



# COMUNE DI BARLETTA

Provincia di Barletta–Andria–Trani

## PROGETTO ESECUTIVO

### Stadio Comunale "C. Puttilli" di Barletta

Intervento di potenziamento della cabina elettrica MT/BT e integrazione dell'impianto di illuminazione della porzione di campo di calcio e di pista di atletica a seguito della realizzazione della nuova tribuna

DESCRIZIONE ELABORATO:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

COMMITTENTE:

**COMUNE DI BARLETTA**  
76121 Barletta (BT)  
C.so V. Emanuele, 94

PROGETTISTA:

**ing. Antonio Renzulli**  
**STUDIO INGEGNERIA RENZULLI**  
76121 Barletta (BT)  
Via f. Chieffi, 64  
Tel. 0883.347101  
mail: studiorenzulli@libero.it

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE LAVORI:

**arch. Angelo Michele Dibenedetto**  
76121 Barletta (BT)  
Via Chieffi, 64  
Tel. 0883.881748  
mail: architettodibenedettomichele@gmail.com

DATA:

06.05.2021

SCALA:

TAVOLA N.

*E8*

REVISIONE N.

0

## 1. FINALITA'

L'oggetto dell'intervento è il potenziamento della cabina di trasformazione MT/BT e l'integrazione dell'impianto di illuminazione della porzione di campo di calcio e di pista di atletica a seguito della realizzazione della nuova tribuna.

Gli impianti elettrici e quanto altro costituente l'opera nel suo complesso, dovranno essere mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza.

Il presente piano di manutenzione si ritiene 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 manutenzione.

Particolare importanza riveste nell'opera in oggetto lo studio e l'organizzazione del servizio di conduzione e 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 infine 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 (in particolare per la cabina elettrica) e la fermata (o disattivazione) di tutti gli impianti 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, e l'andamento dei consumi di energia (elettricità, ecc.), eventuali guasti e/o disservizi dei componenti costituenti gli impianti.

#### 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, cattivi

funzionamenti, ecc. e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione o 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 piogge intense, caldo eccessivo, ecc. che potrebbero condizionare il corretto funzionamento degli impianti.

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

### Ispezione

L'Ente proprietaria deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni dell'impiantistica e di buona conservazione delle opere in genere. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con scadenza almeno semestrale o 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 manutentorio 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.

### Manutenzione

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

#### a) 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, le apparecchiature, gli equipaggiamenti principali e 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, 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.

## b) Manutenzione straordinaria

Rientrano in questa categoria:

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

## 2.2. 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, dovrà essere eseguito 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 dovrà essere definito di comune accordo tra Amministrazione ed Appaltatore almeno 1 mese prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono ad elevato indice di gravità i seguenti guasti:
  - a) blocco del gruppo di continuità elettrica;
  - b) intervento delle protezioni termiche del trasformatore;
  - c) guasto in media tensione;
  - d) guasto apparecchio di illuminazione con alimentatore elettronico.
- 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 1 mese prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono a medio indice di gravità i seguenti guasti:
  - a) guasto per intervento interruttore automatico.
- 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 1 mese prima dell'inizio del servizio; in ogni caso si intendono a basso indice di gravità tutti i guasti non elencati nei punti precedenti.
  - a) mancanza illuminazione in un locale;
  - b) rottura porta/blocco serratura;
  - c) rottura condensatori di rifasamento
- 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. E' possibile concordare l'inizio dell'intervento con il Responsabile del Procedimento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza" proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del guasto e 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 Responsabile Ufficio Tecnico.

### 3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

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

In particolare si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dalle seguenti leggi, normative e/o raccomandazioni (comprese le successive modificazioni e varianti) di carattere generale:

Norme e raccomandazioni CEI e in particolare:

- “Norme per impianti elettrici utilizzatori”
- “Norme generali per gli impianti elettrici e di terra”
- “Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra”
- “Norme per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di incendio”
- “Norme per la protezione contro i fulmini”
- “Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica linee in cavo”
- “Norme per apparecchiature costruite in fabbrica”
- “Norme per apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni maggiori di 1KV”.

