

COMMITTENTE



COMUNE DI CHIAVARI
PIAZZA N.S. DELL'ORTO 1
16043 CHIAVARI (GE)

PROGETTISTA



STUDIO
PROGETTAZIONE
IMPIANTI

Ing. Luca Sanguineti
PIAZZA CAVOUR 13/1
16043 CHIAVARI (GE)
Tel. – fax. 0185307897
Email: studio.sanguineti.gardella@fastwebnet.it

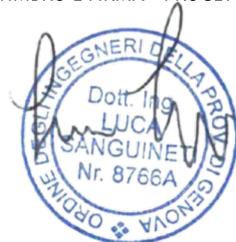
OGGETTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA DA
INSTALLARE LUNGO LA CIRCONVALLAZIONE A MONTE, NEL COMUNE DI
CHIAVARI (GE)

TITOLO

RELAZIONE TECNICA GENERALE E SPECIALISTICA
QUADRO ECONOMICO
ANALISI PREZZI – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

TIMBRO E FIRMA - PROGETTISTA



PROGETTO	COMMESSA	DATA		SCALA	ELABORATO
TVCC_20032024	TVCC CIRCONV. CHIAVARI	20/03/2024		---	1
DIRETTORE TECNICO	CAPO PROGETTO	PROGETTISTA			
---	---	Ing. Luca Sanguineti			

STATO ATTUALE STUDIO DI FATTIBILITA' PROGETTO ESECUTIVO AS-BUILT

NOTE

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
00	20/03/2024	Prima emissione
01		
02		
04		

RELAZIONE TECNICA GENERALE E SPECIALISTICA QUADRO ECONOMICO

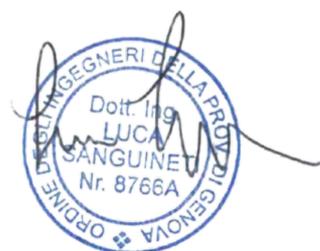
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

COMMITTENTE: Comune di Chiavari, Piazza N.S. Dell'Orto 1, 16043 Chiavari (GE).

INTERVENTO : Progetto di fattibilità tecnica ed economica relativamente alla realizzazione di un nuovo impianto di videosorveglianza, da installare lungo la Circonvallazione a Monte, nel Comune di Chiavari (GE).

PROGETTISTA: Ing. Luca Sanguineti – Piazza Cavour 13/1, 16043 Chiavari (GE).



Chiavari, li 20 Marzo 2024

INDICE

1 INTRODUZIONE.....	3
2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	3
3 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'IMPIANTO E COLLEGAMENTO ALLA RETE IN FIBRA OTTICA.....	4
4 PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
5 INDICAZIONI E CARATTERISTICHE GENERALI.....	5
6 DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO.....	6
7 DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEI COMPONENTI PRINCIPALI.....	10
8 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DETTAGLI INSTALLATIVI.....	14
9 VERIFICHE.....	17
10 PROVE.....	18
11 QUADRO ECONOMICO.....	22

RELAZIONE TECNICO GENERALE E SPECIALISTICA IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica contiene gli elementi inerenti il progetto di fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione di un nuovo impianto di videosorveglianza, che sarà installato lungo la Circonvallazione a Monte, nel Comune di Chiavari (GE).

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il tratto stradale oggetto di intervento, che parte da C.so Lima, nei pressi della deviazione che conduce all'ingresso dell'Ospedale di Chiavari, procedendo lungo C.so Lima, sino ad arrivare a Viale Devoto, per terminare all'incrocio tra Via Entella e Via Piacenza, sito all'interno del territorio comunale di Chiavari, risulta allo stato attuale privo di impianti di videosorveglianza.

Poichè trattasi di una zona cittadina, occupata da numerose abitazioni, la quale è stata negli anni, oggetto di incidenti stradali ed atti vandalici, considerando anche che trattasi di un percorso stradale, che conduce alla strada di collegamento alla zona di Ri Alto, oggetto di numerosi furti all'interno delle abitazioni in essa ubicate, l'Amministrazione Comunale ha manifestato l'intenzione di realizzare un impianto di videosorveglianza, collegato a quelli già esistenti al servizio della città, al fine di garantire un maggior grado di sicurezza per tali aree.

L'intervento riguarderà l'installazione di nuovi armadi a pavimento lungo i marciapiedi esistenti, per alloggiarvi all'interno i componenti elettrici necessari all'alimentazione delle apparecchiature al servizio dell'impianto di videosorveglianza che sarà realizzato.

Si procederà all'esecuzione di scavi puntuali, per l'intercettazione delle tubazioni già esistenti nel sottosuolo al fine di permetterne l'utilizzo per il passaggio dei cavi elettrici di alimentazione degli armadi e per il passaggio della fibra ottica di collegamento dei vari apparati, nonché la posa dei conduttori per l'alimentazione ed il collegamento alle telecamere che saranno installate, con posizionamento di nuovi tratti di cavidotto interrato e di pozzetti di derivazione ove necessario.

Le telecamere saranno installate sui pali dell'illuminazione pubblica esistenti, e saranno orientate, come da richiesta del competente Comando Locale dei Vigili Urbani.

Le telecamere previste saranno tutte del tipo IP POE, della tipologia Bullet Varifocale, della tipologia panoramica per il rilevamento di immagini sino a 180°, e sarà installata anche una telecamere del tipo ANPR, per la lettura delle targhe.

3 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'IMPIANTO E COLLEGAMENTO ALLA RETE IN FIBRA OTTICA

Verranno realizzati sei punti di installazione delle telecamere in campo.

Lungo il tratto stradale oggetto di intervento, sono presenti due forniture di energia elettrica al servizio dell'impianto di illuminazione pubblica.

Una fornitura è ubicata in apposito armadio, nei pressi del civ. 24, come indicato sugli elaborati di progetto, da cui è derivata già l'alimentazione dell'armadio (A0), che rappresenterà il punto di partenza dei lavori.

Tale fornitura verrà utilizzata per derivare l'alimentazione elettrica agli armadi (A1) e (A2) di nuova installazione.

Una seconda fornitura è posizionata in Viale Devoto all'altezza del civ. 64, da cui verrà derivata l'alimentazione agli armadi (A3), (A4), (A5), (A6), di nuova installazione.

La linea elettrica di alimentazione sarà realizzata mediante cavo del tipo FG16OR16 della sezione di almeno 3G4 mm², che sarà installata nei cavidotti interrati, già presenti.

A partire dall'armadio (A0) verrà effettuato il collegamento alla rete in fibra ottica esistente, al servizio della rete di videosorveglianza cittadina.

