASE-FX IEEE 802.3z 1000BASE-SX/LX IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3x flow control and back pressure IEEE 802.3ad port trunk with LACP IEEE 802.1D Spanning Tree protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree protocol IEEE 802.1p Class of service IEEE 802.1Q VLAN tagging IEEE 802.1x Port Authentication Network Control IEEE 802.1ab LLDP IEEE 802.3af Power over Ethernet IEEE 802.3at Power over Ethernet PLUS RFC 768 UDP RFC 793 TFTP RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 2068 HTTP RFC 1112 IGMP version 1 RFC 2236 IGMP version 2 RFC 3376 IGMP version 3 RFC 2710 MLD version 1 RFC 3810 MLD version 2
Environments	
Operating	Temperature: 0 ~ 50 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)
Storage	Temperature: -10 ~ 70 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)

APPARATI WIRELESS 5 GHz

Premessa

Oggetto del presente capitolo sono le specifiche tecniche dei prodotti per il sistema di videosorveglianza richiesto ed in particolare sugli apparati di campo wireless.

Gli apparati wireless indicati nel progetto sono di tipologie diverse, ognuno specificatamente adatto/calcolato a svolgere un determinato compito di trasmissione dati verso la sala di regia.

Difatti, la larghezza di banda richiesta dalle telecamere di videosorveglianza IP varia in base alla loro configurazione e varia a seconda di diversi fattori come:

- dimensione delle immagini;
- compressione;
- velocità di frame (immagini al secondo);
- complessità della scena.

Nel progetto in oggetto è stata chiaramente valutata la capacità di trasporto “utile” dei dati (throughput) e di instradamento (routing) per ottimizzare le prestazioni della rete, considerando in particolare la richiesta di banda delle telecamere per trasferire immagini ad alta qualità che confluiscono nelle “dorsali” dove si sommano tutti i segnali video verso il “centro”: le telecamere necessitano di “colloquiare” solo con il “server”, mentre il “server” deve vedere “tutta” la rete.

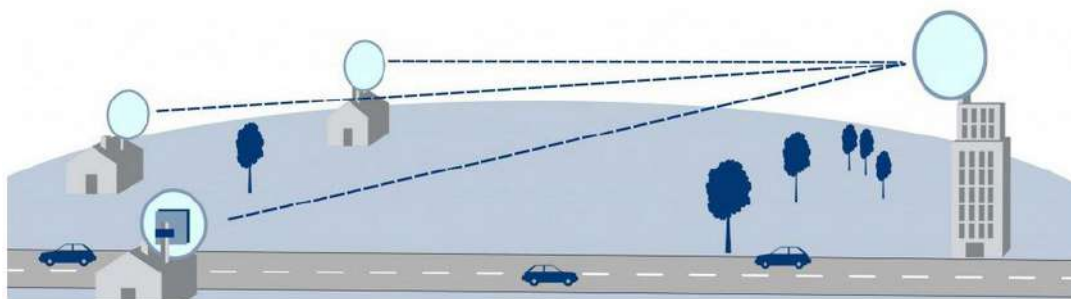
Per una miglior identificazione della tipologia di apparati wireless da installarsi nei singoli nodi di concentrazione di campo si rimanda alla visione degli elaborati grafici progettuali allegati.

Per realizzare i collegamenti radio necessari, dovranno essere utilizzati dispositivi in grado di operare nelle bande di frequenza non soggette a licenza, in particolare 5,4GHz (compresa tra 5470MHz e 5725MHz) HIPERLAN (High Performance Radio LAN) secondo le norme ETSI in vigore.

Oltre a quanto precedentemente indicato il sistema HIPERLAN permetterà la realizzazione di collegamenti dedicati punto-punto e/o punto-multipunto sul territorio comunale.

Sistema a connessione radio punto-multipunto

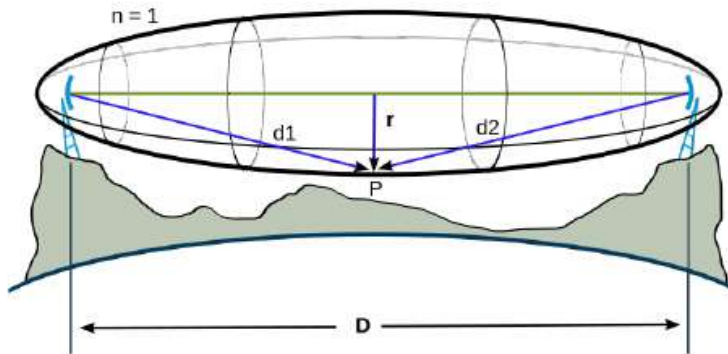
Il sistema punto-multipunto (indicato sinteticamente con PtMP) è ottenuto attraverso una connessione uno a molti che permette il collegamento di più apparati, spesso dislocati in differenti punti, ad un solo apparato collocato in un altro punto.



Sistema di connessione radio punto-multipunto

Tale architettura è utilizzata principalmente nelle reti wireless e IP e viaggia a frequenze dell'ordine dei GHz (le più comuni 2 e 5 GHz). È progettata sia per sistemi unidirezionali (1 antenna ricevente e più antenne trasmettenti o viceversa) che bidirezionali (tutte le antenne possono sia trasmettere che ricevere).

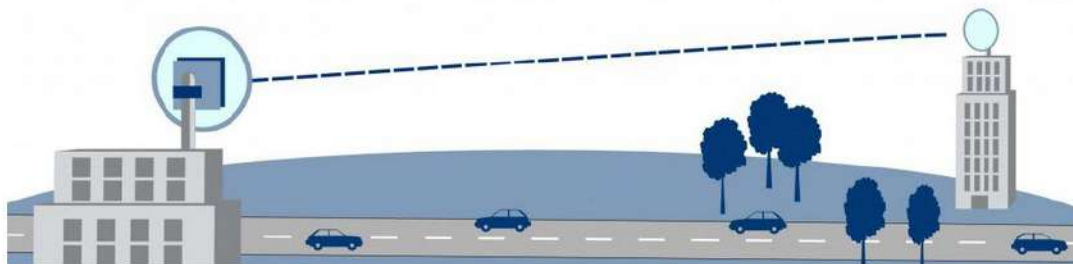
Il sistema PtMP è spesso usato nelle comunicazioni wireless composte da un grande numero di nodi e/o terminali, in cui si ha una cosiddetta Base Station centrale (BRS acronimo di Base Radio Station) per la raccolta dei flussi di dati a cui si collegano più CPE (Customer Promises Equipment ovvero i terminali lato utente). Gli apparati che costituiscono la BRS e i CPE dovranno potersi vedere reciprocamente affinché il segnale venga trasmesso senza disturbi garantendo l'assenza di ostacoli all'interno del cosiddetto Ellissoide di Fresnel che definisce il volume di radiazione di un'onda elettromagnetica (meglio descritta di seguito).



Ellissoide di Fresnel: in verde è indicata la linea di vista, con "d" è indicata la distanza tra trasmettitore e ricevitore, con "r" è indicato il raggio della zona.

Sistema a connessione radio punto-punto mediante ponte radio (Bridge)

Il sistema punto-punto (indicato sinteticamente con PtP) è un sistema di connessione che permette la trasmissione dati tra due terminali. In generale un'antenna (punto) ricevente riceve il segnale da una sola apparecchiatura di trasmissione (punto).



Sistema di connessione radio punto-punto

Le scelte progettuali relative al posizionamento di tutti gli apparati di trasmissione radio sono state fatte in base alla loro interscambiabilità al fine di garantire la comunicazione radio su campo libero. Da un punto di vista ottico, la semplice interscambiabilità non è sufficiente a garantire la trasmissione radio del segnale in quanto un'onda elettromagnetica irradia il proprio segnale all'interno di un dato volume detto, appunto, volume di radiazione dell'onda elettromagnetica. In ottica, la zona di Fresnel è uno degli infiniti, ellissoidi che definiscono questo volume di radiazione. Essa prende il nome dal fisico Augustin-Jean Fresnel, studioso di ottica e dei principali fenomeni quali la rifrazione, riflessione, diffrazione e noto anche per la lente di Fresnel.

Il calcolo delle zone di Fresnel è particolarmente utile nell'ambito delle radiocomunicazioni per la definizione della bontà di un collegamento a radiofrequenza (come ad es. un ponte radio), definendo così il disturbo causato da eventuali ostacoli nel cammino fisico tra trasmettitore e ricevitore. Tutti i collegamenti radio, oggetto del presente progetto, sono stati verificati in fase di studio e redazione progettuale.

Principio

Un'onda elettromagnetica si propaga in un mezzo lungo la direttrice tra trasmettitore e ricevitore. Durante il percorso essa incontra ostacoli che generano multipath fading ovvero una serie di riflessioni e attenuazioni che causano ritardi e sfasamenti che vanno a influenzare (in maniera costruttiva o distruttiva) il segnale finale che giunge al ricevitore. Ostacoli presenti nella prima zona causano ad esempio ritardi da 0° a 180°, nella seconda zona da 180° a 360°, e così via. In pratica le zone "dispari" causano interferenza costruttiva, mentre le "pari" causano interferenza distruttiva.

Determinazione della zona di Fresnel n-esima

Una volta tracciata la linea di vista, cioè il segmento che congiunge il dispositivo trasmettitore con il ricevitore, la n-esima zona di Fresnel si calcola con la seguente formula:

$$F_n = \sqrt{\frac{n\lambda d_1 d_2}{d_1 + d_2}}$$

dove:

F_n = raggio dell'n-esima zona di Fresnel espresso in metri

n = indice delle zone di Fresnel ($n = 1, 2, 3, \dots$)

d_1 = distanza sulla linea di vista del generico punto P dal trasmettitore, in metri

d_2 = distanza sulla linea di vista del generico punto P dal ricevitore, in metri

λ = lunghezza d'onda espressa in metri.

In fase di progettazione, oltre alla frequenza in trasmissione e la portata del segnale, sono stati presi in esame anche caratteristiche tecniche essenziali come:

- Il guadagno in dB;
- Larghezza di banda trasmessa;

Il guadagno, in ambito elettronico, è la trasposizione del termine inglese gain, che indica la capacità del circuito di incrementare l'ampiezza o la potenza di un segnale. In altri termini è il rapporto tra la grandezza d'uscita (che sia, per esempio, una tensione o una corrente) e quella d'ingresso in una funzione di trasferimento così definita:

$$G(s) = \frac{\mu \prod_i (1 + s\tau_i)}{s^g \prod_i (1 + sT_i)}$$

dove:

$s \in \mathbb{C}$ (numeri complessi),

si definiscono:

G , come il tipo della funzione

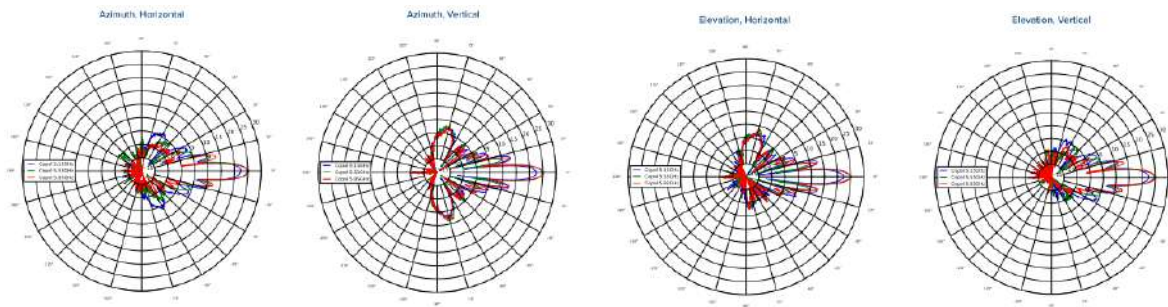
τ_i come le costanti di tempo degli zeri

T_i come le costanti di tempo dei poli

μ come il guadagno della funzione

\prod_i la produttoria sull'indice i .

In altre parole il guadagno in dB è la capacità dell'antenna di concentrare il segnale in una certa direzione, amplificandolo, a discapito delle altre direzioni in cui il segnale diventerà pressoché nullo. Più è alto il guadagno in decibel e maggiore sarà la potenza del segnale in una data direzione.



Esempio di diagramma polare per una antenna direzionale con guadagno pari a 25dB.

Per quanto attiene la larghezza di banda, con questo termine si intende il numero massimo di Megabit trasmessi per unità di tempo (generalmente secondi) ed è indicata in Mbps.

Al fine di un'adeguata scelta di tale parametro si deve sempre tener conto della quantità di dati che la radio dovrà trasmettere. Questa, nel caso in oggetto, dipende dal numero di telecamere ad essa collegate.

La tabella seguente (ricavata tramite il software IP Video System Design Tool), al solo scopo esemplificativo, mostra la banda richiesta da 1 telecamera da 2MPx (1920 x 1080 pixel), 4 MPx (2288 x 1712 pixel) e 4K (3840 x 2160 pixel) con vari framerate, formato di codifica video H.265 e compressione al 10% (compressione minima possibile).

	Framerate (fps)	1	2	5	10	15	20	25	30	40	60
Full HD	Bitrate (kbps)-H.265 10%	262	475	983	1720	2335	2949	3842	3932	4588	5161
4 MPx	Bitrate (kbps)-H.265 10%	500	885	1843	3195	4424	5571	6554	7373	8520	9830
4K	Bitrate (kbps)-H.265 10%	1057	1884	3932	6799	9339	11796	13926	15729	17695	20644

Nel caso in cui la telecamera trasmetta immagini con framerate pari a 60fps la larghezza di banda richiesta per una telecamera da 4 MPx risulta pari a poco meno di 10Mbps. Si tenga presente che tali calcoli sono del tutto cautelativi in quanto i sistemi di videosorveglianza cittadina, normalmente, acquisiscono il flusso video con framerate di 12fps e codifica video H.265 compressa al 30%

Per ottenere la larghezza di banda minima necessaria alla trasmissione del segnale da parte della radio, tale valore va moltiplicato per il numero di telecamere connessa alla radio nella situazione maggiormente sfavorevole. Al solo scopo esemplificativo se valutiamo un numero di telecamere connesse ad un nodo periferico di campo pari a quattro ed alla condizione massima di framerate, la tabella aggiornata risulterà essere la seguente:

	Framerate (fps)	1	2	5	10	15	20	25	30	40	60
Full HD	Bitrate (kbps)-H.265 10%	1048	1900	3932	6880	9340	11796	15368	15728	18352	20644
4 MPx	Bitrate (kbps)-H.265 10%	2000	3540	7372	12780	17696	22284	26216	29492	34080	39320
4K	Bitrate (kbps)-H.265 10%	4228	7536	15728	27196	37356	47184	55704	62916	70780	82576

In considerazione quindi dell'esempio sopra indicato la banda minima necessaria alla trasmissione di un flusso video di 4 telecamere da 4 MPx è inferiore a 40Mbps (nella condizione massima a 60fps). Tenuto conto, comunque, di un possibile ampliamento dell'impianto con l'ulteriore aggiunta di una o due telecamere di contesto per ogni nodo concentrazione di campo, gli apparati radio dovranno essere dimensionati in fase progettuale per poter trasportare un flusso dati comunque non inferiore a 80Mbps (o comunque in condizioni stringenti non inferiori alla effettiva banda richiesta per le telecamere da installare su ciascun sito di ripresa).

Al fine di poter rispondere a caratteristiche di flessibilità/espansibilità e poter così soddisfare eventuali necessità che emergeranno nel corso del tempo, gli apparati radio CPE proposti dovranno, obbligatoriamente, avere una modulazione di frequenza pari ad almeno 866Mbps (802.11 ac) o superiore (802.11 ax).

Per quanto riguarda la scelta, in fase progettuale, degli apparati radio Base Station da installare a valle delle antenne nei casi di collegamento dati PtMP precedentemente descritti, la scelta dovrà essere fatta non soltanto in base alla quantità di dati trasmessi dalle telecamere previste (espressi in Mbps), ma in funzione dei possibili ampliamenti della rete nel prossimo futuro.

A tal fine, al solo scopo esemplificativo, di seguito proviamo a simulare un caso in cui gli apparati CPE di campo trasmettano un flusso dati totale pari a dieci telecamere da 4MPx (2288 x 1712 pixel), formato di codifica video H.265 e compressione al 10% (compressione minima possibile), utilizzando i dati riportati nella tabella sottostante.

	Framerate (fps)	1	2	5	10	15	20	25	30	40	60
Full HD	Bitrate (kbps)-H.265 10%	2620	4750	9830	17200	23350	29490	38420	39320	45880	51610
4 MPx	Bitrate (kbps)-H.265 10%	5000	8850	18430	31950	44240	55710	65540	73730	85200	98300
4K	Bitrate (kbps)-H.265 10%	10570	18840	39320	67990	93390	117960	139260	157290	176950	206440

Di conseguenza la larghezza di banda necessaria risulta inferiore ai 100Mbps nella condizione massima a 60fps per ogni telecamera. Si tenga presente che tali calcoli sono del tutto cautelativi in quanto i sistemi di videosorveglianza cittadina, normalmente, acquisiscono il flusso video con framerate di 12fps e codifica video H.265 compressa al 30%.

Tenuto conto, comunque, di un possibile ampliamento dell'impianto con l'aggiunta di ulteriori telecamere di contesto, gli apparati radio Base Station dovranno essere dimensionati in fase progettuale per poter gestire una modulazione di frequenza pari ad 866Mbps (802.11 ac).

Tutti i collegamenti radio, oggetto del presente progetto, sono stati verificati in fase di studio e redazione progettuale.

Lo standard HIPERLAN

Gli apparati compatibili con lo standard HIPERLAN hanno emissioni elettromagnetiche limitate, a norma di legge, a 1 Watt EIRP (Effective Isotropic Radiated Power), che equivale a 30 dBm, e quindi inferiori a quelle di un'antenna per cellulari. Lo standard lavora in banda ISM su frequenze dei 5,4 GHz e consiglia un throughput di 54 Mb/s. Lasciando libertà sull'implementazione a livello datalink, vi sono varie evoluzioni proprietarie, che raggiungono velocità di 300 Mb/s su frequenze in Banda ISM dei 5 GHz, con un raggio di copertura del segnale che può arrivare fino a 20 km.

L'ufficio Europeo della Radiocomunicazione (ERO) che emana le decisioni della CEPT (Conferenza Europea delle Poste e Telecomunicazioni) in materia di telecomunicazioni ha definito lo standard HIPERLAN in una direttiva del 29 novembre 1999 riguardante l'armonizzazione della banda di frequenze da designare all'uso delle HIPERLAN e una integrazione del 12 novembre 2004.

Nell'integrazione non sono state apportate modifiche di rilievo, eccetto alcune precisazioni sulla densità spettrale di potenza del segnale emesso: in particolare i trasmettitori degli apparati HIPERLAN outdoor (operanti nel range di frequenze 5,470-5,725 GHz), il cui limite EIRP è 1 watt (pari a 30 dBm), devono trasmettere con una densità spettrale massima di 50 mW/MHz, il che significa che tipicamente dovranno avere canali larghi 20 MHz (50 mW/MHz x 20 MHz = 1 W). Altre ampiezze di canale sono ammesse, purché non vengano superati i limiti di densità imposti secondo la normativa standard Europea ETSI EN 301 893.

Nella banda 5,4 GHz i prodotti seguono lo standard WLAN ETSI HIPERLAN e non si garantisce generalmente nessuna interpolarità tra gli apparati di differenti costruttori.

L'impiego delle HIPERLAN può essere autorizzato soltanto se sono garantiti due meccanismi obbligatori:

TCP (Transmitter Power Control)

Il trasmettitore deve essere dotato di un sistema di controllo di potenza che assicuri un fattore di mitigazione di almeno 3dB. In altre parole, è la capacità dell'apparato Hiperlan di modificare istantaneamente la sua potenza di trasmissione in funzione di diversi fattori e gli apparati usano solo la potenza necessaria a portare a buon fine la trasmissione. Quindi se i due apparati sono vicini tra loro, la potenza sarà di soli pochi mW, mentre se sono lontani, si può arrivare anche a 1W ovvero 30dBm +/- 3dB.

DFS (Dynamic Frequency Selection)

È la capacità dell'apparato Hiperlan di modificare in modo istantaneo e continuo la frequenza (il canale) di trasmissione. È una funzionalità software che permette all'unità Master di evitare di disturbare i RADAR per la navigazione aerea, comunicando all'unità Slave la nuova frequenza di trasmissione. Le frequenze utilizzate dall'Hiperlan sono infatti le stesse usate dai radar, si devono quindi evitare interferenze possibilmente dannose con questi apparati.

La tecnologia MIMO

Nell'intervento in progetto è prevista la realizzazione di connessioni wireless tra punti che potrebbero risultare non in condizioni di perfetta visibilità ottica tra punto di trasmissione e punto di ricezione (NLOS: Non-Line-Of-Sight). Per ovviare a questo inconveniente sarà fondamentale impiegare tecnologie e standard radio più performanti come ad es. la tecnologia MiMo (Multi input Multi output), che serve a trasmettere e ricevere simultaneamente uno stream di dati tra due antenne non a vista, garantendo una connettività di buon livello.

La tecnologia MiMo sfrutta il multipath, un fenomeno naturale e molto conosciuto delle onde radio. Questa proprietà permette di aumentare la velocità di trasmissione senza che sia necessario aumentare la larghezza della banda di trasmissione: il segnale sarà inviato da diverse sorgenti e, grazie a "giochi di sponda" con muri e altri oggetti presenti nell'ambiente, raggiungerà l'antenna ricevente seguendo percorsi multipli in tempi leggermente diversi, creando così diversi flussi dati simultanei in grado di trasportare più informazioni rispetto ad un singolo flusso "standard".

L'utilizzo di un apparato MiMo, come si diceva precedentemente, è utile nei casi di NLOS (Non Line Of Sight), ossia quando la distanza tra due punti ha degli ostacoli frapposti che diminuiscono la qualità del segnale. Grazie alla tecnologia OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), che è una tecnica di trasmissione consistente in un tipo di modulazione a multiportante che utilizza un numero elevato di sottoportanti tra loro ortogonali, la banda è appunto suddivisa in sottoportanti, che possono prendere cammini diversi in aria se ci sono ostacoli, con buona probabilità che il segnale passi in una maggiore quantità. Il vantaggio primario dell'OFDM rispetto agli schemi a singolo portante è appunto l'abilità di comunicare anche in condizione pessime del canale.

Antenna Beamforming

Il beamforming o filtraggio spaziale è una tecnica di elaborazione del segnale utilizzata negli array di sensori per la trasmissione o la ricezione del segnale direzionale. Ciò si ottiene combinando elementi in un array di antenne in modo tale che i segnali a particolari angolazioni subiscano interferenze costruttive mentre altri subiscano interferenze distruttive. La tecnologia beamforming permette di minimizzare le interferenze andando a filtrare spazialmente i segnali ricevuti dalla base station dai vari subscriber, aumentando in questo modo le performance della base station.

Misure di Sicurezza

Una mancata configurazione delle implementazioni di sicurezza provoca delle vulnerabilità alla rete Wireless presentando una struttura non protetta, cioè aperta a chiunque, per esempio, passi in prossimità del raggio di azione di una tratta di collegamento munito di dispositivo adeguato, con possibili rischi di:

- accesso ad informazioni riservate;
- interruzioni di servizio;
- lancio di attacchi di tipo DOS (Denial Of Service).

Pertanto la rete wireless proposta dovrà implementare le seguenti misure “minime” di sicurezza:

Modifica della password di accesso e cambio degli indirizzi IP degli apparati wireless

Molti dispositivi nuovi hanno una password di default conosciuta, o addirittura disattivata. Stesso discorso vale per gli indirizzi IP che sono predefiniti in fabbrica. Gli intrusi che conoscono le password e gli indirizzi IP standardizzati possono accedere facilmente alla rete. Per questo motivo dovranno essere cambiate le password e gli indirizzi IP degli apparati.

Disabilitazione DHCP

Il DHCP è un sistema che semplifica la gestione di una rete assegnando automaticamente un indirizzo IP a ogni macchina che si collega alla rete. Questo può essere comodo in un ambiente cablato, ma è pericoloso in un ambiente wireless, perché assegnerebbe automaticamente un indirizzo IP anche a un intruso. Per tale motivo dovrà essere disabilitato il DHCP e dovranno essere assegnati manualmente gli indirizzi alle singole schede wireless, fornendo quindi ai client un IP statico.

Cambio dell'SSID (Service Set Identifier)

La rete wireless ha un suo identificativo, chiamato SSID, che le schede wireless devono conoscere per potersi collegare. Anche in questo caso, la maggior parte dei dispositivi wireless è impostato in fabbrica in modo da usare, come SSID, il nome del fabbricante (es. “tsunami”-Cisco, “101”-3Com, ecc.). Per rendere la vita più difficile agli intrusi, che conoscono le impostazioni di default di fabbrica, dovrà essere cambiato l'SSID, assegnandone uno poco intuitivo.

Crittografia WEP/AES

I sistemi wireless normalmente supportano due algoritmi per la crittografia dei dati: WEP o AES. Il WEP (Wired Equivalent Privacy) è un algoritmo ideato per la crittografia dei dati mediante la cifratura RC4, a protezione delle reti wireless, e si basa su una chiave segreta condivisa lunga da 64 a 128 bit; questo metodo ha dei punti deboli conosciuti al punto da rendere il WEP quasi inutile. Il WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) è il più recente ed è stato sviluppato specificamente per fornire uno strato di sicurezza alle comunicazioni basate sullo standard IEEE 802.11 (wireless), abbandona l'algoritmo di cifratura RC4 e utilizza il più sicuro AES (Advanced Encryption Standard). Per le ragioni di cui sopra, saranno preferiti sistemi che utilizzano l'algoritmo AES.

Attivazione MAC Filtering o MAC Address Authentication

Il MAC Address è un indirizzo hardware che identifica in modo univoco ogni scheda di rete (wireless o meno). MAC è un acronimo che significa Media Access Control e viene utilizzato per l'accesso al mezzo fisico dal livello datalink secondo lo standard ISO/OSI. Gli Access Point o i Router Wireless possono essere impostati in modo da accettare connessioni soltanto dalle schede che hanno un certo MAC Address. Questo significa che, pur avendo SSID e chiave AES corretti, potremmo non riuscire ad accedere alla rete wireless perché il nostro MAC non è presente nella lista di quelli autorizzati. A questo scopo dovrà essere attivato il controllo del MAC Address.

Gli apparati wireless proposti dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

APPARATI MOD. FORCE 300-16 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)

APPARATI MOD. FORCE 300-25 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)



ePMP™ Force 300 Series

QUICK LOOK:

- **Broad selection of high-performance subscriber modules for point-to-point and point-to-multipoint fixed wireless broadband applications**
- **Up to 600 Mbps capacity and up to 80 MHz channels leveraging proven protocols on 802.11ac Wave 2 technology**
- **Compatible with 3000 Series Access Points for MU-MIMO performance and with backward compatibility to 1000/2000 Access Points for ease of migration**
- **3-year hardware warranty**



Service providers face ever-increasing demand for capacity in a limited amount of spectrum. The Force 300 series of subscriber modules (SM) meets this demand offering high performance and low latency across both point-to-multipoint and point-to-point deployments.

Force 300 SM series offers a wide range of antenna options but they all feature the following differentiating features:

- Up to 600 Mbps capacity and latencies as low as 2 ms when using ePTP technology.
- Proven air interface on top of 802.11ac Wave 2 technology
- Interoperability with the 3000, which uses MU-MIMO to achieve 1.2 Gbps per sector by transmitting to two Force 300 SM's simultaneously.
- Interoperability with 3000L, MP 3000 MicroPOP and backward compatibility with the 2000 and 1000.
- Integrated always-on spectrum analyzer for assessing the noise floor across a wide swath of 5 GHz spectrum.
- Multiple levels of QoS (Quality of Service) for voice, video and data applications supporting a wide variety of service packages for both residential and enterprise users.



- Security features meeting the requirements of enterprise, industrial, government and service provider users.
- Management by Cambium Networks cnMaestro™ element management system for easy provisioning, monitoring and upgrades.
- Network planning with LINKPlanner and cnHeat.
- 3-year hardware warranty and support from Cambium Networks.
- Each SM comes with a Power over Ethernet injector and pole mount hardware included.



ePMP™ Force 300 Series

Spectrum	
Specs in this table apply to all models, except where noted.	
Available Models	Force 300-13, Force 300-16, Force 300-19, Force 300-19R, Force 300-25, Force 300 CSM
Channel Width MHz	20 40 80 300-19R: 5 10 20 40 80
Proprietary Physical Layer	Air Interface on top of 802.11ac Wave 2 technology (2x2 MIMO/OFDM)
Channel Spacing	Configurable in 5 MHz increments
Frequency Range	Wide Band Operation 4910 - 5970 MHz (Note: Allowable frequencies and bands are dictated by individual country regulations.) 300 CSM: 4910-6135 MHz (Note: Allowable frequencies and bands are dictated by individual country regulations.)
MAC Layer (Media Access Control)	Cambium Proprietary
Ethernet Interfaced	10/100/1000 BaseT, Compatible with Cambium PoE & Standard PoE pinouts
Protocols Used	IPv4/IPv6 (Dual Stack), UDP, TCP, ICMP, SNMPv2c, NTP, STP, IGMP, SSH
Network Management	IPv4/IPv6, HTTPS, SNMPv2c, SSH, Cambium Networks cnMaestro™
VLAN	802.1Q with 802.1p priority

Performance						
	Force 300-13	Force 300-16	Force 300-19	Force 300-19R	Force 300-25	Force 300 CSM
ARQ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @20 MHz Channel	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -68 dBm (per chain)	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -66 dBm (per chain)	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -68 dBm (per chain)	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -68 dBm (per chain)	MCS 0 = -87 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -63 dBm (per chain)	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -66 dBm (per chain)
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @40 MHz Channel	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -66 dBm (per chain)	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -64 dBm (per chain)	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -66 dBm (per chain)	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -66 dBm (per chain)	MCS 0 = -85 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -59 dBm (per chain)	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -64 dBm (per chain)
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @80 MHz Channel	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -61 dBm (per chain)	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -59 dBm (per chain)	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -61 dBm (per chain)	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -61 dBm (per chain)	MCS 0 = -82 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -56 dBm (per chain)	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -59 dBm (per chain)
Modulation Levels (Adaptive)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)
Transmit Power Range	0 to +28 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)	0 to +29 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)	0 to +28 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)	0 to +28 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)	0 to +27 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)	0 to +29 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)
QoS (Quality of Service)	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR* support	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR* support	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR* support	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR* support	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR* support	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR* support



DATA SHEET

ePMP™ Force 300 Series

Physical						
	Force 300-13	Force 300-16	Force 300-19	Force 300-19R	Force 300-25	Force 300 CSM
Surge Suppression*	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated
Environmental	IP55	IP55	IP55	IP67 & IP68	IP55	IP67 & IP68
Temperature	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)
Weight	0.48 kg (1.05 lb) Includes mounting bracket	0.50 kg (1.1 lb) Includes mounting bracket	1.45 kg (3.2 lb) Includes mounting bracket	1.45 kg (3.2 lb) Includes mounting bracket	2.4 kg (5.3 lb) Includes mounting bracket	0.5 kg (1.1 lb) Includes mounting bracket
Wind Survival	180 km/hour (112 mi/hour)	180 km/hour (112 mi/hour)	180 km/hour (112 mi/hour)	180 km/hour (112 mi/hour)	180 km/hour (112 mi/hour)	180 km/hour (112 mi/hour)
Dimensions (Dia x Depth)	13.0 x 20.3 x 5.40 cm (5.1 x 8.0 x 2.1 in) with mounting bracket attached	12.4 x 25.1 x 11.9 cm (4.9 x 9.9 x 4.7 in) with mounting bracket attached	27.8 x 27.8 x 4.5 cm (10.9 x 10.9 x 1.8 in) with mounting bracket attached	27.8 x 27.8 x 4.5 cm (10.9 x 10.9 x 1.8 in) with mounting bracket attached	47 x 31 cm (18.5 x 12.2 in) with mounting bracket attached	84 x 223 x 32 mm (3.3 x 8.8 x 1.3 in) without brackets
Pole Diameter Range	1 - 1.6 in (2.5 - 4.1 cm) with included clamp; up to 2.25 in (5.7 cm) with larger clamp.	1 - 1.6 in (2.5 - 4.1 cm) with included clamp; up to 2.25 in (5.7 cm) with larger clamp.	1 - 1.6 in (2.5 - 4.1 cm) with included clamp; up to 2.25 in (5.7 cm) with larger clamp.	1 - 1.6 in (2.5 - 4.1 cm) with included clamp; up to 2.25 in (5.7 cm) with larger clamp.	2.5 - 3 in (6.4 - 7.6 cm) with included clamp	2.5 - 3 in (6.4 - 7.6 cm) with included clamp
Power Consumption	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)
Input Voltage	Passive PoE (30 VDC Nominal); 14-30 VDC range	30 V	Passive PoE (30 VDC Nominal); 14-30 VDC range	Passive PoE (30 VDC Nominal); 14-30 VDC range Note: 14 V minimum must be maintained at radio connector under all conditions including long cable lengths	30 V	Passive PoE (30 VDC Nominal); 14-30 VDC range Note: 14 V minimum must be maintained at radio connector under all conditions including long cable lengths
*Optional 30 V Surge Suppressor Available: Part # C000000L065A						
Security						
Encryption	All models: 128-bit AES (CCMP mode)					
Certifications						
FCCID	Z8H89FT0048	Z8H-89FT0016**	Z8H89FT0048	Z8H89FT0048	Z8H89FT0017	Z8H-89FT0047
FCC Regulatory Part #	C058900P701A	C058910P112A	C058900P801A	C058900P901A	C058910P102A	C058910C122A
ETSI Regulatory Part #	C050900P704A	C050910P011A	C050900P804A	C050900P904A	C050910P001A	C050910C221A
Industry Canada Cert	109W-0048	109W-0016**	109W-0048	109W-0048	109W-0017	109W-0047
CE	EN 301 893 V2.1.1 (5.4 GHz), EN 302 502 V2.1.1 (5.8 GHz)**	EN 301 893 V2.1.1 (5.4 GHz), EN 302 502 V2.1.1 (5.8 GHz)**	EN 301 893 V2.1.1 (5.4 GHz), EN 302 502 V2.1.1 (5.8 GHz)**	EN 301 893 V2.1.1 (5.4 GHz), EN 302 502 V2.1.1 (5.8 GHz)**	EN 301 893 V2.1.1 (5.4 GHz), EN 302 502 V2.1.1 (5.8 GHz)**	EN 301 893 V2.1.1 (5.4 GHz), EN 302 502 V2.1.1 (5.8 GHz)**
**Certifications are a place holder until official grant is given						

ePMP™ Force 300 Series

Antenna Specifications						
	Force 300-13	Force 300-16	Force 300-19	Force 300-19R	Force 300-25	Force 300 CSM
Frequency Range	4910 to 5970 MHz	4910 to 5970 MHz	4910 to 5970 MHz	4910 to 5970 MHz	4910 to 5970 MHz	4910 to 6135 MHz
Antenna Type	Panel	Panel	Panel	Panel	Dish	Connectorized
Peak Gain	13 dBi	16 dBi	19 dBi	19 dBi	25 dBi	n/a
3 dB Beamwidth Azimuth	30°	15°	14.5°	14.5°	6° to 10°	n/a
3 dB Beamwidth Elevation	28°	30°	12.5°	12.5°	6° to 10°	n/a
Front-To-Back Isolation	n/a	n/a	n/a	n/a	25 dB	n/a
Cross Polarization	n/a	n/a	n/a	n/a	25 dB	n/a
Connectors	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	2 x 50 ohm, RP-SMA (Reverse Polarity SMA) Compatible with RF-Elements TwistPort™ Adaptor for



Force 300-13



Force 300-16



Force 300-19



Force 300-19R



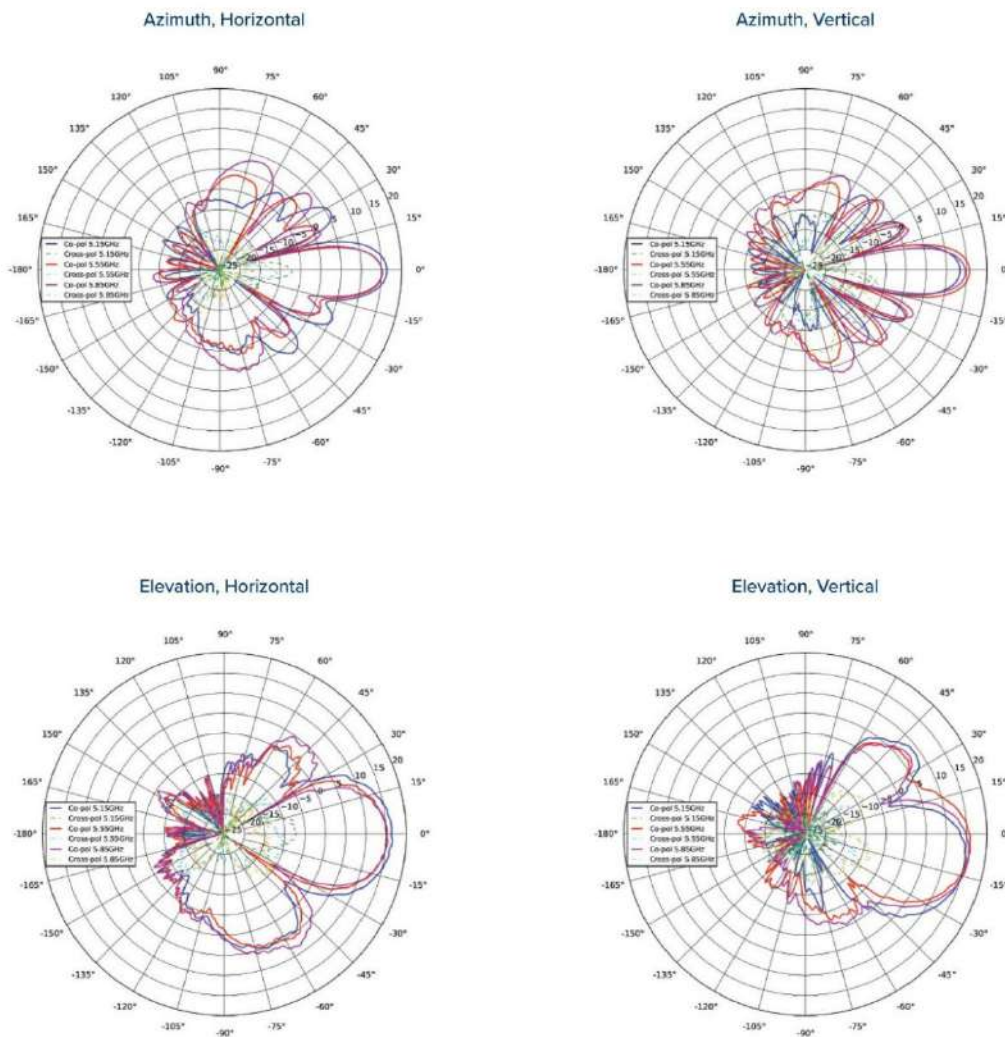
Force 300-25



Force 300 CSM

ePMP™ Force 300 Series

Force 300-16 Antenna Patterns

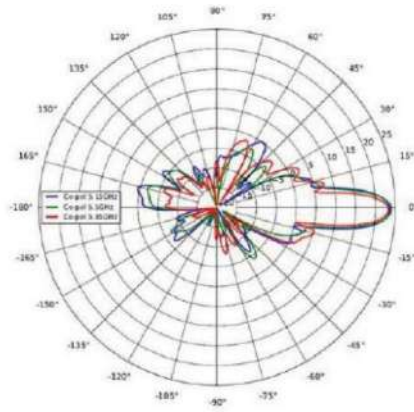




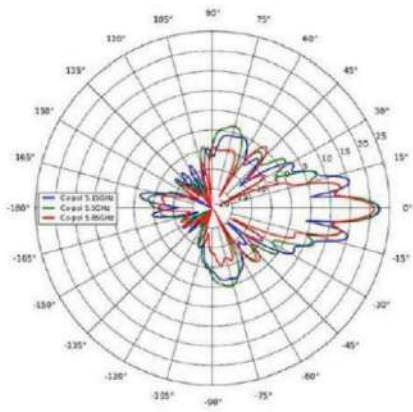
ePMP™ Force 300 Series

Force 300-25 Antenna Patterns

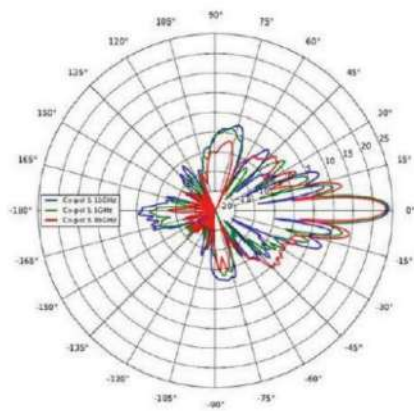
Azimuth, Horizontal



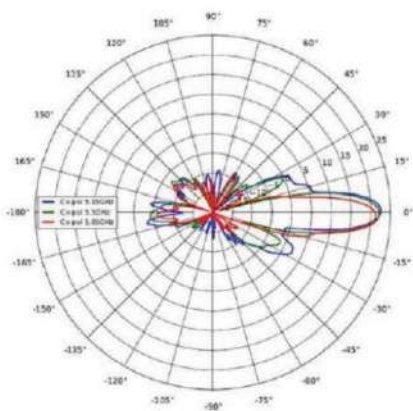
Azimuth, Vertical



Elevation, Horizontal



Elevation, Vertical



APPARATI MOD. ePMP 3000 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)



DATA SHEET

ePMP™ 3000 Series

QUICK LOOK:

- **High-performance, scalable and reliable access points for fixed wireless broadband**
- **ePMP 3000 features MU-MIMO for up to 1.2 Gbps capacity for more than 120 Subscribers**
- **Low TCO with three-year hardware warranty**
- **Interoperable with all Force 300 Subscriber Modules and supports backward compatibility to Force**



Cambium Networks' ePMP product line has set the standard for high performance, scalability and reliability in harsh interference environments, all at a compelling price. The ePMP 3000 Access Point series is the third generation based on 802.11ac Wave 2 technology. ePMP 3000 Access Points interoperate with Force 300 Subscriber Modules (SM) and supports backward compatibility. ePMP 3000 Access Points can deliver up to 600 Mbps aggregate to each Force 300 SM. A sophisticated scheduling and QoS engine combined with TDD synchronization allows the ePMP 3000 and 3000L to deliver consistently high-quality service plans to a large number of end users.

