

S.F.T.R.F. S.A.  
Société Française du Tunnel du Fréjus  
S.I.T.A.F. S.p.A.  
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

# TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS

## GALLERIA DI SICUREZZA

### OPERE ESTERNE LATO ITALIA:

## PARCHEGGIO SOTTOPASSO INTERRATO

PROGETTO DEFINITIVO 2006

Disciplinare impianti tecnologici

 **LOMBARDI SA**  
INGENIEURS-CONSEILS

 **SITEC** engineering s.r.l.



## INDICE

	pagina
1. INTRODUZIONE	1
1.1 Oggetto	1
1.2 Scopo	1
1.3 Interfacce obbligatorie	2
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	2
2.1 Tipologia e qualità delle apparecchiature	2
2.2 Fornitura impianti	3
3. IMPIANTO ELETTRICO	3
3.1 Generalità	3
3.2 Il quadro generale	4
3.2.1 Generalità	4
3.2.2 Caratteristiche principali	4
3.2.3 Messa a terra	5
3.2.4 Grado di protezione	6
3.2.5 Accessori	6
3.2.6 Rispondenza alle Norme	6
3.2.7 Ventilazione forzata	6
3.2.8 Illuminazione interna	6
3.3 Utenze privilegiate	6
4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	7
4.1 Illuminazione sottopasso	7
4.1.1 Generalità	7
4.1.2 Caratteristiche dei corpi illuminanti	7
4.2 Cavidotti	7
5. IMPIANTO VIDEO	8
5.1 Generalità	8
5.2 Telecamere	8

5.2.1	Requisiti generali	8
5.3	Emettitori/Ricevitori ottici	9
5.3.1	Emettitori/ricevitori di segnale video	9
6.	CONTROLLO ACCESSI	10
6.1	Generalità	10
6.2	Caratteristiche della colonnina:	11
6.3	Caratteristiche del lettore di badge:	11
6.4	Caratteristiche del citofono	12
7.	RILEVAMENTO INCENDI	12
7.1	Generalità	12
7.2	Centrale di gestione allarmi	12
7.3	Rilevatori ottici di fumo	13
7.4	Dispositivi di allarme Manuale	14
8.	CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE	15
8.1	Generalità	15
8.2	Coordinazione	15
9.	PRESCRIZIONI	15
9.1	Campionatura	15
9.2	Documentazione	16
9.2.1	Fase preparatoria alla fornitura	16
9.2.2	Fase preparatoria all'installazione	16
9.2.3	Fase successiva all'installazione	16
9.3	Etichettatura	17
9.4	Prove	17
9.4.1	Prove prima dell'esecuzione	18
9.4.2	Prove dopo l'esecuzione	18
9.5	Accettazione dei lavori	18
10.	GARANZIE	18

11. PARTI DI RICAMBIO

19

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1 Oggetto**

Il traforo autostradale del Fréjus collega il Piemonte con la Savoia (Bardonecchia - Modane), sull'asse Torino - Lione. La circolazione si svolge in maniera bi-direzionale su una larghezza carrabile di 9 metri e una lunghezza di 12'868 metri. Allo scopo di incrementare ulteriormente la sicurezza del traforo, una galleria di sicurezza sarà realizzata ad una distanza di ca. 50 m dal traforo autostradale. Un totale di 34 rifugi saranno realizzati (in media uno ogni 367 m) tra il traforo e la galleria.

Nell'ambito della realizzazione della galleria di sicurezza saranno realizzati sul piazzale italiano del traforo 3 nuovi edifici. Verrà inoltre realizzato un parcheggio interrato per migliorare la viabilità del piazzale. Tale parcheggio interrato non sarà accessibile ai mezzi GPL.

### **1.2 Scopo**

Il presente documento ha lo scopo di indicare le prescrizioni per le installazioni impiantistiche all'interno del parcheggio interrato.

Tali prescrizioni non dovranno essere in alcun caso considerate limitative al corretto espletamento dell'oggetto di fornitura: l'Appaltatore provvederà ad effettuare attività complementari considerate necessarie per assicurare miglioramenti nella qualità del prodotto.

Il presente disciplinare integra ma non sostituisce tutti i requisiti di Legge che possono essere di più rigorosa applicazione.

