

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA

TRATTA PIADENA - MANTOVA

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Impianti Security

SCALA:

-

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

N M 2 5 0 3 D 1 7 K T A N 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Buticci	Aprile 2020	A. Marsico	Aprile 2020	M. Perinjiem	Aprile 2020	A. Falaschi Aprile 2020

ITALFERR S.p.A.
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI
E TECNOLOGICI
Dir. Ing. ALFREDO FALASCHI
Ordine Ingegneri di Viterbo
n. 363

File: NM2503D17KTAN000001A

n. Elab.: -

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	2 di 29

SOMMARIO

1	GENERALITA'	4
1.1	Premessa	4
1.2	Oggetto dell'intervento	4
2	NORME DI RIFERIMENTO	6
2.1	Norme tecniche applicabili	6
2.2	Regole tecniche applicabili.....	8
2.3	Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI	10
2.4	Ulteriori prescrizioni	10
2.5	Prescrizioni generali.....	10
3	IMPIANTO TVCC.....	12
3.1	Centrale TVCC	12
3.1.1	Server di tipo A	12
3.1.2	Server di tipo B	16
3.1.3	Server di tipo C	16
3.1.4	Switch PoE	17
3.1.5	Switch Giga Ethernet	17
3.1.6	Monitor LCD/LED.....	19
3.2	Telecamere IP fisse da esterno	19
3.2.1	Dati tecnici	20
3.3	Armadio rack 19''	21
3.4	Palina in vetroresina	21
4	IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI	22
4.1	Centrale antintrusione e controllo accessi.....	22
4.2	Terminale (tastiera) di controllo per la gestione locale del sistema.....	22

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	3 di 29

4.3	Alimentatore	22
4.4	Sirena autoalimentata per esterno	23
4.5	Sensore volumetrico a tripla tecnologia	23
4.6	Contatto magnetico a triplo bilanciamento da esterno	24
4.7	Lettore di prossimità.....	24
4.8	Tessera di prossimità.....	24
4.9	Scheda a 8 relè.....	25
4.10	Interfaccia periferica (concentratore remoto).....	25
4.11	Contenitore per schede periferiche e lettori.....	26
4.12	Combinatore telefonico	26
5	CAVI E CONDUTTORI	27
5.1	Generalità	27
5.2	Cavi PoE (Power over Ethernet)	27
5.3	Cavi FM10HM1	28
5.4	Cavi in fibra ottica	28
5.5	Tubazioni portacavi e scatole di derivazione	28

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Il presente disciplinare tecnico definisce le prescrizioni tecniche e le caratteristiche generali per la fornitura e posa in opera dei componenti facenti parte degli impianti Safety a servizio dei fabbricati tecnologici, fabbricati Viaggiatori ed ascensori delle stazioni/fermate di Piadena, Bozzolo, Marcaria, Castellucchio, Mantova e dello shelter lungolinea, la cui realizzazione è prevista nell'intervento di raddoppio della linea Codogno - Cremona - Mantova.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso, sono gli schemi funzionali e le planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto di questo disciplinare consistono negli impianti di Security costituiti da:

- Impianto TVCC a servizio dei seguenti siti:
 - o Stazione Piadena
 - Banchine e Sottopasso
 - o Stazione Bozzolo
 - Fabbricato Tecnologico
 - Banchine e Sottopasso
 - o Stazione Marcaria
 - Fabbricato Tecnologico
 - Banchine e Sottopasso
 - o Stazione Mantova
 - Fabbricato Tecnologico
 - o Fermata Castellucchio
 - Fabbricato Viaggiatori

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	5 di 29

- Banchine e Sottopasso
- Shelter lungolinea
 - Fabbricato Tecnologico
- Impianto antintrusione e controllo accessi a servizio degli ingressi ai locali e dei locali stessi dei seguenti fabbricati:
 - Stazione Bozzolo
 - Fabbricato Tecnologico PPM
 - Stazione Marcaria
 - Fabbricato Tecnologico PPM
 - Fermata Castellucchio
 - Fabbricato Viaggiatori
 - Stazione Mantova
 - Fabbricato Viaggiatori
 - Fabbricato Tecnologico PP ACC
 - Shelter lungolinea
 - Fabbricato Tecnologico PPT

