

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA BARI-LECCE - RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI

VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE

FV01 - FERMATA CAMPUS

IMPIANTO TVCC

RELAZIONE TECNICA SOTTOPASSO PEDONALE

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	SCALA:
D'Agostino Angelo Antonio Ing. A. P. CALABRO Costruzioni Generali s.r.l.	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. MARCO RASIMELLI	---

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IA3S 01 V ZZ RO AN0102 002 B

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Revisione IA3S-RV-0000000299	D. Salzillo	28/12/2021	P. Fusco	30/12/2021	M. Rasimelli	03/01/2022	
B	Revisione IA3S-RV-0000000366	D. Salzillo	30/05/2022	P. Fusco	31/05/2022	M. Rasimelli	03/06/2022	

File: IA3S01VZZROAN0102002B

n. Elab.:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	AN0202001	B	2 DI 8

INDICE

Sommario

1. GENERALITÀ	3
1.1 PREMESSA	3
1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
1.3 OGGETTO DELL'INTERVENTO	4
1.4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	4
2. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO TVCC.....	5
2.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	5
2.1.1 Registrazione delle immagini.....	8
2.1.2 Ricerca delle immagini registrate.....	8
2.3 CONSISTENZA DELL'IMPIANTO	9
2.3.1 Linee di distribuzione	9

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	AN0102002	A	3 DI 11

1. GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il presente documento definisce le caratteristiche generali dell'impianto TVCC a servizio del sottopasso pedonale presente all'interno della stazione fermata Campus.

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti dallo schema funzionale e dalla planimetria con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

Normativa tecnica:

- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- CEI EN 50130-4/A1 "Sistemi d'allarme Parte 4: Compatibilità elettromagnetica - Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi di allarme incendio, di allarme intrusione e rapina, di videosorveglianza, di controllo di accesso e di allarme sociale";
- CEI CLC/TR EN 50456 " Sistemi di allarme - Linee guida per soddisfare la conformità alle Direttive CE delle apparecchiature dei sistemi di allarme;
- CEI EN 50131-6:2018-06 (CEI 79-27) "Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione e rapina Parte 6: Alimentatori;
- CEI 79-29 EN 50130-5:2011 "Sistemi di allarme Parte 5: Metodi per le prove ambientali";
- CEI 79-90 EN 60839-11-2:2015 "Sistemi elettronici di allarme e sicurezza Parte 11-2: Sistemi elettronici di controllo accessi - Linee guida di applicazione"
- CEI 79-3 "Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione"
- CEI 79-4; Ab "Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per il controllo degli accessi";
- CEI 79-90 "Sistemi elettronici di allarme e sicurezza Parte 11-2: Sistemi elettronici di controllo accessi - Linee guida di applicazione";
- CEI EN 60839-11-1 "Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso - Requisiti per il sistema e i componenti";
- CEI EN 50133-2-1 (79-33) - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti;
- CEI 46-76; EC "Cavi di comunicazione per sistemi di allarme intrusione con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR)";
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 e smi (Dlgs 101/2018);
- Legge n.186 del 1 marzo e smi;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	AN0102002	A	4 DI 11

- CEI EN 62676-4 “Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza Parte 4: Linee guida di applicazione”;
- CEI EN 50575 “Cavi per energia, controllo e comunicazioni”;
- CEI EN 50200 “Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza”;
- CEI EN 50363 “Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione”;
- CEI EN 60228 “Conduttori per cavi isolati”;
- RFI – Direzione Protezione Aziendale – “Specifiche tecniche per impianti di security” — rev. 1, Gennaio 2019”;
- Direttiva 2014/35/UE del parlamento europeo e del consiglio del 26 febbraio 2014;
- Regolamento (ue) n. 305/2011 del parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011;
- Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- Garante per la protezione dei dati personali, documento n° decisione 30 dicembre 2002 n°1067284;
- Garante per la protezione dei dati personali, documento n° provvedimento 29 aprile 2004 n°1003482;
- RFI Doc. RFI DMA SPA FSA;
- RFI Doc. DPO PALGA;
- RFI Doc. RFI TCTSSTTL05004A;
- RFI Doc. RFI DINICMAGAGN00001A;

1.3 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione dell'impianto TVCC costituito sostanzialmente da:

- Controllo delle vie di passaggio del sottopasso di stazione.