4 PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

L'impianto in oggetto sarà realizzato in conformità alle normative vigenti in materia, e in particolare:

- ✓ Legge n.186 del 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici, "Costruzione e realizzazione di materiale e impianti elettrici a regola d'arte".
- ✓ Decreto 22 Gennaio 2008, n. 37 – regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quatordices, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G. U. n. 61 del 12-3-2008).
- ✓ Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. Attuazione dell'art.1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (G.U. n. 101 del 30-4-2008 – Supplemento ordinario n. 108).
- ✓ Documento Tecnico della Direttiva del Ministero dell'Interno n.558/SICP ART/421.2/70, del 2 marzo 2012; Decreto legge 20 febbraio 2017, n. 14, Disposizioni urgenti in materia di sicurezza delle città.

Norme CEI e varianti relative tra le quali in particolare si richiamano:

- ✓ CEI 64-8/1 ultima edizione – Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- ✓ CEI 64-8/2 ultima edizione – Definizioni.
- ✓ CEI 64-8/3 ultima edizione - Caratteristiche generali.
- ✓ CEI 64-8/4 ultima edizione – Prescrizioni per la sicurezza.
- ✓ CEI 64-8/5 ultima edizione - Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- ✓ CEI 64-8/6 ultima edizione – Verifiche.
- ✓ CPR: Regolamento Europeo sui prodotti da costruzione UE 305/11.
- ✓ CEI 20-22 ultima edizione - Prova d'incendio sui cavi elettrici.
- ✓ CEI 23-44 – ultima edizione - Interruttori differenziali.
- ✓ CEI 23-3 – ultima edizione - Interruttori automatici.
- ✓ CEI 23-51 ultima edizione – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- ✓ CEI 81-10 – ultima edizione – Protezione contro i fulmini.
- ✓ le Norme internazionali IEC 60335 e ISO/IEC 11801 per le componenti ottiche.

5 INDICAZIONI E CARATTERISTICHE GENERALI

PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

Gli impianti elettrici e di videosorveglianza in argomento, dovranno essere realizzati con caratteristiche atte ad assicurare alle persone ed ai beni la massima sicurezza possibile, contro i pericoli ed i danni che possono derivare dall'utilizzo degli impianti stessi.

In generale saranno assicurate le protezioni contro:

- ✓ I contatti diretti e contatti indiretti.
- ✓ Gli effetti termici.
- ✓ Le sovracorrenti.
- ✓ Le correnti di guasto.
- ✓ Le sovratensioni.

DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO

Saranno installati dispositivi che consentono il sezionamento dell'impianto elettrico, dei circuiti o dei singoli apparecchi, al servizio dell'impianto di videosorveglianza, quando questo sia richiesto per ragioni di: manutenzione, verifiche, rilevazione di guasti o per riparazioni.

ACCESSIBILITA' DEI COMPONENTI ELETTRICI

Le apparecchiature elettriche e gli apparati attivi dovranno essere installati, in modo da:

- ✓ Lasciare uno spazio sufficiente per l'installazione iniziale e la successiva sostituzione dei singoli componenti elettrici;
- ✓ Permettere l'accessibilità, mediante uso di apposito attrezzo, a personale specializzato per ragioni di funzionamento, verifica, manutenzione o riparazione.

6 DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

L'area interessata dall'intervento di installazione del nuovo impianto di videosorveglianza, si sviluppa a partire da C.so Lima, all'altezza della deviazione con la strada che conduce all'ingresso dell'Ospedale di Chiavari, interessando tutto il tratto di Circonvallazione a monte, sino a Viale Devoto e da qui, sino ad arrivare alla rotonda tra Via Entella e Via Magenta.

Il tratto stradale oggetto di intervento, presenta una lunghezza di circa 1750 m.

Su entrambi i lati della carreggiata, sono presenti dei marciapiedi, con diverse intersezioni a raso di accesso ai parcheggi pubblici, e alle proprietà private delle abitazioni, che si sviluppano lungo il percorso.

Lungo l'area oggetto di intervento è presente anche la deviazione, che conduce alla strada interpodereale di Ri alto, sino a raggiungere il Comune di Leivi.

Di seguito sono allegate alcune foto, indicative di individuazione delle varie aree oggetto di intervento.



Foto 1 - Tratto stradale di inizio dell'intervento, nei pressi della deviazione che conduce alla strada di collegamento all'ingresso dell'Ospedale di Chiavari.



Foto 2 – Zona di posizionamento dell'armadio stradale (A1), e palo ove verranno installate le relative telecamere (V-1), (P-2), (T-3), (V-4).



Foto 3 – Zona di posizionamento dell'armadio stradale (A2), e pali ove verranno installate le relative telecamere (V-5), (V-6), (V-7).



Foto 4 – Zona di posizionamento dell'armadio stradale (A3), e palo ove verranno installate le relative telecamere (V-8), (V-9).





Foto 5 – Zona di posizionamento dell'armadio stradale (A4), e pali ove verranno installate le relative telecamere (V-10), (V-11).



Foto 6 – Zona di posizionamento dell'armadio stradale (A5), e palo ove verranno installate le relative telecamere (V-12), (V-13).



Foto 7 – Zona di posizionamento dell'armadio stradale (A6), e pali ove verranno installate le relative telecamere (V-14), (V-15), (V-16), (P-17).

7 DESCRIZIONE DELLE OPERE e DEI COMPONENTI PRINCIPALI

Vengono di seguito descritte in maniera sintetica, le varie lavorazioni che dovranno essere realizzate, al fine di permettere l'installazione dell'impianto di videosorveglianza in oggetto.

- Realizzazione di scavi per realizzare la derivazione dai pozzetti esistenti, al servizio dell'impianto di illuminazione pubblica, ai nuovi armadi stradali, con installazione dei relativi cavidotti di collegamento, installazione di eventuali nuovi pozzetti, ove necessario, con successivo ripristino della pavimentazione.
- Installazione degli armadi stradali in vetroresina, su apposito basamento in calcestruzzo.
- Installazione all'interno degli armadi in vetroresina, dei componenti necessari all'alimentazione elettrica, centralino modulare in materiale isolante classe di isolamento II, grado di protezione IP55, interruttori di protezione, limitatori di sovratensione, alimentatori per apparati attivi, con installazione di switch POE, attestazione dei cavi in fibra ottica ed in rame con connettori adeguati, compreso il cablaggio di tutti i componenti necessari al corretto funzionamento del sistema.

- Installazione, all'interno dei cavidotti interrati esistenti, ed in quelli di nuova realizzazione, della linea dorsale di alimentazione elettrica realizzata mediante cavo del tipo FG16OR16, installazione della linea dorsale in fibra ottica monomodale 9/125 OS2, costituita da cavo armato a 12 fibre, installazione dei conduttori in rame cat. 6 A, per il collegamento alle telecamere in campo, che saranno installate.
- Installazione sui pali esistenti al servizio dell'impianto di illuminazione pubblica, delle telecamere in campo e relativo posizionamento ed orientamento.
- Programmazione, collaudo e verifica del corretto funzionamento delle telecamere installate.

