

APPUNTI DI TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

PARTE 4 di 10

**Istituti Professionali
Indirizzo M.A.T.**

Ing. Enrico Cinalli
Rev. 01/19

SOMMARIO

La manutenzione degli impianti elettrici.....	3
Alcune definizioni richiamate dalla CEI 0-10	4
Manutenzione (CEI 31-34).....	4
Manutenzione ordinaria (CEI 0-3)	4
Manutenzione straordinaria (CEI 0-3)	4
Manutenzione preventiva (CEI 56-50).....	4
Manutenzione correttiva (CEI 56-50)	4
Manutenzione controllata (CEI 56-50)	4
Manutenzione programmata (CEI 56-50).....	4
Manutenzione non programmata (CEI 56-50).....	4
Manutenzione ciclica (UNI 10147)	4
Manutenzione predittiva (UNI 10147)	4
Manutenzione sotto condizione (UNI 10147)	5
Alcune definizioni richiamate dalla CEI 64-14.....	5
Verifica dell'impianto	5
Esame a vista	5
Esame a vista ordinario	5
Esame a vista approfondito	5
Prove	6
Tipi di verifica.....	6
Definizione di lavoro elettrico e Tipi di lavori elettrici	7
Finalità e limiti della manutenzione.....	9
Periodicità degli interventi di manutenzione	11
Pianificazione della manutenzione	13
Dati del piano di manutenzione	13
Attrezzi e D.P.I.	14
Alcuni cartelli riguardanti la segnaletica di sicurezza	16
ESEMPI DI SCHEDE DI MANUTENZIONE	17
Apparecchi di illuminazione.....	18
Linea BT in cavo	20
Motore Asincrono.....	22
Quadro elettrico industriale	24
Trasformatore in olio.....	26
ESEMPI DI SCHEDE DI LAVORO	28
Dotazioni minime	29
Piano di lavoro.....	30
Attrezzature di lavoro.....	31
Istruzioni per l'uso dei "DPI e DPC"	33
Istruzioni per l'uso dei "mezzi ausiliari"	34
Istruzioni per l'uso dei "utensili e attrezzi"	35

LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Per la manutenzione degli impianti elettrici si può fare riferimento alla Guida CEI 0-10. Scopo della Guida CEI 0-10 è quello di fornire gli elementi utili per una corretta gestione della manutenzione degli impianti elettrici.

La guida si propone di evidenziare le procedure che è necessario rispettare nella attività di manutenzione al fine di rendere sicuro il lavoro degli operatori e garantire, per quanto possibile, la funzionalità dell'impianto elettrico.

La Guida, quindi, si rivolge a quanti – committenti, progettisti, gestori e manutentori di impianti elettrici – operano nel settore elettrico con il compito di assicurare il rispetto degli standard qualitativi e di sicurezza.

La Guida si propone, anche, come lo strumento che il CEI mette a disposizione di quanti, ai sensi del decreto legislativo 81/08, sono chiamati a fare la valutazione dei rischi nelle attività lavorative ed a redigerne il relativo.

La presente dispensa riassume i concetti fondamentali della Guida CEI 0-10.

Manutenzione (CEI 31-34)

Combinazione di azioni eseguite per mantenere o riportare un componente dell'impianto nelle condizioni in cui possa soddisfare alle prescrizioni relative specifiche ed effettuare le funzioni richieste.

Manutenzione ordinaria (CEI 0-3)

Per manutenzione ordinaria di un impianto si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto o la loro destinazione d'uso.

Manutenzione straordinaria (CEI 0-3)

Per manutenzione straordinaria di un impianto si intendono gli interventi, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino negli interventi relativi alle definizioni di nuovo impianto, di trasformazione e di ampliamento di un impianto e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che, pur senza obbligo di redazione del progetto da parte di un professionista abilitato, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'installatore della dichiarazione di conformità.

Manutenzione preventiva (CEI 56-50)

Manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un componente dell'impianto.

Manutenzione correttiva (CEI 56-50)

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire l'azione richiesta.

Manutenzione controllata (CEI 56-50)

Un metodo che permette di assicurare una qualità del servizio desiderata mediante l'applicazione sistematica di tecniche di analisi che usano mezzi di supervisione centralizzata e/o un campionamento per minimizzare la manutenzione preventiva e ridurre la manutenzione correttiva.

Manutenzione programmata (CEI 56-50)

Manutenzione svolta in accordo con un piano temporale stabilito.

Manutenzione non programmata (CEI 56-50)

Manutenzione svolta non in accordo ad un piano temporale stabilito, ma dopo la ricezione di una indicazione riguardante lo stato di una entità.

Manutenzione ciclica (UNI 10147)

Manutenzione preventiva periodica di base a cicli di utilizzo predeterminati

Nota la manutenzione ciclica è un tipo di manutenzione programmata (vedere 191-07-10 della UNI 9910) in cui il piano temporale si esprime in funzione dei cicli di utilizzo più appropriati (tempi di funzionamento, chilometri, battute, ecc.).

Manutenzione predittiva (UNI 10147)

Manutenzione preventiva effettuata a seguito dell'individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dall'estrapolazione secondo modelli appropriati del tempo residuo prima del guasto.

Manutenzione sotto condizione (UNI 10147)

Manutenzione preventiva subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato.

Manutenzione migliorativa (UNI 10147)

Insieme delle azioni di miglioramento o piccola modifica che non incrementano il valore patrimoniale dell'entità.

ALCUNE DEFINIZIONI RICHIAMATE DALLA CEI 64-14

Verifica dell'impianto

L'esame dell'impianto consiste in un controllo di rispondenza dell'opera realizzata ai dati di progetto ed alla regola dell'arte e deve essere condotto in maniera da consentire l'emanazione di un parere affidabile da parte dei verificatori. Durante l'esame si devono prendere tutte le precauzioni per garantire la sicurezza delle persone ed evitare danni ai beni ed ai componenti installati.

La verifica consta di due momenti:

1. esame a vista
2. esecuzione delle prove.

Esame a vista

L'esame a vista ha il fine di controllare che l'impianto elettrico sia stato realizzato secondo le Norme CEI.

Questo esame è preliminare alle prove e deve accertare che i componenti siano: conformi alle prescrizioni delle relative norme; scelti e messi in opera correttamente; non danneggiati visibilmente.

L'esame a vista può essere di due tipi:

- a) ordinario
- b) approfondito.

Esame a vista ordinario

L'esame ordinario è una ispezione che identifica, senza l'uso di utensili o di mezzi di accesso, quei difetti dei componenti elettrici che sono evidenti allo sguardo (ad esempio mancanza di ancoraggi, connessioni interrotte, involucri rotti, dati d'intarga, ecc.). Questo esame deve essere sempre eseguito.

Esame a vista approfondito

L'esame a vista approfondito è una ispezione che viene fatta in aggiunta alla precedente ed evidenzia tutti quei difetti (ad esempio errata installazione, connessioni non effettuate, morsetti lenti, ecc.) che possono identificarsi solo usando attrezzi (ad esempio strumenti, utensili e scale).

L'esame approfondito richiede, normalmente, l'accesso ai componenti.

L'esame approfondito può essere necessario in funzione di:

- dello stato di conservazione dell'impianto (accuratezza delle manutenzioni, addestramento e/o esperienza del personale, esistenza di modifiche o manipolazioni non autorizzate, manutenzioni non appropriate effettuate non seguendo le raccomandazioni del costruttore, vetustà dell'impianto e dei relativi componenti, ecc.);
- delle condizioni ambientali (ad ambienti corrosivi, a prodotti chimici, possibilità di accumulo di polvere o sporcizie, possibilità di ingresso di acqua, esposizione ad eccessiva temperatura ambiente, possibilità di guasti meccanici, esposizione a vibrazioni, ecc.);
- gravosità del servizio (ore di funzionamento al giorno, numero di giorni per anno, ecc);
- qualità della documentazione esibita.

Prove

Per prova si intende l'effettuazione di misure o di altre operazioni sull'impianto elettrico mediante le quali si accerta la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI. La misura comporta l'accertamento di valori mediante l'uso di appropriati strumenti.

Tipi di verifica

Le verifiche possono essere iniziale, periodica e straordinaria. Non esiste sostanziale differenza fra i vari tipi di verifiche in quanto esse devono essere condotte in maniera da accertare la sicurezza dell'impianto.

Verifica iniziale:

è l'insieme delle procedure con le quali si accerta la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI ed alla documentazione di progetto prima della messa in servizio dell'impianto.

