



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. PAOLA BENEVOLO  
COMUNE DI BORGOMANERO, PROVINCIA DI NOVARA  
Area Tecnica, Settore Lavori Pubblici  
Ufficio Edilizia Scolastica Sportiva Verde Pubblico

## RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA DI SANTA CRISTINA NUOVA SEDE DELL'INFANZIA E PARTE DELLA PRIMARIA CUP E95B18000250006



PROGETTISTA



STUDIO GEOTECNICO BARATTI  
Via Staurengli 24 - Varese (VA)  
Tel. 0332.234651 - mail: info@studiobaratti.com



POOLMILANO S.r.l.  
Via Matteotti 7/A - Macherio (MB)  
Tel. 039.2323272 - mail: admin@poolmilano.it



ing. MATTIA VIGANÒ  
Via Donatori di Sangue 11 - Carate Brianza (MB)  
Tel. 335.5921794 - mail: mattia.vigano@nomacustica.it

## PROGETTO DI RIAGGIUDICAZIONE ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

CODICE ELABORATO	REVISIONE	FASE	TIPO	ARGOMENTO	NUMERO	SCALA
	03	PRE	IE	T	02	-
DATA	CODICE COMMESSA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		
Ottobre 2024	20-003	MV	MV	MB		

RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	PROGETTAZIONE OPERE ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI, ELETTRICHE E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE PROGETTUALE	PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE MECCANICHE ED ENERGETICHE	PROGETTAZIONE E RILIEVO ACUSTICO	RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
ARCH. MASSIMILIANO BARUFFI	ARCH. MASSIMILIANO BARUFFI	ING. MARCO DE FRANCO	ING. MATTIA VIGANO	GEOL. SIMONA BARATTI

00	Luglio 2020	Emissione per PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO
01	Dicembre 2022	Revisione PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO
02	Maggio 2024	Progetto di Riaggiudicazione Esecutivo
03	Ottobre 2024	Progetto di Riaggiudicazione Esecutivo - Recepimento Prescrizioni VVF
Emissione / revisione	Data	Riferimento emissione / revisione

<b>1</b>	<b>FINALITA'</b> .....	2
<b>2</b>	<b>METODOLOGIE</b> .....	2
2.1	Conduzione .....	2
2.2	Vigilanza.....	3
2.3	Ispezione .....	3
2.4	Manutenzione .....	3
2.5	Manutenzione ordinaria .....	4
2.6	Manutenzione straordinaria .....	4
2.7	Tempi di attuazione degli interventi .....	4
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	6
<b>4</b>	<b>IMPIANTI: ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</b> .....	8
4.1	Manuale d'uso.....	8
4.2	Impianti di illuminazione di sicurezza .....	8
<b>5</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b> .....	8
5.1	Manutenzione ordinaria - definizione.....	8
5.2	Manutenzione straordinaria - definizione.....	9
5.3	Manuale di manutenzione impianti elettrici.....	10
5.4	Schede di manutenzione .....	11
5.4.1	<u>Scheda di manutenzione - Impianti terminali illuminazione di sicurezza</u> .....	12
5.4.2	<u>Scheda di manutenzione - Impianti terminali illuminazione esterna</u> .....	12
5.4.3	<u>Scheda di manutenzione - Impianto rivelazione incendi</u> .....	13
5.4.4	<u>Scheda di manutenzione - Impianti speciali vari. Impianto di diffusione sonora</u> .....	13
5.4.5	<u>Scheda di manutenzione - Impianti terminali di trasmissione dati</u> .....	14
<b>6</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> .....	14

## 1 FINALITA'

**Il presente documento costituisce parte integrante del progetto di riaggiudicazione dell'Appalto di "Ristrutturazione e ampliamento della scuola Santa Cristina, nuova sede dell'infanzia e parte della primaria del Comune di Borgomanero".**

Si ritiene che il Piano di Manutenzione debba essere aggiornato ed ampliato durante la costruzione dell'opera in modo che i responsabili dell'esercizio abbiano poi a disposizione un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato e con elencate le modalità di conduzione, di verifiche periodiche e di manutenzione.

Particolare importanza riveste nell'opera in oggetto lo studio e l'organizzazione del servizio di conduzione e di manutenzione.

I principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione sono essenzialmente:

- quello di consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- quello di gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con particolare riferimento agli impianti, con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici in quanto è noto che interventi in emergenza (più frequenti nei casi di cattiva conduzione degli impianti), oltre che ad avere una maggiore possibilità di rischio per gli utenti, sono notevolmente costosi;
- quello di consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso in virtù di valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

## 2 METODOLOGIE

### 2.1 Conduzione

Il servizio di conduzione dovrà assicurare l'avviamento, il controllo di corretto funzionamento (sia nelle centrali sia ai piani dell'edificio) e la fermata (o disattivazione) di tutti gli impianti tecnologici qualora non avvengano in automatico.

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione.

Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente, a chi di dovere, l'esaurimento delle scorte, l'andamento dei consumi di energia (fluidi, gas, elettricità, ecc.), gli eventuali guasti e/o i disservizi dei componenti costituenti gli impianti tecnologici.

Tali parametri sono stati forniti dal Committente.

Si declina qualsiasi responsabilità che derivi da scelte di progetto effettuate in base a dati errati e/o imprecisi.

Si precisa che le scelte effettuate in questa sede dovranno essere confermate dalla Committenza, prima dell'esecuzione delle opere.

## 2.2 Vigilanza

La vigilanza sullo stato di conservazione dei componenti in genere deve essere permanente.

Il personale incaricato effettuerà con la frequenza prestabilita la visita e la verifica ai vari componenti, onde accertare ogni fatto nuovo, l'insorgere di anomalie, i cattivi funzionamenti, ecc. e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà un'ispezione od un controllo adeguato all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da eventi eccezionali quali incendi, alluvioni, piene e sismi che potessero avere interessato le strutture, ecc.

La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

## 2.3 Ispezione

L'Ente proprietario deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni dell'impiantistica, nonché statiche e di buona conservazione delle opere in genere. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con scadenza almeno semestrale od inferiore in relazione alle risultanze della vigilanza.

Il controllo, da eseguire sulla base della documentazione disponibile, sarà volto ad accertare periodicamente le condizioni di conservazione dell'opera e dei suoi elementi impiantistici e strutturali delle parti accessorie in generale.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentivo da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

In caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

## 2.4 Manutenzione

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

## 2.5 Manutenzione ordinaria

Per tutte le opere e gli impianti dell'intero complesso dovranno essere effettuate tutte le operazioni di manutenzione ordinaria volte a mantenere in efficienza le parti costituenti l'impianto, tutti i macchinari, le apparecchiature, gli equipaggiamenti principali ed a verificare il regolare funzionamento dell'impianto.

Le operazioni ordinarie dovranno sempre salvaguardare, nei casi di impianti in funzione, la continuità di esercizio.

Esse includeranno controlli, pulizie e lavaggi, tarature, verifiche e sostituzione periodica di materiali degradabili (quali: filtri, lampade, guarnizioni, cinghie, fusibili, ecc.).

Il programma di manutenzione è sviluppato con la finalità di evitare di intervenire su un componente quanto questo sia collassato, ma bensì di verificare il regolare funzionamento periodicamente, ciò al fine di prendere gli opportuni provvedimenti prima che si verifichi il guasto.

## 2.6 Manutenzione straordinaria

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (quali: rottura e/o degradazione di componenti costituenti gli impianti);
- interventi che, seppur prevedibili, per la loro esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (quali: scavi, ponteggi, gru, ecc.);
- interventi che comportano la sostituzione di parti di ricambio in quanto non conveniente la riparazione.