All ePMP 3000 Access Points are managed with cnMaestro™, and networks can be planned with LINKPlanner. Both are available from Cambium Networks at no charge.

ePMP 3000

The flagship product is the ePMP 3000, which can deliver 1.2 Gbps serving 120 or more subscribers. Featuring 4x4 MU-MIMO and dual overlapping sectors, the ePMP 3000 can transmit to two SM's at the same time. This effectively doubles the capacity of 2x2 systems and

in the process, increases link budgets by 3 dB with downlink beamsteering. The ePMP 3000 can be fitted with either a 90° MU-MIMO sector or a 60° MU-MIMO horn antenna. An optional smart uplink beamsteering antenna can be added for additional uplink isolation. For additional interference mitigation, the ePMP 3000 supports dynamic filtering for neighboring channel interference. With TDD synchronization, ePMP 3000 networks can scale to thousands of end users leveraging a small number of channels.

ePMP 3000L

The ePMP 3000L is a 2x2 MIMO Access Point that delivers up to 600 Mbps to as many as 64 end users. The ePMP 3000L supports GPS synchronization for mitigating self-interference and increasing subscriber density. The ePMP 3000L can be deployed with either the 90° MIMO sector antenna or any third-party 2x2 horn, dish or sector antenna.

ePMP 3000 MicroPOP

The ePMP 3000 MicroPOP can be deployed as a complement to the ePMP 3000 or ePMP 3000L for low-density, short-range applications as a hole filler or to inject capacity in a small area. The MicroPOP has an integrated omni antenna but does not support synchronization.



ePMP™ 3000 Series

Spectrum and Interface			
	3000	3000L	MP 3000 MicroPOP
Channel Width	20 40 80 MHz	20 40 80 MHz	20 40 80 MHz
Proprietary Physical Layer	4x4 MUMIMO/OFDM	2x2 MIMO/OFDM	2x2 MIMO/OFDM
Channel Spacing	Configurable in 5 MHz increments	Configurable in 5 MHz increments	Configurable in 5 MHz increments
Frequency Range <small>(Note: Allowable frequencies and bands are dictated by individual country regulations.)</small>	Wide Band Operation 4910 - 5970 MHz	Wide Band Operation 4910 - 6135 MHz	5150 - 5875 MHz
MAC Layer (Media Access Control)	Cambium Proprietary	Cambium Proprietary	Cambium Proprietary
Ethernet Interfaced	100/1000 BaseT, rate auto negotiated, 802.3at compliant & Aux SFP port	100/1000 BaseT, rate auto-negotiated	100/1000 BaseT, rate auto-negotiated
Supported Powering Methods	56 V PoE (included), standard 802.3at PoE Supply, or CMM5 with 56 V and 5 pin to 7 pin cross over cable adapter	29 V Cambium PoE (included)	802.3af or 802.3at Powered Device; 56 VDC Passive PoE Injector (included)
Protocols Used	IPv4/IPv6, UDP, TCP, IP, ICMP, SNMPv2c, HTTPs, STP, SSH, IGMP Snooping	IPv4/IPv6, UDP, TCP, IP, ICMP, SNMPv2c, HTTPs, STP, SSH, IGMP Snooping	IPv4/IPv6, UDP, TCP, IP, ICMP, SNMPv2c, HTTPs, STP, SSH, IGMP Snooping
Network Management	HTTPS, SNMPv2c, SSH	HTTPS, SNMPv2c, SSH	HTTPS, SNMPv2c, SSH
VLAN	802.1Q with 802.1p priority	802.1Q with 802.1p priority	802.1Q with 802.1p priority
Performance			
	3000	3000L	MP 3000 MicroPOP
Subscribers per Sector	Up to 120	Up to 64	Up to 32
ARQ	Yes	Yes	Yes
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @20 MHz Channel	MCS 0, -92 MCS 8 supported by Wi-Fi -68	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -66 dBm (per chain)	MCS 0 = -89 dBm to MCS 8 (256 QAM-3/4) = -66 dBm (per chain)
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @40 MHz Channel	MCS0, -89 MCS9, -64	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -64 dBm (per chain)	MCS 0 = -87 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -64 dBm (per chain)
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @80 MHz Channel	MCS0, -86, MCS9 - 61	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -59 dBm (per chain)	MCS 0 = -84 dBm to MCS 9 (256 QAM-5/6) = -59 dBm (per chain)
Modulation Levels (Adaptive)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)	MCS 0 (BPSK) to MCS 9 (256 QAM-5/6)
GPS Synchronization	Yes, via Internal GPS or Cambium Sync	Yes, via Internal GPS Connector or external GPS puck antenna	n/a
QoS (Quality of Service)	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority DSO DFS	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR support	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority, MIR/CIR support



ePMP™ 3000 Series

Link Budget			
	3000	3000L	MP 3000 MicroPOP
Transmit Power Range	0 to +32 dBm (combined, to regional EIRP limit) (2 dB interval)	0 to +29 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)	0 to +29 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)
Antenna	Sector Antenna Available Part # C050910D301A Optional Smart Antenna for UL Beamforming part #C050900D020A	90/120 Degree 2x2 Sector Antenna Available Part # C050900D021B	n/a

Physical			
	3000	3000L	MP 3000 MicroPOP
Surge Suppression*	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated	1 Joule Integrated
Environmental	IP55	IP67 and IP68	IP67
Temperature	-30°C to 55°C (-22°F to 131°F)	-30°C to 60°C (-22°F to 140°F)	-40°C to 65°C (-40°F to 149°F)
Weight	0.7 kg (1.5 lbs) without bracket	0.50 kg (1.1 lbs) without bracket	0.98 kg (2.15 lbs) without bracket
Dimensions (Dia x Depth)	22.2 x 12.4 x 4.5 cm (8.75 x 4.9 x 1.75 in) without brackets	84 x 223 x 32 mm (3.3 x 8.8 x 1.3 in) without brackets	73 x 289 x 210 mm (2.9 x 11.4 x 8.3 in) without brackets
Power Consumption	25 W Maximum**	12 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)	13 W (Up to 15 W in extreme cold temperatures when heater is activated.)
Input Voltage	44 V to 59 V	30 V Nominal (14 V to 30 V Range) (Note: 14 V minimum must be maintained at radio connector under all conditions including long cable lengths)	56 V Nominal (input range 41 V to 59 V)
Sector Antenna Connection	4 x 50 ohm, RP (Reverse Polarity) SMA	2 x 50 ohm, RP (Reverse Polarity) SMA Also compatible with RF Elements Twistport™ Adaptor for ePMP	n/a
Beamforming Antenna Connection	2 x 50 ohm, RP (Reverse Polarity) SMA, DC Coupled (powering antenna)	n/a	n/a
GPS Antenna Connection	1 x 50 ohm, RP (Reverse Polarity) SMA	1 x 50 ohm, RP (Reverse Polarity) SMA; Optional external GPS Puck Antenna Part # N000900L030A	n/a

* 30 V Gigabit surge suppressor recommended for optimal surge protection, Part # C000000L065A

**The maximum power consumption of the Access Point is the same regardless of whether the optional Smart Beamforming Antenna is equipped or not. This is because the Beamforming Antenna draws its power during the uplink cycle when the Access Point power consumption is not at its maximum.

Security	
Encryption	All models: 128-bit AES (CCMP mode)

Certifications			
	3000	3000L	MP 3000 MicroPOP
FCCID	Z8H-89FT0024	Z8H-89FT0047	Z8H89FT0051
Industry Canada Cert	109W-0024	109W-0047	109W-0051
CE	See Cambium Website for Declaration of Conformity	See Cambium Website for Declaration of Conformity	See Cambium Website for Declaration of Conformity



ePMP™ 3000 Series

ePMP 3000 Radio Ordering Information

C058900C701A	5GHz 3000 Radio SM FCC US cord
C050900C701A	5GHz 3000 Radio SM IC Canada/US cord
C050900C702A	5GHz 3000 Radio SM EU EU cord
C050900C703A	5GHz 3000 Radio SM EU UK cord
C050900C704A	5GHz 3000 Radio SM ROW no cord
C050900C705A	5GHz 3000 Radio SM ROW US cord
C050900C706A	5GHz 3000 Radio SM ROW EU cord
C050900C707A	5GHz 3000 Radio SM ROW UK cord
C050900C708A	5GHz 3000 Radio SM ROW India cord
C050900C709A	5GHz 3000 Radio SM India India cord
C050900C710A	5GHz 3000 Radio SM ROW China cord
C050900C711A	5GHz 3000 Radio SM ROW Brazil cord
C050900C712A	5GHz 3000 Radio SM ROW Argentina cord
C050900C713A	5GHz 3000 Radio SM ROW ANZ cord
C050900C714A	5GHz 3000 Radio SM ROW South Africa cord
C050900C715A	5GHz 3000 Radio SM ROW No PSU

ePMP MP 3000 MicroPOP Ordering Information

C050910A031A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW no cord
C050910A131A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW US cord
C058910A134A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio IC Canada/US cord
C050910A231A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW EU cord
C050910A233A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio EU EU cord
C050910A331A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW UK cord
C050910A333A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio EU UK cord
C050910A431A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW India cord
C050910A432A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio India India Cord
C050910A531A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW China cord
C050910A631A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW Brazil cord
C050910A731A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW Argentina cord
C050910A831A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW ANZ cord
C050910A931A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW South Africa cord
C050910AZ31A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio ROW No PSU
C058910A132A	5 GHz MP 3000 MicroPOP Radio FCC US cord

ePMP 3000L Ordering Information

C058910A122A	5 GHz 3000L Access Point Radio FCC US cord
C050910A124A	5 GHz 3000L Access Point Radio IC Canada/US cord
C050910A223A	5 GHz 3000L Access Point Radio EU EU cord
C050910A323A	5 GHz 3000L Access Point Radio EU UK cord
C050910A021A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW no cord
C050910A121A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW US cord
C050910A221A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW EU cord
C050910A321A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW UK cord
C050910A421A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW India cord
C050910A422A	5 GHz 3000L Access Point Radio India India Cord
C050910A521A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW China cord
C050910A621A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW Brazil cord
C050910A721A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW Argentina cord
C050910A821A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW ANZ cord
C050910A921A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW South Africa cord
C050910AZ21A	5 GHz 3000L Access Point Radio ROW No PSU

ePMP™ 3000 Series



ePMP 3000



ePMP MP 3000
MicroPOP



ePMP 3000L

ABOUT CAMBIUM NETWORKS

Cambium Networks empowers millions of people with wireless connectivity worldwide. Its wireless portfolio is used by commercial and government network operators as well as broadband service providers to connect people, places and things. With a single network architecture spanning fixed wireless and Wi-Fi, Cambium Networks enables operators to achieve maximum performance with minimal spectrum. End-to-end cloud management transforms networks into dynamic environments that evolve to meet changing needs with minimal physical human intervention. Cambium Networks empowers a growing ecosystem of partners who design and deliver gigabit wireless solutions that just work.

cambiumnetworks.com

11/02/2020

ePMP™ 3000 Antenna Series

QUICK LOOK:

- **High-performance sector antennas designed by Cambium Networks to maximize ePMP point-to-multipoint performance.**
- **4x4 90° MU-MIMO Sector Antenna for ePMP 3000**
- **Dual-Horn MU-MIMO Sector Antenna for ePMP 3000**
- **2x2 MIMO Antenna for ePMP 3000L with excellent front-to-back ratio for high frequency reuse**



Cambium Networks has deployed millions of radios around the world achieving unparalleled degrees of scalability and performance. A key aspect to a successful point-to-multipoint deployments is the antenna selection that is optimized to maximize the overall system gain, spectral efficiency and interference rejection. Cambium Networks has designed a series of sector antennas especially well-suited for ePMP 3000 and 3000L Access Points. For the ePMP 3000, an optional smart beamforming antenna can be added for improved uplink interference rejection.



Use LINKPlanner to determine capacity and availability of Point-to-Multipoint networks

Key Advantages of Cambium Networks-designed ePMP Sector Antennas:

Frequency Reuse

Designed for ABAB channel reuse (two channels cover four sectors).

Consistent coverage

Excellent null fill and smooth azimuth patterns allow for broad geographical cover, including near the tower and out to the sector edges.

Designed for the Installer

Small, compact designs with integrated radio mounting for reliable and safe installations.

LINKPlanner Support

Cambium Networks planning tool offers precise 3D modeling of each sectors, elevation and azimuth, enabling predictable capacity and availability of each subscriber location.

ePMP™ 3000 Antenna Series



ePMP 3000 4x4 MU-MIMO 90° Sector

The ePMP 3000 offers up to 1.2 Gbps per sector with MU-MIMO technology. Key to this system performance is the 4x4 MU-MIMO sector providing 17 dBi gain, 30 dB front-to-back ratio and the ability to form the beams necessary for grouping SM's for MU-MIMO performance. By forming these MU-MIMO groups, the ePMP 3000 effectively has two overlapping sectors enabling transmission to two SM's simultaneously as well as 3 dB system gain with downlink beam forming. This antenna is ideal for 4-sector deployments and ABAB 2-channel reuse.



ePMP 3000 Dual-Horn 60° Sector

Horn antennas have radiation patterns that focus the energy forward and reduce the size of the side lobes making them effective in dense deployments with multiple side-by-side sectors. Designed specifically for the ePMP 3000, this is the only dual-horn antenna supporting true MU-MIMO performance.

ePMP 3000L 2x2 MIMO Sector

This 90° antenna has an excellent 35 dB front-to-back ratio for ABAB 2-channel reuse with the 2x2 ePMP 3000L Access Point. The high 18 dBi gain offers excellent range and the wide azimuth and null fill give predictable coverage across the sector.



ePMP 3000 Smart Beamforming Antenna

This optional add-on module for the 4x4 MU-MIMO antenna offers the additional benefit of uplink interference rejection using smart beamforming and intelligent filtering. Reducing the impact of adjacent and co-channel uplink interference improves overall system performance by reducing TCP retries and enabling higher modulation modes.



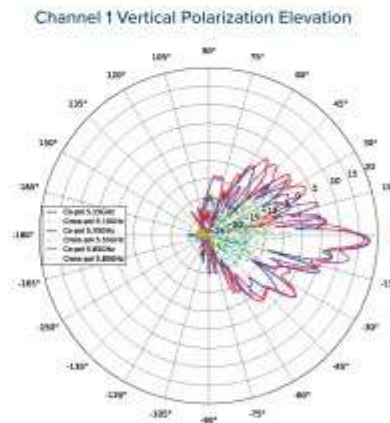
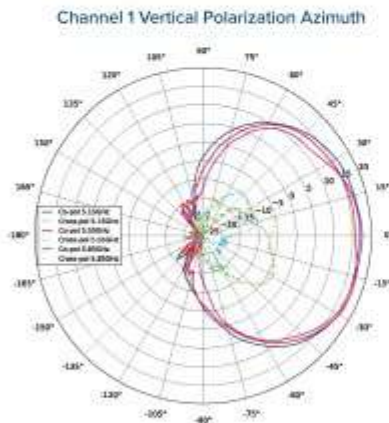
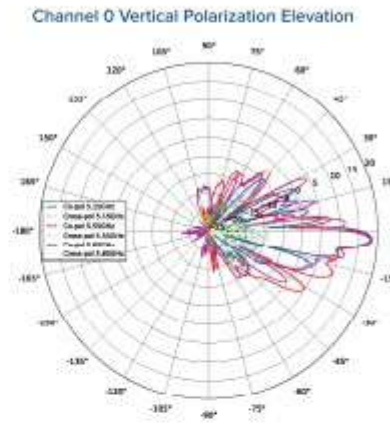
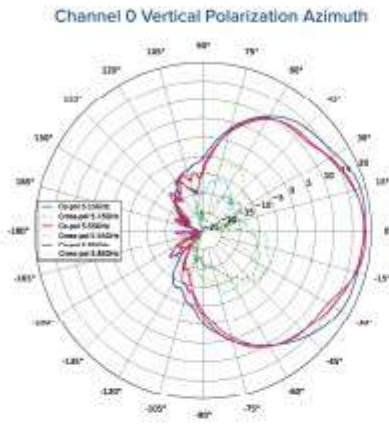
DATA SHEET

ePMP™ 3000 Antenna Series

Antenna Specifications				
	ePMP 3000 MU-MIMO Sector	ePMP 3000 Dual Horn MU-MIMO	ePMP 3000L 2x2 Sector	ePMP 3000 Smart Beamforming Module
Frequency Range	4.9 GHz to 5.97 GHz	5.1 GHz to 6.1 GHz	4.9 GHz to 5.97 GHz	
Gain	17 dBi	12 dBi	18 dBi	
3 dB Beamwidth Azimuth	70°	n/a	90°	
3 dB Beamwidth Elevation	6°	n/a	120°	
6 dB Beamwidth Azimuth	n/a	60°	n/a	
Electrical Downtilt	-2°	n/a	-2°	
Polarization	2 x Horizontal, 2 x Vertical	2 x Horizontal, 2 x Vertical	Horizontal and Vertical	
Port-to-Port Isolation	> 20 dB	> 15 dB	> -30 dB	
Front-to-Back Ratio	30 dB	28 dB	35 dB	
Maximum Input Power	5 W	5 W	5 W	
Input Impedance	50 ohms	50 ohms	50 ohms	
Mounting Connectors	4 x RP SMA	4 x RP SMA	2 x RP SMA	
Mounting Hardware	Included for mounting to mast diameters 5 cm to 10 cm (2 in to 4 in) -10° to +5° tilt Hardware included to connect ePMP access point to back of antenna body	Included for mounting to mast diameters 30mm – 75 mm (1.25 in to 3.0 in) Hardware included to connect ePMP access point to back of antenna body	Included for mounting to mast diameters 5 cm to 10 cm (2 in to 4 in) -30° to +5° tilt Hardware included to connect ePMP access point to back of antenna body	
Dimensions H x W x D	594 x 157 x 110 mm (23.4 x 9.6 x 3.25 in)	305 x 215 x 231 mm (12 x 8.5 x 9.1 in) As mounted with ePMP 3000 Access Point: 445 x 356 x 231 mm (17.5 x 14 x 9.1 in)	594 x 157 x 110 mm (23.4 x 9.6 x 3.25 in) With ePMP 3000L Access Point and Mounting Brackets: 594 x 157 x 150 mm (23.4 x 9.6 x 5.9 in)	
Weight	Antenna Body: 3.7 kg (8.0 lbs) w/ ePMP 3000 Access Point and Mounting Brackets: 6.3 kg (13.8 lbs)	Antenna body with bracket: 4.2 kg (9.4 lbs) As mounted with ePMP 3000 AP: 5.5 kg (12.1 lbs)	Antenna Body: 4.0 kg (8.8 lbs) with ePMP 3000L Access Point and Mounting Brackets: 6.6 kg (14.6 lbs)	
Environmental	IP65	IP55	IP65	
Radome Material	UV Protected ABS	UV Protected ABS	UV Protected ABS	
Operating Temperature	-40°C to 60°C (-40°F to 140°F)	-40°C to 60°C (-40°F to 140°F)	-40°C to 60°C (-40°F to 140°F)	
Wind Loading	n/a		Operational at ≤ 145 km/hr (90.3 mph), Survival at ≤ 209 km/hr (129.87 mph)	

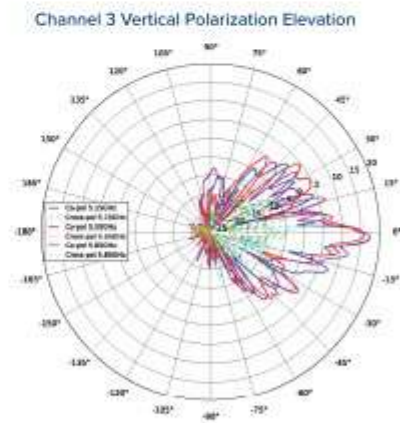
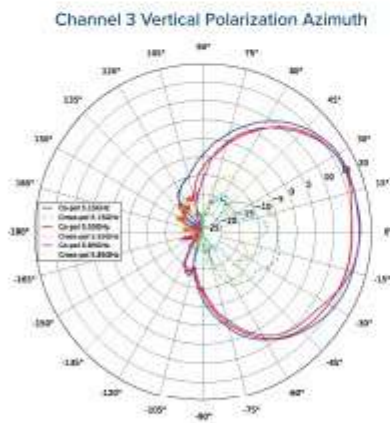
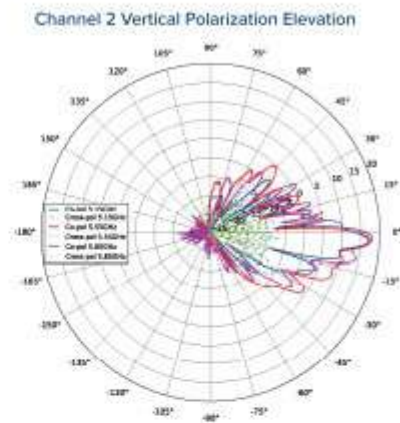
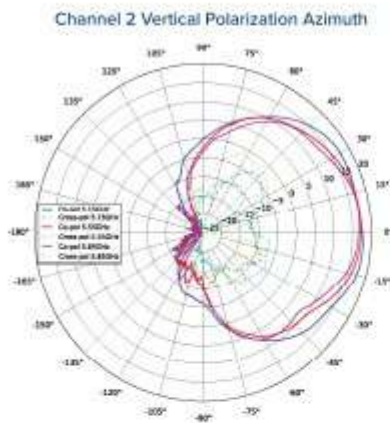
ePMP™ 3000 Antenna Series

ePMP 3000 Sector Antenna Patterns



ePMP™ 3000 Antenna Series

ePMP 3000 Sector Antenna Patterns - continued





DATA SHEET

ePMP™ 3000 Antenna Series



ePMP 3000
Sector Antenna



90° Sector
Antenna



Dual-Horn MU-MIMO
Antenna

Ordering Information

C050910D301A ePMP 3000 MU-MIMO Sector Antenna

C050900D021A ePMP 3000L 2x2 Sector Antenna

C050900D025A ePMP 3000 Dual-Horn MU-MIMO Sector Antenna

C050900D020A ePMP 3000 Smart Beamforming Module

ABOUT CAMBIUM NETWORKS

Cambium Networks empowers millions of people with wireless connectivity worldwide. Its wireless portfolio is used by commercial and government network operators as well as broadband service providers to connect people, places and things. With a single network architecture spanning fixed wireless and Wi-Fi, Cambium Networks enables operators to achieve maximum performance with minimal spectrum. End-to-end cloud management transforms networks into dynamic environments that evolve to meet changing needs with minimal physical human intervention. Cambium Networks empowers a growing ecosystem of partners who design and deliver gigabit wireless solutions that just work.

cambiumnetworks.com

ETW3000

TELECAMERE IP DI VIDEOSORVEGLIANZA

Oggetto del presente capitolo sono le specifiche tecniche dei prodotti per il sistema di Videosorveglianza richiesto ed in particolare sugli apparati di campo costituiti da telecamere, ottiche e custodie.

Per una miglior identificazione della tipologia e del numero di telecamere da installarsi nei singoli nodi concentrazione di campo si rimanda la visione degli elaborati grafici progettuali allegati.

PREMESSA

Nei Sistemi di videosorveglianza e/o lettura targhe elemento fondamentale è la qualità dell'immagine, che è determinata quest'ultima dai seguenti fattori:

RISOLUZIONE - è importante che la risoluzione sia sufficiente a distinguere correttamente i vari caratteri e gli spazi tra i caratteri. Il campo di vista della telecamera dovrà quindi essere calibrato in funzione della risoluzione del sensore utilizzato. Anche in questo caso le varie implementazioni comportano caratteristiche differenti, ma in generale per ottenere buone prestazioni di riconoscimento è necessario mantenere una risoluzione nel piano reale di 2,5-3 mm/pixel nella dimensione orizzontale. Quella verticale risulta meno critica (vedi Trascinamento). In pratica: se utilizziamo una telecamera con risoluzione 1.920 x 1.080, la larghezza orizzontale della zona inquadrata dovrà essere non superiore a circa 5 m ($2,7 \times 1920 = 5184$ mm), mentre utilizzando un sensore con la risoluzione di 752x582, la larghezza della zona inquadrata dovrà essere ridotta intorno ai 2,00 - 2,30m ($2,7 \times 752 = 2030$ $3 \times 752 = 2256$). Con telecamera da 5 MPx si arriva a circa 6,5 m ($2,7 \times 2464 = 6652$ mm), per cui si coprono due corsie stradali di larghezza 2,8 m. Questi limiti non sono "vincoli assoluti": aumentando la zona inquadrata (entro certi limiti) la lettura delle targhe sarà sempre possibile, ma si otterranno una progressiva diminuzione delle prestazioni ed un incremento degli errori di lettura. Al contrario una diminuzione della zona inquadrata, e quindi un aumento della risoluzione, non comporteranno particolari vantaggi nel processo di lettura delle targhe.

TRASCINAMENTO - all'aumentare della velocità dei veicoli, qualora la telecamera utilizzi dei tempi di integrazione troppo elevati, si ottiene un effetto di trascinamento del veicolo che comporta un effetto equivalente a quello di una "sfocatura" dei caratteri della targa, che ne compromette in modo significativo la lettura. Per veicoli transitanti intorno ai 100 Km/h è opportuno che il tempo di integrazione del sensore non sia superiore a 1,5-2 ms. Velocità più elevate richiedono tempi inferiori, mentre velocità più contenute permettono la cattura di immagini di buona qualità anche con tempi di esposizione più lunghi. Al fine di garantire una buona qualità dell'immagine, con tempi di esposizione brevi anche in condizioni di bassa illuminazione esterna, è necessario accoppiare la telecamera con un illuminatore IR di potenza adeguata. Nelle soluzioni dedicate al controllo accessi, dove di solito i veicoli si arrestano in prossimità della sbarra per poi ripartire, il problema dell'effetto di trascinamento di solito non è di fatto presente, comunque l'utilizzo di un illuminatore IR può essere un valido ausilio per assicurare la lettura in caso di bassa illuminazione ambientale, ovvero per ridurre la dinamica nel caso di inquadrature frontali del veicolo qualora questo presenti i fari accesi. Un'altra criticità è legata alla modalità di scansione del sensore. Si deve fare attenzione all'utilizzo di telecamere interlacciate, preferendo quelle progressive. Infatti, se la scansione del sensore è del tipo interlacciato, in ogni caso tra i due fields costituenti il frame è presente una differenza temporale di 20 ms, che in caso di spostamento del veicolo potrebbe "unire" immagini con il veicolo in posizioni leggermente differenti, dando luogo al fenomeno di "flickering".

CODIFICA VIDEO (per OCR server side) - anche la codifica del flusso video concorre a determinare la qualità dell'immagine. L'utilizzo di una bassa compressione, corrispondente ad una banda di codifica più ampia, garantisce certamente una più elevata qualità di immagine, ma per contro comporta, da un lato, una maggior occupazione di banda e, dall'altro, un maggior onere computazionale della piattaforma di decodifica del video, necessario per ricreare le singole immagini da utilizzare per alimentare l'OCR. Ai fini dell'analisi OCR, è preferibile una riduzione del frame rate, rispetto ad un incremento della compressione, compatibilmente con le velocità di transito dei veicoli. Si consideri per esempio che veicoli transitanti in flusso libero ad una velocità di 30 Km/h possono essere correttamente analizzati con un flusso a 6 fps. A maggior ragione, analoghi frame rate sono

sufficienti per veicoli transitanti a velocità inferiori o per situazioni di controllo accessi cadenzate da una sbarra. Anche la specifica tipologia di codifica (MJPEG, MPEG, H264 o H265) e la composizione del GOP concorrono ad influenzare la qualità dell'immagine, ma soprattutto il carico computazionale di decodifica del flusso IP. Le codifiche MJPEG, MPEG, H264 H265 hanno rispettivamente un carico computazionale crescente per la loro decodifica ed una qualità della singola immagine decrescente (anche se permettono rispettivamente una riduzione di banda sempre più elevata).

La compressione video è difatti una tecnica di elaborazione dati ed ha lo scopo di ridurre le risorse in termini di occupazione banda di trasmissione. L'algoritmo JPEG è la compressione più utilizzata per le immagini statiche, mentre Motion JPEG (abbreviata anche come M-JPEG o MJPEG) utilizza l'algoritmo di compressione JPEG per comprimere e ridurre la banda di ciascuna immagine individualmente. La tecnologia di compressione Motion JPEG implica una bassa latenza ed un livello di banda costante rispetto al livello di movimento presente nella scena. L'MPEG-4 (o MPEG4) è il nome di un gruppo di tecnologie di compressione video sviluppate per la distribuzione in rete di contenuti multimediali. L'H.264 (MPEG-4 PART10 o AVC) e l'H.265 sono recenti evoluzioni dell'MPEG-4 ed indicano tecnologie di compressione video sviluppate per la distribuzione in rete di contenuti multimediali. L'H.264 e l'H.265 si basano sull'elaborazione progressiva di una serie di frame (GOP) di cui il primo frame (I-frame) è codificato individualmente, mentre gli altri (P-frame e B-frame) sono codificati per differenza e per macroblocchi rispetto al movimento. L'H.264 e l'H.265 sono più efficienti rispetto al Motion JPEG in termini riduzione dei dati e sono capaci di un buon livello qualità.

ANGOLO DI INQUADRATURA - questo aspetto rappresenta forse il maggior distinguo tra le varie soluzioni. Esistono implementazioni fortemente sensibili a questo aspetto ed altre che garantiscono un'ampia tolleranza: è quindi molto importante la verifica di questo aspetto nel caso di installazione della telecamera a lato corsia, piuttosto che su portale o palo a sbraccio. È raccomandabile, comunque, un contenimento dell'angolo di ripresa orizzontale, non eccedendo i 30-40° al fine di limitare la deformazione prospettica dei caratteri. In relazione all'angolo di ripresa verticale, c'è da fare un'ulteriore differenza tra riprese frontali e posteriori. Anche in questo caso valgono le considerazioni suddette, raccomandando di minimizzare tale angolo e di contenerlo comunque entro i 40°, ma, mentre per le riprese anteriori non vi sono altri vincoli, in quelle posteriori, qualora siano di interesse anche le riprese delle targhe dei veicoli pesanti, vi è da tenere in considerazione anche un ulteriore elemento. In questo tipo di mezzi, la targa è spesso incassata nella struttura costituita da un profilato a "C", che svolge la funzione di paraurti oppure è arretrata rispetto al pianale. In ogni caso si è visto in via empirica che un angolo di ripresa verticale superiore a 20° comporta un mascheramento geometrico della targa che non ne permette la visione. Per quanto detto, nel caso di ripresa posteriore dei veicoli - dove sia necessario leggere anche le targhe dei veicoli pesanti - si raccomanda di contenere l'angolo verticale di ripresa entro i 20-25°. Il suddetto fenomeno non comporta particolari impatti sull'angolo di ripresa orizzontale, per il quale continuano a valere le considerazioni precedenti.

Per quanto riguarda più prettamente i sistemi di videosorveglianza urbana:

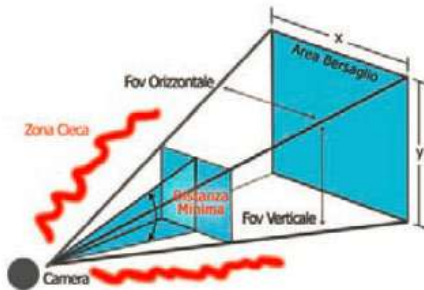
Con riferimento alla normativa IEC 62676-1-1 e 62676-4, documento che detta in modo completo le linee guida da attuare in fase di progettazione e installazione Sistemi di Videosorveglianza.

Con riferimento alla normativa UNI/PdR 48:2018, documento che detta in modo completo le linee guida da attuare in fase di progettazione, realizzazione e gestione di soluzioni per la Sicurezza Urbana:

- 1) contribuire alla definizione e all'adozione di un linguaggio comune da parte di tutti i soggetti operanti a vario titolo nel settore della sicurezza urbana;
- 2) fornire una panoramica delle prescrizioni nazionali, europee e internazionali relative alla sicurezza urbana;
- 3) proporre modelli applicativi di riferimento per pianificare, progettare, realizzare e gestire soluzioni di sicurezza urbana.

Di seguito elenchiamo alcuni aspetti da tenere in considerazione in funzione della corretta valutazione della telecamera in base al punto di ripresa:

CONO DELL'AREA COPERTA DALL'INQUADRATURA - In base all'altezza di installazione della telecamera e alla tipologia di risoluzione utilizzata (4:3, 16:9) varia l'area di ripresa, che di fatto è un'estensione piramidale dal punto di ripresa verso il bersaglio. E' estremamente importante verificare tutta l'area coperta dalla telecamera accertandosi che non abbia punti che possano andare a coprire in modo stabile (oggetti davanti alla telecamera fissi) o variabile (come finestre che vengano aperte) l'area di visione, così da influenzare la ripresa stessa. Un ulteriore aspetto riguarda l'altezza di installazione, la quale influenza fortemente la definizione di quanto si vuole riprendere, ma allo stesso tempo dovrà essere installata in una zona e ad una quota che riduca al minimo il rischio di manomissione. Bisogna, infine, considerare il punto di messa a fuoco minimo: tutte le telecamere, infatti, hanno una distanza minima sotto la quale non sono in grado di mettere a fuoco correttamente l'immagine. Un ultimo aspetto dell'area di ripresa è la valutazione dei punti ciechi: cioè, quelle zone che l'area di ripresa non è in grado di inquadrare (sotto la telecamera stessa, ai lati, e tutta la zona del cono che la telecamera non riprende).



FOV (FIELD OF VIEW) ORIZZONTALE, VERTICALE, DIAGONALE - Si riferisce al campo visivo della telecamera, solitamente espresso in mm o gradi (mm riferiti all'ottica e gradi all'area inquadrata) - valori influenzati dalla dimensione del sensore e dalle ratio (verticale/orizzontale) della telecamera. Il FOV è l'area di copertura dalla telecamera, i 3 valori presi in considerazione per il FOV sono: il FOV orizzontale; quello verticale e quello diagonale (quest'ultimo è un derivato dei primi due). FOV orizzontale - valore utilizzato quando vengono dichiarati i mm o i gradi delle lenti. Esistono dei rapporti standard tra mm e gradi (es. 3.6mm è c.ca 67°), ma possono cambiare in base al tipo di lente ed al tipo di sensore montato a bordo (dimensioni, ratio, etc). FOV verticale - oltre a quanto sopra, il FOV verticale è influenzato anche dall'altezza della telecamera, maggiore è l'altezza, minore è la quantità di Pixel a disposizione su un oggetto messo in verticale (targa, viso). È sempre necessario trovare un corretto equilibrio tra sicurezza (la telecamera deve essere in quota per non essere manomessa) e il punto di ripresa.

LIVELLO DI DEFINIZIONE RICHIESTO DAL COMMITTENTE - L'obiettivo finale è l'ottenimento di una risoluzione adeguata in uno specifico punto; la risoluzione si misura in rapporto tra pixel e area inquadrata (pixel/metro) ed i valori risultanti danno la definizione. Questi valori sono influenzati da:

- distanza del soggetto ripreso;
- risoluzione di ripresa;
- FOV (campo visivo).

La normativa prevede dei valori precisi che possano garantire in fase progettuale la corretta definizione, questo permette anche in fase di analisi di poter conoscere il risultato che andremo ad ottenere.

I valori di seguito si riferiscono al bersaglio che si andrà ad inquadrare:

- con un valore di 12,5 pixel/metro, definito monitoraggio, si ottiene un semplice controllo di una folla ed una quantificazione in termini numerici;
- con un valore di 25 pixel/metro, definito rilevamento, si è in grado di rilevare il movimento del soggetto;
- con un valore di 62,5 pixel/metro, si avrà una definizione di osservazione (pur non riconoscendo i volti, sono comunque in grado di capirne il comportamento e di conseguenza posso valutarne l'eventuale minaccia);
- con un valore di 125 pixel/metro si ottiene il riconoscimento del bersaglio, quindi, si riuscirà a distinguere probabilmente il sesso ed i tratti somatici principali, ed il riconoscimento di targhe;
- con un valore di 250 pixel/metro, infine, si è in grado di identificare il soggetto.

I valori di cui sopra sono indicativi, influenzati ovviamente da visibilità, inclinazione di visi e telecamere ed altri fattori. Il calcolo per dedurre quale sia la definizione del mio bersaglio si basa dalla quantità di pixel che sono in grado di distinguere, ed è un rapporto tra la risoluzione e la dimensione dell'area ripresa, dividendo la risoluzione per l'area inquadrata dal mio campo visivo nel punto di ripresa richiesto. In questo modo avrò i pixel/metro necessari al calcolo di cui sopra.

Per ottenere questo valore occorrono due informazioni: la risoluzione e l'area inquadrata. Ad esempio, se ho una risoluzione orizzontale di 1920 pixel, su un'area di ripresa orizzontale di 10mt, otterrò 192pixel/metro.



CONDIZIONI DI RIPRESA - Come già indicato, le condizioni di ripresa possono influenzare fortemente il risultato che si otterrà: è quindi necessario prendere in considerazione più aspetti, tra questi:

- illuminazione artificiale, come lampioni e fari, che possono creare ombre o accecamento;
- illuminazione naturale, come l'esposizione delle telecamere verso alba o tramonto;
- posizione delle telecamere, in particolare riferito alla quota;
- inclinazione del soggetto ripreso;
- vetro di protezione della telecamera sporco o in presenza di oggetti davanti (ragnatele, cavi, etc.).

PREMESSA

Per tutte le nuove telecamere di videosorveglianza da installarsi sul territorio comunale, come si evince dagli elaborati progettuali allegati, è richiesta la perfetta compatibilità/integrazione sulla piattaforma software VMS installata presso la control room della Polizia Locale.

WIDE DYNAMIC RANGE

Le telecamere dovranno essere dotate di tecnologia Wide Dynamic Range a 120dB.

Se si utilizza una telecamera tipica per riprendere una scena caratterizzata da aree molto luminose e scure o retroilluminata dove una persona si trova davanti una finestra luminosa, si ottengono immagini in cui le aree scure sono a mala pena visibili. La funzione Wide Dynamic Range risolve questo problema applicando tecniche quali l'uso di esposizioni diverse per i vari oggetti della scena in modo da rendere visibili gli oggetti sia nelle aree luminose che in quelle più scure.



Telecamera tradizionale senza funzione WDR

Telecamera con funzione WDR

Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione del contro luce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano.

Migliora il range dinamico della videocamera di oltre 100 volte, aiutando a riprodurre immagini ben definite in ambienti con illuminazione ad alto contrasto. Questo è ideale per applicazioni di sicurezza e videosorveglianza dove le condizioni di illuminazione cambiano continuamente.

Il miglioramento si raggiunge grazie a uno speciale sensore a scansione progressiva e uno speciale DSP incorporato nella videocamera. Il sensore acquisisce le immagini due volte: la prima con una velocità dello shutter normale, per le aree più scure, e poi con una velocità dello shutter più elevata per le aree più luminose. Successivamente, la tecnologia DSP unisce le due immagini in una, offrendo una riproduzione estremamente realistica e fedele della scena originale.

Per le applicazioni di monitoraggio con cambiamenti nelle condizioni di illuminazione – come ad esempio l'ingresso di un edificio con vetrine - la tecnologia Wide Dynamic Range compenserà la differenza nel contrasto tra l'interno e l'esterno. Le immagini risulteranno ben bilanciate e più dettagliate di quelle ottenute con le videocamere tradizionali.

VIDEO ANALISI

Le telecamere, obbligatoriamente, dovranno essere dotate di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili/rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna/ulteriore licenza di integrazione.

RICERCA DEI FILMATI MEDIANTE VIDEO ANALISI

Questa tipologia di ricerca utilizza l'analisi video basata su reti neurali a bordo delle telecamere richieste a progetto. Le telecamere saranno così in grado di classificare persone e veicoli presenti all'interno della scena ed inviare i corrispondenti metadati al server di registrazione, insieme ai flussi video, per le successive elaborazioni di ricerca. La nuova generazione di video analisi a bordo delle telecamere permetterà quindi la classificazione dei veicoli per sottocategorie (auto, camion, autobus, moto e bicicletta) e permetterà di tracciare il movimento di un veicolo all'interno di un determinato sito specificandone semplicemente la tipologia.



La piattaforma software di centralizzazione video permetterà inoltre di effettuare ricerche di persone attraverso tutte o parte delle telecamere di un sito partendo dalla descrizione fisica della persona stessa (a seconda che si selezioni la ricerca per volti o per persone).

Le funzionalità specifiche richieste a progetto del software, rispetto agli strumenti tradizionali di motion detection, permetteranno quindi di selezionare la sola ricerca per oggetti classificati (persone e/o veicoli con le loro sottocategorie): sarà così possibile definire una o più telecamere nelle quali ricercare solamente il passaggio di persone e/o veicoli, semplificando e riducendo sensibilmente i tempi di ricerca da parte dell'operatore in sala regia.

REQUISITI MINIMI DELLE TELECAMERE IN PROGETTO

MOD. XNO-C7083R o Equivalente (come da Art. 68 del D.lgs n. 50/2016)



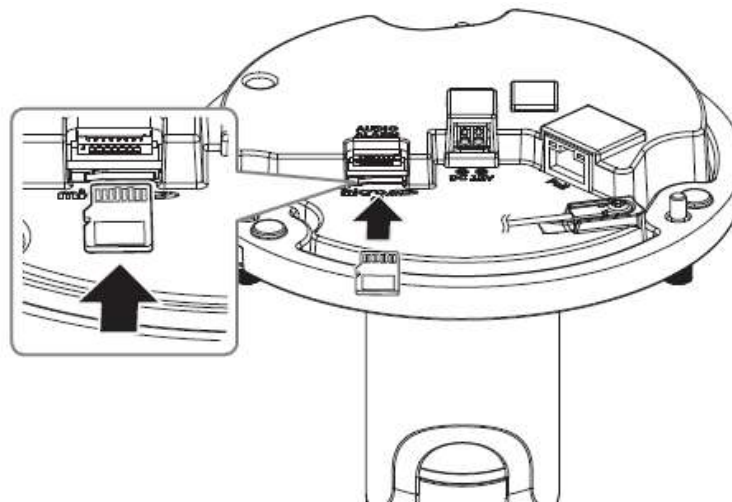
Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/2.8" a scansione progressiva da 4 Megapixel 2.592 (O) x 1.520 (V) e dispositivo WDR 120dB, illuminazione minima 0,038 lux (F1.4, 1/30 sec) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265/H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 30 immagini al secondo.