Verifica periodica:

è l'insieme delle procedure con le quali si accerta il permanere dei requisiti riscontrati all'atto della verifica iniziale.

Verifica straordinaria:

è l'insieme delle procedure con le quali si accerta la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI ed alla documentazione di progetto aggiornato in caso di sostanziali modifiche o ampliamenti dell'esame esistente.

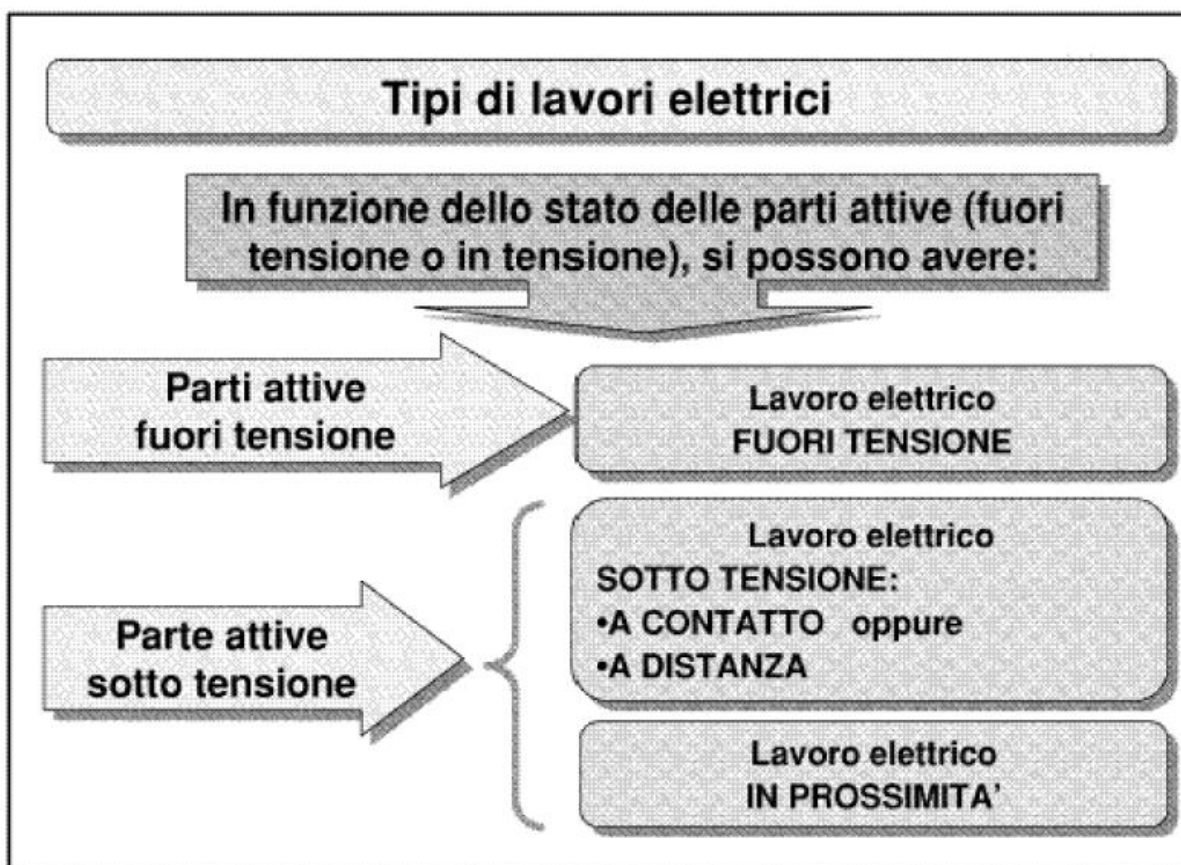
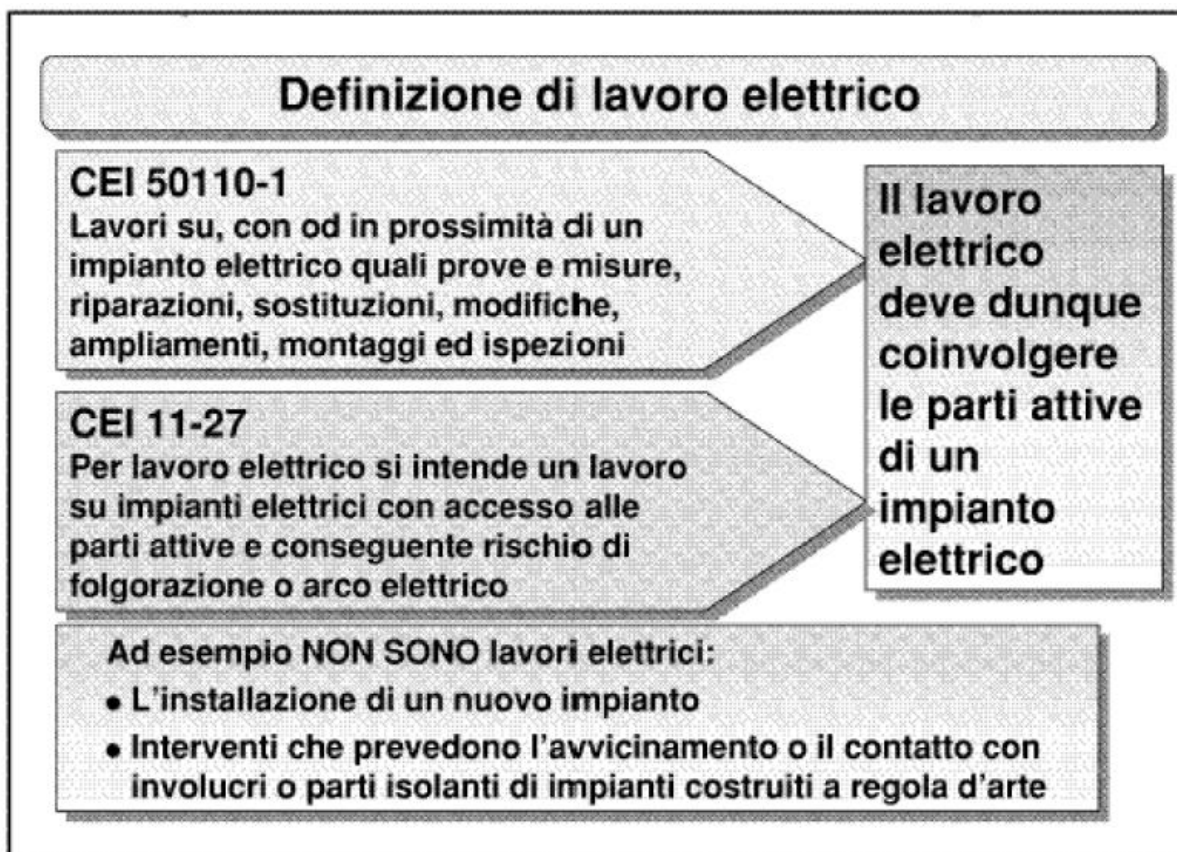
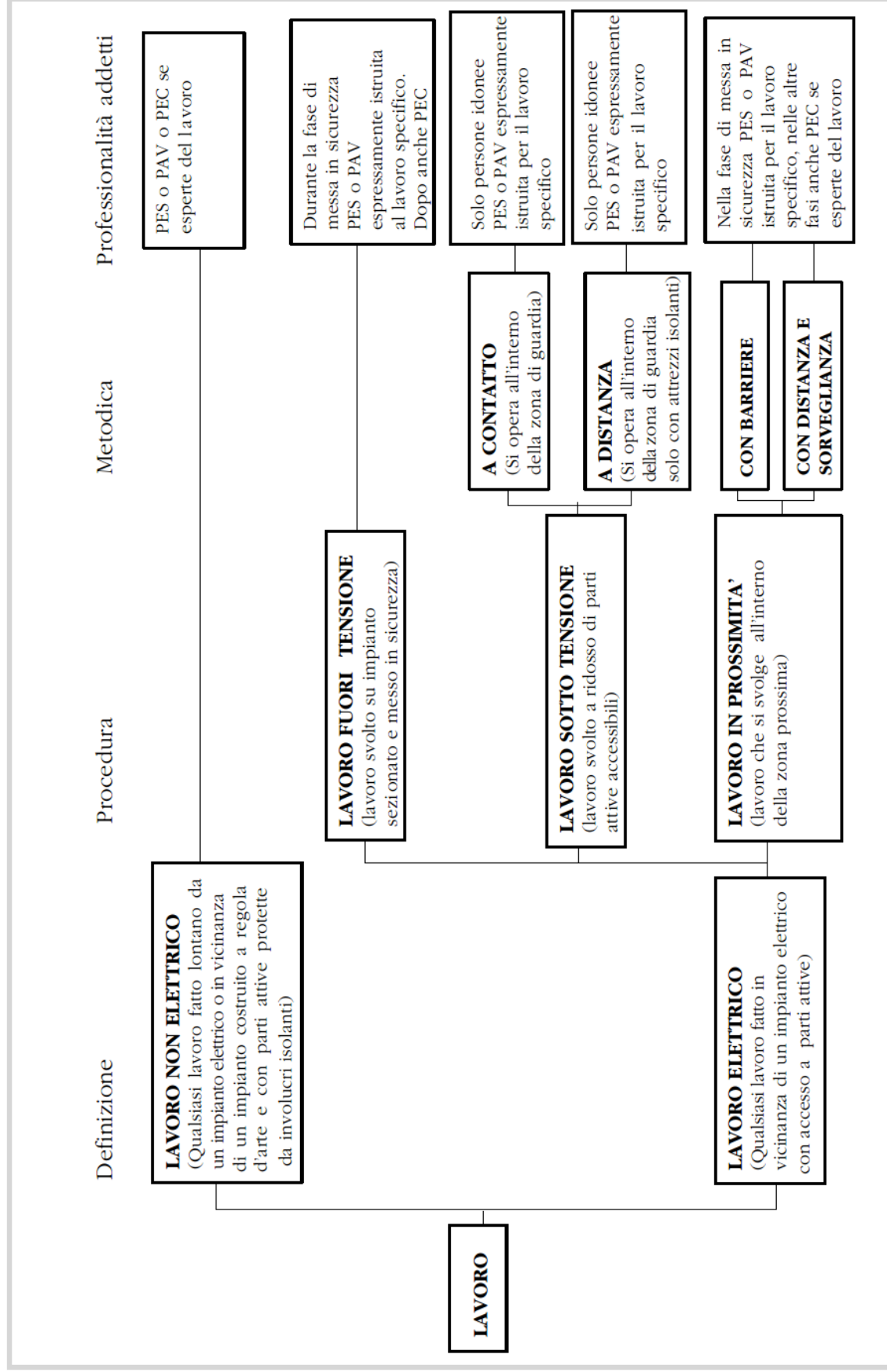


