



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



COMMITTENZA:

CITTA' DI TORINO

Divisione Qualità Ambiente
Arch. Lorenzo De Cristofaro

AMIAT

Responsabile del progetto
Ing. Flavio Frizziero

PROGETTISTI:

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO
DI PROFESSIONISTI

Mandataria

Arch. Corradino Corrado

Mandanti

SD2 Engineering Services S.R.L.
Arch. Petitti Pier Carlo
Ing. Panero Gianluca

Progetto architettonico

Arch. Corradino Corrado
Arch. Gianetto Loris (SD2 Engineering Services SRL)

Progetto strutturale

Ing. Bianco Andrea (SD2 Engineering Services SRL)

Progetto impianti elettrici

Arch. Corradino Corrado
Arch. Gianetto Loris (SD2 Engineering Services SRL)

Progetto impianti meccanici

Arch. Petitti Pier Carlo
Arch. Gianetto Loris (SD2 Engineering Services SRL)



**REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO
COMUNE DI TORINO**

**REALIZZAZIONE DI UN NUOVO CENTRO
DI RACCOLTA IN TORINO,
VIA REYCEND ANGOLO VIA MASSARI
CUP: C12F22000940005**

PROGETTO ESECUTIVO

commessa	livello	disciplina	elaborato/doc.	n° foglio	rev.
16201	ESE	EL	PMA	01	A

Titolo

**Impianti elettrici e speciali
Piano di Manutenzione**

Fase progetto

ESE

Progetto

Ecocentro

File: 16201_ESE-XX-nnX_a_Testalino_CC+GL_imp el.dwg

DATA AGG.	REV.	OGGETTO
marzo 2025	A	Prima emissione

Formato (ISO)	A4
Scala	
Data emissione	marzo 2025

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

INDICE

INTRODUZIONE	4
1 OGGETTO	4
2 MANUALE D'USO	6
2.1 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE	6
2.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	6
2.3 DESCRIZIONE	6
2.4 MODALITÀ DI USO CORRETTO	6
2.4.1 GENERALITÀ	7
2.4.2 QUADRI ELETTRICI	7
2.4.3 RETI ELETTRICHE	7
2.4.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE	7
2.4.5 IMPIANTI DI FORZA MOTRICE	8
2.4.6 IMPIANTI DI TERRA	8
2.4.7 IMPIANTI RICHIESTA SOCCORSO DISABILI	8
3 MANUALE DI MANUTENZIONE	9
3.1 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE	9
3.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	9
3.3 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI	9
3.4 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	10
3.5 ANOMALIE RICONTRABILI	10
3.6 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	11
3.7 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	11
3.7.1 QUADRI BT	12
3.7.2 RETI ELETTRICHE	12
3.7.3 APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO	12
3.7.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE	12
3.7.5 MOTORI ELETTRICI	13
3.7.6 IMPIANTI DI MESSA A TERRA	13
3.7.7 IMPIANTI RICHIESTA SOCCORSO DISABILI E ASSISTITI	13
4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	14
4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	14
4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	15
4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	15

ST.1 - QUADRI BT	16
ST.2 - LINEE DI DISTRIBUZIONE	17
ST.3 - IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	18
ST.4 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE ED EMERGENZA.....	19
ST.5 - IMPIANTO DI FORZA MOTRICE	21
ST.6 - IMPIANTO DI CHIAMATA DISABILI.....	22
ST.7 - IMPIANTO DI TRASMISSIONE FONIA/DATI.....	23
ST.8 - IMPIANTO CITOFOONICO/VIDEOCITOFOONICO	24
ST.9 - IMPIANTO KNX.....	25
ST.10 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	26

INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione ha lo scopo di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il presente piano di manutenzione è suddiviso nei seguenti documenti operativi:

- a) Manuale d'uso
- b) Manuale di manutenzione
- c) Programma di manutenzione

che contengono le seguenti informazioni, per le parti più importanti del bene:

Al termine della realizzazione dell'intervento i tre documenti dovranno essere integrati ed aggiornati.

1 OGGETTO

Il presente piano di manutenzione è relativo agli impianti elettrici e speciali da installare nel nuovo ecocentro in Torino, via Reycend angolo via Massari.

LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Il presente elenco è da intendersi indicativo e non limitativo; le leggi e le normative citate si intendono aggiornate con eventuali varianti, integrazioni o modifiche.

Disposizioni legislative	
D.P.R. 462 del 22 ottobre 2001 e s.m.i.	<i>"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"</i>
D.M. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.	<i>"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"</i>
D.Lgs 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.	<i>"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"</i>
D.P.R. 3 Agosto 2015 e s.m.i.	<i>"Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 (Codice di prevenzione incendi)"</i>
D.Lgs. 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.	<i>"Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"</i>

TABELLA 1 - LEGGI DI RIFERIMENTO

Disposizioni normative del comitato elettrotecnico italiano CEI	
CEI 81-10/1, CEI 81-10/2, CEI 81-10/3, CEI 81-10/4	<i>"Protezione contro i fulmini"</i>
CEI 64-8	<i>"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"</i>
CEI 99-2	<i>"Impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – Prescrizioni comuni"</i>
CEI 99-3	<i>"Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"</i>

TABELLA 2 - NORME CEI DI RIFERIMENTO

Disposizioni normative degli enti normatori italiano UNI ed europeo CEN	
EN 50173-1 e EN 50173-2	<i>"Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato"</i>
UNI ISO 7240-19	<i>"Progettazione, installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi sonori per scopi di emergenza"</i>
EN 12464-1	<i>"Illuminazione dei posti di lavoro interni"</i>
UNI 11222	<i>"Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica"</i>
UNI 1838	<i>"Illuminazione di emergenza"</i>
UNI 9795	<i>"Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio"</i>
UNI 11224	<i>"Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi"</i>

TABELLA 3 - NORME DI RIFERIMENTO DEGLI ENTI NORMATORI UNI E CEN

2 MANUALE D'USO

Il manuale d'uso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché gli elementi per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) Collocazione nell'intervento delle parti menzionate
- b) Rappresentazione grafica
- c) Descrizione
- d) Modalità di uso corretto

2.1 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE

Il manuale d'uso fa riferimento agli impianti elettrici e speciali da installare nel realizzando nuovo ecocentro in Torino, via Reycend angolo via Massari.

2.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole del progetto esecutivo.

2.3 DESCRIZIONE

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle al capitolato speciale d'appalto ed agli elaborati grafici).

2.4 MODALITÀ DI USO CORRETTO

Le modalità d'uso nel seguito indicate sono prescrizioni generali che dovranno essere integrate ed approfondite in sede di realizzazione delle opere, dopo la precisa definizione di marca e modello delle singole apparecchiature.

Infatti le specifiche modalità d'uso sono riportate sui manuali d'uso delle apparecchiature, forniti dalle Ditte costruttrici delle apparecchiature stesse.

2.4.1 GENERALITÀ

- ❑ i controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata;
- ❑ le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio;
- ❑ non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento;
- ❑ mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza;
- ❑ i cartelli indicatori devono essere sempre visibili;
- ❑ le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio;
- ❑ mantenere i locali, le macchine, le reti ed i cavedi costantemente in ordine e puliti;
- ❑ annotare tutti gli interventi su appositi registri.

2.4.2 QUADRI ELETTRICI

- ❑ l'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato;
- ❑ nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi;
- ❑ nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

2.4.3 RETI ELETTRICHE

- ❑ mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento;
- ❑ controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle morsettiere;
- ❑ verificare le messe a terra;
- ❑ non sovraccaricare le linee elettriche.

2.4.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

- ❑ mantenere le lampade, gli apparecchi di illuminazione ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione;
- ❑ sostituire le lampade/apparecchi di illuminazione al termine della loro vita utile;

- ❑ mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica;
- ❑ sostituire le spie luminose in caso di guasto;
- ❑ controllare lo stato delle batterie tampone dei gruppi di emergenza;
- ❑ eseguire i test di funzionamento.

2.4.5 IMPIANTI DI FORZA MOTRICE

- ❑ mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento;
- ❑ controllare lo stato di conservazione degli isolamenti delle prese;
- ❑ non estrarre le spine agendo sui cavi;
- ❑ evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.