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Norme tecniche applicabili

- 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 62676-4: " Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza – Parte 4: Linee guida di applicazione";
- CEI 103-6: "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'introduzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- CEI UNEL 35016 "Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)";
- EN 50575 "Cavi di energia, comando e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco".
- CEI EN 50131 "Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione e rapina"
- CEI 79-3: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione";
- CEI 79-4: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi";
- CEI 79-13: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature. Linee guida per l'installazione di Sottosistemi Periferici di Controllo Accessi";
- CEI CLC/TS 50131-7: Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione. Parte 7: Guide di applicazione;
- CEI EN 50130-4: "Sistemi d'allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme";
- CEI EN 50130-5: "Sistemi di allarme. Parte 5: Metodi per le prove ambientali";

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	7 di 29

- CEI EN 50133-2-1: "Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti";
- 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 60839-11-2: Sistemi elettronici di allarme e sicurezza Parte 11-2: Sistemi elettronici di controllo accessi - Linee guida di applicazione.
- CEI CLC/TS 50131-7 Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione. Parte 7: Guide di applicazione;
- CEI EN 50086-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali";
- CEI EN 50130-4 "Sistemi d'allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme";
- CEI EN 50130-5 "Sistemi di allarme. Parte 5: Metodi per le prove ambientali";
- CEI EN 50131-6 "Sistemi di allarme intrusione. Parte 6: Alimentatori";
- CEI EN 50132-1 "Sistemi di allarme - Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza - Parte 1: Prescrizioni di sistema";
- CEI EN 50132-5 "Sistemi di allarme – Sistemi di sorveglianza CCTV. Parte 5: Trasmissione video";
- CEI EN 50132-7 "Impianti di allarme - Impianti di sorveglianza cctv da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza - Parte 7: Guide di applicazione";
- CEI EN 50133-2-1 "Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti";
- CEI EN 50133-1/A1 "Sistemi di allarme per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi";
- CEI EN 50133-2-1 "Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti";

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

- CEI EN 50133-7 “Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 7: Linee guida all'installazione”;
- 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 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;
- CEI EN 50363 “Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione”;
- CEI EN 60228 “Conduttori per cavi isolati”;
- CEI EN 60439-1 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”;
- CEI R079-001 Guida per conseguire la conformità alle direttive CE per i sistemi di allarme;

2.2 Regole tecniche applicabili

- Direttiva 2014/35/UE del parlamento europeo e del consiglio del 24 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione Testo rilevante ai fini del SEE.
- Regolamento CPR (UE) 305/2011: Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE);
- 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;
- Legge n. 123 del 3 agosto 2007: “Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia”;
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	9 di 29

- Direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014 ,
concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a
disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni
limiti di tensione Testo rilevante ai fini del SEE”;
- D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991: “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1991,
n. 46”;
- D.L. n. 81 del 9 aprile 2008: “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in
materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e smi
- D.M. 7 agosto 2012 “Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze
concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai
sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011,
n. 151.”
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di
installazione degli impianti all'interno degli edifici”
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in
materia edilizia”
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque,
vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.
- Garante per la protezione dei dati personali, documento n° Decisione 30 dicembre 2002
n°1067284, intitolato "Videosorveglianza - I stallazione di telecamere nel centro cittadino",
ed emesso nel dicembre del 2002.
- Garante per la protezione dei dati personali, documento n° Provvedimento 29 aprile 2004
n°1003482, intitolato "Provvedimento generale sulla videosorveglianza", ed emesso
nell'aprile del 2004.
- D.Lgs 196/03 “Codice in materia di protezione dei dati personali”;
- D. Lgs 10 agosto 2018 n° 101, intitolato " Disposizioni per l'adeguamento della normativa
nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del
Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati) – entrato in vigore dal 19/9/2018.

2.3 Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI

- RFI / Direzione Protezione Aziendale “Specifiche tecniche per impianti security” – rev.2 Gennaio 2019.

2.4 Ulteriori prescrizioni

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., INAIL, etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

2.5 Prescrizioni generali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore (norme CEI e tabelle CEI-UNEL); in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q. Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla Direttiva 2006/42/CE (nuova direttiva macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

Il materiale elettrico di bassa tensione dovrà essere conforme alla Direttiva 93/68 ed avere apposto la marcatura CE.



**RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA
TRATTO PIADENA - MANTOVA**

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SECURITY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	11 di 29

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

3 IMPIANTO TVCC

L'impianto di videosorveglianza (TVCC) dovrà essere strutturato con prodotti orientati ai massimi livelli di standardizzazione tecnologica e di mercato e facendo ricorso a soluzioni basate su componenti di qualità professionale a standard industriale. Le apparecchiature utilizzate devono essere tutte di tipo commerciale, del modello più recente immesso in commercio dal fornitore al momento della presentazione dell'offerta di gara e devono essere a larga diffusione di mercato. Il Fornitore deve essere scelto considerando anche la disponibilità a fornire, in maniera continuativa per tutto il ciclo di vita del sistema, supporti adeguati alla manutenibilità dello stesso e la possibilità di aggiornamento dei modelli di apparecchiature proposte. Le specifiche tecniche dei singoli componenti costituiscono il seguito di questo disciplinare.

3.1 Centrale TVCC

La centrale TVCC, assemblata in un armadio rack 19", sarà caratterizzata da un sistema di gestione e storage (di ampiezza minima tale da consentire una registrazione di tutte le telecamere asservite per 7 giorni, 24h su 24, a 25 fps con risoluzione 1920x1080 pixel effettivi)

La centrale TVCC sarà pertanto costituita dai seguenti componenti:

- Server per controllo e gestione delle riprese;
- Switch PoE (8 porte PoE + 2 porte fibra ottica);
- Monitor LCD 19", tastiera e mouse;
- Armadio Rack.

3.1.1 Server di tipo A

L'impianto sarà di tipo A, ossia in grado di gestire sino 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;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	13 di 29

- 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

Il Server sarà in grado di acquisire direttamente il segnale digitale proveniente dalle telecamere e di gestire queste ultime, prevedendo sia la registrazione su hard disk che la visualizzazione delle immagini sul monitor e sarà predisposto per il collegamento verso stazioni di controllo remote ed alle centrali locali antintrusione e rivelazione incendi per interfaccia in caso di allarme.

Dovrà inoltre essere prevista una video-analisi di tipo avanzato che consenta di:

- rilevare la presenza di persone e/o mezzi
- evitare allarmi indebiti, come quelli causati dal passaggio di animali di taglia medio-piccola.

Dovrà inoltre essere disponibile la funzione "motion detection" attraverso la quale poter:

- 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 (ad esempio zone di motion detection diverse in base all'orario diurno/notturno)
- settare fino a 4 aree di rilevamento per ogni inquadratura.

Il software di analisi dovrà pertanto:

- essere dotato di un sistema che analizza i movimenti del campo di ripresa ed elimina i blocchi caratterizzati da movimenti regolari

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	14 di 29

- tener conto dei fenomeni di attenuazione/aumento di illuminazione, ombre, e cambiamenti di insolazione
- avere filtri per evitare falsi allarmi in condizioni di pioggia, neve e nebbia

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

La trasmissione di un'immagine video dovrà essere 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.

Il software del server potrà essere programmato con schedulazioni orarie giornaliere e settimanali con eccezione festivi per l'impostazione delle registrazioni per singola telecamera con selezione della registrazione in modalità continua e/o su evento (Motion detector e/o ingressi di allarme). Su evento dovrà essere possibile selezionare fino a 60 secondi di registrazione pre e post allarme:

- Funzioni di ricerca immagini:
 - o Index search – Ricerca indicizzata con filtri per telecamera, data, ora, minuti, ingresso di allarme, motion e video loss;
 - o Object search - Ricerca con riproduzione selettiva delle immagini che hanno avuto variazioni in aree specifiche della scena ripresa;
 - o Smart Motion Search – Verifica dei picchi di attività per selezione immagini dove vi è più movimento;
 - o Status - ricerca delle immagini con visualizzazione immediata dello stato giornaliero di tutte le telecamere in registrazione con la possibilità di intercettare immagini molto distanti tra loro senza dover riprodurre tutto il periodo;
- Interfaccia grafica di gestione e programmazione semplice e intuitiva con selezione delle visualizzazioni (full screen/cicliche/multiscreen), attivazione manuale delle singole uscite a relè, gestione PTZ, riproduzione istantanea della registrazione di una singola telecamera con la semplice selezione (doppio click) sull'immagine LIVE senza sospendere la visione in real time delle altre telecamere in visualizzazione multiscreen;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	15 di 29

- Motion detector singolarmente programmabile per ciascuna telecamera con 10 livelli di sensibilità, fino a 20 griglie di rilevamento con la funzione Detection;
- Gestione sistemi di ripresa dome camera multi-protocollo con impostazioni di preset e tour;
- Posizionamento automatico su posizione di preset ad attivazione di ingresso di allarme;
- Home position per ripristino automatismo di default.
- Completo di interfaccia per rete Ethernet Gigabit;
- Trasmissione immagini su rete Ethernet (LAN/WAN);
- Chiamata automatica remota su allarme/evento;
- Programmazione remota via rete Ethernet;
- Connessione multisito con potente e versatile software di remotizzazione che supporti la gestione di mappe grafiche.

