

POLITECNICO DI TORINO

- AREA EDILIZIA E LOGISTICA -

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO



REALIZZAZIONE DI RESIDENZE UNIVERSITARIE "RESIDENZA CESARE CODEGONE" IN TORINO, VIA P. BORSELLINO **PROGETTO ESECUTIVO**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DEI LAVORI:
AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Arch. G.Biscant

PROGETTO ARCHITETTONICO: SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE - SERVIZIO MESSA A NORMA E AMBIENTE		PROGETTO IMPIANTI MECCANICI: SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI	
Ing. C. Arno' Arch. D. Cametti Ing. G. Cangialosi Arch. M. Garis Ing. P. Lerario Ing. M. Lo Turco		Ing. S. Ballarin Ing. D. Bertone Ing. F. Facelli Ing. F. Laguardia	
PROGETTO STRUTTURALE:		PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO: SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI	
Ing. C. Baldini STRADA AL FORNO, 34 - 14100 ASTI		Ing. M. Coatto Ing. F. Facelli	
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI		PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO: SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE	
Per. Ind. L. Marcone Ing. J. M. Palumbo Ing. J. R. Parizia Per. Ind. G. Raia Per. Ind. A. Santino Ing. F. Tonda Roc		Geom. C. Dal Cason	

PIANO DI MANUTENZIONE
DELL'OPERA

DATA: Luglio 2011 AGG: Aprile 2013

SCALA:

PMO

SOMMARIO

ART. 1 - PREMESSA	5
CAPO I – OPERE EDILI	7
ART. 2 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PERIODICI	9
2.1) Verifica porte REI	9
2.2) Pulizia canali di gronda	9
2.3) Controllo e registrazione serramenti esterni	10
2.4) Controllo e verifica controsoffitti	10
2.5) Registrazione porte interne e pareti mobili	11
CAPO II – OPERE IDRO-TERMICHE	13
ART. 3 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PERIODICI	15
3.1) Gruppi frigoriferi pompe di calore	15
3.2) Unità Terminali	16
3.2.1) Impianto pannelli radianti a pavimento	16
3.3) Apparecchiature di centrale	17
3.3.1) Scambiatori di calore	17
3.3.2) Valvolame	17
3.3.3) Elettropompe	18
3.3.4) Gruppo riempimento automatico impianto	18
3.3.5) Vasi di espansione chiusi	19
3.3.6) Apparecchi di trattamento dell'acqua	19
3.4) Centrale di trattamento aria	21
3.4.1) Unità trattamento aria	21
3.5) Regolazione automatica	24
3.6) Controllori digitali di tipo DDC e regolazione automatica elettronica analogica	24
3.7) Impianti idrosanitari	25
3.7.1) Rete di distribuzione	25
3.7.2) Bollitori	26
3.7.3) Gruppi di pressurizzazione per impianti idrosanitari	26
3.7.4) Apparecchi sanitari	27

PMO - Piano di manutenzione delle opere

3.8) Impianti antincendio	28
3.8.1) Estintori	28
3.8.2) Idranti	28
3.8.3) Stazione di pompaggio	29
CAPO III – OPERE ELETTRICHE	33
ART. 4 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PERIODICI	35
4.1) Quadro generale di bassa tensione	35
4.1.1) Controllo visivo	35
4.1.2) Carpenteria	35
4.2) Apparecchiature sul quadro di bassa tensione	35
4.2.1) Componenti di potenza	35
4.2.2) Protezioni B.T.	36
4.2.3) Ausiliari elettrici	36
4.3) Quadri elettrici di piano, di zona e di locale	37
4.3.1) Carpenteria	37
4.3.2) Apparecchiature di protezione	37
4.3.3) Ausiliari elettrici	37
4.4) Quadri e apparecchiature del sistema TD	38
4.4.1) Controllo visivo	38
4.4.2) Controllo generale e pulizia	38
4.5) Gruppi prese CEE-17 di servizio	38
4.5.1) Controllo visivo	38
4.5.2) Controllo generale e pulizia	39
4.6) Impianto di illuminazione normale	39
4.6.1) Controllo visivo	39
4.6.2) Controllo generale e pulizia	39
4.7) Impianto di illuminazione di sicurezza – Lampade autoalimentate	40
4.7.1) Intervento	40
4.7.2) Efficienza lampade	40
4.7.3) Gruppo accumulatore-inverter	40
4.7.4) Controllo generale e pulizia	40
4.8) Impianto di illuminazione di sicurezza – Lampade sotto UPS	40
4.8.1) Intervento	40
4.8.2) Controllo visivo	40

