

## INSTALLAZIONE NUOVI GRUPPI ELETTOGENI DI RISERVA A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI DI STAZIONE E LAVORI DI ADEGUAMENTO LOCALI TECNICI GE

LOTTO I (AREA CENTRO NORD)  
E LOTTO II (AREA CENTRO SUD)

### PROGETTO ESECUTIVO TIPOLOGICO

Titolo Elaborato

#### DOCUMENTAZIONE GENERALE Piano di manutenzione

Riferimento elaborato:										DATA:  GIUGNO 2021		REVISIONE			
CODICE ELABORATO					FILE							n.	data		
codice SAP					Disciplina	fase	serie	n. progr.	bis	rev.	-	-			
0	0	0	0	0	I	M	P	E	G	N	0	1	0	-	-
										SCALA:		-			

#### STUDIO DI PROGETTAZIONE



MSM Ingegneria s.r.l.  
Via della Meloria, 61 - 00136 Roma



IL PROGETTISTA  
Ing. Leonardo MELICA  
Ord. Ingg. Roma N° 20661

Committente:

autostrade  per l'italia  
Società per azioni

Unità Organizzativa:

impiant  illuminazione  
elettrici e

# SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>3</b>
1.1	BANCA DATI .....	4
1.2	ARTICOLAZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE.....	4
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
1.4	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
1.4.1	Generalità.....	6
1.4.2	Interventi di installazione dei nuovi gruppi elettrogeni e relativi adeguamenti.....	9
1.4.3	Interventi di adeguamento dei locali tecnici.....	10
<b>2.</b>	<b>MANUALE D'USO .....</b>	<b>11</b>
2.1	GENERALITÀ .....	11
2.2	LE ISPEZIONI PERIODICHE.....	11
2.2.1	Rapporto di esame visivo.....	12
2.2.2	Scheda dati storici .....	12
2.2.3	Procedure di ispezione e individuazione dei difetti.....	12
2.3	RISULTATI DEI CONTROLLI E ANALISI DEI DATI .....	13
2.3.1	Valori di soglia .....	13
2.3.2	Analisi delle cause di degrado .....	13
2.3.3	Individuazione degli interventi .....	14
2.3.4	Analisi dei vincoli e delle priorità .....	14
<b>3.</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>16</b>
3.1	GENERALITÀ .....	16
3.2	SCELTA DI INTERVENTI ALTERNATIVI .....	17
3.3	VERIFICA INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....	18
<b>4.</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE - IMPIANTI .....</b>	<b>19</b>
4.1	ANOMALIE RISCONTRABILI PER GLI IMPIANTI TECNOLOGICI .....	19
4.2	RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI .....	19
4.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE.....	20
4.4	MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO .....	21
4.4.1	Gruppi Elettrogeni G.E. ....	21
4.4.2	Quadri di BT.....	23
4.4.3	Apparecchiature elettriche di qualunque tipo .....	23
4.4.4	Impianti di messa a terra ed equipotenziale .....	23
4.4.5	Organi di sicurezza, protezione, regolazione automatica ed indicatori per impianti diversi .....	24
4.4.6	Corpi illuminanti .....	24

4.4.7	Frequenze d'intervento.....	24
<b>5.</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE CIVILI.....</b>	<b>26</b>
5.1	PREMESSA.....	26
5.2	OPERAZIONI PROGRAMMATE DI MANUTENZIONE PERIODICA.....	26
5.3	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA .....	26
5.4	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE OPERE DI PROGETTO .....	27
5.4.1	Locali tecnici: sistema edilizio.....	27
5.1.2.1	Strutture verticali e tamponamenti.....	27
5.1.2.2	Copertura piana .....	28
5.1.2.3	Pavimentazioni esterne.....	28
5.1.2.4	Pavimentazioni interne .....	29
5.1.2.5	Rivestimenti e intonaci esterni.....	29
5.1.2.6	Rivestimenti e intonaci interni.....	29
5.1.2.7	Pareti divisorie interne .....	29
5.1.2.8	Serramenti esterni in metallo.....	29
5.1.2.9	Serramenti interni in metallo .....	30
5.4.2	Porte REI.....	30
5.4.3	Elementi in metallo.....	31
5.4.4	Grigliati metallici .....	31
<b>6.</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>32</b>
6.1	OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	32
6.2	STRUTTURA DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	32
6.3	CLASSIFICAZIONE DEI PROGRAMMI .....	34
6.3.1	Sottoprogramma dei controlli: Programma delle Ispezioni.....	34
6.3.2	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione .....	35
6.3.3	Sottoprogramma delle prestazioni o di conduzione .....	37
6.3.4	Schede programma di manutenzione degli impianti tecnologici .....	38
6.3.4.1	SCHEDA PM.1 - IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE .....	39
6.3.4.2	SCHEDA PM.2 - IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE .....	40
6.3.4.3	SCHEDA PM.3 - IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE .....	42
6.3.4.4	SCHEDA PM.4 - IMPIANTO DI TERRA DI PROTEZIONE.....	43
6.3.4.5	SCHEDA PM.5 - IMPIANTO ALIMENTAZIONE AUSILIARIA .....	45
6.3.4.6	SCHEDA PM.6 - SERBATOIO COMBUSTIBILE .....	46
6.3.4.7	SCHEDA PM.7 - PRESIDI ANTINCENDIO.....	47
6.4	ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ DEL PERSONALE.....	48
<b>7.</b>	<b>ALLEGATI 49</b>	
7.1	ALLEGATO 1: PIANO DI MANUTENZIONE E CONTROLLO – PMC0250.....	50
7.2	ALLEGATO 2: CHECK LIST GRUPPO ELETTROGENO – FREQUENZA MENSILE – CKL-0250.....	51
7.3	ALLEGATO 3: CHECK LIST GRUPPO ELETTROGENO – FREQUENZA SEMESTRALE – CKL-0250 .....	52
7.4	ALLEGATO 4: CHECK LIST GRUPPO ELETTROGENO – FREQUENZA ANNUALE – CKL-0250 .....	53
7.5	ALLEGATO 5: CHECK LIST GRUPPO ELETTROGENO – FREQUENZA TRIENNALE – CKL-0250 .....	54
7.6	ALLEGATO 6: SCHEDA RACCOLTA DATI GRUPPO ELETTROGENO – FREQUENZA SEMESTRALE – SRD-0250 .....	55

## 1. PREMESSE

Il presente “Piano di manutenzione”, redatto secondo quanto previsto dall’art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163”, descrive le metodologie di sorveglianza e manutenzione relative ai lavori di “*Installazione nuovi gruppi elettrogeni di riserva a servizio degli impianti di stazione e lavori di adeguamento locali tecnici GE - Lotto I (Area Centro Nord) e Lotto II (Area Centro Sud)*” ed è finalizzato ad ottenere gli strumenti idonei per operare in forma programmata.

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

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

Si tenga anche presente che la manutenzione non deve essere confinata entro obiettivi esclusivamente strutturali, ma deve cogliere più ampiamente la funzionalità complessiva del bene, cioè l’affidabilità, percettibilità ed efficienza di tutte le sue parti componenti, anche di quelle non direttamente visibili od usufruibili da parte dell’utenza.

Ad esempio, la gestione oculata di un centro di manutenzione, che non è certo posto a diretto contatto con l’utente, può essere percepita in via indiretta da detto utente ed è di sicuro indispensabile per l’operatività dell’intero bene.

Si trasforma così il concetto esclusivamente fisico, in quello più ampio di servizio, per il quale manutenzione non è più conservazione, protezione e riparazione delle sole strutture, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità della struttura in tutte le sue caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Sulla base dell’impostazione logica sopra esposta, gli obiettivi del “Piano di manutenzione” devono essere i seguenti:

- costituzione e gestione di una *banca dati* relativa alle caratteristiche strutturali delle opere e dei relativi materiali costituenti, alla loro vita, ai loro degradi, ai dati acquisiti dalle ispezioni periodiche e straordinarie e agli interventi di manutenzione;
- messa a punto di *sistemi di controllo visivo e strumentale*, idonei a verificare lo stato delle strutture e ad evidenziare e misurare eventuali anomalie;
- messa a punto della *programmazione* di verifica delle opere, dell’eventuale monitoraggio di alcuni componenti, degli interventi di manutenzione periodica;

- costituzione di un archivio generale di *tipologie di intervento* da eseguire, in relazione ai possibili degradi delle opere interessate.

Pertanto, a partire dall'analisi comparata delle diverse informazioni contenute in banca dati e dalla definizione razionale delle necessità di intervento, legate sia alla manutenzione programmata, sia derivanti da eventi di degrado riscontrati nel loro stato iniziale, si interviene secondo determinate priorità, al fine di conservare nel tempo le caratteristiche funzionali e strutturali dell'opera.

## 1.1 Banca dati

Un obiettivo della costituzione della banca dati è quello di raccogliere, già durante la costruzione, in maniera sistematica, tutte le informazioni che potranno essere utili per le manutenzioni future e, in particolare, per la valutazione delle cause di determinati ammaloramenti, per la valutazione della necessità e priorità di intervento in ripristino, per la progettazione dello stesso.

In sintesi, le informazioni da acquisire possono così raggrupparsi:

- dati generali di identificazione dei manufatti;
- dati sull'andamento plano-altimetrico;
- dati sui sistemi di drenaggio, smaltimento acque, impermeabilizzazione;
- informazioni sulle caratteristiche ambientali;
- informazioni sull'ambiente interno e sugli impianti esistenti.

Tutti i dati devono essere raccolti dalle documentazioni di progetto, di collaudo, di ispezione, in maniera omogenea; allo scopo si possono prevedere appositi moduli ("schede dati storici"), ove le informazioni sono organizzate nella forma più idonea anche per il caricamento in banca dati.

## 1.2 Articolazione del piano di manutenzione

Il "Piano di Manutenzione" secondo quanto previsto dall'art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163", è costituito dai tre documenti operativi di seguito richiamati, con le rispettive finalità sinteticamente descritte:

1) Il "**Manuale d'Uso**": fornisce un insieme di informazioni che permettono di conoscere le modalità di fruizione e gestione del bene, al fine di evitarne il degrado anticipato.

Il "Manuale d'Uso", pertanto, deve:

- Indicare gli elementi utili a limitare danni causati da un uso improprio del bene.
- consentire l'esecuzione delle operazioni necessarie alla conservazione del bene, che non richiedano "conoscenze specialistiche".
- consentire di riconoscere con tempestività gli anomali fenomeni di deterioramento del bene, al fine di intervenire anche con operazioni di tipo "specialistico".

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il “Manuale d’Uso” prevede l’istituzione di *ispezioni di controllo periodiche visive*, pianificandone le modalità esecutive e normalizzando l’acquisizione e l’interpretazione dei dati riscontrati, al fine di tenere il bene sotto controllo con continuità e conoscerne costantemente lo stato di conservazione.

Il “Manuale d’Uso”, inoltre, definisce l’entità e le caratteristiche degli operatori, delle strumentazioni e delle tecnologie necessarie al monitoraggio dell’opera.

2) Il “**Manuale di Manutenzione**”: fornisce le indicazioni necessarie alla corretta manutenzione degli impianti, individuandole puntualmente per le diverse parti e componenti di essa e in relazione alle caratteristiche dei materiali costituenti.

Dal punto di vista operativo, il “Manuale di Manutenzione”, dopo aver individuato il livello minimo delle prestazioni che il bene deve assicurare e le anomalie prevedibili nel corso della sua vita utile, definisce quali debbano essere gli *interventi necessari e le modalità* di esecuzione degli stessi.

A completamento di quanto sopra, nel “Manuale di Manutenzione” potranno essere distinte le operazioni manutentive, eseguibili direttamente dall’utente, da quelle per le quali sono necessarie attrezzature particolari e/o la partecipazione di personale specializzato.

In tal modo, inoltre, potranno essere individuate l’entità e le caratteristiche delle risorse occorrenti per ciascuna tipologia d’intervento di manutenzione.

3) Il “**Programma di Manutenzione**”: definisce temporalmente il sistema dei controlli e degli interventi da eseguire a cadenze prefissate, al fine di gestire correttamente e mantenere nel corso degli anni le caratteristiche funzionali e di qualità degli impianti e delle loro parti.

Il “Programma di Manutenzione” si articola in tre sottoprogrammi:

- 3a) Sottoprogramma delle Prestazioni, che definisce a livello programmatico lo stato d’uso, di conservazione e le prestazioni delle varie parti del bene nel corso del suo ciclo di vita.
- 3b) Sottoprogramma dei Controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare lo stato degli impianti in vari momenti della vita del bene, individuando i degradi e la dinamica delle cadute prestazionali.
- 3c) Sottoprogramma degli Interventi di Manutenzione, che definisce la programmazione temporale e l’ordine dei vari interventi di manutenzione, da effettuare per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione, il manuale d’uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione saranno sottoposti a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell’intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resisi necessari in corso d’opera.