1.4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO AN0102002	REV. A	FOGLIO 5 DI 11

2. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO TVCC

2.1 ESTENSIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto TVCC sarà previsto a controllo delle vie di passaggio del sottopasso di stazione.

L'impianto di videosorveglianza a circuito chiuso prevede i seguenti principali componenti:

- Nr. 10 Telecamera IP PoE fissa da esterno per controllo perimetro e vie di passaggio, completa di protezione anti-vandalica, bullet, complete di custodia IP67 con grado antieffrazione IK10, equipaggiate con ottica varifocal;
- n° 2 switch PoE (8 porte PoE + 2 per fibra) per connessione telecamera;
- rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra telecamera e switch utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet);
- Recording Server con la funzione di acquisizione dei flussi video delle telecamere dell'impianto, con registrazione delle immagini nello storage interno, opportunamente configurato e compatibile con il sistema di Video Management System (VMS). Installato presso il client della Polizia Locale del Comune di Bari.

Resta incluso nello scopo del lavoro del Comune di Bari, la fornitura e posa in opera dell'armadio blindato, in cui saranno installati il server e gli switch PoE, nonché la connessione con la rete elettrica locale, gli apparati di alimentazione, incluso l'UPS, e la connessione in fibra verso la postazione della Polizia Locale dove è allocato il Recording Server con la funzione di acquisizione dei flussi video dalle telecamere dell'impianto, con registrazione delle immagini nello storage interno, opportunamente configurato, e compatibile con il sistema di Video Management System (VMS), installato presso il client della Polizia Locale del Comune di Bari.

2.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il sistema TVCC avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale, sia in regime di funzionamento normale (trasmissione h24 in bassa risoluzione) sia in caso di evento incidentale, tentata effrazione od incendio, consentendo la ricostruzione delle dinamiche.

La centrale TVCC sarà di tipo "A", cioè dimensionata per gestire un numero di telecamere fino a 15.

L'impianto TVCC sarà predisposto per l'upgrade del software di gestione degli apparati di videosorveglianza al fine di includere eventualmente la funzione "motion detection" attraverso la quale sarà possibile:

- selezionare il livello di movimento necessario ad attivare un determinato allarme;
- selezionare i blocchi dell'immagine che il sensore di movimento dovrà ignorare (riducendo al minimo il numero di falsi allarmi);
- impostare diverse configurazioni di rilevamento del movimento per ogni telecamera;
- settare fino a 4 aree di rilevamento per ogni inquadratura.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ RO	DOCUMENTO AN0102002	REV. A	FOGLIO 6 DI 11

Lo standard di comunicazione sarà del tipo ONVIF 2.0 PROFILO S, tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Il sistema sarà in grado di registrare per 168 ore le immagini provenienti dalle telecamere con una risoluzione 1920x1080 pixel effettivi ad almeno 25 fps (funzionando 24 ore su 24 - 7 giorni su 7), compressione H.264/H265, Bitrate pari a circa 4 Mbps. Dalla centrale dipartirà una rete radiale per il collegamento di ciascuna telecamera in campo.

La tipologia delle apparecchiature previste sarà la seguente:

- telecamere IP PoE fisse a colori con illuminatore IR, tipo dome o bullet, del tipo Day&Night, sensore almeno 1/3", alta risoluzione con ottica asferica e custodia di protezione antivandalo con sistema anti-condensa, con ottica varifocal.
- switch PoE per alimentazione delle telecamere e trasmissione dei segnali video, per l'interfacciamento della centrale TVCC con il sistema di telesorveglianza e sicurezza ed i sottosistemi di antintrusione e rivelazione incendi;
- Recording Server con la funzione di acquisizione dei flussi video dalle telecamere dell'impianto;;
- rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet) e un supporto trasmissivo per il collegamento dalla centrale TVCC con gli apparati di telecomunicazione.