2.4.6 IMPIANTI DI TERRA

- ❑ controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità;
- ❑ segnalare immediatamente eventuali anomalie.

2.4.7 IMPIANTI RICHIESTA SOCCORSO DISABILI

- ❑ verificare sempre il perfetto funzionamento ottico e acustico;
- ❑ segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Le modalità di manutenzione nel seguito indicate sono prescrizioni generali che dovranno essere integrate ed approfondite in sede di realizzazione delle opere, dopo la precisa definizione di marca e modello delle singole apparecchiature.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) Collocazione nell'intervento delle parti menzionate
- b) Rappresentazione grafica
- c) Risorse necessarie per gli interventi manutentivi
- d) Livello minimo delle prestazioni
- e) Anomalie riscontrabili
- f) Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
- g) Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

3.1 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE

Il manuale d'uso fa riferimento alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali da installare realizzando nuovo ecocentro in Torino, via Reycend angolo via Massari.

3.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole del progetto esecutivo.

3.3 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

Per l'esecuzione degli interventi manutentivi sono necessarie le risorse seguenti:

- attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);

- ricambi: interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, prese, lampade, apparecchi di illuminazione, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore;
- personale addetto alla manutenzione: elettricisti e tecnici specializzati per le correnti deboli.

3.4 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le prestazioni di ogni impianto sono definite specificatamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori.

Il livello minimo delle prestazioni è:

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- verifica di rispondenza agli standard progettuali previsti.

3.5 ANOMALIE RICONTRABILI

Le anomalie riscontrabili nelle apparecchiature dipendono dal tipo di apparecchiatura in questione.

Le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso specifici forniti dalle Ditte Costruttrici.

Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune anomalie che sono riscontrabili nelle apparecchiature elettriche installate:

- alimentazione: interruzione di tensione per mancanza di fornitura;
- UPS in avaria;
- inverter fotovoltaico in avaria;
- quadri elettrici: intervento delle protezioni sui quadri elettrici di Bassa Tensione (apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra);
- forza motrice: funzionamento difettoso nelle prese o danni derivati da urti;
- illuminazione: spegnimento degli apparecchi di illuminazione per guasto degli alimentatori o delle lampade;
- avaria alle batterie dei corpi illuminanti autonomi di emergenza
- caduta di lampade per ancoraggio difettoso o per urto accidentale;
- rete di terra e protezione dalle scariche atmosferiche: sconnessione di cavi sui morsetti o per interventi accidentali di mezzi meccanici;
- modificazione degli standards progettuali di riferimento per ogni tipologia di impianto

- interruttore di accensione luce rotto
- presa di distribuzione f.m. rotta o in corto circuito
- presa fonia/dati rotta
- rivelatore di fumo in avaria
- rivelatore per antintrusione in avaria o rotto
- telecamera in avaria o rotta
- terminale controllo accessi in avaria o rotto.

3.6 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Le manutenzioni eseguibili dall'utente sono:

- pulizie;
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza.

NOTA. Le attività sopra indicate, anche se molto semplici, sono delle operazioni di manutenzione e l'utente dovrà comunque avvalersi di personale addestrato.

3.7 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato sono le seguenti:

- quadri BT;
- impianto fotovoltaico;
- reti elettriche;
- apparecchiature elettriche di qualunque tipo;
- impianto di illuminazione artificiale;
- motori elettrici;
- impianti di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche;
- impianti richiesta soccorso disabili/assistiti;
- impianti safety&security (antintrusione, videosorveglianza, controllo accessi).

3.7.1 QUADRI BT

- pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

3.7.2 RETI ELETTRICHE

- controllo collegamenti di terra;
- controllo serraggio morsetti;
- controllo integrità cavi elettrici, involucri (canaline/passarelle e tubazioni) e supporti;
- controllo cadute di tensione;
- controllo resistenze di isolamento;
- controllo integrità terminali (spine, ecc.) e loro corretto posizionamento.

3.7.3 APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO

- corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- controllo del serraggio dei morsetti;
- controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso;
- controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.);
- controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

3.7.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

- pulizia generale;

- verifica funzionale;
- controllo sull'efficienza degli apparecchi di illuminazione di sicurezza con gruppo autonomo con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica;
- sostituzione apparecchi di illuminazione.