Vengono inoltre richiamati i disegni, gli schemi e la relazione tecnica alle quali attenersi nella costruzione ed esecuzione dei lavori.

### **1.3 Interfacce obbligatorie**

Le installazioni impiantistiche del parcheggio interrato dovranno in ogni caso essere coordinate con la posa degli impianti per la galleria di sicurezza, in particolare per quanto riguarda gli impianti seguenti:

- Controllo accessi;
- Video;
- Rilevamento Incendi.

## **2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

### **2.1 Tipologia e qualità delle apparecchiature**

Tutte le apparecchiature ed i materiali che saranno impiegati nei lavori, dovranno corrispondere a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, ed essere conformi per metodologia di fabbricazione, qualità e prestazioni, alle specifiche tecniche ed al complesso di Norme CEI, IEC, UNI, UNEL e NF.

In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Tutte le apparecchiature elettriche ed i materiali impiegati, sia che costituiscano parte di un assemblaggio complesso o che siano utilizzate in modo autonomo, dovranno essere dotati, dove applicabile, di Marchio IMQ o altro equivalente del Paese di origine; se soggette alle direttive BT dovranno inoltre disporre di marcatura CE.

Le apparecchiature dovranno essere prodotte in regime di qualità UNI ISO 9001 e dovranno, comunque, essere della migliore qualità reperibile in commercio in funzione alla loro specifica destinazione d'uso e in conformità alle specifiche tecniche di seguito descritte.

## 2.2 Fornitura impianti

La fornitura dell'impianto oggetto del presente disciplinare dovrà essere del tipo "chiavi in mano" e pertanto saranno a carico dell'Appaltatore tutte le attività necessarie per rendere gli impianti degli edifici perfettamente funzionanti e completi in ogni parte, comprese le soluzioni per la corretta interfaccia con gli impianti della galleria di sicurezza e del traforo.

Il materiale impiegato deve essere identico ed uniforme per l'insieme della fornitura. Eventuali differenze rispetto alle specifiche devono essere espressamente segnalate nell'offerta.

## 3. IMPIANTO ELETTRICO

### 3.1 Generalità

L'alimentazione degli impianti per il sottopasso sarà gestita da un quadro generale installato in corrispondenza dei nuovi locali interrati adibiti a deposito.

Il quadro sarà alimentato da due linee stese a partire dal PHT24. Le linee saranno costituite da due cavi 5x16mm<sup>2</sup>, di cui uno alimentato da UPS.

Il quadro generale conterrà gli elementi seguenti:

- due interruttori magnetotermici generali (uno per la linea da UPS ed uno per la linea non soccorsa);
- interruttori magnetotermici differenziali per la protezione delle linee di illuminazione del sottopasso (si veda il capitolo 4);
- interruttori magnetotermici differenziali per la protezione dell'alimentazione degli elementi seguenti:
  - o barriere;
  - o colonnine di controllo accessi;
  - o telecamere;
  - o ventilazione meccanica;
  - o centralina di rilevamento incendio;
  - o illuminazione dei locali interrati adibiti a deposito e corridoio;
  - o alimentazione circuiti prese elettriche locali interrati;

- n° 5 utenze di riserva (cablate in morsettiera).
- convertitori ottici per i segnali video delle telecamere;
- PLC per la gestione integrata di tutti gli impianti (escluso dalla fornitura oggetto del documento presente);

## **3.2 Il quadro generale**

### *3.2.1 Generalità*

L'armadio sarà di tipo modulare industriale multifunzionale. Ogni scomparto (ne sono previste almeno due: una per gli interruttori magnetotermici differenziali ed una per gli altri componenti) è composto da una unità indipendente, costituita da una struttura autoportante in lamiera di acciaio (Fe P01-UNI5866 od europea equivalente), spessore 20-30/10 mm., realizzata con elementi normalizzati, provvisti di forature modulari, assiemati tra loro mediante punti elettrici e viti speciali, che ne assicurano robustezza e continuità elettrica.

Su tale struttura vengono applicate le chiusure laterali e posteriori in lamiera, le portelle anteriori, i setti di compartimentazione e segregazione, i supporti metallici per i diversi apparecchi.

### *3.2.2 Caratteristiche principali*

I materiali dovranno avere caratteristiche adatte al luogo d'installazione, alle condizioni di servizio e di trasporto. Sarà massimizzato l'uso di materiali di serie e normalizzati, reperibili sul mercato.