Fig. 7 **Tipologie di lavoro e professionalità dei tecnici che possono svolgerlo**



FINALITÀ E LIMITI DELLA MANUTENZIONE

La manutenzione di un impianto elettrico, realizzato secondo le Norme CEI, o più in generale secondo la regola dell'arte, è finalizzata a mantenere l'impianto secondo le condizioni di progetto e le indicazioni dei costruttori dei componenti, e ad assicurarne, per quanto possibile, nel tempo di vita utile, oltre alla funzionalità anche la sicurezza.

Si intende per tempo di vita di un componente, o di un impianto, quello che inizia alla data del suo primo funzionamento e termina quando i tempi di disservizio, dovuti a guasti o avarie, comportano interventi di riparazione eccessivi e tempi di disfunzione talmente lunghi da non far ritenere più utile il mantenimento in servizio dell'impianto, o del componente, né dal punto di vista della sua funzionalità né da quello della sicurezza.

Più in generale i parametri da valutare ed attorno ai quali impostare, in maniera affidabile, la manutenzione sono:

- il tempo medio di buon funzionamento (*TMBF*);
- in tempo medio di riparazione guasti (*TMRG*).

È intuitivo che tali parametri dipendano da una molteplicità di fattori, ad esempio la qualità dei componenti, la modalità di esercizio, la complessità dell'impianto, ecc.

Volendo correlare questi parametri con la “**disponibilità**” (**D**) di un impianto, **cioè con la probabilità di avere un impianto pronto a funzionare**, si può definire la disponibilità di un impianto la seguente funzione:

$$D = \frac{TMBF}{TMBF + TMRG}$$

Come appare evidente la disponibilità è funzione dei valori assunti dal tempo medio di riparazione guasti e dal tempo medio di buon funzionamento ed è sempre garantita ($D=1$) quando il tempo medio di buon funzionamento assume valori molto più alti del tempo di riparazione guasti (*TMRG* trascurabile rispetto a *TMBF*) o quando il tempo medio di riparazione del guasto tende a zero.

Quando il tempo di buon funzionamento assume valori confrontabili con quello di riparazione dei guasti si considera nulla la disponibilità dell'impianto.

Il *TMRG* dipende dalle caratteristiche dell'impianto e da come, in fase di progettazione, è stata valutata la sua manutenibilità.

Si definisce manutenibilità l'attitudine che ha un impianto, o un componente, ad essere sottoposto a manutenzione. Essa è chiaramente connessa con la filosofia con la quale è stato pensato l'impianto e con l'accessibilità dei suoi componenti.

La manutenzione, in definitiva, deve essere finalizzata ad una corretta conservazione dei componenti e dell'impianto nel suo complesso, assicurandone un grado di disponibilità accettabile.

Scopo della manutenzione, con le sue verifiche e la sua raccolta dei dati, infatti, è anche quello di valutare l'invecchiamento reale dei componenti che non coincide, sempre o necessariamente, con l'invecchiamento temporale.

Quindi obiettivo della manutenzione è anche quello di aggiornare, di volta in volta, il *TMBF* dei componenti, al fine di valutare la loro vita utile senza arrivare, necessariamente ai tempi di disservizio dell'impianto.

Da quanto esposto appare chiaro che gli **obiettivi della manutenzione** sono i seguenti:

- aumentare il tempo di buon funzionamento dell'impianto;
- ridurre la frequenza dei guasti;
- diminuire i tempi di riparazione dei guasti (manutenibilità e risorse a disposizione);
- accorciare i tempi di attesa per la disponibilità delle risorse (uomini e mezzi);
- ottimizzare la disponibilità dei ricambi.

Un impianto progettato, eseguito e mantenuto a regola d'arte assicura un grado di disponibilità accettabile.

Più in generale una corretta manutenzione degli impianti, per quanto possibile, assolve anche ai seguenti compiti:

- aiuta a conservare gli standards di sicurezza e funzionalità previsti a progetto;
- facilita la continuità nell'erogazione di servizi pubblici essenziali, indispensabili alla collettività (ospedali, mezzi di trasporto, banche, ecc.);
- diminuisce i rischi di danni irreparabili a beni di inestimabile valore per arte, cultura e storia;
- riduce i danni economici (mancata produzione, avaria di beni deteriorabili, costi del personale che rimane inattivo per lunghi periodi, ecc.);
- permette di individuare nuove soluzioni impiantistiche (nuovi schemi, diversa ubicazione dei vari componenti, accessibilità delle parti di impianto e componenti, ecc.) che consentono di eseguire interventi di manutenzione limitando, nel limite del possibile, disservizi causati dalla necessità di mettere fuori tensione parti importanti dell'impianto;
- assicura, tutte o in parte, le verifiche periodiche, a carico del datore di lavoro, previste da disposizioni legislative o norme tecniche;
- consente un controllo dei parametri relativi al contratto di fornitura dell'energia elettrica da parte dell'ente distributore garantendo il rispetto del contratto sottoscritto ed evitando inutili aggravii di spesa (rispetto del fattore di potenza, prelievo di potenza superiore a quella contrattuale, ecc.).

Va infine evidenziato che la manutenzione elettrica, anche se correttamente eseguita, non può evitare il naturale degrado dei vari componenti in quanto ogni componente subisce un invecchiamento più o meno rapido in relazione al tipo di materiale, alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni esterne e al servizio più o meno gravoso cui è sottoposto.

PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Per fare in modo che gli impianti elettrici ed i loro componenti siano mantenuti in condizioni soddisfacenti per il loro impiego, occorre effettuare su di essi regolari verifiche periodiche oppure assoggettare gli impianti a supervisione continua da parte di personale esperto.

La manutenzione deve essere eseguita in funzione dell'esito dei controlli.

La periodicità deve essere stabilita considerando, per ciascun componente dell'impianto, i deterioramenti prevedibili.