3.7.5 MOTORI ELETTRICI

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria;
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

3.7.6 IMPIANTI DI MESSA A TERRA

- misura della continuità dei conduttori;
- misura della resistenza dei dispersori;
- controllo serraggio morsetti;
- controllo espletamento pratiche con ASL/ARPA;
- se necessario, misura delle tensioni di contatto ed eventualmente di passo.

3.7.7 IMPIANTI RICHIESTA SOCCORSO DISABILI E ASSISTITI

- verifica funzionamento dei singoli allarmi;
- verifica accensione spie luminose.

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti fissate, al fine di una corretta gestione del bene e dalle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) Sottoprogramma delle prestazioni
- b) Sottoprogramma dei controlli
- c) Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva quindi direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per maggior chiarezza interpretativa il sottoprogramma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.

4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo vita.

4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Le operazioni previste per i tre sottoprogrammi sono raggruppate nel seguente schema generale, suddiviso per tipo di impianto, che riporta il tipo di operazione, la qualifica del personale richiesto per l'intervento e la frequenza dello stesso.

ST.1 - Quadri BT						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	<i>Pulizia dell'interno dei quadri elettrici con rimozione di sporcizia, piccoli insetti, inizio di muffe</i>			X		
2	<i>Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione degli involucri dei quadri</i>		X			
3	<i>Verifica e pulizia con disossidante dei contatti degli interruttori, contattori, relè e degli strumenti di misura</i>			X		
4	<i>Controllo dello stato di conservazione e taratura delle protezioni (magnetotermici, differenziali, fusibili, termici)</i>		X			
5	<i>Verifica dello stato degli scaricatori di sovratensione nei quadri elettrici</i>			X		
6	<i>Verifica e taratura dei dispositivi di temporizzazione, di sequenza e programmazione</i>		X			
7	<i>Controllo dello stato di conservazione delle morsettiere e serraggio delle connessioni</i>			X		
8	<i>Controllo dello stato di conservazione delle targhette di identificazione ed eventuale aggiornamento</i>			X		
9	<i>Controllo equipotenzialità delle masse metalliche e loro collegamento a terra</i>			X		
10	<i>Controllo dell'isolamento delle sbarre di distribuzione verso massa e tra loro</i>			X		
11	<i>Prova funzionale di trascinamento MT/BT (solo quadro generale BT)</i>			X		
12	<i>Sostituzione delle lampade spia e dei fusibili deteriorati, e controllo dei segnali sonori</i>					<i>quando occorre</i>
13	<i>Sostituzione cartucce SPD</i>					<i>quando occorre</i>

ST.2 - linee di distribuzione						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	<i>Controllo dello stato di conservazione dei cavi (isolamento)</i>			X		
2	<i>Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione delle canaline/passarelle, delle tubazioni e relativi supporti con verifica del fissaggio</i>			X		
3	<i>Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione delle scatole di derivazione con eventuale sostituzione di coperchi</i>			X		
4	<i>Controllo serraggio morsetti</i>			X		
5	<i>Pulizia dei cavi ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici</i>			X		
6	<i>Pulizia delle canaline/passarelle, delle tubazioni ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici</i>			X		
7	<i>Verifica della resistenza di isolamento dei cavi</i>			X		
8	<i>Controllo statistico di alcune cadute di tensione</i>				X	
9	<i>Verifica a vista dello stato dei setti tagliafiama con eventuale ripristino mediante apposito mastice di piccole incrinature o perforazioni</i>			X		

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.3 - IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	<i>Controllo dello stato di conservazione delle connessioni di terra</i>			X		
2	<i>Controllo dello stato di conservazione dei nodi equipotenziali e dei dispersori verticali (picchetti)</i>			X		
3	<i>Verifica serraggio morsetti</i>			X		
4	<i>Verifica continuità conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali</i>			X		
5	<i>Misura della resistenza di terra</i>			X		