### 1.3 Normativa di riferimento

I riferimenti normativi specifici di cui si è tenuto conto nell’elaborazione del presente piano di

manutenzione e dei quali si dovrà tener conto in fase gestionale delle opere, sono:

- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163”
- Circolare Ministero LL.PP. n°7938 del 6-12-1999 sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi
- D.M. LL.PP. 9 giugno 1995 – Disciplinare tecnico sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibile a distanza il personale impegnato su strade in considerazioni di scarsa visibilità.
- Direttive Ministero LL.PP. 24 ottobre 2000 sulla corretta e uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per installazione e la manutenzione.
- D.Lgs. n°626 del 19-09-1994 e s.m.i. – manutenzione (art. 3 comma r)
- D.Lgs. n°494 del 14-08-1996 e s.m.i. (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili (durante lo svolgimento della manutenzione – obbligo del POS)
- D.P.R. 24-11-2001 n° 474. D.Lgs (15-1-2002 n°9) (Nuovo Codice della Strada e Regolamento).
- Norma C.E.I. – 0-10 – 2002/02. Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- UNI 10144 Manutenzione – Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145 Manutenzione – Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- UNI 10146 Manutenzione – Criteri per la formulazione di un contratto
- UNI 10147 Manutenzione – Terminologia
- UNI 10148 Manutenzione – Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224 Manutenzione – Principi fondamentali della funzione della manutenzione
- UNI 10366 Manutenzione – Criteri di progettazione della manutenzione
- UNI 10388 Manutenzione – Indici di manutenzione
- UNI 10449 Manutenzione – Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI 10584 Manutenzione – Sistema informativo di manutenzione
- UNI 10604 Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi manutenzione di immobili
- UNI 10685 Criteri per la formulazione di contratti global service
- UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d’uso e di manutenzione

## 1.4 Identificazione e descrizione dell’intervento

### 1.4.1 Generalità

Oggetto dell’attività sono i gruppi elettrogeni di riserva installati e a servizio delle stazioni di esazione distribuite lungo la rete autostradale posta in gestione ad Autostrade per l’Italia.

Le attività richieste si inseriscono nell’ambito degli interventi di sostituzione dei gruppi elettrogeni esistenti in parola con GE di nuova fornitura.

Il Presente Piano di Manutenzione è relativo a 74 nuovi gruppi elettrogeni e alle opere impiantistiche e civili direttamente inerenti.

I GE sono individuati in diversi siti di installazione ubicati lungo la rete viaria autostradale così come riportato nelle tabelle seguenti.

LOTTO 1 - AREA Centro Nord n°37 Gruppi elettrogeni					
n°	Caselli autostradali	Taglia	Tratta	km	Direzione di Tronco
1	VARAZZE	40	A10	26,8	1
2	CELLE LIGURE	40	A10	31,7	1
3	SAVONA VADO	80	A10	44,8	1
4	RECCO	80	A12	22,8	1
5	CHIAVARI	80	A12	36,3	1
6	LAVAGNA	40	A12	41,1	1
7	SESTRI LEVANTE	40	A12	48,7	1
8	MASONE	40	A26	14	1
9	OVADA	80	A26	29,9	1
10	ALESSANDRIA	40	A26	59,5	1
11	VERCELLI EST	80	A26	116,8	1
12	GHEMME - ROMAGNANO SESIA	80	A26	145,1	1
13	BORGOMANERO	40	A26	153,4	1
14	NOVI LIGURE	40	A26		1
15	MELEGNANO	80	A01	7,7	2
16	CASALPUST.-OSPEDALETTO LODIG.	40	A01	37,9	2
17	FIDENZA-SALSOMAGGIORE TERME	40	A01	90,4	2
18	BESNATE	80	A08	4	2
19	LAINATE	40	A08	8,1	2
20	SESTO CALENDE - VERGIATE	80	A08	11,9	2
21	GALLARATE-SVINCOLO	80	A08	29,9	2
22	AREZZO	80	A01	358,5	4
23	VALDIC.-BETTOLLE SINALUNGA	80	A01	385,4	4
24	RIOVEGGIO	40	A01	222,7	4
25	PIAN DEL VOGLIO	40	A01	237,2	4
26	CHIESINA UZZANESE (shelter)	80	A11	46,4	4
27	PISA NORD	80	A11	81	4
28	UDINE NORD	150	A23	0	9
29	GEMONA OSOPPO	40	A23	44,9	9
30	CARNIA	80	A23	59,6	9
31	PONTEBBA	150	A23	92,4	9
32	UGOVIZZA TARVISIO	150	A23	105,2	9
33	CONEGLIANO	40	A27	0,1	9
34	TREVISO SUD	80	A27	22,6	9
35	VITTORIO VENETO SUD	40	A27	52,3	9
36	TREVISO NORD	80	A27	22,6	9
37	STAZIONE DA DEFINIRE	80			



**LOTTO 2 - AREA Centro SUD  
n°37 Gruppi elettrogeni**

n°	Caselli autostradali	Taglia	Tratta	km	Direzione di Tronco
1	SAN CESAREO	40	A01	5	5
2	MONTEPORZIO CATONE	40	A01	10,2	5
3	FABRO	40	A01	427,8	5
4	ATTIGLIANO	40	A01	479,5	5
5	FROSINONE	80	A01	624,2	5
6	PM Cerveteri	80	A12	27,9	5
7	NAPOLI CAPODICHINO PM	40	A01		6
8	BAIANO	40	A16	26,6	6
9	AVELLINO OVEST	80	A16	41,7	6
10	AVELLINO EST	40	A16	49,7	6
11	GROTTAMINARDA	80	A16	81,7	6
12	GROTTAMINARDA PS (shelter)	40	A16	81,7	6
13	LACEDONIA	40	A16	111	6
14	MAROTTA	40	A14	185,3	7
15	ANCONA NORD	80	A14	213,5	7
16	PEDASO	40	A14	292	7
17	GROTTAMMARE	80	A14	301,8	7
18	VAL VIBRATA	80	A14	319,5	7
19	PM+PN PESCARA NORD	80	A14	380	7
20	PESCARA OVEST	80	A14	380,8	7
21	PM LANCIANO	80	A14	413,8	7
22	TERMOLI MOLISE	40	A14	476,1	7
23	FOGGIA	80	A14	554,1	8
24	ANDRIA-BARLETTA	40	A14	626,9	8
25	BARI NORD	80	A14	672,2	8
26	ACQUAVIVA DELLE FONTI	40	A14	697,6	8
27	GIOIA DEL COLLE	40	A14	709,6	8
28	MOTTOLA-CASTELLANETA	40	A14	723,9	8
29	CERIGNOLA est	40	A16	159,9	8
30	FAENZA	40	A14	64,5	3
31	CESENA NORD	80	A14	93,6	3
32	CESENA	80	A14	99,7	3
33	RIMINI NORD	80	A14	117,3	3
34	RICCIONE	40	A14	135,4	3
35	MODENA NORD	80	A01	157,6	3
36	BOLOGNA INTERPORTO	80	A13	7,7	3
37	CASTEL S. PIETRO	80	A14	38,2	3

I siti sono stati distinti in due lotti separati ed omogenei dal punto di vista della dislocazione geografica: lotto I (area centro nord) e lotto II (area centro sud).

Le taglie dei gruppi elettrogeni di cui si prevede la sostituzione sono tre; in particolare 40, 80, e 150KVA.

#### *1.4.2 Interventi di installazione dei nuovi gruppi elettrogeni e relativi adeguamenti*

L'oggetto della posa in opera è costituito da gruppi elettrogeni di tipo aperto, con quadro di comando separato e serbatoio incorporato nel basamento i cui dettagli sono indicati nell'apposita specifica tecnica.

A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito le principali attività da eseguire:

- Fornitura e installazione GE provvisorio per la continuità del servizio di emergenza;
- Fornitura del nuovo GE e dei relativi accessori;
- Rimozione del vecchio GE dalla stazione di pedaggio, compresi gli ausiliari non più necessari (serbatoio giornaliero, marmitta, batteria, eventuali sezionatori ed altri accessori). Opportuno smaltimento degli oggetti stessi in discarica e/o recupero in sito autorizzato;
- Posizionamento del nuovo Gruppo Elettrogeno all'interno del locale tecnico con fissaggio a terra;
- Installazione del sistema di adduzione del gasolio, installazione sistema di sfiato. Realizzazione sistema di scarico fumi. Realizzazione sistema espulsione aria radiatore e posizionamento griglia antipioggia con raccordo da realizzare in opera;
- Esecuzione dei collegamenti elettrici tra Gruppo Elettrogeno e Quadro di comando del Gruppo Elettrogeno, compresa la posa dei QE di sezionamento e conduttori di protezione;
- Fornitura e posa delle linee di potenza tra Gruppo Elettrogeno e Quadro Generale di stazione, con realizzazione di eventuali giunzioni;
- Fornitura e posa di linee per contatti di scambio Rete / GE tra Quadro di comando Gruppo Elettrogeno e Quadro Generale di stazione;
- Posa del pulsante di sgancio Vigili del Fuoco esterno al locale;
- Posa Cavo UTP fino a sala TLC;
- Esecuzione collaudi funzionali;
- Consegna DICO, As-Built e documentazione tecnica materiali.

La posa in opera delle linee elettriche avverrà mediante le condutture attualmente presenti, non sono, quindi, previsti scavi.

Tutte le lavorazioni avverranno all'interno dei locali od in esterno su piazzali gestiti da Aspi.

### *1.4.3 Interventi di adeguamento dei locali tecnici*

Questi interventi sono in estrema sintesi interventi murari propedeutici all'accoglimento dei nuovi apparati impiantistici inerenti l'installazione di ciascun gruppo elettrogeno, interventi di riqualificazione dei locali mediante l'installazione ex novo degli impianti di servizio ai locali stessi (luce e FM), interventi di riqualificazione ai fini antincendio del locale per l'ottenimento della scia antincendio.

In particolare a titolo indicativo si elencano gli interventi principali:

- Realizzazione dei fori per l'installazione della tubazione di adduzione del gasolio e della tubazione di sfiato. Realizzazione del foro per il sistema di scarico fumi. Realizzazione del foro per l'espulsione dell'aria dal radiatore;
- realizzazione degli impianti di servizio al locale GE e al locale ausiliario;
- realizzazione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza interna ai locali di servizio;
- installazione della segnaletica di sicurezza
- installazione degli estintori necessari
- installazione della porta Rei di comunicazione tra locale GE e locale ausiliario
- riqualificazione R/REI120 delle strutture del locale GE mediante il placcaggio delle strutture esposte al fuoco
- ripristino delle compartimentazioni REI degli attraversamenti impiantistici mediante idonei sistemi certificati

## 2. MANUALE D'USO

Nel presente documento, sono descritti i metodi e i criteri di sorveglianza e controllo, che dovranno costituire una guida per la gestione operativa della manutenzione programmata delle opere e degli impianti relativi ai lavori di *“Installazione nuovi gruppi elettrogeni di riserva a servizio degli impianti di stazione e lavori di adeguamento locali tecnici GE - Lotto I (Area Centro Nord) e Lotto II (Area Centro Sud)”*.

### 2.1 Generalità

L'attività di sorveglianza oggetto del Piano di Manutenzione si dovrà svolgere, conformemente alle normative esistenti in Italia, sulla base di ispezioni periodiche visive eseguite con cadenza definita, condotte da personale tecnico incaricato specificatamente, e di controlli anche con l'ausilio di strumentazioni e analisi di laboratorio, da parte di personale specializzato.

Le ispezioni, i controlli ed il personale addetto, dovranno essere coordinati da un ingegnere responsabile.

Tali controlli dovranno essere volti all'ubicazione, difetto per difetto, di tutti gli ammaloramenti riscontrati ed il loro obiettivo dovrà essere soprattutto quello di verificarne l'eventuale evoluzione nel tempo.

### 2.2 Le ispezioni periodiche

Su ciascun elemento ed impianto, devono essere effettuate ispezioni periodiche, al fine di verificare lo stato dell'elemento esaminato e di individuare l'eventuale presenza di degradi e/o difetti; la loro frequenza è stabilita nell'allegato “programma delle ispezioni”.

Le ispezioni devono essere effettuate da tecnici diplomati, che poi redigono l'apposito “Rapporto di esame visivo” e, con i dati di quest'ultimo, aggiornano una “scheda dati storici” dei controlli, inserendo la data della visita e le eventuali nuove anomalie insorte.

Almeno una volta all'anno, è necessaria la verifica da parte di un ingegnere.

Pertanto, l'insieme della documentazione di base e di quella acquisita nel tempo dovrà andare a costituire una banca-dati in grado di essere consultata con estrema semplicità, per ottenere in prima istanza, per ciascun impianto, l'insieme dei suddetti due documenti fondamentali:

- **“Rapporto di esame visivo”**: foglio di risultanza dell'ispezione periodica (a qualunque data);
- **“Scheda dati storici”**: foglio riportante le caratteristiche strutturali fondamentali e la storia delle ispezioni, da aggiornare periodicamente.

### *2.2.1 Rapporto di esame visivo*

Il rapporto dovrà contenere, nella sua parte generale, l'identificazione dell'elemento o dell'impianto esaminato, il numero d'ordine generale, la data di ispezione, l'indicazione dei nomi di chi ha effettuato la visita, i dati identificativi delle fotografie scattate, i dati generali dell'impianto e le successive sezioni allegate alla scheda, relative ai difetti riscontrati in corrispondenza delle singole parti.

La necessità di segnalazione del difetto riveste particolare importanza, perché si crea la possibilità di estrarre dalla banca-dati tutte e sole le situazioni in cui la risposta è stata affermativa e che comportano una "priorità" di intervento.

### *2.2.2 Scheda dati storici*

La "scheda dati storici", che come detto è finalizzata a reperire e raccogliere tutti i dati conoscitivi a partire dal progetto e dalle modalità di realizzazione dell'opera, sino allo stato attuale, è redatta ed aggiornata periodicamente per ciascun elemento o impianto, e contiene le seguenti informazioni:

- individuazione dell'elemento o dell'impianto;
- periodo di costruzione e vicende ad esso collegate;
- materiali costituenti l'elemento o l'impianto;
- altre informazioni relative all'ubicazione, schema statico, data d'inizio del degrado, ecc.;
- successione cronologica delle ispezioni, per ciascuna delle quali è riportata la data, le parti dell'impianto i cui difetti hanno subito delle variazioni rispetto all'ispezione precedente, che cosa è effettivamente variato, il n° della scheda di rilevamento;
- successione cronologica degli interventi significativi di manutenzione, con la relativa data, tipologia e ubicazione.