I quadri dovranno essere costruiti con progetto meccanico, involucro e grado di protezione in accordo alle prescrizioni previste dalla Norma EN 60439-1. In ogni caso dovranno essere garantiti i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP 3X: lati verticali; eventuali aperture di aerazione o drenaggio (schermati internamente con reti o lamiere forate per prevenire l'ingresso di insetti);
- IP 4X: lato superiore e superfici non verticali;
- IP 2X: diaframmi interni.

Ogni quadro dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- struttura: autoportante con rinforzi nei punti deboli,
- fissaggio: su controtelaio a pavimento,
- involucro: lamiera di acciaio opportunamente trattate e protette,
- colorazione: RAL 7035
- segregazione: suddivisioni interne con barriere o diaframmi,
- tensione di esercizio: 400-230V 3F+N
- tensione di isolamento: 1 kV
- frequenza nominale: 50 Hz
- stato del neutro: francamente a terra (sistema TN-S)

I quadri dovranno essere predisposti per una totale telegestione (contatti puliti in morsettiera per controllo a distanza di interruttori e contattori).

Tutte le connessioni sono effettuate mediante capicorda a compressione e ciascun conduttore deve essere numerato con idonei contrassegni.

I conduttori sono alloggiati entro apposite canalette di materiale plastico e in appositi vani ricavati all'interno degli scomparti.

Tutti i conduttori fanno capo a morsettiere componibili numerate. Opportune targhette pantografate indicano a fronte quadro ciascuna apparecchiatura e relativa sequenza di manovra.

Tutte le indicazioni di stato ed i comandi di ogni apparecchiatura vengono riportati in morsettiera per poter essere utilizzati dal sistema di controllo centralizzato e gestiti in remoto dai locali PCCI e PCCF.

### *3.2.3 Messa a terra*

Una sbarra collettore in rame, avente una sezione nominale di 200 mm<sup>2</sup> percorre longitudinalmente tutto il quadro; a tale sbarra sono connessi tutti i componenti principali.

Tutti gli elementi di carpenteria sono assemblati fra loro per mezzo di viti speciali atte a garantire un buon contatto elettrico fra le parti. Le porte vengono collegate alla struttura per mezzo di treccia di rame avente sezione di 16 mm<sup>2</sup>.

Viene realizzato un ulteriore collegamento equipotenziale su ogni quadro dal collettore perimetrale di terra, come da progetto.

### *3.2.4 Grado di protezione*

- IP31 sull'involucro esterno
- IP20 all'interno del quadro

### *3.2.5 Accessori*

Viene fornita la seguente serie di accessori:

- mensola di supporto, leve varie e maniglie;
- golfari di sollevamento;
- leva per inserire/estrarre l'interruttore (n.1 per tipo);
- vernice per ritocchi punti danneggiati;
- schemi e disegni di progetto;
- istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione del quadro;
- targhe di identificazione scomparti;
- schema unifilare sottovetro.

### *3.2.6 Rispondenza alle Norme*

- CEI 17-13/1 od europea equivalente
- IEC 439
- Antinfortunistiche Italiane DPR 547.

### *3.2.7 Ventilazione forzata*

Il quadro sarà dotato di ventilazione forzata per dissipare il calore prodotto dagli elementi attivi (PLC).

### *3.2.8 Illuminazione interna*

In ogni quadro è da prevedere una illuminazione di servizio che si accende automaticamente all'apertura della porta tramite interruttore meccanico o sonda IR.

## **3.3 UtENZE privilegiate**

Le utenze seguenti saranno alimentate dalla rete sotto UPS:

- telecamere;
- barriere e colonnine controllo accessi;
- centralina di rilevazione incendio;
- PLC di gestione;
- Linee di illuminazione (si veda al capitolo 4).

## 4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 4.1 Illuminazione sottopasso

#### 4.1.1 Generalità

L'illuminazione del sottopasso sarà assicurata da una serie di 3 x 17 corpi illuminanti installati a soffitto nel parcheggio. La metà di essi sarà alimentato dalla rete sotto UPS (n° 3 x 9 corpi illuminanti).