Il software di visualizzazione di backup, permetterà la visualizzazione dei files esportati nel formato proprietario in un PC qualsiasi e per i dati salvati con l'applicativo eseguibile proprietario non dovrà essere necessario un software installato per riprodurre le immagini.

Dovrà inoltre essere presente un masterizzatore DV-RW. Dovrà inoltre essere possibile registrare, archiviare e visualizzare i files log relativi a:

- login utenti
- riavvio sistema
- errori di registrazione e codifica.

Dovrà infine essere presente una gestione avanzata degli utenti permettendo la loro creazione, modifica e cancellazione; ad ogni utente potranno corrispondere privilegi differenti che influenzano il limite di utilizzo del sistema (setup, ricerca, backup, telecamere nascoste etc.).

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	16 di 29

3.1.2 Server di tipo B

L'impianto sarà di tipo B, ossia in grado di gestire sino a 50 telecamere.

Per questa tipologia di impianto è necessario predisporre un'infrastruttura con un server aventi le seguenti caratteristiche minimali:

- Doppio processore six core intel da 3,4 Ghz;
- 32 GB di RAM;
- n° 2 HDD da 300GB in RAID 1;
- n°4 porte di rete Gigabit Ethernet;
- interfaccia di management dedicata;
- n° 2 porte USB;
- 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;

- Dischi di tipologia SAS, con interfaccia 12 Gb/s, velocità di rotazione 7.200 rpm.
- Scheda Controller RAID interna con capacità di configurazioni RAID1, 1+0, 5, 6.

Per le modalità di funzionamento si faccia riferimento a quanto riportato per l'impianto di tipo A.

3.1.3 Server di tipo C

L'impianto sarà di tipo C, ossia in grado di gestire oltre 50 telecamere.

Per questa tipologia di impianto è necessario un'infrastruttura che utilizzi server, ridondati, aventi le seguenti caratteristiche minimali:

- doppio processore octa-core intel da 3,2 Ghz;
- 48 GB di RAM;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	17 di 29

- n° 2 HDD da 300GB in RAID 1;
- n°4 porte di rete Gigabit Ethernet;
- una interfaccia di management dedicata;
- n°2 porte USB
- 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;

- Dischi di tipologia SAS, con interfaccia 12 Gb/s, velocità di rotazione 7.200 rpm.
- Scheda Controller RAID interna con interfaccia SAS 12Gb/, con capacità di configurazioni RAID1, 1+0, 5, 6.

3.1.4 *Switch PoE*

Switch PoE Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base T adatto per l'inserimento in circuiti a loop in fibra ottica con caratteristiche minime:

- 8x10/100TX PoE da 15,4W/cad minimo
- 2x10/10/ 1000TX/dual speed
- connettori SFP
- alimentatore 230VAC / 48VDC
- cassetta stagna di contenimento munita di guida DIN
- contenitore da esterno alto e accessori di fissaggio.

3.1.5 *Switch Giga Ethernet*

Switch Giga Ethernet 10/100/1000 con 12 porte Gigabit Ethernet, ognuna delle quali in grado di supportare le velocità rete 10/100/1000 MB/sec con rilevamento e adattamento automatico full/half duplex. Lo switch dovrà potersi integrare alle reti già esistenti, siano esse in Ethernet, Fast

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

Ethernet o Gigabit Ethernet, evitandovi di dover aggiungere nuovi materiali e software. Avete le seguenti caratteristiche tecniche:

- Networking
 - o Porte: 12 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T
 - o Velocità di trasferimento: 1 Gbps
 - o Data Link Protocol: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
 - o Tecnologia di connessione: Cablato
 - o Modalità di comunicazione: Half-duplex, full-duplex
 - o Dimensione della tabella degli indirizzi MAC: 8.000 voci
 - o Indicatori di stato: Attività collegamento, velocità trasmissione porta, alimentazione, collegamento OK
 - o Caratteristiche: Controllo flusso, funzionalità full duplex, Autorilevamento per dispositivo, auto-negotiation, auto uplink (auto MDI/MDI-X), packet filtering, memorizza e spedisce
 - o Standard di conformità: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x
- Espansione/connettività
 - o Interfacce: 12 x rete - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45
- Miscellanea
 - o Standard di conformità: Plug and Play, CE, FCC certificato Classe A, CSA, VCCI Class A ITE
- Alimentazione
 - o Dispositivi di alimentazione: Alimentatore - interna
 - o Tensione richiesta: 120/230 V c.a. (50/60 Hz)
 - o Potenza assorbita in esercizio: 37.5 Watt
- Parametri ambientali

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	19 di 29

- Temperatura min esercizio: 0 °C
- Temperatura max esercizio: 40 °C
- Umidità ambiente operativo: 5 - 95%
- Dimensioni
 - Larghezza: 28 cm
 - Profondità: 18 cm
 - Altezza: 4.4 cm
 - Peso: 1.8 kg

3.1.6 Monitor LCD/LED

Monitor LCD/LED 19" con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Schermo antigraffio, antiriflesso
- Rapporto d'aspetto 16/9 wide screen
- Risoluzione 1280x1024
- Luminosità 250 cd/m²
- Contrasto 100.000:1
- Ingressi video: D-SUB, RCA, S-Video, Scart, HDMI 1.3
- altoparlanti 2 x 15 W
- angolo di visione ≥ 150°
- tempo di risposta ≤ 5 msec

3.2 Telecamere IP fisse da esterno

Saranno previste telecamere esterne fisse di tipo IP, con sensore CMOS minimo 1/3", risoluzione 1920x1080 pixel, tipo day&night con filtro IR, ottica autoiris varifocale e custodia di protezione, uscite video, idonea per alimentazione PoE, a standard ONVIF 2.0 profilo S, custodia IP55 per installazioni da interno, IP66 per esterno.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	20 di 29

3.2.1 Dati tecnici

Telecamera IP Speed Dome da interno con le seguenti caratteristiche:

- **SENSORE:** 1/3" (o maggiore) a scansione progressiva CMOS;
- **RISOLUZIONE:** almeno 1920x1080 pixel;
- **OBIETTIVO:** Ottica zoom (min. 20x ottico e 12x digitale), asferica, messa a fuoco motorizzata automatica e/o controllabile da remoto, autoshutter e diaframma automatico, apertura f=1,2 – f 2,1 e trattamento antiriflesso;
- **RIPRESA:** Day/Night con filtro IR a commutazione automatica;
- **SENSIBILITA':** 0,5 lux (colori); 0,15 lux (b/w) (a 30 IRE, temperatura colore di 5600K, obiettivo f: 1,2 e 80% di riflettività dell'oggetto ripreso) 0 lux con IR accesi;
- **COMPRESSIONE:** H.264 e H.265;
- **FREQUENZA FOTOGRAMMI:** almeno 25 fps (fotogrammi al secondo) impostazione manuale della frequenza dei fotogrammi;
- **CONTROLLI:** WDR (wide dynamic range min. 80 dB), BLC (Black Light Compensation), controllo automatico del guadagno di segnale, bilanciamento del bianco automatici/manuali e stabilizzatore digitale di immagine;
- **RAPPORTO SEGNALE/RUMORE:** maggiore o uguale a 50 dB;
- **ILLUMINATORE IR:** Se richiesto deve possedere una portata adeguata all'obiettivo (30 m per obiettivi fino a 8mm, 50 m per obiettivi fino a 20mm);
- **FLUSSI VIDEO:** almeno 2 uscite video fisiche separate e configurabili singolarmente sia per frequenza di fotogrammi (fps) che per risoluzione (pixel) per codifica (H265, H264, MJPEG, MPEG4), per bitrate.;
- **INTELLIGENZA VIDEO:** motion detection e privacy mask con almeno 4 zone;
- **RANGE TEMPERATURA:** almeno compresa tra -10°C e + 50°C;
- **RANGE UMIDITA' RELATIVA:** almeno compresa tra 10% e 80%;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	21 di 29

- RETE: protezione d'accesso mediante password, log degli accessi ed utilizzo dei protocolli RTP/RTSP, SNMP;
- PROTOCOLLI: IPv4, IPv6, TCP/IP, RTP, RTSP, RTCP, NTP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, DDNS, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, QoS, SNMP;
- CUSTODIA: antivandalo adatta per l'installazione a vista, dotata di serratura di sicurezza e vetro anteriore antisfondamento in policarbonato trasparente rinforzato, con verniciatura protettiva. Grado di protezione IP55 per installazione da interno e IP66 per quelle da esterno. Sia per interni che per esterni il grado di protezione deve essere almeno IK08.
- INPUT/OUTPUT: 1 IN, 1 OUT;

La camera in questione deve aderire alle specifiche dello standard ONVIF 2.0 profilo S o superiore.

