

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**  
**TUNNEL ROUTIER DU FREJUS**  
**GALERIE DE SECURITE**

**PROGETTO DEFINITIVO 2006**  
**PROJET 2006**

**TELEFONIA / TELEPHONIE**

**Disciplinare descrittivo e prestazionale / Cahier des  
charges**

**LOMBARDI SA**  
INGENIEURS-CONSEILS



## 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
2.3 Apparecchi telefonici	3
2.3.1 Specifica S1	3
2.3.2 Specifica S2	4
2.4 Gateway VoIP 2 canali analogici	4
2.5 Adeguamenti sui PBX di testa esistenti	5
2.5.1 Integrazioni Hardware	5
2.5.2 Integrazioni Software	5
3. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE	5
3.1 Generalità	5
3.2 Coordinazione	6
3.3 Accesso al cantiere	6
3.4 Lavori in galleria	6
3.4.1 Generalità	6
4. PRESCRIZIONI	7
4.1 Campionatura	7
4.2 Documentazione	7
4.2.1 Fase preparatoria alla fornitura	8
4.2.2 Fase preparatoria all'installazione	8
4.2.3 Fase successiva all'installazione	8
4.3 Etichettatura	8

4.4	Prove	9
4.4.1	Prove prima dell'esecuzione	9
4.4.2	Prove dopo l'esecuzione	9
4.5	Accettazione dei lavori	10
5.	GARANZIE	10
6.	PARTI DI RICAMBIO	10

TABLE DES MATIERES		page
1.	INTRODUCTION	11
1.1	Objet	11
1.2	But	11
1.3	Interfaces obligatoires	12
2.	CARACTERISTIQUES DES MATERIELS	12
2.1	Typologie et qualité de l'appareillage	12
2.2	Fourniture équipements	13
2.3	Appareils téléphoniques	13
2.3.1	Prescription S1	13
2.3.2	Prescription S2	14
2.4	Gateway VoIP 2 canaux analogiques	14
2.5	Mise à jour des PABX de tête existants	15
2.5.1	Intégration Hardware	15
2.5.2	Intégration Software	15
3.	CONDITIONS D'INSTALLATION	15
3.1	Généralités	15
3.2	Coordination	16
3.3	Accès au chantier	16
3.4	Travaux en tunnel	16
3.4.1	Généralités	16
4.	PRESCRIPTIONS	17
4.1	Echantillonnage	17
4.2	Documentation	17
4.2.1	Phase préparatoire à la fourniture	17
4.2.2	Phase préparatoire à l'installation	18
4.2.3	Phase successive à l'installation	18
4.3	Etiquetage	18

4.4	Tests	19
4.4.1	Essais préliminaires à l'installation	19
4.4.2	Essais après l'exécution	19
4.5	Acceptation des travaux	20
5.	GARANTIE	20
6.	PIECES DE RECHANGE	20

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1 Oggetto**

Il Traforo autostradale del Fréjus collega il Piemonte (Bardonecchia, Italia) con la Savoia (Modane, Francia), sull'asse Torino-Lione. Esso é caratterizzato da circolazione bi-direzionale su una larghezza carrabile di 9 metri e una lunghezza di 12'868 metri.

Il presente progetto costituisce la messa a punto del Progetto definitivo della galleria di sicurezza. Il progetto base, elaborato nel 2005, e precedente all'incendio del 4 giugno 2005 che ha causato la morte di due persone nel traforo, è stato sottoposto ad analisi in materia di sicurezza da parte del Comitato di Sicurezza anche a seguito della lettera dei Ministri concernente la proposta di «un diametro adatto della galleria che dovrà permettere in ogni evenienza la circolazione dei veicoli di soccorso in tutta sicurezza e agio».

La realizzazione della galleria di sicurezza e dei locali annessi implicherà la necessità di installare nuove postazioni di chiamata telefonica. Il rapido sviluppo della tecnologia ha permesso di prevedere l'installazione di telefoni in tecnologia VoIP (Voce su IP) direttamente collegati sulla nuova rete informatica che servirà la galleria ed il traforo.

### **1.2 Scopo**

Il presente documento ha lo scopo di indicare le prescrizioni per l'installazione delle nuove postazioni di chiamata e per il collegamento di alcune postazioni esistenti sulla nuova rete di comunicazione.

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 at-  
tendersi nella costruzione ed esecuzione dei lavori.