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivo Autoiris e Autofocus integrato (2.8-10mm) interamente motorizzato, che permetterà, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota/operatore.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 512Gb totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su schede di memoria a bordo camera di classe 6 o superiore.



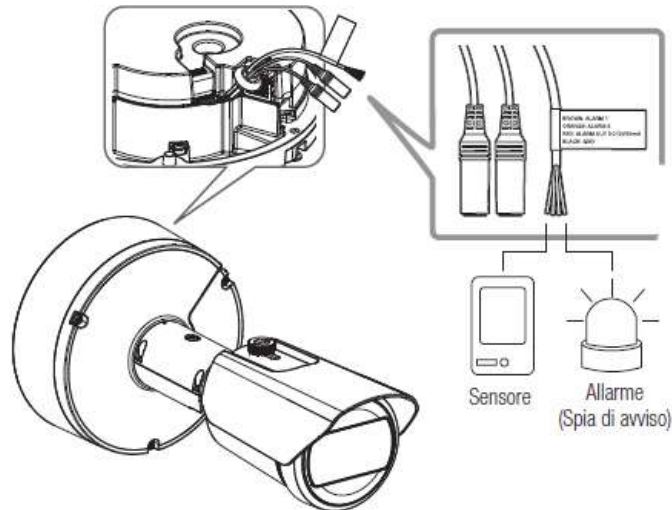
La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
Aree di mascheramento (Privacy Zone) all'interno del proprio campo visivo.

Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.
Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard.
Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.

Terminali di uscita/ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni

Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti/aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

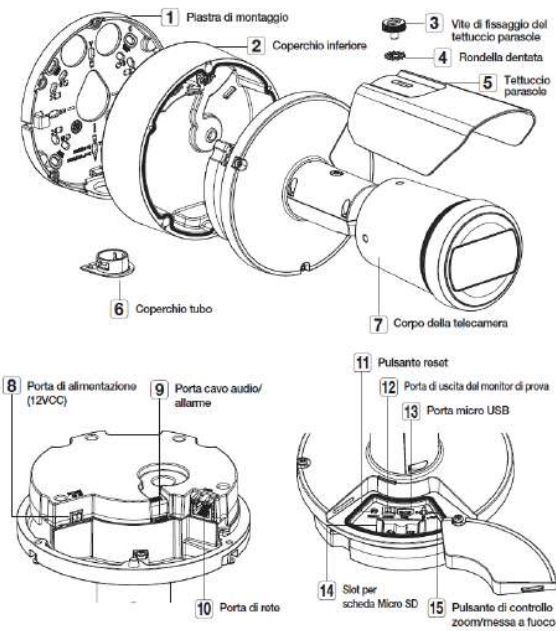
La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati/adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 40mt. Difatti grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.

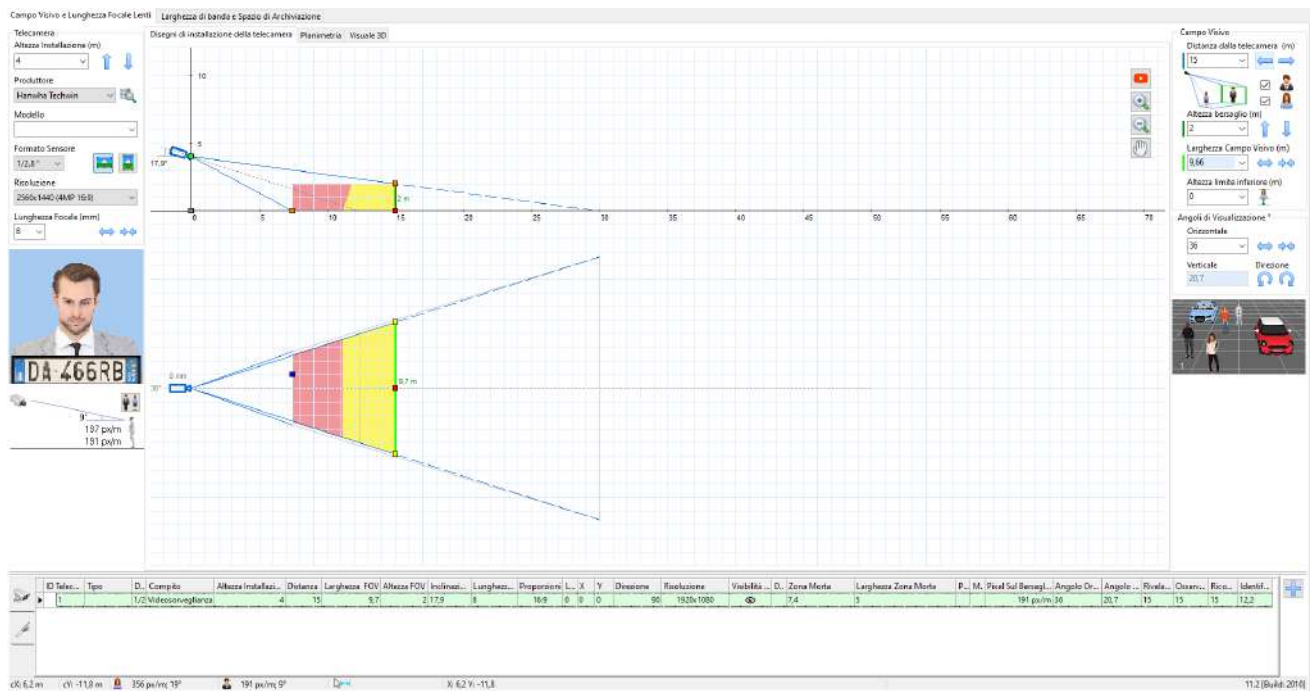


La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione piu' precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

La telecamera dovrà avere una classe di protezione IP67, un grado di resistenza all'urto IK10 ed essere alimentata attraverso linea 12VDC e POE Conforme IEEE 802.3af.



Di seguito simulazione tridimensionale per installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



Campanario e Lunghezze Focali Lenti | Larghezza di base e Spazio di Acquisizione

Telecamera
Altezza installazione (m) 4

Produttore
Modello

Formato Sensore
Risoluzione
Lunghezza Focale (mm)

356 pixel/19°
191 pixel/9°

Compo Video
Distanza della telecamera (m) 15
Altezza bersaglio (m) 2
Larghezza Campo Visivo (m) 16.68
Altezza bersaglio inferiore (m) 0

Angoli di Visualizzazione
Orizzontale 36
Verticale 35.7

ID	Telec.	Tipo	D. Compito	Altezza Installazi.	Distanza	Larghezza FCV	Altezza FCV	Inclinazi.	Lunghezze	Proporzioni	L	X	Y	Direzione	Risoluzione	Visibilità	D. Zona Morta	Larghezza Zona Morta	P. M.	Pixel Sub Bersagl.	Angolo Or.	Angolo V.	Pivote	Osserv.	Ricc.	Identif.
1	11/2	Videosorveglianza		4	15	9.7	2.179	8	16.9	0	10	0	0	30	1930x1080	100%	17.4	5		191 pixel/m.36	20.7	15	15	15	15	12.2

X: 5.4 m | Y: 11.5 m | 356 pixel/19° | 191 pixel/9° | 1036x1068 | 11.2 [Build: 2010]

Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

Video

Imaging Device	1/2.8" progressive CMOS
Resolution	2592x1520, 2560x1440, 1920x1080, 1280x1024, 1280x960, 1280x720, 1024x768, 800x600, 800x448, 720x576, 720x480, 640x480, 640x360, 320x240
Max. Framerate	H.265/H.264: Max. 60fps/50fps(60Hz/50Hz)(WDR off) Max. 30fps/25fps(60Hz/50Hz)(WDR on) MJPEG: Max. 30fps/25fps(60Hz/50Hz)
Min. Illumination	Color: 0.038Lux(F1.4, 1/30sec, 30IRE) B/W : 0.0038Lux(F1.4, 1/30sec, 30IRE), 0Lux(IR LED on), 30/25fps Color: 0.076Lux(F1.4, 1/60sec, 30IRE) B/W : 0.0076Lux(F1.4, 1/60sec, 30IRE), 0Lux(IR LED on), 60/50fps
Video Out	USB: Micro USB Type B, 1280x720 for installation

Lens

Focal Length (Zoom Ratio)	2.8~10mm(3.6x) motorized varifocal
Max. Aperture Ratio	F1.4(Wide) ~ F3.0(Tele)
Angular Field of View	H: 109.7°(Wide) ~ 30.4°(Tele) V: 60.8°(Wide) ~ 17.8°(Tele) D: 131.3°(Wide) ~ 35.3°(Tele)
Min. Object Distance	0.5m(1.64ft)
Focus Control	Simple focus, Manual
Lens Type	DC auto iris with hall sensor (IR corrected)

Operational

Camera Title	Displayed up to 85 characters
Day & Night	Auto(ICR)
Backlight Compensation	BLC, HLC, WDR, SDR
Wide Dynamic Range	extremeWDR (120dB)
Digital Noise Reduction	WiseNR II (Based on AI engine), SSNR V
Digital Image Stabilization	Support(built-in gyro sensor)
Defog	Support
Motion Detection	8ea, 8point Polygonal zones
Privacy Masking	32ea, Quadrangle zones - Color : Gray, Green, Red, Blue, Black, White - Mosaic
Gain Control	Support
White Balance	ATW / Narrow ATW / AWC / Manual / Indoor / Outdoor
LDC	Support (Fill/stretch mode)
Electronic Shutter Speed	Minimum / Maximum / Anti flicker (2~1/12,000sec) prefer shutter control(Based on AI engine)
Video Rotation	Flip, Mirror, Hallway view(90°/270°)
Analytics	- Analytics events based on AI engine : Object detection (Person/Face/Vehicle(car/bus/truck/motorcycle/bicycle)/License plate), IVA (Virtual line/Area, Enter/Exit, Loitering, direction, Appear/Disappear, intrusion) - Analytics events : Defocus detection, Motion detection, Tampering, Fog detection, Audio detection, Sound classification, Shock detection
Business Intelligence	Based on AI engine : People counting, Queue management, Heatmap
Alarm I/O	2 configurable I/O ports
Alarm Triggers	Analytics, Network disconnect, Alarm input, App event, Time schedule

Alarm Events	When alarm trigger occurred - File upload(image) : e-mail/FTP - Notification : e-mail - Recording : SD/SDHC/SDXC or NAS recording at event triggers - Alarm output - Handover(PTZ preset. Send message by HTTP/HTTPS/TCP) - Audio clip playback
Audio In	Selectable(mic in/line in) Supply voltage: 2.5VDC(4mA). Input impedance: 2K Ohm
Audio Out	Line out. Max.output level: 1Vrms
IR Viewable Length	WiseIR 40m(131.23ft)

Network

Ethernet	Metal shielded RJ-45(10/100BASE-T)
Video Compression	H.265/H.264: Main/High. MJPEG
Audio Compression	G.711 u-law /G.726 Selectable G.726(ADPCM) 8KHz. G.711 8KHz G.726: 16Kbps. 24Kbps. 32Kbps. 40Kbps AAC-LC: 48Kbps at 16KHz
Smart Codec	Manual(Sea area). WiseStream II. WiseStreamIII (Based on AI engine)
Bitrate Control	H.264/H.265: CBR or VBR MJPEG: VBR
Streaming	Unicast(20 users) / Multicast Multiple streaming(Up to 10 profiles. 3 virtual channel support)
Protocol	IPv4. IPv6. TCP/IP. UDP/IP. RTP(UDP). RTP(TCP). RTCP. RTSP. NTP. HTTP. HTTPS. SSL/TLS. DHCP. FTP. SMTP. ICMP. IGMP. SNMPv1/v2c/v3(MIB-2). ARP. DNS. DDNS. QoS. UPnP. Bonjour. LLDP. SRTP (TCP. UDP Unicast)
Security	HTTPS(SSL) Login Authentication Digest Login Authentication IP Address Filtering User access log 802.1X Authentication(EAP-TLS. EAP-LEAP. EAP-PEAP MSCHAPv2) Device Certificate(Hanwha Techwin Root CA. pre-installed) Secure by default certificate HTPM (Hanwha Trusted platform module) Secure OS/Boot/Storage. Verify firmware forgery CyberSecurity assurance program UL CAP (UL 2900-1)
Application Programming Interface	ONVIF Profile S/G/T SUNAPI(HTTP API) Wisenet open platform

General

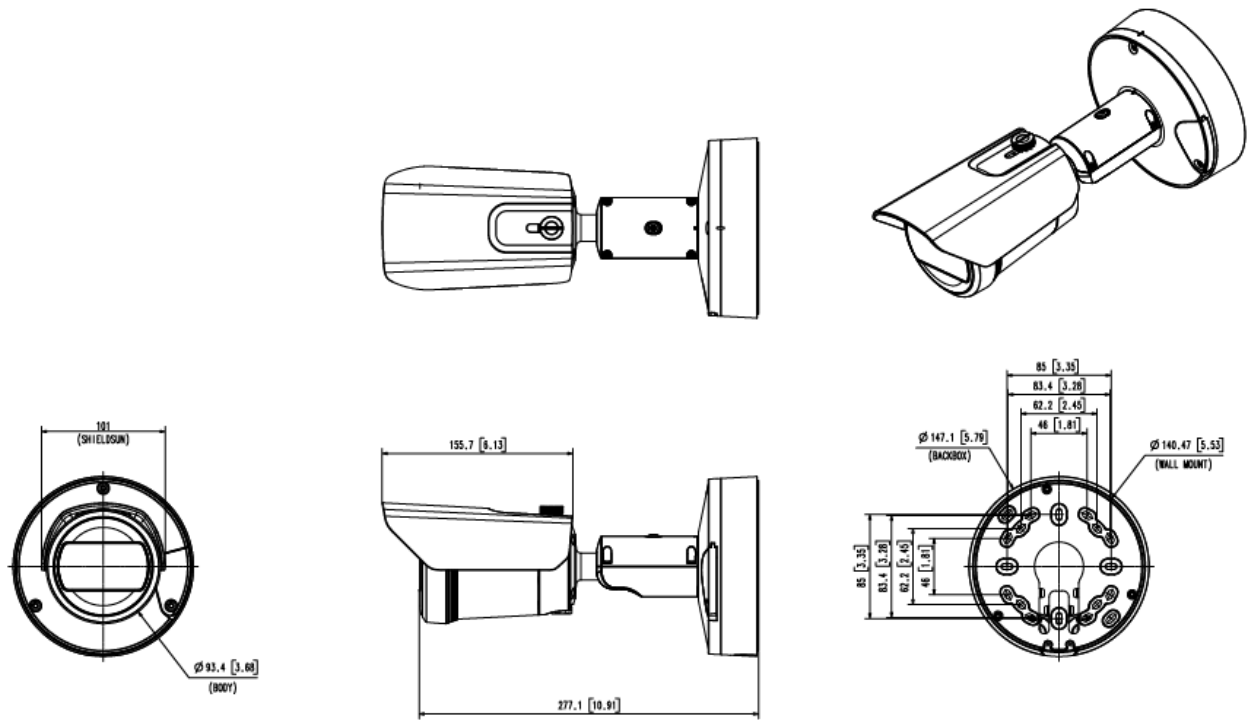
Webpage Language	English. Korean. Chinese. French. Italian. Spanish. German. Japanese. Russian. Swedish.. Portuguese. Czech. Polish. Turkish. Dutch. Greek. Hungarian
Edge Storage	Micro SD/SDHC/SDXC 1slot 512GB
Memory	2GB RAM. 512MB Flash

Environmental & Electrical

Operating Temperature / Humidity	-40°C~+55°C(-40°F ~ +131°F) * Maximum temperature : +60°C (intermittent) * Start up should be done at above -20°C NEMA TS-2 : 74°C 0~95%RH(non-condensing) Humidity control /w GORE vent
Storage Temperature / Humidity	-50°C ~ +60°C(-58°F ~ +140°F) / Less than 90% RH
Certification	IP66/IP67/NEMA4X. IK10
Input Voltage	PoE(IEEE802.3af. Class3). 12VDC

Mechanical

Color / Material	White / Aluminum + PC Hard-coated window
RAL Code	RAL9003
Product Dimensions / Weight	Ø93.4x276.6mm(Ø3.68x10.89"). 1640g(3.62 lb)
Compatible Conduit hole / Gangbox	SBO-147BA(Sold seperately) single double. 4" octagon. 4" square



MOD. XNO-9083R o Equivalente (come da Art. 68 del D.lgs n. 50/2016)



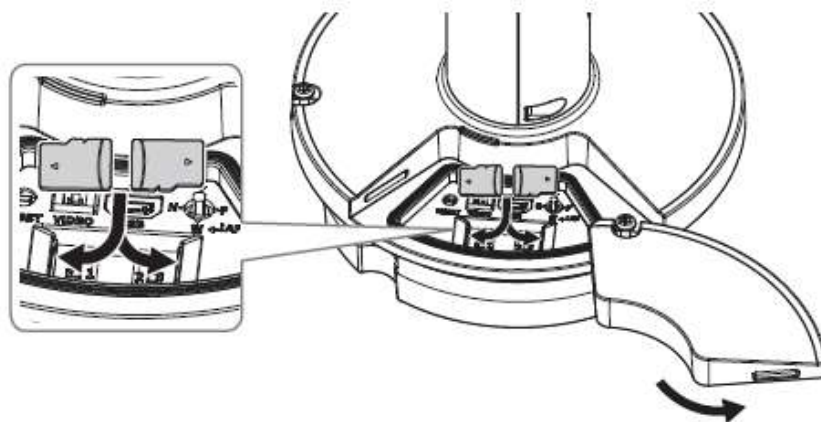
Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/1.8" a scansione progressiva da 8 Megapixel 3.840 (O) x 2.160 (V) e dispositivo WDR 120dB, illuminazione minima 0,04 lux (F1.3, 1/30 sec) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265/H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 30 immagini al secondo.

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivo Autoiris e Autofocus integrato (4.4-9.3mm) interamente motorizzato, che permetterà, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota/operatore.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 512Gb totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su due schede di memoria separate a bordo camera.



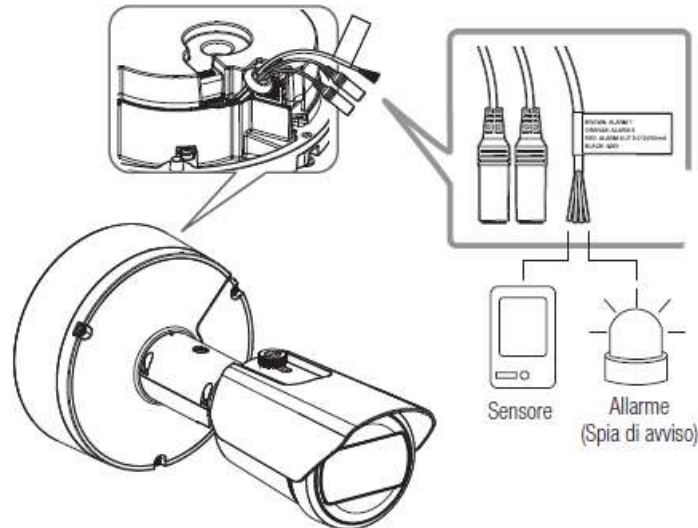
La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
Aree di mascheramento (Privacy Zone) all'interno del proprio campo visivo.

Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.
Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard.
Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.

Terminali di uscita/ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



Ingresso e uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni

Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti/aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

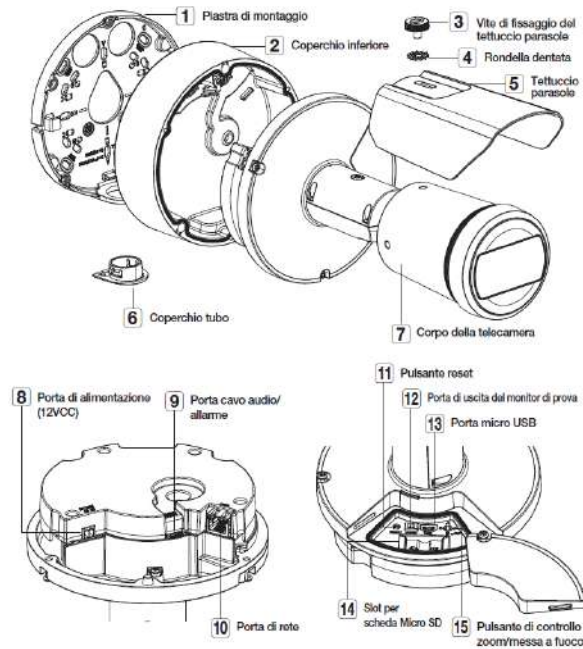
La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati/adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 50mt. Difatti grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.



La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

La telecamera dovrà avere una classe di protezione IP67, un grado di resistenza all'urto IK10 ed essere alimentata attraverso linea 12VDC e POE Conforme IEEE 802.3at.



Di seguito simulazione tridimensionale per installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



Campana Vision e Lunghezza Focale Lenti | Larghezza di banda e Spazio di Acquisizione

Disegno di installazione della telecamera | Parametri | Visual 3D

Telecamera
Altezza installazione (m) 4

Produttore
Modello

Formato Sensore
1/1.8"

Risoluzione
3840x2160 (8K) (30:30)

Lunghezza Focale (mm) 8

210 px/m
212 px/m

Campana Vision
Distanza dalla telecamera (m) 20
Altezza bersaglio (m) 2
Larghezza Campo Visivo (m) 17.49
Altezza limite inferiore (m) 0

Angoli di Visualizzazione °
Orizzontale 48.3
Verticale 35.1

ID	Teleca...	Tip	D. Tank	Altezza Installazi...	Distanza	Larghezza FOV	Altezza FOV	Inclinazi...	Lunghez...	Proporzioni	X	Y	Direzione	Risoluzione	Visibilità	D. Zona Morta	Larghezza Zona Morta	P...	M...	Pixel Sul Bersaglio	Angolo Or...	Angolo ...	Rivela...	Oscenu...	Isoco...	Isidest...
1			1/1	General	4	20	17.49	2	15.9	8	16.9	0	0	90	3840x2160	8	5.92	5.61	212 px/m	48.3	35.1	20	20	30	20	

0x: 9,2 m | 1x: 24,8 mm | 818 px/m: 23° | 212 px/m: 7° | 1330 px/m: 4° | 1000x1000 | 11.0 (8x8: 1947)

Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

Video

Imaging Device	1/1.8" progressive CMOS
Resolution	3840x2160. 3328x1872. 3072x1728. 2592x1944. 2688x1520. 1920x1080. 1600x1200. 1280x1024. 1280x960. 1280x720. 1024x768. 800x600. 800x448. 720x576. 720x480. 640x480. 640x360. 320x240
Max. Framerate	H.265/H.264: Max. 30fps/25fps(60Hz/50Hz) MJPEG: Max. 15fps/12fps(60Hz/50Hz)
Min. Illumination	Color: 0.04Lux(F1.3. 1/30sec. 30IRE) BW: 0.004Lux(F1.3. 1/30sec. 30IRE). 0Lux(IR LED on)
Video Out	CVBS: 1.0 Vp-p / 75Ω composite. 720x480(N). 720x576(P) for installation USB: Micro USB Type B. 1280x720 for installation

Lens

Focal Length (Zoom Ratio)	4.4~9.3mm(2.1x) motorized varifocal
Max. Aperture Ratio	F1.3(Wide) ~ F2.15(Tele)
Angular Field of View	H : 112.1°(Wide)~47.5°(Tele) V : 58.0°(Wide)~26.6°(Tele) D : 137.5°(Wide)~54.6°(Tele)
Min. Object Distance	0.5m(1.64ft)
Focus Control	Simple focus. Manual
Lens Type	P-iris(IR corrected)

Operational

Camera Title	Displayed up to 85 characters
Day & Night	Auto(ICR)
Backlight Compensation	BLC. HLC. WDR. SDR
Wide Dynamic Range	extremeWDR (120dB)
Digital Noise Reduction	WiseNR II (Based on AI engine). SSNR V
Digital Image Stabilization	Support(built-in gyro sensor)
Defog	Support
Motion Detection	8ea. 8point Polygonal zones
Privacy Masking	32ea. Quadrangle zones - Color : Gray. Green. Red. Blue. Black. White - Mosaic
Gain Control	Support
White Balance	ATW / Narrow ATW / AWC / Manual / Indoor / Outdoor
LDC	Support (Fill/stretch mode)
Electronic Shutter Speed	Minimum / Maximum / Anti flicker (2~1/12.000sec) Prefer shutter control(Based on AI engine)
Video Rotation	Flip. Mirror. Hallway view(90°/270°)
Analytics	- Analytics events based on AI engine : Object detection (Person/Face/Vehicle(car/bus/truck/motorcycle/bicycle)/License plate). IVA (Virtual line/Area. Enter/Exit. Loitering. direction. Appear/Disappear. intrusion) - Analytics events : Defocus detection. Motion detection. Tampering. Fog detection. Audio detection. Sound classification. Shock detection
Business Intelligence	Based on AI engine : People counting. Queue management. Heatmap
Alarm I/O	2 configurable I/O ports. DC 12V output(Max. 50mA)
Alarm Triggers	Analytics. Network disconnect. Alarm input. App event. Time schedule

Alarm Events	When alarm trigger occurred - File upload(image) : e-mail/FTP - Notification : e-mail - Recording : SD/SDHC/SDXC or NAS recording at event triggers - Alarm output - Handover(PTZ preset. Send message by HTTP/HTTPS/TCP) - Audio clip playback
Audio In	Selectable(mic in/line in) Supply voltage: 2.5VDC(4mA). Input impedance: 2K Ohm
Audio Out	Line out. Max.output level: 1Vrms
IR Viewable Length	WiseIR 50m(164.04ft)

Network

Ethernet	Metal shielded RJ-45(10/100/1000BASE-T)
Video Compression	H.265/H.264: Main/High. MJPEG
Audio Compression	G.711 u-law /G.726 Selectable G.726(ADPCM) 8KHz. G.711 8KHz G.726: 16Kbps. 24Kbps. 32Kbps. 40Kbps AAC-LC: 48Kbps at 16KHz
Smart Codec	Manual(Sea area). WiseStream II. WiseStreamIII(Based on AI engine)
Bitrate Control	H.264/H.265: CBR or VBR MJPEG: VBR
Streaming	Unicast(20 users) / Multicast Multiple streaming(Up to 10 profiles. 3 virtual channel support)
Protocol	IPv4. IPv6. TCP/IP. UDP/IP. RTP(UDP). RTP(TCP). RTCP.RTSP. NTP. HTTP. HTTPS. SSL/TLS. DHCP. FTP. SMTP. ICMP. IGMP. SNMPv1/v2c/v3(MIB-2). ARP. DNS. DDNS. QoS. UPnP. Bonjour. LLDP. SRTP (TCP. UDP Unicast)
Security	TPM 2.0 (FIPS 140-2 level 2) HTTPS(SSL) Login Authentication Digest Login Authentication IP Address Filtering User access log 802.1X Authentication(EAP-TLS. EAP-LEAP. EAP-PEAP MSCHAPv2) Device Certificate(Hanwha Techwin Root CA. pre-installed) Secure by default certificate Secure OS/Boot/Storage. Verify firmware forgery
Application Programming Interface	ONVIF Profile S/G/T SUNAPI(HTTP API) Wisenet open platform

General

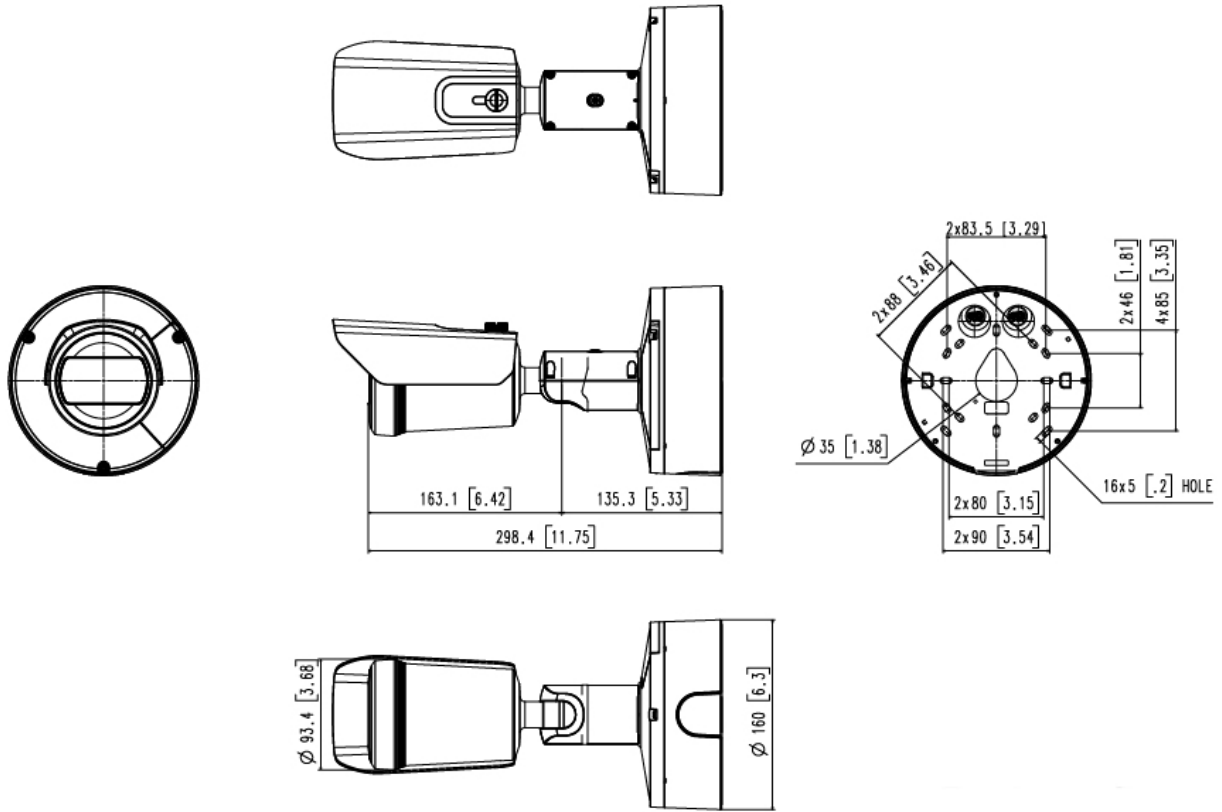
Webpage Language	English. Korean. Chinese. French. Italian. Spanish. German. Japanese. Russian. Swedish.. Portuguese. Czech. Polish. Turkish. Dutch. Greek. Hungarian
Edge Storage	Micro SD/SDHC/SDXC 2slot Max. 1TB (512GB * 2)
Memory	4GB RAM. 512MB Flash

Environmental & Electrical

Operating Temperature / Humidity	-50°C ~ +60°C(-58°F ~ +140°F) NEMA TS-2 : 74°C * Start up should be done at above -30°C less than 95%RH(non-condensing) Humidity control /w GORE vent
Storage Temperature / Humidity	-50°C ~ +60°C(-58°F ~ +140°F) / Less than 90% RH
Certification	IP66/IP67. NEMA4X. IK10
Input Voltage	PoE+(IEEE802.3at. Class4). 12VDC
Power Consumption	PoE+: Max 22.5W. typical 17.9W 12VDC: Max 20.0W. typical 15.6W Power redundancy failover

Mechanical

Color / Material	White / Aluminum Hard-coated window
RAL Code	RAL9003
Product Dimensions / Weight	Ø93.4x298.4mm(Ø3.68"x11.75"). 2200g(4.85 lb)
Compatible Conduit hole / Gangbox	3/4" (M25) single. double. 4" octagon. 4" square



MOD. XNV-C7083R o Similare



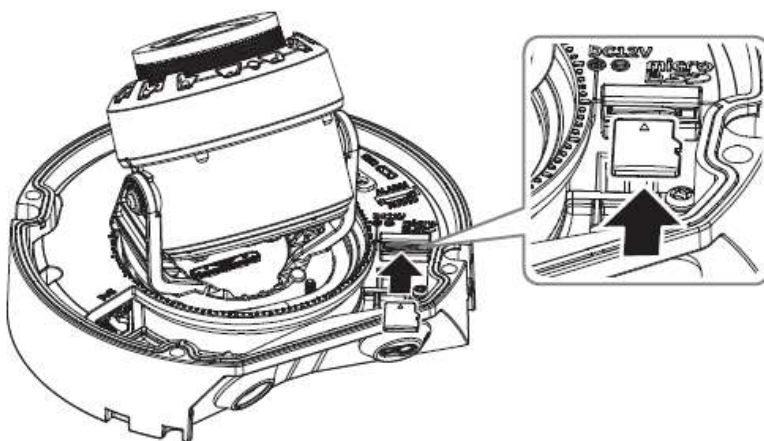
Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/2.8" a scansione progressiva da 4 Megapixel 2.592 (O) x 1.520 (V) e dispositivo WDR 120dB, illuminazione minima 0,038 lux (F1.4, 1/30 sec) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265 / H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 30 immagini al secondo.

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivo Autoiris e Autofocus integrato (2.8-10mm) interamente motorizzato, che permetterà, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota / operatore.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 512Gb totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su schede di memoria a bordo camera di classe 6 o superiore.



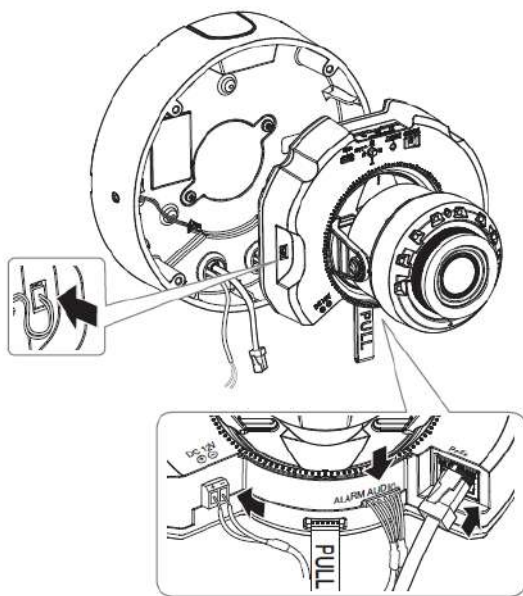
La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
Aree di mascheramento (Privacy Zone) all'interno del proprio campo visivo.

Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.
Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard.
Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.

Terminali di uscita / ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni

Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti / aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati / adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 40mt. Difatti grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.



La telecamera dovrà essere dotata di tecnologia Wide Dynamic Range a 120dB.

Se si utilizza una telecamera tipica per riprendere una scena caratterizzata da aree molto luminose e scure o retroilluminata dove una persona si trova davanti una finestra luminosa, si ottengono immagini in cui le aree scure sono a mala pena visibili. La funzione Wide Dynamic Range risolve questo problema applicando tecniche quali l'uso di esposizioni diverse per i vari oggetti della scena in modo da rendere visibili gli oggetti sia nelle aree luminose che in quelle più scure.



Telecamera tradizionale senza funzione WDR
funzione WDR



Telecamera con

Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione del contro luce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano.

Migliora il range dinamico della videocamera di oltre 100 volte, aiutando a riprodurre immagini ben definite in ambienti con illuminazione ad alto contrasto. Questo è ideale per applicazioni di sicurezza e videosorveglianza dove le condizioni di illuminazione cambiano continuamente.

Il miglioramento si raggiunge grazie a uno speciale sensore a scansione progressiva e uno speciale DSP incorporato nella videocamera. Il sensore acquisisce le immagini due volte: la prima con una velocità dello shutter normale, per le aree più scure, e poi con una velocità dello shutter più elevata per le aree più luminose. Successivamente, la tecnologia DSP unisce le due immagini in una, offrendo una riproduzione estremamente realistica e fedele della scena originale.

Per le applicazioni di monitoraggio con cambiamenti nelle condizioni di illuminazione - come ad esempio l'ingresso di un edificio con vetrine - la tecnologia Wide Dynamic Range compenserà la differenza nel contrasto tra l'interno e l'esterno. Le immagini risulteranno ben bilanciate e più dettagliate di quelle ottenute con le videocamere tradizionali.

La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili / rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della

video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna / ulteriore licenza di integrazione.

RICERCA DEI FILMATI MEDIANTE VIDEO ANALISI

Questa tipologia di ricerca utilizza l'analisi video basata su reti neurali a bordo delle telecamere richieste a progetto. Le telecamere saranno così in grado di classificare persone e veicoli presenti all'interno della scena ed inviare i corrispondenti metadati al server di registrazione, insieme ai flussi video, per le successive elaborazioni di ricerca. La nuova generazione di video analisi a bordo delle telecamere permetterà quindi la classificazione dei veicoli per sottocategorie (auto, camion, autobus, moto e bicicletta) e permetterà di tracciare il movimento di un veicolo all'interno di un determinato sito specificandone semplicemente la tipologia.

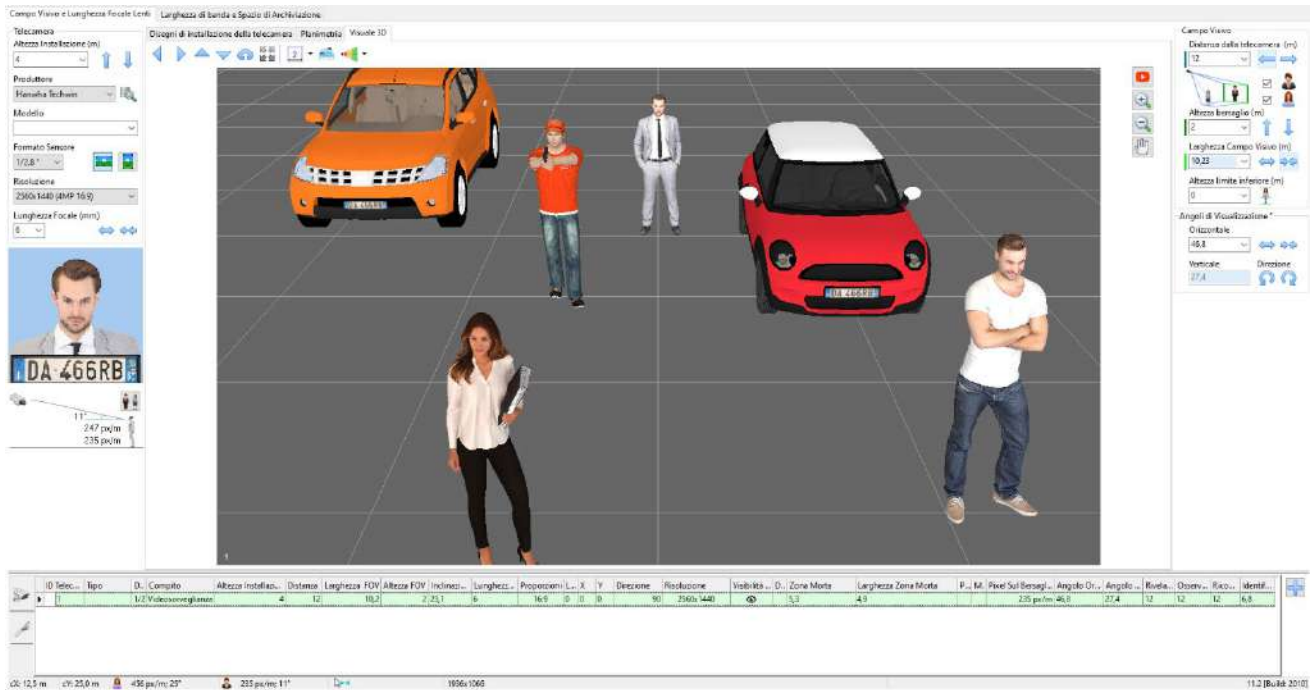


La piattaforma software di centralizzazione video permetterà inoltre di effettuare ricerche di persone attraverso tutte o parte delle telecamere di un sito partendo dalla descrizione fisica della persona stessa (a seconda che si selezioni la ricerca per volti o per persone).

Le funzionalità specifiche richieste a progetto del software, rispetto agli strumenti tradizionali di motion detection, permetteranno quindi di selezionare la sola ricerca per oggetti classificati (persone e/o veicoli con le loro sottocategorie): sarà così possibile definire una o più telecamere nelle quali ricercare solamente il passaggio di persone e/o veicoli e che siano rimasti per un tempo minimo sulla scena, semplificando e riducendo sensibilmente i tempi di ricerca da parte dell'operatore in sala regia.

La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

La telecamera dovrà avere una classe di protezione IP67, un grado di resistenza all'urto IK10 ed essere alimentata attraverso linea 12VDC e POE Conforme IEEE 802.3af.



Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

Video

Imaging Device	1/2.8" progressive CMOS
Resolution	2592x1520. 2560x1440. 1920x1080. 1280x1024. 1280x960. 1280x720. 1024x768. 800x600. 800x448. 720x576. 720x480. 640x480. 640x360. 320x240
Max. Framerate	H.265/H.264: Max. 60fps/50fps(60Hz/50Hz)(WDR off) Max. 30fps/25fps(60Hz/50Hz)(WDR on) MJPEG: Max. 30fps/25fps(60Hz/50Hz)
Min. Illumination	Color: 0.038Lux(F1.4. 1/30sec. 30IRE) B/W : 0.0038Lux(F1.4. 1/30sec. 30IRE). 0Lux(IR LED on). 30/25fps Color: 0.076Lux(F1.4. 1/60sec. 30IRE) B/W : 0.0076Lux(F1.4. 1/60sec. 30IRE). 0Lux(IR LED on). 60/50fps
Video Out	USB: Micro USB Type B. 1280x720 for installation

Lens

Focal Length (Zoom Ratio)	2.8~10mm(3.6x) motorized varifocal
Max. Aperture Ratio	F1.4(Wide) ~ F3.0(Tele)
Angular Field of View	H: 109.7°(Wide) ~ 30.4°(Tele) V: 60.8°(Wide) ~ 17.8°(Tele) D: 131.3°(Wide) ~ 35.3°(Tele)
Min. Object Distance	0.5m(1.64ft)
Focus Control	Simple focus. Manual
Lens Type	DC auto iris with hall sensor (IR corrected)

Pan / Tilt / Rotate

Pan / Tilt / Rotate Range	0°~360° / -45°~75° / 0°~355°
---------------------------	------------------------------

Operational

Camera Title	Displayed up to 85 characters
Day & Night	Auto(ICR)
Backlight Compensation	BLC. HLC. WDR. SDR
Wide Dynamic Range	extremeWDR (120dB)
Digital Noise Reduction	WiseNR II (Based on AI engine). SSNR V
Digital Image Stabilization	Support(built-in gyro sensor)
Defog	Support
Motion Detection	8ea. 8point Polygonal zones
Privacy Masking	32ea. Quadrangle zones - Color : Gray. Green. Red. Blue. Black. White - Mosaic
Gain Control	Support
White Balance	ATW / Narrow ATW / AWC / Manual / Indoor / Outdoor
LDC	Support (Fill/stretch mode)
Electronic Shutter Speed	Minimum / Maximum / Anti flicker (2~1/12000sec) prefer shutter control(Based on AI engine)
Video Rotation	Flip. Mirror. Hallway view(90°/270°)
Analytics	- Analytics events based on AI engine : Object detection (Person/Face/Vehicle(car/bus/truck/motorcycle/bicycle)/License plate). IVA (Virtual line/Area. Enter/Exit. Loitering. direction. Appear/Disappear. intrusion) - Analytics events : Defocus detection. Motion detection. Tampering. Fog detection. Audio detection. Sound classification. Shock detection.

Alarm I/O	2 configurable I/O ports
Alarm Triggers	Analytics. Network disconnect. Alarm input. App event. Time schedule
Alarm Events	When alarm trigger occurred - File upload(image) : e-mail/FTP - Notification : e-mail - Recording : SD/SDHC/SDXC or NAS recording at event triggers - Alarm output - Handover(PTZ preset. Send message by HTTP/HTTPS/TCP) - Audio clip playback
Audio In	Selectable(mic in/line in) Supply voltage: 2.5VDC(4mA). Input impedance: 2K Ohm
Audio Out	Line out. Max.output level: 1Vrms
IR Viewable Length	WiseIR 40m(131.23ft)

Network

Ethernet	Metal shielded RJ-45(10/100BASE-T)
Video Compression	H.265/H.264: Main/High. MJPEG
Audio Compression	G.711 u-law /G.726 Selectable G.726(ADPCM) 8KHz. G.711 8KHz G.726: 16Kbps. 24Kbps. 32Kbps. 40Kbps AAC-LC: 48Kbps at 16KHz
Smart Codec	Manual(Sea area). WiseStream II. WiseStreamIII(Based on AI engine)
Bitrate Control	H.264/H.265: CBR or VBR MJPEG: VBR
Streaming	Unicast(20 users) / Multicast Multiple streaming(Up to 10 profiles. 3 virtual channel support)
Protocol	IPv4. IPv6. TCP/IP. UDP/IP. RTP(UDP). RTP(TCP). RTCP.RTSP. NTP. HTTP. HTTPS. SSL/TLS. DHCP. FTP. SMTP. ICMP. IGMP. SNMPv1/v2c/v3(MIB-2). ARP. DNS. DDNS. QoS. UPnP. Bonjour. LLDP. SRTP (TCP. UDP Unicast)
Security	HTTPS(SSL) Login Authentication Digest Login Authentication IP Address Filtering User access log 802.1X Authentication(EAP-TLS. EAP-LEAP. EAP-PEAP MSCHAPv2) Device Certificate(Hanwha Techwin Root CA. pre-installed) Secure by default certificate HTPM (Hanwha Trusted platform module) Secure OS/Boot/Storage. Verify firmware forgery CyberSecurity assurance program UL CAP (UL 2900-1)
Application Programming Interface	ONVIF Profile S/G/T SUNAPI(HTTP API) Wisenet open platform

General

Webpage Language	English. Korean. Chinese. French. Italian. Spanish. German. Japanese. Russian. Swedish.. Portuguese. Czech. Polish. Turkish. Dutch. Greek. Hungarian
Edge Storage	Micro SD/SDHC/SDXC 1slot 512GB
Memory	2GB RAM. 512MB Flash

Environmental & Electrical

Operating Temperature / Humidity	-40°C~+55°C(-40°F ~ +131°F) * Maximum temperature : +60°C (intermittent) * Start up should be done at above -20°C NEMA TS-2 : 74°C 0~95%RH(non-condensing) Humidity control /w GORE vent
----------------------------------	---

Storage Temperature / Humidity -50°C ~ +60°C (-58°F ~ +140°F) / Less than 90% RH

Certification IP66/IP67/NEMA4X, IK10

Input Voltage PoE(IEEE802.3af, Class3), 12VDC

Power Consumption PoE: Max 12.95W, typical 10.8W
12VDC: Max 12.5W, typical 10.0W

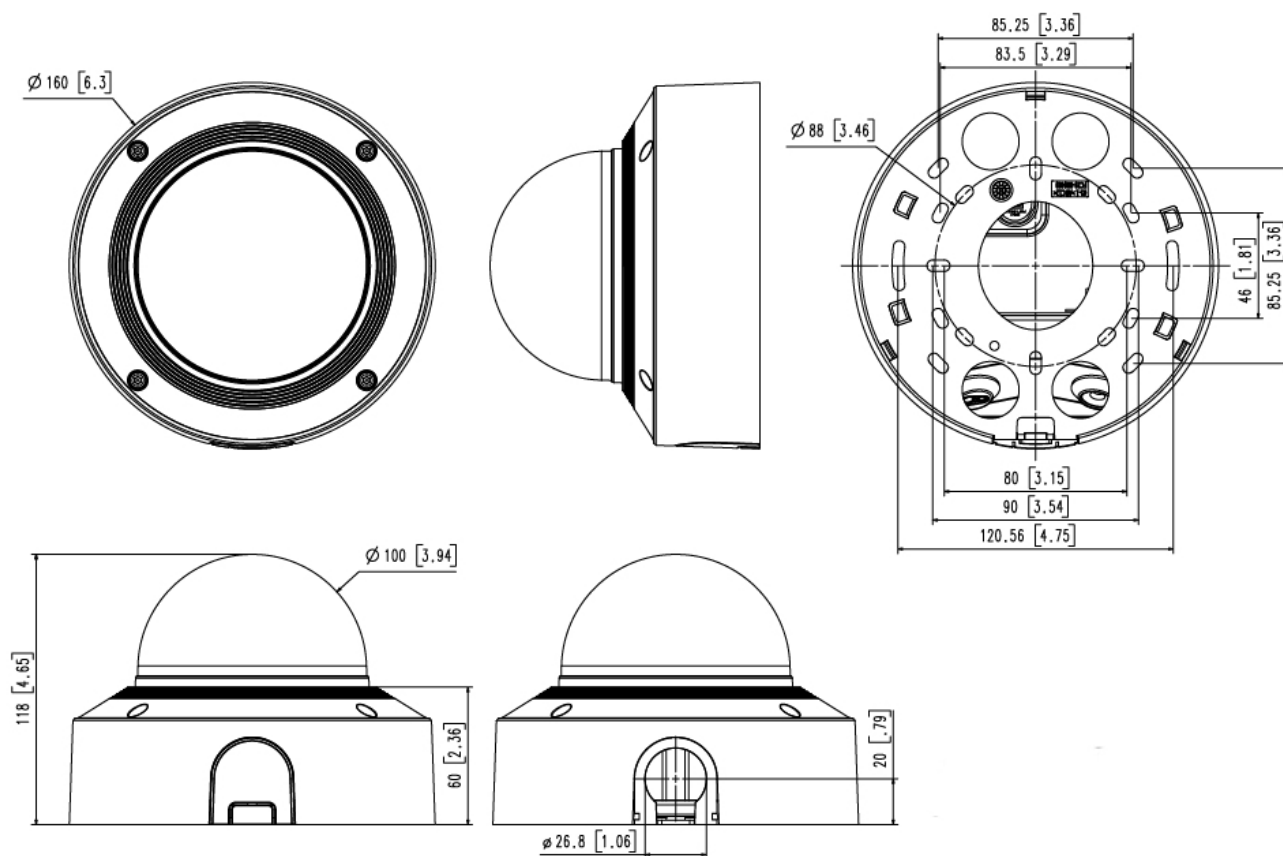
Mechanical

Color / Material White / Aluminum
Hard-coated dome bubble

RAL Code RAL9003

Product Dimensions / Weight Ø160x118mm(Ø6.30x4.65"), 1450g(3.20 lb)

Compatible Conduit hole / Gangbox 1/2" (M20)
single, double, 4" octagon, 4" square



MOD. PNM-9085-RQZ1 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)



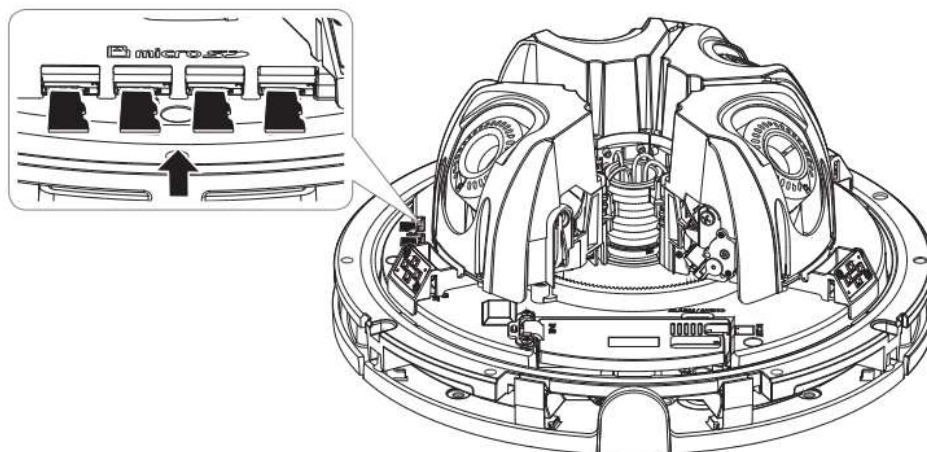
Dovranno essere telecamere multisensore di ultimissima generazione con 4 sensori CMOS da 1/1.8" a scansione progressiva da 5 Megapixel 2.560 (O) x 1.920 (V) e dispositivo WDR 120dB, illuminazione minima 0,11 lux (F1.92, 30 ùire) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265/H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 25 immagini al secondo (con alimentazione a 50 Hz).

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivi Autoiris integrati (4.13-9.4mm) interamente motorizzati, che permetteranno, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota/operatore. Inoltre anche il pan e il tilt saranno configurabili da pagina web della telecamera stessa.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 256 GB per ciascuna ottica, arrivando a 1024 GB totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su schede di memoria a bordo camera di classe 6 o superiore.



La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.

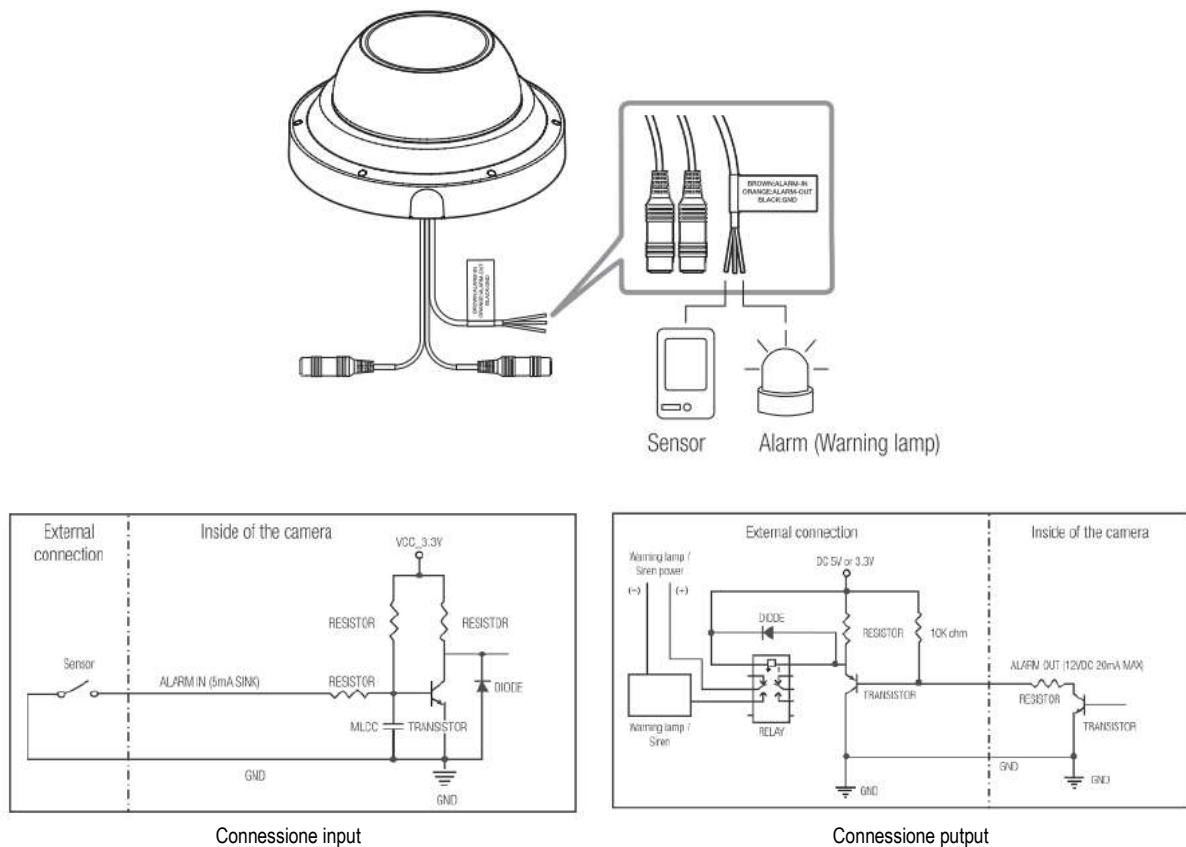
Aree di mascheramento (Privacy Zone) all'interno del proprio campo visivo.

Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.

Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard.

Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.

Terminali di uscita/ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni

Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti/aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

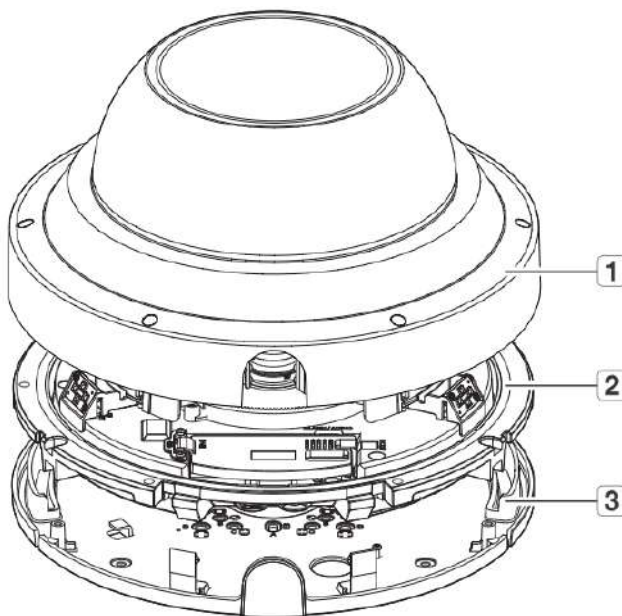
La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati/adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 30mt. Difatti grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.

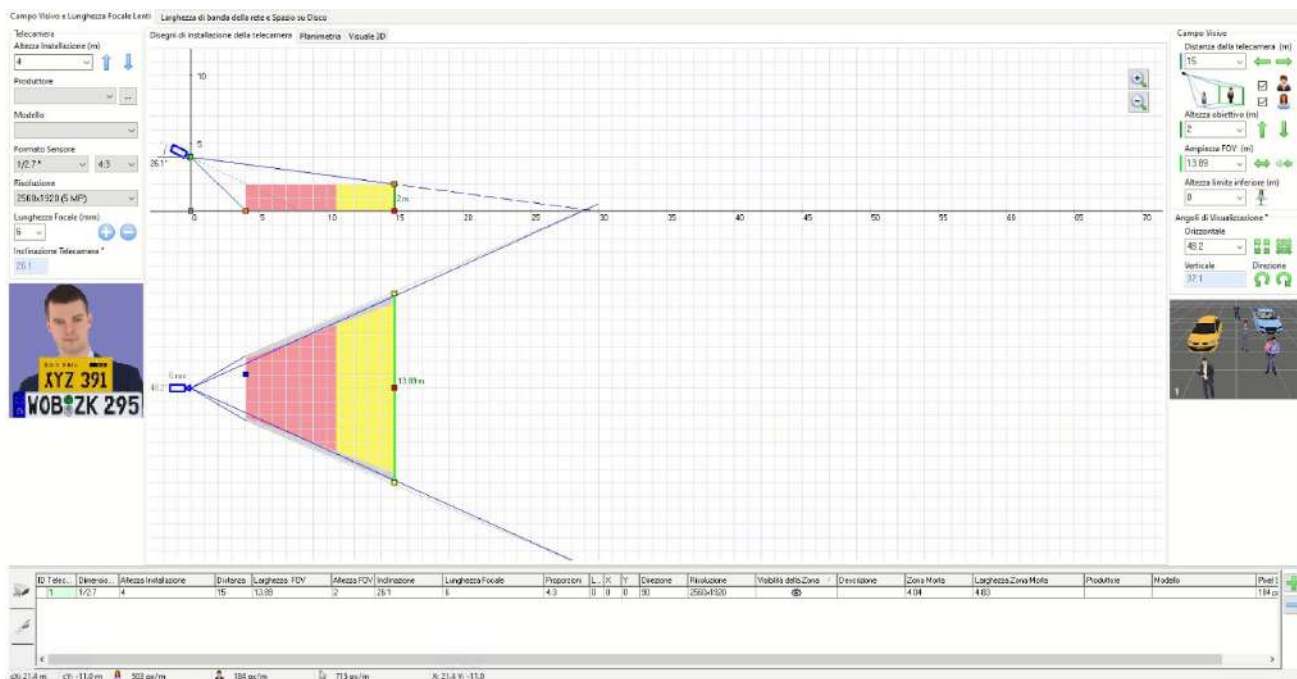


La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

La telecamera dovrà avere una classe di protezione IP66, un grado di resistenza all'urto IK10 ed essere alimentata attraverso linea 12VDC e POE Conforme IEEE 802.3bf.



Di seguito simulazione tridimensionale per installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



Campo Visivo e Lunghezza Focale Lenti Lunghezza di banda della rete e Spazio su Disco

Telecamera: Altezza Installazione (m): 4

Produttore: []

Modello: []

Formato Sensore: 1/2.7" 4.3

Risoluzione: 2560x1920 (5 MP)

Lunghezza Focale (mm): 6

Inclinazione Telecamera: 35.1

Disegno di installazione della telecamera Pianimetria Visuale 3D

Campo Visivo:

Distanza dalla telecamera (m): 15

Altezza obiettivo (m): 2

Angoleta FOV (m): 13.89

Altezza limite inferiore (m): 0

Angoli di Visualizzazione:

Orizzontale: 49.2

Verticale: 37.1

ID	Telecamera	Distanza	Altezza Installazione	Distanza	Lunghezza FOV	Altezza FOV	Inclinazione	Lunghezza Focale	Preparazioni	L	T	Y	Distanza	Flusso Video	Visibilità della Zona	Decorazione	Zona Mista	Lunghezza Zona Mista	Produttore	Modello	Piani
1		15.27	4	15	13.89	2	35.1	6	4.3	0	0	0	15	2560x1920			6.04	4.93			134 p

ck: 7.7 m c/v: 24.8 m 503 ps/m 184 ps/m 180x106

Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

Specifications

Video	
Imaging Device	1/1.8" 5MP CMOS x4CH
Resolution	2560x1920, 2560x1440, 1920x1080, 1600x1200, 1280x1024, 1280x960, 1280x720, 1024x768, 800x600, 800x448, 720x576, 720x480, 640x480, 640x360, 320x240
Max. Framerate	Max. 30fps/25fps (60Hz/50Hz) at all resolutions Max. 30fps/25fps (60Hz/50Hz)
Min. Illumination	Color: 0.11lux(F1.92, 30 IRE) BW: 0Lux(IR LED on)
Lens	
Focal Length (Zoom Ratio)	4.13-9.4mm(2.3x)motorized varifocal
Max. Aperture Ratio	F1.92(Wide)-F2.67(Tele)
Angular Field of View	H: 87.58°(Wide)-37.34°(Tele) / V: 64.58°(Wide)-26.04°(Tele) / D: 112.46°(Wide)-46.85°(Tele)
Min. Object Distance	1.2m(3.94ft)
Focus Control	Simple focus
Lens Type	DC auto iris
Pan / Tilt / Rotate	
Pan / Tilt / Rotate Range	Remote adjustment (Max. 200cycles) 0-360 / 35-80 / 0-90
Operational	
Camera Title	Displayed up to 85 characters
Day & Night	Auto(ICR)
Backlight Compensation	BLC, HLC, WDR, SDR
Wide Dynamic Range	120dB
Digital Noise Reduction	SSNR V
Digital Image Stabilization	Support
Defog	Support
Motion Detection	Bea, 8point polygonal zones
Privacy Masking	32ea, polygonal zones - Color: Grey, Green, Red, Blue, Black, White - Mosaic
Gain Control	Low / Middle / High
White Balance	ATW / AWC / Manual / Indoor / Outdoor
LDC	Support
Electronic Shutter Speed	Minimum / Maximum / Anti flicker (2-1/12.000sec)
Video Rotation	Flip, Mirror
Analytics	Defocus detection, Directional detection, Fog detection, Face detection, Motion detection, Appear/Disappear, Enter/Exit, Loitering, Tampering, Virtual line, Audio detection
Alarm I/O	Input 1ea / Output 1ea
Alarm Triggers	Analytics, Network disconnect, Alarm input
Alarm Events	File upload via FTP and e-mail Notification via e-mail SD/SDHC/SDXC at event triggers Alarm output Handover

Audio In	Selectable(mic in/line in) Supply voltage: 2.5VDC(4mA), Input impedance: 2K Ohm
Audio Out	Line out, Max.output level: 1Vrms
IR Viewable Length	30m(98.43ft)

Network

Ethernet	Metal shielded RJ-45(10/100/1000BASE-T)
Video Compression	H.265/H.264: Main/Baseline/High, MJPEG
Audio Compression	G.711 u-law /G.726 G.726(ADPCM) 8KHz, G.711 8KHz G.726: 16Kbps, 24Kbps, 32Kbps, 40Kbps AAC-LC: 48Kbps at 16KHz
Smart Codec	Manual(Sea area), WiseStream II
Bitrate Control	H.264/H.265: CBR or VBR MJPEG: VBR
Streaming	Unicast(20 users) / Multicast Multiple streaming(Up to 10 profiles)
Protocol	IPv4, IPv6, TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DHCP, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour, LLDP
Security	HTTPS(SSL) Login Authentication Digest Login Authentication IP Address Filtering User access log 802.1X Authentication(EAP-TLS, EAP-LEAP) Device Certificate(Hanwha Techwin Root CA)
Application Programming Interface	ONVIF Profile S/T SUNAPI(HTTP API) Wisenet open platform

General

Webpage Language	English, Korean, Chinese, French, Italian, Spanish, German, Japanese, Russian, Swedish, Portuguese, Czech, Polish, Turkish, Dutch, Hungarian, Greek
Edge Storage	Micro SD/SDHC/SDXC 4slot 256GB(each CH)
Memory	5GB RAM, 1280MB Flash

Environmental & Electrical

Operating Temperature / Humidity	-40°C→+55°C(-40°F→+131°F) / Less than 90% RH
Storage Temperature / Humidity	-50°C→+60°C(-58°F→+140°F) / Less than 90% RH
Certification	IP66, IK10, NEMA4X
Input Voltage	HPoE(IEEE802.3bt, Class6, Type3, Injector included), 12VDC
Power Consumption	PoE: Max. 45 W, Typical 33.7 W 12VDC: Max. 42 W, Typical 32 W

Mechanical

Color / Material	White / Aluminum
RAL Code	RAL9003
Product Dimensions / Weight	Ø315x145.9 mm(12.40"x5.74") / 5.2 kg(11.5lb)
Compatible Conduit hole / Gangbox	3/4"

DORI (EN62676-4 standard)

Detect (25PPM/ 8PPF)	Wide: 53.4m(175.2ft) / Tele: 151.5m(497.1ft)
Observe (63PPM/ 19PPF)	Wide: 21.4m(70.1ft) / Tele: 60.6m(198.9ft)
Recognize (125PPM/ 38PPF)	Wide: 10.7m(35.0ft) / Tele: 30.3m(99.4ft)
Identify (250PPM/ 76PPF)	Wide: 5.3m(17.5ft) / Tele: 15.2m(49.7ft)

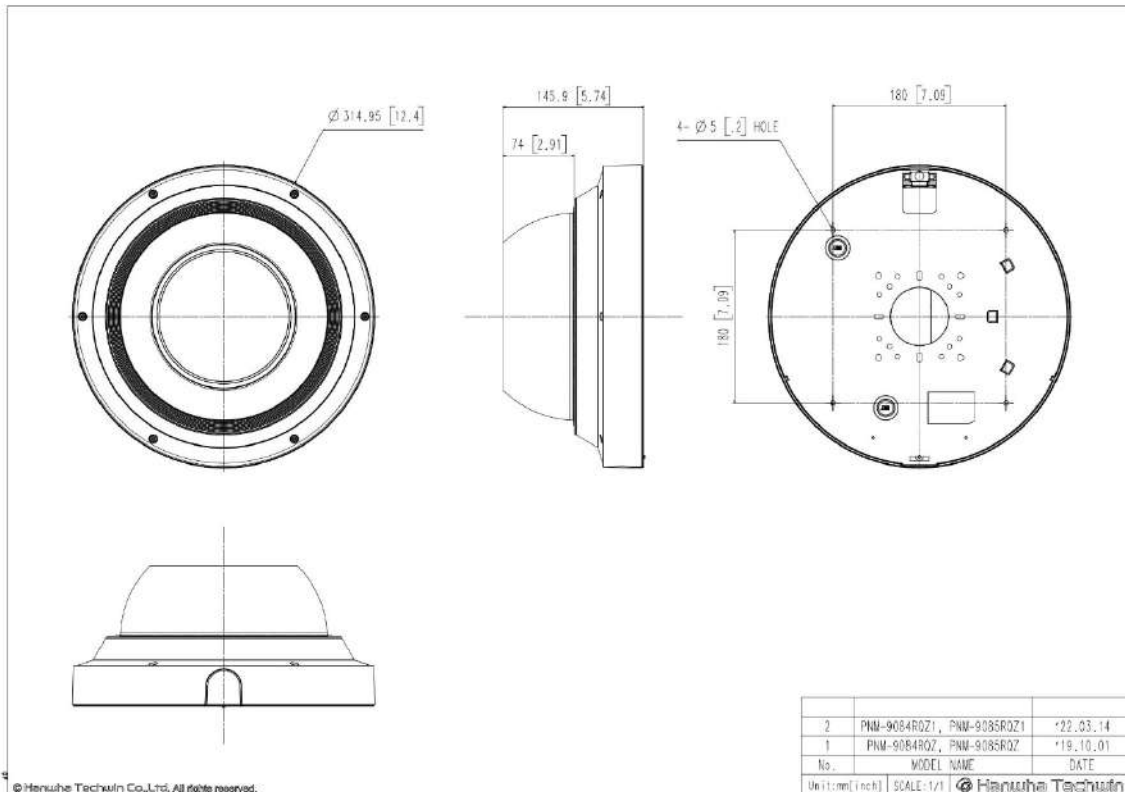
PNM-9085RQZ1

5MP x 4CH IR PTRZ Multi-directional
Camera



CAD

Unit: mm [inch]



CONCETTI DI VIDEO ANALISI A BORDO CAMERA

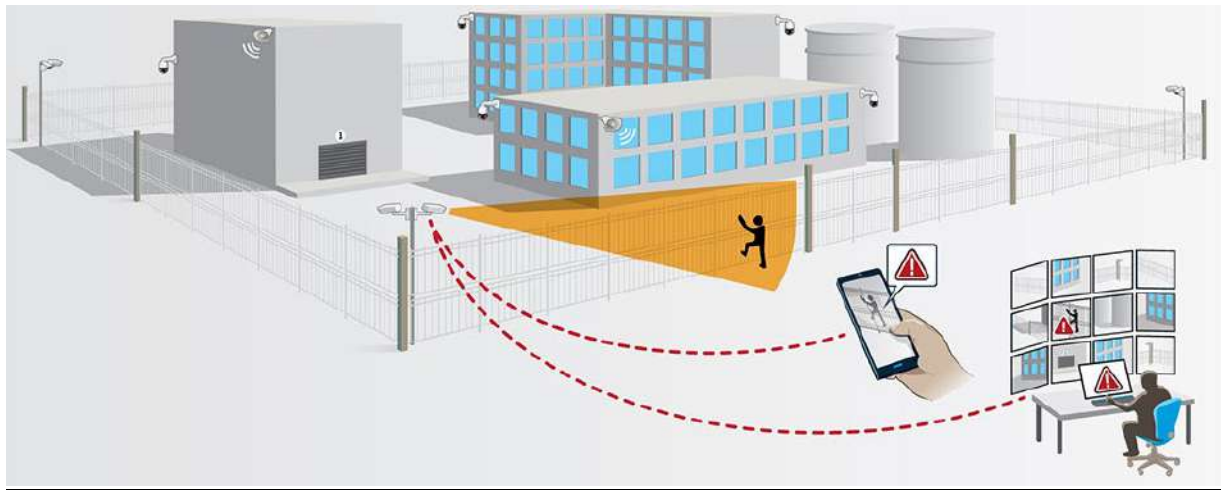
Come indicato nei paragrafi precedenti, tutte le telecamere, obbligatoriamente, dovranno essere dotate di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili/rilevati sul territorio comunale.

Le applicazioni possono essenzialmente essere implementate mediante due categorie di sistemi, ossia sistemi centralizzati e distribuiti. Nelle architetture centralizzate, il video e le altre informazioni vengono acquisiti dalle telecamere e dai sensori e trasmessi a un server centrale per l'analisi. Nelle architetture distribuite, i dispositivi periferici (come telecamere di rete e codificatori video) sono "intelligenti", ossia sono in grado di elaborare il video ed estrarre le informazioni richieste.

La tecnologia network video propone una strategia completamente innovativa, poiché è basata sul concetto di intelligenza distribuita. Le architetture distribuite sono appositamente studiate per superare le limitazioni delle architetture centralizzate, in quanto consentono di distribuire l'elaborazione su più componenti della rete. L'architettura più scalabile, economica e flessibile in assoluto è quella basata difatti sull'uso di dispositivi periferici intelligenti, in cui gran parte delle operazioni di elaborazione viene effettuata direttamente dalle telecamere di rete o dai codificatori video. Questa architettura utilizza una quantità di larghezza di banda limitata poiché le telecamere di rete, a seconda dei sistemi di centralizzazione che le ricevono, sono in grado di determinare in modo intelligente quali immagini devono essere trasmesse e di trasmettere solo l'evento di video analisi richiesto, oppure il sistema di centralizzazione è in grado di aumentare la risoluzione del flusso video registrato solo in presenza di evento, o di riprendere dalla memoria SD della telecamera solo gli spezzoni di filmato segnalati con evento di analisi video. Queste caratteristiche riducono i costi e la complessità rispetto al modello centralizzato basato su rete, eliminando al tempo stesso tutti gli svantaggi tipici delle architetture centralizzate.

Ad esempio, in particolari condizioni di configurazione, se si utilizzano telecamere di rete con funzione motion detection, le telecamere non trasmetteranno al centro di controllo tutto il video ma solo le immagini che contengono oggetti in movimento in modo che il personale possa analizzarle approfonditamente e decidere se intervenire o meno. Un approccio di questo tipo riduce significativamente il carico a livello di infrastruttura nonché il lavoro di tutte le persone coinvolte. Nel caso specifico di funzioni video speciali, in cui vengono utilizzati solo i dati e non il video - come accade per le funzioni per il conteggio delle presenze o di rilevamento dei numeri di targa - la possibilità di far eseguire alle telecamere gran parte dell'elaborazione ha un impatto molto significativo, poiché è possibile far estrarre alle telecamere solo i dati richiesti e trasmetterli al massimo con una o due immagini. L'elaborazione del video a livello di telecamere contribuisce anche a ridurre il costo dei server necessari per eseguire le applicazioni. I server che elaborano generalmente solo alcuni flussi video durante l'elaborazione dell'intero video possono infatti arrivare a gestire centinaia di flussi video, se parte dell'elaborazione viene effettuata direttamente sulle telecamere.

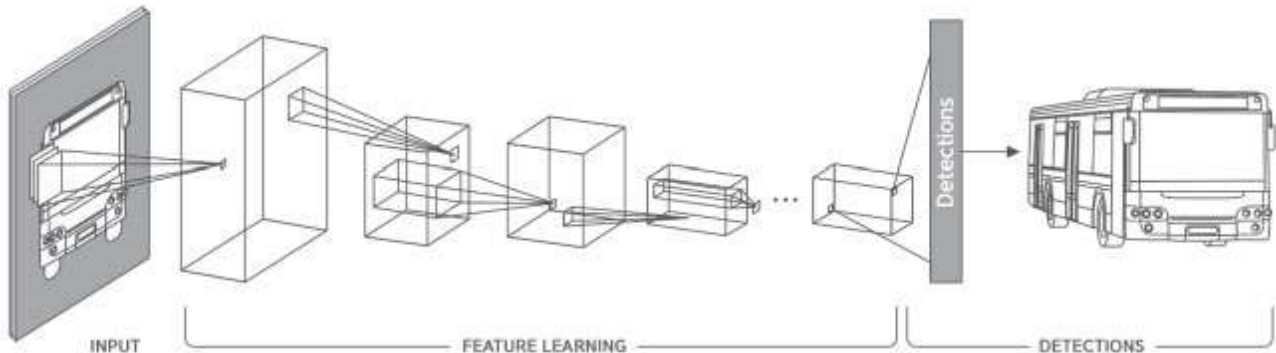
L'uso combinato di telecamere intelligenti e di un sistema di gestione video, e la ripartizione dei carichi di lavoro tra i vari componenti della rete, offre il vantaggio di poter creare soluzioni facilmente scalabili, più flessibili, economiche e centralizzate.



L'analisi Video permetterà di aumentare l'efficienza del personale addetto alla sicurezza offrendo monitoraggio efficace e consentendo una risposta proattiva in tempo reale al verificarsi di un evento.

La tecnologia di rilevamento avanzato sarà in grado di riconoscere accuratamente i movimenti di persone e veicoli, ignorando allo stesso tempo quei movimenti non correlati ad una scena: questa soluzione tecnologica permetterà di ridurre sensibilmente i falsi allarmi sul sito oggetto del monitoraggio. A seconda della tecnologia di analisi video utilizzata si avranno differenti vantaggi.

Gli algoritmi di deep learning installati a bordo camera permettono di identificare con un buon grado di precisione differenti tipologie di oggetti in movimento sulla scena e aumentano la precisione delle analisi video configurate a bordo camera minimizzando i falsi allarmi da quelli reali e di sicuro interesse.



Nelle tecnologie senza deep learning o apprendimento con esempi, la maggiore precisione sugli eventi si ha configurando a dovere le soglie di attivazione secondo il numero di pixel dell'oggetto in movimento e la sensibilità.



In generale, progettualmente, devono essere valutate e rispettate le seguenti linee guida per ottenere le migliori prestazioni di video analisi sul campo:

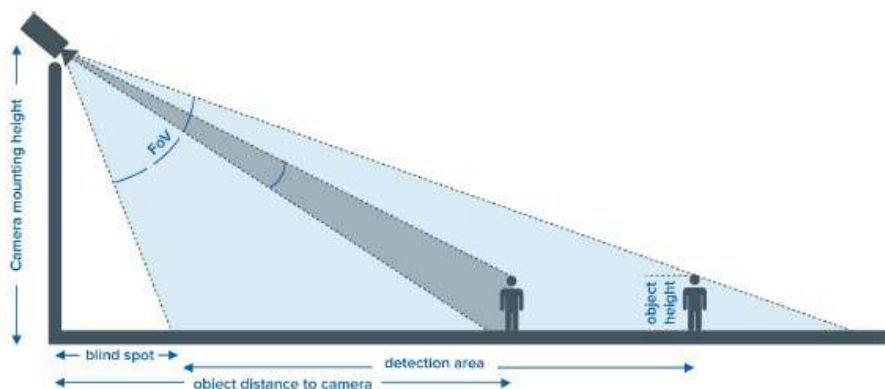


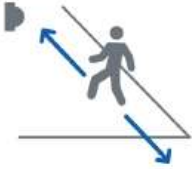
< 00:00:02

- Le telecamere devono essere in grado di vedere oggetti in movimento nel campo visivo (FoV) per un minimo di 2 secondi.
- 5 secondi è consigliato per una classificazione ottimale degli oggetti.

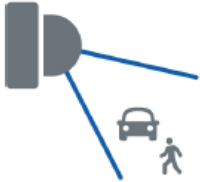


- Le telecamere devono essere montate a un minimo di 2,8 metri (9 piedi) a livello con l'orizzonte e con il terreno (per esterni o grandi aree interne).
 - Le telecamere possono essere inclinate non oltre 30° rispetto al piano orizzontale per una classificazione ottimale degli oggetti.
 - L'incremento d'angolo di inclinazione può contribuire nel rilevamento obiettivi che si avvicinano direttamente alla telecamera.
 - La telecamera deve avere un'inclinazione non superiore ai 45° rispetto all'orizzontale.
 - La telecamera deve essere montata su una superficie stabile, in modo da ridurre al minimo la vibrazione e il movimento.
- Selezionare un obiettivo, l'altezza di installazione e l'angolazione d'inclinazione in modo da riprendere il livello di dettaglio desiderato per il rilevamento Oggetto classificato all'interno della scena.





- Il FoV della telecamera deve essere complanare all'orizzonte.
- I soggetti nel FoV devono camminare eretti.
- Le persone e le automobili che si muovono in parallelo al campo visivo danno risultati migliori rispetto agli oggetti che si muovono verso la telecamera o se ne allontanano.



- Le prestazioni sono migliori in ambienti aperti, poco affollati dove le persone non sono sovrapposte o ostruite nel FoV.
- Installare la telecamera in un luogo dove ogni oggetto viene visualizzato nel FoV per almeno 2 secondi.
 - Se una regola analitica o allarme utilizza una regione di interesse (ROI) o di attraversamento di fascio per attivare un evento, verificare che gli oggetti vengano rilevati nel campo visivo (FoV) della telecamera per almeno 2 secondi prima di entrare nel ROI o di attraversare un fascio.
- Per gli utenti avanzati è possibile utilizzare le seguenti raccomandazioni di pixel su obiettivo:
 - Da 24 a 36 pixel per metro (da 8 a 11 pixel per piede) in base alla risoluzione di 2,0 MP.
 - Massima dimensione obiettivo: 2/3 dell'altezza FoV.

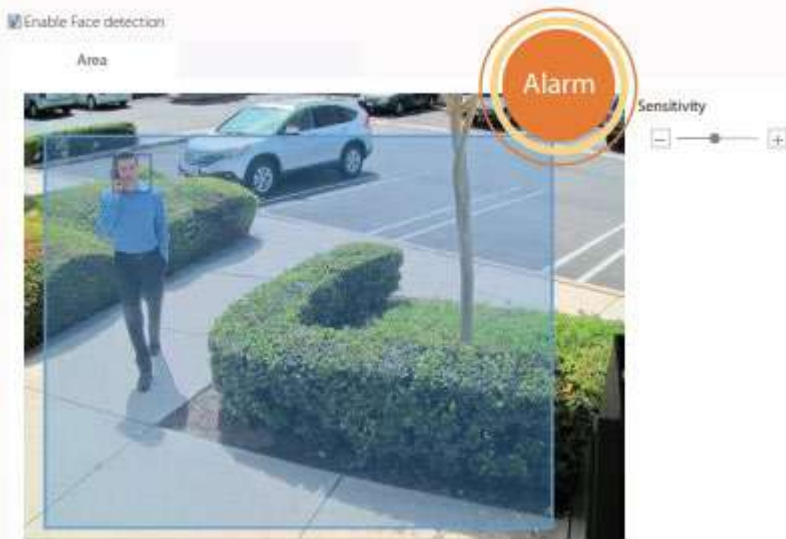
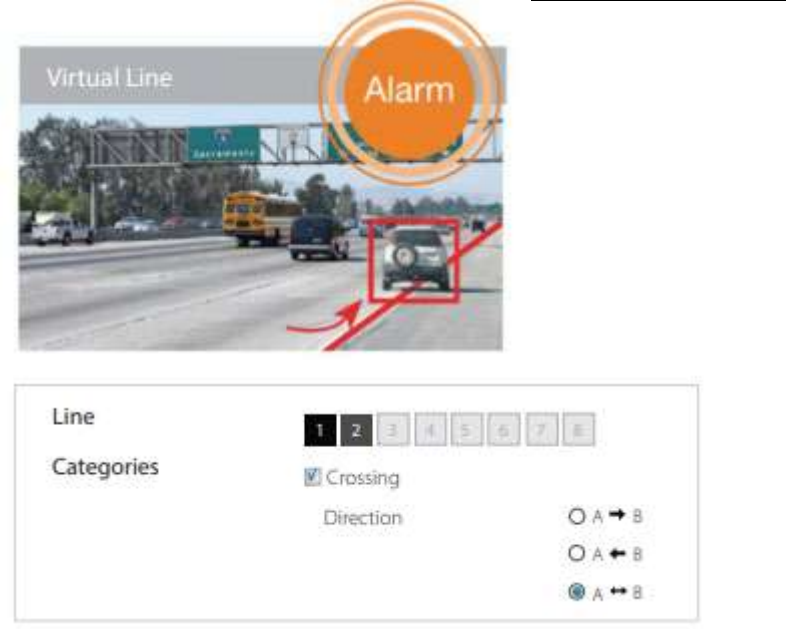





- Evitare fonti di luce dirette.
 - L'immagine della telecamera potrebbe risultare temporaneamente assente nel caso in cui delle sorgenti di luce colpiscano direttamente il dispositivo.
- Posizionare la telecamera in modo tale che il sole, i fanali o altre fonti di luce non colpiscano direttamente le lenti.
- Evitare di installare la telecamera in aree con drastiche variazioni nell'illuminazione per tutta la giornata. Ad esempio uno spazio coperto con luce diretta del sole attraverso un lucemario o ampie finestre.
 - Cambiamenti significativi nell'illuminazione causano grandi ombre e colorazione diversa nello spazio. Tali modifiche possono generare risultati di rilevamento incoerente.
- Tenere conto delle fonti di luce indirette, tra cui riverberi da illuminatori IR incorporati o esterni, per evitare abbagliamenti sull'obiettivo e perdita di contrasto nell'immagine.
 - Telecamere con ampia gamma dinamica (WDR) possono superare questo problema in alcuni casi.
- Evitare specchi e altre superfici riflettenti (come pavimenti e soffitti lucidi). Riflessi possono causare ulteriori falsi rilevamenti.