ARMADI STRADALI CHIUSI IN VETRORESINA

Gli armadi stradali chiusi in vetroresina, che saranno installati per ospitare i componenti elettrici ed elettronici necessari al corretto funzionamento del sistema, saranno realizzati in materiali stampati in SMC (vetroresina), colore grigio RAL 7040, con corpo serratura in vetroresina e integrato nello sportello, maniglia in resina Poliammidica.

La maniglia sarà predisposta per cilindro a profilato DIN 18252 con chiave di sicurezza a cifratura unica Y21 (per vano inferiore) e Y12 (per vano superiore) e setto di divisione vani completo di passacavi.

Prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna, per posa autonoma a pavimento con eventuale telaio di ancoraggio.

Il vano avrà un grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 62262.

TELECAMERA IP BULLET VARIFOCALE

Le telecamere del tipo IP Bullet che verranno installate dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- Risoluzione 6 MP.
- Obiettivo varifocale motorizzato 4,4 ~ 9,3 mm (2.1x).
- Colore: 0,04 Lux (F1.3, 1/30 sec, 30IRE), 0 lux (LED IR acceso).
- 30 fps max. a 6 MP (H.265/H.264).
- WiseIR: Portata visualizzabile IR 40 m (131,23 ft).
- Day & Night (ICR), extreme WDR (120 dB), WiseNR II (con motore AI).
- H.265, H.264, MJPEG, WiseStream II, WiseStream III (con motore AI).
- Stabilizzazione digitale dell'immagine con giroscopio integrato.
- Eventi di analisi basati sul motore AI (NPU): Rilevazione oggetti (persona/volto/veicolo - auto, autocarro, autobus, bicicletta, motocicletta, targa), IVA (linea/area virtuale, ingresso/uscita, stazionamento, direzione, intrusione)
- Eventi analisi: rilevazione defocus, motion detector, manomissione, rilevazione nebbia, rilevazione audio, classificazione suoni, rilevazione urti, comparsa/scomparsa.
- IP66, IP67, NEMA4X, IK10.

TELECAMERA IP PANORAMICA

Le telecamere del tipo IP panoramiche che verranno installate dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- Assemblaggio immagini panoramiche a 192° 15 MP max.
- Canale panoramiche.
- Portata visualizzabile IR max. 20 m (65,6 ft), WiselR.
- H.265 / H.264: max. 20 fps.
- MJPEG: max. 15 fps.
- Supporta codec H.265, H.264, MJPEG, WiseStreamII.
- Rilevazione movimento, Rilevazione defocus, Linea virtuale, Entrata / Uscita.
- Comparsa / Scomparsa, Rilevazione audio, Rilevazione movimento, Handover, Heatmap.
- 2 ingressi per schede micro SD/SDHC/SDXC, PoE+.
- IP66, IK10, NEMA4X.
- TPM 2.0 (FIPS 140-2 livello 2).

TELECAMERA ANPR PER LETTURA TARGHE

Le telecamere del tipo IP ANPR che verranno installate dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- Sistema Integrato: telecamera, OCR, Illuminatore IR.
- Tecnologia Embedded: l'elaborazione delle immagini viene eseguita direttamente all'interno della camera.
- Plug & Play: installazione semplice e veloce e configurazione tramite Web server integrato.
- Sensore FullHD 2MP BW @60 fps.
- Numero Corsie 1.
- OCR a bordo, Free Run riconoscimento del veicolo automatico.
- Affidabilità di riconoscimento 99%.
- Illuminatore 8 Led ad alta potenza, InfraRed @ 850 nm.
- Grado di protezione IP67.
- Archivio interno: microSD fino a 128 GB.
- Alimentazione 24 Vdc, PoE+.

UPS

All'interno di ogni armadio, verrà installato un gruppo statico di continuità UPS, al fine di permettere l'alimentazione continua per almeno 15 minuti, in caso di mancanza di alimentazione dalla rete del

distributore, delle varie apparecchiature installate all'interno dell'armadio stesso, e permettere il corretto funzionamento del sistema.

Ogni UPS sarà monofase, con potenza apparente pari 600 VA, potenza attiva 360 W, autonomia di almeno 15 minuti.

SWITCH DA INSTALLARE ALL'INTERNO DEGLI ARMADI PER ALIMENTAZIONE TELECAMERE PoE

All'interno di ogni armadio, verrà installato un Switch per la conversione del segnale in fibra ottica, in segnale su cavo in rame per il collegamento alle varie telecamere che saranno installate.

Tale switch, dovrà avere le seguenti caratteristiche principali:

- Switch desktop gestibile.
- 6 porte RJ45 Gigabit PoE+ 802.3.af/at + 2 porte Gigabit Hi-PoE.
- 4 porte SFP Gigabit.
- Supportare alimentazione PoE fino a 240 W totali per tutte le porte.
- Fino a 90 W sulle porte 1 e 2 e fino a 30 W sulle porte 3-8.
- Compatibile con IEEE802.3af/at PoE e Hi-PoE.
- Montaggio su guida DIN.

IMPIANTO DI TERRA

Il sistema di protezione dai contatti indiretti è quello dell'interruzione automatica dell'alimentazione, qualora vi fossero delle dispersioni verso terra, o accidentalmente, una persona venisse a contatto con masse in tensione.

Trattandosi di sistema TT, tutte le masse estranee e le masse accessibili dell'impianto elettrico dovranno essere collegate a terra.

Per ogni armadio saranno collegati all'impianto di terra, tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti.

I conduttori di protezione saranno costituiti da corde di rame con isolante giallo-verde aventi sezione non inferiore a quelli delle linee di alimentazione.

Al termine dei lavori di realizzazione dell'impianto elettrico, verrà verificato, mediante idonee misurazioni effettuate da parte della ditta installatrice, il valore della resistenza di terra dell'impianto realizzato al fine di verificarne il corretto funzionamento con gli interruttori differenziali installati.

L'impianto di terra al servizio dei vari armadi, per il collegamento a terra dei vari componenti dell'impianto videosorveglianza, potrà essere derivato dal conduttore di terra già al servizio dell'impianto di illuminazione pubblica.

In tutti i casi l'impianto di terra di protezione delle masse dovrà essere unico e tutti i componenti dell'impianto elettrico di classe I e le varie masse metalliche dell'impianto elettrico, dovranno essere collegate all'impianto di terra.

Sarà vietato l'utilizzo di conduttori di protezione non protetti meccanicamente che abbiano una sezione inferiore a 4 mm².