#### 4.1.2 Caratteristiche dei corpi illuminanti

Caratteristiche generali:	apparecchi a plafone.
Ottica:	riflettore in lamiera di alluminio superpuro.
Corpo:	Profilo di alluminio estruso con viteria in acciaio inox.
Collegamento elettrico:	Predisposto per cablaggio passante.
Lampade:	1 x 35 Watt
Grado di protezione:	IP65

### 4.2 Cavidotti

Una passerella metallica sarà stesa lungo il passaggio pedonale di collegamento tra il sottopasso e la Direzione di Esercizio. I cavi saranno separati al suo interno da un apposito setto. La passerella proseguirà lungo il lato nord-ovest del parcheggio e lungo le rampe.

## 5. IMPIANTO VIDEO

### 5.1 Generalità

L'impianto video, che sarà costituito da cinque telecamere, dovrà integrarsi con il sistema esistente. I segnali video di ciascuna telecamera saranno quindi trasmessi, su cavo coassiale, verso il quadro generale installato nei nuovi locali adibiti a deposito. All'interno del quadro saranno installati i convertitori ottici per l'instradamento su fibra ottica dei segnali verso i locali dove sono attualmente installate le componenti attive dell'impianto video del traforo (locali in corrispondenza della centrale di ventilazione). Le fibre ottiche saranno qui attestate sugli appositi rack 19" esistenti (l'impianto attuale è predisposto per la gestione delle telecamere del sottopasso).

### 5.2 Telecamere

#### 5.2.1 Requisiti generali

Le telecamere saranno a colori (PAL). La messa fuori tensione della telecamera o la sconnessione dell'obiettivo dovrà comportare l'immediata chiusura automatica del diaframma, in modo da proteggere il sensore CCD.

Le videocamere avranno le seguenti caratteristiche:

- Sensore CCD ½";
- Alimentazione: 230Vca, 50Hz
- Definizione (Orizzontale x Verticale): almeno 753 x 582 pixels;
- Risoluzione orizzontale: ≥ 480 linee TV
- Rapporto S/N: 50dB per una illuminazione del sensore pari a 2,5 Lux
- Uscita video: 1V di picco su 750hm
- Tipo di connettore: BNC 750hm

#### CASSONI DI PROTEZIONE

Le videocamere dovranno essere adeguate al particolare ambiente di utilizzo. Esse saranno quindi installate all'interno di cassoni equipaggiati con dispositivo anti-

polvere e con riscaldamento termostatico (per permettere il funzionamento delle telecamere in un range di temperature da  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$ ). Essi dovranno proteggere le telecamere dagli agenti atmosferici e dall'ambiente corrosivo della galleria (in particolare dovranno essere trattati in modo da resistere alla corrosione per umidità e per gas di scarico).

I cassoni dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- Grado di protezione IP66
- Corpo in alluminio

## OBIETTIVI

Le focali degli obiettivi saranno diverse a seconda della posizione di installazione delle telecamere. Le telecamere per l'inquadratura degli ingressi devono infatti permettere di cogliere un maggior dettaglio sulla colonnina di controllo accessi, mentre le telecamere per la sorveglianza del sottopasso devono permettere una vista più generale dell'intero sottopasso. Gli obiettivi saranno quindi definiti in seguito ad una installazione di prova sul campo.

## STRUTTURA DI SOSTEGNO

La struttura di sostegno della telecamera dovrà essere adeguatamente dimensionata per garantire una rigidità sufficiente che eviti oscillazioni tali da degradare la qualità dell'immagine.

### 5.3 Emettitori/Ricevitori ottici

Le specifiche seguenti dovranno essere, in ogni caso, adeguate per una completa integrazione con l'impianto esistente.

#### 5.3.1 Emettitori/ricevitori di segnale video

Interfaccia video:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| - Formato:                | PAL                       |
| - Numero di canali:       | 1                         |
| - Livello di ingresso:    | 1Volt di picco (+/- 3 dB) |
| - Guadagno differenziale: | <2%                       |
| - Fase differenziale:     | <2°                       |

- Impedenza di ingresso: 750hm
- Banda passante:  $\geq 5,8$ MHz
- Rapporto S/N: 58dB
- Tipo di connettore: BNC

Contatti digitali:

- Numero di canali: 1 contatto pulito

Interfaccia ottica:

- Lunghezza d'onda: 1310nm/1550nm
- Potenza ottica di emissione: 0 dBm
- Sorgente: diodo laser
- Sensibilità di ricezione: -32dBm
- Tipo di connettore: SC/APC

Altre caratteristiche:

- Alimentazione: 230Vac, 50Hz
- Temperatura di funzionamento: -10° C a +60° C
- Umidità: fino al 95%

## 6. CONTROLLO ACCESSI

### 6.1 Generalità

L'accesso al sottopasso sarà controllato da un sistema di controllo accessi integrato con l'impianto esistente presso gli uffici della SITAF.