Il software di centralizzazione video dovrà consentire la visualizzazione e la ricerca di eventi, analisi e allarmi attraverso un'interfaccia utente semplice ed intuitiva. Il software dovrà, inoltre, offrire il pieno controllo sulla riproduzione degli eventi, consentendo un rapido recupero delle prove necessarie per tempi di risposta e di indagine più veloci.

Il motore di gestione delle regole del software di centralizzazione video permetterà di considerare selettivamente gli eventi basati su analisi come allarmi e trigger di regole, fornendo agli utenti locali o mobili notifiche immediate su attività sospette e/o di indagine.

Di seguito è riportato un elenco completo di funzioni di video analisi per il rilevamento e la classificazione degli oggetti per eventi in tempo reale e forensi. Le seguenti immagini sono al solo scopo esemplificativo.

<p>Face Detection</p> 	<p>Riconoscimento della presenza di volti nell'immagine con configurazione dell'area di rilevamento/esclusione e settaggio della sensibilità.</p>
<p>Virtual Line Crossing</p> 	<p>Riconoscimento di un oggetto che attraversa una linea virtuale con anche possibilità di specificare la direzione.</p>
<p>Enter/Exit Detection</p>	

	<p>Rilevamento di un oggetto che entra e/o esce da un campo.</p>
<p>Appear</p> 	<p>Rilevamento di un oggetto che appare da una regione dell'inquadratura.</p>
<p>Disappear</p> 	<p>Rilevamento di un oggetto che scompare da una regione dell'inquadratura.</p>

Loitering (vagabondaggio)



Area: 1

Categories:

- Intrusion
- Enter
- Exit
- Appear(Disappear)
- Loitering

Minimum duration (s): [Slider] [ID]

Minimum duration (s): [Slider] [ID]

Rilevamento di un oggetto che permane in una area muovendosi per un certo tempo.

SALA SERVER/CENTRO DI REGIA E SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO

SERVER E CENTRO DI REGIA

Come anzidetto, tutti i flussi video saranno convogliati presso la sala regia della Polizia Locale del Comune di Rocca Papa dove saranno integrate le attuali macchina server di storage/gestione con un ulteriore server dedicato/riservato, uno al Sistema di Videosorveglianza; le nuove macchine server saranno opportunamente dimensionate e configurate per poter conservare le immagini almeno per 7gg in registrazione continua 24h, provenienti da tutti gli apparati video installati sul territorio comunale.

In definitiva è previsto un nuovo server a rack con n. 2 HDD di Sistema da 1TB Serial ATA da 3.5" (configurati in RAID 0/1) dedicati alla videosorveglianza con Sistema Operativo Windows Server 2022 Standard Edition (o superiore) e da n. 6 HDD Serial ATA Hot Swap 3.5" da 4TB ciascuno dedicati allo storage (24TB Totali), al fine di poter conservare tutte le informazioni video per almeno 7gg in registrazione continua nelle 24h alla massima risoluzione consentita. Le nuove macchine Server dovranno essere dotate di scheda controller capace di poter gestire configurazioni sui dischi di memoria in RAID 0/1/5.

Il server progettato per registrazioni e riproduzioni video in rete ad alta definizione, dovrà essere fornito e configurato con Processore 10 Core Xeon Silver, almeno 32GB di memoria RAM, almeno n. 12 drive per dischi rigidi Serial ATA Hot Swap, n.2 porte di rete RJ45 Gigabit Ethernet, doppio alimentatore ridondato e garanzia della casa madre tre anni on-site NBD. Il sistema operativo installato e configurato sul server dovrà essere Windows Server 2022 Standard Edition o superiore. Sui server dovranno essere installati e configurati, a carico della impresa aggiudicataria, i moduli di archiviazione e gestione del software di Videosorveglianza e Lettura Targhe.

Con riferimento al carico computazionale richiesto dal sistema video si rende indispensabile l'utilizzo sulla macchina server di Processore 12 Core Xeon Silver, caratterizzato quest'ultimo dalla presenza di dieci unità distinte di elaborazione/calcolo. Questo permetterà al server in particolare ed ai device in generale di compiere più operazioni in un dato periodo di tempo.

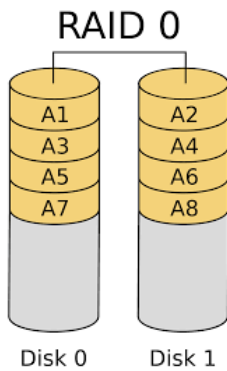
Occorre ricordare progettualmente che la potenza di un Processore 10 Core Xeon non è data dalla somma delle potenze delle singole unità di calcolo, ma bensì l'utilizzo di un processore multicore permetterà di suddividere/bilanciare il carico computazionale del sistema video alla effettiva velocità di ogni singola unità di elaborazione (Il calcolo parallelo consentirà così di suddividere un programma in più processi che lavorano in cooperazione su processori differenti al fine di ridurre i tempi complessivi di elaborazione).

Al fine di poter ridurre sensibilmente gli eventuali tempi di intervento/manutenzione sulla macchina server sono richiesti, obbligatoriamente, hard disk con interfaccia "Hot Swap": questa tecnologia permetterà il collegamento e/o lo scollegamento di ogni singolo dispositivo (ad esempio: quando in un sistema RAID si danneggia un hard disk in mirroring) di memorizzazione anche a sistema avviato.

In informatica il RAID (acronimo di "Redundant Array of Independent Disks" ovvero insieme ridondante di dischi indipendenti) è una tecnica di installazione raggruppata di diversi dischi rigidi in un server che fa sì che gli stessi nel sistema appaiano e siano utilizzabili come se fossero un unico volume di memorizzazione.

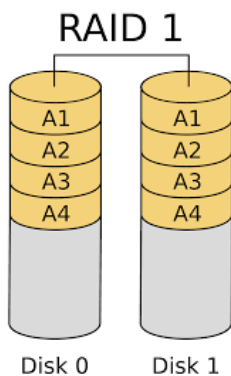
Gli scopi del RAID sono: aumentare le performance, rendere il sistema resiliente alla perdita di uno o più dischi e poterli rimpiazzare senza interrompere il servizio. Il RAID sfrutta, con modalità differenti a seconda del tipo di realizzazione/configurazione, i principi di ridondanza dei dati e di parallelismo nel loro accesso per garantire (rispetto ad un disco singolo) incrementi di prestazioni, aumenti nella capacità di memorizzazione disponibile, miglioramenti nella tolleranza ai guasti e quindi migliore affidabilità.

Di seguito riportiamo alcuni approfondimenti tecnici sulle possibili impostazioni RAID configurabili sulle macchine server di progetto.



La tipologia RAID di livello 0, talvolta chiamata anche “striping” divide i dati in blocchi uguali ognuno dei quali viene poi scritto su un disco diverso. In questo caso, per la realizzazione di un RAID di livello 0, è necessario utilizzare almeno due dischi, mentre, per quanto riguarda la capacità effettiva, questa è pari invece alla capacità del disco di dimensioni minori moltiplicata per il numero totale di dischi utilizzati. Per quanto riguarda i vantaggi del RAID di livello 0, c’è da citare la facilità con la quale questo può essere implementato, oltre alle prestazioni quasi proporzionali al numero di dischi impiegati.

In questo caso, però, non si tratta di un vero e proprio RAID in quanto il livello 0 non offre alcuna garanzia contro eventuali guasti, infatti, se si rompe un disco tutti i dati verranno subito persi. In questo caso, inoltre, la probabilità che un disco possa guastarsi aumenta in maniera proporzionale al numero stesso di dischi utilizzati. Il RAID di livello 0 risulta quindi una tipologia di RAID indirizzata a chi deve elaborare file di diversa natura, cioè video, audio o immagini, e a chi ha l’esigenza di utilizzare tutti quei particolari programmi che necessitano di trasferire grosse quantità di dati. Al contrario, il RAID di livello 0 è sconsigliato in tutti quei casi in cui la sicurezza dei dati riveste il ruolo più importante.

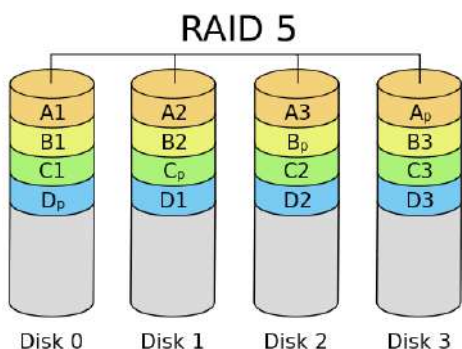


Nel RAID di livello 1, che segue una logica, per così dire, a “specchio”, infatti talvolta viene anche chiamato “mirroring”, che in italiano significa appunto rispecchiare, i dati vengono anzitutto scritti sul disco primario per poi essere successivamente replicati su uno o più dischi secondari. In questo caso, per la realizzazione di un RAID di livello 1, è necessario utilizzare almeno due dischi mentre la capacità effettiva è pari invece solamente alla capacità del disco che ha le dimensioni minori.

Al contrario di quanto avviene con il livello 0, nel RAID di livello 1 viene però anche ammesso il guasto di tutti i dischi presenti eccetto, tuttavia, quello di almeno uno.

Il RAID di livello 1 è dunque la configurazione RAID più semplice in quanto non solo garantisce la replica dei dati unita alla tolleranza contro eventuali guasti (in questo livello, infatti, se si danneggia un disco, sarà sufficiente sostituirlo, anche in modalità hot swap, per ripristinare i dati persi), ma in alcuni casi questo livello permette anche un lieve aumento delle prestazioni in lettura, visto che almeno in teoria il controller può fare simultaneamente più letture. Per quanto riguarda invece gli svantaggi, c’è da dire che il RAID di livello 1 è quello che ha la peggior gestione dello spazio disponibile, infatti la capacità complessiva sarà pari solamente a quella del disco dotato di dimensioni minori. Per di più, visto che bisogna scrivere i dati contemporaneamente su tutti i dischi, le

prestazioni in scrittura ottenibili con un RAID di livello 1 saranno paragonabili a quelle ottenibili da un unico disco. Di conseguenza, in questo caso non ci sarà alcun aumento tangibile delle prestazioni. Il RAID di livello 1 è quindi consigliato per tutte quelle applicazioni in cui la continuità del servizio riveste un ruolo fondamentale.



Grazie all'utilizzo del bit di parità (codice di controllo utilizzato nei calcolatori per prevenire errori nella trasmissione o nella memorizzazione dei dati), il RAID di livello 5 può essere considerato, a tutti gli effetti, la configurazione RAID più indicata per qualsiasi utilizzo, in quanto quest'ultimo offre sia un aumento delle prestazioni, sia una maggior sicurezza dei dati. In questo caso, però, il numero minimo di dischi sale a tre mentre la capacità effettiva è pari invece a quella del disco di dimensioni minori moltiplicata per il numero complessivo di dischi meno uno. Se, ad esempio, si vuole costruire un RAID di livello 5 con tre dischi da 2 terabyte ciascuno, in questo caso la capacità effettiva sarà pari a $2 \text{ TB} \times (3 - 1 \text{ dischi}) = 2 \text{ TB} \times 2 \text{ dischi}$, ovvero a 4 terabyte. Data la possibilità di scrivere e leggere su più dischi allo stesso tempo, nel RAID di livello 5 le prestazioni che si possono ottenere aumentano in funzione del numero di dischi impiegati, proprio come avviene nel RAID di livello 0. Tuttavia, nonostante l'elevata velocità nel leggere i dati unita ad una media velocità nello scriverli, se si guasta un disco nel RAID di livello 5 le prestazioni generali ne risentiranno in maniera più o meno grave a seconda del controller utilizzato. Per di più, pur essendo un'operazione tutto sommato abbastanza semplice, la ricostruzione dell'intero sistema RAID 5 in caso di guasti può richiedere davvero parecchio tempo. Esiste comunque una versione chiamata RAID 5 Enhanced che, grazie all'utilizzo di un ulteriore disco, permette di ricostruire più velocemente il sistema RAID non appena viene rilevato il danneggiamento di uno dei dischi presenti.

La fornitura del Server dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

SERVER A RACK MOD. SHC RK2 o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)

Codice: RK2.03.621214RD
Marca: SHC
Descrizione: RACK 2U SHC XEON 1*4214R 2,4GHZ 32GB-REG NO-HDD C621 USB3.0 2*1-GBE+MGMT 2*800W 3Y



Scheda tecnica

HARDWARE:

- SCHEDE MADRE: Intel Chipset C621 Single Socket LGA3647
 - CPU INSTALLATE: 1 X Intel Xeon Scalable Silver 12 Core 4214R, 2,40GHz (Intel Turbo 3,50GHz), 16,5MB cache
 - CPU SUPPORTATE: 1 X Intel Xeon Scalable (Platinum, Gold, Silver, Bronze) max 165W TDP
 - MEMORIA RAM INSTALLATA: 32GB DDR4 3200MHz ECC REG 1.2V (1*32GB)
 - ESPANDIBILITA' RAM: 6 DIMM, (massimo 1,5TB con ram 3DS ECC RDIMM)
 - SSD INSTALLATI: n/a
 - HDD SUPPORTATI: max 8 HDD 3,5"/2,5" SAS*/SATA 12GB/s Hot Swap + 2*2.5" interni
 - CONTROLLER: on board via Intel Chipset C621 (opzionali solo controller Broadcom)
 - BATTERY BACK-UP: opzionale
 - RAID: 0,1,10,5
 - SCHEDE VIDEO: Aspeed AST2500 64MB VRAM
 - SCHEDE AUDIO: n/a
 - SCHEDE DI RETE: Dual GBlan 10/100/1000 Intel X722 + Mgmt LAN
 - UNITA' OTTICA: opzionale
 - ALIMENTAZIONE: Ridondante 2*800W Full Range 80PLUS Platinum
- *per i dischi SAS è necessario acquistare un controller hardware

ESPANSIONI INTERNE:

- SLOT M.2: 1 (PCIe 3.0 x4 e supporto SATA 6Gb/s 2242/2280)
- SLOT PCIe 3.0 x16: 2
- SLOT PCIe 3.0 x8: 1
- SATA3 6GB/S: 12

CONNESSIONI:

- USB 3.0: 2 posteriori + 2 anteriori
- USB 2.0: 2 posteriori
- VGA
- RJ45: 2
- COM RS232
- Management Lan: 1

SISTEMA OPERATIVO E SOFTWARE INCLUSI:

- Free Dos

DIMENSIONI E PESO:

- Profondità: 658,60 mm
- Larghezza: 438 mm
- Altezza: 87 mm
- Volume: 25,07 L.
- 13 KG

GARANZIA:

- 36 MESI ON CENTER (ad eccezione delle componenti indicate nelle "Condizioni generali di garanzia" quali alimentatore, tastiera e mouse che godono di garanzia di 6 mesi), con opzione di acquisto di garanzia on center fino a 60 mesi.

CERTIFICAZIONI AZIENDALI E DI PRODOTTO:

- ISO 9001:2015
- RoHS: RAEE IT10030000006596
- ErP: COMMISSION REGULATION (EC) No 1275/2008 of 17 December 2008
- EMC: CISPR 32:2015 + AMD1:2019, IEC 61000-3-2:2018 + AMD1:2020, IEC 61000-3-3:2013 + AMD1:2017, CISPR 35:2016, EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020 + A1:2020, EN IEC 61000-3-2:2019 + A1:2021, EN 61000-3-3:2013 + A1:2019, EN 55035:2017 + A11:2020
- Safety requirements: EN IEC 62368-1:2020+A11:2020+AC:2020, IEC 62368-1:2018+COR1:2020
- Conformità CE

La visualizzazione e gestione di tutte le telecamere installate sul territorio comunale avverrà tramite il software di centralizzazione video e di lettura targhe che dovranno essere installati/configurati sulla macchina server e sulla postazione operatore esistente/workstation presso le sale regia di Polizia Locale.

L'operatore in sala regia, al fine di poter controllare al meglio le aree sensibili del territorio comunale, potrà interagire con il sistema (previa autenticazione di login e password) visualizzando le immagini in tempo reale e/o su registrazione delle telecamere di contesto e/o aggiornare eventuali white/black list sul sistema di lettura targhe.

A tal proposito si precisa che tutto il sistema delle telecamere, apparati attivi e di controllo dovranno essere configurati a livello logico al fine di appartenere alla medesima sottorete IP. La classe degli IP da utilizzare sarà comunicata in sede di attuazione del progetto direttamente dalla stazione appaltante. E' altresì sottinteso pertanto che tutte le operazioni di configurazione logica e di routing degli apparati nuovi saranno a carico della ditta appaltatrice.

Il sistema dovrà prevedere la possibilità della gestione/consultazione delle telecamere e delle registrazioni anche tramite dispositivi mobili, altresì in remoto, tramite accesso sicuro e con autenticazione come minimo tramite utente e password. La configurazione e gestione degli account di accesso e profilazione delle rispettive policy sarà a carico della ditta appaltatrice, dietro specifica richiesta della stazione appaltante.

Infine, l'impresa aggiudicataria, all'attivazione/startup del sistema, dovrà svolgere un corso di formazione dedicato all'avviamento del sistema ed all'addestramento del personale operatore che la Polizia Locale individuerà e renderà disponibili; al fine così di poter raggiungere un grado di autonomia sufficiente ad una gestione e conduzione di primo livello del sistema video.

GRUPPO DI CONTINUITA' PER CENTRO DI REGIA

PREMESSA

A causa della particolare vulnerabilità e sensibilità degli impianti speciali in genere, e nello specifico degli apparati elettronici installati per il sistema di lettura targhe e videosorveglianza, rispetto alle variazioni nell'alimentazione elettrica e del danno che si produrrebbe ogni volta che questa dovesse essere interrotta, con la conseguente perdita di dati e di funzionalità del sistema, si è resa consigliabile l'installazione di apparecchiature che consentano di mantenere l'alimentazione alle utenze anche in caso di problemi alla rete elettrica, come può accadere ad esempio in caso di fulminazioni particolarmente intense. Un gruppo statico di continuità (detto anche UPS, dall'Inglese Uninterruptible Power Supply) è un'apparecchiatura che si usa per mantenere costantemente alimentati elettricamente in corrente alternata gli apparecchi elettrici che necessitano di continuità di servizio, come è nel nostro caso per il server del sistema di lettura targhe e/o di videosorveglianza.

TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

In pratica l'UPS è un apparecchio costituito da almeno tre parti principali: un primo convertitore di corrente alternata/continua (convertitore AC) che grazie ad un raddrizzatore ed a un filtro converte la tensione alternata della rete elettrica in tensione continua, una o più batterie di accumulatori in cui viene immagazzinata l'energia fornita dal primo convertitore ed un secondo convertitore continua/alternata (convertitore CA) che prelevando energia dal raddrizzatore o dalle batterie in caso di mancanza di tensione dalla rete elettrica, fornisce la corrente di alimentazione al carico.

FUNZIONAMENTO

Esistono due principali categorie di UPS: gli on-line a doppia conversione e gli off-line. I gruppi di continuità on-line al momento del black-out smettono immediatamente di prelevare energia dalla rete elettrica ed iniziano ad erogarla dagli accumulatori, continuando a fornire tensione in uscita modo assolutamente continuativo al carico. Gli UPS in grado di erogare potenze importanti sono quasi tutti di questo tipo, che è il migliore ed anche il più costoso. I gruppi di continuità off-line hanno un comportamento lievemente diverso in quanto iniziano ad erogare corrente solo qualche istante dopo il black-out, creando quindi un piccolo "buco", della durata di pochi millisecondi, nella tensione in uscita, durante il quale il carico non viene alimentato. Questo tipo di UPS è più economico, più facile da costruire, e viene spesso impiegato per alimentare singoli computer o comunque utenze non troppo sensibili, infatti spesso gli UPS di piccola taglia sono di questo tipo.

ALIMENTAZIONE E POTENZA

L'alimentazione in continuità assoluta del server di gestione del sistema di lettura targhe e/o videosorveglianza (Potenza effettiva impegnata stimata che varia fino ad un massimo di 750W a seconda del modello di server singolo installato, comprensiva di tutti gli apparati di rete a servizio esclusivo dello stesso) sarà derivata dal quadro BT di zona più vicino, attraverso l'installazione di un nuovo interruttore magnetotermico differenziale, modulare, bipolare: $I_n=2 \times 16A$, $I_{cc}=6kA$, Curva "B", $I_{dn}=0,03A$, Classe "A", posto nella carpenteria del quadro elettrico esistente, ovvero situato in una nuova carpenteria situata in prossimità del quadro elettrico esistente.

La potenza massima che possono sostenere i gruppi di continuità è indicata in Watt (W) o in Voltampere (VA); il gruppo statico UPS da installare sarà, obbligatoriamente, del tipo ON-Line a doppia conversione. In particolare, l'UPS destinato ad alimentare il server e gli altri apparati in oggetto dovrà avere una potenza nominale di almeno con alimentazione monofase 230V e con un'autonomia di 10' con batterie "a fine vita", necessaria a poter arrestare senza danni il sistema ed effettuare il salvataggio di tutti i dati registrati nella sessione di lavoro.

CARATTERISTICHE

Il gruppo statico di continuità in oggetto sarà del tipo online a doppia conversione VFI, ed avrà una potenza nominale di 1000VA, con tensione in ingresso di 230 Vca, tensione in uscita di 230 Vca, fattore di potenza cos ϕ 0,9 ed autonomia di 15' nel funzionamento alla potenza nominale, e sarà di tipo modulare per armadio rack 19' (dimensioni 2U), composto di raddrizzatore ca/cc, convertitore cc/cc, batteria di accumulatori interna, inverter cc/ca realizzato con circuito elettronico in grado di riconvertire la tensione continua in tensione alternata sinusoidale, completo di display e dotato di funzione EPO (Emergency Power OFF).

Il gruppo statico di continuità UPS proposto per entrambe le soluzioni previste, dovrà soddisfare o superare i valori delle specifiche tecniche, installative e prestazionali, di seguito riportate:

Specifiche Tecniche UPS:



Features

- Intelligent interconnection, no need to be on duty
- Output power factor 0.9
- ECO mode for energy saving and generator compatible
- Wide input voltage range, stabilized voltage protection, filter out all kinds of power interference
- Microprocessor control optimizes reliability, converter mode available
- Comprehensive display allows easy monitoring and access of UPS status

Technical Specification

Model	DH-PFM351R-900-EN	DH-PFM351R-900-B5	DH-PFM351R-900-US
Plug Type	European	British	American
Input			
Rated Voltage	220Vac~240Vac		
Voltage Range	180~300VAC @100%load 120~300VAC@50%load		
Rated Frequency Range	57~63HZ		
Power Factor	0.9		
Output			
Voltage	100/208/220/230/240 VAC		
AC Voltage Regulation (Batt. Mode)	±1%		
Frequency Range (Batt. Mode)	50Hz or 60Hz±0.5%		
Transfer Time	0 ms		
Waveform (Batt. Mode)	Pure Sinewave		
Capacity	1000VA/900W		

Battery

Battery Type & Number	12 V/9 Ah x 2
Typical Recharge Time	4 hours recover to 90% capacity
Max.Recharge Current	1 A
Recharge Voltage	27.4VDC ± 1%

Indicators

LCD	Load level, battery level, AC mode, battery mode, bypass mode, and fault indicators
-----	---

Alarm

Battery Mode	Sounding every 10 seconds
Low Battery	Sounding every second
Overload	Sounding every 0.5 second
Fault	Continuously sounding

Protection

Full Protection	Over temperature ,overload, discharge, and overcharge protection
-----------------	--

Environmental

Operating Temperature	0°C ~ +40°C (+32°F ~ +104°F)
Operating Humidity	0~95% RH(non-condensing)
Altitude Range	<1000m(3280.84ft)

Construction

Color	Black
Noise Level	<50dB
Dimensions	310mmx438mmx88mm(12.2"x17.24"x3.46")
Weight	12kg (26.46lb)

Ordering Information

Type	Part Number	Description
Power series	DH-PFM350-360	Uninterruptible power supply(UPS)_Dahua brand, line-interactive
	DH-PFM350-900	Uninterruptible power supply(UPS)_Dahua brand, line-interactive
	DH-PFM351-900	Uninterruptible power supply(UPS)_Dahua brand, smart online
	DH-PFM351R-900	Rackmount uninterruptible power supply(UPS)_Dahua brand, smart online
	DH-PFM351R-2700	Rackmount uninterruptible power supply(UPS)_Dahua brand, smart online

Package information

- Uninterruptible power supply(UPS) DH-PFM351R-900 *1
- User manual *1
- Base*2
- Installation accessory *1
- USB data transmission line *1
- Power cord *1

CALCOLI

La formula per calcolare l'autonomia della batteria può essere così rappresentata:

$$\text{Durata batteria (ore)} = \text{Capacità Batteria (Ah)} / \text{Carico Applicato (A)} * K$$

Dove K è una costante di funzionamento e di manutenzione che può tenere conto di diversi parametri e fattori esterni che potrebbero ridurre o aumentare la durata della batteria, ovvero temperatura di funzionamento nella scarica e nella ricarica, tipologia del carico alimentato, eventuali perdite di sistema e stato di vita della batteria.

La carica residua della batteria del gruppo UPS durante il ciclo di scarica non deve arrivare a zero, perché ciò comporterebbe una riduzione della durata del ciclo di vita atteso della batteria stessa, di seguito la soluzione:

-Soluzione Adottata: n°1 SERVER (SERVER SINGOLO) – Totale Carico Circa 750W – UPS 1000VA.

Dai calcoli preliminari effettuati è emerso che applicando alla lettera i dati di targa forniti dai costruttori degli apparati da alimentare, sono rispettati sia il requisito della autonomia nominale richiesta non inferiore a 15' sia il requisito della autonomia a fine vita (si ricorda che la batteria è considerata a fine vita quando l'autonomia scende sotto l'80% della nominale) di almeno 10', per la soluzione adottata, nel dettaglio:

Soluzione Adottata: n°1 SERVER (SERVER SINGOLO) – Totale Carico Circa 750W – UPS 1000VA	
Autonomia Nominale	9Ah/31,25A (24 Vdc) * 1 = 0,29 ore (0h17')
Autonomia Minima	9Ah/31,25A (24 Vdc) * 0,8 = 0,23 ore (0h14')

Tutti gli UPS dovranno essere certificati CE e conformi alle norme:

IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC6204-1, IEC6204-2 e IEC60950-1.

MINI PC INDUSTRIALE DI CAMPO

MOD. SHC KT.03.765L6F o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)

Nel SITO 28/A locato sul territorio comunale, a causa della difficoltà nel poter connettere gli apparati video di campo con la control room tramite linee dedicate wireless e/o fibra ottica, è stato valutato necessariamente l'utilizzo tecnologico di mini pc industriale per lo storage locale delle immagini video.

Per le particolari caratteristiche ambientali legate alle installazioni periferiche si richiedono, obbligatoriamente, mini pc industriali fanless (senza ventola di estrazione aria calda) capaci di supportare condizioni climatiche particolarmente avverse. L'apparato di storage dovrà essere quindi locato in armadio stradale (vedi elaborati grafici allegati) ed installato con i necessari accessori a guida DIN.

Sul mini pc industriale, dotato di processore Intel Core i7, dovranno essere installati i moduli di archiviazione e gestione del software di videosorveglianza necessari alla registrazione di tutte le informazioni video per almeno 7gg in modo continuo nelle 24h alla massima risoluzione consentita: a tal proposito l'apparato dovrà essere configurato con hard disk 3.5" interno con almeno 1TB di storage disponibile.

La control room potrà connettersi all'apparato video di campo, per la visione delle immagini in live e/o registrate, tramite linea UMTS dedicata ed a totale carico quest'ultima della Stazione Appaltante. Si rende indispensabile specificare che le immagini delle telecamere di videosorveglianza saranno registrate on-site su mini pc industriali e la trasmissione tramite linee UMTS dedicate verso la control room globale sarà adibita alla sola visualizzazione temporanea in live e/o accesso alle registrazioni su eventi specifici e/o di immediata consultazione/monitoraggio non potendo disporre di connessioni dedicate del tipo "Flat" (contratto caratterizzato da tariffa fissa indipendentemente dall'utilizzo della connessione).

Ogni operatore, autorizzato, potrà disporre di codici di accesso al software (autenticazione tramite login e password) che gli permetteranno di visualizzare ed utilizzare solo le telecamere ed i comandi a lui destinati. Grazie agli strumenti messi a disposizione dagli applicativi client del software di videosorveglianza sarà quindi possibile visualizzare tutte le telecamere, muovere e ruotare le eventuali telecamere brandeggianti tramite i comandi PTZ virtuali presenti sulla interfaccia grafica, richiamare le immagini registrate ed effettuare lo zoom digitale sulle telecamere megapixel presenti nel sistema.

Gli apparati proposti dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:



Scheda Articolo

Codice: KT.03.765L6F
Marca: SHC
Descrizione: PC SHC FANLESS i7-6500U 2,5GHZ 8GB
SSD256GB 6*GBLAN (INTEL I211AT) 4*USB
1*RS232 1*HDMI 1Y



Scheda tecnica

HARDWARE:

- SCHEDA MADRE: Chipset Intel®
- CHASSIS: lega di alluminio colore nero
- RANGE DI TEMPERATURA: -10/+70
- PROCESSORE: Intel Core i7-6500U (4M Cache, 2,50 GHz, Turbo 3,10 GHz)
- MEMORIA RAM: 8GB DDR4 2666MHz SODIMM 1.20V (1*8GB)
- ESPANDIBILITA' RAM: 1 SODIMM (massimo 16GB)
- SSD: 256GB mSata Industrial Grade
- SCHEDA VIDEO: Intel HD Graphics 520
- SCHEDA AUDIO: n/a
- SCHEDA DI RETE: 6*GBlan NICs 10/100/1000 Intel Controller I211AT
- WIRELESS: opzionale
- Compatibile con montaggio VESA: 100 x 100 mm
- ALIMENTAZIONE: esterna 60W 12V/5A

CONNESSIONI:

- USB 3.0: 2
- USB 2.0: 2
- HDMI
- RJ45: 6
- COM RS232

SISTEMA OPERATIVO E SOFTWARE INCLUSI:

- Free Dos

CONTENUTO DELLA CONFEZIONE:

- Mini PC Fanless
- Alimentatore esterno
- Tagliando di garanzia

DIMENSIONI E PESO:

- Profondità: 115 mm
- Larghezza: 187 mm
- Altezza: 52 mm
- Volume: 1,1 Litri
- 2,20 KG

GARANZIA:

- 12 MESI ON CENTER (ad eccezione delle componenti indicate nelle "Condizioni generali di garanzia" quali alimentatore, tastiera e mouse che godono di garanzia di 6 mesi), con opzione di acquisto di garanzia on center fino a 36 mesi.

CERTIFICAZIONI AZIENDALI E DI PRODOTTO:

- ISO 9001:2015
- RoHS: RAEE IT10030000006596
- ErP: COMMISSION REGULATION (EC) No 1275/2008 of 17 December 2008
- EMC: EN 55032:2015, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 55035:2017
- Conformità CE

SISTEMI OPERATIVI CERTIFICATI

- Windows 10 Professional
- Windows 10
- Windows 10 IoT Enterprise
- Windows 7 Professional 64 bit
- Windows 7 Embedded
- Linux
- pfSense

SHC è un marchio di proprietà di Sistemi hardware Comitec Srl. Tutti i marchi presenti nelle schede tecniche sono registrati dai legittimi proprietari. I prodotti a marchio SHC sono realizzati in Italia nel rispetto delle normative vigenti e utilizzando materiali eco compatibili e riciclabili. A causa dell'evoluzione tecnologica delle parti componenti, Sistemi Hardware Comitec Srl si riserva di effettuare variazioni con componentistica di caratteristiche pari o superiori. Si declina ogni responsabilità per eventuali errori tipografici. Per contatti e per informazioni sulle linee di prodotto visita il sito web www.comitec.it.

Riportiamo di seguito il calcolo/certificazione del pc industriale di progetto:

Risoluzione	Compressione	Dimensione Frame*, KB	FPS	Giorni	Telecamere	Registrazione %	Ampiezza di Banda, Mbit/s	Spazio Su Disco, GB	Bitrate, kbit/s	Commento
3840x2160 (8 MP)	H.264-10 (Buona Qualità)	89	12	7	2	100	17.5	1322.9	8749	TELECAMERE DI VIDEOSORVEGLIANZA DA 4K

FPS Totali	Spazio Su Disco, GB	AmpiezzaBanda, Mbit/s
24	1322.9	17.5

Con riferimento ai calcoli sopra riportati, il pc industriale che si andrà quindi ad installare risponderà a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto di videosorveglianza cittadino.

SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO

MOD. Milestone XPROTECT PROFESSIONAL+ o Equivalente (come da Allegato II.5 del D.lgs. n. 36/2023)

PREMESSA

Dal punto di vista della Centralizzazione Video dovrà essere installato un software basato su architettura di tipo client/server e capace di integrare i migliori brand di apparati video presenti sul mercato internazionale.

Inoltre, obbligatoriamente, dovrà essere una piattaforma di centralizzazione unificata capace di fondere perfettamente altri sistemi di sicurezza all'interno di una singola soluzione tecnologica; nel progetto in oggetto viene difatti richiesta l'integrazione software tra il sistema di videosorveglianza e quello di lettura targhe.

INTEGRABILITA'

Il software dovrà permettere l'acquisizione sia di segnali audio che video provenienti da una vasta gamma di telecamere IP anche Multi-Megapixel.

Dovranno essere supportate e gestite dalla piattaforma software, obbligatoriamente, tutte le tecnologie di compressione video basate su MPEG4, MJPEG ed H.264/265.

Inoltre, mediante l'utilizzo di Encoder video, la piattaforma dovrà essere compatibile con telecamere analogiche convenzionali, dome o PTZ, nonché con l'audio e il video di una vasta gamma di Telecamere IP ed Encoder dei produttori più noti.

MONITOR DI IMMAGINI MULTI-MEGAPIXEL

Tale applicazione permetterà all'operatore di tenere l'intera situazione sotto controllo, monitorando il dettaglio di ogni singola area di interesse con una o più telecamere. La gestione dei client a monitor multipli permetterà la visualizzazione di più schermate (fino a 64 telecamere per ogni schermata) con funzionalità di ciclate automatiche suddivise tra i differenti monitor.

Sarà così possibile consentire all'operatore in control room un'omogenea panoramica anche nel contesto di grandi sistemi di sicurezza. Il salvataggio dei parametri di visualizzazione permetterà una celere configurazione ripetitiva anche in complessi sistemi di videosorveglianza urbana.

Sarà possibile muoversi nel contesto di un'immagine mediante funzioni dedicate, gestibili sia attraverso l'utilizzo del mouse che di eventuale joystick triassiale USB. Il perfetto controllo dinamico del WDR permetterà di muoversi nel contesto di immagini panoramiche e/o nei dettagli di aree specifiche, modificando di volta in volta la qualità dei dettagli dell'immagine acquisita anche in particolari condizione di luce. Il software dovrà permettere la visualizzazione in più monitor di immagini multiple derivanti da telecamere ad alta definizione.

PROTEZIONE DEI DATI E GESTIONE DELL'ARCHIVIAZIONE

Il software consentirà agli utenti di controllare la quantità di spazio su disco utilizzata per l'archiviazione on-line dei video. Il sistema potrà essere configurato per l'eliminazione automatica degli archivi video obsoleti al termine di un periodo di conservazione preimpostato o per l'eliminazione dei file meno recenti una volta esaurito lo spazio su disco. Il periodo di conservazione degli archivi potrà essere configurato in maniera indipendente per ciascuna telecamera. Inoltre, le sequenze video rilevanti e oggetto di analisi potranno essere protette per un intervallo temporale qualsiasi in modo da impedirne l'eliminazione.

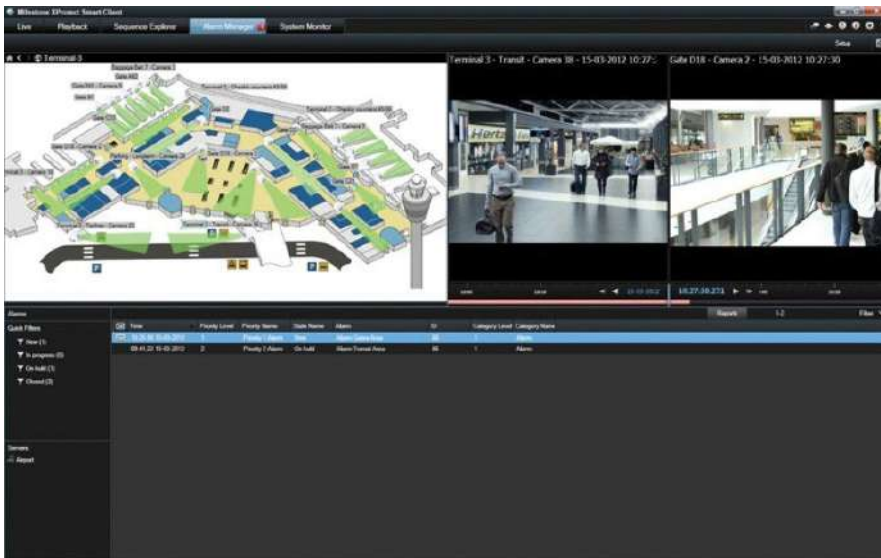
Il software, per eventuali implementazioni future, dovrà fin da subito supportare funzioni/potenzialità di registrazione ridondante, consentendone il mirroring di tutti i filmati ad alta definizione. Gli NVR con riconoscimento automatico del guasto "Failover" consentono difatti la registrazione senza interruzioni in caso uno degli NVR non fosse più disponibile.

Le funzionalità software integrate di backup e di ripristino potranno consentire in futuro il trasferimento in modo sicuro di filmati in alta definizione provenienti da più telecamere da un NVR ad un altro device, su eventi o schedulazione ad intervalli prestabiliti.

INTERAZIONE CON MAPPE GRAFICHE O LAYOUT DI SISTEMA

L'interfaccia grafica dovrà permettere una mappatura del sistema e consentire agli operatori di disporre le telecamere, i server e le icone di allarme interattive nelle varie mappe importate, consentendo così una navigazione agevole anche nei sistemi più complessi di videosorveglianza urbana.

Le mappe potranno essere posizionate su più livelli e collegate tra loro consentendo una navigazione agevole tra le stesse. La piattaforma dovrà poter gestire anche file di grandi dimensioni come mappe cartografiche, edifici a piani multipli e foto aeree.



BOOKMARK ED ESPORTAZIONI DELLE IMMAGINI VIDEO

Sarà possibile inserire dei segnapunti ed esportare in modo sicuro i filmati o le immagini in vari formati standard o nel formato nativo. Il video esportato in formato nativo verrà gestito con il relativo Player di visualizzazione. Si tratterà quest'ultima di un'applicazione di riproduzione potente, munita di tutti gli strumenti necessari per analizzare ed esaminare le immagini video in Alta Definizione.

Le note inserite nei segnapunti "Bookmark" verranno indicizzate per consentire una rapida ricerca mediante diretta imputazione definita dall'utente. La protezione dei segnapunti garantirà che gli eventi inseriti negli stessi vengano mantenuti permanentemente nell'NVR.

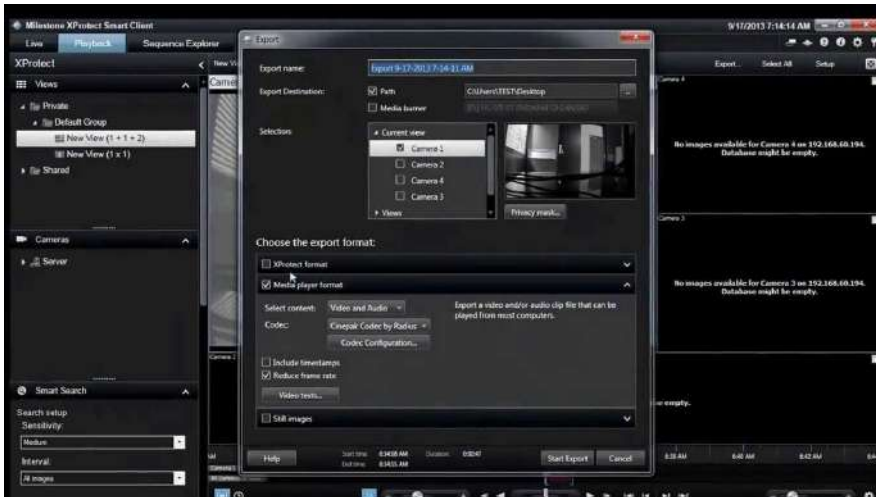
ATTIVAZIONE DELLA REGISTRAZIONE SU EVENTO

Il settaggio dei parametri di registrazione saranno indipendenti e programmabili per ogni singola telecamera e mediante modelli personalizzati. Sarà possibile gestire la registrazione in base a programmi predefiniti: Attività di movimento, Eventi di Allarmi Interni o Esterni, Regole di funzionamento. Sarà inoltre possibile gestire la registrazione di singole immagini "Frame" di riferimento a intervalli predeterminati in supporto alla normale parametrizzazione della registrazione programmata su eventi vari.

RICERCA DEI FILMATI

La piattaforma permetterà di recuperare e riprodurre rapidamente ed efficacemente video, audio e dati memorizzati. L'interfaccia del software permetterà agli utenti di eseguire query intelligenti basate su data, ora,

telecamera, tipo di evento, livello di movimento, tag metadati complesse, segnalibri, allarmi precedenti e movimento all'interno di aree specifiche del campo di ripresa della telecamera. Queste funzionalità consentiranno agli utenti di individuare con estrema precisione determinati eventi.