8 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DETTAGLI INSTALLATIVI

SEZIONE DEI CONDUTTORI ELETTRICI

La sezione dei conduttori sarà determinata in funzione:

- ✓ Della loro massima temperatura di esercizio.
- ✓ Della caduta di tensione ammissibile.
- ✓ Del valore massimo dell'impedenza che permetta di assicurare il funzionamento della protezione contro i cortocircuiti ed i contatti indiretti.
- ✓ Dell'impulso termico sopportabile in relazione a quello lasciato passare dai dispositivi di protezione.

TIPI DI CONDUTTURE E RELATIVI MODI DI POSA

La scelta del tipo di conduttura e del relativo modo di posa sarà fatta in funzione di:

- ✓ natura dei luoghi;
- ✓ natura delle parti strutturali che sostengono le condutture;
- ✓ della possibilità che le condutture siano accessibili a persone ed ad animali.

I conduttori dovranno essere contrassegnati in modo tale da poter essere identificati per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto, in particolare tutti i cavi unipolari utilizzati, saranno scelti con colore dell'isolamento idoneo al fine di individuarne la loro funzione, come previsto dalla Tabella CEI UNEL 00722.

A tal proposito i conduttori di fase dovranno essere individuati con i colori: marrone, nero, grigio, i conduttori di neutro con il colore blu, ed i conduttori di protezione e per eventuali collegamenti equipotenziali, con il colore giallo – verde.

I cavi appartenenti a circuiti a tensioni nominali diverse, dovranno essere tra loro fisicamente separati lungo tutto il percorso.

Qualora ciò non fosse possibile, tutti i cavi in contatto tra loro dovranno avere il grado di isolamento di quello tra essi a tensione più elevata.

Il cavo in fibra ottica, potrà essere posato in coesistenza con i cavi di energia.

Per la densità di corrente nei conduttori, ci si dovrà attenere a quanto stabilito nelle tabelle CEI UNEL 35024 – 70.

Nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione del conduttore di fase, e nei circuiti trifase quando la sezione dei conduttori di fase è minore o uguale a 16 mm² se in rame, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase.

Per i conduttori di protezione PE valgono le seguenti considerazioni:

- se la sezione del conduttore di fase è minore di 16 mm² la sezione del conduttore PE sarà uguale alla sezione del conduttore di fase;

GIUNZIONI E DERIVAZIONI

Per quanto possibile si procederà ad eseguire l'entra-esce dei conduttori di alimentazione dei centralini elettrici all'interno dei vari armadi su apposita morsettiera.

Tutte le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite in cassette, aventi adeguato grado di protezione in base al luogo ed al tipo di installazione.

Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate utilizzando adeguati morsetti isolati a vite.

Le cassette di derivazione dovranno essere sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili, dovranno essere di materiale isolante, da parete con grado di protezione almeno IP55, per installazioni all'esterno ed in luoghi esposti ad intemperie.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno determinate secondo la loro funzione, in particolare per la protezione contro gli effetti:

- ✓ Delle sovracorrenti, (sovraccarichi, cortocircuiti);
- ✓ delle correnti di guasto a terra;
- ✓ delle sovratensioni;
- ✓ degli abbassamenti o della mancanza di tensione.

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Al fine di un corretto coordinamento della protezione del circuito contro il sovraccarico, tra l'interruttore a protezione della linea e la linea stessa dovranno essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

I_b = corrente di impiego.

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_z = portata della conduttura in regime permanente.

I_f = corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

Il dispositivo di protezione impedirà quindi il permanere di correnti pericolose superiori alla portata del cavo in relazione alla sua modalità di posa.

PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

Al fine di un corretto coordinamento della protezione del circuito, contro il cortocircuito, tra l'interruttore a protezione della linea e la linea stessa, dovrà essere verificata la seguente condizione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Dove:

$I^2 t$ = energia specifica passante dell'interruttore automatico.

$K^2 S^2$ = energia specifica ammissibile dal cavo.

Il potere di interruzione del dispositivo di protezione dovrà essere maggiore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

La scelta dei conduttori, dovrà essere effettuata in modo tale che l'interruttore a monte ne garantisca la protezione dai cortocircuiti, sia all'inizio, che all'estremità più lontana della conduttura stessa.

CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione tra il punto di origine dell'impianto (contatore del distributore) e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà essere superiore al 4% della tensione nominale, come stabilito dalla norma CEI 64-8.

I conduttori sono stati scelti con una sezione tale da rispettare tale valore.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

L'impianto sarà protetto contro i contatti diretti, mediante protezione totale: isolamento delle parti attive, rimovibile solo con attrezzo o distruzione, le apparecchiature saranno contenute in involucri, apribili con strumento ed aventi grado di protezione almeno pari a IP4X.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti, sarà garantita mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, per sistemi TT, come nel caso in oggetto, realizzata con l'utilizzo di interruttori differenziali, opportunamente coordinati con il valore di resistenza dell'impianto di terra.

Dovrà essere verificata la seguente relazione:

$$R_E \leq 50 / I_{dn}$$

Dove:

50 = tensione di contatto limite ammissibile (Volt).

R_E = Resistenza del dispersore (Ohm).

I_{dn} = Corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione (Ampère).

I_{dn} rappresenta, la corrente differenziale nominale di intervento più elevata, tra tutti gli interruttori differenziali presenti nell'impianto.

PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

All'interno degli armadi di fornitura dell'energia elettrica esistenti, (F1) ed (F2), sono installati dei dispositivi di protezione dalle sovratensioni.

All'interno di ogni armadio, sarà installato un limitatore di sovratensione, coordinato con quanto già installato all'interno del quadro elettrico generale della fornitura, al fine di garantire un'adeguata protezione dalle sovratensioni per le varie apparecchiature elettriche ed elettroniche dell'impianto di videosorveglianza che saranno installate.

9 VERIFICHE

Al termine della realizzazione dell'impianto la ditta installatrice, dovrà eseguire le prove e verifiche richieste dalla norma CEI 64-8/6 con le modalità di seguito elencate:

VERIFICHE INIZIALI

L'impianto elettrico e di videosorveglianza dovranno essere verificati durante l'installazione, per quanto praticamente possibile, e al loro completamento, prima di essere messi in servizio dall'utente.

Dovrà essere disponibile, per le persone che effettuano le verifiche iniziali, la documentazione richiesta e le altre informazioni necessarie.

La verifica iniziale, che dovrà essere effettuata da persona esperta, comprenderà l'esame dei risultati e dei relativi criteri adottati per confermare che sono state soddisfatte le prescrizioni della norma CEI 64-8.

Occorrerà verificare che siano stati scelti e messi in opera correttamente, tutti i componenti dell'impianto elettrico, in accordo con quanto stabilito dalla norma CEI 64-8/6, e dell'impianto di videosorveglianza, e che la loro messa in opera non pregiudichi la sicurezza delle maestranze.