### *2.2.3 Procedure di ispezione e individuazione dei difetti*

L'esame visivo è la prima operazione da prevedere per un'indagine corretta, il cui scopo sia l'individuazione e la diagnosi dei fenomeni di degrado e la progettazione del conseguente intervento.

Durante l'ispezione, è opportuno esaminare gli elementi strutturali, le finiture e gli impianti, onde accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di eventuali anomalie esterne; in tal caso si dovranno annotare in maniera convenzionale tutti i difetti riscontrati.

Nel caso in cui gli elementi visionati presentassero segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali limitazioni all'esercizio dell'impianto.

Per la valutazione corretta ed univoca dei risultati delle visite, effettuate anche da personale diverso, è di fondamentale importanza uniformare in maniera razionale le procedure di classificazione dei diversi tipi di ammaloramento e dei parametri più significativi per la loro descrizione ed il loro controllo, e riportare la descrizione del degrado rilevato e tutte le

informazioni utili all'individuazione sia delle cause, sia degli eventuali interventi da eseguire successivamente, quali l'ubicazione, la sua estensione, la tipologia, l'ambiente e il tipo di struttura ove si sono manifestati ed eventuali altre osservazioni particolari a cura del rilevatore.

## 2.3 Risultati dei controlli e analisi dei dati

La fase propedeutica alla manutenzione è l'analisi dei dati che consentono la conoscenza degli impianti, sia dal punto di vista morfologico che prestazionale, effettuata attraverso le seguenti operazioni:

- rilievo del sistema;
- acquisizione dei dati;

I due punti trattati nei paragrafi precedenti consentono la creazione di una banca dati relativa a impianto e formata da dati inseriti con criteri standardizzati.

Nel presente capitolo, saranno individuati ulteriori elementi di valutazione (valori di soglia, cause del degrado, possibili interventi, vincoli, priorità d'intervento), mediante i quali sarà possibile avere un quadro completo di informazioni, con il quale definire la tipologia dell'intervento ed i tempi per la sua realizzazione.

### 2.3.1 Valori di soglia

Il rilievo dati è anzitutto integrato da una relazione sulle patologie, derivante dal confronto tra stato rilevato e stato ottimo, con individuazione dei risultati da ritenere patologici; ciò presuppone la definizione di valori di soglia per i parametri misurati; è possibile individuare, per uno stesso indicatore di stato, anche più di un valore di soglia.

Tra i molteplici *valori di soglia* individuabili al fine di evidenziare i minimi livelli prestazionali da preservare, si segnalano:

- **soglia d'intervento ottimale**, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali occorre prendere in considerazione l'eventualità di eseguire interventi di manutenzione straordinaria;
- **soglia minima di intervento**, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali occorre senz'altro eseguire interventi di manutenzione straordinaria.

### 2.3.2 Analisi delle cause di degrado

L'analisi delle cause di degrado, è finalizzata all'individuazione e alla diagnosi delle patologie. In molti casi, l'esecuzione d'interventi di manutenzione senza l'individuazione e la rimozione delle cause di degrado, risulterebbe poco efficace, portando miglioramenti prestazionali di durata molto limitata nel tempo.

La diagnosi avviene attraverso le seguenti fasi:

- si prendono in considerazione gli stati del sistema ritenuti patologici;
- nel caso in cui per un elemento coesistano più patologie, si individuano quelle più

- significative;
- per ogni patologia si redigono dei diagrammi causa-degrado;
  - si individuano le cause principali;
  - se l'individuazione delle cause appare incerta, si provvede alla raccolta di dati più approfonditi.

I diagrammi causa-degrado, possono essere eseguiti per ogni elemento e per i degradi significativi; tali diagrammi costituiscono anche la base per l'implementazione di sistemi informatizzati di gestione della manutenzione.

In base alle esperienze maturate nella manutenzione, l'Amministrazione può compilare un manuale in cui siano raccolti e riportati i diagrammi causa-degrado con riferimento alle principali tipologie di ciascun elemento tecnico, con le principali patologie che possono verificarsi per essi (sarebbe auspicabile che tale raccolta dati fosse realizzata dall'insieme degli Enti gestori, al fine di ottenere una casistica soddisfacentemente ampia ed esauriente).

### *2.3.3 Individuazione degli interventi*

In tale fase, devono essere individuati gli elementi sui quali intervenire e deve essere prevista e definita la tipologia dei lavori da eseguire. La scelta da attuare deve prevedere in primo luogo, quando possibile, la rimozione delle cause di degrado; in secondo luogo, occorre definire obiettivi e tecniche esecutive dei lavori.

Poiché le conoscenze e le tecnologie disponibili consentono più alternative tecniche per ogni tipo di intervento, il confronto tra diverse soluzioni va eseguito tenendo presenti sia le condizioni di fattibilità dello specifico intervento, sia la sua efficacia.

Tale efficacia deve essere valutata non solo in relazione alle prestazioni del sistema subito dopo le operazioni di manutenzione, ma anche in relazione alle sue prestazioni nel tempo.

Diventano allora essenziali i requisiti di affidabilità, capacità del sistema di mantenere le proprie prestazioni entro un range di valori prefissato, per un dato periodo di tempo ed in determinate condizioni d'uso, di sollecitazione, di manutenibilità e di attitudine ad essere oggetto di manutenzione.

### *2.3.4 Analisi dei vincoli e delle priorità*

L'esecuzione degli interventi può essere soggetta a vincoli di varia natura, ossia a condizioni che devono essere rispettate e opportunamente valutate.

I principali vincoli sono dovuti all'interferenza tra le attività di manutenzione, al clima e, più in generale, alla circostanza di dover intervenire su di un sistema che offre un servizio che è sempre preferibile non interrompere.

Le operazioni di manutenzione vanno classificate secondo una lista di priorità che tenga conto del livello e delle conseguenze del degrado e, talvolta, anche di particolari esigenze dell'Amministrazione; in tal modo, si possono distinguere tre classi principali di interventi:

- 1) il degrado di un elemento non comporta innesco di fenomeni di degrado in altri componenti e pericoli per la sicurezza: l'intervento può essere dilazionato nel tempo in

funzione della severità e dell'estensione del degrado.

- 2) Il degrado di un elemento comporta l'innesco di fenomeni patologici in altri componenti (senza la compromissione immediata del requisito di sicurezza), con conseguente aumento dei costi di manutenzione nel caso in cui non si intervenga tempestivamente: l'intervento deve essere eseguito con una certa urgenza.
- 3) il degrado porta alla compromissione del requisito di sicurezza: l'intervento deve essere eseguito al più presto.



## 3. MANUALE DI MANUTENZIONE

### 3.1 Generalità

Per manutenzione s'intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative, volte a conservare od a ripristinare la funzionalità e l'efficienza di un elemento strutturale, di finitura o di un impianto.

S'intende per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità s'intende l'attitudine di un elemento o di un impianto a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento od un guasto irreparabile o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio o ad un impianto.

Per gli impianti, valgono le seguenti definizioni:

- Deterioramento, quando un apparecchio od un impianto presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza
- Disservizio, quando un apparecchio od un impianto vanno fuori servizio
- Guasto, quando un apparecchio od un impianto non sono più in grado di adempiere alla loro funzione
- Riparazione, quando si ristabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio o di un impianto
- Ripristino, quando si ripristina un manufatto
- Controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o dell'efficienza di un apparecchio o di un impianto
- Revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione, la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364, la manutenzione è così definita:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, con l'uso di sole minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.)
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature o strumentazioni particolari, che necessitano di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) ovvero comporta riparazioni e/o, qualora si rendano necessarie, parti di ricambio, ripristini, ecc. Essa prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) Ubicazione e rappresentazione grafica
- b) risorse necessarie per gli interventi manutentivi
- c) livello minimo delle prestazioni
- d) anomalie riscontrabili
- e) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente
- f) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato

### 3.2 Scelta di interventi alternativi

All'atto pratico, per alcune patologie, potrebbero essere ipotizzate più alternative d'intervento, comunque valide dal punto di vista tecnico.

Poiché tali alternative si differenzieranno tra loro per il costo, la durata e l'efficacia, potrà essere necessario un confronto economico che si effettua mediante un'analisi dei costi unitari e una definizione quantitativa del lavoro relativo a ciascuna soluzione, al fine di ottenere un elemento utile alla scelta definitiva.

Questo modo di operare, tra l'altro, mette in luce due aspetti essenziali: si evidenziano sia le attività che incidono maggiormente sui costi, sia il legame tra qualità e costi, rappresentato dalla variazione dei costi in funzione delle alternative d'intervento.

Il criterio di valutazione esposto, può eventualmente essere implementato tenendo conto dei benefici e dei costi sociali connessi alle operazioni di manutenzione (analisi benefici-costi); le implicazioni sulla collettività dovute alle attività di manutenzione, consistono nel calcolare i benefici ed i costi attualizzati connessi a ciascuna alternativa progettuale, con riferimento al

periodo di tempo cui è riferita la programmazione; in tal modo è possibile valutare con maggior completezza la convenienza economica di un investimento e confrontare tra loro più alternative.

### 3.3 Verifica interventi di manutenzione

I risultati degli interventi di manutenzione, devono essere controllati verificando che siano conformi con gli obiettivi prestazionali prestabiliti; in caso di difformità, è opportuno prevedere la pianificazione ed esecuzione di azioni correttive.

Occorre segnalare che tutti i dati relativi all'esecuzione delle operazioni di manutenzione eseguite (dai risultati delle analisi, ai risultati dei controlli), costituiscono il feedback necessario per la programmazione dei futuri interventi.

Si innesca, con ciò, un processo interattivo che porta ad un'azione sempre più completa ed efficace.

## 4. MANUALE DI MANUTENZIONE - IMPIANTI

### 4.1 Anomalie riscontrabili per gli impianti tecnologici

- Collegamenti impropri, mancanza di tensione sui sistemi di controllo e supervisione, contrasto negli interblocchi elettromeccanici, perdita pressione negli interruttori di potenza, corto circuito, sovraccarico, dispersione verso terra, rottura di qualche particolare strumento e/o circuito ausiliario.
- Blocco gruppo elettrogeno: mancanza combustibile, problemi di interscambio alimentazione ausiliaria e rete, intervento protezioni termiche, magnetiche, differenziali.
- Mancanza di pressione circuiti idraulici delle apparecchiature: perdite nei circuiti o valvole.
- Blocco apparecchiature di tipo diverso: intervento termico, intervento sicurezze, rottura apparecchiature.
- Interventi intempestivi sui quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua.
- Depotenziamento rete di terra, equipotenziale e contro le sovratensioni: mancata o difettosa connessione sui morsetti o rotture collegamenti per interventi accidentali, intervento degli scaricatori.
- Disalimentazione utenza periferica di tipo diverso: mancanza tensione normale e/o emergenza, anomalie nei circuiti di alimentazione, controllo e/o comando, errore nel software di sistema
- Spegnimento corpi illuminanti: interruzione circuito sul quadro di comando, anomalia regolatori di tensione, disfunzione software di controllo gestionale, disfunzione attuatori locali/remoti; rottura della lampada o del corpo illuminante.

### 4.2 Risorse necessarie per gli interventi manutentivi

Personale:

- Personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici di bassa tensione
- Personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici e/o idraulici

- Personale comunque preparato ed informato sulle tecnologie utilizzate per l'alimentazione e/o il controllo gestionale degli impianti speciali realizzati con le diverse opere (gallerie, svincoli, viadotti, edifici di servizio, ecc..) dell'infrastruttura stradale.

• attrezzature:	attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassi, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, lampade portatili, etc.)
• ricambi:	manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria, interruttori, spezzoni di cavo nelle formazioni e con le sezioni in opera, prese, accessori vari di impianto, etc.
• strumentazione di controllo e di misura sui vari componenti dell'impianto:	termometri, misuratori di pressione, anemometri, pinze amperometriche, voltmetri, amperometri, ohmmetri, wattmetri, cosfimetri, chiavi dinamometriche, misuratori di vibrazioni, etc.
• Personale:	Personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici di bassa tensione

Si riportano di seguito alcune delle manutenzioni più importanti che si ritengono necessarie e di competenza di manodopera specializzata.

#### 4.3 Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Pulizie costanti delle apparecchiature e dei locali;
- verifica dei carichi elettrici sostenuti;
- verifica dei reports relativi ai diversi impianti di sicurezza monitorati;
- sostituzione strumenti indicatori che non comportino fermate degli impianti base (amperometri, voltmetri, commutatori, termometri, termostati, pressostati);
- riarmo degli interruttori generali e/o locali per interventi intempestivi delle protezioni magnetotermiche, differenziali, dovute a cause transitorie;
- verifica degli indicatori di presenza delle alimentazioni di energia normale/emergenza/sicurezza;
- controlli stato di efficienza;
- simulazione periodica del funzionamento automatico gruppo elettrogeno;

## 4.4 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Si riportano di seguito alcune liste indicative delle manutenzioni più importanti che si ritengono necessarie e di competenza di manodopera specializzata per mantenere efficacia ed efficienza dei Gruppi Elettrogeni e degli impianti e locali connessi.

### 4.4.1 Gruppi Elettrogeni G.E.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva degli interventi di ispezione e manutenzione ordinaria da eseguire, con le relative cadenze periodiche.