3.3 Armadio rack 19"

Armadio rack 19" di dimensione 1200x600x600 mm equipaggiato con pannello gestione cavi, ripiano fisso, cassetto di ventilazione, sportello posteriore microforato per aerazione, sportello anteriore a vetro con chiusure a chiave, striscia di alimentazione da 8 prese con protezione magnetotermica, cestelli rack 19".

3.4 Palina in vetroresina

Palo tubolare in vetroresina, con blocco di fondazione, conforme alla specifica RFI TE680.

4 IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI

4.1 Centrale antintrusione e controllo accessi

Centrale antintrusione a microprocessore in grado di gestire una rete Echelon per impianti fino a 200 periferici integrabili a 400, equipaggia n. 4 linee espandibili con 50 periferici per linea, costituita da:

- uscita con modem per telesegnalazione remota;
- memoria RAM min. 2048 KB;
- n. 4 linee Echelon, velocità 78 Kbaud, espandibili a 6 o 8 linee con modulo integrativo;
- n. 3 linee seriali RS232;
- configurazione meccanica compatibile con armadi rack 19" (escluso);
- alimentatore switching a 12Vcc/3A, completo di carica batterie e contenitore in metallo, inseribile in appositi armadi;
- batteria di accumulatori ermetici.

La centrale sarà dotata di uscita RJ45 per poter essere collegata direttamente alla rete Gigabit ethernet utilizzando il protocollo IP.

4.2 Terminale (tastiera) di controllo per la gestione locale del sistema

Terminale multifunzione con LCD 4x20 caratteri, tastiera retroilluminata con 32 tasti, lettore tessere di prossimità a 125 KHz, 8 LED segnalazione, cicalino, clock interno, cicalino, tamper, memoria per funzionamento degradato, da utilizzare come terminale locale di gestione del sistema per il comando localizzato di attivazione e disattivazione dell'impianto.

4.3 Alimentatore

Alimentatore switching da 12Vcc/3A, completo di carica batterie e contenitore in metallo, inseribile in appositi armadi; completo di circuito di controllo tensione e modulo batterie al piombo sigillate 12V/24Ah ricaricabili inserite in proprio contenitore plastico.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

Gli alimentatori sono destinati ad alimentare le utenze e le schede di interfaccia, saranno ubicati normalmente entro o in prossimità dei quadretti di smistamento locali.

4.4 Sirena autoalimentata per esterno

Sirena da esterno autoalimentata con lampeggiante, realizzata in alluminio pressofuso, colore grigio, temporizzata, doppio coperchio, antistrappo, antiapertura, alimentazione 12 Vcc e completa di batteria 12V/1,2AH. Ogni sirena dovrà essere dotata di batteria tampone che assicuri il funzionamento dello stesso anche nei casi di mancanza dell'elettricità per una durata minima di 72 ore.

4.5 Sensore volumetrico a tripla tecnologia

I sensori volumetrici dovranno essere a tripla tecnologia costituiti dai seguenti elementi:

- un duplice sensore infrarosso PIR (Passive InfraRed sensor);
- un sensore di movimento a microonda planare per rilevare gli spostamenti che avvengono nel suo campo d'azione;
- un'intelligenza artificiale a microprocessore basata su algoritmi di calcolo avanzati.

Il sensore dovrà essere dotato anche di un compensatore di temperatura in grado di annullare i problemi dovuti a sbalzi di temperatura improvvisi. La correlazione fra i segnali provenienti dai diversi elementi di rilevazione dovrà essere tale che la segnalazione di allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità ad entrambe le componenti del sensore (rilevamento AND).

Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere LED di immediata rappresentazione del funzionamento dell'apparato stesso. Dovrà essere possibile variarne la portata, integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. La portata tipica dovrà essere di 15m con copertura orizzontale di 110°.