### **1.3 Interfacce obbligatorie**

La nuova installazione telefonica dovrà integrarsi perfettamente con il sistema es-  
istente (PBX di testa) e con la nuova rete di comunicazione. Sarà quindi necessa-  
rio prevedere, allo scopo di evitare qualsiasi interruzione al normale svolgimento  
dell'esercizio della galleria, una stretta coordinazione con il personale d'esercizio  
e con i responsabili della manutenzione degli impianti sopra citati. Tutte le attivi-  
tà richiederanno una pianificazione meticolosa ed articolata.

## **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 mate-  
ria, ed essere conformi per metodologia di fabbricazione, qualità e prestazioni, al-  
le 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, do-  
vranno essere dotati, dove applicabile, di Marchio IMQ o altro equivalente del Pae-  
se 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 fun-  
zione alla loro specifica destinazione d'uso e in conformità alle specifiche tecni-  
che di seguito descritte.

Le componenti del sistema dovranno rispondere agli standard definiti dalle prescrizioni ITU-T (in particolare la serie H.323).

Tenuto conto delle linee, della contemporaneità delle chiamate e delle prestazioni della rete informatica, a questo momento non si considera l'installazione di un sistema di compressione di voce (CODEC), che rischierebbe d'introdurre dei ritardi nelle comunicazioni o di influire negativamente sulla qualità del segnale. Questa valutazione potrà essere ripresa a seguito all'evoluzione e dello sviluppo della tecnologia.

## **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 l'impianto perfettamente funzionante e completo in ogni sua parte, comprensivo delle soluzioni per la corretta interfaccia di tutte le sue componenti con gli impianti esistenti.

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

## **2.3 Apparecchi telefonici**

Tutti gli apparecchi VOIP saranno collegati alla rete Ethernet tramite cavi di tipo 100baseT e di connettori tipo RJ45.

### **2.3.1 Specifica S1**

La postazione di chiamata di tipo S1 sarà installata nei rifugi della galleria di sicurezza ed in generale nei locali tecnici della struttura.

Essa dovrà quindi offrire tutte le funzioni di base ed alcune funzioni avanzate per permettere un minimo livello di comfort nell'avvio e nello svolgimento delle conversazioni.



Nel dettaglio esso dovrà supportare le seguenti funzioni:

- display ad una linea con 20 caratteri per la visualizzazione dell'identità del chiamato/chiamante;
- tastiera alfanumerica;
- 8 tasti per la memorizzazione di numeri predefiniti;
- possibilità di condurre la comunicazione in viva voce;
- possibilità di installazione a muro.

### 2.3.2 Specifica S2

La postazione di chiamata di tipo S2 è destinata ad essere installata negli uffici e deve offrire un numero maggiore di funzionalità.

Nel dettaglio esso dovrà supportare le seguenti funzioni:

- display con due linee di 20 caratteri per la visualizzazione del numero chiamato/chiamante;
- tastiera alfanumerica;
- 12 tasti per la memorizzazione di numeri predefiniti;
- programmazione del trasferimento di chiamata;
- accesso segreteria telefonica;
- rubrica numeri di telefono;
- viva voce
- 

### 2.4 Gateway VoIP 2 canali analogici

Il gateway VoIP sarà utilizzato per connettere sulla rete informatica i telefoni analogici esistenti di alcuni PHT.

Essi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- 1 porta 10/100 Base T RJ45;
- 2 porte RJ11 per interfacce telefoniche analogiche;
- supportare l'assegnazione automatica degli indirizzi di rete tramite DHCP;

## **2.5 Adeguamenti sui PBX di testa esistenti**

Saranno utilizzati i PBX esistenti. Questi saranno oggetto di una integrazione per gestire almeno 220 postazioni telefoniche su IP.

### *2.5.1 Integrazioni Hardware*

Le integrazioni hardware consisteranno nell'installazione di tre schede IP sul PBX 4400 nel PHT 23 (lato Francia).

### *2.5.2 Integrazioni Software*

Le integrazioni software consisteranno essenzialmente in:

- installazione delle licenze per il numero stimato (220) di linee telefoniche su IP;
- configurazione dettagliata delle possibilità offerte a ciascuna postazione (che saranno in ogni caso definite nel dettaglio durante la fase esecutiva e coordinate strettamente con la DL e l'esercizio);
- *upgrade* della stazioni di amministrazione 4760 esistente.

## **3. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE**

### **3.1 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), altezza ridotta, ecc.

L'appaltatore sarà tenuto, prima della formalizzazione dell'offerta, ad eseguire un accurato sopralluogo dell'impianto esistente allo scopo di prendere conoscenza dei dettagli necessari per assicurare la perfetta integrazione del suo materiale con il sistema esistente.