#### **Verifiche con frequenza mensile**

- Verifica presenza allarmi sul QE
- Prova di avviamento in test automatico
- Verifica allarmi dopo test funzionale
- Verifica livello gasolio serbatoio di servizio o a bordo macchina
- Verifica elettrolita batterie (ove possibile)

#### **Verifiche con frequenza semestrale**

- controllo danneggiamenti
- esame a vista infiltrazioni di acqua e stato carpenterie nel locale, shelter o cofanatura
- verifica integrità chiusure e segregazioni
- verifica integrità ed aggiornamento targhette, schemi affissi e segnaletica di sicurezza
- esame interno di tracce di scariche elettriche e di sovrariscaldamenti
- esame interno di infiltrazioni di acqua o condensa nel quadro
- verifica livelli carburante, olio e liquido di raffreddamento
- Verifica funzionalità pompa di riempimento automatico ove presente
- funzionamento di tutti i differenziali con tasto prova
- prova ventilatori manuale e con termostato
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche
- Verifica tensione di carica della batteria e verifica della diminuzione della corrente di carica quando livello tensione batteria sale
- Misura della tensione a vuoto della batteria dopo prova di avviamento
- Verifica assenza perdite visibili del serbatoio integrato (ove presente)

#### **Verifiche con frequenza annuale**

- Registrazione attività manutenzione motore effettuata da struttura automezzi
- Verifica capacità della batteria

### ***Verifiche con frequenza triennale***

- funzionamento strumenti di misura e dispositivi di comando e segnalazione
- funzionamento di tutti i differenziali con strumento
- Pulizia del quadro tramite aspirazione/rimozione depositi di polvere
- serraggio connessioni elettriche delle apparecchiature (compreso alternatore), delle barrature, delle linee d'ingresso e delle linee di uscita
- Verifica dello stato dei conduttori
- serraggi dei dispositivi di trattenuta meccanici apparecchi, cavi, setti separatori, schermi
- lubrificazione e serraggio cerniere, serrature e dispositivi di chiusura
- Verifica funzionalità sistema di riempimento automatico ove presente
- Verifica funzionalità allarmi tramite simulazione di intervento degli stessi

### ***Prove e misure con frequenza semestrale***

- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Valore misurato V1
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Valore misurato V2
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Valore misurato V3
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Corrente misurata I1
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Corrente misurata I2
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Corrente misurata I3
- prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche
- Misura della tensione a vuoto della batteria dopo prova di avviamento

In allegato, si riportano le seguenti check List riepilogative dei controlli sopra riportati e con indicate caratteristiche e modalità dei controlli e degli interventi di manutenzione da effettuare:

- **Allegato 1:** Piano di Manutenzione e Controllo – PMC0250
- **Allegato 2:** Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza mensile – CKL-0250
- **Allegato 3:** Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza semestrale – CKL-0250
- **Allegato 4:** Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza annuale – CKL-0250
- **Allegato 5:** Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza triennale – CKL-0250
- **Allegato 6:** Scheda raccolta dati Gruppo Elettrogeno – Frequenza semestrale – SRD-0250

#### 4.4.2 Quadri di BT

- Pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni sulla carpenteria, 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.
- Verifica dei segnali di stato da e per P.L.C. e P.C.C. e di segnali di allarme e di comando da P.C.C. .
- Verifica dello stato di usura, di tracce di surriscaldamento e/o di scariche superficiali e/o di ossidazioni dei componenti meccanici ed elettromeccanici in movimento.
- Verifica dei blocchi elettro-meccanici di sicurezza e/o funzionali.
- Verifica della continuità dell'impianto di terra, equipotenziale e di protezione contro le sovratensioni.

#### 4.4.3 Apparecchiature elettriche di qualunque tipo

- Corretta messa a terra di apparecchiature e 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 dello stato dei contatti mobili.
- 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 apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.).
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.
- Verifica dei segnali di stato da e per il sistema di supervisione e di segnali di allarme e di comando dal sistema di supervisione. Questa verifica va fatta per tutte le apparecchiature controllate dal sistema di supervisione.

#### 4.4.4 Impianti di messa a terra ed equipotenziale

- Misura della resistenza di terra per ciascuna cabina MT
- Controllo serraggio morsetti
- Controllo espletamento pratiche con ASL



#### 4.4.5 Organi di sicurezza, protezione, regolazione automatica ed indicatori per impianti diversi

- Prova organi di sicurezza ad impianto inattivo con apertura manuale
- Controllo termostati e pressostati al valore di taratura
- Controllo termometri con termometro campione
- Controllo misuratori di pressione
- Controllo lettura sonde
- Verifica dei segnali di stato da e per p.l.c. e p.c.c. e dei segnali di allarme e di comando da p.c.c.

#### 4.4.6 Corpi illuminanti

Le operazioni di manutenzione, consistono in:

- Pulizia interna dello schermo e dell'apparecchio
- Verifica dello stato d'usura dei diversi componenti (lampade, reattori, accenditori, condensatori di rifasamento)
- Verifica dello stato dei conduttori di alimentazione e del serraggio dei morsetti di derivazione
- Verifica di eventuali segni di ossidazione e/o di surriscaldamento dei morsetti
- Verifica del mantenimento del grado di protezione IP dell'apparecchio e della classe di isolamento.

#### 4.4.7 Frequenze d'intervento

Di seguito, in forma sintetica, si riportano le categorie d'impianto con le relative frequenze principali d'intervento, con le quali si dovrà operare in ciascuna delle situazioni sopra riportate:

ELEMENTO	OPERAZIONE	FREQUENZA
corpi illuminanti	pulizia	semestrale
temporizzatori	verificare il corretto funzionamento degli orari di intervento	semestrale
prese	controllare assenza di abrasioni, sfiammate, giunzioni	semestrale

Interruttori differenziali	test	semestrale
morsetti d'impianto	ispezione visiva delle connessioni principali	annuale
impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.)	Controllo delle principali connessioni	annuale
impianto di terra	misura della resistenza	biennale
principali linee	misure di conducibilità	biennale
lampade	sostituzione	biennale
impianto elettrico utilizzatore	Sezione di consegna energia in BT	semestrale
impianto elettrico utilizzatore	Quadro elettrico generale in BT	semestrale
impianto elettrico utilizzatore	Impianto elettrico di distribuzione	annuale
impianto alimentazione ausiliaria	Gruppo elettrogeno	Vd. allegati
impianto alimentazione ausiliaria	serbatoio combustibile	Annuale / bimestrale
presidi antincendio		Mensile / semestrale

Inoltre si ricorda che Guide CEI-ISPESL forniscono prescrizioni per la verifica periodica degli impianti elettrici utilizzatori nei riguardi degli obblighi previsti dal D.M. dello Sviluppo Economico n.37 del 22/01/2008 (ex. L. 46/90), "Norme per la sicurezza degli impianti" e da alcune norme impiantistiche (es. CEI 64.2, 64.4, 64.8).

## 5. MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE CIVILI

### 5.1 Premessa

Gli interventi di manutenzione vanno distinti in operazioni periodiche su opere "funzionanti" ed in operazioni straordinarie su opere più o meno compromesse nel loro funzionamento o da adeguare strutturalmente in dipendenza di fattori esterni (nuove prescrizioni normative, variazione del grado di sismicità della zona, ecc.).

### 5.2 Operazioni programmate di manutenzione periodica

Sono così raggruppabili:

- pulizia semplice con mezzi meccanici o con operazioni manuali; asportazione di materiali estranei come sporcizia o vegetazione parassite e attività simili;
- sostituzione di elementi deteriorati con semplici operazioni di smontaggio e montaggio;
- piccoli risarcimenti, stuccature, riparazioni con malte cementizie o malte sintetiche o malte bicomponenti;
- riparazioni localizzate di pavimentazioni e impermeabilizzazioni con materiali bituminosi;
- protezione contro la corrosione con verniciature localizzate;
- operazioni di lubrificazione e ingrassaggio;
- riparazioni localizzate dei sistemi di raccolta acque;
- manutenzione in efficienza delle strutture di accesso per i controlli periodici.

### 5.3 Operazioni di manutenzione straordinaria

Sono raggruppabili nelle seguenti tipologie:

- operazioni di restauro e/o di adeguamento di parti strutturali in calcestruzzo (semplice o armato) da eseguire con tecnologie diverse (malte cementizie sempre speciali, malte sintetiche o bicomponenti, cavi esterni, chiodature, giunti, ecc.) previa protezione delle armature dalla corrosione, se necessario;
- protezione di calcestruzzi o di murature dalle azioni disagreganti del gelo, dai sali fondenti e dalle aggressioni atmosferiche, con operazioni di verniciatura (film protettivi), d'impregnazione, ecc.
- iniezioni di fessure in strutture in cemento armato semplice, con boiacche cementizie o resine termoindurenti;
- manutenzione delle bullonature o delle saldature di strutture metalliche. Pulizia, ingrassaggio e sostituzioni di parti di usura delle stesse;

- protezione contro la corrosione di strutture metalliche con operazioni di sverniciatura e riverniciatura complete su di una parte o sulla totalità delle superfici;
- riparazione o ricostruzione o adeguamento dei sistemi di drenaggio (pozzetti di raccolta, tubi di scarico, ecc.);
- riparazione o ricostruzione di pavimentazioni.

## 5.4 Interventi di manutenzione ordinaria sulle opere di progetto

Nel presente paragrafo, sono descritte dettagliatamente le operazioni da eseguire sugli elementi caratteristici dell'opera in esame, nell'ambito degli interventi periodici di manutenzione ordinaria.

### 5.4.1 Locali tecnici: sistema edilizio

Allo scopo di garantire le condizioni di funzionamento e di conservazione dei sistemi edilizi dei locali tecnici, si riporta il presente sistema di manutenzione programmata e predittiva, individuando le frequenze ottimali d'intervento, le modalità di esecuzione degli interventi, il tipo di verifica e le attività puntuali di controllo.

In particolare, le attività manutentive programmate e predittive dovranno svolgersi con riferimento ai seguenti elementi:

- a) Strutture verticali e tamponamenti;
- c) Copertura piana;
- d) Pavimentazioni esterne;
- e) Pavimentazioni interne;
- f) Rivestimenti ed intonaci esterni;
- g) Rivestimenti ed intonaci interni;
- h) Pareti divisorie interne;
- j) Serramenti esterni in metallo;

e dovranno essere finalizzate al mantenimento dei seguenti requisiti tecnici e funzionali:

- requisiti di resistenza al fuoco;
- requisiti di resistenza alle normali condizioni d'uso;
- requisiti di impermeabilità;
- requisiti connessi alla illuminazione naturale ed artificiale;
- requisiti di efficienza;
- requisiti statici.

Si riporta di seguito la descrizione sommaria delle attività ispettive e manutentive da eseguire:

#### 5.1.2.1 Strutture verticali e tamponamenti

La manutenzione predittiva, con frequenza biennale, si compone di:

- ispezione generale dei pannelli di facciata e/o tamponamenti in genere, con segnalazione di lesione e/o distacchi;
- ispezione dei giunti ed eventuali lavori minimi di restauro degli stessi;
- lavori minimi di ripristino delle pareti in opera e ritocchi di rivestimenti presenti;
- lavori minimi di ripristino delle zoccolature;
- piccoli ritocchi delle verniciature di opere in ferro e delle finiture;

Sono da intendersi come lavori minimi di ripristino, di stuccature, di tinteggiature, e di ogni altro lavoro sopra individuato, i lavori fino alla dimensione di 10 m<sup>2</sup>

#### 5.1.2.2 Copertura piana

Ogni due anni si dovrà provvedere ad una accurata verifica delle coperture piane allo scopo di accertare la perfetta integrità dei pavimenti, dei manti impermeabilizzanti, dei parapetti, dei cornicioni e delle strutture di coronamento.

Altre attività potranno essere:

- una ispezione per la verifica di funzionalità, e la pulizia di copertura, di gronde e pluviali;
- una verifica di tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina; con eventuale ripristino di giunzioni e risvolti;
- una ispezione ed eventuale pulizia delle griglie parafovia e dei bocchettoni dei pluviali;
- una verifica e sistemazione dei capelli di protezione delle canne di ventilazione di estrazione, canne fumarie, ecc. ed eventuale ripristino delle sigillature;
- una ispezione e piccoli ritocchi della verniciatura delle opere in ferro e delle finiture;
- una ispezione ed eventuale sistemazione della scossalina metallica;
- lavori minimi di ripristino sul pavimento galleggiante o in laterizi o altri elementi di protezione, dove presenti;
- una ispezione degli ancoraggi e dei collegamenti dei grigliati metallici;
- pulizia cupolini di illuminazione.

#### 5.1.2.3 Pavimentazioni esterne

Ogni anno si dovrà provvedere ad una accurata verifica delle pavimentazioni esterne allo scopo di accertare la perfetta integrità dei manti di usura e l'efficienza dei canali di scolo delle acque meteoriche.

In particolare le attività comprendono:

- ispezioni ed eventuali lavori minimi di ripristino dei camminamenti pedonali basolati e mattonati;
- ispezione ed eventuali lavori minimi di ripristino del manto stradale;
- ispezione ed eventuali lavori minimi di ripristino su cordoli, caditoie, zoccolature e gradini;
- verifica assenza di ostruzioni nei pozzetti e sifoni di ispezione;

- verifica allacciamento a reti esterne;
- verifica stato di conservazione ed eventuali ritocchi delle verniciature di opere in ferro e delle finiture;
- piccoli lavori di ripristino a freddo delle zincature;

#### 5.1.2.4 Pavimentazioni interne

Ogni anno si dovrà provvedere ad una accurata verifica delle pavimentazioni interne allo scopo, di accertare la perfetta integrità dei manti di usura, degli zoccolini, dei battiscopa, dei gradini e degli scalettati; anche attraverso attività quali:

- verifica e pulizia della stessa;
- verifica dello stato di conservazione dei grigliati metallici a pavimento e relativi ancoraggi;
- controllo ed eventuale sistemazione di soglie e zoccolini;
- ispezioni ed eventuali piccoli lavori di ripristino dei pavimenti interni.