Leggi e prescrizioni e in particolare:

- “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici” Legge 1.3.1968 n. 186
- “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro” D.Lgs. 81/08
- DM 37/08
- Norme UNI e CEI

Tutte le leggi vigenti, decreti, regolamenti ed ordinanze emanate per le relative competenze dallo Stato, dalle Regioni, dalle Province, dagli Enti preposti e autorizzati che comunque possono interessare direttamente le operazioni di manutenzione.

Inoltre si farà riferimento per i singoli componenti alle norme specifiche.

# IMPIANTI ELETTRICI

## 1. MANUALE D'USO

### PREMESSA

Nel presente capitolo vengono elencati ed illustrati i componenti principali degli impianti elettrici e speciali.  
Inoltre viene riportato l'elenco degli elaborati e tavole con la rappresentazione grafica delle apparecchiature e la relativa ubicazione nell'ambito dell'edificio.  
Infine, vengono indicate le modalità di conduzione corretta e ottimale delle apparecchiature in oggetto.

### ELENCO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE E SPECIALI PRINCIPALI

- Cabina elettrica
- Quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria
- Impianto di illuminazione normale
- Impianto di illuminazione di sicurezza

Per la rappresentazione grafica e collocazione delle apparecchiature si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

### DESCRIZIONE E MODALITÀ D'USO

#### 1. Cabine elettriche

- realizzazione di una cabina di trasformazione M.T./B.T.;
- installazione di un gruppo di continuità per l'alimentazione degli impianti ausiliari cabina;
- installazione di un gruppo di continuità per l'alimentazione di linee di illuminazione privilegiate;
- quadri generali di Bassa tensione e distribuzione elettrica primaria;

#### 2. Quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria

Dai quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria vengono alimentati attraverso linee radiali tutte le utenze principali quali: quadri elettrici di zona.

Gli interventi di gestione e manutenzione su tali quadri sono riservati a personale addetto qualificato.

I quadri elettrici di zona alimentano, attraverso linee dorsali e/o radiali, le utenze finali quali: impianti di illuminazione, antincendio, ecc..

Gli interventi di eventuali ripristini e/o sezionamenti devono essere sempre svolti da personale addetto.

Costruttivamente i quadri saranno realizzati in lamiera d'acciaio verniciata, installati a vista su pavimento.

## PIANO DI MANUTENZIONE

### IMPIANTI OGGETTO DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE

La manutenzione/gestione dovrà prevedere tutte le opere e provviste occorrenti per i lavori di manutenzione annua integrale ordinaria e straordinaria e gestione del complesso. Verrà assicurata la perfetta funzionalità ed efficienza di tutti gli impianti sotto elencati 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:

- 1) cabine elettriche MT/BT;
- 2) gruppi di continuità assoluta;
- 3) impianto di illuminazione generale;
- 4) impianto di illuminazione di sicurezza;
- 5) impianto di utilizzazione forza motrice;
- 6) impianto di messa a terra;

### 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 abissognevoli, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente.

La finalità della manutenzione ordinaria è 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, sui 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 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 o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

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

## 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 o in parte, a mezzi di particolare importanza (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 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;
- riparazione;
- ricambio, sostituzione di parti o di macchine intere, ripristini di opere murarie;
- esecuzione di opere accessorie connesse;
- revisione e verifica;
- 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 altri modi, 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 o 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 o attraverso l'applicazione dei corrispettivi unitari esposti nell'elenco prezzi unitari di offerta.

## MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

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

La tecnologia impiantistica prevalentemente utilizzata è stata quella con canalizzazioni e apparecchiature in vista, che consente una facile accessibilità di tutti i diversi componenti d'impianto; anche nei casi in cui si sia optato per soluzioni diverse, 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 la individuazione di possibili guasti o malfunzionamenti, le

principali apparecchiature sono state dotate di sistemi di diagnostica automatica di guasto; inoltre tutte le apparecchiature principali di comando sono state predisposte per l'eventuale supervisione da parte di 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 nelle schede stesse.

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 richiedano una conoscenza peculiare delle apparecchiature o 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).

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

Le schede che seguono danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti costituenti gli impianti oggetto del presente 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 | 182 gg  | semestrale   |
| F | 365 gg  | annuale      |
| G | 730 gg  | biennale     |
| H | 1095 gg | triennali    |
| I | 1460 gg | quadriennali |
| L |         | su evento    |
| M |         | su chiamata  |

Le schede denominate "I.E." si riferiscono alla manutenzione degli impianti elettrici.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.1 - DISPERSORE DI TERRA

### F - Operazioni annuali

- 1) Verifica dello stato dei dispersori e delle congiunzioni con la maglia.
- 2) Controllo della continuità dell'impianto.

### G - Operazioni biennali

- 1) Misura dei valori di resistenza dei singoli dispersori.
- 2) Misura del valore di resistenza di terra dell'intero dispersore (ovvero misura delle tensioni di passo e di contatto).

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.2 - LOCALI CABINA E SISTEMI DI EMERGENZA

### D - Operazioni trimestrali

- 1) Pulizia del locale e del macchinario (esterna).
- 2) Verifica e registrazione della temperatura ambiente.
- 3) Verifica ed eventuale pulizia dei fori e delle griglie di aereazione e ventilazione.
- 4) Verifica degli impianti di illuminazione e FM.
- 5) Esame a vista dell'impianto di equipotenzializzazione e di messa a terra.
- 6) Verifica dei cartelli monitori, dei presidi di emergenza e degli accessori per la sicurezza e la manovra.
- 7) Controllo della presenza di schemi corretti e aggiornati.
- 8) Verifica del corretto funzionamento di eventuali sistemi di ventilazione forzata.

### E - Operazioni semestrali

- 1) Verifica delle funzionalità dei comandi di sgancio e di emergenza.
- 2) Controllo e registrazioni di eventuale stato di degrado alle opere edili e ai serramenti.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.3 - QUADRI DI MT

### E - Operazioni semestrali

- 1) Monitoraggio delle tensioni per 24h.
- 2) Verifica a vista della strumentazione: voltmetri, amperometri, lampade spia di segnalazione, ecc..
- 3) Verifica efficienza eventuali lampade illuminazione interno celle.

### F - Operazioni annuali

- 1) Pulizia delle apparecchiature.
- 2) Lubrificazione dei cinematismi degli organi di manovra.
- 3) Verifica e controllo alimentazione dei servizi ausiliari.
- 4) Verifica funzionamento interruttori automatici.
- 5) Serraggio morsettiere.
- 6) Verifica a vista dello stato delle teste di cavo.
- 7) Eventuale ripristino di vasellina neutra nei contatti elettrici.
- 8) Verificare i serraggi sulle giunzioni delle sbarre.
- 9) Verificare i terminali dei cavi nello scomparto.
- 10) Controllo della equipotenzialità di tutte le parti messe a terra con particolare attenzione a quelle in movimento ed asportabili.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.4 - TRASFORMATORI

### E - Operazioni semestrali

- 1) Controllo e registrazione temperatura di funzionamento.
- 2) Controllo relè centralina controllo temperatura.
- 3) Controllo ed eventuale sostituzione materiale igroscopico.
- 4) Verifica efficienza lampade di segnalazione.
- 5) Verifica efficienza lampade di illuminazione interno box.
- 6) Controllo a vista terminali di cavo.
- 7) Verifica efficienza ventilazione.
- 8) Pulizia esterna.
- 9) Verifica serraggio bulloneria dei terminali di collegamento media e bassa tensione.