PMO - Piano di manutenzione delle opere

4.8.3) Controllo generale e pulizia	41
4.9) Stazione di pompaggio	41
4.10) Impianto di rivelazione	42
4.10.1) Controllo visivo	42
4.10.2) Impianto di rivelazione	42
4.10.3) Test	43

Art. 1 - **PREMESSA**

Il presente piano di manutenzione dell'opera è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali e delle opere effettivamente realizzate, l'attività di manutenzione finalizzata a mantenere - entro limiti accettabili per tutta la vita utile delle strutture edilizie e delle apparecchiature installate - la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera realizzata.

Alla fine dei lavori il presente fascicolo dovrà essere integrato con tutti i manuali di uso e manutenzione specifici delle apparecchiature installate.

Gli impianti e determinati componenti edilizi in uso devono essere sottoposti ad opportuni controlli ed ispezioni volte ad accertarne lo stato di funzionamento nonché a revisioni periodiche atte a correggere eventuali anomalie.

Tutte le operazioni di controllo e manutenzione dei dispositivi e degli impianti oggetto del presente capitolato devono essere eseguite conformemente alle istruzioni tecniche per l'uso e la manutenzione elaborate dal costruttore dell'impianto.

Qualora non siano disponibili le istruzioni particolari, le operazioni di controllo e manutenzione degli impianti tecnici devono essere eseguite conformemente alle istruzioni tecniche del fabbricante relative allo specifico modello o in alternativa secondo le prescrizioni e con la periodicità prevista dalle vigenti normative UNI e CEI per lo specifico elemento, apparecchio o dispositivo.

Per ogni componente sono riportate le descrizioni delle modalità di intervento per effettuare le principali operazioni di manutenzione, al fondo del paragrafo è riportata la periodicità previste per l'operazione con la seguente codifica:

St	=	Settimanale
M	=	Mensile
B	=	Bimestrale
T	=	Trimestrale
S	=	Semestrale
A	=	Annuale

CAPO I – OPERE EDILI

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Art. 2 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PERIODICI

2.1) Verifica porte REI

Le porte REI dovranno essere mantenute in perfetta efficienza in tutte le loro parti e, sulla base delle tempistiche stabilite, occorrerà effettuare la verifica periodica dei vari componenti.

In particolare l'Appaltatore dovrà accertare la perfetta condizione delle guarnizioni termoespandenti, il corretto funzionamento di maniglie, maniglioni e serrature sia a chiave che elettriche, il funzionamento di eventuali elettromagneti per porte in condizione di "normalmente aperte" nonché la pulizia e la registrazione di cerniere e molle di chiusura.

Nel caso di porte dotate di chiudiporta idraulico occorrerà procedere al registro del freno idraulico, oltre alle scadenze indicate nel programma, anche in occasione di repentini cambiamenti di temperatura, al fine di evitare forti sbattimenti delle ante o la loro chiusura parziale.

Al fine di controllare lo stato di manutenzione delle varie porte l'Appaltatore avrà l'obbligo di tenere aggiornato il registro delle porte REI, consegnato dal Direttore dei Lavori e dovrà semestralmente riportare tutte le operazioni manutentive che avrà effettuato sulle singole porte e controfirmare per attestazione di avvenuta manutenzione sull'apposito spazio riservato all'impresa.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
PORTE REI						
Resistenza al fuoco 60', 120', 180'						
Controllo visivo generale e pulizia generale		X				
Verifica funzionamento dispositivo di autochiusura				X		
Verifica funzionamento serrature					X	
Verifica funzionamento elettromagneti					X	
Controllo stato di conservazione guarnizioni termoespandenti					X	
Verifica funzionamento maniglie e maniglioni antipanico			X			
Controllo, pulizia e regolazione cerniere e molle di autochiusura					X	
Verifica stato di conservazione guarnizioni vetri REI					X	
Verifica funzionamento serratura elettrica		X				
Compilazione del registro di manutenzione					X	