#### 5.1.2.5 Rivestimenti e intonaci esterni

Ogni anno si dovrà provvedere ad una accurata verifica dei rivestimenti e degli intonaci esterni della cabina, compresi quelli di zoccolatura, allo scopo di accertare la perfetta integrità ed aderenza ai supporti.

#### 5.1.2.6 Rivestimenti e intonaci interni

Ogni anno si dovrà provvedere ad una accurata verifica dei rivestimenti e degli intonaci interni ad ogni immobile allo scopo di accertare la perfetta integrità ed aderenza ai supporti.

#### 5.1.2.7 Pareti divisorie interne

Gli interventi periodici possono comprendere:

- piccoli lavori di stuccatura e ritocchi della tinteggiatura;
- lavori minimi di ripristino ove occorrenti;
- piccoli lavori di sistemazione delle finiture metalliche;
- ispezione ed eventuali piccoli lavori di ripristino delle pareti attrezzate dei bagni;
- piccoli lavori di ripristino delle pareti piastrellate;
- piccoli ritocchi delle verniciature delle opere in gesso e delle finiture;
- verifica dello stato di conservazione dei paraurti ed eventuali lavori minimi di ripristino;
- verifica funzionalità delle bocche di ventilazione dei caveaux;
- ispezione degli ancoraggi delle pareti mobili, dove accessibili.

#### 5.1.2.8 Serramenti esterni in metallo

Ogni anno si dovrà provvedere ad una accurata verifica dei serramenti allo scopo di accertare

la perfetta integrità e funzionalità degli stessi. In particolare i controlli si dovranno così articolare:

- controllo di serrature, cardini, elementi di scorrimento, e ferramenta accessorie; verifica di giochi e planarità infissi; eventuale ingrassaggio e/o grafitaggio di serrature e cerniere;
- pulizia guida di scorrimento di serrande e cancelli estensibili, ove presenti;
- controllo funzionamento dei dispositivi di sicurezza maniglioni antisegregazione e antipanico;
- verifica stato di conservazione ed eventuali ritocchi delle verniciature di opere in ferro quali cancelli, porte serrande botole di copertura ecc;
- piccoli ripristini a freddo delle zincature;
- controllo ed eventuale sistemazione elementi di tenuta e/o sigillatura di tutti gli infissi e serramenti esterni compresi cupolini, botole di copertura, curtain-wull ove presenti;
- ispezione ed eventuali lavori minimi di ripristino su muri di recinzione e di contenimento;
- ispezione delle griglie di raccolta dell'acqua piovana;

#### 5.1.2.9 Serramenti interni in metallo

Ogni anno si dovrà provvedere ad una accurata verifica allo scopo di accertare la perfetta integrità e funzionalità degli stessi. In particolare i controlli si dovranno così articolare:

- controllo di serrature, cardini elementi di scorrimento e ferramenta accessorie ed eventuale ingrassaggio e/o grafitaggio di serrature e cerniere;
- verifica di giochi e planarità degli infissi;
- verifica dell'integrità delle porte;
- controllo dei dispositivi di sicurezza dei maniglioni antisegregazione;
- ispezione ed eventuali ritocchi delle verniciature delle opere in ferro comprese le porte tagliafuoco;
- ispezione e pulizia delle griglie di transito;
- controllo stato di conservazione porte taglia fuoco.

#### 5.4.2 Porte REI

L'attività comprende la manutenzione e la verifica con cadenza non superiore a mesi 6 (sei) di tutte le porte e serramenti antincendio (REI), delle uscite di sicurezza, nonché la tenuta e registrazione degli interventi manutentivi in apposito registro diviso per struttura (immobile).

Attività minima (porte, evacuatori, ecc.):

L'attività di manutenzione e verifica prevista su serramenti antincendio, da effettuare con periodicità semestrale, comprende:

- Prove di funzionamento dell'impianto (porte, dispositivi autochiusura, elettromagneti, serrature, maniglioni, ecc.);
- Verifica dello stato di fissaggio delle cerniere e dei carrelli;
- Lubrificazione delle cerniere o degli altri snodi meccanici;

- Verifica dello stato di usura delle guarnizioni di tenuta e loro eventuale sostituzione;
- Verifica e Controllo stato di funzionalità delle maniglie e dei maniglioni antipánico;
- Per porte scorrevoli: verifica e controllo dello stato delle guide di scorrimento;
- Prova di funzionamento degli elettromagneti di tenuta a valle del pulsante di sgancio e della corretta sequenza di chiusura, eventuali regolazioni correttive conseguenti;
- Prove di funzionamento e regolazione dei sistemi per chiusure complesse (porte a due o più ante, scorrevoli, ecc.);
- Prove di funzionamento e regolazioni dei dispositivi elettrici presenti;
- Per porte a 2 ante: verifica del corretto funzionamento del preselettore;
- Verifica degli elettromagneti a valle del sistema di rilevazione incendi centralizzato e locale
- Adozione delle misure correttive conseguenti alle verifiche e controlli di cui ai punti precedenti concernenti regolazioni, lubrificazione cardini e elementi meccanici, ed altri interventi non comportanti la sostituzione di pezzi complessi.
- Tenuta del Registro di manutenzione in conformità a quanto richiesto dal D.P.R.37/1998 e s.m.i. e della legislazione vigente in materia.

#### 5.4.3 Elementi in metallo

Le parti metalliche dovranno essere controllate al fine di verificare lo stato di conservazione delle protezioni superficiali.

Qualsiasi alterazione, compresi rigonfiamenti e fessurazioni, dovrà essere eliminata. La pulizia dovrà essere effettuata con mezzi adeguati, con eliminazione di tutte le parti staccate ed applicazione di un sottofondo e di un trattamento di protezione.

L'applicazione degli opportuni materiali utilizzati per la manutenzione, dovrà essere eseguita in maniera tale da ottenere superfici che all'esame visivo dovranno risultare lisce, continue, uniformi in colore e spessore senza difetti come colature o bolle.

Il trattamento dopo essiccamento, se strofinato non deve rammollire, deve resistere al graffio senza raggrinzature e rigonfiamenti.

#### 5.4.4 Grigliati metallici

Si riportano di seguito le operazioni da eseguire in sede di manutenzione ordinaria di tali elementi:

- ispezione ed eventuale pulizia delle griglie.
- verifica e sistemazione delle giunzioni, mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.
- Ispezione e verifica degli ancoraggi e dei collegamenti dei grigliati metallici, con sistemazione e ripristino degli stessi ove mancanti o deteriorati.

ELEMENTO	OPERAZIONE	FREQUENZA
Elementi metallici	Ripristini localizzati	Quando necessario
Grigliati metallici	Pulizie e ripristini	semestrale



## 6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### 6.1 Obiettivi del programma di manutenzione

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva, consiste nella sua capacità di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi.

Il programma di manutenzione dovrebbe inoltre prevedere la possibile eventualità di eventi accidentali e stabilire le modalità con cui far fronte a situazioni eccezionali.

L'obiettivo fondamentale di un programma di manutenzione, pertanto, è di realizzare un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi complementari e interconnessi:

- 1) il sistema di manutenzione preventiva;
- 2) il sistema di manutenzione a guasto.

In particolare, gli obiettivi da perseguire con la stesura dei programmi di ispezione e manutenzione, si possono sintetizzare come di seguito indicato:

- prolungare il ciclo di vita utile del bene immobile;
- costruire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento, con le informazioni di ritorno dagli interventi eseguiti, che consenta l'implementazione e il costante aggiornamento della banca dati, al fine di conoscere e mantenere correttamente la struttura;
- individuare le strategie di manutenzione più adeguate, in relazione alle caratteristiche del bene ed alla più generale politica di gestione;
- individuare la migliore sequenza temporale di esecuzione degli interventi, soprattutto per quelli interdipendenti che comportano specializzazioni professionali diverse;
- ridurre i costi improduttivi dovuti alla dispersione territoriale, raggruppando l'esecuzione degli interventi in base all'ubicazione degli stessi;
- ridurre le cause di interruzione del normale svolgimento degli interventi manutentori, attraverso una programmazione attenta a specializzazioni e manodopera disponibile, e alla preventiva verifica di disponibilità in magazzino di materiali e attrezzature;
- individuare le competenze per l'espletamento delle singole operazioni manutentorie, (anche in relazione alle responsabilità civili e penali), con la definizione dei rapporti tra i vari operatori che intervengono nel processo.

### 6.2 Struttura del programma di manutenzione

I programmi dovranno contenere le informazioni necessarie per l'esecuzione nel tempo dei controlli periodici e degli interventi di manutenzione preventiva.

Dall'esame degli elaborati progettuali, è stata definita la lista degli impianti da inserire nel programma manutenzione. Tale operazione è proseguita con l'individuazione delle singole parti strutturali e poi dei relativi elementi, per i quali è possibile prevedere la tipologia, le frequenze e le modalità di esecuzione di:

- operazioni di controllo e ispezione, finalizzate all'individuazione dei degradi;
- operazioni di manutenzione programmata, da eseguirsi a intervalli predeterminati, finalizzati a prevenire e ridurre le probabilità di degrado o a riportare ai livelli qualitativi prescritti il funzionamento di elementi caratterizzati da un progressivo prevedibile degrado;
- operazioni di manutenzione a rottura, che consistono in interventi non programmabili da effettuarsi in presenza di un guasto rilevato durante il controllo e che quindi vanno definiti sulla base del tipo di avaria riscontrata.

La redazione operativa del programma di manutenzione è costituita da quattro fasi principali, di seguito illustrate.

#### **Fase 1 – Individuazione degli elementi da sottoporre a manutenzione**

In questa fase si è tenuto conto delle omogeneità per ciò riguarda gli interventi di manutenzione programmata, identificando componenti oggetto di manutenzione e controlli.

#### **Fase 2 – Individuazione dei difetti e degli interventi programmabili**

Nella seconda fase, per ogni elemento, sono stati esaminati i possibili difetti o le patologie più frequenti, le procedure di ispezione per rilevare tempestivamente il manifestarsi di un difetto, la frequenza delle ispezioni, le procedure da attivare (intervento manutentivo o, nei casi più complessi, analisi diagnostica del difetto) quando la gravità o l'estensione del rilevato ha superato una determinata soglia di accettabilità.

#### **Fase 3 - Stesura della struttura complessiva del Programma di Manutenzione**

L'acquisizione di tutti i dati relativi alle caratteristiche degli elementi ha consentito di completare i quadri degli interventi programmabili, di elaborare la struttura complessiva del programma, di calibrare le scadenze relative agli interventi manutentori e ai controlli.

Nella fase di completamento del Programma di Manutenzione, si dovrà procedere a valutare i costi di manutenzione, suddivisi nelle seguenti voci di costo:

- costi annuali relativi al Programma delle Ispezioni;
- costi annuali di Manutenzione Programmata;
- costi annuali di Manutenzione Straordinaria e relativi agli interventi d'urgenza da attivare nel caso di guasti accidentali.

#### **Fase 4 - Strumenti di gestione operativa del programma di manutenzione**

L'acquisizione dei dati relativi al comportamento in esercizio dei componenti registrati nei primi anni di gestione, dovrà consentire una costante verifica e un definitivo affinamento delle frequenze, della tipologia e delle modalità di esecuzione degli interventi manutentivi.

Questa operazione è molto importante, perché già da un medio termine consentirà una più precisa valutazione dei costi effettivi.

## 6.3 Classificazione dei programmi

### 6.3.1 Sottoprogramma dei controlli: Programma delle Ispezioni

La complessità degli impianti, la necessità di tenere sotto costante controllo ogni elemento e di individuare con immediatezza eventuali degradi o difetti che si possono manifestare in momenti diversi, la necessità di tenere in efficienza alcune parti soggette a deterioramento, ostruzione, ecc., rendono indispensabile, oltre alla programmazione degli interventi manutentivi, la pianificazione preventiva di un insieme di ispezioni periodiche.

I componenti della struttura oggetto d'ispezione saranno raggruppati in base a criteri del tipo:

- 1) *ubicazione*, per ottimizzare gli itinerari dell'ispezione in modo da minimizzare i tempi di spostamento e i relativi costi del personale ispettivo;
- 2) *periodicità delle ispezioni*: mentre considerando il ritmo di usura degli elementi e dei materiali, potrebbe essere sufficiente effettuare un sopralluogo a cadenza annuale, più frequenti devono essere i sopralluoghi per la verifica d'efficienza di elementi soggetti ad usura o ostruzione;
- 3) *requisiti professionali* degli incaricati alle ispezioni, ovvero:
  - per gli **operai**, nel caso in cui la verifica e la riparazione sono operazioni previste all'interno della stessa mansione; si procederà tramite un'ispezione diretta che rientra nelle competenze dell'operaio, che prevede l'esecuzione immediata dell'intervento correttivo senza bisogno di alcuna istruzione particolare; successivamente dovranno essere effettuate altre ispezioni di controllo per accertare che il lavoro sia stato eseguito correttamente;
  - per i **tecnici**, in possesso di appropriate conoscenze e di un'ampia esperienza pratica a cui è affidata la responsabilità della gestione complessiva delle ispezioni; si richiede normalmente un corso particolare di addestramento sull'individuazione di guasti e/o difetti, sulla diagnostica e sulla capacità di indicare gli interventi correttivi necessari;
  - per gli **specialisti**, per quanto concerne le ispezioni che comportano l'impiego di particolari strumenti o l'interpretazione di normative e aspetti assicurativi; occorrerà individuare le responsabilità nella definizione dei cicli di ispezione, nell'esecuzione dei controlli e nell'esame diretto dei difetti più gravi.