### I - Operazioni quadriennali

- 1) Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.5 - CRUPPI CONTINUITÀ ASSOLUTA

### C - Operazioni mensili

- 1) Verifica a vista del funzionamento di tutta la strumentazione e delle segnalazioni.

### D - Operazioni trimestrali

- 1) Controllo tensione singoli elementi batteria.
- 2) Controllo sistema di ventilazione con pulizia filtri.
- 3) Rilievo temperatura ambiente e parametri principali di macchina.

### F - Operazioni annuali

- 1) Prova by-pass statico.
- 2) Prova by-pass esterno.
- 3) Verifica tensione e sincronismo rete di riserva.
- 4) Rilievo e aggiustamento tensione di uscita a vuoto e a carico con rilievo oscillografico.
- 5) Prova di mancanza rete per metà del tempo nominale di autonomia.
- 6) Verifica con rilievo oscillografico della tensione neutro-terra.
- 7) Prova commutazione inverter-rete e rete-inverter.
- 8) Verifica e lettura display/strumenti.
- 9) Verifica corretto funzionamento HW e SW.
- 10) Verifica serraggio morsettiere.
- 11) Ingrassaggio con vasellina dei morsetti batteria.
- 12) Verifica del livello e della densità dell'elettrolita nelle batterie.
- 13) Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.6 - BATTERIE DI ACCUMULATORI

### A - Operazioni settimanali

- 1) Pulizia degli accumulatori e dei telai di supporto.
- 2) Controllo della adeguata ventilazione del locale.
- 3) Controllo temperatura batterie.

### D - Operazioni trimestrali

- 1) Pulizia batteria e locali.
- 2) Serraggio morsettiere.
- 3) Controllo stato di carica con scarica parziale (50%).
- 4) Controllo tensione dei singoli elementi.
- 5) Controllo sistema di carica batteria.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.7 - IMPIANTO DI RIFASAMENTO AUTOMATICO

### D - Operazioni trimestrali

- 5) Controllo dei dispositivi di inserzione automatica.
- 6) Controllo lampade di monitoraggio e segnalazione.
- 7) Controllo della adeguata ventilazione del quadro e del locale.
- 8) Serraggio morsettiere e punti di connessione.
- 9) Controllo fusibili e protezioni.
- 10) Controllo del funzionamento del relé fasometrico e della correttezza della sequenza dell'inserzione automatica delle batterie dei condensatori.
- 11) Controllo dell'efficienza della capacità di rifasamento di ogni singola batteria di condensatori effettuata mediante misura con pinza amperometrica.

### F - Operazioni annuali

- 1) Pulizia degli apparecchi, delle morsettiere ed ingrassaggio delle chiusure delle porte.
- 2) Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione.
- 3) Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti.
- 4) Serraggio della bulloneria sui circuiti di potenza.
- 5) Controllo e verifica dell'efficienza dei contattori e degli interruttori.
- 6) Sostituzione di tutti i fusibili di protezione.

Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.8 - QUADRI DI BT

### C - Operazioni mensili

- 1) Controllo funzionamento interruttori differenziali tramite tasto di prova.

### D - Operazioni trimestrali

- 6) Pulizia apparecchiature, sbarre, carpenteria.
- 7) Verifica a vista morsettiere e connessioni per accertare eventuali connessioni lente (scintillio o archi), ossidazioni o bruciature.
- 8) Verifica dello stato dei contattori.
- 9) Verifica dei collegamenti a terra.
- 10) Verifica corretto funzionamento protezioni differenziali.
- 11) Verifica della presenza di eventuali parti estranee, e loro rimozione.
- 12) Controllo a vista delle teste di cavo nelle morsettiere.
- 13) Prova lampade spia e sostituzione di lampade e portalampade danneggiate.
- 14) Verifica funzionamento eventuali apparecchiature di ventilazione e/o raffrescamento (ventilatori, termostati, condizionatori, ecc.).
- 15) Verifica stato arghettature.\_