### **3.2 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 intervengono in galleria.

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.

### **3.3 Accesso al cantiere**

L'accesso al cantiere e lo sgombero sarà regolamentato ed avverrà secondo le modalità concordate con la Direzione Lavori. Esso potrà essere inoltre limitato, in seguito alle particolari condizioni di gestione della galleria di sicurezza e del traforo stradale.

### **3.4 Lavori in galleria**

#### *3.4.1 Generalità*

L'Appaltatore dovrà essere dotato di idonea attrezzatura e mezzi d'opera per svolgere tutte le lavorazioni legate all'installazione dell'impianto in conformità alle norme di sicurezza vigenti.

Sarà responsabilità dell'Appaltatore dare la necessaria istruzione tecnica al Personale impiegato per l'esecuzione dei lavori previsti.

Il Personale impiegato dovrà inoltre essere informato sulle norme di sicurezza da rispettare dal momento dell'entrata sul cantiere fino all'abbandono del medesimo.

Il cantiere non dovrà in alcun modo interferire con la gestione normale del Traforo stradale. Per lo stesso motivo potrà verificarsi la necessità di evacuare la galleria in seguito a particolari situazioni di gestione del traforo.

In ogni caso qualsiasi intervento che richieda interferenze con la normale gestione del Traforo dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori e le Società di gestione.

I canali di ventilazione, nel caso in cui si renda necessario svolgere attività al loro interno, dovranno essere lasciati, al fine di ogni turno, puliti e sgomberi da qualsiasi impedimento al normale flusso dell'aria.

## **4. PRESCRIZIONI**

### **4.1 Campionatura**

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

### **4.2 Documentazione**

La documentazione tecnica dovrà essere redatta in lingua francese e italiana e costituisce parte integrante della fornitura.

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:

#### *4.2.1 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;

#### *4.2.2 Fase preparatoria all'installazione*

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

#### *4.2.3 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.

### **4.3 Etichettatura**

L'appaltatore sarà tenuto ad eseguire l'identificazione dei componenti dell'impianto secondo le modalità definite dalla DL. Pertanto tutte le apparec-

chiature 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.

#### **4.4 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.

##### *4.4.1 Prove prima dell'esecuzione*

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

##### *4.4.2 Prove dopo l'esecuzione*

L'installazione avverrà in modo graduale, installando progressivamente le nuovi componenti sugli impianti esistenti (rete di comunicazione e PBX esistenti).

In corrispondenza di ogni installazione l'imprenditore dovrà assicurare lo svolgimento di test di non regressione sul sistema esistente (secondo procedure sviluppate con la DL) e la stesura di procedure dettagliate per un rapido *back-step*.

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

#### **4.5 Accettazione dei lavori**

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

#### **5. 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.

#### **6. 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.

## **1. INTRODUCTION**

### **1.1 Objet**

Le Tunnel routier du Fréjus relie le Piémont à la Savoie (Bardonnèche Modane), sur l'axe Turin - Lyon. La circulation s'avère de manière bidirectionnelle sur une largeur de la chaussée de 9 mètres et une longueur de 12'895 mètres.

Le présent projet constitue la mise à jour du projet définitif de la galerie de sécurité. Le projet de base, élaboré en 2005 et donc avant l'incendie du 5 juin 2005, qui a provoqué le décès de deux personnes dans le tunnel, a été réévalué par rapport aux aspects de sécurité par le Comité de sécurité, tenant compte de la lettre des Ministres concernant la proposition «d'un diamètre adéquat de la galerie de sécurité afin de permettre en toute hypothèse la circulation des véhicules de secours en pleine sécurité et commodité».

La réalisation de la galerie de sécurité et des locaux annexes demandera l'installation de nouveaux postes d'appel téléphoniques. Le développement rapide de la technologie a permis de prévoir l'installation de téléphones en technologie VoIP (VOix sur IP) directement connectés sur le nouveau réseau informatique qui servira la galerie et le tunnel routier.

### **1.2 But**

Le présent document a pour but de donner les indications des prescriptions pour l'installation des nouveaux postes d'appel et pour la connexion de ceux existants sur le nouveau réseau de communication.

Ces prescriptions ne devront en aucun cas être considérées limitatives pour l'exécution correcte de l'objet de fourniture: L'entrepreneur pourra à effectuer les activités complémentaires jugées nécessaires pour assurer des améliorations de la qualité du produit.