## 2.7 Tempi di attuazione degli interventi

Gli interventi manutentivi determinati da guasto o da altra causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, dovranno essere eseguiti dall'Appaltatore secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita al guasto:

- emergenza (elevato indice di gravità del guasto): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato, entro pochi minuti dal guasto. L'elenco dei guasti dovranno essere definiti di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 6 mesi prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono ad elevato indice di gravità i seguenti guasti:
  - a) blocco dei gruppi di continuità elettrica;

- b) mancanza di energia elettrica agli impianti di illuminazione di sicurezza;
- urgenza (indice medio di gravità del guasto): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, scarsa efficienza del funzionamento dell'elemento tecnico o dell'unità tecnologica interessata al guasto, possibile rischio di danni. Inizio dell'intervento entro un'ora dal guasto. L'elenco dei guasti dovrà essere definito di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 6 mesi prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono a medio indice di gravità i seguenti guasti:
  - a) guasto per intervento all'interruttore elettrico;
  - b) guasto all'impianto rivelazione fumi;
  - c) guasto all'impianto antintrusione;
- normale (basso indice di gravità del guasto): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 8 ore dal guasto. L'elenco dei guasti dovrà essere definito di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 6 mesi prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono a basso indice di gravità tutti i guasti non elencati nei punti precedenti. Quali:
  - a) guasto impianto diffusione sonora;
  - b) mancanza illuminazione in un locale;
  - c) rottura porta/blocco serratura;
  - d) presa elettrica divelta e/o non funzionante;
- da programmare (indice molto basso di gravità del guasto): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità.

È possibile concordare l'inizio dell'intervento con il Responsabile del Procedimento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" ed "urgenza", proseguire ininterrottamente fino all'eliminazione del guasto ed al ripristino della funzionalità del sistema.

In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati al/ai Responsabile/i.

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti.

Nella realizzazione degli interventi correttivi di cui al presente progetto dovranno essere considerate le disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti applicabili all'impianto in esame.

Si richiamano di seguito le principali disposizioni che regolamentano le attività di progettazione e di installazione degli impianti elettrici.

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 20-40: Guida per l'uso di cavi di bassa tensione;
- CEI 20-67: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata
- CEI 16-2 (EN 60445): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori;
- CEI 16-7: Elementi per identificare morsetti e terminazioni dei cavi;
- CEI 34-111 (EN 50172) - Sistemi di illuminazione di emergenza;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V (in corrente alternata) ed a 1500 V (in corrente continua);
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 81-10 (EN 62305): Protezione delle strutture contro i fulmini;
- UNI EN 12646-1: Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro in interni;
  - UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza;
  - CEI EN 50171: Impianti di Sicurezza Centralizzati con Soccorritori;
  - CEI EN 62034: Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza;
  - UNI CEI 11222: Procedure per la verifica e manutenzione dell'illuminazione di sicurezza;

- UNI/TR 11607: Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici e luminosi di allarme incendio;
- CEI EN 60849: Progettazione, installazione, messa in servizio manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza;
- UNI CEN/TS 54-32:2015 - "Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale";
- UNI CEN/TS 54-32:2015 - "Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale";
- CEI EN 50849 (CEI 79-102): "Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza";
- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- Legge 1 marzo 1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791 e successive modifiche ed integrazioni: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione" e nuovo DLgs 19 maggio 2016 n. 86 "Attuazione direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione";
- DPR 22 ottobre 2001 n. 462: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
- Decreto 22 gennaio 2008 n. 37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" e s.m.i.;
- DLgs 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.: "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";

- DLgs 16 giugno 2017 n. 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.

## **4 IMPIANTI: ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

### **4.1 Manuale d'uso**

Nel presente capitolo vengono elencati ed illustrati i componenti principali degli impianti elettrici e speciali.

Viene inoltre riportato l'elenco degli elaborati e delle tavole con la rappresentazione grafica delle apparecchiature e la relativa ubicazione nell'ambito dell'edificio.

Vengono infine indicate le modalità di conduzione corretta ed ottimale delle apparecchiature in oggetto.

Elenco delle apparecchiature elettriche e speciali:

- Impianto di illuminazione di sicurezza.

Per la rappresentazione grafica e la collocazione delle apparecchiature si rimanda agli specifici elaborati.

### **4.2 Impianti di illuminazione di sicurezza**

L'illuminazione di sicurezza è prevista mediante l'utilizzo di apparecchi illuminanti con tecnologia a LED del tipo S.E., con batterie con autonomia di 2 ore e ricarica entro le 12 ore.

## **5 PIANO DI MANUTENZIONE**

La manutenzione/gestione dovrà prevedere tutte le opere e provviste occorrenti per i lavori di manutenzione annua integrale ordinaria e straordinaria, nonché di gestione del complesso.