Le caratteristiche funzionali del sistema di controllo TVCC sono:

- acquisizione delle immagini provenienti da telecamere installate nei punti individuati nelle planimetrie di progetto;
- possibilità di visualizzare contemporaneamente immagini in diretta ed immagini registrate dalla centrale TVCC;
- possibilità di visualizzare sequenzialmente le immagini su terminale a schermo intero;
- memoria storica degli allarmi;
- possibilità di definire una gestione di programmi composti che, tramite raggruppamenti di telecamere e/o sequenze cicliche opportunamente assegnate ai monitor dell'impianto, consentano una razionale visualizzazione delle diverse fasi di sorveglianza che si incontrano nel corso delle varie fasce orarie;
- possibilità di definire una razionale gestione degli eventi di emergenza ed associazione degli allarmi/telecamere, anche in considerazione dell'eventualità di più allarmi contemporanei;
- possibilità di definire le modalità di comportamento del sistema nei riguardi delle immagini da registrare in caso di allarme;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	AN0102002	A	7 DI 11

- possibilità di visualizzare le immagini delle telecamere relative ad eventuali punti allarmati del sistema antintrusione, tramite adeguata interfaccia e programmazione.

Il software di gestione dell'impianto di videosorveglianza dovrà permettere la visualizzazione, il controllo, il settaggio e le funzioni di interpretazione delle immagini.

Tutte le immagini acquisite dovranno essere titolate con dati identificativi programmabili (ad esempio nome del locale/zona monitorato/a, numero telecamera, etc.) e dati orari. In caso di allarme incendio od effrazione, le telecamere allarmate trasmetteranno il segnale video verso il Posto Centrale di Supervisione, e verso il server locale, alla massima risoluzione.

Mediante la tecnologia "multi stream", ciascuna telecamera IP gestirà almeno due flussi video. In condizioni di operatività standard, cioè in assenza di allarme, ciascuna telecamera trasmetterà il segnale video a bassa risoluzione verso il sottosistema TSS, per la visualizzazione presso la Postazione di Sicurezza del Posto Centrale definito, ed il segnale video ad alta risoluzione verso il server locale, per la registrazione in loco. Le immagini registrate nel server locale potranno essere visualizzate e/o scaricate presso il Posto Centrale, su interrogazione dell'operatore. In caso di evento incidentale, cioè con allarme incendio o effrazione, le telecamere allarmate commuteranno il segnale video a bassa risoluzione in segnale ad alta risoluzione, al fine di consentire la visualizzazione con il massimo dettaglio dalla Postazione di Sicurezza remota in concomitanza con l'evento stesso (il secondo segnale, ad alta risoluzione, continuerà ad essere trasmesso e registrato verso il server locale).

La configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature dovrà essere possibile sia localmente sia da remoto. L'impianto dovrà essere previsto per funzionamento 24 ore su 24 e strutturato per consentire un'agevole esecuzione di modifiche in modo da adattarsi a nuove configurazioni delle aree da sorvegliare.

Gli impianti di videosorveglianza (TVCC) dovranno svolgere una supervisione diagnostica locale monitorando costantemente le condizioni di funzionamento di tutte le rispettive sezioni, comprendendo anche le unità di ripresa (o gruppi di essi) e trasferendo tutte le necessarie informazioni alle funzioni di diagnostica del sistema per le successive elaborazioni e segnalazioni.

L'impianto in oggetto sarà di tipo A (ossia una tipologia di impianto in grado di gestire fino a 15 telecamere) Per questa tipologia di impianto è necessario predisporre un'infrastruttura con server avente le seguenti caratteristiche minimali:

doppio processore QuadCore Intel da 3,0 Ghz;

- 24GB di RAM;
- n° 2 HDD da 300GB in RAID 1;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	AN0102002	A	8 DI 11

- n°4 porte di rete Gigabit Ethernet;
- n° 2 porte USB;
- interfaccia di management dedicata.
- Form-factor (SFF o LFF) ad alta densità di dischi per l'utilizzo di storage interno, con slot dedicati (separati da quelli del S.O.). Il numero di dischi e la loro capacità varierà in funzione del numero di telecamere presenti in sito, considerando i parametri di registrazione evidenziati nel prosieguo del documento e considerando la configurazione RAID 1+0;
- Scheda Controller RAID interna con capacità di configurazioni RAID1, 1+0, 5, 6.