Le présent cahier des charges intègre mais ne se substitue pas à toutes les conditions de Loi qui peuvent être d'application plus rigoureuse.



De plus sont rappelés les plans, les schémas et le rapport technique auxquels il faut se conformer pendant la construction et l'exécution des travaux.

### **1.3 Interfaces obligatoires**

La nouvelle installation devra s'intégrer parfaitement avec le système existant (PBX de tête) et avec le nouveau réseau de communication. Il faut donc prévoir, dans le but d'éviter toute interruption du déroulement normal de l'exploitation du tunnel, une stricte coordination avec le personnel de l'exploitation et avec les responsables des systèmes cités précédemment. Tous les travaux demanderont une planification méticuleuse et articulée.

## **2. CARACTERISTIQUES DES MATERIELS**

### **2.1 Typologie et qualité de l'appareillage**

Tous les appareillages et les matériels qui seront utilisés pendant les travaux, devront correspondre à ce qui a été établi dans les lois et réglementations officielles en vigueur en matière et correspondre par méthodologie de fabrication, qualité et prestations, aux spécifications techniques et à l'ensemble des Normes CEI, IEC, UNI, UNEL et NF.

En l'absence de prescriptions particulières les matériels devront être de la meilleure qualité existant en commerce par rapport à la fonction qu'ils doivent remplir.

Tous les appareillages électriques et les matériaux utilisés, soit qui constituent une partie d'un assemblage complexe soit qui soient utilisés de façon autonome, devront être dotés, là où cela est applicable, de certification IMQ ou l'équivalent du pays d'origine; s'ils sont soumis aux directives BT, ils devront en plus disposer de certification CE.

Les appareillages devront être produits selon la réglementation de qualité UNI ISO 9001 et devront de toute façon être de la meilleure qualité repérable en com-

merce en fonction de son utilisation et selon les dispositions des spécifications techniques décrites par la suite.

Les composants du système devront répondre aux standards définis par les prescriptions ITU-T (en particulier à la série H.323).

Compte tenu du nombre de lignes, de la contemporanéité des appels et des prestations du réseau de communication, on ne retient pas l'installation d'un système de compression de la voix (CODEC), qui risquerait d'introduire des retards dans les communications ou d'influer de façon négative sur la qualité du signal. Cette évaluation pourra être reprise suite à l'évolution et au développement de la technologie.

## **2.2 Fourniture équipements**

La fourniture de l'installation objet de ce cahier de charge devra être du type "clé en main" et par conséquent toutes les activités nécessaires pour rendre l'installation parfaitement fonctionnelle et complète dans chaque partie seront à la charge de l'entrepreneur, y compris les solutions pour l'interface correcte avec les installations existantes.

Le matériel utilisé doit être le même et uniforme pour l'ensemble de la fourniture. Des différences par rapport aux spécifications doivent être signalées explicitement dans l'offre.

## **2.3 Appareils téléphoniques**

Tous les appareils VOIP seront connectés au réseau Ethernet par le moyen de câbles 100baseT et de connecteur RJ45.

### **2.3.1 Prescription S1**

Les postes d'appel de type S1 seront installés dans les abris de la galerie de sécurité et en général dans les locaux techniques de la structure.

Ils devront donc offrir toutes les fonctions de base et quelques fonction avancées pour permettre un niveau de confort minimal pour les conversations.

En détail ils devront supporter les fonctions suivantes:

- affichage à une ligne avec 20 caractères pour la visualisation de l'identité de l'appelé/appeleur;
- clavier alphanumérique;
- 8 boutons pour la mémorisation des numéros préenregistrés;
- possibilité de communication en vive voix;
- possibilité d'installation murale.

### *2.3.2 Prescription S2*

Les postes d'appel de type S2 seront installés dans les bureaux et devront offrir des fonctions plus avancées.

Dans le détail:

- affichage à deux lignes avec 20 caractères pour la visualisation de l'identité de l'appelé/appeleur;
- clavier alphanumérique;
- 12 boutons pour la mémorisation des numéros préenregistrés;
- programmation du transfert d'appel;
- accès au répondeur automatique;
- répertoire téléphonique;
- possibilité de communication en vive voix (haut parleur);

## **2.4 Gateway VoIP 2 canaux analogiques**

L'entrée VoIP sera utilisée pour connecter sur le réseau de communication Ethernet les téléphones analogiques existants de quelques PHT.

