

SOMMARIO

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | DESCRIZIONE E SCOPO DELL'OPERA..... | 4 |
| 1.1 | Oggetto dell'appalto | 4 |
| 1.2 | Designazione delle opere d'appalto | 4 |
| 1.3 | Descrizione analitica delle opere e forniture di manutenzione..... | 5 |
| 1.4 | Requisiti minimi di servizio (Creazione del Sistema Informatico di archivio e gestione) | 6 |
| 1.5 | Conoscenza delle condizioni di appalto | 12 |
| 1.6 | Osservanza di leggi e norme | 12 |
| 1.7 | Programma e svolgimento lavori | 13 |
| 1.8 | Servizio di Reperibilità e Pronto intervento..... | 13 |
| 1.9.1 | Manutenzione Preventiva | 13 |
| 1.9.2 | Manutenzione Correttiva | 14 |
| 1.9.3 | Manutenzione straordinaria..... | 14 |
| 1.10.1 | Canone di Manutenzione..... | 14 |
| 2. | MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI | 16 |
| 2.1 | Classificazione delle tipologie di manutenzione..... | 17 |
| 2.2 | Registro della Manutenzione | 17 |
| 3. | RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 19 |
| 3.1 | Terminologia e definizioni | 20 |
| 4. | ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO..... | 21 |
| 4.20 | Impianti di trasmissione dati in fibra ottica..... | 22 |

1. Descrizione e scopo dell'Opera

1.1 Oggetto dell'appalto

Il presente capitolato disciplina l'appalto avente per oggetto l'esecuzione dei lavori occorrenti per la manutenzione *ordinaria* dei Sistemi per il monitoraggio ed il controllo del Traffico, infomobilità, impianti antintrusione, tvcc, lungo le Autostrade A90 del Grande Raccordo Anulare di Roma e A91 Roma Aeroporto di Fiumicino.

Il documento descrive le principali attività manutentive, al fine di mantenere gli impianti in condizioni idonee, di preservare la corretta funzionalità degli stessi e si propone l'intento di fornire una articolata e approfondita documentazione riguardante le tecniche manutentive che il fornitore del servizio dovrà adottare.

1.2 Designazione delle opere d'appalto

Sono oggetto del presente capitolato:

gli impianti nelle tratte all'aperto che consistono essenzialmente in:

- ✓ pannelli messaggio variabile (PMV) e Telecamere, compreso il Sistema di gestione e controllo presente presso la SOC, (cfr.elaborato:Planimetria Generale PMV e TVCC);
- ✓ Sottosistema di telecomunicazione (colonnine di SOS) lungo Autostrade A90 "Grande Raccordo Anulare" e A91 "Roma Aeroporto di Fiumicino", comprensivo del Sistema di gestione e controllo presente presso la SOC;
- ✓ quadri elettrici di alimentazione PMV e Tvcc;
- ✓ cabine elettriche;
- ✓ impianti di trasmissione dati/fonia in fibre ottiche;
- ✓ Impianti antintrusione delle cabine del Grande Raccordo Anulare e dell'autostrada RM. Aeroporto di Fiumicino.

1.3 Descrizione analitica delle opere e forniture di manutenzione

La manutenzione ordinaria consiste in cinque fondamentali operazioni:

A) RICOGNIZIONE PRELIMINARE

L'impresa dovrà effettuare preventivamente un sopralluogo nei siti e sui sistemi oggetto della manutenzione, con modalità e tempistiche concordate con l'Appaltante. Nello specifico l'impresa dovrà effettuare la verifica dello stato di fatto dei sistemi in relazione a tutti gli impianti, allo stato di usura e deterioramento dei materiali e alla loro corretta funzionalità. L'impresa dovrà inoltre raccogliere informazioni relative alla consistenza in termini di numero di apparecchiature e componenti installati per fornire un quadro complessivo chiaro del manufatto.

B) MANUTENZIONE PREVENTIVA

L'impresa dovrà effettuare tutte le verifiche ed i controlli periodici previsti nelle schede di manutenzione allegate con la cadenza ivi indicata.

C) MANUTENZIONE CORRETTIVA

L'impresa dovrà effettuare (previo programma lavori preventivamente accettato dalla Direzione Lavori) la riparazione/sostituzione dei componenti ammalorati, obsoleti o danneggiati riscontrati durante la ricognizione preliminare.

D) REPERIBILITA' + PRONTO INTERVENTO

L'impresa dovrà garantire il servizio di reperibilità e pronto intervento attivabile dalla SOC compartimentale, dal Direttore Lavori, secondo le modalità più avanti descritte. L'intervento di emergenza durerà fino alla "messa in sicurezza" dell'anomalia segnalata

E) MANUTENZIONE STRAORDINARIA

L'impresa dovrà effettuare i lavori di manutenzione straordinaria necessari per ripristinare la normale funzionalità degli impianti "messi in sicurezza" con il pronto intervento oppure per realizzare impianti ex-novo. In questa Manutenzione straordinaria è prevista la sostituzione di PMV (Alfanumerici e Full Color), armadietti SOS e Telecamere.

1.4 Requisiti minimi di servizio (Creazione del Sistema Informatico di archivio e gestione)

Al fine della corretta gestione del processo manutentivo l'impresa appaltatrice dovrà eseguire i lavori garantendo nel contempo la corretta e chiara gestione della documentazione secondo standard che garantiscano la qualità e la tracciabilità del processo.

L'impresa dovrà definire e aggiornare il piano di manutenzione e dovrà creare delle modalità di raccolta dati attraverso dei formati chiari, leggibili e intuitivi che consentano facilmente in ogni momento di reperire i dati chiave in relazione a:

- a) consistenza degli impianti;
- b) gestione degli AS-BUILT;
- c) gestione dei flussi documentali;

L'attività prevista nel presente articolo è compresa nel canone manutentivo

1.4.1 Procedura per l'esecuzione di un intervento manutentivo

Dovranno essere fornite prove fotografiche per documentare l'avvenuto intervento sul componente/macchinario interessato dal guasto.