Gli accessi in entrata dal lato piazzale saranno controllati dagli elementi seguenti:

- postazione di chiamata (citofono);
- telecamera;
- barriera.

L'uscita dal sottopasso, sul lato del piazzale, sarà regolata da una barriera comandata da una fotocellula posta nella rampa di uscita. La funzione della barriera sarà quindi di impedire fisicamente l'eventuale ingresso contromano di utenti.

Il lettore di badge sarà di tipo analogo a quelli esistenti in dotazione alla SITAF e sarà installato su una apposita colonnina metallica.

L'installazione dell'impianto di controllo accessi dovrà essere eseguito in stretta coordinazione con gli installatori del nuovo sistema informatico del traforo e della galleria di sicurezza. I 2 lettori di badge trasmetteranno infatti i dati su protocollo seriale verso un PLC installato nel quadro generale degli impianti per il sottopasso. Il PLC, installato a cura dei realizzatori della nuova GTC (Gestione Tecnica Centralizzata) assicurerà le seguenti funzioni:

- lettura dei dati badge (riconoscimento del formato in dotazione alla SITAF ed alla SFTRF);
- abilitazione per l'apertura delle barriere;
- passerella Ethernet per i citofoni di tipo VoIP.

## **6.2 Caratteristiche della colonnina:**

- struttura in acciaio inox;
- montaggio su zoccolo in calcestruzzo;
- dotata di porticina di ispezione per il passaggio cavi dallo zoccolo verso gli elementi attivi verso l'alto;
- grado di protezione almeno IP55;
- la fessura per il lettore di badge dovrà essere protetta contro la pioggia.

## **6.3 Caratteristiche del lettore di badge:**

- testina di lettura per tessere magnetiche rispondenti allo standard ISO 2
- temperatura di funzionamento: da -30°C a + 70°C
- umidità: da 10% a 99% senza condensazione
- tensione di alimentazione: 230 Vac;
- collegamento con porta RS 232 o RS 485;
- Contatti puliti per allarmi /disturbi;
- Contatto pulito per attivare il citofono;
- spie di funzionamento (Leds rosso e verde);
- grado di protezione IP 55;
- Durata di vita 300'000 passaggi.

#### **6.4 Caratteristiche del citofono**

Allo scopo di evitare l'installazione di una postazione di chiamata apposita presso il PCC, la colonnina di controllo accessi sarà dotata di apparecchio in tecnologia VoIP. Esso sarà configurato per la composizione automatica del numero del PCC su pressione del pulsante della colonnina.

Le componenti dell'impianto devono essere adattati per l'installazione all'esterno e devono avere le seguenti caratteristiche:

- temperatura di funzionamento da -30°C a + 70°C
- umidità da 10% a 99% senza condensazione
- tensione nominale 230 Volt
- porta bus RJ45
- spia di funzionamento (Led verde)
- grado di protezione IP 55.
- Contatti puliti per allarmi /disturbi
- Contatto pulito per attivare il citofono
- spie di funzionamento (Leds rosso e verde)

### **7. RILEVAMENTO INCENDI**

#### **7.1 Generalità**

L'impianto di rilevamento incendi sarà costituito da una centralina di gestione configurata per il rimando delle informazioni al PLC di gestione.

#### **7.2 Centrale di gestione allarmi**

La centrale di allarme dovrà soddisfare i requisiti specificati dalla norma UNI EN 54/2.

Il sistema di alimentazione delle centrali e dei relativi sensori, avvisatori e punti di segnalazione manuali dovrà essere conforme quanto prescritto nella norma UNI EN 54/4.