Ils devront avoir les caractéristiques suivantes:

- 1 port 10/100 Base T RJ45;
- 2 ports RJ11 pour l'interface téléphonique analogique;
- supporter l'assignation automatique des adresses IP du réseau par le protocole DHCP.

## **2.5 Mise à jour des PABX de tête existants**

Les PABX existants seront utilisés. Ceux-ci seront objet d'une intégration pour la gestion d'au moins 220 postes sur IP.

### *2.5.1 Intégration Hardware*

Les intégrations hardware consistent dans l'installation de trois cartes IP sur le PABX 4400 au PHT23 (côté France).

### *2.5.2 Intégration Software*

Les intégrations software seront essentiellement les suivantes:

- installation des licences pour le nombre estimé de postes téléphoniques VoIP;
- configuration détaillée des possibilités offertes à chaque poste (qui seront en tout cas définies en détail pendant la phase exécutive et coordonnées avec la Maîtrise d'Oeuvre et l'exploitant);
- *upgrade* du poste d'administration 4760 existant.

## **3. CONDITIONS D'INSTALLATION**

### **3.1 Généralités**

Dans le cadre de l'établissement des prix, l'entrepreneur devra tenir compte de toutes les difficultés de réalisation, de travail, d'accès, de trafic, météorologiques (basses températures), hauteur réduite, etc.

L'entrepreneur devra, préalablement à la formalisation de l'offre, exécuter une visite des lieux et de l'installation existante dans le but de prendre connaissance des détails nécessaires pour assurer la parfaite intégration de son matériel avec le système existant.

### **3.2 Coordination**

Le développement des travaux se fera selon les modalités de coordination définies par la Maîtrise d'Oeuvre, qui s'occupera de l'organisation des réunions nécessaires où toutes les entreprises engagées dans la galerie seront tenues à participer.

Pendant les réunions seront définies les règles de comportement du personnel de chantier, la tenue, les horaires de travail, le travail contemporain avec les autres Entrepreneurs, le déménagement de leurs outils depuis le chantier et des locaux de stockage.

La coordination des modalités de passage des câbles devra être soumise à la Maîtrise d'Oeuvre, l'entreprise pourra donc débiter les travaux d'installation seulement après approbation préalable des schémas du tracé des câbles.

### **3.3 Accès au chantier**

L'accès au chantier et le déménagement sera réglementé et se fera selon les modalités arrêtées avec la Maîtrise d'Oeuvre. De plus il pourra aussi être limité, suite aux conditions particulières de la gestion de la galerie de sécurité et du tunnel routier.

### **3.4 Travaux en tunnel**

#### *3.4.1 Généralités*

L'entrepreneur devra être équipé de l'outillage adéquat et des moyens de mise en œuvre pour le déroulement de tous les travaux liés à l'installation de l'équipement de téléphonie en conformité avec les normes de sécurité en vigueur.

Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur de donner la formation technique nécessaire au personnel employé pour l'exécution des travaux prévus.

Le personnel employé devra en plus être formé sur les normes de sécurité à respecter depuis le moment de l'entrée sur le chantier jusqu'à son abandon.

Le chantier ne devra en aucune manière interférer avec la gestion normale du tunnel routier. Pour la même raison il pourra se présenter la nécessité d'évacuer la galerie suite à des situations de gestion particulières du Tunnel.

En tous cas, toute intervention qui empêche l'exploitation normale du tunnel devra être acceptée à l'avance par la Maîtrise d'Oeuvre et les Sociétés de gestion.

Les gaines de ventilation devront, dans le cas où il s'avèrera nécessaire d'y travailler, être laissées libres et nettoyées de tous empêchements au flux normal de l'air.

## **4. PRESCRIPTIONS**

### **4.1 Echantillonnage**

L'entrepreneur devra fournir un échantillon, avec la documentation correspondante, pour chaque composant du système demandé par la Maîtrise d'Oeuvre.

### **4.2 Documentation**

La documentation technique, devra être rédigée en langue française et italienne et constituera partie intégrante de la fourniture.

Les plans élaborés, indiquant les tracés des câbles électriques et d'instrumentation, ainsi que le positionnement des appareils, seront exécutés et fournis sur base Autocad en format .dwg ou au moins en format .dxf.

dans le cas où l'entrepreneur préfère utiliser un programme différent de Autocad, celui-ci fera automatiquement l'objet de la fourniture et d'une formation adéquate.