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei principali fattori che possono alterare la funzionalità dei componenti elettrici:

- **modalità e gravosità del servizio (utilizzazione);**
- **condizioni ambientali (es. penetrazione di acqua o corpi solidi, esposizione a temperature ambientali anormali molto alte e/o molto basse, a pressione atmosferica elevata, ad umidità, a velocità del vento elevate, esposizione ad irraggiamento solare diretto con presenza di raggi ultravioletti, ecc.);**
- **sollecitazioni esterne (es. urti meccanici, vibrazioni anormali, riscaldamento dovuti a sorgenti esterne di calore, trazioni anormali, presenza di flora, o muffe, o fauna, rischi sismici, ecc.);**
- **sensibilità alla corrosione;**
- **esposizione a sostanze corrosive o inquinanti (per esempio prodotti chimici o solventi);**
- **accumulo di polvere o di sporcizia;**
- **formazione ed esperienza del personale addetto (esistenza di personale idoneo);**
- **modifiche o di regolazioni scorrette o non autorizzate;**
- **manutenzioni non appropriate, per esempio non conformi alle istruzioni del costruttore;**
- **vetustà in relazione con la vita presunta.**

Sulla base dei fattori sopra indicati si stabilisce un piano delle verifiche comprendente la definizione del tipo di ciascuna verifica e l'intervallo di tempo.

Quando siano installati nello stesso ambiente o in ambienti simili un gran numero di componenti uguali tra loro (es. apparecchi d'illuminazione, prese a spina, ecc.) può essere opportuno effettuare verifiche periodiche a campione, prevedendo che il campione e la frequenza della verifica siano sottoposti a revisione.

Si raccomanda tuttavia che tutti i componenti vengano sottoposti almeno ad un esame a vista.

Sarà opportuna una regolare valutazione dei risultati delle verifiche per confermare o modificare il loro livello e/o tipo ed il loro intervallo in relazione ai risultati e facendo sempre riferimento alla vetustà in relazione al tempo di vita presunta.

Dopo aver effettuato qualsiasi sostituzione, riparazione, modifica, regolazione o spostamento, si deve procedere alla relativa verifica.

Più in generale, è opportuno che i componenti dell'impianto siano sottoposti a manutenzione secondo la periodicità e le modalità indicate dai costruttori nei relativi manuali d'uso e di manutenzione e nei casi di evidenti segni di deterioramento o di non regolare funzionamento.

Si ricorda infine che esistono componenti, che se correttamente installati ed utilizzati, non sono soggetti a manutenzione, ad esempio quelli ad uso domestico e similare (CEI CT23). Essi infatti, hanno l'attitudine a svolgere la funzione nelle condizioni definite dalla norma di prodotto sino alla constatazione del guasto.

Si riporta nella tabella seguente un elenco delle attività e degli impianti elettrici per i quali sono previste verifiche periodiche dalle Norme CEI.

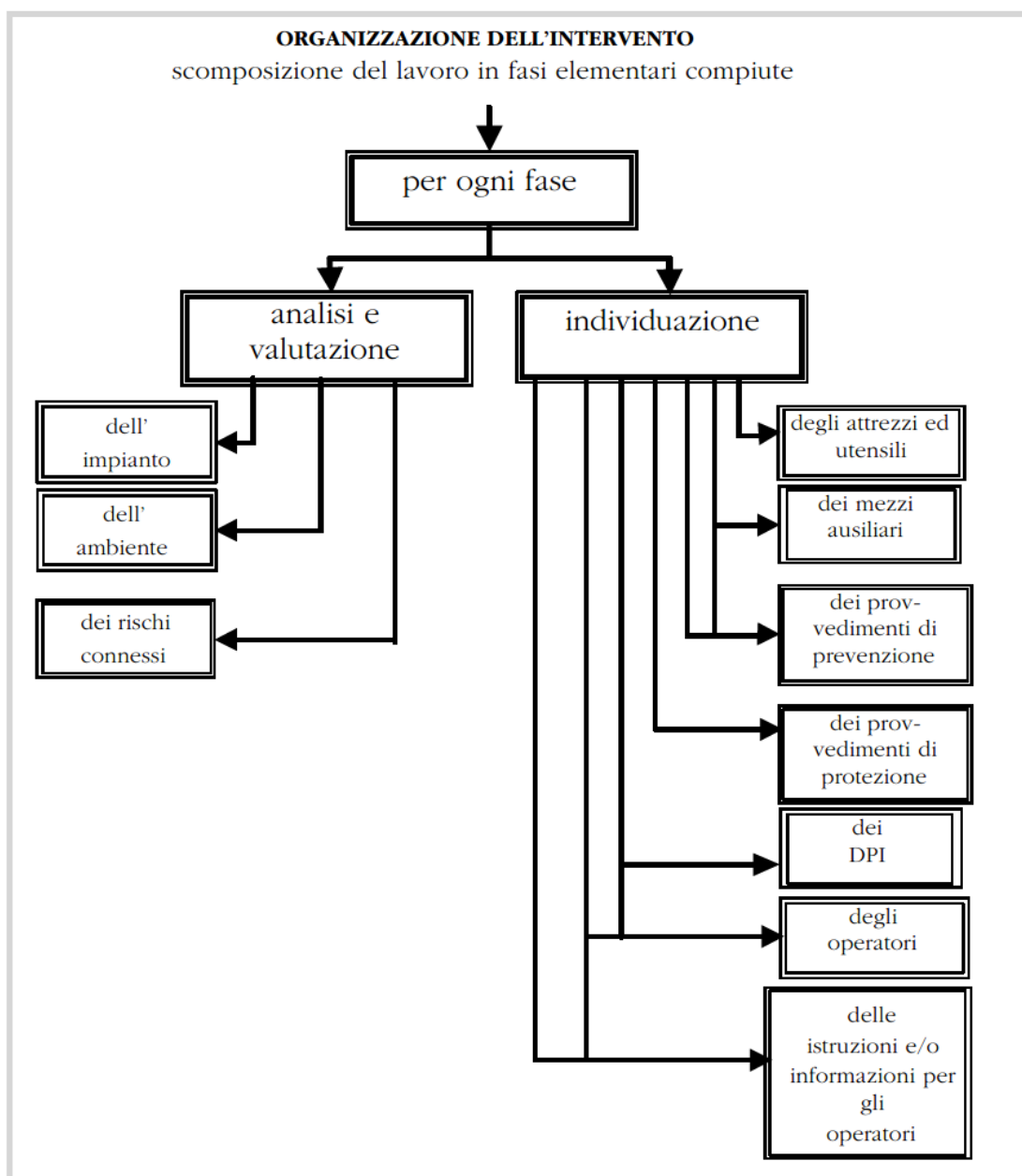
Tipo di attività o impianto	Verifiche periodiche previste dalle Norme CEI		
	Impianto	Periodicità	Norme e Guide CEI di riferimento
Impianti di terra	Impianti utilizzatori a tensione > 1 kV	3 anni	CEI 11-1
Impianti di terra	Stazioni elettriche	6 anni	CEI 11-1
Impianti di terra	Officine elettriche di trazione	5 anni	CEI 9-6
Impianti di terra	Impianti utilizzatori di trazione	2 anni	CEI 9-6
Locali di pubblico spettacolo	Impianto elettrico	1 anno, comunque prima dell'inizio della stagione degli spettacoli	CEI 64-8/7 Sezione 752
Locali di pubblico spettacolo	Impianto elettrico di sicurezza	6 mesi	CEI 64-8/7 Sezione 752
Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica	Efficienza dei più importanti elementi d'impianto di ogni officina e stazione elettrica	Generica	CEI 11-1
Edifici di interesse storico e artistico	Illuminazione di sicurezza	1 mese	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Funzionalità degli interruttori differenziali (Tasto di prova)	6 mesi	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Sorgenti di energia di sicurezza	6 mesi	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Esame a vista generale	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Stato originario dei quadri	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Continuità del conduttore di protezione	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Funzionalità degli interruttori differenziali con prove strumentali	3 anni	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Misura dei livelli di illuminamento	3 anni	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Misura della resistenza di terra	3 anni	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Verifica degli apparecchi oggetto di tutela (consigliata)	3 anni	CEI 64-15
Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche		10 anni (in assenza di particolari problemi di corrosione)	CEI 81-1
Ambienti che presentano atmosfere potenzialmente esplosive	Impianti nei luoghi con controllo di esplosività dell'atmosfera	3 mesi per sistemi che controllano ambienti con sole emissioni di primo grado	Guida CEI 31-35
		6 mesi per sistemi che controllano ambienti con sole emissioni di secondo grado	

Dati del piano di manutenzione

Una corretta progettazione degli interventi di manutenzione, piano di manutenzione, richiede la conoscenza di molti dati, documenti e norme tecniche. In particolare occorre avere a disposizione i documenti di seguito elencati:

1. La documentazione dell'impianto come richiesto dalla Guida CEI 0-2 e dalla Norma CEI EN 50110-1 (CEI 11-48);
2. La documentazione delle verifiche effettuate;
3. I cataloghi dei fornitori;
4. I manuali d'uso e di manutenzione delle apparecchiature per le quali sono previsti.