### F - Operazioni annuali

- 1) Serraggio delle connessioni.
- 2) Verifica strumentazione e segnalazioni.
- 3) Verifica dello stato degli interruttori.
- 4) Verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori.
- 5) Verifica funzionale dei circuiti ausiliari.
- 6) Verifica strumentale della equilibratura del carico alimentato.
- 7) Verifica della taratura degli sganciatori termici.
- 8) Controllo dei circuiti ausiliari, stato fusibili, stato interruttori automatici.
- 9) Verifica apparecchi di misura, relé, temporizzatori, ecc. con eventuale ritaratura.
- 10) Verifica della soglia di intervento degli interruttori differenziali con rilievo della corrente e del tempo di intervento, con compilazione del registro.
- 11) Verifica della correttezza dei cablaggi e della corrispondenza degli schemi.
- 12) Esame a vista e controllo del grado di protezione.
- 13) Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.9 - LINEE DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI E DORSALI

### D - Operazioni trimestrali

- 1) Verifica della corretta marcatura dei cavi su campione statistico.

### F - Operazioni annuali

- 1) Controllo a vista dello stato delle teste di cavo.
- 2) Serraggio delle morsettiere.
- 3) Verifica della continuità del circuito di terra.
- 4) Rilievo delle cadute di tensione su campione statistico dei cavi.
- 5) Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso terra su campione statistico dei cavi.
- 6) Verifica dell'efficienza dei relè di protezione su campione statistico dei cavi.
- 7) Controllo della sequenza fasi sulle alimentazioni trifasi.
- 8) Verifica del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno.
- 9) Misura del grado d'isolamento dove è possibile.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.10 - IMPIANTI TERMINALI DI DISTRIBUZIONE LUCE

### F - Operazioni annuali

- 1) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione interna.
- 2) Controllo e verifica degli apparecchi di comando, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.

### G - Operazioni biennali

- 1) Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti e di tutte le apparecchiature luce in cui è previsto.

**SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.11 - IMPIANTI TERMINALI  
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

C - Operazioni mensili

1) Controllo della funzionalità e della 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.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.12 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

### F - Operazioni annuali

- 1) Controllo della funzionalità e della 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.

## SCHEDA DI MANUTENZIONE IE.13 - IMPIANTI TERMINALI DI UTILIZZAZIONE FM

### E - Operazioni semestrali

1) Controllo dello stato degli organi di protezione e sezionamento di prese o gruppi prese, con sostituzione degli eventuali fusibili interrotti previo accertamento delle cause di intervento.

### F - Operazioni annuali

1) Controllo della funzionalità degli impianti e degli apparecchi di utilizzazione FM, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.  
2) Prove di assorbimento di corrente dei motori con pinza amperometrica e conseguente taratura dei relè termici sui relativi quadri di comando. Controllo della sequenza ciclica della fasi.

### G - Operazioni biennali

1) Verifica del corretto collegamento a terra delle apparecchiature in cui è previsto.

## 3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

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

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Apparecchiatura:<br>IMPIANTO ELETTRICO CABINA<br>DI TRASFORMAZIONE | Sigla Scheda:<br>IE01 |
|--|-----------------------|