In particolare:

- ✓ non dovranno essere presenti nel luogo componenti elettrici non necessari al luogo stesso.
- ✓ Tutti gli armadi dovranno essere chiusi a chiave.
- ✓ Tutti i componenti elettrici dovranno aver superato le prove di comportamento al calore anormale e al fuoco previste dalle norme CEI 23-5 e 23-19.
- ✓ Tutti i componenti che ordinariamente possono produrre archi o scintille dovranno essere racchiusi in involucri con grado di protezione almeno IP4X.

ESAME A VISTA

L'esame a vista è l'insieme delle operazioni mediante le quali si accerta la rispondenza alle prescrizioni della norma dell'intero impianto elettrico.

Esso deve precedere le prove ed essere effettuato, di regola con l'intero impianto fuori tensione.

L'esame a vista prevede le verifiche degli aspetti di seguito indicati:

- ✓ Metodi di protezione contro i contatti diretti e indiretti.
- ✓ Scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione.
- ✓ Scelta e taratura dei dispositivi di protezione e segnalazione.
- ✓ Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento e comando.
- ✓ Corretta identificazione dei conduttori di neutro e di protezione.
- ✓ Presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe.
- ✓ L'identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, e quant'altro, faccia parte dell'impianto.
- ✓ L'idoneità delle connessioni dei conduttori.
- ✓ Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi di manutenzione.
- ✓ Verifica della corretta attestazione dei connettori per i cavi in rame ed in fibra ottica.
- ✓ Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di videosorveglianza.

10 PROVE

GENERALITA'

Le prove devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato:

- ✓ Prova della continuità dei conduttori.
 - ✓ Misura della resistenza dell'isolamento dell'impianto elettrico.
 - ✓ Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione.
-

- ✓ Misura della resistenza di terra.
- ✓ Prova di polarità.
- ✓ Prove di funzionamento.

CONTINUITA' DEI CONDUTTORI

Dovrà essere eseguita una prova di continuità sui conduttori di protezione, compresi i conduttori per i collegamenti equipotenziali principali e supplementari.

RESISTENZA DELL'ISOLAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO

La misura della resistenza di isolamento dovrà essere effettuata all'origine dell'impianto non in tensione e dovranno essere presi in considerazione tutti i conduttori attivi ed il conduttore di terra. Le diverse misurazioni dovranno essere eseguite con una sorgente in corrente continua costituita da un apparecchio in grado di fornire i valori di tensione di prova sotto riportati:

Tensione nominale del circuito(V)	Tensione di prova in c.c. (V)	Resistenza di isolamento (M Ω)
SELV e PELV	250	$\geq 0,5$
Fino a 500 V. compreso FELV	500	$\geq 1,0$
Oltre 500 V	1.000	$\geq 1,0$

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati, può essere considerata soddisfacente, se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto sopra indicato.

Quando dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) o altri componenti sono tali da influenzare la prova, o da essere danneggiati, tali componenti devono essere disinseriti prima di effettuare la prova di isolamento.

VERIFICA DELLA PROTEZIONE MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione dovrà essere effettuata nel modo seguente:

Per i sistemi TT:

- ✓ Si dovrà verificare la rispondenza alle prescrizioni di cui alla norma CEI 64-8, effettuando la misura della resistenza R_E del dispersore di terra al quale sono collegate le masse dell'impianto, che potrà essere sostituita con la misura della resistenza dell'anello di guasto.

- ✓ La verifica mediante esame a vista delle caratteristiche e/o dell'efficienza mediante prove del dispositivo differenziale.

L'efficienza dell'interruzione automatica dell'alimentazione mediante dispositivi a corrente differenziale sarà verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a (I_{dn}) , mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.

MISURA DELLA RESISTENZA DI TERRA

La misura della resistenza di terra sarà realizzata con il metodo della misura dell'impedenza dell'anello di guasto.

La misura sarà effettuata con una corrente avente frequenza e valori uguali a quelli nominali del circuito.

La tensione del circuito da verificare sarà misurata inserendo e disinserendo una resistenza di carico variabile (posta all'interno dello strumento) regolata a valori molto bassi in modo da ottenere un valore di tensione (V1-V2) sufficientemente elevato.

Si dovrà misurare il valore della resistenza R tra ogni massa ed ogni massa estranea simultaneamente accessibili e si dovrà soddisfare la seguente condizione:

$$V1-V2 / I_a$$

Dove:

V1: è il valore della tensione nei punti di prova senza collegamento della resistenza di carico (tensione a vuoto);

V2: è il valore della tensione nei punti di prova con collegamento della resistenza di carico.

I_a: è il valore della corrente che attraversa la resistenza di carico.

Tale metodo fornirà solo valori approssimativi dell'impedenza dell'anello di guasto, in quanto non terrà conto della natura vettoriale della tensione (cioè le condizioni esistenti al momento del guasto a terra effettivo).

Il grado di approssimazione sarà in ogni caso accettabile, in quanto rilascerà un valore per eccesso della resistenza.

PROVA DI FUNZIONAMENTO

Sarà verificato che i dispositivi di protezione, ed i componenti dell'impianto di videosorveglianza siano installati e regolati in maniera appropriata, sottoponendoli a prove di funzionamento.

GESTIONE DELL'IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

La qualità dei componenti dell'impianto di videosorveglianza e del relativo impianto elettrico di alimentazione, sarà scelta in modo da assicurare un'adeguata affidabilità, ottenendo allo stesso tempo, una gestione sicura ed economica.

All'interno della uffici tecnici Comunali, dovranno essere tenuti a disposizione del personale autorizzato: planimetrie, schemi elettrici, schemi di collegamento, istruzioni per l'uso e la manutenzione delle varie apparecchiature che saranno installate.

SICUREZZA E PRIVACY

Per gli impianti di videosorveglianza in ambito comunale, il Ministero degli Interni ha emanato una direttiva (Circ. n. 558/SICPART/421.2/70/224632 del 2 marzo 2012, e s.mi.) al quale i nuovi impianti devono adeguarsi.

Scopo del Documento Tecnico è quello di definire le linee guida per consentire il trasferimento delle immagini rilevate da un generico impianto di videosorveglianza, ad un sistema di storage per la memorizzazione delle stesse, per motivi di sicurezza, e vengono individuate le caratteristiche di riferimento per i nuovi impianti di videosorveglianza cittadina.

La realizzazione, dell'impianto di videosorveglianza, dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto, anche nel vigente regolamento Comunale, e sotto le indicazioni e le istruzioni, fornite dal Competente Comando locale dei Vigili urbani.

Al termine dei lavori di realizzazione dell'impianto, in ottemperanza all'articolo 7, del decreto 22/01/2008, n. 37, l'impresa installatrice è tenuta al rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto di videosorveglianza realizzato e del relativo impianto elettrico di alimentazione, nella quale dovrà dichiarare sotto la propria responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, avendo in particolare rispettato il progetto, seguito la Norma tecnica applicabile all'impiego, installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo d'installazione.