Il sensore dovrà possedere uno snodo che consenta di effettuare una regolazione in verticale ed in orizzontale di +45° e -45°, dovrà essere immune ai disturbi RF e dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento, nonché di tamper per

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO - CREMONA - MANTOVA TRATTO PIADENA - MANTOVA					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SECURITY	PROG. NM25	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AN 0000 001	REV. A

segnalare l'apertura dello stesso durante i tentativi di manomissione. Dovrà inoltre avere un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti.

Il grado di protezione contro acqua e materiale solido dovrà essere di categoria IP 65.

4.6 Contatto magnetico a triplo bilanciamento da esterno

Contatto magnetico a reed, in alluminio pressofuso, ad alta sicurezza; sarà dotato di protezioni contro effrazioni di tipo magnetico, elettrico, meccanico. I circuiti magnetici a triplo bilanciamento, in cui le diverse ampole reed dovranno agganciarsi ai campi magnetici generati da batterie di magneti, devono essere sbilanciati all'approssimarsi di un magnete esterno di effrazione attivando di conseguenza l'allarme. La protezione sui fili dovrà essere garantita da un loop di tamper e da una guaina in acciaio plastificato. Dovrà inoltre essere prevista una protezione antistrappo, tramite microinterruttore e loop filo antimanomissione per la parte reed e per la parte magnete, ed un collegamento per test remoto da centrale e segnale di allarme o manomissione. Il contatto magnetico dovrà presentare anche un tamper contro l'apertura della parte reed, un microinterruttore a 4 morsetti, adatto all'utilizzo in esterno per il controllo di porte e finestre ed una protezione meccanica delle viti di fissaggio.

Dimensioni 80x18x18 mm.

4.7 Lettore di prossimità

Lettore tessere di prossimità a 125 KHz, dotato di orologio calendario, nodo di rete Echelon, local bus a 5 metri, cicalino, tamper, memoria per funzionamento degradato (1500 operatori in black/white list e 2000 eventi registrabili); completo di modulo per la gestione del varco con relè di comando ed ingresso di stato a doppio bilanciamento e tastiera inserimento codici di tipo programmabile antivandalo IP65, tasti retroilluminati. I lettori di prossimità dovranno essere compatibili con i DRA (Documenti di Riconoscimento Aziendale) in dotazione al personale FS.

4.8 Tessera di prossimità

Tessera di prossimità formato ISO 7810/7811 codificata; antenna a 125 Khz, logo standard, retro bianco personalizzabile a cura dell'utente.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	25 di 29

4.9 Scheda a 8 relè

Scheda a 8 relè per periferiche per il comando di attivazione ad apparecchiature di sicurezza ed allarme in campo; caratteristiche del contatto del relè: 12Vcc/2A - 24Vcc/1A, la scheda è suddivisibile in due parti da 4 relè ciascuna.

4.10 Interfaccia periferica (concentratore remoto)

L'interfaccia periferica costituisce il punto di controllo indirizzato tra la centrale ed i singoli terminali in campo, permette di controllare 8/16 ingressi a doppio bilanciamento e pilotare 8/16 uscite elettroniche.

La periferica sarà corredata di morsettiera di attestaggio linee e sarà ubicata in prossimità dei gruppi di terminali.

Il collegamento alla rete del sistema è ottenuto tramite scheda elettronica.

Gli ingressi possono essere programmati come segue:

- a 3 soglie (riposo, allarme, taglio e corto circuito)
- a 2 soglie (riposo, allarme, taglio)
- contatto pulito NO
- contatto pulito NC

Le uscite sono di tipo elettronico open-collector e possono essere programmate come segue:

- normalmente a riposo
- normalmente attive
- intermittenti 1 Hz
- intermittenti 2 Hz

Caratteristiche Tecniche	
Dimensioni	200x70 mm
Tensione alimentazione	9÷15 Vcc

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	26 di 29

Consumo	50÷500 mA (a riposo-massime uscite)
---------	-------------------------------------

Completo di morsettiera di attestaggio linee e di eventuale router per rete echelon in grado di filtrare, rigenerare ed amplificare i segnali della linea dati.

4.11 Contenitore per schede periferiche e lettori

Contenitore in metallo, in grado di alloggiare i lettori di prossimità oppure le schede periferiche con morsettiera + alimentatore + scheda relè + router (eventuale).

Il contenitore sarà in esecuzione da esterno IP44, corredato di sportello frontale incernierato e chiuso a chiave.