|  |  |  | Anno: .....<br>Mese: .....<br>Giorno: .....<br>dal ..... al ..... |
|--|--|--|---|
|  | Pulizia generale<br>Verifica corretto serraggio di bulloni e morsetti<br>Lubrificazione con vaselina pura di contatti, pinze e lame<br>Lubrificazione con olio grafitato di ingranaggi e manovellismi<br>Controllo pressione di serraggio delle lame<br>Prova manovra apertura e chiusura<br>Controllo funzionamento interblocchi<br>Verifica segnalazione di aperto e chiuso  | Semestrale<br>Biennale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Semestrale<br>Semestrale<br>Semestrale  |   |
|  | Pulizia generale<br>Verifica a vista degli isolatori ai poli<br>Verifica del corretto serraggio delle connessioni dei conduttori<br>Verifica della corretta corsa del polo mobile<br>Controllo funzionamento interblocchi a chiave ed interblocchi elettrici<br>Prova manovra apertura e chiusura<br>Controllo regolazione dei relè di protezione<br>Controllo efficienza dei comandi<br>Controllo contatti ausiliari e loro eventuale sostituzione in caso di surriscaldamento o perlinatura<br>Controllo alimentazione circuiti ausiliari<br>Controllo alimentazione circuiti ausiliari<br>Verifica, mediante esame a vista, degli involucri dell'esistenza di crepe o affaticamento   | Semestrale<br>Semestrale<br>Biennale<br>Biennale<br>Semestrale<br>Annuale<br>Biennale<br>Semestrale<br>Annuale<br>Semestrale<br>Semestrale<br>Semestrale |   |
|  | Esame a vista del fronte quadro  | Giornaliero  |   |
|  | Pulizia generale trasformatore, cavi e terminazioni<br>Verifica a vista degli isolatori e loro sostituzione in caso di incrinature o tracce di scariche<br>Controllo eventuali dispositivi spinterometrici e regolazione distanza in aria<br>Verifica corretto serraggio di bulloni e morsetti<br>Controllo connessioni esterne e loro adeguamento in caso di surriscaldamenti, deformazioni, tracce di scariche, od ossidazioni<br>Controllo assenza di vibrazioni anomale<br>Controllo corretta impostazione delle due soglie di temperatura verificando che la seconda soglia corrisponda alla temperatura massima ammissibile del trasformatore<br>Prova funzionamento sonde termometriche e centralina elettronica di controllo<br>Verifica intervento protezioni tramite simulazione del guasto<br>Verifica delle segnalazioni di allarme e scatto tramite simulazione del guasto<br>Controllo funzionamento eventuali ventilatori | Semestrale<br>Semestrale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Biennale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Semestrale                          |   |
|  | Pulizia generale<br>Verifica corretto serraggio di bulloni e morsetti  | Semestrale<br>Semestrale   |   |
|  | Controllo lampade spia con eventuale sostituzione di quelle esaurite e relativi fusibili di protezione   | Semestrale   |   |
|  | Verifica funzionamento ed eventuale ripristino   | Annuale  |   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>Verifica funzionamento degli apparecchi di misura, manovra, comando e protezione</p> <p>Verifica funzionamento circuiti ausiliari</p> <p>Controllo caratteristiche e regolazione degli apparecchi di protezione in relazione alle sovracorrenti, alle portate delle condutture ed ai contatti indiretti</p> <p>Controllo efficienza contatti fissi e mobili dei contattori ed eventuale loro sostituzione</p> <p>Verifica del corretto serraggio delle connessioni dei conduttori</p> <p>Controllo corretta identificazione dei circuiti ed applicazione di eventuali targhette mancanti</p>  | <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Biennale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Biennale</p>              |  |
|  | <p>Pulitura con solventi specifici delle strutture autoportanti</p> <p>Lubrificazione serrature e cerniere</p> <p>Eventuale ripresa della verniciatura, previa scartavetratura e trattamento antiruggine, in caso di distacco della vernice esistente</p> <p>Eventuale ripristino sigillature</p>  | <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Quando necessario</p> <p>Quando necessario</p>                          |  |
|  | <p>Verifica, attraverso l'esame della bolletta, della presenza di penalità per basso fattore di potenza</p> <p>Verifica funzionamento automatico e manuale</p> <p>Verifica integrità dei condensatori con sostituzione di quelli con il dispositivo anticoppio eventualmente intervenuto</p> <p>Controllo integrità fusibili di protezione dei circuiti ausiliari e delle batterie di condensatori</p> <p>Pulizia interna e dei filtri di aspirazione del sistema di ventilazione forzata</p> <p>Controllo efficienza del sistema di ventilazione forzata</p> <p>Controllo efficienza dei contattori con sostituzione dei contatti eventualmente danneggiati</p> <p>Verifica del corretto serraggio delle connessioni dei conduttori</p> | <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> |  |
|  | <p>Verifica illuminamento del locale</p> <p>Verifica illuminamento ed inserzione delle luci di sicurezza</p>   | <p>Semestrale</p> <p>Semestrale</p>  |  |
|  | <p>Pulizia e controllo stato della girante</p> <p>Controllo rumorosità e temperatura dei cuscinetti e loro lubrificazione o sostituzione se usurati</p> <p>Controllo allineamento pulegge, tesatura e stato di usura della cinghia di trasmissione con sua eventuale sostituzione per ventilatori a trasmissione indiretta</p> <p>Controllo regolazione termostato</p> <p>Controllo connessioni, assorbimenti e resistenza di isolamento motore elettrico</p>  | <p>Semestrale</p> <p>Semestrale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p> <p>Annuale</p>                         |  |
|  | <p>Verifica esistenza dei cartelli di divieto, di obbligo e di segnalazione prescritti dalla normativa di sicurezza e fornitura in opera di eventuali cartelli mancanti</p>  | <p>Annuale</p>   |  |
|  | <p>Verifica esistenza, integrità e conformità dei guanti dielettrici ed eventuale loro fornitura</p>   | <p>Semestrale</p>  |  |
|  | <p>Controllo rispondenza dello schema elettrico di cabina all'impianto esistente ed aggiornamento dello stesso in caso di eventuali discrepanze</p>  | <p>Semestrale</p>  |  |
|  | <p>Verifica presenza, efficienza e rispondenza della pedana isolante</p>   | <p>semestrale</p>  |  |
|  | <p>Pulizia generale del locale e trattamento della pavimentazione con prodotti specifici</p> <p>Controllo integrità del locale e segnalazione di eventuali anomalie quali fessurazioni, umidità, infiltrazioni e deposito di materiale estraneo alla conduzione dell'impianto</p> <p>Pulizia delle prese di aerazione naturale o forzata</p>   | <p>semestrale</p> <p>semestrale</p> <p>semestrale</p>  |  |