L'interfaccia relativa all'indicatore cronologico permetterà di gestire la riproduzione delle immagini mediante il controllo della barra di scorrimento. Si avrà la possibilità di ingrandire e ridurre l'area che raffigura lo storage, sarà possibile controllare la riproduzione, sia in avanti che all'indietro a velocità variabili rispetto ai tempi reali. Il sistema di riproduzione si aggiornerà rapidamente e consentirà di utilizzare lo shuttle di controllo in modo intuitivo semplificando le attività di ricerca e di identificazione di eventi chiave e/o piccoli cambiamenti di scena.

GESTIONE DELLA LARGHEZZA DI BANDA E VISUALIZZAZIONE REMOTA

Il sistema permetterà la gestione della banda necessaria per ogni singola telecamera, ottimizzando così la qualità delle immagini in streaming in funzione alla disponibilità di banda di rete disponibile.

Saranno possibili collegamenti in modalità remota a più server NVR per visualizzare immagini video in real time o registrate sfruttando un collegamento di rete esistente.

La stessa tecnologia permetterà un ottimale collegamento anche attraverso l'utilizzo web browser e attraverso dispositivi mobili compatibili (previa installazione e configurazione della APP dedicata). Il sistema garantirà così un utilizzo minimo della larghezza di banda disponibile, fornendo nel contempo la massima qualità possibile dell'immagine.

MONITORAGGIO DEGLI ALLARMI

La gestione degli allarmi potrà consentire la creazione di procedure di lavoro complete end-to-end per il monitoraggio, l'assegnazione e il riconoscimento degli allarmi. Gli allarmi potranno essere attivati mediante la programmazione di qualsiasi evento interno al sistema nonché mediante relè esterni collegati alle stesse apparecchiature e/o da sistemi di gestione esterni "Building Management, Access Control ecc."

Gli allarmi potranno essere assegnati a individui specifici, classificati per priorità e/o con azioni innescate automaticamente a seguito del riconoscimento.

GESTIONE DELLE ACQUISIZIONI

Il software sarà in grado di acquisire immagini da telecamere ad altissima definizione e di gestirne al meglio la programmazione. A prescindere dalla risoluzione, il software permetterà di configurare al meglio le telecamere così da poter ottenere le migliori immagini anche in presenza di un'ampia gamma di condizioni di illuminazione. Sarà possibile configurare varie aree di Motion Detection indipendenti, nel contesto di singole telecamere, capaci

di permettere l'attivazione di eventi o della registrazione con gestione di pre e post allarme. Sarà possibile, inoltre, configurare gruppi di telecamere per registrare a seguito di un unico evento di allarme.

GESTIONE, MONITORAGGIO E REPORTING SULLO STATO DEL SISTEMA

Sarà possibile la creazione ed il mantenimento dei Log di sistema relativi allo storage, alla rete e sullo stato complessivo del sistema per identificarne eventuali criticità e garantire la massima ottimizzazione del sistema stesso. Sarà possibile gestire l'accesso gerarchico al sistema, consentito per gruppi utente con molteplici privilegi. In relazione ai privilegi configurati per l'utente potrà essere limitato inoltre l'accesso alle immagini live e/o agli archivi relativi alle singole telecamere.

Mediante la gestione delle regole, sarà possibile allertare gli amministratori e/o gli operatori circa qualsiasi evento generato dal sistema, dalla telecamera e/o sistemi di terze parti.

Per velocizzare i tempi di risposta e/o l'eventuale identificazione del problema sarà possibile predefinire varie azioni capaci di prendere in considerazione anche la gestione dell'attivazione dei relè output presenti su una qualsiasi delle periferiche.

Gli avvisi di allarme potranno essere inoltrabili anche attraverso messaggi mail ed offriranno una notifica rapida e chiara in caso di manomissione e/o anomalie delle telecamere, dei Server NVR, degli allarmi di Motion Detection o eventuali eventi esterni.

AGGIORNAMENTO AUTOMATICO E CONTRATTO DI MANUTENZIONE CARE PLUS

Le applicazioni potranno essere aggiornate automaticamente tramite collegamento remoto. L'amministratore di sistema potrà accedere/disporre degli ultimi aggiornamenti disponibili forniti dalla casa madre. Una applicazione, installata su ogni macchina, consentirà all'utente di impostare uno specifico orario per verificare quotidianamente la disponibilità degli aggiornamenti; solo gli utenti abilitati potranno scaricarli e applicarli automaticamente o attendere la richiesta del sistema in tal senso.

È obbligatorio che la piattaforma scelta sia certificata EuroPriSe GDPR-Ready (o equivalente) al momento di presentazione delle offerte. Questa certificazione è finalizzata al riconoscimento e all'indipendenza di EuroPriSe, Istituto Europeo di certificazione di prodotti IT e servizi IT come conformi alle normative europee sulla protezione dei dati e deve coprire tutte le funzioni di base del programma di gestione video, in conformità con la documentazione della valutazione EuroPriSe. La certificazione EuroPriSe deve essere applicata al software VMS e non alle sole applicazioni integrate o ai soli plugin di sistema.

A tal proposito viene richiesto nel presente progetto, obbligatoriamente, contratto di manutenzione del software di videosorveglianza denominato Care Plus direttamente fornito dalla casa madre per un anno successivo alla installazione e collaudo del sistema. Care Plus consentirà di accedere a strumenti e servizi che assicureranno al sistema la massima efficienza nel tempo ed essere sempre aggiornato alla sua ultima release disponibile.

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO

LAVORO

OGGETTO: Realizzazione di un sistema di videosorveglianza e lettura targhe nel Comune di Rocca di Papa

Importo Presunto Lavori: Circa Euro 135.839,27

DATI CANTIERE

INDIRIZZO: Vari siti all'interno del territorio del Comune di Rocca di Papa

COMMITTENTE

Ragione sociale: Comune di Rocca di Papa
Indirizzo: Viale Enrico Ferri n. 65
Cap 00040
Città: Rocca di Papa (RM)
Telefono/Fax 06 942861



RESPONSABILI

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO	
Nome e Cognome:	Monica Palladinelli
Qualifica:	Comandante Polizia Locale

PROGETTISTA	
Nome e Cognome:	Stefano Belli
Qualifica:	Geometra
Indirizzo	Via Dante Alighieri nc 6
CAP	50012
Città	Bango a Ripoli (fi)
Telefono/Fax	0554935998
Indirizzo e-mail:	stefano@wepro.cloud



COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	
Nome e Cognome:	Stefano Belli
Qualifica:	Geometra
Indirizzo	Via Dante Alighieri nc 6
CAP	50012
Città	Bango a Ripoli (fi)
Telefono/Fax	0554935998
Indirizzo e-mail:	stefano@wepro.cloud



IMPRESE

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



PRIME INDICAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA IN CANTIERE

(art 15 Allegato I.7 D.L. 36/2023 e s.m.i.)

La presente relazione è stata elaborata in ottemperanza a quanto disposto dall'Allegato I.7 art 15 del D.L. 36/2023 e s.m.i., nell'ambito della redazione del "Progetto di Fattibilità tecnico economica".

L'art. 15 cita:

"...Il PFTE contiene le prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i seguenti contenuti minimi:

A. Identificazione e descrizione dell'opera, esplicitata con:

- 1. Localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;*
- 2. Descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali effettuate;*

B. Relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione degli effettivi rischi naturali e antropici, con riferimento all'area e all'organizzazione dello specifico cantiere, nonché alle lavorazioni interferenti, ivi compresi i rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, nei cantieri interessati da attività di scavo, nonché dall'esecuzione della bonifica degli ordigni bellici ai sensi delle disposizioni vigenti in materia, ove valutata necessaria;

C. Scelte progettuali e organizzative, procedure e misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere e alle lavorazioni;

D. Stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare, sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) del presente comma, e del punto 4 dell'allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, secondo le modalità del calcolo sommario di cui all'articolo 16 dell'allegato I.7 D.L. 36/2023;"

LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE E DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' PREVISTA L'AREA DI CANTIERE

(art 15 comma 1.a.1 Allegato I.7 D.L 36/2023 e s.m.i.)

I lavori da eseguire per la realizzazione del sistema di progetto si contraddistinguono dai consueti cantieri edili dislocati solitamente in unica area di lavoro, in quanto avranno sede in più siti ed interesseranno attività che si svolgeranno sia in esterno, in un contesto stradale di viabilità pubblica o con interferenze relative a circolazione di pedoni e mezzi, sia in ambienti all'interno di locali di immobili pubblici ad oggi in uso.

Possiamo suddividere le aree di cantiere in 4 macro categorie:

1. Aree stradali e pedonali;
2. Parchi e giardini;
3. Edifici;
4. Coperture;

Andando ad analizzare queste macro categorie, riusciamo a coprire tutte le tipologie "standard" di cantiere che si possono verificare, eventuali casi particolari andranno analizzati singolarmente.

Ciò non esclude che in fase di redazione del PSC, il CSP dovrà analizzare ogni singolo cantiere.

SITI OGGETTI DI AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

I lavori da eseguire per la realizzazione del sistema di progetto si contraddistinguono dai consueti cantieri edili dislocati solitamente in unica area di lavoro, in quanto avranno sede in più siti ed interesseranno attività che si svolgeranno sia in esterno, in un contesto stradale di viabilità pubblica o con interferenze relative a circolazione di pedoni e mezzi, sia in ambienti all'interno di locali di immobili pubblici ad oggi in uso

Si rimanda quindi alle tabelle che seguono, precedute da riprese fotografiche o aerofotogrammetrie esplicative dei luoghi, in cui è evidenziato sito per sito il contesto e sono esplicitati i rischi di contesto e le principali misure di sicurezza e procedure da adottare, nonché le interferenze di cantiere e di contesto a cui fare attenzione nello svolgimento dei lavori.



DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA, CON RIFERIMENTO ALLE SCELTE PROGETTUALI EFFETTUATE

(art 15 comma 1.a.2 Allegato I.7 D.L 36/2023 e s.m.i.)

Il presente Progetto prevede la fornitura e l'installazione di un sistema di Videosorveglianza da realizzarsi sul territorio comunale e che abbia la finalità di poter monitorizzare alcune aree pubbliche e le principali vie di accesso tramite collegamenti dedicati in WiFi e UMTS. Il suddetto progetto amplierà l'attuale Sistema di Videosorveglianza.

La sala di controllo e gestione globale del sistema avrà sede presso la Polizia Locale del Comune di Rocca Papa dove saranno installate anche le apparecchiature di registrazione ed archiviazione delle immagini, sottoposte quindi a criteri di sicurezza ed integrità dei dati.

Esigenza della stazione appaltante, oltre all'upgrade dell'attuale sistema di sicurezza urbano, è l'ottenimento di un sistema "chiavi in mano" di sorveglianza di spazi pubblici per consentire la registrazione di scenari atti a supportare le Forze di Polizia nell'attività di prevenzione e contrasto delle illegalità, soprattutto per soddisfare l'esigenza dei cittadini di una più diffusa ed efficace salvaguardia dei beni pubblici, privati e di ripristino delle condizioni di sicurezza.

Ottenere, inoltre, una maggior sicurezza del territorio comunale migliorandone la vivibilità e fruibilità delle zone pubbliche da parte di ogni singolo cittadino.

In particolare, la realizzazione e la gestione del sistema di sorveglianza sarà finalizzata a:

- prevenire fatti criminosi attraverso l'azione deterrente delle telecamere;
- monitorare le principali vie di accesso ai centri abitati;
- sorvegliare zone che presentano elementi di criticità o che richiedano attenzione in occasione di eventi rilevanti per l'ordine e la sicurezza pubblica;
- reprimere i fatti criminosi qualora avvengano in zone controllate dalle telecamere ricorrendo alle informazioni che il sistema sarà in grado di fornire;
- assicurare i cittadini migliorando la percezione avvertita di sicurezza nell'ambito del territorio comunale

Il sistema di lettura targhe che si andrà ad installare sul territorio comunale dovrà rispondere a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto.

Per la localizzazione dei siti d'intervento e descrizione dell'architettura del sistema si rimanda agli elaborati di progetto per una miglior comprensione circa la dislocazione delle telecamere, di tutti gli apparati e dell'architettura della rete dati prevista per monitorare le principali vie di transito o di accesso ai centri abitati.

La scelta progettuale è riconducibile ad i cantieri stradali, in quanto la maggior parte degli interventi avviene su strade, marciapiedi, ed aree ciclabili; pertanto saranno adottate tutte le prescrizioni previste per detti cantieri.

Come già sopra enunciato in fase di redazione del PSC il CSP dovrà analizzare ogni singolo cantiere e valutare le scelte progettuali più idonee all'intervento.

RELAZIONE SINTETICA CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

(art 15 comma 1.b Allegato I.7 D.L 36/2023 e s.m.i.)

Si esamina ora le condizioni di massima nelle quali il CSP si verrà a trovare nella redazione del PSC, in particolare:

- Principali situazioni di rischio presenti nelle diverse aree cantierabili;
- Principali situazioni di rischio indicibili dal cantiere nell'ambiente circostante;

Principali situazioni di rischio nell'aree di cantiere:

Nelle aree dei lavori sono da tenere presenti una serie di criticità collegate alle condizioni di cantierabilità, di traffico e di viabilità legate alla tipologia delle opere da realizzare.

Si individuano, di seguito, le principali situazioni di rischio e le prime misure di prevenzione e protezione alle lavorazioni da effettuare:

SITUAZIONE DI RISCHIO	MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE
Accesso di personale non autorizzato e di autovetture parcheggiate o in movimento nelle vicinanze dell'area di cantiere.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. Tutte le operazioni devono essere svolte in condizioni di assoluta sicurezza nei confronti delle persone, delle cose e dell'ambiente circostante. Si dovrà, quindi, provvedere a recintare le aree di lavoro, nonché allontanare le persone curiose qualora queste entrino inopinatamente nell'area del cantiere. 2. Segnalare con adeguata cartellonistica i lavori in corso. 3. Prestare la massima attenzione al traffico veicolare e pedonale in transito in prossimità del cantiere.
intercettazione durante le lavorazioni di sottoservizi e impianti tecnologici incassati e non visibili.	<ol style="list-style-type: none"> 1. E' obbligatorio accertare con apposite indagini la presenza di sottoservizi nella zona di lavorazione prima di eseguire qualsiasi scavo. 2. Avvisare il gestore del servizio e attenersi alle disposizioni da esso impartite a seguito di opportuna riunione di coordinamento. Eventuali scavi e lavorazioni in prossimità del sottoservizio dovranno essere eseguiti in ogni caso con attenzione e prudenza, nel rispetto delle disposizioni impartite dal gestore del sottoservizio medesimo
Colpi, tagli, punture, abrasioni durante l'uso degli attrezzi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il rischio deriva da contatto accidentale con l'attrezzo adoperato (sega circolare, flessibile, trapani, ecc.) od urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere, devono essere impiegati i DPI previsti per dette lavorazioni.
Elettrocuzione.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il rischio deriva da contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione oppure da folgorazione dovuta a

	caduta di fulmini in prossimità del lavoratore: per ogni situazione dovrà essere valutata la procedura da adottare per lavorare in sicurezza.
Getti o schizzi durante l'esecuzione di cementificazione o asfaltatura.	1. Il rischio deriva da lavori eseguiti con l'utilizzo di sostanze liquide o impastate, usare i DPI previsti per dette lavorazioni.
Incendi o esplosioni.	1. Può derivare da cortocircuiti, dalla combustione di recipienti contenenti carburanti o sostanze chimiche deflagranti. In caso del presente rischio deve essere presente nelle immediate vicinanze estintori o altri dispositivi estinguenti.
Scivolamenti e cadute.	1. Il rischio deriva dalla presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (ad esempio nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni). L'accadimento può essere anche causato da scivolamenti su terreni dopo eventi meteorologici piovosi, nonché dalla presenza di scavi non coperti e segnalati adeguatamente. Per ridurre al minimo i rischi tenere ordinato il cantiere, utilizzare i DPI previsti per le lavorazioni.
Investimento e ribaltamento.	1. Il rischio deriva dall'impatto ad opera di macchine operatrici o dal ribaltamento delle stesse; pertanto durante tali lavorazioni non deve essere presente personale nelle vicinanze dei mezzi.
Ustioni.	1. Il rischio deriva dal contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.) o motori. Utilizzare i DPI previsti per il tipo di lavorazione
Vibrazioni	1. Il rischio deriva dal movimento continuo e di forte intensità trasmesso al lavoratore da macchine o parti di esse.

Principali situazioni di rischio nell'area di cantiere:

La redazione del PSC dovrà tenere conto delle possibili interferenze con individuazione del rischio tra aree di cantiere ed aree esterne allo stesso.

Dovrà essere condotta un'analisi sulle lavorazioni da effettuare, considerando una dotazione normale di attrezzature ipotizzabili in uso alle imprese.

Si individuano le principali situazioni di rischio e le prime misure di prevenzione e protezione connesse.

SITUAZIONE DI RISCHIO	MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE
-----------------------	------------------------------------

Investimento in partenza ed in arrivo dei mezzi in cantiere, caduta carico durante il trasporto	<ol style="list-style-type: none">1. Durante l'ingresso o l'uscita dall'area di cantiere, deve essere impedito il passaggio di persone nell'area interessata.2. Dovranno essere presenti idonei cartelli che indicano la presenza di mezzi.3. il carico, il trasporto e lo scarico, devono essere effettuati con mezzi e modalità appropriate.4. Durante lo scarico dei materiali stabilizzare bene il mezzo e mantenere debita distanza dalla zona di scarico.
Caduta in scavi aperti	<ol style="list-style-type: none">1. Il rischio dalla possibilità di un estraneo di cadere in scavi effettuati per le lavorazioni ed esterni all'area di cantiere; in tal caso se non è possibile richiudere lo scavi, coprire lo stesso con lastre carrabili a copertura totale dello scavo.
Rumore.	<ol style="list-style-type: none">1. I cantieri nei pressi di abitazioni, uffici, scuole, ecc.; dovranno rispettare la zonizzazione acustica prevista dal Comune.
Caduta materiale dall'alto	<ol style="list-style-type: none">2. Il rischio deriva dalla possibilità della caduta dei materiali dall'alto; in particolar modo quando le lavorazioni avvengono su coperture, torri, campanili ecc; durante tali lavorazioni va isolata in modo adeguato l'area sottostante, in modo da ridurre al minimo il rischio con l'ambiente circostante.

SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

(art 15 comma 1.c Allegato I.7 D.L 36/2023 e s.m.i.)

Come enunciato precedentemente, le lavorazioni possono essere ricondotte a 4 macro categorie, che ricomprendono le maggiori tipologie lavorative previste per questo tipo di interventi.

Così facendo possiamo andare ad individuare, per ogni macro categoria, le scelte progettuali, le procedure e misure preventive e protettive in riferimento alle aree di cantiere.

Resta inteso che in fase di redazione progetto esecutivo, il CSP dovrà analizzare dettagliatamente ogni singolo sito.

1 AREE STRADALI E PEDONALI

Le lavorazioni appartenenti a questo macro gruppo, possono essere suddivise in due sotto categorie:

- Lavorazioni con scavi (per passaggio cavi, posa di nuovi pali, realizzazione di pozzetti ecc)
- Lavorazioni senza scavi.

Per entrambe le tipologie, i cantieri sono dislocati in aree soggette al passaggio veicolare e pedonale, pertanto soggette ad interferenze esterne date dalle auto a dalla presenza di pedoni.

Principali situazioni di rischio nelle aree di cantiere:

SITUAZIONE DI RISCHIO	MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE
Strade, marciapiedi, Ciclovie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durante l'allestimento del cantiere e lo scarico dei materiali, devono essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare ogni tipo di interferenza, esempio deviazione traffico, chiusura marciapiede e/o vie ciclabili. 2. il cantiere posto lungo la carreggiata dovrà essere ben segnalato, mediante l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.
Linee elettriche aeree	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per le lavorazioni in quota, prima deve essere effettuata una ricognizione per individuare la presenza di linee elettriche aeree per individuare idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti. 2. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori a distanza inferiore a: a) 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; b) 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; c) 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; d) 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV 3. Nell'impossibilità di non rispettare quanto al punto 2, previo avvertimento all' esercente delle linee elettriche, va messo in atto

	adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori.
Alberi	1. In presenza di alberi nella zona lavorativa, il rischio principale è l'urto con i mezzi o con il cestello della PLE; pertanto devono essere adottate opportune precauzioni per evitare tale interferenza, come segnalazione o opere provvisoriale di protezione, eventuale taglio dei rampi che provocano interferenza
Caduta materiale dall'alto	1. Il rischio deriva dalla possibilità della caduta dei materiali dall'alto, durante le lavorazioni in quota eseguite con la PLE. Durante tali lavorazioni non dovrà sostare nessuno sotto l'area di lavorazione ed andrà segnalata adeguatamente.
Scavi	1 Durante l'esecuzione degli scavi, l'area dovrà essere isolata, dovrà essere vietato il passaggio delle maestranze nei pressi dei mezzi d'opera, a fine scavo, quest'ultimo dovrà essere messo in sicurezza, mediante adeguate opere provvisoriale.
Colpi, tagli, punture, abrasioni durante l'uso degli attrezzi.	1 Il rischio deriva da contatto accidentale con l'attrezzo adoperato (sega circolare, flessibile, trapani, ecc.) od urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere, devono essere impiegati i DPI previsti per dette lavorazioni.
Elettrocuzione.	1 Il rischio deriva da contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione oppure da folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore: per ogni situazione dovrà essere valutata la procedura da adottare per lavorare in sicurezza.
Getti o schizzi durante l'esecuzione di cementificazione o asfaltatura.	1 Il rischio deriva da lavori eseguiti con l'utilizzo di sostanze liquide o impastate, usare i DPI previsti per dette lavorazioni
Incendi o esplosioni.	1 Può derivare da cortocircuiti, dalla combustione di recipienti contenenti carburanti o sostanze chimiche deflagranti. In caso del presente rischio deve essere presente nelle immediate vicinanze estintori o altri dispositivi estinguenti.
Scivolamenti e cadute.	1 Il rischio deriva dalla presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (ad esempio nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (ad esempio disordine per

	presenza di residui sparsi delle lavorazioni). L'accadimento può essere anche causato da scivolamenti su terreni dopo eventi meteorologici piovosi, nonché dalla presenza di scavi non coperti e segnalati adeguatamente. Per ridurre al minimo i rischi tenere ordinato il cantiere, utilizzare i DPI previsti per le lavorazioni.
Investimento e ribaltamento.	1 Il rischio deriva dall'impatto ad opera di macchine operatrici o dal ribaltamento delle stesse; pertanto durante tali lavorazioni non deve essere presente personale nelle vicinanze dei mezzi.
Ustioni.	1 Il rischio deriva dal contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.) o motori. Utilizzare i DPI previsti per il tipo di lavorazione
Vibrazioni	1 Il rischio deriva dal movimento continuo e di forte intensità trasmesso al lavoratore da macchine o parti di esse.

Organizzazione del cantiere:

Visto che le lavorazioni riguardano aree in prossimità di strade, marciapiedi, piste ciclabili, le interferenze principali sono date dalla presenza, di auto, pedoni, biciclette.

Durante le lavorazioni, il cantiere dovrà essere organizzato in modo tale da evitare qualunque tipo di interferenza, in particolare durante le lavorazioni in quota.

Dovrà essere deviato il traffico pedonale su percorsi alternativi, a seconda del tipo di viabilità dovrà essere adottata la procedura più idonea prevista dal codice della strada per la cantierizzazione su strada

Gli eventuali scavi che attraversano la carreggiata o che sono soggetti al passaggio veicolare e/o pedonale dovranno essere coperti con lastre carrabili e ben segnalati sia di giorno che di notte.

Tutte le maestranze dovranno essere provviste di D.P.I. idonei al tipo di lavorazione da svolgere.

2 PARCHI E GIARDINI

Le lavorazioni appartenenti a questo macro gruppo, possono essere suddivise in due sotto categorie:

- Lavorazioni con scavi (per passaggio cavi, posa di nuovi pali, realizzazione di pozzetti ecc)
- Lavorazioni senza scavi.

Per entrambe le tipologie, i cantieri sono dislocati in aree a verde le principalmente interferenze sono date dalle persone presenti nei parchi.

Principali situazioni di rischio nelle aree di cantiere:

SITUAZIONE DI RISCHIO	MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE
Linee elettriche aeree	<p>1 Per le lavorazioni in quota, prima deve essere effettuata una ricognizione per individuare la presenza di linee elettriche aeree per individuare idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti.</p> <p>2 Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori a distanza inferiore a: a) 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; b) 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; c) 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; d) 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV</p> <p>3 Nell'impossibilità di non rispettare quanto al punto 2, previo avvertimento all'esercente delle linee elettriche, va messo in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori.</p>
Alberi	<p>1 In presenza di alberi nella zona lavorativa, il rischio principale è l'urto con i mezzi o con il cestello della PLE; pertanto devono essere adottate opportune precauzioni per evitare tale interferenza, come segnalazione o opere provvisorie di protezione, eventuale taglio dei rami che provocano interferenza</p>
Caduta materiale dall'alto	<p>1 Il rischio deriva dalla possibilità della caduta dei materiali dall'alto, durante le lavorazioni in quota eseguite con la PLE. Durante tali lavorazioni non dovrà sostare nessuno sotto l'area di lavorazione ed andrà segnalata adeguatamente.</p>
Scavi	<p>1 Durante l'esecuzione degli scavi, l'area dovrà essere isolata, dovrà essere vietato il passaggio delle maestranze nei pressi dei mezzi d'opera, a fine scavo, quest'ultimo dovrà essere messo in sicurezza, mediante adeguate opere provvisorie.</p>
Colpi, tagli, punture, abrasioni durante l'uso degli attrezzi.	<p>1 Il rischio deriva da contatto accidentale con l'attrezzo adoperato (sega circolare, flessibile, trapani, ecc.) od urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere, devono essere impiegati i DPI previsti per dette lavorazioni.</p>
Elettrocuzione.	<p>1 Il rischio deriva da contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione oppure da folgorazione dovuta a</p>

	caduta di fulmini in prossimità del lavoratore: per ogni situazione dovrà essere valutata la procedura da adottare per lavorare in sicurezza.
Incendi o esplosioni.	1 Può derivare da cortocircuiti, dalla combustione di recipienti contenenti carburanti o sostanze chimiche deflagranti. In caso del presente rischio deve essere presente nelle immediate vicinanze estintori o altri dispositivi estinguenti.
Scivolamenti e cadute.	1 Il rischio deriva dalla presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (ad esempio nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni). L'accadimento può essere anche causato da scivolamenti su terreni dopo eventi meteorologici piovosi, nonché dalla presenza di scavi non coperti e segnalati adeguatamente. Per ridurre al minimo i rischi tenere ordinato il cantiere, utilizzare i DPI previsti per le lavorazioni.
Investimento e ribaltamento.	1 Il rischio deriva dall'impatto ad opera di macchine operatrici o dal ribaltamento delle stesse; pertanto durante tali lavorazioni non deve essere presente personale nelle vicinanze dei mezzi.
Ustioni.	1 Il rischio deriva dal contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.) o motori. Utilizzare i DPI previsti per il tipo di lavorazione
Vibrazioni	1. Il rischio deriva dal movimento continuo e di forte intensità trasmesso al lavoratore da macchine o parti di esse.

Organizzazione del cantiere:

Le lavorazioni riguardano cantieri posti in aree a verde, le interferenze che si possono verificare sono date da gli utenti di dette aree.

IL cantiere dovrà essere ben delimitato e segnalato sia di giorno che di notte; per le lavorazioni aeree sarà utilizzata una PLE, nel caso fosse impossibile utilizzare la PLE, le lavorazioni verranno effettuate con trabattello.

Gli eventuali scavi effettuati in terreno vegetale e che non possono essere richiusi subito, dovranno essere messi in sicurezza con opere provvisorie opportune.

Tutte le maestranze dovranno essere provviste di D.P.I. idonei al tipo di lavorazione da svolgere.

3 EDIFICI

Le lavorazioni appartenenti a questo macro gruppo, possono essere suddivise in due sotto categorie:

- Lavori interni
- Lavori in facciata.

I cantieri sono dislocati all'interno di edifici o su aree esterne, le interferenze che ho principalmente sono riconducibili al personale che lavora all'interno degli edifici, ed i pedoni presenti all'esterno.

Principali situazioni di rischio nelle aree di cantiere:

SITUAZIONE DI RISCHIO	MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE
Strade, marciapiedi, Ciclovie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durante l'allestimento del cantiere e lo scarico dei materiali, devono essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare ogni tipo di interferenza, esempio deviazione traffico, chiusura marciapiede e/o vie ciclabili. 2. il cantiere posto lungo la carreggiata dovrà essere ben segnalato, mediante l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.
Linee elettriche aeree	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per le lavorazioni in quota, prima deve essere effettuata una ricognizione per individuare la presenza di linee elettriche aeree per individuare idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti. 2. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori a distanza inferiore a: a) 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; b) 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; c) 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; d) 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV 3. Nell'impossibilità di non rispettare quanto al punto 2, previo avvertimento all' esercente delle linee elettriche, va messo in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori.
Caduta materiale dall'alto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il rischio deriva dalla possibilità della caduta dei materiali dall'alto, durante le lavorazioni in quota eseguite con la PLE. Durante tali lavorazioni non dovrà sostare nessuno sotto l'area di lavorazione ed andrà segnalata adeguatamente.
Colpi, tagli, punture, abrasioni durante l'uso degli attrezzi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il rischio deriva da contatto accidentale con l'attrezzo adoperato (sega circolare, flessibile, trapani, ecc.) od urti con oggetti

	di qualsiasi tipo presenti in cantiere, devono essere impiegati i DPI previsti per dette lavorazioni.
Elettrocuzione.	1. Il rischio deriva da contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione oppure da folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore: per ogni situazione dovrà essere valutata la procedura da adottare per lavorare in sicurezza.
Scivolamenti e cadute.	1. Il rischio deriva dalla presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (ad esempio nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni). L'accadimento può essere anche causato da scivolamenti su terreni dopo eventi meteorologici piovosi, nonché dalla presenza di scavi non coperti e segnalati adeguatamente. Per ridurre al minimo i rischi tenere ordinato il cantiere, utilizzare i DPI previsti per le lavorazioni.
Investimento e ribaltamento.	1. Il rischio deriva dall'impatto ad opera di macchine operatrici o dal ribaltamento delle stesse; pertanto durante tali lavorazioni non deve essere presente personale nelle vicinanze dei mezzi.
Ustioni.	1. Il rischio deriva dal contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.) o motori. Utilizzare i DPI previsti per il tipo di lavorazione
Accesso estranei	1. Nelle lavorazioni interne, se possibile lavorare in ambienti vietando l'accesso al pubblico; se non fosse possibile, isolare l'area di lavorazione, con nastri, transenne e quant'altro possa evitare l'accesso ad estranei.

Organizzazione del cantiere:

Cantiere per lavorazione in facciata:

Le aree di lavoro si trovano su via pubblica e si dovrà operare lungo la strada con PLE, ciò potrà richiedere la chiusura temporanea della strada. Le lavorazioni dovranno essere svolte sia ricavando l'area di cantiere per lo stazionamento della PLE per quanto possibile il più in aderenza all'area d'intervento, sia parzializzando l'area di lavoro su singola corsia e lasciando libera l'altra corsia; delimitazione con coni e/o transenne dell'area di lavoro e preventiva posa di segnaletica

stradale su entrambe le direzioni per senso unico alternato regolamentato da movieri. Presenza di mezzi in transito rappresentano quindi le interferenze a rischio da gestire con sfasamento spaziale.

Cantieri interno all'edificio:

Le aree di lavoro si trovano all'interno di edificio pubblico, ed interferiranno quindi con gli utenti dei locali.

Le lavorazioni dovranno essere svolte in locali liberi, se non fosse possibile andrà ricavata l'area di cantiere all'interno del locale, delimitandola ed apponendo apposita cartellonistica indicante il divieto di accesso ai non addetti ai lavori e pericolo di caduta di materiale dall'alto dove persista.

Tutte le maestranze dovranno essere provviste di D.P.I. idonei al tipo di lavorazione da svolgere.

4 COPERTURE

Le lavorazioni appartenenti a questo macro gruppo, possono essere suddivise in due sotto categorie:

- Lavori in copertura
- Lavori su campanili/torri.

L'area d'intervento è sulla copertura di edificio pubblico, sono pertanto presenti interferenze con gli utenti all'interno dei locali, nonché, con la viabilità veicolare e pedonale (ove presente).

Le attività, dovranno essere tassativamente pianificate, in modo tale da poter gestire le interferenze con sfasamento temporale. Tale soluzione garantirà riduzione di interferenze.

Principali situazioni di rischio nelle aree di cantiere:

SITUAZIONE DI RISCHIO	MISURE PREVENTIVE E DI MITIGAZIONE
Strade, marciapiedi, Ciclovie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durante l'allestimento del cantiere e le lavorazioni in quota con PLE, devono essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare ogni tipo di interferenza, esempio deviazione traffico, chiusura marciapiede e/o vie ciclabili. 2. il cantiere posto lungo la carreggiata dovrà essere ben segnalato, mediante l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.
Linee elettriche aeree	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per le lavorazioni in quota, prima deve essere effettuata una ricognizione per individuare la presenza di linee elettriche aeree per individuare idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti. 2. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori a distanza inferiore a: a) 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; b) 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; c) 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; d) 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV

	<p>3. Nell'impossibilità di non rispettare quanto al punto 2, previo avvertimento all'esercente delle linee elettriche, va messo in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori.</p>
Caduta materiale dall'alto	<p>1. Il rischio deriva dalla possibilità della caduta dei materiali dall'alto, durante le lavorazioni in quota eseguite con la PLE. Durante tali lavorazioni non dovrà sostare nessuno sotto l'area di lavorazione ed andrà segnalata adeguatamente.</p>
Colpi, tagli, punture, abrasioni durante l'uso degli attrezzi.	<p>1. Il rischio deriva da contatto accidentale con l'attrezzo adoperato (sega circolare, flessibile, trapani, ecc.) od urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere, devono essere impiegati i DPI previsti per dette lavorazioni.</p>
Elettrocuzione.	<p>1. Il rischio deriva da contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione oppure da folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore: per ogni situazione dovrà essere valutata la procedura da adottare per lavorare in sicurezza.</p>
Scivolamenti e cadute.	<p>1. Il rischio deriva dalla presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (ad esempio nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni). L'accadimento può essere anche causato da scivolamenti su terreni dopo eventi meteorologici piovosi, nonché dalla presenza di scavi non coperti e segnalati adeguatamente. Per ridurre al minimo i rischi tenere ordinato il cantiere, utilizzare i DPI previsti per le lavorazioni.</p>
Ustioni.	<p>1. Il rischio deriva dal contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.) o motori. Utilizzare i DPI previsti per il tipo di lavorazione</p>
Caduta dall'alto	<p>1. Il rischio deriva dal lavoro sulle coperture a falda o piane prive di parapetto; la lavorazione dovrà essere eseguita con dispositivi anticaduta più opportuni al tipo di lavorazione.</p>

Investimento e ribaltamento.	1. Il rischio deriva dall'impatto ad opera di macchine operatrici o dal ribaltamento delle stesse; pertanto durante tali lavorazioni non deve essere presente personale nelle vicinanze dei mezzi.
------------------------------	--

Organizzazione del cantiere:

Cantiere per lavori in copertura:

Se le lavorazioni vengono effettuate tramite l'utilizzo della PLE, dovrà essere ben isolata la zona di stazionamento della piattaforma elevatrice, in modo da non avere nessuna interferenza con l'esterno; l'area di cantiere dovrà essere abbastanza ampia da contenere al suo interno anche l'area di lavoro del cestello e l'eventuale caduta materiale dall'alto. Durante tali lavorazioni il personale a terra dovrà tenere distanza di sicurezza dalla piattaforma, nonché coordinare, in caso di senso alternato, la viabilità veicolare.

Se le lavorazioni avvengono in copertura, gli addetti ai lavori dovranno utilizzare DPI anti caduta idonei alla lavorazione, nell'area sottostante dovrà essere creata una zona interdetta al traffico ed ai pedoni, presidiata da personale, idonea a contenere eventuale caduta dall'alto del materiale.

Cantiere per lavori su torri e campanili:

Dette lavorazioni sono effettuate dall'interno, le maestranze dovranno essere assicurati con DPI anti caduta idonei, il deposito del materiale dovrà essere effettuato all'interno della struttura; nell'area sottostante dovrà essere creata una zona interdetta ai non addetti ai lavori, idonea a contenere eventuale caduta dall'alto del materiale; detta area dovrà essere presidiata.

La presente relazione rappresenta le prime indicazioni relativa alla sicurezza in cantiere, si ricorda nuovamente che il (CSP) In fase di redazione del PSC dovrà analizzare nel dettaglio l'intero intervento.

INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA COSTI SICUREZZA

Stima dei costi della sicurezza

Nell'allegato XV del D.lgs 81/08, al punto 4, vengono date disposizioni in merito alla stima dei costi della sicurezza. In base a quanto previsto al punto 4.1.3, i costi sono riferiti ad elenco prezzi vigenti (essendo lavori principalmente su strada, abbiamo preso come riferimento il prezzario per la sicurezza di ANAS, che comprende per la sicurezza anche le spese generali nella misura del 13%); per le voci non presenti abbiamo fatto riferimento all'elenco prezzi di Wepro che viene costantemente aggiornato tramite analisi costi completi e desunti da indagini di mercato.

WP.001.SS01 – CANTIERIZZAZIONE MOBILE O FISSA

Cantierizzazione mobile o fissa a delimitazione di area di cantiere, in genere su area avente interferenze con veicoli o pedoni, mediante posa di transenne, o nastro in polietilene bianco e rosso per segnalazione aree di lavoro posto ad un'altezza di 100cm con montanti costituiti da tondini provvisti di tappi a fungo, o coni in gomma a strisce bianche e rosse con rifrangenza di classe II, nonché cartellonistica di prescrizione, obblighi, pericolo ed avvertimento, idonea per la sicurezza del cantiere e per la sicurezza della circolazione veicolare e pedonale ai sensi del DM 10/07/2002 e del D.lgs. 81/08 e s.m.i.. (costo per i primi 3 giorni di cantiere.)

Analisi:

VOCE	IMPORTO
TRANSENNE MODULARI (Prezzario Sicurezza ANAS SIC.002.001.001)	32,00 x 2 = 64,00 euro
SEGNALAZIONE AREA DI CANTIERE CON NASTRO POLIESTERE (Prezzario Sicurezza ANAS SIC.004.003.025)	3,28 x 5 = 16,40 euro
CONO IN GOMMA	0,20 x 10 = 2,00 euro
CARTELLONISTICA	5,20 x 4 = 20,80 euro
TOTALE A CORPO	EURO 103,20

WP.001.SS02 – CANTIERI PICCOLE DIMENSIONI CON SCAVI

Cantierizzazione per lavori di piccole dimensioni, comprendenti anche scavi, per i primi 5 giorni o frazione, compreso: fornitura ed installazione di recinzioni in rete elettrosaldata, su pali infissi al suolo, o rete in polietilene a maglia ovoidale colorata, o coni, o transenne complete di fascia perimetrale rifrangente e lanterne, barriere stradali tipo new jersey in pvc colore bianco/rosso, accessori per la segnaletica mobili quali nastro in pvc bianco/rosso, esecuzione di segnaletica stradale temporanea verticale e orizzontale e qualsiasi altro tipo di cartello necessario per la sicurezza del cantiere e per la sicurezza della circolazione stradale e pedonale ai sensi del DM 10/07/2002 e del Dlgs 81/08 e smi. Nel prezzo sono compresi gli spostamenti e le modifiche per adeguamento cantiere in corso d'opera in relazione all'avanzamento del cantiere, la presenza di movieri addetti al traffico, la messa in sicurezza di scavi presenti nell'area di cantiere, nonché la manutenzione della sicurezza degli apprestamenti fino alla conclusione del cantiere, la completa rimozione ed i necessari ripristini e pulizia a lavori ultimati. La cantierizzazione ove siano presenti gli scavi comprende il posizionamento e smontaggio di lastre metalliche pedonabili e carrabili da porre sugli scavi, ove si renda necessario, al fine di consentire in sicurezza il passaggio di veicoli e la parzializzazione dei lavori interferenti con la viabilità di veicoli e/o pedoni. Compreso il loro spostamento in caso di avanzamento lavori ed il posizionamento di transenne laterali per impedire la caduta nello scavo (costo per i primi 5 giorni di cantiere).

Analisi:

VOCE	IMPORTO
RECINZIONE IN RETE ELETROSALDATA (Voce Sicurezza ANAS SIC.001.003.005B)	3,94 x 30 = 118,20 euro
PASSERELLA CARRABILE	76,00 x 2 = 152,00 euro
CARTELLONISTICA	5,20 x 4 = 20,80 euro
CONO IN GOMMA	0,20 x 10 = 2,00 euro
LANTERNA SEGNALETICA	0,84 x 4 = 3,36 euro
DELIMITAZIONE PROVVISORIA	16,00 x 4 = 64,00 euro

SEGNALAZIONE AREA DI CANTIERE CON NASTRO POLIESTERE (Preziario Sicurezza ANAS SIC.004.003.025	3,28 x 10= 32,80 euro
TOTALE A CORPO	EURO 393,16

WP.001.SS03- COPPIA MOVIERI

Movieri preposti all'interferenze del cantiere con il traffico e coordinamento della viabilità a seguito delle modifiche apportate con il cantiere

Analisi:

Prezzo di mercato e Compliant preziario WEpro

Costo orario euro 53,40

WP.001.SS04 – PLE AUTOCARRA H m 15.

Autocarrata diesel a braccio telescopico altezza di lavoro fino a 15m, dotata di cesta in vetroresina, braccio articolato e jib su sfilo finale, stabilizzabile anche in sagoma ed operante in condizioni di ingombro veicolo, dotata di giro fari di segnalazione per stazionamento su strada e di retromarcia con avvisatore acustico.