Le ispezioni vengono effettuate per diversi scopi o finalità quali:

- 1) *la conoscenza delle condizioni d'uso e conservazione* delle varie parti da sottoporre a manutenzione periodica;
- 2) *la determinazione degli eventuali scostamenti dagli standard prestabiliti* e dei guasti incipienti che possono provocare ulteriori scostamenti prima dell'ispezione successiva;

- 3) *l'accertamento delle cause di tali scostamenti e l'entità dell'intervento manutentivo occorrente*, per ristabilire gli standard qualitativi richiesti e per evitare che l'inconveniente si riproduca, nonché la relativa urgenza del lavoro;
- 4) *la possibilità di controllare che il lavoro precedente sia stato eseguito in conformità alle istruzioni e di verificare l'adeguatezza dell'intervento al difetto riscontrato.*

I principali vantaggi che derivano dalle ispezioni programmate si possono così sintetizzare:

- 1) *valutazione aggiornata delle condizioni complessive della struttura con un corrispondente miglioramento dei profili di manutenzione;*
- 2) *previsione più esatta degli interventi manutentori occorrenti e, di conseguenza, un miglior controllo sul bilancio preventivo;*
- 3) *possibilità di programmare una maggiore quantità d'interventi omogenei;*
- 4) *riduzione del rischio di difetti che potrebbero compromettere l'efficienza della struttura e provocare danni o inconvenienti dal punto di vista economico;*
- 5) *tempestiva esecuzione degli interventi di manutenzione* che consente di prolungare la durata di alcuni elementi e ridurre il rischio del danneggiamento degli elementi adiacenti.

Sulla base delle indicazioni del piano delle ispezioni si può stabilire il **percorso ispettivo** cioè il percorso che l'ispettore deve compiere per poter visionare gli elementi che devono essere esaminati periodicamente: la sua progettazione, consente di ottimizzare tempi e risorse.

Dall'insieme delle attività di ispezione, si trarranno i dati utili alla definizione dello stato d'uso e conservazione degli impianti, formulato sulla base di una diagnosi il più possibile corretta ed esaustiva. La diagnosi dovrà essere fondata sull'interpretazione dei dati, alla luce delle conoscenze tecniche specifiche.

E' fondamentale sottolineare l'importanza della scelta e del coinvolgimento delle squadre di ispezione e manutenzione sin dalla messa in opera degli impianti, in quanto la conoscenza approfondita della tratta oggetto di manutenzione fa sì che i tempi di controllo e di intervento possano poi essere tempestivi e le modalità le più adeguate.

### **6.3.2 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione**

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione costituisce il documento fondamentale per la pianificazione degli interventi manutentori, attraverso la definizione degli intervalli temporali previsti per le azioni, nel rispetto della strategia adottata.

Il **“programma degli interventi”** è elaborato per ogni elemento e impianto oggetto del servizio di manutenzione ed è comprensivo di informazioni relative a:

- 1) *tempo dell'intervento*: individua la collocazione temporale (a volte anche l'eventuale periodo o stagione dell'anno in cui effettuare gli interventi) e la frequenza dell'intervento (periodicità dell'intervento), nell'ipotesi di un piano quinquennale degli interventi manutentivi. L'individuazione delle periodicità d'intervento dipende da vari fattori distinti: in alcuni casi, la frequenza del guasto può essere prevista con una certa precisione; in altri casi, la periodicità degli interventi manutentori può essere stabilita a livello normativo e/o contrattuale; oppure gli intervalli potrebbero adeguarsi alle circostanze d'uso del bene

(stato di usura connesso all'uso), al decadimento naturale delle prestazioni, all'invecchiamento naturale dei materiali, all'insorgere di patologie.

- 2) *tipologia dell'intervento*: individua il carattere dell'intervento (sostituzione, pulizia, prova con strumento, ecc.) e la specializzazione professionale occorrente;
- 3) *collocazione e dimensione dell'intervento*: individua l'elemento strutturale o l'elemento tecnico interessato dall'intervento di manutenzione.

I suddetti elementi saranno poi essenziali per determinare il costo dell'intervento, comprensivo di materiali, attrezzature e risorse umane.

Allo scopo di ottimizzare i risultati perseguibili, si pone come obiettivo la ricerca di possibili relazioni tra le attività manutentive periodiche e alcuni altri servizi che, pur non avendo un immediato riscontro con le condizioni fisiche dei materiali e degli elementi strutturali, potrebbero costituire un sistema di monitoraggio aggiunto, rendendo immediato l'eventuale intervento di manutenzione su apposite segnalazioni.

Il programma degli interventi, oltre al calendario, definisce gli operatori addetti in considerazione anche della necessità di strumentazioni idonee per il controllo.

Anche in tal caso, si evidenzia la già sottolineata importanza del coinvolgimento delle squadre di manutenzione sin dalla messa in opera degli impianti. La conoscenza approfondita della tratta oggetto di manutenzione fa sì che i tempi di intervento siano tempestivi e le modalità le più adeguate.

Si riporta di seguito il quadro riassuntivo degli interventi di manutenzione ordinaria da eseguire, con le relative cadenze periodiche.

ELEMENTO	OPERAZIONE	FREQUENZA
corpi illuminanti	pulizia	semestrale
temporizzatori	verificare il corretto funzionamento degli orari di intervento	semestrale
prese	controllare assenza di abrasioni, sfiammate, giunzioni	semestrale
Interruttori differenziali	test	semestrale
morsetti d'impianto	ispezione visiva delle connessioni principali	annuale

impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.)	Controllo delle principali connessioni	annuale
impianto di terra	misura della resistenza	biennale
principali linee	misure di conducibilità	biennale
lampade	sostituzione	biennale
impianto elettrico utilizzatore	Sezione di consegna energia in BT	semestrale
impianto elettrico utilizzatore	Quadro elettrico generale in BT	semestrale
impianto elettrico utilizzatore	Impianto elettrico di distribuzione	annuale
impianto alimentazione ausiliaria	Gruppo elettrogeno	Vd. allegati
impianto alimentazione ausiliaria	serbatoio combustibile	Annuale / bimestrale
presidi antincendio		Mensile / semestrale

### 6.3.3 Sottoprogramma delle prestazioni o di conduzione

Costituisce un documento fondamentale per la programmazione delle azioni di conduzione, in particolare per i sistemi impiantistici complessi.

Si riporta di seguito, per ciascuna tipologia d'impianto tecnologico a servizio della struttura stradale, una tabella indicativa nella quale si evidenzia, per tipo di impianto o suo significativo componente, la "vita attesa" per le specifiche prestazioni tecnico-funzionali che ne identificano l'affidabilità e l'efficienza.

OGGETTO	PRESTAZIONI	VITA UTILE
Gruppi elettrogeni	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi	20 anni

Lampade, accessori elettrici corpi illuminanti	Salvo danneggiamenti meccanici devono restare efficienti per la vita attesa	10000÷12000 ore
Motori elettrici	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi	20 anni
Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in generale	Affidabilità e precisione di funzionamento	15÷20 anni
Impianti di terra	Devono collegare a terra le masse estranee	30 anni
Prese	Ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato	20 anni
Interruttori, teleruttori	Aperture e chiusure affidabili	20 anni
Passerelle, cavidotti	Stabilità e sfilabilità delle condutture	30 anni
Quadri elettrici	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico.	30 anni
Strumenti indicatori	Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.)	10÷15 anni
Organi di taratura e regolazione	Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta	15÷20 anni
Apparecchi di misura e di controllo	Devono garantire la correttezza delle misure e dei controlli richiesti nel campo delle tolleranze stabilite	15÷25 anni
Organi antivibranti	Devono garantire che le vibrazioni trasmesse dalle apparecchiature alle reti, strutture, etc. non superino i limiti imposti	15÷30 anni

#### 6.3.4 Schede programma di manutenzione degli impianti tecnologici

In riferimento al programma di manutenzione degli impianti tecnologici, la sintesi delle informazioni relative alle ispezioni e agli interventi su alcuni impianti o parti di questi, è riportata nelle apposite **“Schede programma di manutenzione”** allegate al presente documento.

#### 6.3.4.1 SCHEDA PM.1 - IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> <b>IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE</b>
--

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Sezione di consegna energia in BT</i>		
Sezionatore	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
Interruttore	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale	Semestrale
Scaricatore di sovratensione	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
Fusibile	Verifica integrità ed eventuale sostituzione	Semestrale
	Controllo ed eventuale integrazione dei fusibili di scorta	Semestrale
Trasformatore di isolamento	Pulitura generale della macchina compresi i cavi in arrivo e in partenza.	Semestrale
	Verifica stato isolatori con rilevazione di eventuali tracce di scariche incrinature ecc..	Semestrale
	Controllo efficienza dei limitatori di sovratensione	Semestrale
	Controllo isolamento avvolgimenti tra loro e con lo schermo elettrostatico con megaohmetro, verificando che i valori siano quelli previsti dal costruttore trascrizione dei valori anomali su foglio prestazioni	Semestrale
	Verifica efficienza e serraggio connessioni varie del collegamento di terra dei limitatori di sovratensione e dello schermo elettrostatico	Semestrale
Linee di alimentazione	Verifica integrità ed efficienza, verifica isolamento, verifica serraggio dei terminali e della morsetteria di attestazione	Semestrale
Struttura Autoportante	Pulitura interna ed esterna con solventi specifici compresi tutti i componenti ed eventuale ripristino sigillature.	Semestrale
	Lubrificazione serrature e cerniere	Semestrale
	Verifica corretta chiusura portello con eventuale ripristino	Semestrale

Progettista:

MSM INGEGNERIA s.r.l.





#### 6.3.4.2 SCHEMA PM.2 - IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Quadro elettrico generale in BT</i>		<i>pag. 1/2</i>
Sezionatore	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
Interruttore	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale	Semestrale
Trasformazioni di misura	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Controllo resistenza di isolamento	Semestrale
Strumento di misura	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo corretto azzeramento ed eventuale ripristino	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.	Semestrale
	Controllo efficienza commutatori di misura	Semestrale
Fusibile	Verifica integrità ed eventuale sostituzione	Semestrale
	Controllo ed eventuale integrazione dei fusibili di scorta	Semestrale
Protezione di circuito	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Controllo taratura con trascrizione delle anomalie su foglio prestazioni..	Semestrale
	Controllo segnalazioni d'allarme inserzione e disinserione utenza	Semestrale
Teleruttore	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Verifica efficienza contatti fissi e mobili	Semestrale
Segnalatore	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Controllo lampade spia ed eventuale loro sostituzione	Semestrale
Trasformatori ausiliari	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale

Progettista:

MSM INGEGNERIA s.r.l.



**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE**

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Quadro elettrico generale in BT.</i>		<i>pag. 2/2</i>
Linee di Alimentazione	Verifica serraggio dei terminali e della morsetteria di attestazione	Semestrale
	Verifica isolamento	Semestrale
Struttura autoportante	Pulitura interna ed esterna con solventi specifici compresi tutti i componenti ed eventuale ripristino sigillature	Semestrale
Targhetta Identificativa	Verifica corretta applicazione apparecchiature in relazione al circuito alimentato.	Semestrale
	Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante	Quando necessario
Schema elettrico	Controllo rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche	Quando necessario
	Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica.	Quando necessario
<i>Impianto elettrico di distribuzione</i>		
Cassette Di derivazione	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Annuale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Annuale
	Verifica ed eventuale aggiornamento targhetistica interna ed esterna (da effettuarsi solo dove la targhetta è già presente).	Annuale
	Eventuale sostituzione coperchio	Quando necessario
Tubazioni	Verifica integrità e fissaggio con eventuale ripristino	Annuale
Canalizzazioni	Verifica integrità e fissaggio con eventuale ripristino	Annuale
	Verifica posa conduttori con eventuale ripristino nella sede e chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti	Annuale
Presa/spina di tipo civile	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Annuale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Annuale
	Eventuale sostituzione di spina/presa di utilizzazione mobile non conforme alla rispettiva presa/spina	Quando necessario
Presa/spina di tipo industriale	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Annuale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Annuale
	Controllo efficienza dispositivo di protezione della presa ed eventuale ripristino	Annuale
Corpi illuminanti	Verifica stato di conservazione del corpo illuminante interno ed esterno all'immobile e corretto funzionamento del relativo dispositivo di accensione	Annuale
	Eventuale sostituzione di componente inefficiente quale lampada starter condensatore reattore accenditore, fusibili dispositivo antisturbo	Quando necessario

### 6.3.4.3 SCHEMA PM.3 - IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE

#### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Sezione di media tensione</i>		<i>pag. 1/2</i>
Scaricatori di tensione	Controllo integrità ed efficienza	Semestrale
Segnalatore presenza rete	Verifica efficienza ed eventuale sostituzione	Semestrale
Sezionatori di linea di messa a terra	Pulizia generale e serraggio di tutti i bulloni e/o morsetti	Semestrale
	Lubrificazione con vaselina pura dei contatti, pinze e delle lame.	Semestrale
	Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e manovellismi	Semestrale
	Controllo corretta pressione di serraggio lame	Semestrale
Interruttore di Manovra Sezionatore	Prova manovra di apertura chiusura	Semestrale
	Controllo corretto funzionamento interblocchi	Semestrale
	Verifica corretta segnalazione grafica/ottica di apertura e chiusura	Semestrale
Fusibile M.T.	Verifica efficienza	Semestrale
	Verifica corretto intervento meccanismo di sgancio	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Verifica scorte (almeno tre per tipo e portata)	Semestrale
Interruttore in SF6	Pulizia generale e verifica degli isolatori ai poli	Semestrale
	Verifica del corretto serraggio delle connessioni dei conduttori	Semestrale
	Verifica ove possibile della corretta corsa del polo mobile	Semestrale
	Verifica regolare funzionamento del motore, relè apertura, blocchi a chiave elettrica	Semestrale
Protezione di circuito	Controllo efficienza comando dell'interruttore e dei contatti ausiliari che devono essere sostituiti se presentano tracce di perlinatura e/o riscaldamento	Semestrale
	Controllo pressione SF6 ed eventuale reintegro	Semestrale
	Controllo integrità ed efficienza alimentazione	Semestrale
Trasformatore di misura	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Controllo corretta taratura ed eventuale ripristino	Semestrale
	Controllo efficienza e serraggio connessioni varie	Semestrale
	Verifica resistenza di isolamento	Semestrale