La dichiarazione dovrà essere completa degli allegati obbligatori con la relazione delle tipologie dei materiali utilizzati e una copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali.

La ditta appaltatrice dovrà fornire la documentazione richiesta dalle vigenti normative e precisamente:

- Dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato.
- Dichiarazione di rispondenza alla normativa dei materiali utilizzati.

Chiavari, li 20 Marzo 2024

Il tecnico
Ing. Luca Sanguineti



Dott. Ing.
LUCA
SANGUINETI
Nr. 8766A

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI GENOVA

11 QUADRO ECONOMICO

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA
DA INSTALLARE LUNGO LA CIRCONVALLAZIONE A MONTE, NEL COMUNE DI CHIAVARI (GE)
(PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA)

	TITOLO I: lavori a misura, a corpo, in economia	Euro
A.1	Importo dei lavori a base d'asta.	93.519,34
A.2	Oneri della sicurezza.	2.401,50
A.3	Importo totale dei lavori, compresi oneri della sicurezza.	95.920,84
A.4	IVA 22 % su A.3	21.102,58
A.5	Importo lavori contrattuale.	117.023,42
	TITOLO II: Spese tecniche	
B.1	Progetto di fattibilità tecnico economica, oneri previdenziali inclusi 4 % (INARCASSA), no IVA, regime forfettario.	2.444,00
B.2	Progetto esecutivo, direzione dei lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, contabilità lavori, prove finali e collaudo, redazione certificato di regolare esecuzione, oneri previdenziali inclusi 4 % (INARCASSA), no IVA, regime forfettario.	7.748,00
	TITOLO III: Spese ANAC	
C	Contributo ANAC.	35,00
	TITOLO IV: imprevisti	
D	Imprevisti IVA 22 % compresa.	2.749,58
A.5 + B.1 + B.2 + C + D	TOTALE LAVORO	130.000,00

Chiavari, li 20 Marzo 2024

Il tecnico
Ing. Luca Sanguineti





ANALISI

PREZZI

Progressivo	Descrizione dell'opera	u.m.	Quantità	Costo	Costo totale (oneri+utili impresa)	Prezzo
N.P.1	Fornitura e posa in opera di armadio stradale doppio in vetroresina a due vani, delle dimensioni di (lpxh) 546x308x1110 mm, compreso telaio di ancoraggio in metallo, munito di tirafondi per il fissaggio su basamento di calcestruzzo, questo escluso, tipo marca Conchiglia o similare, compresi accessori di fissaggio e minuterie, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	cad				
RU.M01.E01.020	Armadio stradale compreso telaio di ancoraggio.	cad	1	€ 510,73	€ 510,73	
	Oneri d'impresa 15%				€ 587,34	
	Utili d'impresa 10%				€ 646,07	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	2	€ 32,61	€ 65,22	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	2	€ 31,18	€ 62,36	
	Totale					€ 773,65
N.P.2	Fornitura e posa in opera all'interno di armadio stradale doppio in vetroresina, già predisposto, di tutti i componenti necessari per il corretto funzionamento dell'impianto di videosorveglianza, composti da: switch POE 240 W 8 porte Gigsabit+4 porte SFP Gigabit per installazione su Guida DIN, numero 1 alimentatore 230 V - 48 VDC per installazione su guida DIN, numero 1 SFP transceiver module, numero 2 mini box ottici per installazione su guida DIN, numero 2 pannelli frontali a 12 bussole, numero 24 giunti LC Duplex senza flangia OS2 monomodale, numero 24 fiber pigtail LC OS2 della lunghezza di 2 m cadauno, numero 12 cavi patch Simplex LWL LC/APC/LC/APC, 9/125, lunghezza 1 m cadauno, numero 1 UPS delle potenze di 600 VA – 360 W, autonomia minima 15 minuti, numero 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare, In 6 A, Icn 4,5 kA, Idn 0,03 A, numero 1 limitatore di sovratensione tipo 2, In 5 kA, Up<1,5 kV, compreso un centralino 12 moduli in materiale isolante, classe di isolamento II, grado di protezione IP43, compresa morsettiera, compreso numero 2 prese 2P+T 10/16 A, tipo P40 (universale) per installazione su guida DIN, compresi accessori di fissaggio e minuterie, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo				
RU.M01.E01.020	Materiali vari.	cad	1	€ 1.490,00	€ 1.490,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 1.713,50	
	Utili d'impresa 10%				€ 1.884,85	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	12	€ 32,61	€ 391,32	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	12	€ 31,18	€ 374,16	
	Totale					€ 2.650,33
N.P.3	Fornitura e posa in opera all'interno dell'armadio stradale chiuso in vetroresina esistente, nel punto di origine dell'impianto di videosorveglianza, di switch di aggregazione/core tipo Ruijie o similare, a 20 porte 10/2,5GE(SFP+), layer 3 con gestione cloud, 4 porte 25/10GE(SFP28), 2 porte 40GE, compreso numero 8 SFP transceiver module, compresi accessori di fissaggio e minuterie, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo				
	Switch e moduli transceiver SFP.	a corpo	1	€ 2.930,00	€ 2.930,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 3.369,50	
	Utili d'impresa 10%				€ 3.706,45	
	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	4	€ 32,61	€ 130,44	
	installatore 3a categoria	H	4	€ 31,18	€ 124,72	
	Totale					€ 3.961,61
N.P.4	Fornitura e posa in opera di telecamera, su palo già predisposto tipo IP IR BULLET CAMERA, modello XNO-C8083R, marca Hanwha Techwin o similare, compresa staffa per fissaggio a palo, compreso box di giunzione, compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'installazione completa e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	cad				
RU.M01.E01.020	Telecamera IP, compresi accessori di fissaggio.	cad	1	€ 1.178,00	€ 1.178,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 1.354,70	
	Utili d'impresa 10%				€ 1.490,17	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	1	€ 32,61	€ 32,61	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	1	€ 31,18	€ 31,18	
	Totale					€ 1.553,96
N.P.5	Fornitura e posa in opera di telecamera, su palo già predisposto tipo IP PANORAMIC CAMERA, modello PNM-9031RV, marca Hanwha Vision o similare, compresa staffa per fissaggio a palo, compreso box di giunzione, compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'installazione completa e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	cad				
RU.M01.E01.020	Telecamera IP, compresi accessori di fissaggio.	cad	1	€ 2.158,00	€ 2.158,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 2.481,70	
	Utili d'impresa 10%				€ 2.729,87	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	1	€ 32,61	€ 32,61	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	1	€ 31,18	€ 31,18	
	Totale					€ 2.793,66