Tutti gli eventuali problemi sorti durante la fase di esecuzione dell'intervento dovranno essere tempestivamente segnalati al responsabile dell'Appaltante per via telefonica, e attraverso supporto informatico per tenere traccia della comunicazione avvenuta e completata da una relazione tecnica.

Nel predisporre gli strumenti di raccolta e articolazione delle informazioni da acquisire, l'impresa appaltatrice dovrà considerare:

- ✓ il livello delle informazioni prodotte, ovvero trasmesse ed acquisite nelle fasi precedenti il processo costruttivo e gestionale - manutentivo;
- ✓ la trasmissibilità delle informazioni manutentive tra tutti gli operatori del processo;
- ✓ gli obblighi di legge.

Ai fini manutentivi, il sistema di classificazione e di codifica dovrà seguire un preciso processo di qualità in modo da permettere di identificare in maniera chiara e univoca:

- ✓ le principali peculiarità del manufatto e le sue parti;
- ✓ le unità tecnologiche e i singoli elementi tecnici (sistema tecnologico);
- ✓ le tipologie di attività (servizi) gestionali e manutentivi;
- ✓ le specializzazioni delle imprese e degli operatori che eseguono le attività.

L'attività prevista nel presente e nei successivi articolo è compresa nel canone manutentivo

1.4.2 Fase di start-up

Nella fase di start-up si dovranno raccogliere inizialmente i nominativi delle ditte che sono intervenute nella costruzione e quelli delle ditte fornitrici dei materiali ed attrezzature che compongono l'oggetto della manutenzione.

Nella stessa fase di transizione iniziale dovranno essere verificati e aggiornati tutti gli elaborati grafici di AS-BUILT per assicurare di disporre all'inizio delle attività offerte, di un archivio grafico aggiornato e che rispecchi il reale stato di fatto di ciò che è oggetto di incarico.

L'impresa appaltatrice si farà carico di adempiere a quanto sopra indicato in un tempo massimo di 3 (tre) mesi a partire dalla consegna dei Lavori.

1.4.3 Conduzione e gestione impianti

La fase di conduzione e gestione si articolerà in tutta una serie di attività volte a rendere più efficiente la manutenzione. Nello specifico per la corretta gestione dovranno essere prodotte tutta una serie di raccolte dati e schede per il recording dell'informazione relativa a:

- ✓ caratteristiche impiantistico tecnologiche;
- ✓ fascicolazione;
- ✓ schede tecniche;
- ✓ specifiche di prestazione;
- ✓ schede di monitoraggio diagnostico.

Questi strumenti devono essere finalizzati alla gestione dei sistemi installati fino alla specificità del singolo apparecchio e del componente. Accanto a questi ultimi saranno affiancati i piani di manutenzione che di volta in volta verranno implementati con l'integrazione di informazioni e supportati dal sistema di gestione della manutenzione.

1.4.3.1 Caratteristiche impiantistico - tecnologiche

L'individuazione delle caratteristiche tecnologiche delle singole dotazioni impiantistiche avverrà considerando:

- ✓ i dati tecnici di progetto;
- ✓ la tipologia di impianto (descrizione tecnica degli impianti);
- ✓ il tipo, le caratteristiche ed il numero delle apparecchiature costitutive degli impianti;
- ✓ le potenzialità specifiche dei singoli impianti e loro parti.

1.4.3.2 Fascicolazione

A seguito della raccolta della documentazione tecnico-amministrativa, identificativa e grafica dell'oggetto della manutenzione, sarà predisposto un fascicolo, nel quale dovranno essere inseriti tutti i documenti esistenti e/o disponibili. Sulla documentazione raccolta sarà eseguito un esame dei contenuti e dei dati. Tale esame è finalizzato a rilevare eventuali mancanze di documenti e/o disegni,

ad evidenziare le incongruenze tra i dati, nonché a delineare le procedure da attivare per l'attività di sopralluogo.

L'attività prevista nel presente articolo è compresa nel canone manutentivo

1.4.3.3 Scheda tecnica

La scheda tecnica illustrerà le caratteristiche essenziali delle parti costitutive degli impianti, il loro funzionamento, le condizioni di installazione, le operazioni manutentive semplici e i dispositivi di protezione adottati.

Deve essere prevista una articolazione in schede per ciascuna unità tecnologica ed elemento tecnico rilevante ai fini manutentivi, contenente informazioni relative a:

- ✓ identificazione fisica, tecnica e commerciale (dati sulla provenienza, se conosciuti);
- ✓ materiali costituenti e modalità di assemblaggio/disassemblaggio dell'unità o delle sue parti;
- ✓ rappresentazione e descrizione delle modalità di funzionamento;
- ✓ connessioni tra le unità adiacenti;
- ✓ prestazioni attinenti la manutenzione, ovvero relative ai requisiti di affidabilità e manutenibilità, durata prevista nel ciclo di vita utile, con o senza manutenzione periodica;
- ✓ ispezionabilità, ossia modalità di accesso all'elemento e dispositivi atti a favorirla;
- ✓ indicazioni relative ad eventuali emissioni di sostanze tossico-nocive derivanti da anomalie o guasti che possono prodursi durante e alla fine del ciclo di vita dell'unità tecnologica e dell'elemento tecnico.