Analisi:

Prezzo di mercato e Compliant preziario WEpro

Costo orario euro 18,00

WP.001.SS05 – PLE AUTOCARRA H m 30.

Autocarrata diesel a braccio telescopico altezza di lavoro fino a 30m, dotata di cesta in vetroresina, braccio articolato e jib su sfilo finale, stabilizzabile anche in sagoma ed operante in condizioni di ingombro veicolo, dotata di giro fari di segnalazione per stazionamento su strada e di retromarcia con avvisatore acustico

Analisi:

Prezzo di mercato e Compliant preziario WEpro

costo orario euro 25,00

WP.001.SS06 – NOLEGGIO TRABATTELLO

Misurato, cadauno posto in opera, per l'intera durata della fase di lavoro. Professionale ad elementi innestabili, con piani di lavoro e scale in alluminio per salita interna, regolabile per altezza variabile, con o senza ruote, fornito e posto in opera. Sono compresi: - l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede per garantire la sicurezza dei lavoratori; - il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante l'esecuzione della fase; - il documento che indica le caratteristiche tecniche e le istruzioni per l'uso e la manutenzione; - l'accatastamento a fine opera. - Gli apprestamenti sono e restano di proprietà dell'impresa. Dimensioni di riferimento approssimative: - profondità m 0,90; - larghezza circa m 2,00; fino alla altezza di circa m 7,50; - portata kg 160 comprese 2 persone. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del trabattello.

Analisi:

Preziario sicurezza ANAS voce SIC.001.001.030A

Cadauno euro 269,20

WP.001.SS07 – NOLEGGIO BAGNO CHIMICO PORTATILE

Costruito in polietilene ad alta densità, privo di parti significative metalliche. Da utilizzare in luoghi dove non è presente la rete pubblica fognaria. Illuminazione interna del vano naturale tramite tetto traslucido. Le superfici interne ed esterne del servizio igienico devono permettere una veloce e pratica pulizia. Deve essere garantita una efficace ventilazione naturale e un sistema semplice di pompaggio dei liquami. Il bagno deve essere dotato di 2 serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del wc, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. Sono compresi: - l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire l'igiene dei lavoratori; - il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza e l'igiene dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; - il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; - il trasporto presso il cantiere; - la preparazione della base di appoggio; - l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Dimensioni esterne massime m 1,10 x 1,10 x 2,30 circa. Il bagno chimico ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box chimico portatile. Misurato al mese o

frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la salute e l'igiene dei lavoratori. - PER IL PRIMO MESE O FRAZIONE

Analisi:

Prezziario sicurezza ANAS voce SIC.001.002.025a

A corpo euro 289,00

WP.001.SS08 – NOLEGGIO IMPIANTO SEMAFORICO MOBILE

Con segnale rosso diametro mm. 300, fornito e posto in opera. Sono compresi: - l'uso per la durata della fase che prevede l'impianto semaforico al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; - la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; - la ricarica delle batterie; - l'allontanamento a fine fase di lavoro. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'impianto semaforico. Misurato per ogni giorno d'uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. SENZA CAVI DI COLLEGAMENTO, ALIMENTATO A BATTERIE. euro 35,00 a semaforo

Analisi:

Prezziario sicurezza ANAS voce SIC.004.004.010a

A corpo euro 70,00

WP.001.SS09 – RIUNIONI COORDINAMENTO

Riunione tra responsabili della sicurezza delle imprese che concorrono ai lavori del cantiere e i lavoratori sui contenuti dei piani di sicurezza e il coordinamento delle attività di prevenzione da svolgersi all'inizio dei lavori. L'assemblea anche tra coordinatore e lavoratori da svolgersi eventualmente all'inizio di ogni fase lavorativa in relazione alla sua complessità.

Analisi:

Prezziario sicurezza ANAS voce SIC.005.001.001b

Costo orario euro 23,24

COMPUTO COSTI DELLA SICUREZZA

TIPOLOGIA COSTI		WP.001.SS01		WP.001.SS02		WP.001.SS03		WP.001.SS04		WP.001.SS05		WP.001.SS06		WP.001.SS07		WP.001.SS08		WP.001.SS09	
Descrizione costi		Cantiere mobile o fisso fino a 3 giorni non consecutivi		Cantieri piccole dimensioni con scavi (costo primi 5gg)		Coppia movieri costo orario		PLE Autocarrata con Hmax 15 mt costo orario		PLE Autocarrata con Hmax 30 mt costo orario		Noleggio trabattello per l'intera durata dei lavori		Noleggio Bagno chimico per il primo mese o frazione		Noleggio impianto semaforico mobile		Riunione di coordinamento costo orario	
NUMERO NODO	Costo rif.	103,20 €		393,61 €		53,40 €		18,00 €		25,00 €		269,20 €		289,00 €		70,00 €		23,24 €	
	Costo sito	unità	Totale	unità	Totale	ore	Totale	ore	Totale	ore	Totale	unità	Totale	unità	Totale	giorni	Totale	ore	Totale
Sito 01	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 02	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 03	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 04	394,61 €	1,00	103,20		0,00	4,00	213,60	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 05	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 06	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 07	394,61 €	1,00	103,20		0,00	4,00	213,60	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 08	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 09	394,61 €	1,00	103,20		0,00	4,00	213,60	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 10	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 11	394,61 €	1,00	103,20		0,00	4,00	213,60	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 13	471,42 €		0,00	1,00	393,61		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 14	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 15	394,61 €	1,00	103,20		0,00	4,00	213,60	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 16	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 17	394,61 €	1,00	103,20		0,00	4,00	213,60	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 18	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 19	471,42 €		0,00	1,00	393,61		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Sito 20	181,01 €	1,00	103,20		0,00		0,00	4,00	72,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,25	5,81
Polizia Locale	23,24 €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	1,00	23,24
Centro Stella Wifi	23,24 €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	1,00	23,24
Bagno	289,00 €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	1,00	289,00		0,00		0,00
Totale	5 637,09 €	17,00	1 754,40 €	2,00	787,22 €	24,00	1 281,60 €	76,00	1 368,00 €	0,00	0,00 €	0,00	0,00 €	1,00	289,00 €	0,00	0,00 €	6,75	156,87 €

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE

1.0 PIANO DI MANUTENZIONE DEFINIZIONE E SCOPI

Il presente Piano di Manutenzione dell'Opera, redatto ai sensi dell'art.38 del DPR 207/2010 e s.m.i., contiene i seguenti documenti operativi:

1. il manuale d'uso
2. il manuale di manutenzione
3. il programma di manutenzione.

Il **manuale d'uso** si riferisce all'uso degli impianti tecnologici e contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Tale documento presenta i seguenti contenuti:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione degli impianti tecnologici.

Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

I contenuti del manuale di manutenzione sono i seguenti:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il **programma di manutenzione** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione possono essere sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

CONFORMITÀ AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Il piano di manutenzione è conforme ai "Criteri Ambientali Minimi" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

INDICAZIONI GENERALI

La manutenzione, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni delle opere edili e degli impianti al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste
- le prestazioni di base richieste
- la massima efficienza delle apparecchiature.

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare la durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché a:

- ottimizzare i consumi (energia elettrica, gas, etc.);
- garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti dell'impianto.

Il piano di manutenzione è stato redatto a partire dagli elaborati progettuali utilizzando informazioni, in particolare quelle relative alle sequenze degli interventi manutentivi e di sostituzione dei componenti, derivate dall'esperienza e dalle fonti bibliografiche.

Tali dati saranno ulteriormente precisati ed integrati in sede di realizzazione anche in funzione delle indicazioni dei produttori dei componenti effettivamente utilizzati.

Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione ordinaria è la manutenzione che:

- si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente;
- si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuterie;
- comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste;
- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura.

Comprende tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari;
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.
- prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

2.0 MANUALE D'USO

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Dal punto di vista progettuale il manuale d'uso indica in particolar modo quali sono stati i criteri ispiratori del progetto dal punto di vista impiantistico-gestionale, perché tali criteri sono la base dell'intero iter progettuale e costruttivo ed occorre siano osservati il più fedelmente possibile per un corretto utilizzo del bene.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione degli impianti;
- b) rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- c) descrizione tecnica;
- d) modalità di uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli altri elaborati progettuali.

CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti elettrici e di videosorveglianza/lettura targhe:

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche in doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.
- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.
- Tutti i maggiori interventi effettuati dovranno essere annotati su appositi registri.

DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici).

MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

Allarmi

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.
- Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Comandi di sicurezza

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza, compresi gli elettromagneti delle porte tagliafuoco.
- Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Impianti a correnti deboli (illuminazione, piccola potenza, ecc)

- Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.

- Verificare il funzionamento anche in assenza di rete tutto dove necessario.
- Controllare i display e le stampanti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Impianti di forza motrice

- Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Impianti di terra

- Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

Quadri elettrici

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Reti elettriche

- Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.
- Verificare le messe a terra.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

3.0 MANUALE DI MANUTENZIONE

PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

RAPPORTI CON LA CONDUZIONE

La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

UBICAZIONE

Per l'ubicazione si rimanda agli elaborati descrittivi.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole progettuali.

RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

Attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);

Ricambi: i componenti di maggior uso per l'impianto considerato.

Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore.

Personale addetto alla manutenzione: elettricisti e/o tecnici specializzati.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- verifica di rispondenza agli standard progettuali previsti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- alimentazione: interruzione di tensione per mancanza di fornitura;

- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- forza motrice: funzionamento difettoso nelle prese o danni derivati da urti;
- rete di terra e protezione dalle scariche atmosferiche: sconnessione di cavi sui morsetti o per interventi accidentali di mezzi meccanici;
- modificazione degli standards progettuali di riferimento per ogni tipologia di impianto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

- pulizie;
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- Verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza
- controllo sul posto degli apparati per accertarne lo stato fisico;
- Verificare il corretto funzionamento del sistema di trasmissione video
- Sui pali: stabilità geometrica, assenza di corrosione.

NB: Le attività sopra indicate fanno parte, anche se molto semplici, delle operazioni di manutenzione quindi per utente non si intende la normale manodopera presente sul luogo di lavoro ma del personale addetto anche ad altre attività, ma con un minimo di istruzione in merito.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Apparecchiature elettriche di qualunque tipo:

- Corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- Pulizia e verifica delle connessioni delle telecamere;
- Controllo dello stato dei contatti mobili;
- Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso
- Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia
- Controllo dello stato dei connettori: assenza di abrasioni, segni di bruciatura, "giochi" nelle giunzioni o snodi;

Impianti di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche:

- Misura della continuità dei conduttori;
- Misura della resistenza dei dispersori;
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;

Quadri B.T.

- Pulizia generale, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;

- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

Reti elettriche:

- Controllo collegamenti di terra.
- Controllo serraggio morsetti.
- Controllo integrità conduttori e loro isolamenti.
- Controllo cadute di tensione.
- Controllo resistenze di isolamento.
- Controllo integrità terminali (spine, ecc.) e loro corretto posizionamento.

4.0 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PREMESSA

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Per le altre indicazioni si rimanda alla Premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per maggior chiarezza interpretativa il sottoprogramma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Oggetto	Prestazioni richieste	Ciclo vita utile
Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche	Durabilità e precisione di funzionamento. Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze funzionali previste.	15 anni
Telecamere	Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici.	5 anni
Impianti di terra	Devono collegare a terra le masse e le masse estranee. Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.	20 anni
Prese	Ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato; importante è un corretto collegamento alla rete di terra. Sostituire nel caso di urti o cattivi funzionamenti.	15 anni
Interruttori	Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti. Devono proteggere anche nel caso di guasti verso terra. Sostituire nel caso di cattivo funzionamento.	15 anni
Quadri elettrici	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Intervenire nel caso di ossidazioni od allentamenti.	15 anni
Reti elettriche	Devono trasportare l'energia dai quadri ai terminali con cadute di tensione non superiori a quanto previsto dagli standard progettuali e senza surriscaldamenti. Intervenire nel caso di modifica dei parametri elettrici o di danneggiamenti.	15 anni
Server e workstation	Deve assicurare la gestione e registrazione dei flussi video. Intervenire in caso di problematiche software o hardware	5 anni
Apparati networking	I dispositivi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura ed altre sollecitazioni dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi. Intervenire in caso di anomalie di trasmissione	5 anni
Apparati wireless	I dispositivi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura ed altre sollecitazioni esterne (pioggia, vento, irraggiamento solare, etc.) senza per ciò generare falsi allarmi. Intervenire in caso di anomalie di trasmissione	5 anni

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

I sottoprogrammi sono raccolti nella serie di schede nel seguito riportate, indicanti per le varie Apparecchiature presenti negli impianti, i principali interventi da eseguire con scadenza programmata.

NB:

- Tutte le operazioni sotto indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere o per evidenziazione di anomalie funzionali anche se limitate.
- Quando è prescritto un “controllo” si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.

Prima di iniziare l'intervento, l'esecutore prenderà visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di eventuali ulteriori rischi, oltre a quelli ordinari. Lo stesso esecutore dovrà realizzare gli interventi di manutenzione, previsti nelle successive schede, solo dopo aver valutato attentamente i rischi cui saranno sottoposti i lavoratori. Le attività saranno svolte seguendo le prescrizioni imposte dalle normative vigenti in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori coinvolti e dei terzi eventualmente presenti e delle norme di buona tecnica.

Prima di iniziare qualsiasi opera di manutenzione e/o verifica l'esecutore dovrà prendere visione degli schemi elettrici, delle planimetrie e più in generale degli elaborati progettuali che dovranno essere forniti dal Committente. A questo proposito si precisa che gli elaborati grafici riferiti ai quadri elettrici dovranno comunque essere presenti in corrispondenza dei quadri stessi.

Dalla lettura degli schemi determinerà l'impianto su cui è chiamato ad agire e quindi provvederà a togliere tensione alla linea e a chiudere lo specifico quadro a chiave.

Detta chiave dovrà essere conservata, dall'esecutore medesimo, fino al termine dell'attività di manutenzione e sul quadro elettrico apporrà il cartello “lavori in corso – non manovrare”.

Nella tabella sottostante vengono elencate le operazioni di manutenzione da effettuare con la relativa frequenza periodica di esecuzione. Importante precisare che nelle operazioni descritte si dovrà sempre fare riferimento anche ai manuali d'uso e manutenzione (ove presenti) forniti dai costruttori dei singoli componenti; la dove le indicazioni trasmesse siano in contrasto con quelle riportate sui manuali tenere conto di queste ultime.

Elenco dei controlli

Codice Intervento	Componente o sezione d'impianto	Descrizione attività	Frequenza
1.1	VERIFICHE GENERALI IMPIANTO ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> - condurre un esame a vista generale con particolare attenzione alle condizioni dello stato di conservazione e di integrità degli isolamenti, delle giunzioni, dei componenti, delle tubazioni, canalizzazioni, condutture e degli apparecchi utilizzatori - esame a vista, ove possibile, delle connessioni e dei nodi principali facenti parte dell'impianto di terra compresi i conduttori di protezione ed equipotenziali principali; - verifica dello stato originario dei quadri elettrici - stato di usura della guaina esterna dei cavi. 	ANNUALE
1.2	VERIFICHE GENERALI IMPIANTO ELETTRICO	- verifica del corretto funzionamento del pulsante di emergenza di sgancio generale impianto elettrico.	ANNUALE

1.3	VERIFICHE GENERALI IMPIANTO ELETTRICO	- verifica del serraggio dei morsetti interni ai quadri di distribuzione; - controllo temperature interne ai quadri con verifica termografica sui quadri elettrici.	TRIENNALE
1.4	CARTELLONISTICA	Ispezione visiva: - verificare l'integrità e la presenza di tutta la cartellonistica ed etichette necessarie; - dispersori di terra; - quadri elettrici; - gruppi di conversione; - vietato spegnere con acqua; - pulsante di emergenza; - pericolo doppia alimentazione.	ANNUALE
1.5	TELECAMERE	Ispezione visiva: - Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici - Verificare il corretto orientamento delle telecamere - Verificare il corretto serraggio delle connessioni - Verificare che il segnale arrivi alla centrale di controllo.	SEMESTRALE
Codice Intervento	Componente o sezione d'impianto	Descrizione attività	Frequenza
1.6	APPARATI NETWORKING	Ispezione visiva e pratica: -Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente - Verificare la corretta connessione in rete e la qualità di trasmissione.	SEMESTRALE
1.7	APPARATI WIRELESS	Ispezione visiva e pratica: -Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente -Verificare che l'apparato in trasmissione ed il corrispondente apparato in ricezione siano funzionanti e fra loro perfettamente allineati -Verificare eventuali difetti di funzionamento nel "fuoco" dell'apparato	SEMESTRALE
		-Verificare lo stato di resistenza agli agenti esterni (episodi di corrosione, deterioramento, etc.)	ANNUALE
1.8	SERVER	Ispezione visiva: Verificare la corretta posizione delle connessioni e che tutte le prese siano ben collegate	SEMESTRALE

1.9	POSTAZIONE DI CONTROLLO	Ispezione visiva: Verificare la corretta posizione delle connessioni e che tutte le prese siano ben collegate	SEMESTRALE
1.10	UPS	Ispezione visiva: Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misuradella tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido (se possibile) e lo stato dei morsetti.	SEMESTRALE
1.11	QUADRO RACK	Ispezione visiva: - Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; - Verificare che le prese d'aria siano libere da ostacoli	SEMESTRALE
1.12	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	Verifica dello stato di conservazione, incluso serraggio morsetti delle connessioni di terra ed equipotenziali sui nodi di terra, sulle masse estranee ed elettriche con prova di continuità del conduttore di protezione. Campionamento non inferiore al 20%.	ANNUALE
1.13	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	In conformità al D.P.R. n°462 del 22 ottobre 2001 l'impianto di terra dovrà essere sottoposto a verifica periodica ogni 2 o 5 anni. Per tale verifica ci si potrà rivolgere all'ASL o ad eventuali organismi abilitati riconosciuti dal Ministero delle attività produttive.	BIENNALE O QUINQUENNALE

Elenco degli interventi

Codice Intervento	Componente o sezione d'impianto	Descrizione attività	Frequenza
2.1	INTERVENTI GENERALI IMPIANTO ELETTRICO	- prova di funzionalità degli interruttori differenziali con prova eseguita mediante il pulsante test installato a bordo di ciascun apparecchio.	BIMESTRALE
		- prova di funzionalità degli interruttori differenziali con prova strumentale; - stabilire l'efficienza della protezione contro i contatti indiretti; - compatibilità ambientale dei componenti e degli assemblaggi, in relazione a possibili mutamenti peggiorativi intervenuti dopo l'installazione; - presenza ed integrità degli schermi o contenitori di protezione contro i contatti diretti accidentali;	ANNUALE
2.2	TELECAMERE	Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi. Pulizia interna ed esterna del vetro della telecamera	SEMESTRALE

		Eventuale pulizia interna della custodia della Telecamera in caso di presenza di nidi di insetti o altro	
2.3	APPARATI NETWORKING	Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni e prova di funzionalità.	SEMESTRALE
		Sostituire i dispositivi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.	--
2.4	APPARATI WIRELESS	Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni e prova di funzionalità.	SEMESTRALE
		Sostituire i dispositivi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione	--
		Eseguire la registrazione della parabola e/o dell'antenna ed il serraggio dei cavi in seguito ad eventi eccezionali.	QUANDO OCCORRE
2.5	SERVER	Pulizia delle ventole dei PC Server. - Copia di backup della configurazione globale del sistema, da utilizzare per il ripristino in caso di guasti di uno qualsiasi dei componenti - verifica funzionamento corretto, controllo log eventi e registrazioni	SEMESTRALE
		Aggiornamento del Software	SEMESTRALE

Codice Intervento	Componente o sezione d'impianto	Descrizione attività	Frequenza
2.6	POSTAZIONE DI CONTROLLO	Pulizia delle ventole della Workstation. - Copia di backup della configurazione globale del sistema, da utilizzare per il ripristino in caso di guasti di uno qualsiasi dei componenti - verifica funzionamento corretto, controllo log eventi e registrazioni	SEMESTRALE
		Aggiornamento del Software	SEMESTRALE
2.7	UPS	Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni e prova di funzionalità.	SEMESTRALE
		Sostituire i dispositivi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione	--
2.8	QUADRO RACK	- Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore - Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.	SEMESTRALE

CRONOPROGRAMMA DELL'APPALTO

Il cronoprogramma dell'appalto individua la tipologia degli interventi tecnici da effettuare e la loro metodologia di attuazione, pianificando la relativa esecuzione nelle seguenti fasi:

- Logistica ed approvvigionamento dei materiali
- Sopralluogo operativo sulle aree interessate ai lavori con Direttore dell'Esecuzione, Coordinatore alla Sicurezza in Fase di Esecuzione e RUP della Stazione Appaltante, al fine di limitare al massimo i rischi derivanti da interferenze, definire le modalità organizzative dei cantieri per i singoli siti e garantire la massima sicurezza durante lo svolgimento delle attività di installazione
- Inizio Lavori con approntamento del cantiere mobile con redazione di un cronoprogramma operativo in accordo con il Direttore dell'Esecuzione, Coordinatore alla Sicurezza in Fase di Esecuzione e RUP al fine di limitare al massimo le interferenze con le attività lavorative derivanti da eventuali problematiche attinenti al traffico ed alla circolazione stradale, con la conseguente riprogrammazione delle previste attività in itinere
- Fase di installazione e realizzazione di eventuali opere edili necessarie al cablaggio del Sistema
- Configurazione del Sistema
- Chiusura dei Lavori e Verifica regolare esecuzione del Sistema
- Erogazione del corso operatori e consegna della documentazione tecnica

Di seguito per mezzo della tabella grafica si pongono in evidenza le predette fasi dell'appalto:

COMPUTO ESTIMATIVO

Trattandosi di appalto "a corpo", il prezzo convenuto non potrà essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non avrà valore negoziale.

Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente avrà l'obbligo di controllare le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità ritenute eccedenti o mancanti.

L'offerta dovrà tenere quindi conto delle eventuali discordanze nelle indicazioni qualitative e quantitative delle voci rilevabili dal computo nella formulazione dell'offerta, che, riferita all'esecuzione dell'opera secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resterà comunque fissa ed invariabile. Sarà da ritenersi pertanto esclusa una revisione dei prezzi sulla base delle sopravvenute difficoltà di esecuzione. Tanto sia perché il corrispettivo verrà contrattualmente convenuto per l'intera opera, ad impianto funzionante (dal trasporto alla messa in opera), sia perché il prezzo si intenderà fisso ed invariabile, restando a carico dell'aggiudicatario ogni rischio connesso.

Pertanto saranno a carico dell'impresa aggiudicataria tutti gli oneri e gli interventi necessari per rendere l'impianto completo e funzionante in tutte le sue parti "chiavi in mano".

I vincoli negoziali di natura economica saranno insensibili al contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione Appaltante.

Ai prezzi unitari si applicherà il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara. I prezzi contrattuali, saranno vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi del Codice dei Contratti, fatto salvo quanto segue: se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, non saranno previsti prezzi per le forniture e le prestazioni di nuova introduzione, si procederà alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

I prezzi unitari di seguito riportati, adottati per l'esecuzione delle valutazioni economiche dei costi, data la specificità dei prodotti, non sono stati dedotti dal prezzario dei lavori pubblici vigenti nell'area interessata, ma sono basati su analisi dei prezzi di mercato come da Art. 31 comma 2 dell'allegato I.7 del D.Lgs. n. 36/2023.

Nello specifico per determinare i prezzi, come si evince dall'Allegato 05 Analisi dei Prezzi, è stata effettuata un'analisi composta da:

- Quantità della Fornitura dei materiali e accessori, il cui prezzo è stato ricavato attraverso i listini ufficiali dei prodotti e applicando ad essi la scontistica media di mercato indicata dai produttori e distributori;
- Inserendo le ore per la manodopera distinta per tipologia di operaio/installatore, con costo orario come stabilito dal contratto del lavoro nazionale vigente;
- Costi per noli e trasporti con prezzi elementari dedotti attraverso il prezzario regionale;
- Aggiungendo alle voci sopra descritte le spese generali del 14%;
- Aggiungendo, infine, la percentuale del 10% per utili d'Impresa.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	I M P O R T I	
		T O T A L E	
	R I P O R T O		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	Sito 01		5 '564,72
002	Sito 02		6 '876,91
003	Sito 03		8 '173,92
004	Sito 04		8 '418,40
005	Sito 05		5 '564,72
006	Sito 06		7 '470,71
007	Sito 07		4 '281,51
008	Sito 08		4 '281,51
009	Sito 09		4 '281,51
010	Sito 10		4 '281,51
011	Sito 11		6 '199,20
012	Sito 13		6 '210,01
013	Sito 14		7 '470,71
014	Sito 15		2 '272,82
015	Sito 16		7 '470,71
016	Sito 17		8 '406,70
017	Sito 18		6 '199,20
018	Sito 19		7 '751,50
019	Sito 20		4 '281,51
020	Centro Stella Wifi		8 '392,66
021	Polizia Locale		11 '988,83
	Totale CATEGORIE euro		135 '839,27
	A R I P O R T A R E		

QUADRO ECONOMICO

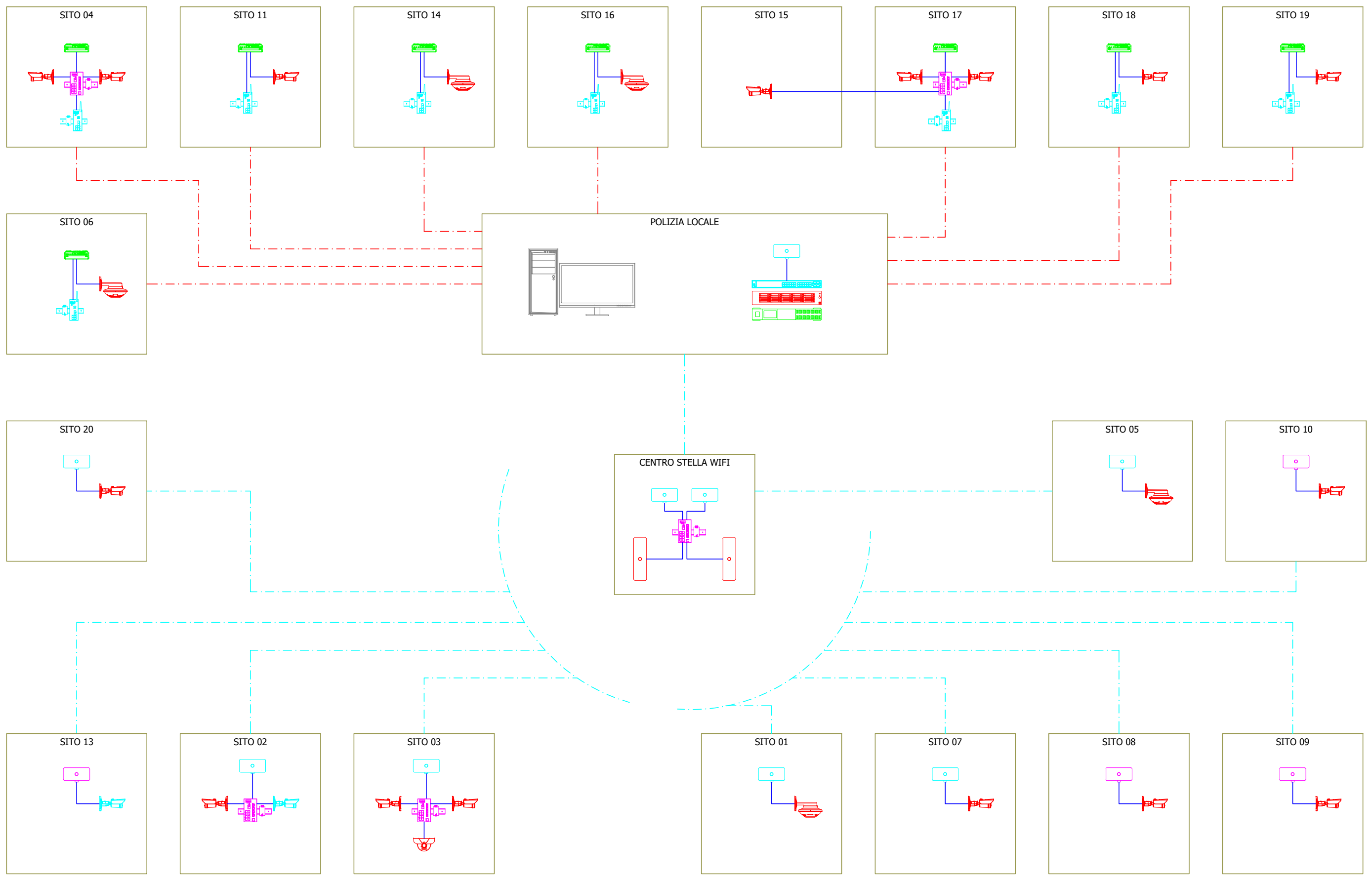
DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
	TOTALE
R I P O R T O	
QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	
a) Forniture, Lavori e Oneri della Sicurezza:	
a1) Importo a base della procedura (a Corpo) euro	135 '839,27
a2) Oneri per la Sicurezza (non soggetti a ribasso) euro	5 '637,09
a) Totale: Importo complessivo (compresi Oneri per la Sicurezza) euro	141 '476,36
b) Somme a disposizione della Stazione Appaltante per:	
b1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto (fornitura e posa nuovi pali comprensivi di plinto con pozzetto) euro	0,00
b2) Allacciamenti a pubblici servizi (Sito 19, Sito 13) euro	2 '000,00
b3) Accantonamento per aumento dei prezzi dei materiali euro	0,00
b4) Imprevisti, lavori in economia e arrotondamenti $5\% \leq b4 \leq 10\%$ (All. I.7 Art.5 comma 2 DLgs 36-2023) euro	9 '657,17
b5) Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi euro	0,00
b6) Spese tecniche relative alla redazione di un progetto di fattibilità tecnico economica euro	1 '950,00
b7) Spese tecniche relative alla conversione in progetto esecutivo, alle necessarie attività preliminari e di supporto, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alla direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione materiali, rendicontazione e liquidazione tecnico-contabile dei lavori a corpo, certificato regolare esecuzione, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione euro	18 '000,00
b8) Inarcassa (4%) euro	798,00
b9) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione euro	0,00
b10) Spese per pubblicità, tasse di gara e, ove previsto, per opere artistiche euro	0,00
b11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici e per appalti con offerta economicamente più vantaggiosa (All. I.7 Art. 5 comma 1 D.lgs. 36/2023) euro	0,00
b12) IVA 22% euro	38 '253,94
b13) Incentivi alle funzioni tecniche $\leq 2\%$ (Art. 45 comma 2 del Dlgs. 36/2023) euro	2 '829,53
b14) Contributo ANAC euro	35,00
Totale somme a disposizione della Stazione Appaltante euro	73 '523,64
Totale Generale euro	215 '000,00
<p>Bagno a Ripoli (FI), 26/03/2024</p> <p style="text-align: center;">Società di Ingegneria WePro S.r.l.</p>	
A R I P O R T A R E	

ELABORATI GRAFICI

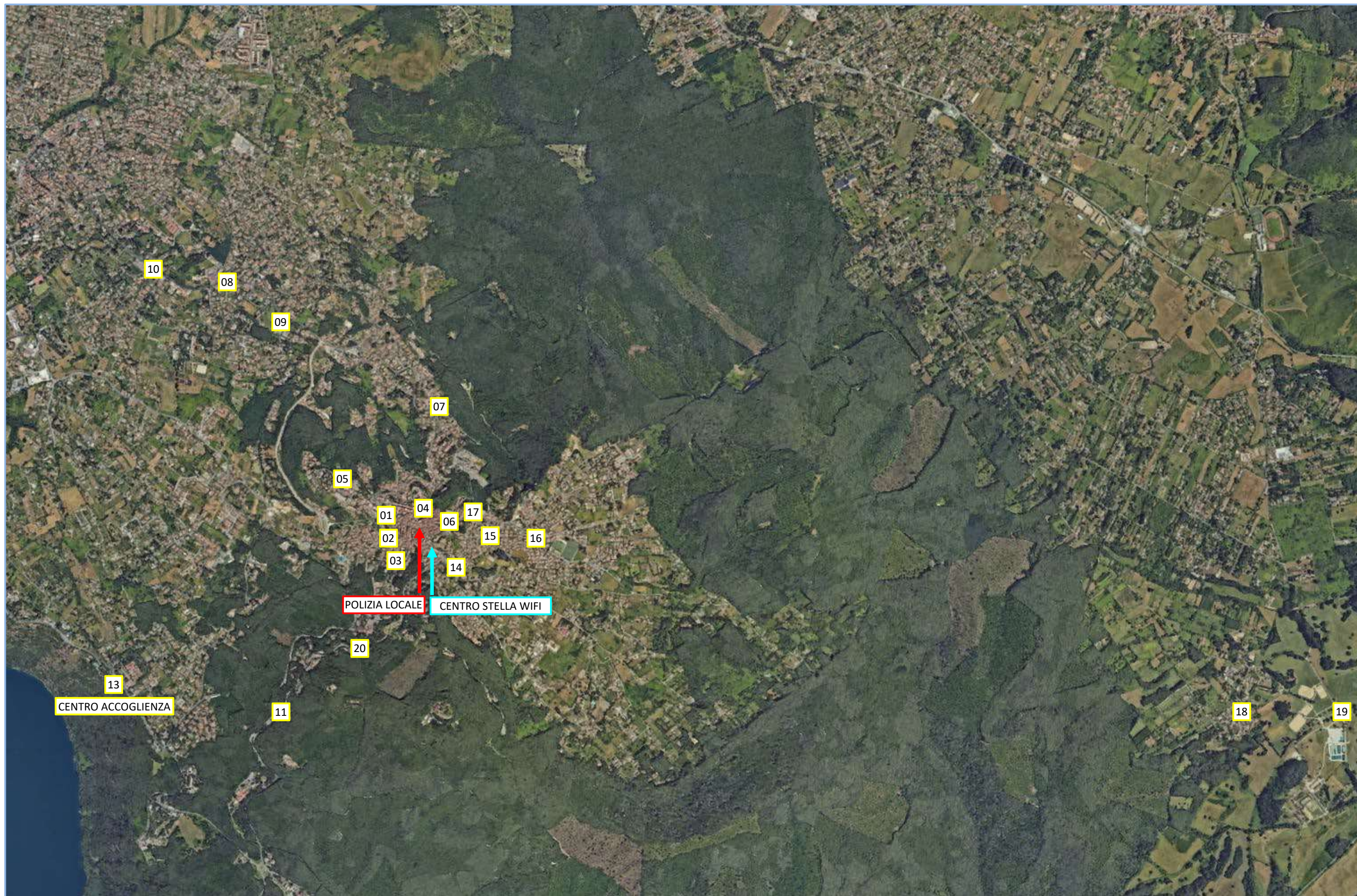
SCHEMA A BLOCCHI FUNZIONALE DEL SISTEMA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DESCRITTIVA

PARTICOLARI COSTRUTTIVI – INSTALLAZIONI TIPO



LEGENDA	
	TELECAMERA MULTISENORE DA 20 MPX MOD. PNM-908SRQZ1 O EQUIVALENTE
	TELECAMERA IP DI VIDEOSORVEGLIANZA DA 4MPX MOD. XNO-C7083R O EQUIVALENTE
	TELECAMERA IP DI VIDEOSORVEGLIANZA DA 8MPX MOD. XNO-9083R O EQUIVALENTE
	TELECAMERA IP DI VIDEOSORVEGLIANZA MINI DOME DA 4MPX MOD. XIV-C7083R O EQUIVALENTE
	APPARATO WIRELESS MOD. ePMP 5 GHz Force 300-16 O EQUIVALENTE
	APPARATO WIRELESS MOD. ePMP 5 GHz Force 300-25 O EQUIVALENTE
	APPARATO WIRELESS MOD. ePMP 3000 O EQUIVALENTE
	SWITCH INDUSTRIALE MOD. IGS-10020HPT O EQUIVALENTE
	ROUTER INDUSTRIALE UMTS-4G MOD. RUT951 O EQUIVALENTE
	POSTAZIONE OPERATORE ESISTENTE
	MINI PC INDUSTRIALE MOD.KT.03765L6F O EQUIVALENTE
	SWITCH A RACK MOD. GS-5220-8P2T2S O EQUIVALENTE
	SERVER DI GESTIONE MOD. RK2-DA 24TB DI ARCHIVIAZIONE O EQUIVALENTE
	GRUPPO DI CONTINUITA' UPS DA 1000VA O EQUIVALENTE
	CAVO UTP CAT. 5E O SUP. DI GRADO 4 (DA ESTERNO)
	COLLEGAMENTO WIRELESS DA REALIZZARE
	COLLEGAMENTO UMTS-4G DA REALIZZARE



COLLEGAMENTI WIRELESS

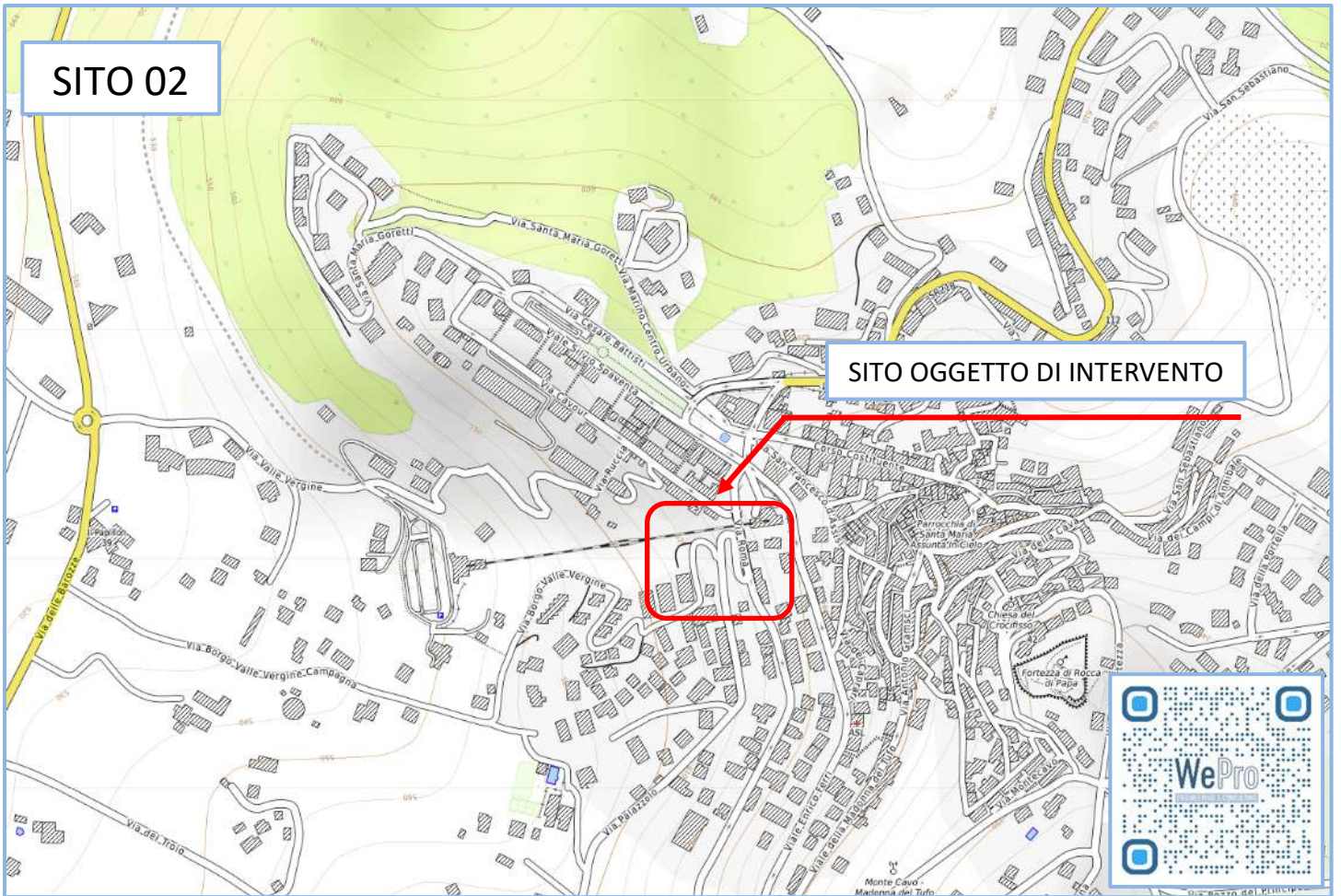
COLLEGAMENTO WIRELESS PUNTO – MULTIPUNTO DA REALIZZARE