2.2) Pulizia canali di gronda

L'Appaltatore dovrà provvedere, con cadenza semestrale, alla pulizia dei canali di gronda e dei messicani posti all'imbocco dei pluviali, al fine di asportare foglie secche, rami, e depositi di ogni genere che potrebbero causare intasamenti nel deflusso dell'acqua piovana verso il basso nelle condizioni atmosferiche più severe.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Contestualmente l'Appaltatore dovrà accertare la perfetta condizione dei messicani al fine di scongiurare eventuali infiltrazioni e dovrà verificare che le gronde siano saldamente ancorate alle cicogne.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
CANALI DI GRONDA						
Pulizia dei canali di gronda					X	
Disostruzione e pulizia messicani					X	
Verifica ancoraggio cicogne					X	

2.3) Controllo e registrazione serramenti esterni

Tutti i serramenti esterni dovranno essere sottoposti semestralmente alla verifica del funzionamento di tutte le parti mobili e qualora si rendesse necessario occorrerà provvedere alla sostituzione di eventuali organi di manovra usurati o danneggiati. Contestualmente occorrerà controllare lo stato di conservazione delle guarnizioni di tenuta e procedere alla sostituzione di tutte quelle che risultassero indurite o ammalorate.

Tutti gli accessori dei serramenti che dovesse essere necessario sostituire dovranno essere tassativamente rimpiazzati con ricambi originali del serramento in esame.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
CONTROLLO E REGISTRAZIONE SERRAMENTI ESTERNI						
Verifica di funzionamento parti mobili					X	
Controllo stato di conservazione guarnizioni					X	

2.4) Controllo e verifica controsoffitti

L'Appaltatore dovrà controllare le condizioni di posa dei controsoffitti presenti nei locali delle varie sedi con cadenza annuale, al fine di verificare l'integrità dei supporti e delle pennellature e dovrà procedere alla sostituzione od al ripristino di tutte le parti che dovessero risultare distaccate.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
CONTROLLO E REGISTRAZIONE SERRAMENTI ESTERNI						
CONTROLLO E VERIFICA CONTROSOFFITTI						
Verifica integrità pannelli controsoffitti						X
Controllo integrità supporti controsoffitti						X

PMO - Piano di manutenzione delle opere

--	--	--	--	--	--	--	--

2.5) Registrazione porte interne e pareti mobili

Le porte interne e le pareti mobili dovranno essere oggetto di un'accurata ispezione con cadenza quadrimestrale al fine di verificare il perfetto funzionamento di tutti gli organi in movimento e lo stato di conservazione di guarnizioni e pannellature sia cieche che vetrate.

In tale occasione si procederà anche alla registrazione di eventuali chiudiporta ed alla verifica degli ancoraggi delle pareti mobili.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
REGISTRAZIONE PORTE INTERNE E PARETI MOBILI						
Verifica di funzionamento parti mobili				X		
Controllo stato di conservazione guarnizioni				X		

CAPO II – OPERE IDRO-TERMICHE

Art. 3 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PERIODICI

Quanto di seguito riportato costituisce la base per l'esecuzione dell'attività di verifica, conduzione e di manutenzione degli impianti termici. Esso non è esaustivo e sarà di volta in volta implementato ed integrato per adattarlo alle mutate esigenze ed alle varie situazioni specifiche che si possono presentare nel corso dell'uso.

3.1) Gruppi frigoriferi pompe di calore

Pulizia e ordine generale - verifica perdite olio macchine

Verificare tutti i componenti del gruppo (compressori, tubazioni valvole, accessori...) siano puliti e privi di polvere. Ciò permette una più facile individuazione specie di perdite di olio, indice solitamente di perdite di refrigerante. Fare attenzione a che i capillari e i fili elettrici siano ordinati, senza piegature strette, ben fissati e privi di vibrazioni.

Controllo impianto generale

Verificare il regolare funzionamento e manutenzione dell'impianto generale (torri di raffreddamento, pompe, ecc).

È importante che venga tenuto sotto controllo e ci si tenga informati sullo stato dell'impianto generale e soprattutto che l'acqua refrigerata circoli regolarmente.