1.4.3.5 Scheda di monitoraggio diagnostico

L'impresa appaltatrice dovrà produrre le schede di monitoraggio diagnostico mediante le quali individuerà e descriverà puntualmente, (per ogni unità tecnologica ed elemento tecnico), le informazioni necessarie *per effettuare la diagnosi dello stato di degrado fisico e/o funzionale degli impianti*, oltre a fornire i criteri di valutazione dell'entità del degrado, nonché lo scostamento dalle prestazioni richieste. La scheda di monitoraggio diagnostico indicherà:

- ✓ *cosa controllare*: le parti (elemento tecnico e sua localizzazione) che possono essere soggette al degrado fisico e/o funzionale;
- ✓ *come controllare*: i metodi normalizzati e gli strumenti da adottare per la diagnosi generale e l'eventuale diagnosi approfondita (strumentazioni e metodi di prova da adottare);
- ✓ *che cosa si può riscontrare*: i segni più frequenti di anomalia e di difetto, (che possono anticipare l'insorgenza del guasto), i sintomi degli stati di alterazione o di degradazione, le più frequenti modalità di guasto, le eventuali modalità di propagazione di guasti;
- ✓ *come valutare*: i criteri guida per l'interpretazione dei segni riscontrati, per la valutazione dell'entità del guasto o del degrado, per l'individuazione delle cause;
- ✓ *quando o come ricontrollare*: le scadenze da prevedere e le metodiche da adottare per le successive ispezioni periodiche (frequenza delle ispezioni periodiche).

Le informazioni contenute nelle schede dovranno consentire di costruire, attraverso la raccolta delle “informazioni di ritorno”, le statistiche ragionate degli interventi ispettivi, finalizzate ad individuare:

- ✓ il comportamento degli elementi tecnici sottoposti ad invecchiamento naturale;
- ✓ i fattori esterni ed interni che influenzano l'insorgere di patologie e le cadute prestazionali.

Per la manutenzione predittiva e programmata a scadenza fissa si raccoglieranno i dati relativi a:

- ✓ l'eventuale isolamento dell'elemento oggetto dell'intervento;
- ✓ le modalità di esecuzione degli interventi predittivi e/o programmati;
- ✓ le risorse necessarie per poterli realizzare (attrezzature, materiali da utilizzare, manodopera, tempi), ovvero le competenze richieste e i costi preventivati per lo svolgimento dell'intervento;
- ✓ i pericoli che eventualmente possono presentarsi nel corso dei lavori di manutenzione, nonché i *dispositivi e/o i provvedimenti programmati per prevenire tali rischi*;
- ✓ gli eventuali disturbi all'utenza o a terzi causabili dall'intervento;
- ✓ l'eventuale indisponibilità di altre unità tecnologiche o parti del manufatto nel corso dell'intervento;
- ✓ come limitare il danneggiamento del prodotto durante l'esecuzione degli interventi;
- ✓ gli eventuali test di funzionamento;
- ✓ la rimessa in esercizio.

1.4.5 Gestione dell'anagrafica tecnica e degli AS-BUILT

Al processo di gestione della documentazione dovrà essere dato massimo risalto per soddisfare ai requisiti qualitativi che le esigenze delle attività di manutenzione impongono. Nello specifico ogni qualvolta saranno effettuate delle modifiche agli impianti, sia di tipo funzionale che strutturale, come ad esempio nel layout delle apparecchiature in campo, cambiamento di passaggi di tubazioni, nuove telecamere, nuovi Pannelli a messaggio variabile, ecc., *l'impresa appaltatrice provvederà ad aggiornare la documentazione grafica e di as – built.*

In questo modo sarà possibile tenere traccia dei mutamenti di ciascun impianto durante il naturale ciclo di vita ed avere un riferimento sempre aggiornato della situazione impiantistica dello stabile. E' inoltre considerato imprescindibile l'accompagnamento da parte dell'appaltatrice nei confronti dell'appaltante nel delicato passaggio nella fase di start-up appena successiva all'assegnazione delle attività di servizio di manutenzione e la fase successiva alla conclusione del servizio stesso.

1.4.6 Sistema di Gestione della Manutenzione

ANAS richiederà all'Impresa un sistema con il quale la stessa dovrà garantire la gestione del processo attraverso un sistema informativo che consenta di:

- ✓ facilitare il trattamento dei dati;

- ✓ analizzare le procedure cicliche ad elevata frequenza;
- ✓ migliorare le caratteristiche di tempestività, completezza e affidabilità.

La struttura di questo CMMS (Sistema Computerizzato di Gestione della Manutenzione) dovrà essere articolata come segue:

- a) base dati;
- b) gestione magazzino;
- c) gestione dell'intervento;
- d) ordini di acquisto.

a) La Base dati contiene le informazioni legate agli impianti. Fondamentalmente il sistema potrà permettere di recuperare le informazioni importando archivi macchine e componenti. La caratteristica essenziale del software sarà quella di interfacciarsi con il sistema di gestione della documentazione, in modo tale da consentire il reperimento di informazioni che devono essere collegate tra loro ottenendo in questo modo il massimo risultato dall'approccio modulare.

b) Gestione magazzino. Di notevole importanza è ovviamente la gestione dei ricambi.

Il software sarà in grado di gestire il magazzino e la registrazione del materiale in input ed output.

Sarà possibile per tanto effettuare record di dati significativi come:

- ✓ codice ricambi
- ✓ data di immagazzinamento
- ✓ disponibilità.