L'organizzazione dell'intervento prevede l'analisi dell'ambiente di lavoro ed i provvedimenti da prendere per garantire un lavoro sicuro.



Attrezzi isolanti utilizzabili per i lavori sotto tensione e loro caratteristiche salienti

UTENSILE	USO	DEFINIZIONI	NORME	MARCATURE
GIRAVITE ISOLATO	Lavori sotto tensione fino a 1000 V	Attrezzo in materiale conduttore rivestito di isolante (CEI EN 60743)	UNI 10562-1 UNI 10562-2 CEI EN 60900 UNI ISO2859-1	Doppio triangolo Nome fabbricante Anno di costruzione Istruzioni per l'uso
CESOIA ISOLATA	Lavori sotto tensione fino a 1000 V	Attrezzo in materiale conduttore rivestito di isolante (CEI EN 60743)	UNI 10562-1 UNI 10562-2 CEI EN 60900 UNI ISO2859-1	Doppio triangolo Nome fabbricante Anno di costruzione Istruzioni per l'uso
PINZA ISOLANTE	Lavori sotto tensione fino a 1000 V	Attrezzo realizzato principalmente o totalmente in materiale isolante (CEI EN 60743)	CEI EN 60900 UNI ISO2859-1	Doppio triangolo Nome fabbricante Anno di costruzione Istruzioni per l'uso

DPI tipici per alcuni tipi di manutenzione effettuati sotto tensione

Attività	Tipo di DPI				
	Guanto 00 (*)	Guanto 0	Visiera	Occhiali (**)	Vestituario ignifugo (***)
Quadri e scatole di derivazione		X	X		X
Installazione protettori e schermi provvisori		X	X		X
Gruppi di misura energia elettrica		X	X		X
Interruzione circuiti senza organo di manovre		X	X		X
Misura di grandezze elettriche	X		X		X
Attacco di derivazioni temporanee a distanza	X			X	
Sostituzione lampade		X			
Sostituzione fusibili senza rischio di cortocircuito	X				
Installazione di dispositivi di messa in c.c. ed a terra		X	X		X
Rivelazione presenza/assenza di tensione	X		X		X

(*) Da utilizzarsi quando non esiste rischio di danneggiamento meccanico dei guanti.
 (**) Da utilizzarsi in alternativa alla visiera anche nelle altre attività se effettuate con operatore esterno alla zona di guardia e se non esiste il rischio di proiezione del materiale fuso in caso di arco elettrico.
 (***) Può essere omesso per i lavori a distanza.

Caratteristiche dei DPI maggiormente utilizzati nelle manutenzioni elettriche

TIPO DI DPI	USO	NORMA	CARATTERISTICHE
CASCO	Per la protezione della testa dagli urti ed anche per contatti diretti per tensioni fino a 440 V	EN 397	Marcatura CE Nome del fabbricante Sigla del DPI Data di fabbricazione Nota sulla modalità d'uso e conservazione
OCCHIALI	Per la protezione degli occhi dai raggi UV (archi elettrici)	UNI EN 166 UNI EN 168 UNI EN 170	Marcatura CE Nome del fabbricante Sigla del DPI Data di fabbricazione Nota sulla modalità d'uso e conservazione
VISIERA	Per la protezione del viso dai raggi UV (archi elettrici) nei lavori sotto tensione a contatto ed a distanza in B.T.	UNI EN 166 UNI EN 168 UNI EN 170	Marcatura CE Nome del fabbricante Sigla del DPI Data di fabbricazione Nota sulla modalità d'uso e conservazione
ABITI ISOLANTI	Per la protezione del corpo dalle azioni dirette ed indirette della corrente nei lavori sotto tensione a contatto ed a distanza in B.T.	UNI EN 340 UNI EN 531 CEI EN 50286 (11-57)	Marcatura CE Nome del fabbricante Sigla del DPI Data di fabbricazione Nota sulla modalità d'uso e conservazione
CALZATURE ISOLANTI	Per isolare dal terreno l'addetto nei lavori sotto tensione a contatto ed a distanza	UNI EN 344 UNI EN 347 CEI EN 50321 (11-59)	Marcatura CE Nome del fabbricante Sigla del DPI Data di fabbricazione Nota sulla modalità d'uso e conservazione
GUANTI	Per la protezione delle mani dai contatti diretti per lavori in tensione su impianti fino a 1000 V	CEI EN 60903 (11-31) CEI EN 50237 (11-44)	Marcatura CE Doppio triangolo Nome del costruttore taglia e classe Data di fabbricazione Nota sulle modalità di conservazione ed uso

Alcuni cartelli riguardanti la segnaletica di sicurezza



ESEMPI DI SCHEDE DI MANUTENZIONE

- A. Apparecchi di illuminazione
- B. Linea BT in cavo
- C. Motore asincrono
- D. Quadro elettrico industriale
- E. Trasformatore in olio

Località denominazione impianto/opera
 Piano di manutenzione n°. Scheda n°. Data

SCHEDA DI MANUTENZIONE

(Nota: per la compilazione della scheda vedere legenda sul retro)

Tipo di componente elettrico: APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE - N°.....

Costruttore.....

Luogo e data di installazione.....

¹ Modalità d'installazione.....

² Condizioni ambientali.....

³ Altre sollecitazioni esterne.....

⁴ Varie.....

8		5	6	7		
Richiesta del Committente	esito intervento		periodicità	tipo di manutenzione	ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE
	positivo	negativo				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia interna ed esterna dello schermo	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia interna dell'apparecchio	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista dello stato della struttura dell'apparecchio compreso l'eventuale schermo	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista dello stato dei vari componenti	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dello stato dei conduttori compreso i conduttori di alimentazione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del serraggio di tutte le connessioni	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della continuità elettrica del conduttore di protezione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Sostituzione delle lampade se hanno superato il periodo di vita previsto	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della regolare accensione dell'eventuale gruppo autonomo di emergenza e/o di sicurezza al mancare dell'alimentazione normale	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Controllo del tempo di scarica per gli apparecchi con gruppo autonomo di emergenza minuti.....	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della temperatura nelle condizioni normali di esercizio	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica efficienza dell'eventuale starter	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica delle eventuali, ossidazione, segni di surriscaldamento dei morsetti	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Indagine relativa ad eventuali problemi sorti durante il periodo di funzionamento	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del serraggio delle viti della morsettiera arrivo e partenza condutture	
					⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda	
					¹⁰ Interventi sulla base delle schede dei vari componenti e apparecchiature	
					¹¹ File o indicazioni relative all'archivio della scheda.....	

Data..... Firma dell'operatore..... visto/approvato.....

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda serve per indicare le operazioni da eseguire e pertanto può essere utilizzata sia in fase di richiesta di offerta e contrattuale sia come VERIFICA delle operazioni da eseguire in fase operativa.

1. Indicare il tipo di esecuzione, a vista, posa nel controsoffitto, ecc.
2. Indicare le condizioni ambientali, esempio: uffici, zona, in reparto ecc.
3. Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.
4. Indicare eventuali altri dati di interesse, per esempio Codice, Piano di lavoro n..... del.....
5. Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:
mensile **1**
semestrale **6**
annuale **12**
biennale **24**
ecc.
Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITÀ"
Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc).
6. Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera a fianco indicata:
manutenzione ordinaria **(a)**
manutenzione straordinaria **(b)**
manutenzione preventiva **(c)**
manutenzione preventiva programmata **(d)**
manutenzione preventiva non programmata **(e)**
manutenzione preventiva predittiva **(f)**
manutenzione secondo condizione
manutenzione controllata **(g)**
manutenzione correttiva **(h)**
manutenzione migliorativa **(i)**
7. Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali richieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre schede (es. la scheda specifica del componente: lampada, starter, ecc.), eventuali documentazioni ed ogni osservazione ritenuta necessaria.