2.1.1 Registrazione delle immagini

Per le funzionalità di archiviazione immagini, la capacità degli hard-disk sarà dimensionata tenendo conto delle specifiche di ciascuna telecamera presente nell'impianto e comunque tale da permettere la memorizzazione delle immagini per almeno una settimana, con compressione H.264/H.265, risoluzione 2 Megapixel, 25 fps, massimo bitrate pari a circa 4.5 Mbps.

Tutte le immagini delle telecamere saranno registrate in tecnica digitale in modo tale da permettere agli operatori di poterle richiamare anche successivamente. Gli standard di compressione da utilizzare per la trasmissione delle immagini saranno H264 AVC o superiore.

Le immagini saranno registrate in maniera continuativa oppure su movimento, cioè nell'attimo in cui la scena inquadrata dalla telecamera subisce una variazione significativa. Il livello di sensibilità al movimento sarà configurabile per ogni telecamera. La registrazione dovrà contenere tutti i dati relativi alla telecamera registrata ed agli orari di registrazione. La registrazione delle immagini dovrà essere effettuata in modo continuo, sovrascrivendo di volta in volta le immagini più vecchie.

Dovrà essere possibile abilitare alla registrazione solo alcune delle telecamere presenti ed anche definire delle fasce orarie di attivazione della registrazione. Sarà inoltre possibile abilitare o disabilitare completamente la registrazione.

2.1.2 Ricerca delle immagini registrate

L'impianto di videosorveglianza (TVCC) dovrà permettere il telecomando da remoto del sistema di videoregistrazione per consentire il recupero e l'invio in remoto delle immagini memorizzate relative ad una determinata telecamera, con ricerca basata su appuntamenti temporali o su eventi di allarme. Localmente sarà possibile effettuare la ricerca immagini con gli stessi criteri ed il salvataggio delle stesse su supporto mobile di adeguata capacità. Il software di gestione permetterà le seguenti prestazioni minime:

- visualizzazione contemporanea di almeno 5 immagini live con una velocità di 25 Fps, o di altrettante mappe/cartine planimetriche o schematiche dell'impianto;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE TECNICA	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ RO	AN0102002	A	9 DI 11

- visualizzazione delle immagini e/o mappe in ciclata (a singola o multi immagine);
- possibilità di rivedere un'immagine appena registrata o vista contemporaneamente alla visualizzazione live della stessa sequenza; visualizzazione e gestione delle sequenze video (gruppi di telecamere) durante la visualizzazione live;
- visualizzazione real-time storico lista eventi e allarmi.

Dovrà essere rispettata l'attuale normativa sulla privacy che impone che vengano conservati per un tempo minimo di 6 mesi i log non solo degli accessi al sistema ma anche delle azioni effettuate sul sistema di registrazione dai singoli utenti incaricati al trattamento dati personali (visualizzazione e scarico immagini). In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, dovranno essere installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

2.3 CONSISTENZA DELL'IMPIANTO

2.3.1 Linee di distribuzione

Resta incluso nello scopo del lavoro del Comune di Bari, la connessione con la rete elettrica locale, gli apparati di alimentazione, incluso l'UPS.

La distribuzione dell'impianto TVCC sarà eseguita attraverso tubazione porta cavi in acciaio smaltato, internamente ed esternamente, in conformità con lo standard UNEL 37113.

La trasmissione di un'immagine video sarà effettuata con tecnologia del tipo PoE (Power over Ethernet), in base alla quale l'alimentazione delle telecamere viene effettuata con lo stesso cavo Ethernet utilizzato per la trasmissione del segnale, fino ad una potenza massima di circa 30 W per ciascuna telecamera.

I collegamenti tra gli switch saranno in fibra ottica, mentre dallo switch fino alle telecamere saranno realizzati con cavo tipo FTP categoria 6A.