Pulizia batterie aria esterna

Le batterie sull'aria esterna vanno ispezionate almeno settimanalmente e liberate da depositi (foglie, lanuggine ecc...). La pulizia può essere fatta con scope e spazzole a setola lunga e getto d'aria compressa in controcorrente o con getti di acqua mediante idropulitrice.

Verifica software di bordo macchina

Eeguire la "routine di controllo" prevista dal manuale del fornitore dell'apparecchiatura di controllo.

Stato, coibentazioni e pannellature

Verificare sulla strutture, sulle tubazioni e sui componenti la presenza di eventuali ossidazioni, sverniciature, danni alle coibentazioni.

Nel caso di macchine pannellate controllare lo stato dei pannelli di chiusura (ammaccature, graffi, pannelli acustici e coibentazioni termiche ecc) e ripristinare appena ci siano cenni di degrado.

Pulizia e stato dei quadri elettrici di comando e controllo

Pulire l'interno dei quadri elettrici con getto d'aria compressa e ove necessario con pennelli e stracci puliti rimuovendo polvere e detriti.

Controllare il serraggio delle connessioni dell'impianto elettrico, sia all'interno dei quadri stessi sia alle utenze (compressori, motori, organi di sicurezza ecc...).

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Esaminare lo stato dei contatti elettrici teleruttori e relè, non devono presentare erosioni o sfiammature.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
CENTRALE FRIGORIFERA						
Giro ispezione	X					
Ispezione esterna dei generatori di calore, collettori, termometri, ecc.	X					
Pulizia locali (dai soli residui delle lavorazioni)					X	
Ordine e pulizia generale – verifica perdite olio macchine					X	
Stato, coibentazioni e pannellature			X			
Registrazione consumi d'acqua dai contatori posti sui carichi			X			
Livello riempimento circuito acqua refrigerata					X	
Azionamento sfogo aria manuali					X	
Ver. e taratura software controllo a bordo macchina			X			
Pulizia e stato quadro(i) elettr. di comando e controllo						X
Serraggio morsetti elettr. quadro e alle utenze fuori quadro						X
Stato contatti elettrici, teleruttori, relé						X

3.2) Unità Terminali

3.2.1) Impianto pannelli radianti a pavimento

La parte di tubazioni di un impianto a pannelli radianti non richiede manutenzione; è previsto il controllo delle valvole e delle testine elettotermiche montate sul collettore.

Periodicamente deve essere controllata la tenuta di tutte le connessioni, eliminando le eventuali perdite che si dovessero verificare sulle valvole e sui detentori.

Controllare che la circolazione del fluido scaldante avvenga in modo corretto in tutti i circuiti.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
UNITA' TERMINALI						
Impianto pannelli radianti						
Verifica efficienza e tenuta valvole e testine sul collettore						X
Verifica circolazione fluidi nei circuiti						X

PMO - Piano di manutenzione delle opere

3.3) Apparecchiature di centrale

3.3.1) Scambiatori di calore

La manutenzione degli scambiatori di calore viene effettuata per evitare una eccessiva riduzione dello scambio termico dovuto a incrostazioni calcaree ed agli accumuli di fanghi.

Si procede alla messa fuori servizio dello scambiatore escludendo i circuiti primari e secondari attraverso le valvole di intercettazione

Gli scambiatori a piastre di costruzione a pacco richiedono la seguente manutenzione periodica:

Lubrificazione dei tiranti filettati che racchiudono il pacco in modo che in caso di necessità i bulloni possono essere facilmente svitati.

Controllo del serraggio dei tiranti con apposita chiave dinamometrica tarata secondo le istruzioni del costruttore – a seguito variazioni di pressione e di temperatura a cui il pacco è sottoposto.

Pulizia dello scambiatore con smontaggio dello stesso, apertura e successiva richiusura:

- scostare le piastre l'una dall'altra contrassegnandole in caso di sfilaggio
- pulire entrambi i lati delle piastre con detergenti indicati dal costruttore e spazzole morbide
- Risciacquare con abbondante acqua corrente
- Riasssemblare lo scambiatore

Nel caso in cui non sia possibile lo smontaggio o la disincrostazione meccanica per mancanza di spazio, occorre procedere alla pulizia mediante lavaggio chimico, facendo circolare con una apposita elettropompa una soluzione all'interno dello scambiatore.

3.3.2) Valvolame

La verifica di tutto il valvolame, sia di linea che sulle utenze, consiste nel manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista.