NOTE

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal Committente
9. Indicare le eventuali anomalie riscontrate
10. Indicare gli interventi da eseguire
11. Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella elettronica, file, ecc.;

Localitàdenominazione impianto/opera
 Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

SCHEDA DI MANUTENZIONE

(Nota: per la compilazione della scheda vedere legenda sul retro)

Tipo di componente elettrico: LINEA BT IN CAVO - N°.....

Costruttore.....

Luogo e data di installazione.....

¹ Modalità d'installazione.....

² Condizioni ambientali.....

³ Altre sollecitazioni esterne.....

⁴ Varie.....

Richiesta del Committente	esito intervento		periodicità	tipo di manutenzione	ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE
	positivo	negativo				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia di carattere generale con eliminazione di eventuali strati di polvere o sudiciume depositati sul cavo	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'esistenza di targhe di identificazione e la possibilità di leggerle	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista del buono stato di conservazione dei sostegni e delle loro condizioni di posa e dei eventuali cartelli di segnalazione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista dello stato di conservazione delle eventuali fascette dei cavi	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista dello stato di conservazione dei ganci, staffe, collari, ecc., dell'amarro e sostegno delle funi	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista della eventuale catenaria	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Accertamento mediante esame a vista dello stato di conservazione degli isolanti. Verifica presenza di fessurazioni o lesioni delle guaine e degli isolanti e di eventuali danneggiamenti, accertarne la causa: esempio roditori, volatili, ecc.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Sostituzione degli elementi di sostegno delle funi e/o dei cavi deteriorati	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Sostituzione dei cavi deteriorati	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Sostituzione dei capicorda e dei morsetti deteriorati	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Eliminazione delle cause di danneggiamento, esempio: derattizzazione, repellenti, protezioni, impedimenti, ecc.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del serraggio delle connessioni ai morsetti dei componenti collegati, con particolare attenzione a quelli più soggetti a riscaldamento e vibrazioni	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Interventi con le schede del/dei: cavi, tubazioni, funi, ecc.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			¹⁰ file o indicazioni relative all'archivio della scheda.....	

Data..... Firma dell'operatore..... visto/approvato.....

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda serve per indicare le operazioni da eseguire e pertanto può essere utilizzata sia in fase di richiesta di offerta e contrattuale sia come VERIFICA delle operazioni da eseguire in fase operativa.

1. Indicare il tipo di posa: con riferimento alla Norma CEI 64-8/5, ecc.
2. Indicare le condizioni ambientali, esempio: tubi interrati, ambienti a maggiore rischio in caso di incendio ambiente ad uso civile o industriale, ecc.,
3. Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.
4. Indicare eventuali altri dati di interesse, per esempio Codice, Piano di lavoro n..... del.....
5. Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:
mensile **1**
semestrale **6**
annuale **12**
biennale **24**
ecc.
Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITÀ"
Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc.)
6. Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera a fianco indicata:
manutenzione ordinaria **(a)**
manutenzione straordinaria **(b)**
manutenzione preventiva **(c)**
manutenzione preventiva programmata **(d)**
manutenzione preventiva non programmata **(e)**
manutenzione preventiva predittiva **(f)**
manutenzione secondo condizione
manutenzione controllata **(g)**
manutenzione correttiva **(h)**
manutenzione migliorativa **(i)**
7. Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali richieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre schede (es. la scheda specifica del componente: cavo, canale, fune, ecc.), eventuali documentazioni ed ogni osservazione ritenuta necessaria.

NOTE

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal Committente
9. Indicare le eventuali anomalie riscontrate
.....
.....
10. Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella elettronica, file, ecc.;

Località denominazione impianto/opera
 Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

SCHEDA DI MANUTENZIONE

(Nota: per la compilazione della scheda vedere legenda sul retro)

Tipo di componente elettrico: MOTORE ASINCRONO - N°.....

Costruttore.....

Luogo e data di installazione.....

¹ Modalità d'installazione.....

² Condizioni ambientali.....

³ Altre sollecitazioni esterne.....

⁴ Varie.....

8		5		6	7	
Richiesta del Committente	esito intervento		periodicità	tipo di manutenzione	ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE
	positivo	negativo				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia esterna del motore, eliminazione di eventuali strati di polvere o sudiciume	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia interna del motore mediante aria compressa	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista della morsettiera e dei cavi di alimentazione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del serraggio delle connessioni ai morsetti di alimentazione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del riscaldamento delle parti meccaniche: cuscinetti, bronzine, ecc.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della continuità del conduttore di protezione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Sostituzione dei capicorda e dei morsetti deteriorati	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'esistenza di eventuali vibrazioni anomale	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della corrente assorbita e di targa	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica funzionale delle apparecchiature di avviamento, controllo e protezione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Interventi sulla base delle schede di particolari.....	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Altri interventi eseguiti sulla base del/i libretti di manutenzione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Prove di avviamento.....	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda	
					¹⁰ file o indicazioni relative all'archivio della scheda.....	

Data..... Firma dell'operatore..... visto/approvato.....

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda serve per indicare le operazioni da eseguire e pertanto può essere utilizzata sia in fase di richiesta di offerta e contrattuale sia come VERIFICA delle operazioni da eseguire in fase operativa.

1. Indicare se è installato all'interno di macchine, cofani, ecc
2. Indicare le condizioni ambientali, esempio: all'aperto, in locale riparto dalle intemperie, ecc.
3. Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.
4. Indicare eventuali altri dati di interesse, per esempio Codice, Piano di lavoro n..... del.....
5. Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:
mensile **1**
semestrale **6**
annuale **12**
biennale **24**
ecc.
Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITÀ"
Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc.
6. Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera a fianco indicata:
manutenzione ordinaria **(a)**
manutenzione straordinaria **(b)**
manutenzione preventiva **(c)**
manutenzione preventiva programmata **(d)**
manutenzione preventiva non programmata **(e)**
manutenzione preventiva predittiva **(f)**
manutenzione secondo condizione
manutenzione controllata **(g)**
manutenzione correttiva **(h)**
manutenzione migliorativa **(i)**
7. Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali richieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre schede relative alla apparecchiature di comando e/o ausiliarie.

NOTE
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal Committente
9. Indicare le eventuali anomalie riscontrate
.....
.....
10. Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella elettronica, file, ecc.;

Località denominazione impianto/opera
 Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

SCHEDA DI MANUTENZIONE

(Nota: per la compilazione della scheda vedere legenda sul retro)

Tipo di componente elettrico: **QUADRO CON INTERRUTTORI SCATOLATI - N°.....**

Costruttore.....
 Luogo e data di installazione.....
¹ Modalità d'installazione.....
² Condizioni ambientali.....
³ Altre sollecitazioni esterne.....
⁴ Varie.....

8 Richiesta del Committente	5 esito intervento		6 periodicità	7 tipo di manutenzione	ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE
	positivo	negativo				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia di carattere generale compreso interruttori e relative connessioni	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'esistenza della targa del quadro	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'esistenza della targa su ogni interruttore e della possibilità di leggerla	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Valutazione ed eventuale misura della temperatura nelle condizioni normali di esercizio	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici e/o meccanici	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica degli interruttori sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione del costruttore	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica delle eventuali deformazioni, ossidazione, segni di surriscaldamento della molle	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del funzionamento mediante manovre d'apertura e chiusura dell'interruttore a vuoto e in esercizio	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista dell'interno dell'interruttore e relativa pulizia	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dello stato dei contatti elettrici (ossidazioni, perlinature, cavitazioni, ecc. sulle placche di contatti)	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della presenza di tracce di carbonizzazione e incrinature sulle camere d'arco	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del funzionamento, se esistente, della bobina d'apertura e/o di minima tensione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Lubrificazione delle parti di scorrimento	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Altri interventi eseguiti sulla base del/i libretti di manutenzione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Interventi con le schede del/dei: interruttori e altre apparecchiature	
					⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda	
					¹⁰ File o indicazioni relative all'archivio della scheda.....	

Data..... Firma dell'operatore..... visto/approvato.....

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda serve per indicare le operazioni da eseguire e pertanto può essere utilizzata sia in fase di richiesta di offerta e contrattuale sia come VERIFICA delle operazioni da eseguire in fase operativa.