A tal proposito, per implementare la capacità di controllo e la conseguente ottimizzazione della pianificazione delle scorte di magazzino, dovranno essere predisposte delle tabelle cui sono elencate le apparecchiature e i componenti installati con tutti i dati ad essi connessi in termini di quantità e quant'altro possa ritenersi rilevante alle finalità prestabilite. Il magazzino fisico sarà previsto nel locale all'interno della cabina 1 a servizio della galleria Appia del Grande Raccordo Anulare di Roma. Sarà cura dell'impresa identificare tutto il materiale presente e inserirlo in appositi sistema informatico.

c) Gestione dell'intervento. Il software dovrà consentire la gestione degli interventi in termini di:

- ✓ attrezzature necessarie all'intervento;
- ✓ descrizione del lavoro richiesto;
- ✓ tipologia di lavoro:
 - ✓ Manutenzione preventiva con conseguente intervento segnalato dal sistema.
 - ✓ Manutenzione ripartiva nel quale la richiesta di intervento viene lanciata dal supervisore in loco.
- ✓ le logiche del processo di intervento.

d) Ordini di acquisto. In riferimento agli ordini di acquisto il sistema dovrà tenere traccia di una serie di attributi rilevanti:

- ✓ numero e codice associato alla richiesta di intervento;
- ✓ richiedente;
- ✓ data emissione;
- ✓ data di conclusione.

Inoltre dovrà garantire la determinazione del fabbisogno di risorse e i costi del sistema di manutenzione.

Il sistema di gestione della manutenzione adottato dall'impresa appaltatrice dovrà consentire di organizzare la grande quantità di dati e di flussi di informazione tra i diversi attori che partecipano al processo. Per questo motivo il sistema rispetterà i requisiti che di seguito riportati:

- ✓ supportare la manutenzione programmata e quella straordinaria se eventualmente richiesta;
- ✓ gestire la programmazione della manutenzione;
- ✓ essere modulare.

1.4.7 Consistenza delle apparecchiature

Dovranno essere predisposti degli elenchi aggiornati relativi allo stato effettivo di ciascun apparato, indicando tutte le informazioni di interesse. L'obiettivo è mantenere sotto controllo tutte le apparecchiature installate e la gestione delle stesse in piena efficienza. Inoltre la registrazione dello stato di fatto con periodicità ben definita consente di monitorare ad ogni istante la consistenza degli impianti principali più soggetti alle attività di manutenzione. Queste soluzioni possono essere adottate per tutti i sistemi installati. Di seguito, come linee guida si indicano le informazioni minime che devono essere riportate per ciascun impianto. A titolo di esempio si elencano le info richieste per le lampade:

- ✓ Ubicazione: indicazione della posizione in cui sono state installate.
- ✓ Marca: Indicazione del nome del costruttore.
- ✓ Modello: Nome / codice identificativo.
- ✓ Potenza: Indicazione della potenza della lampada espressa in W.
- ✓ Quantità: Indicazione del numero dei corpi illuminanti installati e del numero delle lampade installate.
- ✓ Tipologia: Indicazione del tipo di apparecchiatura installata (ad es. SAP, LED,...)

1.5 Conoscenza delle condizioni di appalto

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano e che formano parte necessaria all'applicazione di questo documento, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono ai lavori ed alle somministrazioni, quali la possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, l'esistenza di adatte discariche per i materiali di scarto ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante.

1.6 Osservanza di leggi e norme

L'appalto è regolato, oltre che dalle norme del presente Capitolato Norme Tecniche principalmente dal Capitolato Norme Generali a cui fare riferimento per gli aspetti legali ed amministrativi ed per l'applicazione contrattuale.

L'impresa, ad integrazione di quanto prescritto nel Capitolato Norme Generali si intende inoltre obbligata all'osservanza:

- a) della normativa vigente relativa alla sicurezza degli impianti elettrici di illuminazione pubblica ed in particolare da quanto previsto dalla Legge 1 marzo 1968 n. 186 e sue successive modifiche ed integrazioni;
- b) del DM 37/08;
- c) del DPR 151/11 e ss.mm.ii;
- d) delle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), dell'Ente erogatore dell'energia elettrica e gestore delle linee ed apparecchiature elettriche ed impianti telefonici e trasmissione dati;
- e) delle Norme dell'Ente di Unificazione Italiano U.N.I. per quanto applicabili;
- f) della normativa tecnica europea con particolare riferimento alle guide del PIARC;
- g) delle leggi e regolamenti relativi agli impianti elettrici, nonché di tutte le altre norme citate negli altri capitoli del presente Capitolato;
- h) delle procedure di qualità, linee guida e regolamenti emanati da ANAS relativi agli aspetti impiantistici.
- i)

Per quanto riguarda l'impiego di materiali per i quali non si abbiano norme ufficiali, l'Impresa su richiesta della Direzione dei Lavori è tenuta all'osservanza delle norme che, pur non avendo carattere ufficiale fossero raccomandate dai competenti organi tecnici. *Resta inteso comunque che tutti i materiali impiegati, salvo diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori, dovranno recare il marchio identificativo IMQ e il marchio CE o equivalenti secondo normativa comunitaria.* L'osservanza di tutte le norme prescritte si intende estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, ecc. che potranno essere emanati durante l'esecuzione dei lavori e riguardino l'accettazione e l'impiego dei materiali da impiegare e quant'altro attinente ai lavori.

1.7 Programma e svolgimento lavori

Al termine della "ricognizione preliminare" da effettuare entro 30 gg nnc dalla consegna dei lavori

L'impresa dovrà consegnare al DL due programmi di intervento. Il primo relativo alla manutenzione correttiva (relativo cioè alle anomalie riscontrate durante la ricognizione preliminare) anche al fine di consentire al Compartimento di emettere per tempo le eventuali necessarie Ordinanze, l'altro relativo alla pianificazione delle attività previste dalle schede di manutenzione.

Per ogni intervento di manutenzione preventiva dovrà essere redatta la relativa scheda di manutenzione e firmata dal tecnico responsabile dell'impresa.

Per ogni intervento di manutenzione correttiva e/o pronto intervento, dovrà inoltre essere redatto entro le successive 48 ore apposito rapporto di lavoro dal quale risultino i sistemi controllati, le anomalie riscontrate, le operazioni effettuate e i materiali impiegati. Detto verbale dovrà essere sottoscritto a fine intervento dagli operatori intervenuti e dal personale di ANAS competente.