Verrà assicurata la perfetta funzionalità ed efficienza di tutti gli impianti di seguito riportati, nonché la perfetta funzionalità ed efficienza delle strutture e finiture tutte, così come realizzate al momento del collaudo.

Gli impianti tecnologici da mantenere, inseriti nel complesso, e la gestione dell'edificio riguarderanno l'impianto di illuminazione di sicurezza.

### **5.1 Manutenzione ordinaria - definizione**

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità a bisognevoli, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste (cinghie, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.).

La finalità della manutenzione ordinaria è quella di mantenere in buono stato di funzionamento l'impianto, al fine di assicurare le condizioni contrattuali.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- **VERIFICA:** per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità contenute nelle norme tecniche e/o manuali d'uso delle apparecchiature. L'effettuazione di tale attività è subordinata alle indicazioni dei costruttori delle apparecchiature stesse e, soprattutto, alle normative di sicurezza ed UNI esistenti e/o future;
- **PULIZIA:** per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze depositate, fuoriuscite o prodotte dai componenti dell'impianto durante il loro funzionamento. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- **SOSTITUZIONE:** la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso (vedere tipologia di manutenzione preventiva), tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico (cinghie, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.) ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente od impianto.

Per interventi di manutenzione eseguiti in seguito a chiamata sarà garantito un tempo di intervento minore di 24 h.

## 5.2 Manutenzione straordinaria - definizione

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente, mediante il ricorso, in tutto od in parte, a mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento) oppure attrezzature o strumentazioni particolari, o che comportino la revisione o sostituzione degli apparecchi stessi o di parti di non piccola entità, per le quali non siano possibili o convenienti le riparazioni.

La finalità della manutenzione straordinaria è quella di mantenere il livello tecnologico dell'impianto nel tempo, al fine di assicurare le condizioni contrattuali ed il risparmio energetico.

La manutenzione straordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- controllo
  - a) riparazione;

- b) ricambio, sostituzione di parti o di macchine intere, ripristini di opere murarie;
- c) esecuzione di opere accessorie connesse;
- d) revisione e verifica;
- e) ritaratura e collaudo.

La manutenzione straordinaria è un'opera che sfugge a qualsiasi programmazione; essa riveste carattere di "straordinarietà" e si configura come forma assicurativa forfettizzata all'interno di un contratto.

In altro modo si può configurare come disponibilità del manutentore a svolgere un incarico di lavoro a fronte di costi orari di mano d'opera prestabiliti e di prezzi di apparecchiature da concordare ogni volta, o predefiniti in gran parte attraverso un elenco prezzi unitari.

Nel corso del presente appalto la manutenzione straordinaria coprirà le eventuali deficienze delle forme di garanzia dei costruttori di tutte le apparecchiature inserite negli impianti.

Al termine di questo periodo, in caso di rinnovo, la manutenzione straordinaria sarà di competenza economica dell'Ente appaltante, a meno di accordi diversi da concordare.

La manutenzione straordinaria sarà a carico dell'Ente appaltante per tutte quelle rotture imputabili ad atti di vandalismo od a cattivo uso dell'utenza.

Anche in questi casi sarà tuttavia assicurata la disponibilità ad effettuare le operazioni di manutenzione straordinaria, previa presentazione di opportuni preventivi di spesa od attraverso l'applicazione dei corrispettivi unitari esposti nell'elenco prezzi unitari di offerta.

### 5.3 Manuale di manutenzione impianti elettrici

Oggetto del presente paragrafo sono tutti quegli accorgimenti adottati in sede di progettazione degli impianti elettrici e speciali volti a facilitare le operazioni di manutenzione.

La tecnologia impiantistica prevalentemente utilizzata è stata quella con canalizzazioni ed apparecchiature in vista, che consente una facile accessibilità di tutti i diversi componenti dell'impianto; anche nei casi in cui si sia optato per soluzioni diverse, ad esempio canali entro il controsoffitto, si provvederà comunque a garantire un adeguato grado di ispezionabilità, con pannelli asportabili, botole, ecc.