I materiali, la struttura, la costruzione e l'installazione dei contenitori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni aerodinamiche derivanti dalle sovrappressioni generate dal passaggio dei convogli ferroviari.

4.12 Combinatore telefonico

Combinatore telefonico su rete GSM, attivabile via radio da più canali quali ad esempio: allarme intrusione, richiesta soccorso, manomissione, allarme rete, vitalità combinatore, evento generico. Display, microfono ed altoparlante, alimentazione da rete 230 V c.a., completo di radiocomando, batteria tampone per una autonomia di almeno 24 e carica batteria, compresa l'attivazione e la programmazione per due messaggi telefonici registrabili e 8 numeri telefonici per l'invio dei messaggi .

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	27 di 29

5 CAVI E CONDUTTORI

5.1 Generalità

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, è $U_0/U = 450/750V$ (ex grado di isolamento 3) conformemente alle norme CEI 20-27.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo verde.

Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

5.2 Cavi PoE (Power over Ethernet)

Cavo multicoppia FTP (Foiled Twisted Pair) cat.6 utilizzato per alimentare dispositivi e per la comunicazione dei dati; composto da otto fili di rame intrecciati a coppie (pairs), ogni coppia intrecciata con le altre così che l'intreccio dei fili riduce le interferenze, i disturbi e limita il crosstalk.

Foglio di materiale conduttivo esterno alle 4 coppie così da fungere da schermo per le onde elettromagnetiche; terminazione con connettori di tipo RJ-45 (anch'essi schermati).

Caratteristiche costruttive	
conduttore	rame rosso rigido awg 23
isolamento	isolamento in polietilene
twistitura	anime cordate a coppie
cordatura	coppie cordate tra loro in strati concentrici
schermatura	cavo ftp 6 globale sulle coppie cordate con nastro di alluminio/poliestere con conduttore di continuità in rame stagnato rigido awg 23

guaina	mescola in pvc antifiamma. Colore arancio
--------	---

5.3 Cavi FM10HM1

Cavi per il controllo accessi antintrusione bus e per le diramazioni ai componenti tipo: 2x0,5+4x0,22 e 2x0,75+4x0,22 conformi al REGOLAMENTO (UE) 305/2011.

Caratteristiche costruttive	
Conduttore	rame rosso flessibile, classe 5
Isolamento	Mescola LSZH idonea anche a posa interrata
twistatura	anime cordate a corone concentriche
cordatura	coppie cordate tra loro in corone concentriche
guaina	Mescola LSZH a base di materiale termoplastico, qualità M1

5.4 Cavi in fibra ottica

Cavi ottici con fibre multimodali, minimo 4 fibre.

5.5 Tubazioni portacavi e scatole di derivazione

All'interno dei fabbricati le tubazioni portacavi e le scatole di derivazione per gli impianti meccanici, safety e security avranno le seguenti caratteristiche:

- tubo protettivo isolante rigido in materiale termoplastico serie pesante conforme alle norme CEI 23-8 e tab. UNEL 37118 con caratteristiche di autoestinguenza tipo RK 15 con resistenza allo schiacciamento di 75 kg su 5 cm a + 20 gradi centigradi
- cassette di derivazione stagne (vuote) da parete in materiale termoplastico a forte pressione grado di isolamento IP55 per impianti elettrici, complete di coperchio (fissato a mezzo 4 viti in acciaio cromato o ossidate anodicamente), guarnizioni e passacavi e pressacavi.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
NM25	03	D 17 KT	AN 0000 001	A	29 di 29

Per i tratti a vista le caratteristiche saranno le seguenti:

- tubi di acciaio non legato (tubi gas commerciali serie normale filettati) come da tabella UNI 381774, completi di curve, raccordi e pezzi speciali
- cassetta di derivazione da parete stagni in lega di alluminio pressofuso IP66, con pareti chiuse e coperchio inox avvolgente, comprensivo di viti per il fissaggio autofilettanti in acciaio zincato e per la messa a terra della scatola.

In caso di tubazioni flessibili le caratteristiche saranno se le seguenti:

- tubo spiralato flessibile autoestinguente in PVC serie pesante tipo KF15 con caratteristiche di autoestinguenza e resistenza allo schiacciamento.

Per i tratti in cui è prevista la posa interrata le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- tubi protettivi isolanti rigidi in materiale termoplastico tipo commerciale, idonei per posa interrata, compresi i pezzi speciali, con resistenza allo schiacciamento di 200 Kg/dm.