Per ogni intervento di manutenzione straordinaria verrà redatta apposita contabilità.

1.8 Servizio di Reperibilità e Pronto intervento

L'impresa dovrà garantire il servizio di reperibilità e pronto intervento in modo tale che in qualsiasi momento la SOC, o chi per loro possano ordinare, anche mediante semplice telefonata, al reperibile dell'impresa l'intervento urgente da eseguire (ad esempio incidente, allagamenti, etc.).

L'impresa dovrà mettere a disposizione pertanto almeno una squadra di due elettricisti muniti di cestello elevatore per gli interventi di urgenza.

L'impresa deve garantire fino a 3 interventi di emergenza simultanei.

L'intervento in emergenza termina con la "messa in sicurezza" dell'impianto o comunque del venir meno dell'evento scatenante l'emergenza.

Al termine del pronto intervento l'impresa comunicherà alla SOC la chiusura dell'emergenza.

1.9.1 Manutenzione Preventiva

L'impresa effettuerà la manutenzione preventiva in base a quanto previsto nelle schede di manutenzione allegate. La manodopera necessaria per le suddette attività è inclusa nel canone di manutenzione

1.9.2 Manutenzione Correttiva

L'impresa dovrà effettuare gli interventi di manutenzione correttiva stabiliti nel crono programma che sarà redatto al termine della fase di ricognizione preliminare. Il programma degli interventi sarà stabilito di concerto con la Direzione Lavori anche al fine di ridurre al minimo l'impatto che i cantieri diurni/notturni avrebbero sulla circolazione stradale.

Nell'ambito della manutenzione correttiva rientra la sostituzione delle la sostituzione dei componenti guasti etc.

La manodopera necessaria per le suddette attività è inclusa nel canone di manutenzione mentre i componenti saranno contabilizzati a parte in base al prezziario dei materiali

1.9.3 Manutenzione straordinaria

Gli interventi di manutenzione straordinaria saranno effettuati solo ed esclusivamente a discrezione dei Tecnici di ANAS previa valutazione della effettiva rilevanza dell'intervento ed eventuale autorizzazione con OdS, ovvero via E-Mail, del DL.

Al fine di consentire al DL di effettuare una valutazione e conseguentemente stabilire modalità e tempistiche d'intervento, l'impresa che svolge il servizio di manutenzione dovrà effettuare un rilievo in campo, redigere una relazione tecnica sull'oggetto dell'intervento, in cui saranno chiaramente descritte:

- ✓ Il macchinario, o parte dell'equipaggiamento su cui effettuare l'intervento
- ✓ Il tipo e l'entità del guasto
- ✓ Una dettagliata documentazione fotografica
- ✓ Le modalità di intervento, specificando come si intende ripristinare il guasto, un'analisi delle tempistiche di intervento ed una valutazione degli oneri ad esso connessi.

I singoli lavori di manutenzione straordinaria saranno ordinati secondo necessità all'impresa dalla Direzione Lavori. Una volta ordinata la prestazione, verrà consegnato il lavoro all'Impresa assegnandogli un termine perentorio per iniziarlo ed un tempo utile per dare ultimati gli interventi.

Gli interventi di manutenzione straordinaria saranno contabilizzati a misura in base all'elenco prezzi unitari ANAS.

1.10.1 Canone di Manutenzione

Le prestazioni che verranno compensate forfettariamente con il canone manutentorio, come già sopra descritto, sono:

- ✓ LA RICOGNIZIONE PRELIMINARE
- ✓ IL CENTRO SERVIZI INFORMATICO:

- ✓ IL SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO E REPERIBILITA';
- ✓ LA MANUTENZIONE PREVENTIVA;
- ✓ LA MANUTENZIONE CORRETTIVA (Forniture escluse):

Tutte le restanti prestazioni e riparazioni (MANUTENZIONE STRAORDINARIA), effettuate su specifico ordine della D.L, anche attraverso comunicazione E- Mail, saranno compensate invece a misura con i relativi prezzi di elenco.

Oltre a quanto sopra indicato è compreso nel canone il controllo periodico mensile e mantenimento in efficienza di tutte le apparecchiature esistenti nei locali tecnici, restando a carico dell'Impresa ogni onere relativo per la temporanea interruzione dell'alimentazione degli impianti che dovesse rendersi necessaria per interventi manutentori da effettuarsi esclusivamente in contraddittorio con la D.L., controllo mensile dei quadri contenenti le apparecchiature di alimentazione e mantenimento in efficienza di tutte le apparecchiature in esso contenute, eliminazione con periodicità trimestrale delle erbacce e ceppaie per la larghezza di almeno un metro, lungo i sentieri di accesso agli impianti e ai quadri di comando, nonché pulitura dello spazio antistante i quadri e i locali tecnici;

L'appaltatore dovrà erogare un servizio di Manutenzione Preventiva e Correttiva, per tutta la durata del contratto.

L'appaltatore dovrà fornire la manualistica e gli schemi impiantistici ed elettrici di dettaglio di tutti i sistemi installati.