En supplément à la description soignée de la fourniture, l'Entrepreneur devra fournir la documentation élaborée suivante:

#### *4.2.1 Phase préparatoire à la fourniture*

- planning de la fourniture;

- plan de contrôle qualité pour la fourniture complète des essais et des procédures d'essai;
- certifications d'essai et de conformité des matériels;
- liste et planning d'émission des dossiers;
- liste et planning des ordres aux fournisseurs;
- fiche technique de tous les composants principaux (y compris les plans dimensionnels);
- rapports de test et essais de construction et durée de vie des produits;

#### *4.2.2 Phase préparatoire à l'installation*

- plans représentant les chemins de câbles et canalisations;
- schémas électriques fonctionnels et de câblage;
- schémas d'interconnexion et distribution.

#### *4.2.3 Phase successive à l'installation*

- Manuels et documentations techniques contenant:
  - principes de fonctionnement;
  - assemblage, configuration et mise en service;
  - outils et instrumentation nécessaire;
  - instruction pour l'entretien et localisation des pannes.
- Documentation Tel Que Construit contenant:
  - procédures de configuration;
  - planning d'entretien;
  - Plan des câblages et de positionnements;
- Liste des pièces de rechange pour cinq années avec plans et prix.

### **4.3 Etiquetage**

L'entrepreneur sera tenu d'exécuter l'identification des composants de l'équipement selon les modalités définies par la Maîtrise d'Oeuvre.

Tous les appareils devront donc être identifiables par étiquettes appropriées. En particulier, pour les câbles électriques, les étiquettes devront être installées avec

un écart qui n'est pas supérieur à 50 m et au droit des changements de direction (regards, courbes 90°, remontés).

Dans les tronçons verticaux les câbles seront fixés à la goulotte.

#### **4.4 Tests**

Ci-après sont énumérés les essais que l'entrepreneur devra exécuter, applicables aussi bien sur chaque composant que sur l'équipement entier. La liste comprend uniquement les essais de niveau 0. L'entrepreneur sera dans tous les cas obligé de participer, selon convocation par la Maîtrise d'Oeuvre, aux essais globaux de fonctionnement.

Suite à la mise en évidence d'un défaut par un essai, cet essai et tout autre essai exécuté précédemment qui pourrait avoir été influencé par le défaut signalé devront être répétés après l'élimination du défaut même.

Les méthodes d'essai énumérées dans ce paragraphe constituent des méthodes de référence. Il est admis l'utilisation d'autres méthodes d'essai, pour autant qu'elles fournissent des résultats tout autant valides.

##### *4.4.1 Essais préliminaires à l'installation*

- essais sur les matériels selon les Normes de produit;
- essais spéciaux sur composants sujets à Normes spécifiques.

##### *4.4.2 Essais après l'exécution*

L'installation se fera de façon graduelle, en ajoutant progressivement les nouveaux composants sur les systèmes existants (réseau de communication et PBX existants).

Au moment de chaque installation l'entrepreneur devra assurer le déroulement de test de non régression sur le système existant (selon des procédures développées avec la MOE) et le déroulement de procédures détaillées pour un rapide et efficace retour en arrière.

Les essais de fonctionnement seront en tout cas définis selon les procédures développées par l'entrepreneur et approuvées par la MOE.



#### **4.5 Acceptation des travaux**

L'acceptation des travaux se fera par un procès verbal de lever des réserves émises par la Maîtrise d'Oeuvre.

#### **5. GARANTIE**

L'entrepreneur devra garantir que les matériels inclus dans la fourniture sont neufs, qu'ils correspondent aux caractéristiques portées dans les spécifications, qu'ils soient de qualité, que la fabrication soit effectuée dans les règles de l'art, en utilisant des technologies de production confirmées.

L'entrepreneur devra intervenir à ses frais pour effectuer toutes les interventions qui seraient rendues nécessaires en cas de manque des prestations prévues. En cas de non obtention des valeurs garanties, la Maîtrise d'Oeuvre pourra refuser la fourniture.

#### **6. PIECES DE RECHANGE**

La fourniture devra inclure les pièces de rechange pour l'entretien des équipements. L'entrepreneur devra fournir les plans explicatifs de la liste des pièces de rechange, qui permette l'identification correcte de chaque partie dans sa position respective d'assemblage (vues explosées).

Pour les pièces de rechange des outils et/ou instrumentation qui ne sont pas produits par le fournisseur, il devra être indiqué le fournisseur et ses éventuels représentants de référence.

Le fournisseur devra garantir la fourniture des pièces de rechange originales ou équivalentes pour la durée de 10 ans.