COLLEGAMENTO WIRELESS PUNTO – PUNTO DA REALIZZARE



SITO 02

SITO OGGETTO DI INTERVENTO



SITO 03

SITO OGGETTO DI INTERVENTO



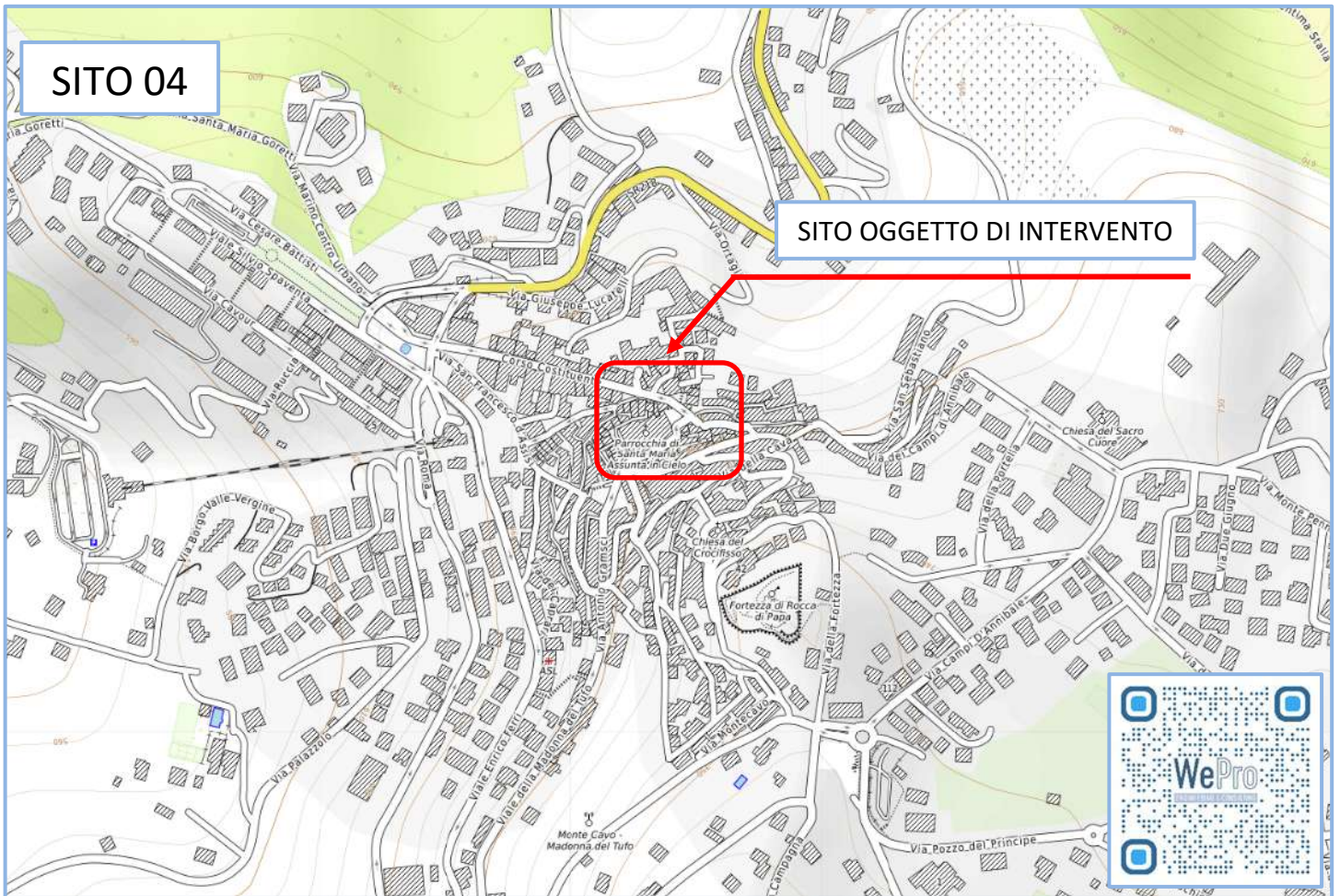
INSTALLAZIONE DI N. 1 TELECAMERA MINI DOME
MOD. XNV-C7083R O EQUIVALENTE

INSTALLAZIONE DI N. 2 TELECAMERE BULLET
MOD. XNO-C7083R O EQUIVALENTE

INSTALLAZIONE DI N. 1 APPARATO WIFI
MOD. ePMP 5 GHz Forze 300-16 O EQUIVALENTE

INSTALLAZIONE DI N. 1 ARMADIO CON Q.E. + SWITCH
INDUSTRIALE MOD.IGS-1002HPT O EQUIVALENTE

CONO DI VISUALE TELECAMERA DI VIDEOSORVEGLIANZA DA 4MPX



SITO 04

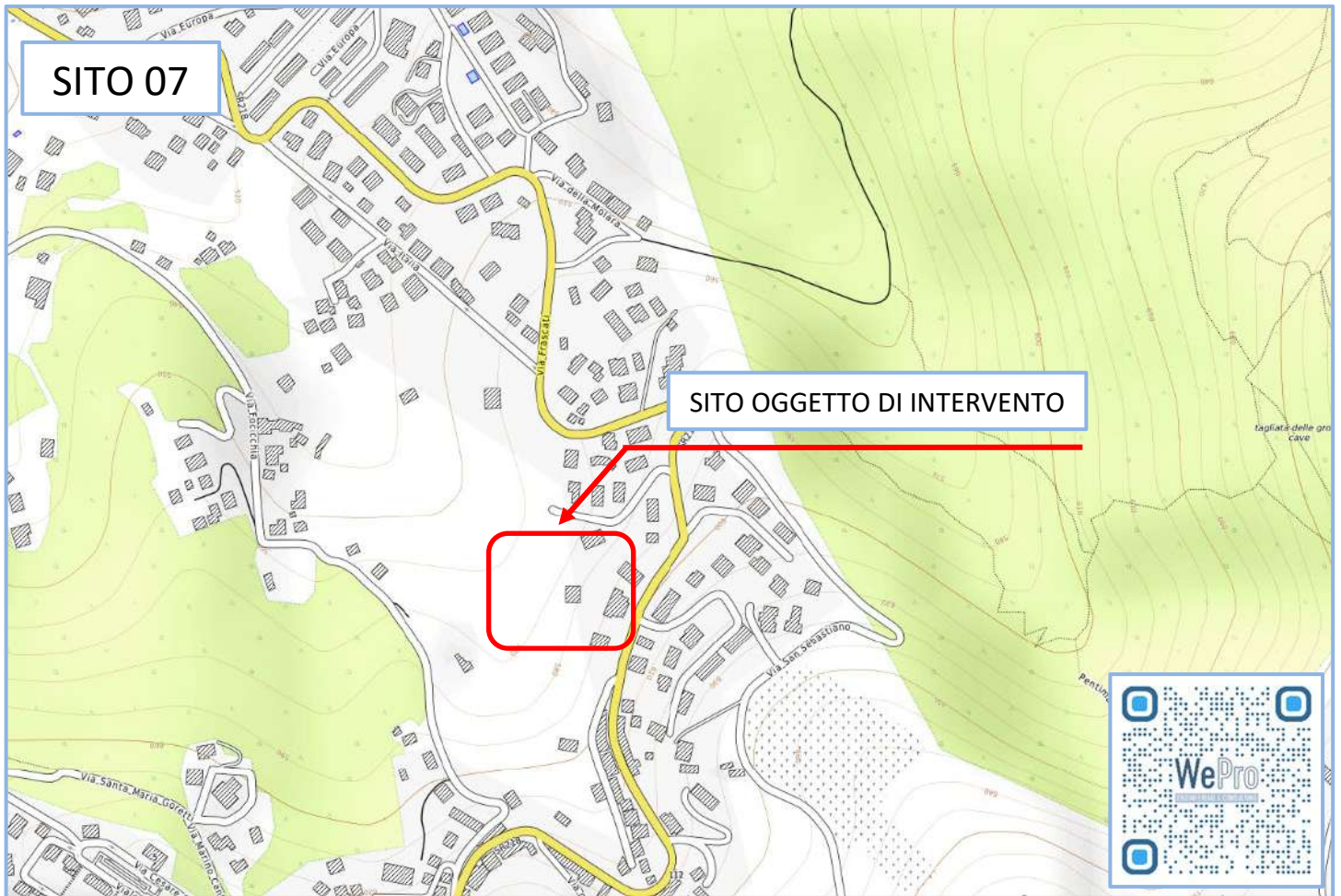
SITO OGGETTO DI INTERVENTO

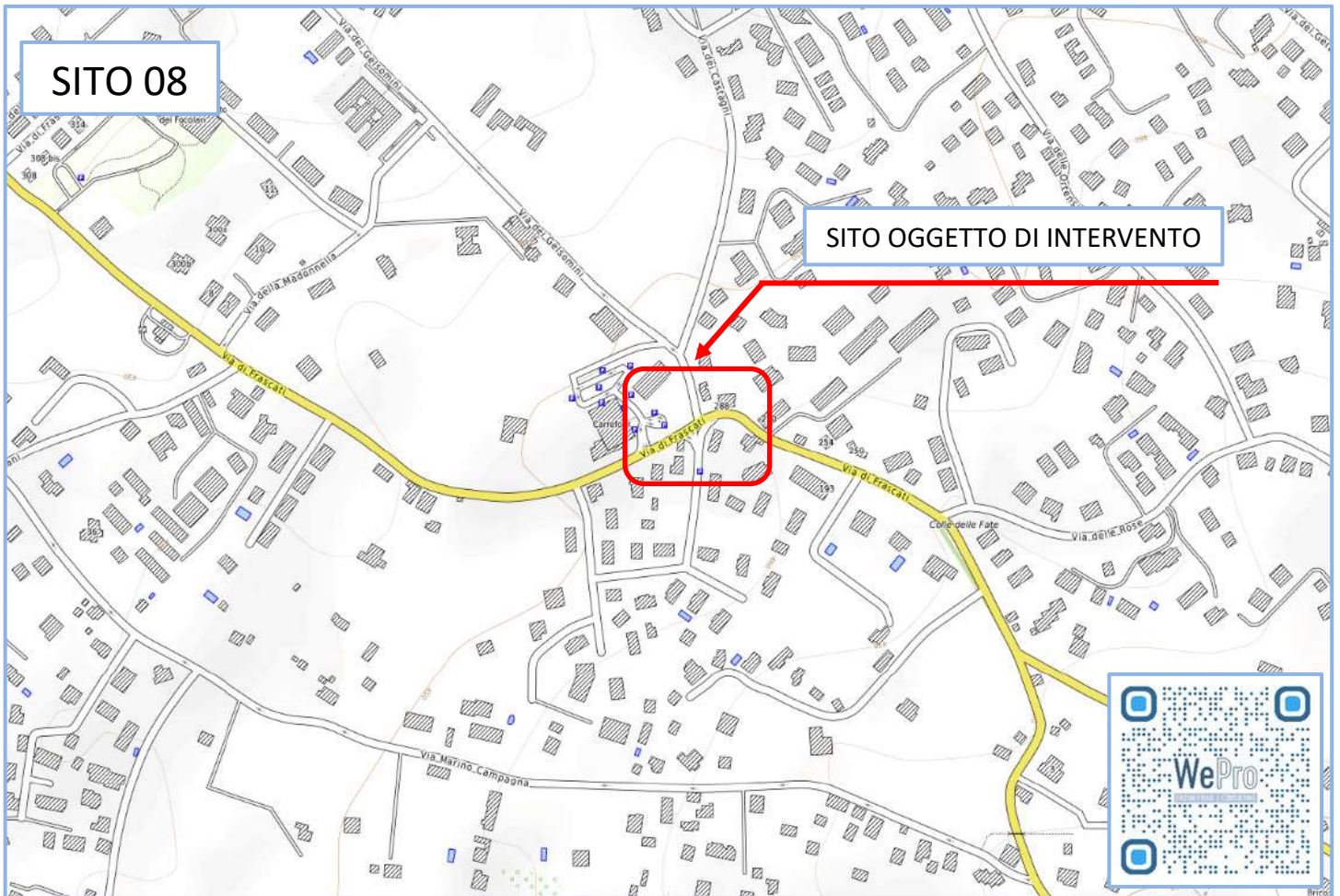


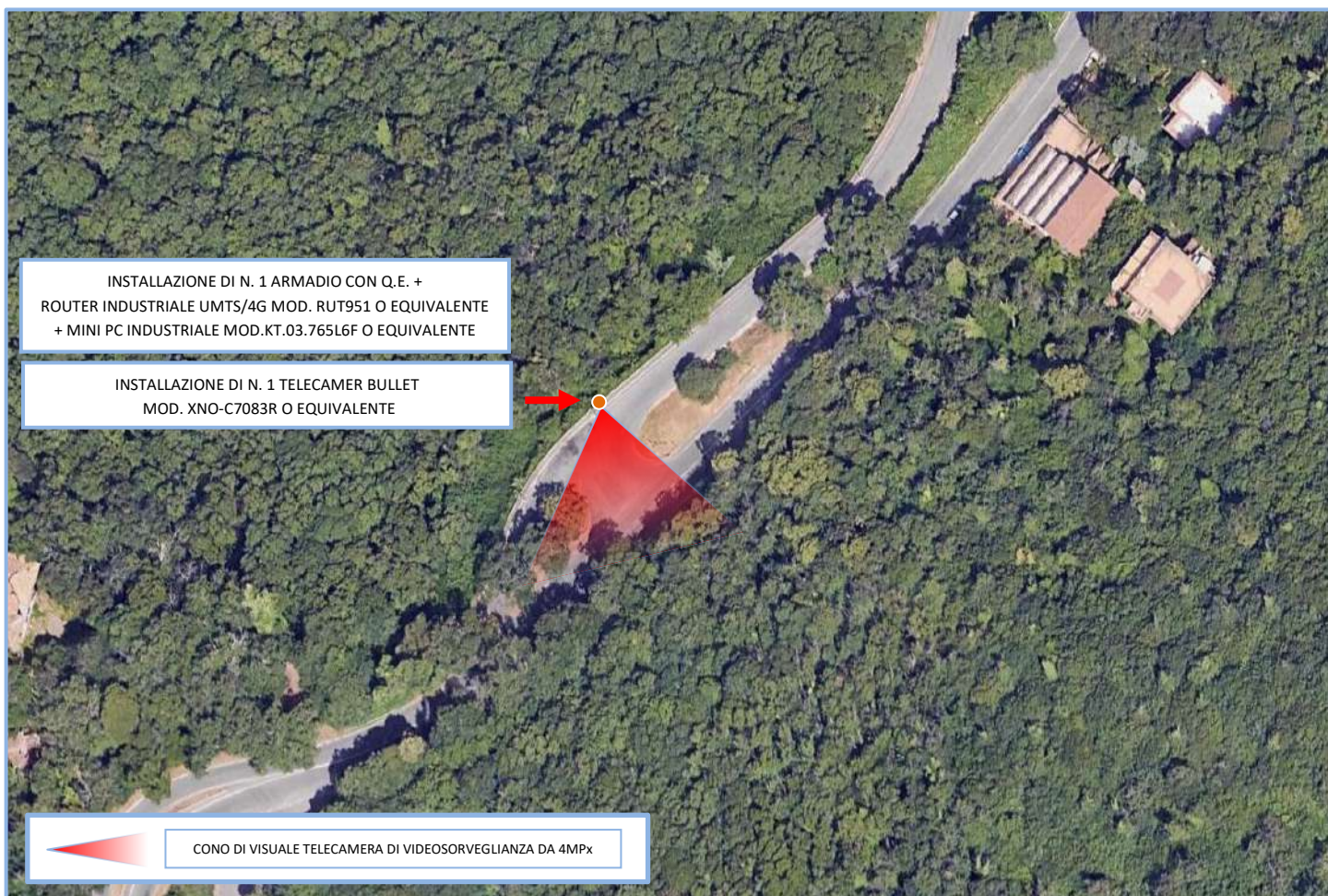
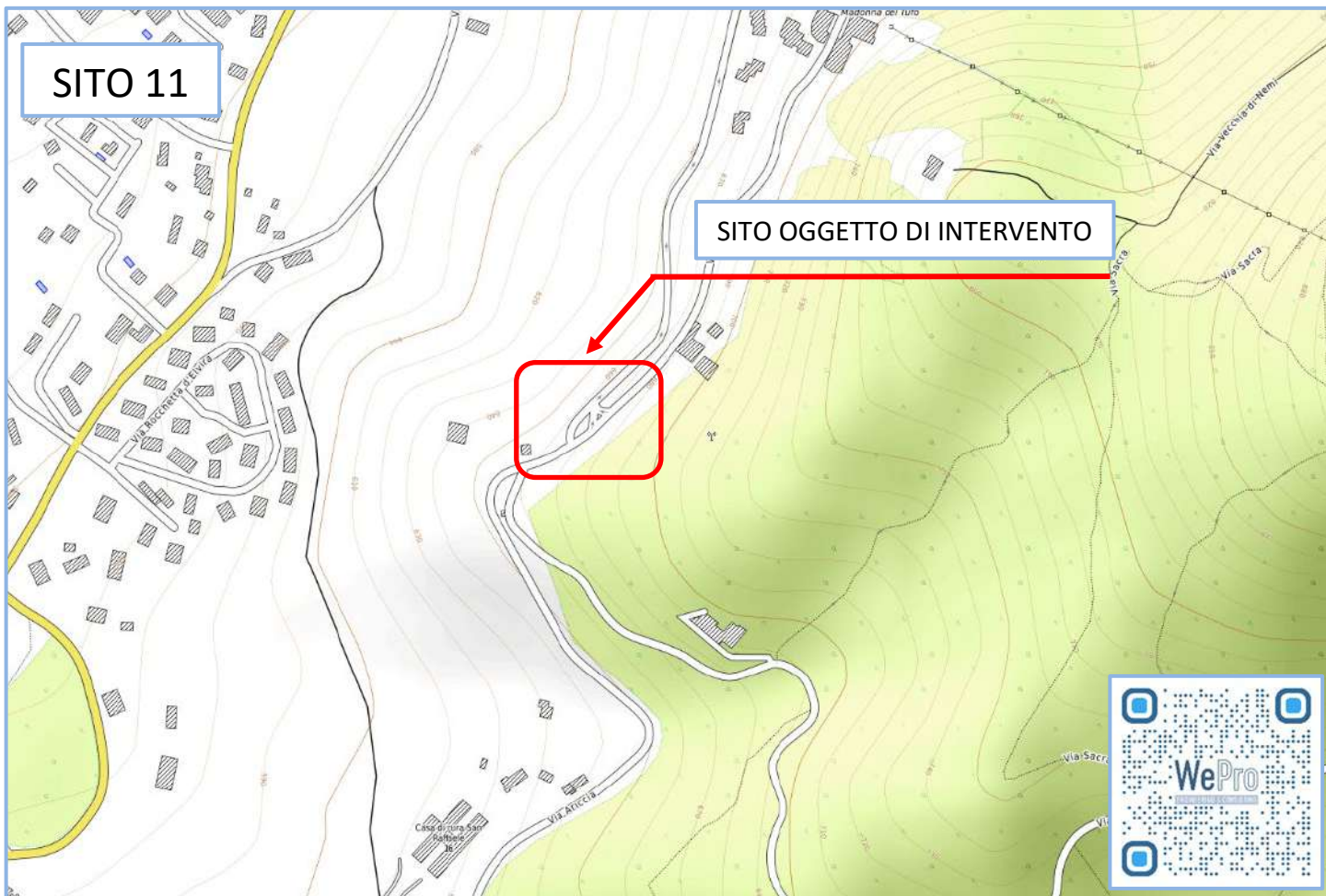
INSTALLAZIONE DI N. 2 TELECAMERE BULLET
MOD. XNO-C7083R O EQUIVALENTE

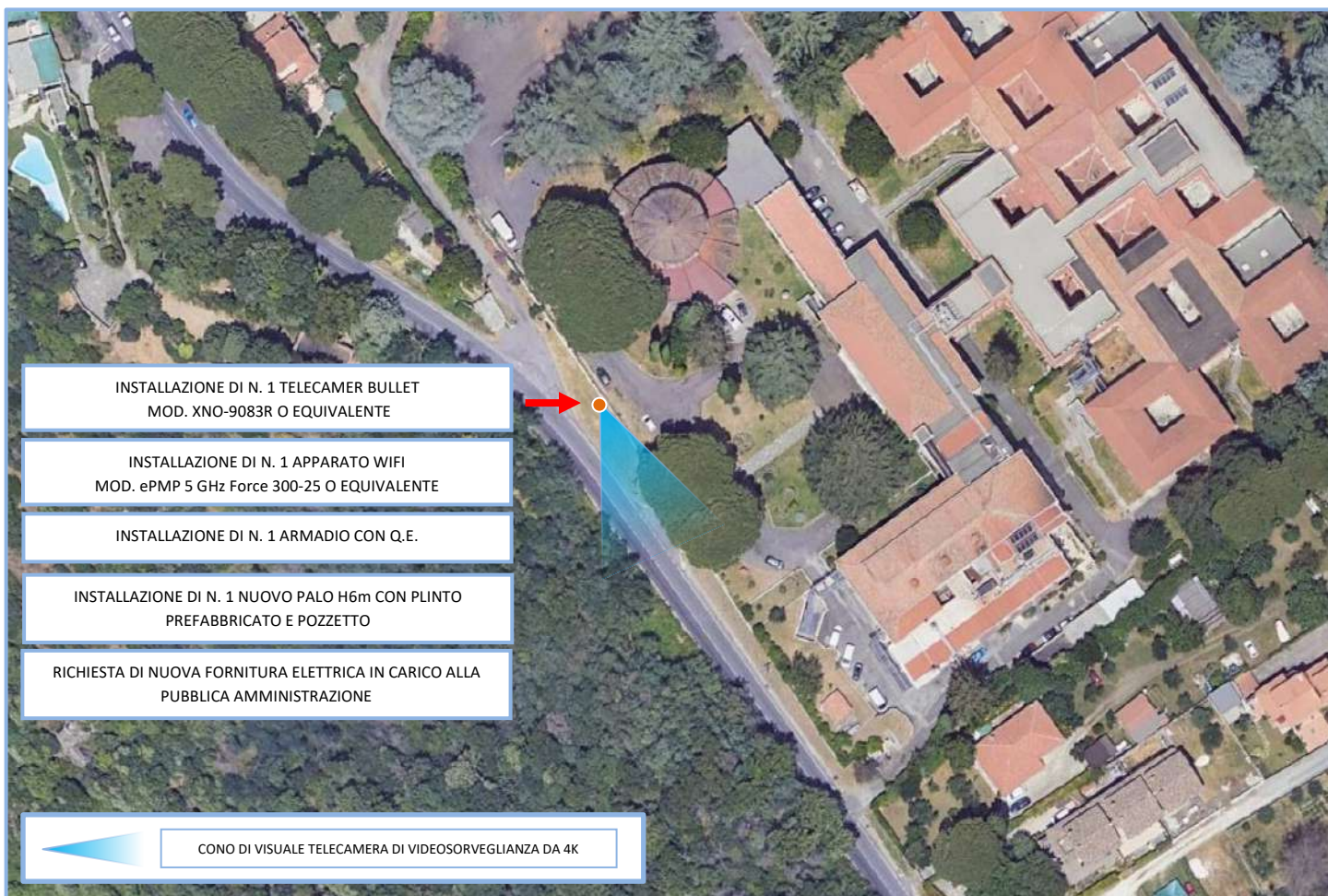
INSTALLAZIONE DI N. 1 ARMADIO CON Q.E. + SWITCH
INDUSTRIALE MOD.IGS-1002HPT O EQUIVALENTE +
ROUTER INDUSTRIALE UMTS/4G MOD. RUT951 O EQUIVALENTE
+ MINI PC INDUSTRIALE MOD.KT.03.765L6F O EQUIVALENTE

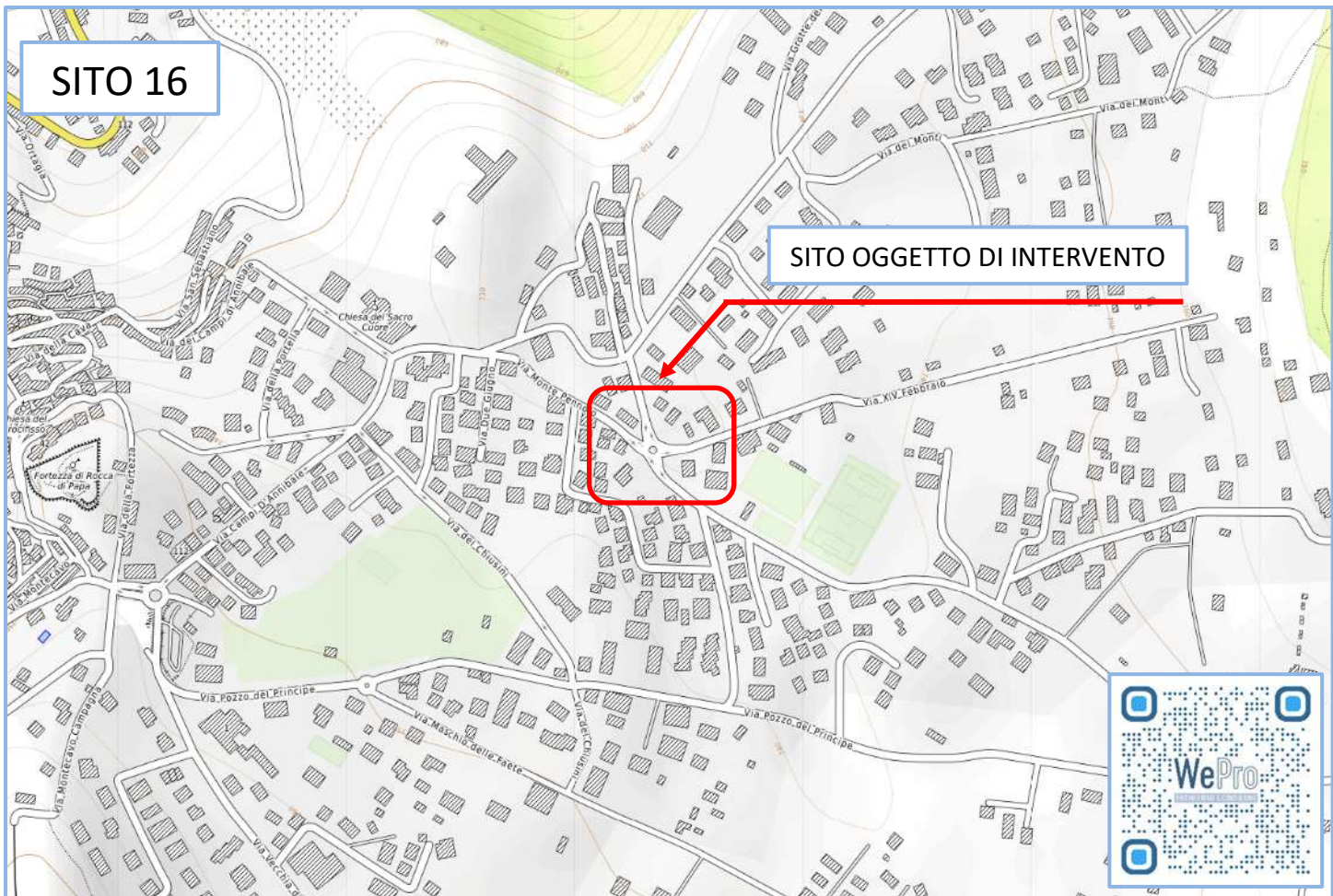
CONO DI VISUALE TELECAMERA DI VIDEOSORVEGLIANZA DA 4MPx











SITO 16

SITO OGGETTO DI INTERVENTO



CONI VISUALE TELECAMERA DI VIDEOSORVEGLIANZA MULTISENSORE

INSTALLAZIONE DI N. 1 TELECAMERE MULTISENSORE
MOD. PNM-9085RQZ1 O EQUIVALENTE

INSTALLAZIONE DI N. 1 ARMADIO CON Q.E. +
ROUTER INDUSTRIALE UMTS/4G MOD. RUT951 O EQUIVALENTE
+ MINI PC INDUSTRIALE MOD. KT.03.765L6F O EQUIVALENTE

SITO 18

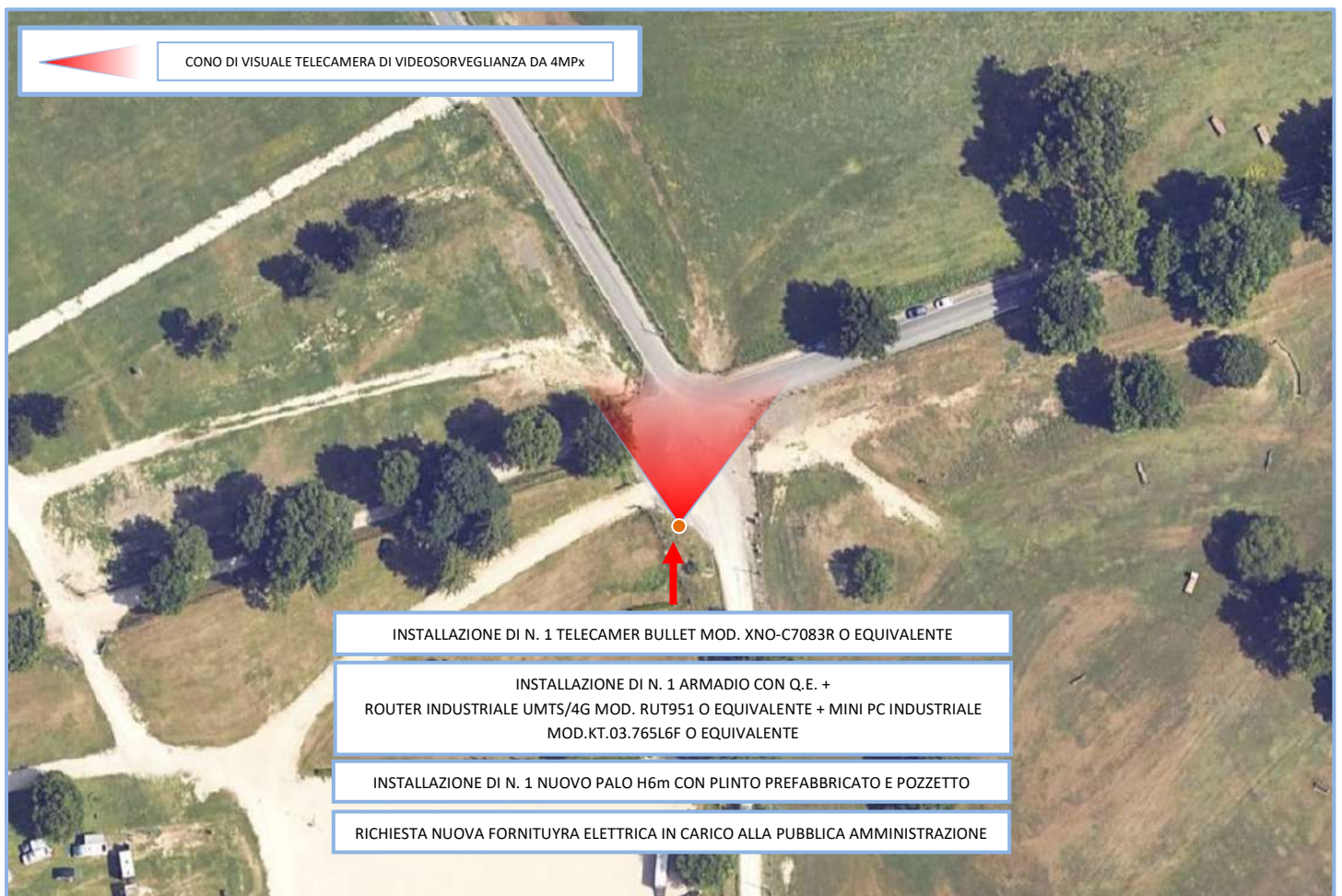
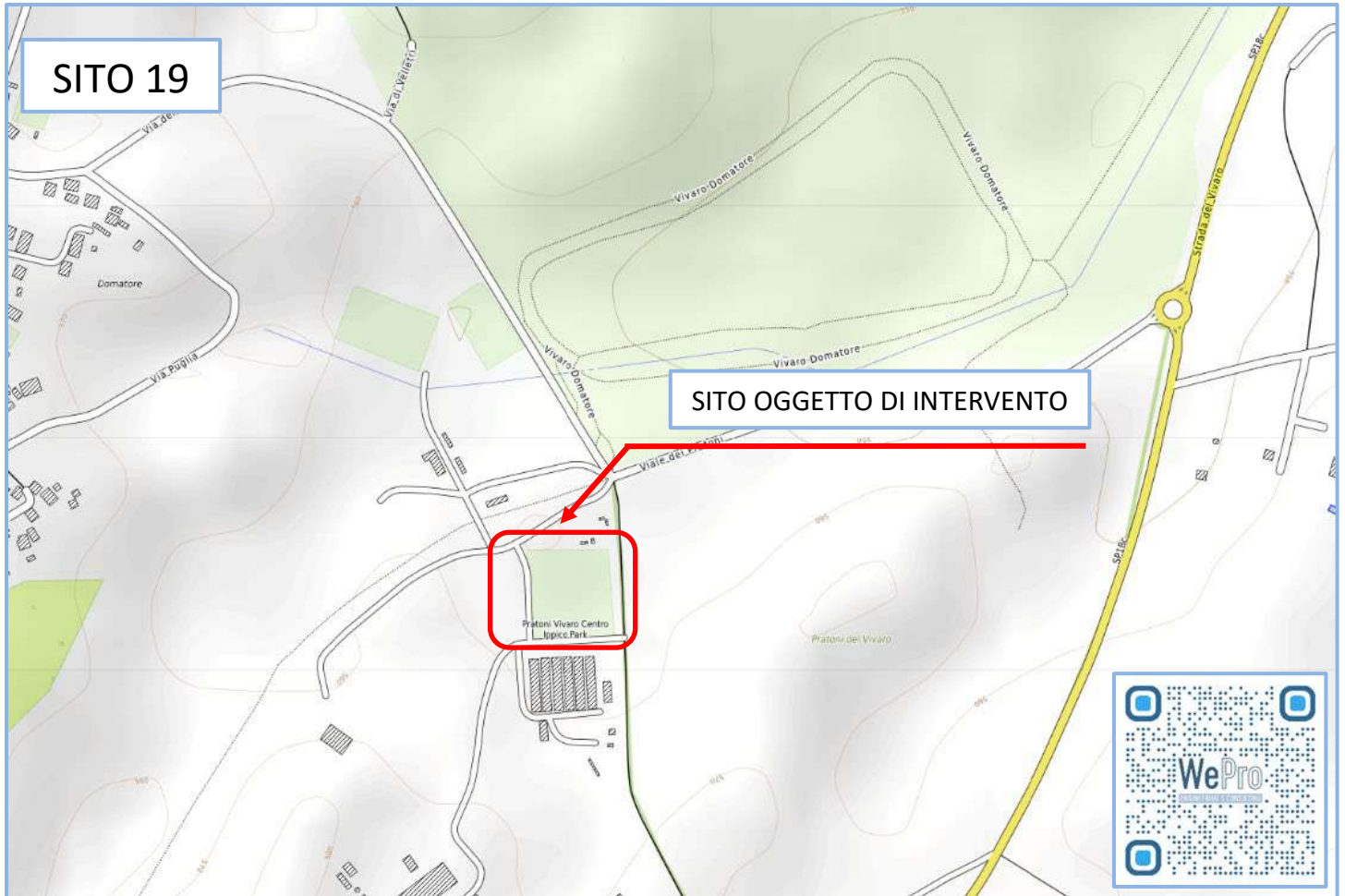
SITO OGGETTO DI INTERVENTO



INSTALLAZIONE DI N. 1 TELECAMER BULLET
MOD. XNO-C7083R O EQUIVALENTE

INSTALLAZIONE DI N. 1 ARMADIO CON Q.E. +
ROUTER INDUSTRIALE UMTS/4G MOD. RUT951 O EQUIVALENTE
+ MINI PC INDUSTRIALE MOD.KT.03.765L6F O EQUIVALENTE

CONO DI VISUALE TELECAMERA DI VIDEOSORVEGLIANZA DA 4MPx

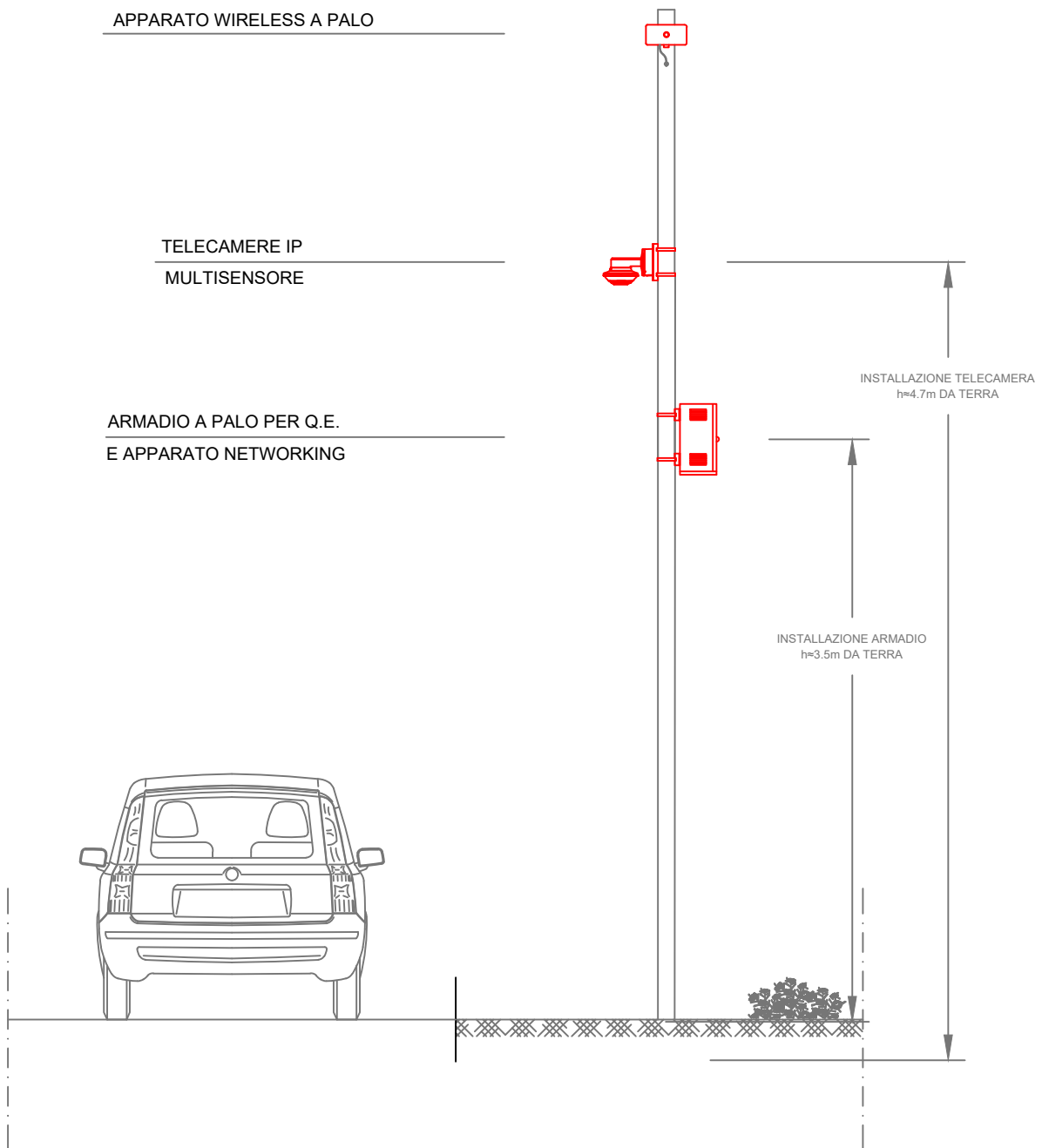


SCHEMA INSTALLAZIONE TIPO

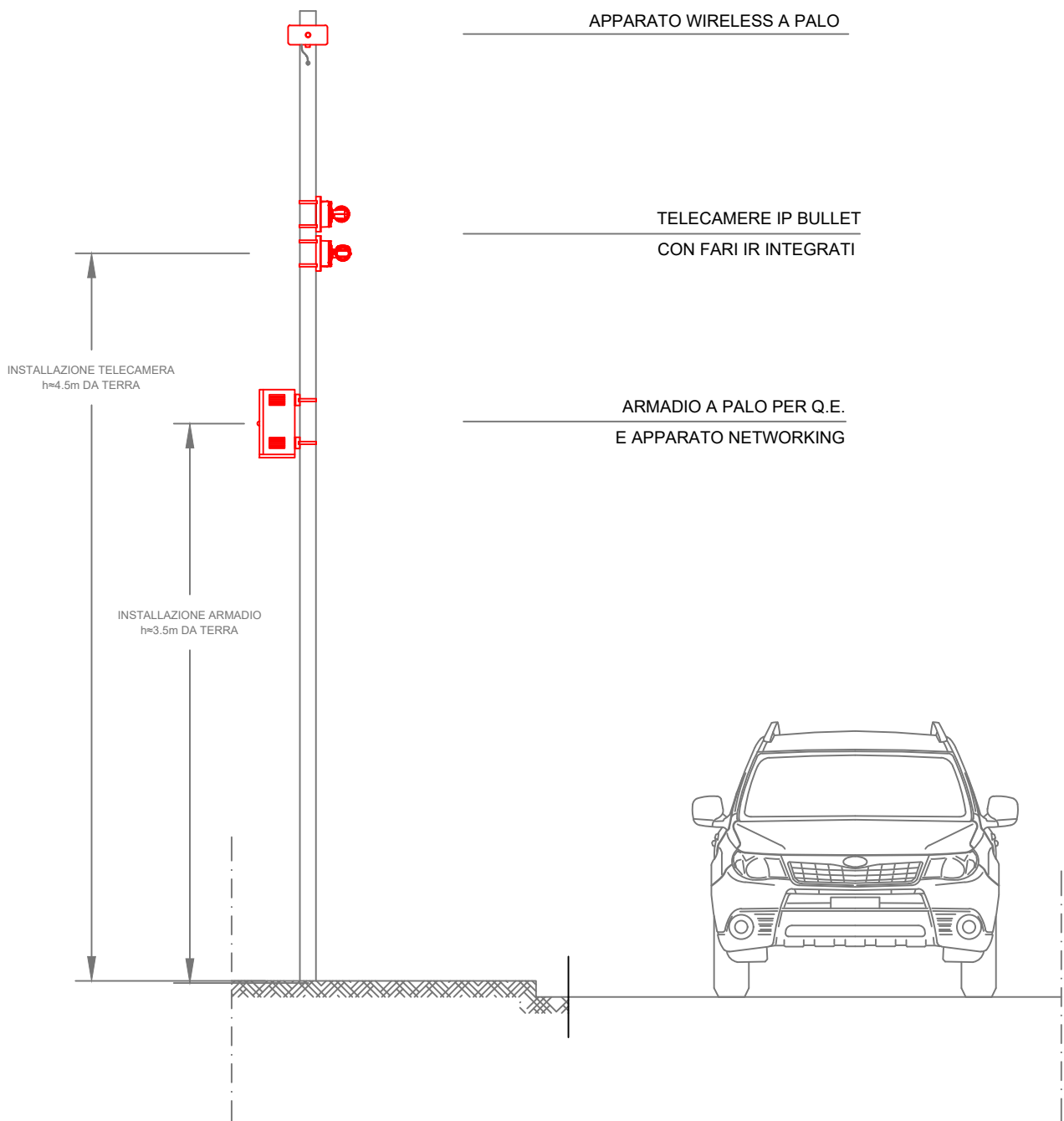
APPARATO WIRELESS A PALO

TELECAMERE IP
MULTISENORE

ARMADIO A PALO PER Q.E.
E APPARATO NETWORKING



SCHEMA INSTALLAZIONE TIPO



SCHEMA INSTALLAZIONE TIPO