Il Servizio di pronto intervento, come già detto, dovrà includere un servizio di Help Desk presso il Centro Servizi dell' Appaltatore a cui ricevere tutte le richieste di intervento da parte del personale della Sala Operativa e della D.L. per segnalazione di guasti, disservizi, degrado di prestazioni. Tale servizio dovrà garantire:

- a) un accesso in modalità multicanale mediante numero verde telefonico, fax, e-mail e web;
- b) disponibilità 365 giorni all'anno, 24 ore su 24;
- c) automazione della gestione dei Trouble Ticket con possibilità di monitoraggio on line dello stato di lavorazione da parte del personale del Centro Servizi, delle Squadre di Manutenzione e del personale della SOC;
- d) soddisfacimento dei parametri prestazionali descritti nella tabella seguente:

| Parametro | Definizione | Soglia |
|---------------------------------|---|---|
| Tempo di attesa per le chiamate | Tempo che intercorre tra l'inizio della chiamata (intesa come risposta del sistema) e la risposta da parte dell'operatore del Customer Care | < 30" di attesa per il 95% delle chiamate |
| Chiamate entranti perdute | Chiamate pervenute al Customer Care e terminate prima di avere ottenuto | < 1% delle chiamate entranti |

| | | |
|----------------------------------|---|------------------------------------|
| | risposta (misurato in percentuale rispetto al totale delle chiamate pervenute), esclusi i casi di abbandono da parte del chiamante. | |
| Tempo di risposta al disservizio | Tempo che intercorre tra la presa in carico della segnalazione e la risposta al disservizio | < 1 ora per il 95% delle richieste |

A seguito di una chiamata da parte del personale della SOC, della D.L. o a seguito del riscontro di un guasto da parte del Centro Servizi, un guasto dovrà essere ripristinato, da remoto o con intervento in loco, secondo una tempistica descritta nelle tabelle che seguono.

| Definizione delle Severity Codes | | |
|---|---|--|
| Severity Code 1 | Guasto Bloccante: che provoca cioè una totale perdita di servizio. | |
| Severity Code 2 | Guasto grave, che provoca una parziale interruzione del servizio od un degrado delle prestazioni del servizio stesso. | |
| Severity Code 3 | Guasto non grave, che indica un guasto ad un prodotto che può verificarsi occasionalmente, causando un'interruzione di servizio estremamente limitata, o senza alcuna interruzione di servizio e senza degrado delle prestazioni. | |
| Tempi massimi di ripristino dei guasti | | |
| Parametro | Modalità | Soglia |
| Tempo di ripristino per Severity Code 1 | Intervento On Site | 1 ore solari, per il 99% delle segnalazioni di disservizio con Severity Code 1 |
| Tempo di ripristino per Severity Code 2 | Intervento On Site | 2ore solari, per il 99% delle segnalazioni di disservizio con Severity Code 2 |
| Tempo di ripristino per Severity Code 3 | Intervento On Site | 2ore solari, per il 99% delle segnalazioni di disservizio con Severity Code 3 |
| Tempo di ripristino per guasto software | Intervento On Site o Telegestione | 3 ore solari, per il 99% delle segnalazioni di disservizio con Severity Code 1 |

Tali tempi devono essere garantiti H 24 per l'intero anno e, comunque, per tutta la durata della manutenzione.

La mancata osservanza delle prestazioni suddette nei termini sopra indicati o all'uopo prescritti dalla D.L. mediante appositi Ordini di servizio, determina l'applicazione delle penali previste, che verranno inserite nella contabilità e trattenute nello stato di avanzamento lavori successivo all'evento.

2. Manutenzione degli impianti tecnologici

La manutenzione rappresenta l'insieme delle attività finalizzate a un impiego economico e sostenibile delle risorse, nella progettazione e nella gestione e nella conservazione dei sistemi

tecnologici. La manutenzione persegue obiettivi di fruibilità e conservazione del valore dei sistemi nel tempo, utilizzando una molteplicità di tecniche e di strumenti che appartengono principalmente al dominio dell'ingegneria, delle scienze e della economia. Lo scopo è quello di assicurare le azioni necessarie al raggiungimento di tali obiettivi e la disponibilità di risorse ben formate per realizzare tali azioni in modo adeguato. La manutenzione inoltre ha il compito di adeguare e se possibile migliorare costantemente i sistemi alle esigenze espresse dai loro utilizzatori, ricorrendo dove necessario alla loro riprogettazione o alla loro sostituzione, quando i sistemi non sono più in grado di svolgere compiutamente la funzione loro assegnata.

2.1 Classificazione delle tipologie di manutenzione

Si distinguono quattro tipi di manutenzione:

a) *Manutenzione preventiva* (o programmata) – E' quella che si sviluppa secondo scadenze prefissate, generalmente durante le fermate dell'impianto; può comportare la sostituzione di parti elettriche critiche indipendentemente dal loro stato d'uso.

b) *Pronto intervento e reperibilità* (o di emergenza) – E' quella che si attua per riparare guasti o danni.

c) *Manutenzione correttiva* – E' quella che utilizza il controllo e l'analisi dei parametri fisici per stabilire l'esigenza o meno di interventi; consente di intervenire orientando la manutenzione solo sui componenti che ne hanno effettivamente bisogno o su quelli guasti.

d) *Manutenzione straordinaria* – E' quella che prevede azioni migliorative ed in taluni casi anche super-correttive quando l'intervento correttivo aumenta in modo significativo il valore residuo e/o la longevità del sistema e il ciclo di vita delle singole apparecchiature. Lo scopo pertanto, non è dettato da una esigenza impellente di ripristinare il livello ottimale di funzionamento, ma piuttosto da una gestione economica, nel tempo, del sistema mantenuto oppure per il rifacimento ex-novo di un impianto divelto in seguito ad un incidente.

Le manutenzione a), b), c) dovranno essere svolte accuratamente dall'impresa e si intendono completamente compensate in modo da non diminuire prestazioni, qualità e quantità del bene e di tutti sistemi, sub sistemi e apparecchiature elementari oggetto della manutenzione.

2.2 Registro della Manutenzione

Nel "Registro delle manutenzioni" saranno registrati tutti gli interventi effettuati sulle singole apparecchiature/componenti, sistemi sia nell'attività di interventi programmati, sia straordinari o per interventi su disservizi. Il Registro della manutenzione dovrà essere redatto e sottoscritto dal Tecnico Direttore Tecnico dell'impresa.