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.4 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE ED EMERGENZA						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione degli apparecchi di illuminazione	X				
2	Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione degli organi di comando manuali ed automatici per accensione luci	X				
3	Controllo del funzionamento degli organi di comando manuali ed automatici per accensione luci (in quantità pari al 20% ogni 6 mesi)		X			
4	Controllo del funzionamento degli apparecchi di illuminazione (in quantità pari al 20% ogni 6 mesi)		X			
5	Verifica della presenza degli organi di comando automatici nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto			X		
6	Verifica dell'assenza di ostacoli di qualsiasi natura che possano compromettere l'efficacia e la visibilità degli organi di comando automatici (per esempio arredi che impediscano la corretta rilevazione della presenza delle persone)	X				
7	Verifica serraggio morsetti			X		
8	Pulizia organi di comando manuali ed automatici per accensione luci e scatole portafrutti			X		
9	Verifica dei livelli di illuminamento normale ed emergenza		X			
10	Verifica della presenza degli apparecchi di illuminazione nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto			X		
11	Verifica dell'assenza di ostacoli di qualsiasi natura che possano compromettere l'efficacia e la visibilità dei dispositivi di illuminazione di sicurezza (per esempio arredi che impediscano la corretta illuminazione di attrezzature antincendio)			X		
12	Verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza internamente illuminati e dell'assenza di ostacoli fra segnali di sicurezza esternamente illuminanti ed apparecchi di illuminazione di sicurezza posti in loro corrispondenza			X		
13	Verifica del degrado delle lampade			X		
14	Verifica dell'effettiva condizione di ricarica degli apparecchi di tipo autonomo o della sorgente di alimentazione centralizzata (se presente).		X			
15	Verifica dell'operatività del sistema di inibizione (se presente)			X		
16	Verifica della corretta commutazione e dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi di illuminazione di emergenza			X		
17	Verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite dal pannello di controllo del gruppo soccorritore (se presente) e verifica delle corrette operazioni del			X		

Piano di manutenzione Impianti Elettrici e speciali – Progetto ESECUTIVO

	<i>sistema di alimentazione centralizzata nel funzionamento di emergenza (tensione di uscita e valore di carico) mediante indicazioni/segnalazioni fornite dallo stesso</i>					
--	---	--	--	--	--	--

	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
18	<i>Verifica del funzionamento del comando di spegnimento del sistema di alimentazione centralizzato (se presente)</i>			X		
19	<i>Verifica dell'autonomia delle batterie mediante:</i> - simulazione delle condizioni di intervento degli apparecchi di illuminazione mediante interruzione dell'alimentazione ordinaria; - verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area si accendano al momento della interruzione dell'alimentazione ordinaria; - verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area siano accesi al termine dell'autonomia di impianto			X		
20	<i>Sostituzione apparecchi di illuminazione/lampade esaurite</i>					X
21	<i>Sostituzione batterie apparecchi di illuminazione di emergenza</i>					4-5 anni
22	<i>Sostituzione organi di comando manuali e automatici per accensione luci se difettosi o logorati dall'uso</i>					X

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.5 - IMPIANTO DI FORZA MOTRICE						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione delle prese energia, torrette sporgenti ed a scomparsa (se presenti), stazioni di ricarica veicoli elettrici, prese ricarica e cavi elettrici (se presenti)	X				
2	Controllo del funzionamento delle prese energia (in quantità pari al 20% ogni 6 mesi)	X				
3	Controllo del funzionamento delle stazioni di ricarica veicoli elettrici (se presenti)			X		
4	Verifica dello stato e taglia dei fusibili (se presenti) per prese energia industriali			X		
5	Verifica funzionamento dispositivi di blocco prese industriali			X		
6	Verifica della presenza dei gruppi prese energia nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto			X		
7	Verifica della presenza delle stazioni di ricarica veicoli elettrici (se presenti) nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto			X		
8	Verifica serraggio morsetti			X		
9	Pulizia delle prese energia, delle torrette sporgenti ed a scomparsa (se presenti) e delle scatole portafrutti (per prese serie civile)			X		
10	Pulizia delle stazioni di ricarica veicoli elettrici (se presenti)			X		
11	Sostituzione prese energia se difettose o logorate dall'uso					X
12	Sostituzione coperchi torrette a scomparsa e stazioni di ricarica veicoli elettrici se difettose o logorate dall'uso					X