Nella scelta dei componenti da utilizzare si è provveduto ad una standardizzazione volta a limitare il numero di tipologie di apparecchi da installare; si è inoltre voluto limitare la varietà di sorgenti luminose adottate, per ridurre il quantitativo di scorte a magazzino.

Nella scelta di tali apparecchi si sono volute privilegiare le caratteristiche di affidabilità, durata di utilizzo (per i componenti soggetti ad usura) e reperibilità sul mercato.

Al fine di rendere più veloce l'individuazione di possibili guasti o malfunzionamenti, le principali apparecchiature sono state dotate di sistemi di diagnostica automatica di guasto; tutte le apparecchiature principali di comando sono state inoltre predisposte per l'eventuale supervisione da parte del futuro sistema di controllo centralizzato. Il Piano di Manutenzione ordinaria sarà organizzato in base alle cadenze specifiche di ogni apparecchiatura, segnalate nell'apposita scheda di manutenzione, e prevederanno le operazioni riportate nella scheda.

Per la manutenzione/gestione degli impianti elettrici, di comunicazione e di sicurezza, è stato previsto l'utilizzo di due tipologie di risorse umane:

- elettricista: esso avrà il compito di svolgere tutte le operazioni di conduzione e manutenzione sugli impianti elettrici, tranne quelle che richiedono una conoscenza peculiare delle apparecchiature o degli impianti tali da richiedere l'intervento di personale specializzato;
- tecnico specializzato: esso avrà il compito di svolgere operazioni particolarmente delicate sulle apparecchiature o sugli impianti, tali da richiedere particolare preparazione tecnica o conoscenze peculiari dei componenti e dei sistemi; questa figura potrà essere, a seconda dei casi, costituita da un tecnico della ditta manuttrice o da un tecnico esterno (ad esempio della ditta costruttrice).

#### 5.4 Schede di manutenzione

Le schede che seguono danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti costituenti gli impianti oggetto di Appalto e dovranno essere comunque integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

Nelle schede di manutenzione la cadenza dei vari interventi è indicata con:

- A 7 gg settimanale
- B 14 gg quindicinale
- C 30 gg mensile
- D 90 gg trimestrale
- E 180 gg semestrale
- F 365 gg annuale
- G 730 gg biennale
- H 1095 gg triennali
- I 1460 gg quadriennali
- L su evento
- M su chiamata

#### 5.4.1 Scheda di manutenzione - Impianti terminali illuminazione di sicurezza

##### C - Operazioni mensili

1) Controllo della funzionalità e dell'efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.

##### G - Operazioni biennali

1) Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti, ove previsto.

2) Sostituzione delle lampade (compresa fornitura).

La sostituzione delle lampade può essere effettuata:

- a scadenza programmata
- per intervento in caso di guasto. In questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione della lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo (starter, condensatori, ecc.).

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore (per le condizioni d'uso previste).

#### 5.4.2 Scheda di manutenzione - Impianti terminali illuminazione esterna

##### F - Operazioni annuali

1) Controllo della funzionalità e dell'efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione esterna.

2) Ingrassatura delle morsettiere di terra con controllo del serraggio dei bulloni.

3) Pulizia degli apparecchi, con eventuale lavaggio delle coppe.

4) Sostituzione delle lampade (compresa la fornitura).

La sostituzione delle lampade può essere effettuata:

- a scadenza programmata
- per intervento in caso di guasto. In questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione della lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo (starter, condensatori, ecc.).

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore (per le condizioni d'uso previste).

### 5.4.3 Scheda di manutenzione - Impianto rivelazione incendi

#### A - Operazioni settimanali

- 1) Verifica corretto stato di attivazione delle centrali.

#### E - Operazioni semestrali

- 1) Pulizia dei rilevatori.
- 2) Verifica del corretto funzionamento del 20% dei rilevatori e dei pulsanti di allarme manuale installati.
- 3) Verifica del corretto funzionamento della centrale.
- 4) Verifica del regolare funzionamento degli attuatori.
- 5) Verifica della corretta ripetizione degli allarmi al posto centralizzato.
- 6) Verifica dello stato di conservazione delle apparecchiature.
- 7) Verifica dei ripetitori ottici di allarme.
- 8) Verifica dei segnalatori ottico-acustici di allarme.