Progressivo	Descrizione dell'opera	u.m.	Quantità	Costo	Costo totale (oneri+utili impresa)	Prezzo
N.P.6	Fornitura e posa in opera di telecamera, su palo già predisposto tipo modello Vega Basic MKII Short Range, marca Tattile o similare, ottica 11,5 mm BF 5MT, PoE+, per lettura targhe, compresa staffa di supporto per fissaggio a palo, compreso box di giunzione, compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'installazione completa e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	cad				
RU.M01.E01.020	Telecamera IP, compresi accessori di fissaggio.	cad	1	€ 2.748,00	€ 2.748,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 3.160,20	
	Utili d'impresa 10%				€ 3.476,22	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	1	€ 32,61	€ 32,61	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	1	€ 31,18	€ 31,18	
	Totale					€ 3.540,01
N.P.7	Solo fornitura di licenza "Wave" per la gestione di ogni singola telecamera, compreso aggiornamento software, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il corretto funzionamento alla perfetta regola dell'arte.	cad				
RU.M01.E01.020	Licenza "Wave".	cad	1	€ 110,00	€ 110,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 126,50	
	Utili d'impresa 10%				€ 139,15	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	0	€ 32,61	€ 0,00	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	0	€ 31,18	€ 0,00	
	Totale					€ 139,15
N.P.8	Fornitura e posa in opera di basamento in calcestruzzo delle dimensioni indicative di: 55x35x10 cm (lpxh), per il posizionamento dell'armadio stradale in vetroresina, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo				
RU.M01.A01.030	Materiali di consumo.	a corpo	1	€ 55,00	€ 55,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 63,25	
	Utili d'impresa 10%				€ 69,58	
	Operaio qualificato	H	2	€ 36,27	€ 72,54	
	Totale					€ 142,12
N.P.9	Solo fornitura di cavo ottico a 12 fibre SM 9/125 OS2 (G652D) con guaina FRPE nera, armato del tipo antiroditoro.	m				
RU.M01.E01.020	Cavo ottico armato.	m	1	€ 3,36	€ 3,36	
	Oneri d'impresa 15%				€ 3,86	
	Utili d'impresa 10%				€ 4,25	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	0	€ 32,61	€ 0,00	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	0	€ 31,18	€ 0,00	
	Totale					€ 4,25
N.P.10	Fornitura e posa in opera di cavo per reti LAN – Cat. 6A con armatura metallica antiroditoro, U/FTP 4x2x23AWG in rame con treccia in acciaio e guaina FRPE, compreso ogni onere ed accessorio per la corretta installazione.	m				
RU.M01.E01.020	Cavo per reti LAN.	m	1	€ 4,20	€ 4,20	
	Oneri d'impresa 15%				€ 4,83	
	Utili d'impresa 10%				€ 5,31	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	0,015	€ 32,61	€ 0,49	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	0,015	€ 31,18	€ 0,47	
	Totale					€ 6,27
N.P.11	Fornitura e posa in opera di plug RJ45 cat. 6A, compresa l'attestazione sul relativo cavo di rete, compreso ogni onere ed accessorio per la corretta installazione.	cad				
RU.M01.E01.020	Cavo per reti LAN.	cad	1	€ 2,00	€ 2,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 2,30	
	Utili d'impresa 10%				€ 2,53	
RU.M01.E01.025	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	0,08	€ 32,61	€ 2,61	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	0	€ 31,18	€ 0,00	
	Totale					€ 5,14
N.P.12	Ripristino dei tratti di pavimentazione esistente, oggetto di intervento, per la realizzazione di scavi, con pavimentazione in Piastrella tipo "Chiavari", o con la posa di strato in asfalto, per il ripristino originario della pavimentazione, compresi materiali vari di consumo, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	mq				
RU.M01.A01.030	Materiali vari di consumo.	mq	1	€ 45,00	€ 45,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 51,75	
	Utili d'impresa 10%				€ 56,93	
RU.M01.A01.040	Operaio Qualificato	H	0	€ 36,27	€ 0,00	
RU.M01.A01.040	Operaio Comune	H	0,2	€ 32,56	€ 6,51	
	Totale					€ 63,44

Progressivo	Descrizione dell'opera	u.m.	Quantità	Costo	Costo totale (oneri+utili impresa)	Prezzo
N.P.13	Pulizia dei pozzetti e dei cavidotti, ricadenti all'interno dell'area oggetto di intervento, mediante idonei mezzi meccanici ed a mano, al fine di permetterne il riutilizzo, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo				
		a corpo		€ 0,00	€ 0,00	
RU.M01.A01.030	Oneri d'impresa 15%				€ 0,00	
	Utili d'impresa 10%				€ 0,00	
RU.M01.A01.040	Operaio Qualificato	H	8	€ 36,27	€ 290,16	
	Operaio Comune	H	8	€ 32,56	€ 260,48	
	Totale					€ 550,64
N.P.14	Attività di programmazione dell'impianto di videosorveglianza realizzato, compresa la verifica del corretto funzionamento di tutte le telecamere installate, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	a corpo				
	--	a corpo		€ 0,00	€ 0,00	
	Oneri d'impresa 15%				€ 0,00	
	Utili d'impresa 10%				€ 0,00	
RU.M01.E01.020	Installatore 4ª cat. ex operaio specializzato	H	16	€ 32,61	€ 521,76	
RU.M01.E01.025	installatore 3a categoria	H	16	€ 31,18	€ 498,88	
	Totale					€ 1.020,64





COMPUTO METRICO

ESTIMATIVO

REALIZZAZIONE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA, CIRCONVALLAZIONE A MONTE, COMUNE CHIAVARI (GE)