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.6 - IMPIANTO DI CHIAMATA DISABILI						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	<i>Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione dei componenti</i>	X				
2	<i>Controllo del funzionamento dei componenti</i>	X				
3	<i>Verifica della presenza dei componenti nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto</i>			X		
4	<i>Verifica serraggio morsetti</i>			X		
5	<i>Pulizia dei componenti</i>			X		

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.7 - IMPIANTO DI TRASMISSIONE FONIA/DATI						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	<i>Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione delle prese dati e degli armadi di permutazione fonia/dati</i>	X				
2	<i>Controllo dello stato di conservazione delle canaline/passarelle, delle tubazioni e relativi supporti con verifica del fissaggio</i>		X			
3	<i>Controllo del funzionamento delle prese dati (in quantità pari al 20% ogni 6 mesi)</i>		X			
4	<i>Controllo del funzionamento degli apparati attivi (switch, router, ecc.)</i>	X				
5	<i>Controllo delle segnalazioni ottiche degli apparati attivi (switch, router, ecc.)</i>	X				
6	<i>Verifica della presenza delle prese dati nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto</i>			X		
7	<i>Pulizia dei cavi ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici</i>			X		
8	<i>Pulizia delle canaline/passarelle, delle tubazioni ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici</i>			X		
9	<i>Pulizia delle prese dati</i>			X		
10	<i>Pulizia dell'interno degli armadi di permutazione fonia/dati con rimozione di sporcizia, piccoli insetti, inizio di muffe</i>			X		
11	<i>Sostituzione prese energia se difettose o logorate dall'uso</i>					X

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.8 - IMPIANTO CITOFONICO/VIDEOCITOFONICO						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	<i>Verifica della presenza dei componenti prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto</i>		X			
2	<i>Verifica dello stato di conservazione dei componenti e delle linee</i>		X			
3	<i>Verifica del serraggio dei morsetti</i>		X			
4	<i>Pulizia dei componenti ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici</i>		X			
5	<i>Verifica del funzionamento dei componenti</i>		X			

SCHEDA DI MANUTENZIONE						
ST.9 - IMPIANTO KNX						
	Interventi	Giornaliero	Mensile	Semestrale	Annuale	Fine vita
1	<i>Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione degli armadi rack dedicati (se presenti)</i>	X				
2	<i>Controllo del funzionamento degli apparati attivi (switch, router, ecc.) se presenti</i>			X		
3	<i>Controllo delle segnalazioni ottiche degli apparati attivi (switch, router, ecc.)</i>			X		
4	<i>Verifica segnalazioni stati/allarmi server</i>	X				
5	<i>Verifica archivi server</i>	X				
6	<i>Aggiornamento software sever/client</i>		X			
7	<i>Pulizia dell'interno degli armadi rack dedicati (se presenti) con rimozione di sporcizia, piccoli insetti, inizio di muffe</i>			X		

ST.10 - Impianto fotovoltaico						
	Interventi	Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
1	Controllo dello stato di conservazione e del grado di protezione dei componenti (inverter, moduli fotovoltaici)	X				
2	Verifica del serraggio dei morsetti (con eventuale esame termografico dello stato delle connessioni DC)			X		
3	Verifica dell'integrità, dell'assenza di piegature, dell'uniformità dello strato di zincatura e dell'assenza di ruggine delle strutture di sostegno			X		
4	Pulizia dei componenti			X		
5	Controllo e regolazione protezioni			X		
6	Controllo e regolazione inverter			X		
7	Prove funzionamento sistema di protezione di interfaccia (SPI e SPG)			5 anni		
8	Verifica regolazioni protezione di interfaccia			X		
9	Ripristino rivestimenti superficiali a seguito di fenomeni di corrosione					quando occorre
10	Sostituzione dei pannelli fotovoltaici quando non assicurano un rendimento adeguato					quando occorre
11	Sostituzione degli inverter quando usurati o non adeguati alla normativa					quando occorre
12	Sostituzione quando usurate parti (coperchi, morsettiere, ecc.) delle cassette di terminazione					quando occorre