Di seguito è indicato un esempio di tale documento che potrà comunque essere modificato dall'Appaltatore sulla base di:

- ✓ propria esperienza;

- ✓ indicazioni del Costruttore e/o di ANAS;

| Apparecchiatura: | | | |
|---|-------------|--|-----------------------------|
| Costruttore: | | | |
| Dati di riferimento: | | | |
| MANUTENZIONE: (O = Ordinaria S = Straordinaria) | | | |
| Data | Tipo O/S | Descrizione degli interventi di manutenzione | Firma del Manutentore |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

L'attività prevista nel presente articolo è compresa nel canone manutentivo

3. Riferimenti normativi

Di seguito, ad integrazione di altri riferimenti richiamati in questo Capitolato o nella parte Generale si riportano i riferimenti normativi da rispettare, per il corretto svolgimento delle opere di manutenzione.

- UNI 11414 -Manutenzione - Linee guida per la qualificazione del sistema di manutenzione
- UNI 11420 -Manutenzione - Qualifica del personale di manutenzione
- UNI 9910 - Manutenzione – Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
- UNI 10144 - Manutenzione – Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145 - Manutenzione – Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- UNI 10146 - Manutenzione – Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione
- UNI 10147 - Manutenzione – Terminologia
- UNI 10148 - Manutenzione – Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224 - Manutenzione – Principi fondamentali della funzione manutenzione
- UNI 10366 - Manutenzione – Criteri di progettazione della manutenzione
- UNI 10388 - Manutenzione – Indici di manutenzione
- UNI 10584 - Manutenzione – Sistema informativo di manutenzione
- UNI 10685 - Criteri per la formulazione di contratti global service
- UNI 10874 - Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione

Inoltre si ricorda il D.P.R. 462/ 01 del 22 ottobre 2001, il quale prevede due obblighi per il “datore di Lavoro”:

- ✓ effettuare verifiche ispettive con cadenza stabilita
- ✓ effettuare regolari manutenzioni dell'impianto che si possono tradurre anche con l'effettuazione di verifiche “manutentive” previste dalla vigente normativa CEI per lo specifico tipo d'ambiente.

3.1 Terminologia e definizioni

Le norme precedentemente citate contengono alcune definizioni e termini che sono alla base del piano di manutenzione.

Si è ritenuto opportuno riportarle così come definito dalle documentazioni ufficiali al fine di una chiara lettura di quanto di seguito elaborato.

Sistema informativo di manutenzione: complesso di norme, procedure e strumenti atti a raccogliere ed elaborare informazioni per la gestione delle attività di manutenzione e per il monitoraggio dell'attività degli impianti (Tratta dalla norma UNI 10584, che è il riferimento ufficiale per tale definizione);

Manuale di conduzione tecnica: raccolta organica e sistematica di documenti attinenti l'insieme delle modalità di conduzione "tecnica del bene o di sue specifiche "unità funzionali" destinato ai tecnici responsabili della conduzione "tecnica" (UNI 19874)

Manuale (libretto) d'uso e di manutenzione: raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione necessarie all'utente finale del manufatto, limitate alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica (UNI 10874)

Avaria: stato di un'entità, caratterizzato dalla sua inabilità ad eseguire una funzione richiesta, non comprendente l'inabilità durante la manutenzione preventiva o altre azioni pianificate, oppure dovuta alla mancanza di mezzi esterni (UNI 9910)

Diagnostica: insieme delle attività finalizzate alla conoscenza dello stato e delle condizioni di funzionamento dell'edificio e delle sue parti (UNI 10604)

Guasto: cessazione dell'attitudine di un'entità a eseguire la funzione richiesta (UNI 9910)

Guasto critico: un guasto considerato suscettibile di causare danni a persone, o danni materiali significativi o altre conseguenze non accettabili (UNI 9910)

Stato di funzionamento: lo stato nel quale un'entità esegue una funzione richiesta (UNI 9910)

Manutenzione: combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta (UNI 9910)

Conduzione tecnica: insieme delle responsabilità, delle competenze e degli atti diretti a garantire il mantenimento in esercizio di un bene o di sue specifiche unità funzionali

Gestione tecnica: fase del processo edilizio che si avvia al momento della messa in esercizio del manufatto, e che si esplica con due attività complesse: la conduzione e la manutenzione dell'opera. Costituisce un insieme integrato di attività che prendono avvio dalla messa in esercizio e sono finalizzate al mantenimento delle caratteristiche di affidabilità prefissate, all'eventuale adeguamento a nuove esigenze d'uso, nonché all'ottimizzazione dei costi di funzionamento.

4. Attività di manutenzione per tipologia di impianto

Di seguito si riportano i sistemi che devono essere sottoposti periodicamente a interventi manutentivi:

4.1.3 Persone autorizzate ad accedere in cabina

Nessuno può accedere ad una cabina chiusa senza essere stato preventivamente autorizzato da un "responsabile".

L'autorizzazione si formalizza con la consegna delle chiavi e con l'annotazione del nome in un elenco.

Gli elenchi possono essere due:

- 1 – persone con autorizzazione permanente all'ingresso in cabina;
- 2 – persone con autorizzazione all'ingresso in cabina in determinati e limitati periodi.

In presenza di più cabine una persona può essere autorizzata ad entrare in tutte, oppure solo in alcune.

Nell'ambito di chi è autorizzato, occorre fare la seguente distinzione:

- ✓ Persone esperte (PES) vedi CEI EN 50110-1 art.3.2.3;
 - ✓ Persone avvertite (PAV) vedi CEI EN 50110-1 art.3.2.4;
- (Per le definizioni vedere anche CEI 64-8/2 art. 29.1)

E' importante considerare come l'attitudine e la preparazione tecnica – antinfortunistica di una persona dipenda comunque da:

- ✓ tipo di operazione che essa è chiamata a svolgere;
- ✓ tipo d'impianto sul quale si trova ad operare
- ✓ presenza o meno, in veste di supervisore, di una persona più preparata.