E.P.	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	U.M.	Quantità	Prezzo u.	Importo
REALIZZAZIONE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA					
N.P.1	Fornitura e posa in opera di armadio stradale doppio in vetroresina a due vani, delle dimensioni di (lpxh) 546x308x1110 mm, compreso telaio di ancoraggio in metallo, munito di tirafondi per il fissaggio su basamento di calcestruzzo, questo escluso, tipo marca Conchiglia o similare, compresi accessori di fissaggio e minuterie, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	cad	6,00	€ 773,65	€ 4.641,90
N.P.2	Fornitura e posa in opera all'interno di armadio stradale doppio in vetroresina, già predisposto, di tutti i componenti necessari per il corretto funzionamento dell'impianto di videosorveglianza, composti da: switch POE 240 W 8 porte Gigsabit+4 porte SFP Gigabit per installazione su Guida DIN, numero 1 alimentatore 230 V - 48 VDC per installazione su guida DIN, numero 1 SFP transceiver module, numero 2 mini box ottici per installazione su guida DIN, numero 2 pannelli frontali a 12 bussole, numero 24 giunti LC Duplex senza flangia OS2 monomodale, numero 24 fiber pigtail LC OS2 della lunghezza di 2 m cadauno, numero 12 cavi patch Simplex LWL LC/APC/LC/APC, 9/125, lunghezza 1 m cadauno, numero 1 UPS delle potenza di 600 VA – 360 W, autonomia minima 15 minuti, numero 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare, In 6 A, Icn 4,5 kA, Idn 0,03 A, numero 1 limitatore di sovratensione tipo 2, In 5 kA, Up<1,5 kV, compreso un centralino 12 moduli in materiale isolante, classe di isolamento II, grado di protezione IP43, compresa morsettiera, compreso numero 2 prese 2P+T 10/16 A, tipo P40 (universale) per installazione su guida DIN, compresi accessori di fissaggio e minuterie, compreso ogni onere ed accesorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo	6,00	€ 2.650,33	€ 15.901,98
N.P.3	Fornitura e posa in opera all'interno dell'armadio stradale chiuso in vetroresina esistente, nel punto di origine dell'impianto di videosorveglianza, di switch di aggregazione/core tipo Ruijie o similare, a 20 porte 10/2,5GE(SFP+), layer 3 con gestione cloud, 4 porte 25/10GE(SFP28), 2 porte 40GE, compreso numero 8 SFP transceiver module, compresi accessori di fissaggio e minuterie, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo	1,00	€ 3.961,61	€ 3.961,61
N.P.4	Fornitura e posa in opera di telecamera, su palo già predisposto tipo IP IR BULLET CAMERA, modello XNO-C8083R, marca Hanwha Techwin o similare, compresa staffa per fissaggio a palo, compreso box di giunzione, compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'installazione completa e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	cad	14,00	€ 1.553,96	€ 21.755,44
N.P.5	Fornitura e posa in opera di telecamera, su palo già predisposto tipo IP PANORAMIC CAMERA, modello PNM-9031RV, marca Hanwha Vision o similare, compresa staffa per fissaggio a palo, compreso box di giunzione, compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'installazione completa e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	cad	2,00	€ 2.793,66	€ 5.587,32

REALIZZAZIONE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA, CIRCONVALLAZIONE A MONTE, COMUNE CHIAVARI (GE)

E.P.	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	Quantità	Prezzo u.	Importo
N.P.6	Fornitura e posa in opera di telecamera, su palo già predisposto tipo modello Vega Basic MKII Short Range, marca Tattile o similare, ottica 11,5 mm BF 5MT, PoE+, per lettura targhe, compresa staffa di supporto per fissaggio a palo, compreso box di giunzione, compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'installazione completa e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	cad	1,00	€ 3.540,01	€ 3.540,01
N.P.7	Solo fornitura di licenza "Wave" per la gestione di ogni singola telecamera, compreso aggiornamento software, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il corretto funzionamento alla perfetta regola dell'arte.	cad	17,00	€ 139,15	€ 2.365,55
N.P.8	Fornitura e posa in opera di basamento in calcestruzzo delle dimensioni indicative di: 55x35x10 cm (lxpxh), per il posizionamento dell'armadio stradale in vetroresina, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	cad	6,00	€ 142,12	€ 852,72
N.P.9	Solo fornitura di cavo ottico a 12 fibre SM 9/125 OS2 (G652D) con guaina FRPE nera, armato del tipo antiroditore.	m	1.950,00	€ 4,25	€ 8.287,50
PR.E15.A05.315	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 4,00 mm ² .	m	1.550,00	€ 3,61	€ 5.595,50
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la canalizzazione, della sezione totale di rame: fino a 5 mm ² .	m	400,00	€ 1,69	€ 676,00
30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la canalizzazione, della sezione totale di rame: oltre 10 fino a 16 mm ² .	m	1.550,00	€ 2,36	€ 3.658,00
N.P.10	Fornitura e posa in opera di cavo per reti LAN – Cat. 6A con armatura metallica antiroditore, U/FTP 4x2x23AWG in rame con treccia in acciaio e guaina FRPE, compreso ogni onere ed accessorio per la corretta installazione.	m	950,00	€ 6,27	€ 5.956,50
N.P.11	Fornitura e posa in opera di plug RJ45 cat. 6A, compresa l'attestazione sul relativo cavo di rete, compreso ogni onere ed accessorio per la corretta installazione.	cad	50,00	€ 5,14	€ 257,00
15.A10.A30.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2,00, esclusi il trasporto e il carico del terreno e lo smaltimento dello stesso, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05.	mc	3,00	€ 171,00	€ 513,00
15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.	mc	3,00	€ 71,90	€ 215,70
65.B10.A05.010	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente inaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo	mc	3,00	€ 181,63	€ 544,89

REALIZZAZIONE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA, CIRCONVALLAZIONE A MONTE, COMUNE CHIAVARI (GE)

E.P.	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	Quantità	Prezzo u.	Importo
20.A15.A10.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento				
	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mc/km	15,00	€ 0,99	€ 14,85
20.A15.A10.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mc/km	12,00	€ 0,62	€ 7,44
N.P.12	Ripristino dei tratti di pavimentazione esistente, oggetto di intervento, per la realizzazione di scavi, con pavimentazione in Piastrella tipo "Chiavari", o con la posa di strato in asfalto, per il ripristino originario della pavimentazione, compresi materiali vari di consumo, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	mq	25,00	€ 63,44	€ 1.586,00
PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo, non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm.	cad	10,00	€ 18,71	€ 187,10
65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni.	cad	10,00	€ 63,28	€ 632,80
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500, classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	kg	110,00	€ 2,53	€ 278,30
20.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia, del peso fino a 30 kg.	cad	10,00	€ 35,81	€ 358,10
PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguento, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm.	m	45,00	€ 4,39	€ 197,55
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm.	m	45,00	€ 2,75	€ 123,75
PR.E05.A20.020	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 25 mm.	m	25,00	€ 3,04	€ 76,00
30.E05.C05.015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm.	m	25,00	€ 11,79	€ 294,75
AT.N06.C20.010	Piattaforma aerea per altezze fino a 20 m.	h	48,00	€ 80,85	€ 3.880,80

REALIZZAZIONE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA, CIRCONVALLAZIONE A MONTE, COMUNE CHIAVARI (GE)

E.P.	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	U.M.	Quantità	Prezzo u.	Importo
N.P.13	Pulizia dei pozzetti e dei cavidotti, ricadenti all'interno dell'area oggetto di intervento, mediante idonei mezzi meccanici ed a mano, al fine di permetterne il riutilizzo, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo alla perfetta regola dell'arte.	a corpo	1,00	€ 550,64	€ 550,64
N.P.14	Attività di programmazione dell'impianto di videosorveglianza realizzato, compresa la verifica del corretto funzionamento di tutte le telecamere installate, compreso ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro completo e funzionante alla perfetta regola dell'arte.	a corpo	1,00	€ 1.020,64	€ 1.020,64
TOTALE GENERALE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA					€ 93.519,34