L'apertura e la chiusura devono essere eseguite senza alcuna forzatura nelle posizioni di aperto e chiuso, meglio manovrando l'otturatore con rotazione finale di una frazione di giro in senso contrario.

Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche.

E' importante controllare durante la manutenzione l'assenza di perdite di fluido in corrispondenza delle flange e dello stelo degli otturatori.

Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado o del premistoppa, si deve regolare il serraggio con una chiave opportuna.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta.

A tale scopo si deve intercettare la valvola e allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione, a questo punto è possibile estrarre la baderna, che costituisce la guarnizione dello stelo, e sostituirla.

Si procede poi al rimontaggio del premistoppa ed alla sua registrazione.

Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia, se occorre segnalare alla D.L. il problema per l'autorizzazione all'eventuale sostituzione.

3.3.3) Elettropompe

Prima di accedere alla elettropompa per la manutenzione si deve sezionarla dall'impianto elettrico, agendo sul sezionatore di linea o fusibili o teleruttori di quadro, e dall'impianto idraulico, agendo sulle valvole di intercettazione.

Periodicamente occorre controllare che:

- il corpo pompa e le flange di accoppiamento non presentino alcuna perdita
- la girante della pompa ruoti liberamente; la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto.
- il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità.
- l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di targa.

3.3.3.1) Pompe a rotore ventilato

Essenzialmente la manutenzione è rivolta al controllo degli organi di tenuta ed alla verifica dell'assenza di vibrazioni.

Le pompe con tenuta meccanica, non devono avere perdite d'acqua; in caso contrario occorre provvedere alla sostituzione dell'anello di tenuta. Piccole perdite in fase di avviamento sono comunque da considerarsi normalmente accettabili.

3.3.3.2) Pompe a rotore bagnato

Queste pompe ermetiche e raffreddate ad acqua non necessitano di particolari manutenzioni funzionali

3.3.4) Gruppo riempimento automatico impianto

Verificare periodicamente attraverso i manometri che il gruppo lavori secondo parametri adeguati all'impianto specifico: la taratura avviene ad una pressione non inferiore a quella che si ottiene sommando alla pressione idrostatica 0,3 bar. Il meccanismo interno regola automaticamente la pressione chiudendo l'alimentazione al raggiungimento del valore impostato.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

3.3.5) Vasi di espansione chiusi

Controllare almeno una volta ogni tre mesi se ci sono perdite dall'impianto, effettuando una verifica visiva e annotando i valori dei manometri di riferimento oppure del contatore dell'acqua di reintegro.

Con la stessa frequenza è necessario verificare il regolare funzionamento della valvola di sicurezza a protezione del sistema vaso – impianto ed il sistema di riempimento automatico impianto.

Periodicamente, almeno ogni anno ad avvio impianti, è necessario verificare il diaframma di separazione aria – fluido, allo scopo di controllarne la regolare tenuta.

È anche opportuno controllare a caldo la pressione di funzionamento dell'impianto ed a freddo la pressione di precarica del vaso di espansione, verificando i dati dei manometri di riferimento, accertandosi che gli stessi funzionino regolarmente.

Ove necessario ripristinare la carica di aria mediante compressore.

3.3.6) Apparecchi di trattamento dell'acqua

Prevedere almeno due volte all'anno l'analisi delle principali caratteristiche dell'acqua che circola nell'impianto allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso in cui si riscontrino nelle acque stesse condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni.

Nel caso di dosatori di additivi o correttivi occorre controllare almeno mensilmente che il dosaggio corrisponda a quello previsto eliminando le cause di eventuali irregolarità.

Effettuare il controllo di funzionamento degli apparecchi automatici di distribuzione degli additivi almeno all'inizio di ogni stagione per evitare l'ingresso nell'impianto di acque non trattate e/o lo scarico di quelle trattate.

Controllo livello sale nel contenitore di salamoia

Il livello del sale deve essere superiore al livello di acqua presente nel serbatoio - nel caso rabboccare; procedere ad una pulizia e sterilizzazione del contenitore del sale con cadenza annuale.

Controllo durezza residua

Per usi potabili o promiscui tecnico/potabili, è prevista la regolazione della durezza residua (15°F +/- 10%) per la verifica di tale valore operare con i Kit misura durezza solitamente in commercio.