|   |   |
|---|---|
| Apparecchiatura:<br><b>IMPIANTO ELETTRICO</b><br><b>IMPIANTO PER L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</b> | Sigla Scheda:<br><b>IE0</b><br><b>2</b> |
|---|---|

|  |  |            | Anno: .....<br>Mese: .....<br>Giorno: .....<br>dal ..... al ..... |
|--|--|------------|---|
|  | <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.</p> <p>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 |   |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Apparecchiatura:<br>IMPIANTO ELETTRICO<br>CRUPPI STATICI DI CONTINUITA' | Sigla Scheda:<br>IE03 |
|---|-----------------------|

|  |   |  | Anno:<br>.....<br>Mese:<br>.....<br>Giorno:<br>.....<br>dal ..... al<br>..... |
|--|---|--|---|
|  | Pulizia generale<br>Verifica morsettiere e serraggio connessioni<br>Controllo microprocessore e circuiti ausiliari<br>Controllo filtri per armoniche con eventuale ripristino<br>Controllo sistema di ventilazione forzata con eventuale ripristino<br>Prova di efficienza e corretto funzionamento.<br>La prova prevede una commutazione inverter / rete, una commutazione rete / inverter, una simulazione di mancanza rete con alimentazione del carico da batteria ed un successivo ritorno rete<br>Misura, registrazione (con oscillogramma della forma d'onda), e verifica di: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tensione di uscita in condizione di normale funzionamento a pieno carico</li> <li>- tensione di uscita in condizione di passaggio da vuoto a pieno carico</li> <li>- tensione in condizione di commutazione inverter / rete e viceversa</li> <li>- tensione in condizione di mancanza rete con commutazione del carico sotto batterie</li> <li>- tensione in condizione di ritorno rete con commutazione del carico sotto rete</li> <li>- tensione di batteria</li> </ul> | Bimestrale<br>Bimestrale<br>Bimestrale<br>Bimestrale<br>Bimestrale<br><br>Bimestrale |   |
|  | Verifica efficienza e corretto funzionamento  | Bimestrale   |   |
|  | Verifica funzionamento con eventuale ripristino   | Bimestrale   |   |