Il numero di zone che la centrale dovrà poter gestire è di almeno 6. Essa dovrà inoltre essere adeguata per gestire i seguenti elementi:

- almeno 2 sirene;
- almeno 4 segnalazioni luminose per ogni zona;
- almeno 4 dispositivi manuali per ogni zona;
- almeno 10 rilevatori ottici di fumo per ogni zona;

La centrale disporrà di un contatto pulito per ogni zona di rilevamento per segnalare gli allarmi alla GTC del traforo.

La centrale disporrà inoltre di un contatto pulito per la segnalazione alla GTC di un evento di *dérangement* (guasto).

#### ALTRE CARATTERISTICHE:

- Alimentazione 230Vac
- Batteria interna di soccorso per una durata di funzionamento di almeno 12h
- Range di temperatura di funzionamento: -5°C a +40°C
- Grado di protezione almeno IP30

### 7.3 Rilevatori ottici di fumo

I rilevatori di fumo saranno di tipo ottico basati sul principio dell'emissione luminosa da parte di un foto-diodo.

Essi Saranno installati sulla base di una concezione smontabile, per facilitare la manutenzione, e disporranno di un circuito di auto verifica per rilevare e segnalare un funzionamento difettoso. Lo stato di funzionamento del rilevatore deve essere visibile sul campo tramite un led colorato.

Il rilevatore deve permettere la sostituzione dei componenti della camera fotoelettrica senza danneggiarne la calibrazione.

Dovranno effettuare periodicamente degli auto-test e segnalare alla Centrale d'Allarme qualsiasi difetto (o disturbo).

I rilevatori avranno un'alta resistenza all'incrostamento ed alla corrosione.

Normative di riferimento:

- UNI EN 54/7
- UNI EN 54/9

ALTRE CARATTERISTICHE:

- Temperatura di funzionamento:  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$
- Umidità: fino al 95%
- Grado di protezione: IP43

#### **7.4 Dispositivi di allarme Manuale**

I dispositivi di azionamento manuali saranno protetti contro un uso involontario. Una semplice pressione permetterà di rompere il vetro e di innescare l'allarme. La semplice sostituzione del vetro permetterà di ristabilire il corretto funzionamento del dispositivo.

Sarà possibile verificare il corretto funzionamento del dispositivo mediante una semplice ispezione esterna.

ALTRE CARATTERISTICHE:

- Temperatura di utilizzo:  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$
- Umidità: fino al 95%
- Grado di protezione: IP24
- Norme di riferimento: EN54-11

## **8. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE**

### **8.1 Generalità**

Nella formazione dei prezzi, l'Appaltatore dovrà tenere conto di tutte le difficoltà di realizzazione, di lavoro, di accessi, di traffico, meteorologiche (basse temperature), ecc.

L'appaltatore sarà tenuto, prima della formalizzazione dell'offerta, ad eseguire un accurato sopralluogo del luogo d'installazione allo scopo di prendere conoscenza dei dettagli necessari e delle condizioni di esecuzione dei lavori.

### **8.2 Coordinazione**

Lo svolgimento dei lavori avverrà secondo le modalità di coordinazione definite dalla Direzione Lavori, che provvederà ad organizzare le necessarie riunioni a cui dovranno partecipare tutte le imprese che parteciperanno ai lavori.

Durante le riunioni verranno definite le regole di comportamento del Personale sul cantiere, la tenuta, gli orari di lavoro, il lavoro contemporaneo con altri Appaltatori, lo sgombero delle proprie attrezzature dal cantiere e dai locali magazzino.

La coordinazione delle modalità di passaggio dei cavi dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori, quindi l'Impresa potrà iniziare i lavori di posa solo previa approvazione degli schemi di passaggio cavi.

## **9. PRESCRIZIONI**

### **9.1 Campionatura**

L'imprenditore dovrà provvedere a presentare un campione, con relativa documentazione, per i componenti dell'impianto richiesti dalla DL.

## 9.2 Documentazione

Gli elaborati planimetrici, indicanti i percorsi dei cavi elettrici e di strumentazione, nonché il posizionamento delle apparecchiature, saranno eseguiti e forniti su base Autocad in formato .dwg, o almeno nel formato .dxf

Nel caso in cui sia preferibile per l'appaltatore utilizzare un programma diverso da Autocad, lo stesso diventerà automaticamente oggetto della fornitura e di una adeguata istruzione.