1. Indicare il tipo di esecuzione, segregazione, ecc.
2. Indicare le condizioni ambientali, esempio: locale cabina, in reparto ecc.
3. Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.
4. Indicare eventuali altri dati di interesse, per esempio Codice, Piano di lavoro n..... del.....
5. Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:
mensile **1**
semestrale **6**
annuale **12**
biennale **24**
ecc.
Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITÀ"
Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc.)
6. Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera a fianco indicata:
manutenzione ordinaria **(a)**
manutenzione straordinaria **(b)**
manutenzione preventiva **(c)**
manutenzione preventiva programmata **(d)**
manutenzione preventiva non programmata **(e)**
manutenzione preventiva predittiva **(f)**
manutenzione secondo condizione
manutenzione controllata **(g)**
manutenzione correttiva **(h)**
manutenzione migliorativa **(i)**
7. Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali richieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre schede (es. la scheda specifica del componente: sezionatore, interruttore, ecc.), eventuali documentazioni ed ogni osservazione ritenuta necessaria.

NOTE

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal Committente
9. Indicare le eventuali anomalie riscontrate
.....
.....
10. Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella

Località denominazione impianto/opera
 Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

SCHEDA DI MANUTENZIONE

(Nota: per la compilazione della scheda vedere legenda sul retro)

Tipo di componente elettrico: TRASFORMATORE IN OLIO - N°.....

Costruttore.....

Luogo e data di installazione.....

¹ Modalità d'installazione.....

² Condizioni ambientali.....

³ Altre sollecitazioni esterne.....

⁴ Varie.....

8 Richiesta del Committente	5 esito intervento		6 periodicità	6 tipo di manutenzione	7 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi)	NOTE
	positivo	negativo				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia di carattere generale del contenitore o cella	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pulizia trasformatore e relative apparecchiature accessorie	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica a vista di eventuale presenza di fessurazioni scariche superficiali o lesioni degli isolatori.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche di sostegno	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica di eventuali perdite di olio	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica livello olio ed eventuale aggiunta di olio (indicare quantità nella nota)	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Prelievo di campione dell'olio per l'analisi	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Prova funzionamento del relè bucholz, (allarme e sgancio)	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Prova funzionamento dell'eventuale relè termico, termometro con contatti elettrici (allarme e sgancio)	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dello stato dei sali igroscopici dell'essiccatore e loro eventuale rigenerazione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'esistenza di eventuali vibrazioni o rumori anomali	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Verifica dell'eventuale impianto di aerazione	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Interventi con le schede di apparecchiature ausiliarie	
					Altri interventi eseguiti sulla base del/i libretti di manutenzione	
					
					
					⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda	
					¹⁰ File o indicazioni relative all'archivio della scheda.....	

Data..... Firma dell'operatore..... visto/approvato.....

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda serve per indicare le operazioni da eseguire e pertanto può essere utilizzata sia in fase di richiesta di offerta e contrattuale sia come VERIFICA delle operazioni da eseguire in fase operativa.

1. Indicare se è installato in cella in muratura, box metallico, ecc
2. Indicare le condizioni ambientali, esempio: locale cabina, in reparto, a palo, ecc.
3. Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.
4. Indicare eventuali altri dati di interesse, per esempio Codice, Piano di lavoro n..... del.....
5. Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:
mensile **1**
semestrale **6**
annuale **12**
biennale **24**
ecc.

Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITÀ"

Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc.

6. Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera a fianco indicata:
manutenzione ordinaria **(a)**
manutenzione straordinaria **(b)**
manutenzione preventiva **(c)**
manutenzione preventiva programmata **(d)**
manutenzione preventiva non programmata **(e)**
manutenzione preventiva predittiva **(f)**
manutenzione secondo condizione
manutenzione controllata **(g)**
manutenzione correttiva **(h)**
manutenzione migliorativa **(i)**
7. Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali richieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre schede apparecchiature ausiliarie

NOTE
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal Committente
9. Indicare le eventuali anomalie riscontrate
.....
.....
10. Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella

ESEMPI DI SCHEDE DI LAVORO

1. Dotazioni minime
2. Piano di lavoro
3. Attrezzature di lavoro
4. Istruzioni per l'uso dei "DPI e DPC"
5. Istruzioni per l'uso dei "mezzi ausiliari"
6. Istruzioni per l'uso dei "utensili e attrezzi"

Località denominazione impianto/opera
Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

DOTAZIONI MINIME

Per tutti i lavori

DPI:

- guanti da lavoro;
- calzature; } protettive;
- elmetto } sottogola in presenza di rischi meccanici
- occhiali

Vestiario:

- abito di lavoro non infiammabile.

Attrezzature:

- ordinarie

Segnaletica:

- segnale "LAVORI IN CORSO NON EFFETTUARE MANOVRE";
- segnale "VIETATO L'ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE";
- segnale "APPARECCHIATURE IN TENSIONE";
- nastro o catena colorati bianco/rosso o bianco/nero, per delimitazione della zona di lavoro;
- colonnine per reggere la catenelle o il nastro.

Per lavori sotto tensione

DPI:

- elmetto con visiera e sottogola;
- guanti isolanti;
- tronchetti isolanti; } in alternativa a guanti o attrezzi isolati o isolanti
- tappeti isolanti; } assicurando comunque il doppio isolamento in
- pedane isolanti; }
- bracciali isolanti; se non è possibile disporre schermi o teli isolanti per limitare la zona di lavoro sotto tensione

Vestiario:

- abito di lavoro non infiammabile e che non lasci parti del corpo scoperte.

Attrezzature:

- attrezzi isolati o isolanti.

Per lavori fuori tensione:

DPI:

- elmetto sottogola; } Durante la verifica di assenza di
- occhiali;
- guanti isolanti;

Attrezzature:

- rivelatore di tensione;
- teli e/o schermi isolanti;
- utensili e attrezzi comuni

Località denominazione impianto/opera

Piano di manutenzione n° Scheda n° Data

PIANO DI LAVORO

Piano di lavoro N°.....

IMPIANTO

Elaborato da.....il.../.../...

Preposto alla conduzione dell'impianto.....

Preposto alla conduzione dell'attività lavorativa.....

Preposto ai lavori.....

PES.....

PAV.....

Altri addetti.....

Altre informazioni.....

DESCRIZIONE DEL LAVORO DA ESEGUIRE

Riferimenti a schemi e documentazione.....

Inizio previsto il...../...../..... ore..... Termine previsto il...../...../..... ore.....

Firma..... Visto..... /..... /.....

Note

Località denominazione impianto/opera

Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

Operazione lavorativa: **USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO**

N.	Fase di lavoro	Rischi identificati	Misure di prevenzione/protezione
a	Uso di attrezzi di dotazione individuale	Escoriazioni, contusioni	Consegnare ai lavoratori adeguati attrezzi; verificare l'efficienza prima.
b	Uso di utensili portatili con motore elettrico incorporato	Folgorazioni	Isolamento di Classe II (doppio o speciale o rinforzato); in luoghi conduttori ristretti utilizzare alimentazione con bassissima tensione di sicurezza ≤ 50 V (SELV) o con trasformatore di isolamento (separazione elettrica).
c	Uso di macchine mobili con motore elettrico incorporato (saldatrici, verricelli, aspiratori, ecc.)	Folgorazioni Escoriazioni Amputazioni Tagli	Verificare che abbiano isolamento di Classe II (doppio o speciale o rinforzato) (<input type="checkbox"/>) oppure una corretta messa a terra delle masse; verificare la protezione contro le parti in tensione e in movimento; controllare che l'isolamento e le protezioni non siano deteriorate.
d	Uso di lampade elettriche portatili	Folgorazioni	Portalampe con impugnatura in materiale isolante non igroscopico; gabbia di protezione; in luoghi conduttori ristretti utilizzare solo alimentazione con bassissima tensione di sicurezza ≤ 50 V (SELV).
e	Uso di trasformatori elettrici	Folgorazioni	Verificare che abbiano isolamento di Classe II (doppio o speciale o rinforzato) (<input type="checkbox"/>) oppure una corretta messa a terra delle masse.
g	Uso di scale portatili semplici e doppie	Caduta dall'alto Caduta in piano Urto contro cose ferme Urto contro cose in moto	Verificare il buono stato d'uso e di conservazione; dispositivi antisdrucciolevoli alle estremità; ganci di trattenuta; pioli incastrati; inclinazione corretta: min = 65°, max = 75°; larghezza del piede della scala pari a circa 1/4 dell'altezza della scala; altezza non superiore a 5 m ed efficiente dispositivo di limitazione dell'apertura delle scale doppie; sorveglianza, trattenuta, vincolo, secondo necessità.
h	Realizzazione di derivazioni provvisorie	Folgorazioni	Tenere possibilmente i cavi sempre sollevati da terra; non intralciare i passaggi; porre una protezione contro il danneggiamento meccanico dei cavi; sostituire i cavi se la guaina è deteriorata;
l	Uso di mezzi meccanici per sollevamento materiali	Caduta materiale Contusioni Investimento da parte del carico per sbandamenti	Usare mezzi di protezione individuale (casco, scarpe, guanti); rispettare i limiti di portata indicati sui mezzi di sollevamento; impiegare ganci aventi portata idonea al carico, profilo UNI o dispositivo di chiusura; impiegare le brache secondo le configurazioni previste; verifica almeno giornaliera delle funi in fibra; inviare funi e catene alla verifica trimestrale.