| Apparecchiatura:<br>IMPIANTO ELETTRICO<br>IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE |  |   | Sigla Scheda:<br>IE0<br>4   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | Anno: .....<br>Mese: .....<br>Giorno: .....<br>dal ..... al ..... |
|   | Pulizia con getto di aria compressa<br>Controllo serrature, guarnizioni, cerniere, e verniciature con eventuali interventi di riparazione e ripristino<br>Verifica funzionamento degli apparecchi di misura, manovra, comando e protezione<br>Verifica funzionamento circuiti ausiliari<br>Controllo caratteristiche degli apparecchi di protezione in relazione alle sovracorrenti, alle portate delle condutture ed ai contatti indiretti<br>Verifica del grado di protezione dell'involucro in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione ed alla protezione dai contatti diretti<br>Controllo efficienza contatti fissi e mobili dei contattori ed eventuale loro sostituzione<br>Verifica del corretto serraggio delle connessioni dei conduttori<br>Controllo corretta identificazione dei circuiti ed applicazione di eventuali targhette mancanti<br>Controllo di indicatori luminosi e manopole ed eventuale loro sostituzione<br>Eventuale ripristino sigillature | Biennale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Annuale<br>Biennale<br>Annuale<br>Annuale |   |
|   | Verifica corretto funzionamento con sostituzione dei materiali e dei dispositivi inefficienti.   | Trimestrale   |   |
|   | Controllo integrità (Verifica del grado di protezione dell'involucro in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione ed alla protezione dai contatti diretti)<br>Controllo morsetti e serraggio delle connessioni dei conduttori<br>Verifica strumentale dell'impedenza dell'anello di guasto   | Trimestrale<br>Biennale<br>Biennale   |   |
|   | Controllo integrità<br>Controllo morsetti e serraggio delle connessioni dei conduttori<br>Verifica del grado di protezione dell'involucro in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione ed alla protezione dai contatti diretti<br>Controllo ed eventuale sostituzione dei coperchi   | Trimestrale<br>Annuale<br>Trimestrale   |   |



|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
|  | <p>Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione per impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria con modo di collegamento a terra TT.</p> <p>Le prove devono essere effettuate secondo le modalità prescritte dalla norma CEI 64.8 parte 6. I risultati delle misure e delle verifiche dovranno essere riportati sulle relative schede di controllo</p> <p>La verifica prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La misura della resistenza di terra</li><li>- Il controllo delle caratteristiche del dispositivo di protezione</li><li>- Le prove di funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale</li></ul> <p>Verifica dello stato di conservazione di tutti i conduttori di protezione, dei conduttori di terra ed equipotenziali attestati al collettore principale nonché ai collettori secondari, se esistenti</p> <p>Controllo delle targhette identificative con loro ripristino se illeggibili o mancanti</p> <p>Controllo del corretto serraggio di capicorda e morsetti di giunzione</p> <p>Verifica colorazione della guaina isolante</p> <p>Verifica dimensioni dei conduttori</p> <p>Verifica connessioni a masse e masse estranee</p> <p>Verifica della continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori di terra e dei conduttori equipotenziali, sia principali che secondari.</p> | annuale  |  |
|  |  | biennale |  |