#### 6.3.4.4 SCHEMA PM.4 - IMPIANTO DI TERRA DI PROTEZIONE

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> <b>IMPIANTO DI TERRA DI PROTEZIONE</b>
--

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
Pag. 1/2		

Dispensore ispezionabile	Verificare che il tipo di giunzione di contatto con il conduttore di terra sia conforme alle norme vigenti ed in particolare a quanto disposto dalla specifica tecnica aziendale	Ogni due anni
	Verificare che il dispersore non presenti tracce di corrosione e/o alterazioni meccaniche	Ogni due anni
	Ripristinare quelle parti che non dovessero risultare in condizioni ottimali per il buon funzionamento dell'impianto.	Ogni due anni
	Verifica pulizia e serraggio delle giunzioni e capricorda ricoprire con pasta neutralizzante tutte le connessioni	Ogni due anni
Misura della resistenza di terra	Misurare il valore della resistenza di terra come previsto dalle norme CEI vigenti all'atto della verifica	Ogni due anni
	Verifica delle tensioni di passo di contatto (se necessario)	Ogni due anni
	Verifica dei conduttori interrati, collettori di terra e masse metalliche	Ogni due anni
Collettore equipotenziale	Verifica dello stato di conservazione di tutti i conduttori in partenza ed in arrivo e serraggio dei relativi capicorda e bulloni	Ogni due anni

Le operazioni di seguito elencate devono essere effettuate sul 20% delle connessioni di protezione e di equipotenzialità per ciascun collettore principale e secondario e per ciascun attestato su quadro elettrico in modo da completare la verifica di tutte le connessioni nell'arco di 5 anni.

Collegamenti alle utenze	Verifica di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari. La prova di continuità deve essere effettuata con una corrente di almeno 0,2 A impiegando una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra 4 e 24 V a vuoto.	Ogni due anni
	Eliminare le cause di guasto ripristinando il buon funzionamento dello impianto qualora si riscontrassero anomalie impiantistiche di modesta rilevanza quali : - distacco di tracce di conduttori di protezione per il collegamento a terra di tratte di utilizzatori elettrici e prese di distribuzione - distacco tratte di conduttori equipotenziali per le connessioni di masse estranee	Ogni due anni
	Verificare che la colorazione dell'isolante dei conduttori di protezione e di equipotenzialità sia conforme a quanto indicato nella Norma CEI	Ogni due anni

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**IMPIANTO DI TERRA DI PROTEZIONE**

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Pag. 2/2</i>		

Documentazione	Verificare la rispondenza dell'impianto esistente con i dati riportati sulla documentazione presente sul posto (disegni e scheda ITP); Aggiornare la scheda ITP presente presso l'impianto con gli elementi rilevati in sede di verifica tecnica controllando che tutti i dati richiesti siano correttamente indicati, compresa l'indicazione in chiaro del nominativo del soggetto verificatore e la firma in calce dello stesso o di un suo legale rappresentante a riprova di quanto accertato	Ogni due anni
	Aggiornare e/o eseguire disegni e documentazioni tecniche che si rendessero necessari per una corretta gestione degli impianti, tenendo presente che una copia dovrà essere a disposizione presso l'impianto.	Ogni due anni
Relazione tecnica	Per ogni impianto verificato dovrà essere redatta una relazione tecnica in cui dovranno essere riportate : le considerazioni sullo stato generale di conservazione dell'impianto; le modalità operative di esecuzione delle verifiche tecniche, nonché il tipo e le caratteristiche della strumentazione usata; i risultati di tutte le verifiche effettuate; eventuali difformità impiantistiche e di funzionamento riscontrate nel corso delle verifiche stesse; i provvedimenti da adottare per la normalizzazione dell'impianto allo scopo di ripristinare o mantenere le condizioni di sicurezza e la corretta funzionalità degli apparati ad esso connessi.	Ogni due anni

#### 6.3.4.5 SCHEMA PM.5 - IMPIANTO ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> <b>IMPIANTO ALIMENTAZIONE AUSILIARIA</b>
--

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Gruppo elettrogeno</i>		
Motore diesel 4 tempi	Controllo ed eventuale ripristino livello olio motore	Bimestrale
	Controllo riscaldatori olio/acqua e relativi termostati	Semestrale
	Controllo tesatura cinghie ed eventuale ripristino sostituzione	Semestrale
	Controllo livello liquido refrigerante ed eventuale ripristino	Bimestrale
	Controllo efficienza radiatore	Semestrale
	Controllo integrità ed eliminazione perdite su tubazioni e manicotti	Bimestrale
	Controllo efficienza indicatore di livello	Annuale
	Controllo ed eventuale ripristino livello elettrolita batteria di avviamento	Bimestrale
	Controllo tensione batteria d'avviamento	Semestrale
	Controllo tensione e corrente del raddrizzatore carica-batteria	Semestrale
	Sostituzione filtro motore	Annuale
	Controllo e pulitura filtro aria, sostituzione dello stesso se inefficiente	Bimestrale
	Sostituzione filtri combustibile	Annuale
	Verifica corretto funzionamento del sistema automatico di rabbocco	Semestrale
	Sostituzione integrale olio motore	Quando necessario
Elettropompa alimentazione combustibile	Controllo corpo pompa e girante con eventuale sostituzione materiale di tenuta	Bimestrale
	Controllo della girante con eventuale sostituzione della stessa	Semestrale
	Controllo temperatura e rumorosità cuscinetti ed eventuale lubrificazione	Bimestrale
	Controllo assorbimento elettrico	Semestrale
	Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie	Semestrale
Generatore elettrico	Controllo temperatura e rumorosità cuscinetti ed eventuale lubrificazione	Bimestrale
	Prova di simulazione mancanza rete e verifica di: Parallelo G.E. (in caso di due o più gruppi) Passaggio del carico su G.E.	Ogni 15 gg
	Rilievo dei seguenti dati con trascrizione su foglio prestazioni: Tensione di uscita, corrente di uscita, frequenza di uscita, potenza attiva erogata	Ogni 15 gg
	Dopo aver fatto funzionare il G.E. per almeno 30' reinserire rete e verificare: Passaggio del carico su rete Funzionamento a vuoto del G.E. per il tempo previsto	Ogni 15 gg

#### 6.3.4.6 SCHEMA PM.6 - SERBATOIO COMBUSTIBILE

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> <b>SERBATOIO COMBUSTIBILE</b>
---

ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
Serbatoio combustibile liquido	Pulitura e asportazione dei fondami con successivo accurato esame dello stato delle pareti interne ed eventuale ripristino dell'efficienza	Quinquennale
	Prova di tenuta stagna in caso di serbatoio interrato, secondo le modalità fissate dalle norme	Quinquennale
	Controllo eventuale presenza acqua di sedimentazione, asportazione tramite l'apposita valvola di spurgo o in sua mancanza, mediante aspirazione con tubazione zavorrata	Annuale
	Ispezione delle pareti esterne in caso di serbatoio ubicato fuori terra ed eventuale ripristino del manto protettivo previo : Lavaggio della superficie del serbatoio con solvente Asportazione ruggine con spazzole di ferro e telo abrasivo Stesura di due mani a senso incrociato di vernice antiruggine utilizzando vernici di differente colorazione	Quando necessario
	Controllo ed eventuale sostituzione della guarnizione di tenuta passo d'uomo	Annuale
	Controllo della reticella rompifiamma del tubo di sfiato	Annuale
	Controllo del limitatore di riempimento della tubazione di carico	Annuale
	Controllo tenute tubazioni di alimentazione	Annuale
	Controllo dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola a chiusura rapida	Annuale
	Controllo dell'efficienza dell'indicatore di livello	Annuale
	Controllo dell'ermeticità all'acqua del pozzetto del passo d'uomo e del suo drenaggio	Annuale
	Controllo della tenuta dei vari attacchi sul coperchio del passo d'uomo	Annuale
	Controllo della giacenza di combustibile e comunicazione al gestore	Bimestrale

L'effettuazione delle suddette operazioni di manutenzione, relative al serbatoio per combustibile liquido deve essere attestata in un certificato rilasciato dall'operatore che vi ha provveduto. Tale attestato deve essere conservato, per un periodo non inferiore a cinque anni, assieme alle altre certificazioni.

#### 6.3.4.7 SCHEDA PM.7 - PRESIDI ANTINCENDIO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PRESIDI ANTINCENDIO		
ELEMENTI	OPERAZIONI PREVISTE	FREQUENZA
<i>Pag. 1</i>		
Estintori	Controllo presenza estintore dove previsto, segnalazione mediante apposito cartellino, visibilità, accessibilità, possibilità di immediato utilizzo	Mensile
	Verifica che l'estintore non sia manomesso, privo di dispositivo di sicurezza	Mensile
	Verifica che l'indicatore di pressione indichi un valore compreso nel campo verde	Mensile
	Verifica che l'estintore non presenti anomalie quali ugelli ostruiti, perdite, tracce di corrosione, incrinature dei tubi etc.	Mensile
	Controllo che non presenti danni alle strutture di supporto o a maniglia di trasporto	Mensile
	Controllo che il cartellino di manutenzione sia presente e compilato	Mensile
	Verifica mediante pesata della carica estinguente	Semestrale (1)
	Verifica della pressione interna degli estintori in pressione permanente	Semestrale (1)
	Compilazione del cartellino di manutenzione con punzonatura della data di effettuazione della prova ed apposizione firma manutentore	Semestrale (1)
	Revisione con verifica conformità al prototipo omologato, esame interno, controllo funzionale di tutte le parti, eventuale ripristino delle protezioni superficiali, taratura o sostituzione dei dispositivi di sicurezza, ricarica o sostituzione agente estinguente, rimontaggio in perfetto stato di efficienza	Periodicamente (2)
Porte tagliafuoco	Collaudo del serbatoio o della bombola	Periodicamente (3)
	Controllo che la porta sia regolarmente chiusa o non bloccata in posizione aperta da dispositivi non automatici e sgombra da ostacoli	Mensile
	Controllo che eventuali dispositivi di autochiusura siano funzionanti	Mensile
	Controllo che maniglia a scrocco o maniglione antipánico siano funzionanti	Mensile
	Controllo che cardini e cerniere siano funzionanti ed in buono stato	Mensile
	Controllo che eventuali cartelli con divieto di accesso, segnalazioni di uscita o uscita di emergenza, ove previsto siano in visibili, puliti ed in buono stato	Mensile
	Controllo che le vie di esodo e le uscite di sicurezza siano sgombri	Mensile

(1) Semestrale, oltre alle verifiche mensili  
 (2) Periodicamente: ogni 36 mesi per estintori a polvere, 60 mesi per estintori a CO<sub>2</sub> e 72 per estintori a idrocarburi alogenati  
 (3) Periodicamente: ogni 6 anni per estintori a polvere e 10 anni per estintori a CO<sub>2</sub>



## 6.4 Organizzazione e responsabilità del personale

Nell'individuazione delle visite ispettive e degli interventi da pianificare, occorre porre particolare attenzione ai soggetti responsabili dell'esecuzione e alle relative responsabilità.

In linea generale, si può pensare all'adozione di due unità operative, una per l'attività di controllo, una per la manutenzione, le quali possono operare in coordinamento tra loro e con eventuali organismi esterni di tipo specializzato.

E' evidente la necessità di una chiara e precisa definizione delle procedure di routine per entrambe le unità operative ipotizzate e, particolare ancora più importante, delle responsabilità dei singoli addetti; riguardo alle responsabilità ed alle competenze dei singoli, é molto importante chiarirne i termini, soprattutto per tutti quei casi che comportano interventi congiunti delle due unità: infatti, vanno assolutamente evitate confusioni di ruolo, che potrebbero comportare disfunzioni e ritardi nelle operazioni.

L'unità ispettiva potrà avere prevalentemente le seguenti responsabilità:

- assicurarsi delle condizioni e dello stato di ogni elemento strutturale e intervenire per piccole e brevi riparazioni;
- verificare il mantenimento delle condizioni di sicurezza;

L'unità manutenzione, invece, potrà avere prevalentemente la responsabilità di attuare tutte le procedure di intervento di routine che costituiscono la condizione indispensabile per la garanzia di un livello di servizio adeguato agli standard definiti nel presente Piano; poiché tale attività potrà essere condotta parzialmente o integralmente con appalti a imprese esterne, avrà anche compiti amministrativi e di controllo tecnico nei confronti delle stesse (Direzione lavori, preparazione degli ordinativi di lavoro, ecc.