Continua

Continua

N.	Fase di lavoro	Rischi identificati	Misure di prevenzione/protezione
m	Uso di piattaforme mobili	Caduta dall'alto Caduta di materiali Contusioni Investimento da parte del carico Sbandamenti Schiacciamento contro ostacoli fissi e mobili	Divieto di transitare o restare sotto carichi sospesi; avvisi, delimitazione della zona di lavoro; usare mezzi di protezione individuale (casco, scarpe, guanti); evitare brusche variazioni di velocità; percorso libero da ostacoli, cavi elettrici; attenersi alle istruzioni del manuale d'uso.
n	Uso di ponteggi mobili (trabattelli)	Caduta dall'alto Caduta di attrezzi/materiali Ribaltamento del ponteggio Urto contro cose ferme Urto contro cose in moto contusioni.	Assicurarsi del buono stato di conservazione; rispettare le istruzioni e prescrizioni di montaggio rilasciate dal costruttore; livellare la base per ottenere la verticalità del ponteggio; curare la realizzazione di parapetto alto 1 m. dotato di corrente intermedio e di tavola fermapiède per tutto il perimetro del piano di lavoro, se quest'ultimo è ad un'altezza superiore ai 2 m; accedere al piano di lavoro con le modalità previste; realizzare impalcato con tavole accostate, ben ancorate e che non presentino sbalzi; bloccare le ruote nelle fasi di lavoro sul ponte; fissare gli stabilizzatori se previsti; divieto di spostamento del ponte con persone o materiali a bordo e quando il percorso risulta essere accidentato; verificare sempre, prima dell'uso, l'efficienza dei mezzi e degli attrezzi di lavoro.

Località denominazione impianto/opera
Piano di manutenzione n°. Scheda n°..... Data

Istruzioni per l'uso dei

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Dispositivi di Protezione collettiva

Tutti i lavoratori devono utilizzare esclusivamente i dispositivi di protezione forniti o approvati dal preposto e li devono:

- conservare con cura;
- usare correttamente;
- controllare prima dell'uso, verificando a vista la loro integrità;
- non usare se riscontrano difetti;
- segnalare al preposto gli eventuali difetti riscontrati;
- inviare alla verifica periodica, se e quando programmata;

attenendosi alle modalità indicate dalle istruzioni ricevute (per esempio con i manuali d'uso e manutenzione, le disposizioni aziendali, il piano di lavoro, ecc.).

Conservazione

Utilizzare gli appositi contenitori, evitando di esporre i dispositivi a degrado e deterioramento

Uso

Eliminare tutti i rischi prevedibili e prevenibili.

Utilizzare correttamente i dispositivi più adeguati alla protezione contro i rischi residui non accettabili.

Controllo prima dell'uso

In particolare verificare a vista la integrità:

- dei guanti isolanti, gonfiandoli, anche semplicemente soffiando l'aria con la bocca;
- dei dispositivi anticaduta;
- delle cinture di sicurezza e/o dell'imbracatura;
- delle protezioni del capo: elmetto, visiera, occhiali;
- dei tronchetti isolanti;
- ecc.

Località denominazione impianto/opera
Piano di manutenzione n°. Scheda n°. Data

Istruzioni per l'uso dei

MEZZI AUSILIARI

Tutti i lavoratori devono utilizzare esclusivamente i dispositivi di protezione forniti o approvati dal preposto e li devono:

- conservare con cura;
- usare correttamente;
- controllare prima dell'uso, verificando a vista la loro integrità;
- non usare se riscontrano difetti;
- segnalare al preposto gli eventuali difetti riscontrati;
- inviare alla verifica periodica, se e quando programmata;

attenendosi alle modalità indicate dalle istruzioni ricevute (per esempio con i manuali d'uso e manutenzione, le disposizioni aziendali, il piano di lavoro, ecc.).

Conservazione

Attenersi alle indicazioni dei luoghi e delle modalità necessari ad evitare il degrado e il deterioramento.

Uso

Utilizzare correttamente i mezzi a disposizione attenendosi, secondo le istruzioni ricevute, alle modalità prescritte per ciascun mezzo.

In particolare per le scale portatili:

- appoggio in piano su superficie non cedevole;
- appoggi inferiori e superiori con dispositivi antisdrucchiolevoli;
- inclinazione mantenuta entro i limiti ammessi;
- sorveglianza e/o trattenuta e/o vincolo;
- ecc.

In particolare per i ponteggi mobili (trabattelli):

- montare rispettando scrupolosamente schema e istruzioni del costruttore;
- livellare il piano di appoggio per mantenere la verticalità durante il lavoro e durante lo spostamento;
- prima di salire sul ponte, bloccare le ruote e installare, dove previsti, gli stabilizzatori;
- salire sul ponte seguendo il percorso predisposto;
- sul ponte mantenersi sul piano di lavoro all'interno del parapetto;
- non sostare con persone o materiali sul ponte;
- non sostare lungo pavimentazioni sconnesse;
- mantenere dalle linee elettriche aeree e dalle parti nude in tensione degli impianti elettrici, le prescritte distanze di vincolo;
- ecc.

Controllo prima dell'uso

In particolare delle scale portatili verificare a vista:

- i dispositivi antisdrucchiolevoli;
- i ganci di trattenuta;
- l'incastro dei pioli;
- l'altezza (≤ 5 m) e l'efficiente dispositivo di limitazione dell'apertura delle scale doppie;
- ecc.

Istruzioni per l'uso dei “utensili e attrezzi”

Località denominazione impianto/opera
Piano di manutenzione n°. Scheda n°. Data

Istruzioni per l'uso dei UTENSILI E ATTREZZI mobili e portatili

Tutti i lavoratori devono utilizzare esclusivamente i dispositivi di protezione forniti o approvati dal preposto e li devono:

- conservare con cura;
- usare correttamente;
- controllare prima dell'uso, verificando a vista la loro integrità;
- non usare se riscontrano difetti;
- segnalare al preposto gli eventuali difetti riscontrati;
- inviare alla verifica periodica, se e quando programmata;

attenendosi alle modalità indicate dalle istruzioni ricevute (per esempio con i manuali d'uso e manutenzione, le disposizioni aziendali, il piano di lavoro, ecc.).

Conservazione

Utilizzare gli appositi contenitori o involucri.


Evitare l'esposizione al degrado e al deterioramento.

Attenersi alle indicazioni ricevute per il mantenimento della loro efficienza.

Uso

- Utilizzare attrezzi ed utensili adeguati al lavoro da svolgere.

In particolare per gli utensili con motore elettrico incorporato:

- usare utensili con isolamento doppio o equivalente (speciale o rinforzato, identificato dal simbolo ).
- nei luoghi conduttori ristretti alimentare a bassissima tensione di sicurezza ≤ 50 V (SELV) o con separazione elettrica (trasformatore di isolamento);

In particolare per le lampade elettriche portatili:

- usare lampade con portalampada e impugnatura in materiale isolante non igroscopico, gabbia di protezione;
- in luoghi conduttori ristretti alimentare solo a bassissima tensione di sicurezza ≤ 50 V (SELV).

In particolare per l'alimentazione degli utensili:

- utilizzare prese a spina di portata adeguate alla corrente assorbita dagli utilizzatori alimentati, idonee al comando funzionale se ≤ 16 A e con interruttore a monte per inserimento e disinserimento a circuito aperto se > 16 A;
- in luoghi con pericolo di esplosione utilizzare prese a spina adatte;
- verificare la congruità della protezione contro le sovracorrenti.

In particolare per i cavi delle derivazioni provvisorie:

- non sovraccaricarli;
- tenerli sempre sollevati da terra;
- non intralciare i passaggi;