Sulla base di questi concetti il progetto delle cabine ha tenuto conto delle diverse tipologie di apparecchi installati e, di conseguenza, della diversa qualifica specialistica del personale di manutenzione.

Infatti le cabine prevedono locali separati per:

- ✓ apparecchiature di MT (quadri-trasformatori);
- ✓ apparecchiature di bt;
- ✓ apparecchiature di controllo e automazione

Tutte le apparecchiature sono protette da contenitori appropriati o da barriere.

Dal punto di vista legislativo , D.Lgs. 81/08 si possono trarre le conclusioni di cui la tabella che segue:

| | |
|---|---|
| 1 | Ogni persona che da sola o accompagnata da altra accede ad una cabina deve essere formalmente autorizzata a farlo. L'autorizzazione può essere permanente o temporanea. |
|---|---|

| | |
|--|--|
| 2 | Le persone esperte anche sui pericoli insiti negli impianti e nelle apparecchiature di Media Tensione possono eseguire tutte le operazioni di manovra o altro, purché: conoscano gli schemi degli impianti e delle cabine in questione; agiscano in modo coordinato con le persone presenti su impianti e macchinari che dalle manovre in cabina possono subire effetti di qualsiasi genere; siano accompagnate da almeno una seconda persona, anch'essa esperta o avvertita, e soprattutto informata circa le azioni da intraprendere in caso di elettrocuzione ⁽¹⁾ |
| 3 | Le persone avvertite sui pericoli della Media Tensione ed informate in modo specifico sull'impianto in questione possono operare all'interno di una cabina su indicazione di una persona esperta e senza effettuare manovre critiche (a meno che non siano coordinate direttamente da una persona esperta) |
| ⁽¹⁾ La presenza di una seconda persona è strettamente necessaria solo allorché non possano essere esclusi effetti pericolosi a seguito delle operazioni che si vanno a compiere in cabina | |

4.14.3 Operazioni di manutenzione programmata.

Con la frequenza indicata nel Programma di Manutenzione, e schede di manutenzione allegate al presente manuale, andranno eseguite le seguenti operazioni di manutenzione:

4.20 Impianti di trasmissione dati in fibra ottica

La dorsale in fibra ottica costituisce l'infrastruttura di base sulla quale è costruito un sistema di supervisione, gestione e controllo di una intera tratta stradale.

Si tratta di una dorsale in fibra ottica monomodale, costituita effettivamente da due cavi a due fibre (i moduli Gigabit degli switch ethernet necessitano di una fibra Rx ed una Tx), posizionati ai lati della strada, o, nelle gallerie.

La notevole lunghezza delle reti ethernet impongono l'utilizzo di fibre monomodali di buona qualità.

La linea in f.o. di dorsale, è normalmente disposta e collegata in modo da realizzare un anello, con un cavo in fibra ottica mono-modali 9/125, armato antiroditoro.

La dorsale verrà posata entro i cavidotti esistenti ricavati sui fianchi delle gallerie o lungo strada e verrà collocata nella posizione più bassa per favorire un raggio di curvatura minimo pari a 200 mm. in corrispondenza delle curve in piazzola, e/o camerini, e/o tratti all'aperto.

Ogni singola pezzatura di cavo termina e/o inizia negli armadi CT, posizionati in genere nelle cabine; negli armadi il cavo viene sfioccato adeguatamente ed intestato sui cassette per fibre previsti. Il collegamento di quattro di queste fibre agli switch ethernet (alloggiato nello stesso armadio) viene realizzato mediante delle bretelle preconnettorizzate SC.

Solo quattro fibre vengono effettivamente utilizzate per la rete ethernet ad 1 Gbps (e possibilmente due per ogni cavo, in modo da massimizzarne l'affidabilità); le restanti fibre restano a disposizione per eventuali utilizzi futuri.

4.20.1 Cavo in fibra ottica

Si prevede l'impiego di un cavo ottico armato antiroditoro, per applicazioni da interno ed esterno, adatto per l'utilizzo in ambienti gravosi, protetto contro l'acqua, con tubetto di acciaio inox

e guaina halogen free, avente le seguenti caratteristiche ottiche e meccaniche.

- o numero di fibre: 8;
- o normative: IEC 60794-1;
- o diametro del cavo: 6,5 mm;
- o peso: 50 Kg/Km;
- o minimo raggio di curvatura: 10 x d (in installazione)
- o 15 x d (a riposo);
- o max. trazione: 1500 N;
- o schiacciamento: 5000 N/10cm;
- o temperatura: -40 + 80 °C (in utilizzo);
-25 + 70 °C (magazzino);
0 + 50 °C (installazione).

4.20.2 Cassetto per fibre ottiche

I due cavi in f.o. arrivano direttamente negli armadi CT (CT Master, CT e CT Box), e più esattamente nei cassette ottici. Qui i cavi vengono sfioccati, singolarizzati, protetti uno ad uno ed attestati sulle bussole SC posizionate sul pannello frontale.

Il cassetto ottico è un rack 19" 1U, con il frontale predisposto per 24 bussole SC.

I cassette ottici sono completi degli accessori necessari per l'esecuzione di una corretta installazione:

- vassoi portagiunti;
- pannelli di distribuzione;
- piastre portabussole;
- bussole ottiche SM a standard SC;
- ecc.

4.20.3 Bretelle in fibra ottica

Per effettuare le connessioni tra il cassetto ottico e lo switch ethernet sono previste apposite bretelle in fibra ottica, con fibra monomodale 9/125 micron, con connettori SC, con guaina esterna idonea alla protezione meccanica della fibra. Per gli armadi tipo CT Box sono necessarie bretelle da 1 metro mentre per gli armadi più grandi sono di lunghezza da 2 metri