#### F - Operazioni annuali

- 1) Verifica del corretto funzionamento del quadretto di comando delle serrande e delle porte tagliafuoco, con controllo dello stato di carica e dell'efficienza di ricarica delle batterie.

#### H - Operazioni triennali

- 1) Sostituzione delle batterie di alimentazione delle centrali.  
Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.  
Scheda di manutenzione - barriere tagliafuoco.

#### F - Operazioni annuali

Verifica a vista dello stato dei setti tagliafiamma con eventuale ripristino mediante apposito mastice di piccole incrinature o perforazioni.

### 5.4.4 Scheda di manutenzione - Impianti speciali vari. Impianto di diffusione sonora

- 1) Controllo della funzionalità dell'impianto (trimestrale D).
- 2) Verifica del livello di segnale in uscita dal generatore ed all'inizio delle singole tratte con eventuale taratura (annuale F).
- 3) Pulizia di tutte le parti esterne con alcool denaturato od altri sistemi adeguati (annuale).

Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

#### 5.4.5 Scheda di manutenzione - Impianti terminali di trasmissione dati

H - Operazioni triennali

Il fornitore dovrà programmare, in accordo con la S.A., un intervento ogni 3 anni per una verifica di mantenimento delle caratteristiche dell'impianto nel tempo.

Devono essere eseguite le seguenti misure, con idoneo strumento, per la certificazione dei cablaggi secondo gli standards TIA-TSB/67, ISO/IEC 11801, EN50173 (tipo FLUKE DSP100-SR):

- 1) continuità elettrica dei conduttori
- 2) lunghezza elettrica delle derivazioni
- 3) attenuazione delle derivazioni complete (incluse permuti, prese, ecc.)
- 4) attenuazione di paradiafonia (Near End Crosstalk NEXT) tra la trasmissione e la ricerca delle derivazioni
- 5) attenuazione di telediafonia (diafonia ACR)
- 6) misura dell'impedenza del cavo
- 7) misura della resistenza di loop
- 8) misura della capacità del cavo.

I risultati delle misure dovranno essere documentati e comparati con i relativi valori delle misure eseguite in fase di collaudo.

Il fornitore dovrà evidenziare gli scostamenti delle misure rispetto al collaudo (degrado dell'impianto). Il tutto dovrà essere presentato alla S.A. su idoneo supporto magnetico e su carta. Le derivazioni da misurare, nella quantità del 10% del totale esistente, saranno indicate dalla S.A.

Dovranno essere segnalate dal fornitore le misure che non rientrano nello standard.

## **6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Di seguito si allegano le schede con i programmi di manutenzione previsti per ciascuna componente.

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>			
<b>IMPIANTO ELETTRICO E SPECIALE - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</b>			
Ubicazione:		Locale:	
COMPONENTI	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	CADENZA PREVISTA	DATA INTERVENTO Anno..... Mese..... Giorno..... Dal.....
Impianto	<p>Prova di funzionamento</p> <p>La prova prevede la simulazione di mancanza rete e la conseguente alimentazione dei circuiti di sicurezza dalle batterie di accumulatori con la misura e la registrazione dei seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tempo di interruzione: ..... sec</li> <li>- livello medio di illuminamento (dopo 60 minuti primi) sui percorsi di sfollamento: ..... lux</li> </ul> <p>La prova deve verificare il mantenimento dei minimi livelli di illuminamento ammissibili per il periodo di autonomia delle batterie di 60 minuti primi. Al termine della scarica deve essere ripristinata l'alimentazione di rete e deve essere verificato che la completa ricarica della batteria di accumulatori avvenga entro 12 ore.</p> <p>La prova deve essere eseguita in orario notturno</p>	Semestrale	

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>			
<b>IMPIANTO ELETTRICO E SPECIALE - IMPIANTO ALLARMI APPARECCHIATURE SPECIALI</b>			
Ubicazione:		Locale:	
COMPONENTI	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	CADENZA PREVISTA	DATA INTERVENTO Anno..... Mese..... Giorno..... Dal.....
Tutte le apparecchiature	Verifica funzionamento sensori e centrale  Verifica del collegamento con l'impianto di supervisione e controllo	Biennale	