## 7. ALLEGATI

## 7.1 Allegato 1: Piano di Manutenzione e Controllo – PMC0250

PMC GRUPPO ELETTROGENO

Piano di Manutenzione e Controllo					PMC-0250		Adempimenti amministrativi		<div>SI</div> <div>NO</div>		Ottemperanza a D.lgs.		<div>SI</div> <div>NO</div>		Disponibilità Manuali Uso e Man		<div>SI</div> <div>NO</div>	
GRUPPO ELETTROGENO																		
Ciclo MP Descrizione	ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI (CHECH LIST/SRD)	Segnaletica	ciclo MP di rif. (man. ASP)	PERIODICITA' E TEMPI									Composizione squadra	TIPO Attività	
							Sett.	Mens.	Bim.	Trim.	Sem.	Annual.	Bienn.	Trienn.	Quadr.	Quinq.		
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	1	B	250	controllo danneggiamenti		MPE.258					5						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	2	B	250	esame a vista infiltrazioni di acqua e stato carpenterie nel locale, shelter o cofanatura		MPE.258					5						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	3	B	330	verifica integrità chiusure e segregazioni		MPE.258					5						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	4	B	250	verifica integrità ed aggiornamento targhette, schemi affissi e segnaletica di sicurezza		MPE.258					4						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	5	B	250	esame interno di tracce di scariche elettriche e di sovrariscaldamenti		MPE.258					8						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	6	B	932	esame interno di infiltrazioni di acqua o condensa nel quadro		MPE.258					1						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	7	B	398	verifica livelli carburante, olio e liquido di raffreddamento		MPE.258					5						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	8	B	398	Verifica funzionalità pompa di riempimento automatico ove presente		MPE.258					10						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	9	B	932	funzionamento di tutti i differenziali con tasto prova		MPE.258					2						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	10	B	398	prova ventilatori manuale e con termostato		MPE.258					5						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche		MPE.258					30						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	12	C	250	Verifica tensione di carica della batteria e verifica della diminuzione della corrente di carica quando livello tensione batteria sale		MPE.258					10						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	13	C	250	Misura della tensione a vuoto della batteria dopo prova di avviamento		MPE.258					10						X=1	Int
Verifiche a vista e controlli integrità e prova di carico	15	B	250	Verifica assenza perdite visibili del serbatoio integrato (ove presente)		MPE.258					5						X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	17	B	932	funzionamento strumenti di misura e dispositivi di comando e segnalazione		MPE.257								4			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	18	B	932	funzionamento di tutti i differenziali con strumento		MPE.257								10			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	21	A	932	Pulizia del quadro tramite aspirazione/rimozione depositi di polvere		MPE.257								4			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	22	B	932	serraggio connessioni elettriche delle apparecchiature (compreso alternatore), delle barrature, delle linee d'ingresso e delle linee di uscita		MPE.257								15			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	23	B	330	Verifica dello stato dei conduttori		MPE.257								10			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	24	B	330	serraggi dei dispositivi di trattenuta meccanici apparecchi, cavi, setti separatori, schemi		MPE.257								5			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	25	A	250	lubrificazione e serraggio cerniere, serrature e dispositivi di chiusura		MPE.257								5			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	26	A	250	verifica della pulizia generale del locale		MPE.257								10			B=1; X=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	27	A	250	Verifica funzionalità sistema di riempimento automatico ove presente		MPE.257								10			B=1; X=1	Int

PMC GRUPPO ELETTROGENO

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>Piano di Manutenzione e Controllo</b> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 PMC-0250             </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 Adempimenti amministrativi                 <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">                     SI                 </div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <del>NO</del> </div> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 Ottemperanza a D.lgs.                 <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">                     SI                 </div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <del>NO</del> </div> </div>										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>GRUPPO ELETTROGENO</b> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 Disponibilità Manuali Uso e Man                 <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <del>SI</del> </div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">                     NO                 </div> </div>														
Ciclo MP Descrizione	ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI (CHECK LIST/SRD)	Segnaletica	ciclo MP di rif. (man. ASP)	PERIODICITA' E TEMPI										Composizione squadra	TIPO Attività	
Sett.	Mens.	Bim.	Trim.	Sem.	Annual.	Bienn.	Trienn.	Quadr.	Quinq.										
Manutenzione meccanica	28	B	330	Registrazione attività manutenzione motore effettuata da struttura automezzi		MPE.259												B=1	Int
Manutenzione meccanica	29	B	330	Verifica capacità della batteria		MPE.259												B=1	Int
Prove di funzionamento apparecchiature e strumentali	31	B	250	Verifica funzionalità allarmi tramite simulazione di intervento degli stessi		MPE.257												B=1; X=1	Int
Verifiche gruppo elettrogeno	32	B	250	Verifica presenza allarmi sul OE		MPE.563		3										X=1	Int
Verifiche gruppo elettrogeno	33	B	250	Prova di avviamento in test automatico		MPE.563		3										X=1	Int
Verifiche gruppo elettrogeno	34	B	330	verifica allarmi dopo test funzionale		MPE.563		3										X=1	Int
Verifiche gruppo elettrogeno	35	B	250	Verifica livello gasolio serbatoio di servizio o a bordo macchina		MPE.563		3										X=1	Int
Verifiche gruppo elettrogeno	36	B	330	Verifica elettrolita batterie (ove possibile)		MPE.563		3										X=1	Int
1 TOT (min)							<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; gap: 10px;"> <span>0</span><span>15</span><span>0</span><span>0</span><span>105</span><span>20</span><span>0</span><span>93</span><span>0</span><span>0</span> </div>												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Legenda</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">                     A B C                 </div> <div>                     manutenzione conservativa                      ispezione (controlli) e manutenzione                      misure                 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; width: 40%;">                     Emergenza                      Semicarreggiata                      Corsia Unica                      Riduzione                      Chiusura Pista                        Riduzione di Piazzale                      Dev. in Senso Unico Alternato                      Deviazione a 1 Corsia                      Dev. 1 Corsia + Emerg.Speciale                      Deviazione a 2 Corsie                 </div> <div style="width: 15%; text-align: center;">                     X=1                      B=1                      B=1; X=1                      X=1; X=1                 </div> <div style="width: 15%; text-align: center;">                     Ext                      Int                 </div> </div> </div>																			
<b>Criteri di elaborazione del ciclo:</b> <b>MPE.257 - MPE.258 - MPE.259:</b> La frequenza del ciclo è stata individuata sulla scorta dei manuali dei costruttori maggiormente presenti sulla rete nonché considerando il tipo di impianto, la destinazione d'uso dello stesso, le influenze esterne a cui l'impianto è soggetto (Norma CEI 64-8 art. 62.2.1) e quindi considerando i deterioramenti prevedibili dei componenti dell'impianto/macchina (Guida CEI 0-10-art. 3.3) nonché sulla base delle frequenze attualmente in uso opportunamente rivalutate. In particolare: - per la prestazione ID10 si è fatto riferimento all'allegato D della guida CEI 23-98 indicante la frequenza consigliata - per la prestazione ID18 si è fatto riferimento all'allegato D della guida CEI 23-98 indicante la frequenza di un anno (a favore della sicurezza sono stati presi a riferimento i locali medici) <b>MPE.563:</b> La frequenza e le attività del ciclo sono state introdotte sulla scorta dell'esperienza maturata						<b>Note:</b>													

## 7.2 Allegato 2: Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza mensile – CKL-0250

Check List														CKL-0250	
GRUPPO ELETTROGENO														Frequenza Mensile	
ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	Eseguito	Quantità	NA	SRD	Stato	Causa	Parte	Azione	Intervento	Stato	Nota	
32	B	250	Verifica presenza allarmi sul OE											- verifica presenza allarmi prma della prova di avviamento	
33	B	250	Prova di avviamento in test automatico											- disalimentazione caricabatterie	
34	B	330	Verifica allarmi dopo test funzionale												
35	B	250	Verifica livello gasolio serbatoio di servizio o a bordo macchina											- nel caso in cui il serbatoio sia vuoto e non siano presenti gli allarmi, selezionare KO	
36	B	250	Verifica elettrolita batterie (ove possibile)												
Legenda															
<div>Amanutenzione conservativa</div> <div>Bispezione (controlli) e manutenzione</div> <div>Cmisure</div>				<div>X</div>		<div>X</div>	<div>X</div>	<div>In ordine</div> <div>In degrado</div> <div>In avaria</div>	<div>Ripristino on site</div> <div>Manutenzione</div> <div>Sostituzione</div> <div>Riparazione</div> <div>In lavorazione</div> <div>Chiuso</div>						

### 7.3 Allegato 3: Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza semestrale – CKL-0250



Check List										CKL-0250				
GRUPPO ELETTROGENO										Frequenza Mensile				
ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	Eseguito	Quantità	NA	SRD	Stato	Causa	Parte	Azione	Intervento	Stato	Nota
32	B	250	Verifica presenza allarmi sul OE											- verifica presenza allarmi prma della prova di avviamento
33	B	250	Prova di avviamento in test automatico											- disalimentazione caricabatterie
34	B	330	Verifica allarmi dopo test funzionale											
35	B	250	Verifica livello gasolio serbatoio di servizio o a bordo macchina											- nel caso in cui il serbatoio sia vuoto e non siano presenti gli allarmi, selezionare KO
36	B	250	Verifica elettrolita batterie (ove possibile)											
Legenda														
<div><div>A</div><div>B</div><div>C</div></div> <div>manutenzione conservativa ispezione (controlli) e manutenzione misure</div>				<div><div>X</div></div>		<div><div>X</div></div>	<div><div>X</div></div>	<div><div>In ordine</div><div>In degrado</div><div>In avaria</div></div>	<div><div>Ripristino on site</div><div>Manutenzione</div></div> <div><div>Sostituzione</div><div>Riparazione</div></div> <div><div>In lavorazione</div><div>Chiuso</div></div>					

#### 7.4 Allegato 4: Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza annuale – CKL-0250

<div><div>Check List</div><div>CKL-0250</div></div>														
<div><div>GRUPPO ELETTROGENO</div><div>Frequenza Annuale</div></div>														
ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	Eseguito	Quantità	NA	SRD	Stato	Causa	Parte	Azione	Intervento	Stato	Nota
28	C	330	Registrazione attività manutenzione motore effettuata da struttura automezzi											
29	B	330	Verifica capacità della batteria											- disconnessione carica batterie, inibizione partenza motore ed esecuzione 4 avviamenti consecutivi ai quali deve corrispondere il medesimo comportamento da parte del motore di avviamento
Legenda														
<div><div>A</div>manutenzione conservativa</div>				<div><div>X</div></div>				<div><div>In ordine</div></div>			<div><div>Ripristino on site</div></div>			
<div><div>B</div>ispezione (controlli) e manutenzione</div>				<div><div>X</div></div>				<div><div>In degrado</div></div>			<div><div>Sostituzione</div></div>			
<div><div>C</div>misure</div>				<div><div>X</div></div>				<div><div>In avaria</div></div>			<div><div>Manutenzione</div></div>			
											<div><div>Riparazione</div></div>			
											<div><div>In lavorazione</div></div>			
											<div><div>Chiuso</div></div>			

## 7.5 Allegato 5: Check List Gruppo Elettrogeno – Frequenza triennale – CKL-0250

<i>Check List</i>										CKL-0250				
GRUPPO ELETTROGENO										Frequenza Triennale				

ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	Eseguito	Quantità	INA	SRD	Stato	Causa	Parte	Azione	Intervento	Stato	Nota
17	B	932	funzionamento strumenti di misura e dispositivi di comando e segnalazione											- Verificare multimetri - Verificare "test lampade" se presente
18	B	932	funzionamento di tutti i differenziali con strumento											
21	A	932	Pulizia del quadro tramite aspirazione/rimozione depositi di polvere											
22	B	932	serraggio connessioni elettriche delle apparecchiature (compreso alternatore), delle barrature, delle linee d'ingresso e delle linee di uscita											
23	B	330	Verifica dello stato dei conduttori											
24	B	330	serraggi dei dispositivi di trattenuta meccanici apparecchi, cavi, setti separatori, schermi											
25	A	250	lubrificazione e serraggio cerniere, serrature e dispositivi di chiusura											
27	A	250	Verifica funzionalità sistema di riempimento automatico ove presente											
31	B	250	Verifica funzionalità allarmi tramite simulazione di intervento degli stessi											Verificare i seguenti allarmi con gruppo in moto senza carico (verifica dalla cassetta motore con ponticello): - Mancanza liquido refrigerante (ove presente); - Alta temperatura teste.

**Legenda**

A	manutenzione conservativa
B	ispezione (controlli) e manutenzione
C	misure

X		X	X	In ordine
				In degrado
				In avaria

Ripristino on site	Sostituzione	In lavorazione
Manutenzione	Riparazione	Chiuso

## 7.6 Allegato 6: Scheda raccolta dati Gruppo Elettrogeno – Frequenza semestrale – SRD-0250

PMC GRUPPO ELETTROGENO

<b>Scheda raccolta dati</b>								SRD-0250				
GRUPPO ELETTROGENO								Frequenza Semestrale				

ID prestazione	Tipo prestazione	Componente	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	Valore di rif.	Valore MIN	Valore MAX	Valore misurato	Esito	Azione	Intervento	Stato	Nota
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Valore misurato V1	V1	V-10%	V+10%						
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Valore misurato V2	V2	V-10%	V+10%						
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Valore misurato V3	V3	V-10%	V+10%						
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Corrente misurata I1	-	-	-						Selezionare KO in caso di almeno un rilievo nullo di corrente
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Corrente misurata I2	-	-	-						
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche: Corrente misurata I3	-	-	-						
11	C	250	prova sotto carico della apparecchiatura (con carico d'impianto) per un tempo di 30 minuti e rilevazione grandezze elettriche	50Hz	49,5	50,5						
13	C	250	Misura della tensione a vuoto della batteria dopo prova di avviamento	12/24V	V-10%	V+10%						

**Legenda**

A	manutenzione conservativa
B	ispezione (controlli) e manutenzione
C	misure

da registrare al primo intervento
-----------------------------------

OK			
NC	Verifica	Sostituzione	In lavorazione
	Manutenzione	Riparazione	Chiuso