L'Appaltatore, oltre alla descrizione accurata della fornitura, dovrà fornire la documentazione di seguito elencata:

### 9.2.1 Fase preparatoria alla fornitura

- programma della fornitura;
- piano di controllo qualità per la fornitura completo delle prove e procedure di collaudo;
- certificati di collaudo e di conformità dei materiali;
- elenco e piano di emissione degli elaborati;
- lista e programma ordini sub-fornitori;
- scheda tecnica di tutti i componenti principali (compresi i disegni dimensionali);
- rapporti di test e prove di costruzione e durata di vita dei prodotti;

### 9.2.2 Fase preparatoria all'installazione

- planimetrie con percorso cavi e canalizzazioni;
- schemi elettrici funzionali e di cablaggio;
- schemi idraulici;
- schemi di interconnessione e distribuzione.

### 9.2.3 Fase successiva all'installazione

- Manuali e bollettini tecnici contenenti:
  - principi di funzionamento;

- montaggio, configurazione e messa in servizio;
- attrezzi e strumenti necessari;
- istruzione per manutenzioni e individuazione guasti.
- Documentazione as-built contenente:
  - procedure di configurazione;
  - piano e programma di manutenzione;
  - Piano as built dei cablaggi e dell'installazione;
- Elenco parti di ricambio per cinque anni con disegni e prezzi.

### 9.3 Etichettatura

L'appaltatore sarà tenuto ad eseguire l'identificazione dei componenti dell'impianto secondo le modalità definite dalla DL. Pertanto tutte le apparecchiature dovranno essere identificabili con apposite targhette. In particolar modo, per i cavi elettrici, le etichette dovranno essere poste ad interdistanza non superiore a 50 m ed in corrispondenza di cambi di direzione (pozzetti, curve 90°, salite/discese).

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alla passerella mediante legatura.

### 9.4 Prove

Di seguito si elencano le prove che l'Appaltatore dovrà eseguire, per quanto applicabili, sui singoli componenti e sull'intero impianto. Tale elenco comprende unicamente prove di livello 0. L'appaltatore sarà comunque tenuto a partecipare, quando convocato dalla DL, alle prove globali di funzionamento.

Nel caso in cui una qualsiasi delle seguenti prove indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato dovranno essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

I metodi di prova elencati nel presente paragrafo costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscano risultati altrettanto validi.

#### 9.4.1 Prove prima dell'esecuzione

- prove sui materiali secondo le Norme di prodotto;
- prove speciali su componenti soggetti a Norme specifiche.

#### 9.4.2 Prove dopo l'esecuzione

Le prove dopo l'esecuzione includeranno i test di interfaccia con i sistemi esistenti, per quanto riguarda gli impianti di controllo accessi, di trasmissione video e di rilevamento incendi.

Le prove di funzionamento saranno in ogni caso definite secondo dettagliate procedure sviluppate dall'imprenditore ed approvate dalla DL.

### 9.5 Accettazione dei lavori

L'accettazione dei lavori avverrà tramite un processo di scioglimento delle riserve emesse dalla Direzione Lavori.

## 10. GARANZIE

L'Appaltatore dovrà garantire che i materiali inclusi nella fornitura siano nuovi, che corrispondano alle caratteristiche riportate nelle specifiche, che siano di qualità, che la fabbricazione sia effettuata a regola d'arte, usando tecnologie di produzione consolidate.

L'Appaltatore dovrà intervenire a proprio carico per effettuare tutti gli interventi che si rendano necessari in caso di mancato ottenimento delle prestazioni previste. In caso di non ottenimento dei valori garantiti, la Direzione Lavori dovrà avere la facoltà di rifiutare la fornitura.

## **11. PARTI DI RICAMBIO**

Dovranno essere incluse nella fornitura le parti di ricambio per la messa in esercizio degli impianti. L'Appaltatore dovrà fornire disegni esplicativi della lista dei ricambi, che permettano la corretta identificazione di ogni parte nella sua rispettiva posizione di installazione (viste esplose).

Per le parti di ricambio di attrezzatura e/o strumenti non prodotte dal fornitore, dovrà essere indicato il sub-fornitore ed eventuali rappresentanti di riferimento.

Il fornitore dovrà garantire la fornitura dei ricambi originali o simili per 10 anni.