Controllo del regolare funzionamento del timer

Verificare che il ciclo di rigenerazioni avvenga secondo la programmazione prevista.

Qualora si dovessero riscontrare delle anomalie nel regolare funzionamento del timer o si rendesse necessaria una nuova programmazione, attenersi alle istruzioni del costruttore dell'apparecchio (ora attuale, ora di rigenerazione, impulsi contatori, ecc.).

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Pulizia periodica

Le superfici esterne dell'addolcitore devono essere pulite usando solo detersivi neutri; particolare cura si deve adottare durante il reintegro del sale, rimuovendo eventuali residui dello stesso dalle superfici esterne.

Pulizia generale (cadenza annuale)

Svuotare completamente il contenitore dal sale e la salamoia contenuta; lavare con acqua corrente e detersivo l'interno al fine di eliminare ogni traccia di fango; riempire con sale pulito e immettere almeno 10 lt. di acqua; effettuare una operazione di disinfezione dell' addolcitore.

Pulire il contenitore del sale, con cadenza annuale, attenendosi alle indicazioni fornite dal costruttore dell'apparecchio.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
APPARECCHIATURE DI CENTRALE						
Scambiatore a piastre						
Ispezione esterna e verifica perdite			X			
Pulizia pacco						X
Valvole intercettazione						
Manovra organi di intercettazione per evitare blocchi						X
Controllo perdite giunzioni, stelo, otturatori, serraggio premistoppa					X	
Rifacimento del premistoppa ove necessario						X
Verniciatura ove necessario						X
Elettropompe						
Verifica tenute meccaniche e assenza perdite			X			
Controllo rumorosità, assenza di vibrazioni			X			
Verifica senso di rotazione e facilità rotazione girante						X
Alternazione funzionamento con pompa di riserva					X	
Pulizia filtri sulle tubazioni						X
Controllo assorbimento motore elettrico						X
Gruppo riempimento						
Verifica manometro				X		
Verifica pressione di taratura				X		
Vaso di espansione chiuso						
Verifica perdite dalla valvola di sicurezza				X		
Verifica carica aria						X
Ripristino carica aria						X
Controllo diaframma aria-fluido						X
Addolcitori reintegro impianti tecnologici						
Ispezione esterna		X				
Controllo e reintegro additivo o sale		X				

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Rilievo consumo acqua e trascrizione su apposita scheda		X				
Analisi della durezza dell'acqua trascrizione su apposita scheda		X				
Verifica efficienza dell'orologio programmatore		X				
Pulizia serbatoi, filtri ed eventuali sostituzioni						X

3.4) Centrale di trattamento aria

3.4.1) Unità trattamento aria

La manutenzione di queste macchine avviene, per la massima parte, dall'interno delle stesse. Il personale che opera deve avere, per proteggersi da eventuali parti sporgenti o taglienti, un abbigliamento appropriato con scarpe antinfortunistiche, guanti, elmetto ed occhiali.

La macchina deve essere scollegata dalla alimentazione elettrica.

Le operazioni di manutenzione, secondo gli schemi più frequenti che coprono la maggior parte delle macchine, riguardano essenzialmente:

Filtri

Devono essere controllati, cambiati nel caso di filtri a perdere, lavati con acqua e detersivi nel caso di filtri lavabili. Questa operazione si può effettuare per dieci - dodici volte, successivamente i filtri devono essere sostituiti.

La ricollocazione delle celle filtranti nella macchina comporta la massima cura nel garantire la tenuta fra i telai delle celle e l'intelaiatura di sostegno dei filtri, ad evitare passaggi anomali di aria non filtrata.

I filtri a perdere, quali ad esempio i filtri a tasche, devono essere sostituiti indicativamente ogni sei mesi e comunque quando la perdita di carico risulta eccessiva rispetto a quella del filtro nuovo, secondo quanto indicato dal produttore.

NOTA - *Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati
Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri.*

Quadro elettrico di comando

Verifica visiva annuale. Sostituzione spie bruciate.

Soffiatura con aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie. Operazioni da eseguire con apparati non in tensione.

Batterie di scambio termico

Verificare visivamente lo stato delle batterie di scambio termico. Pulite con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere al fine di asportare i residui polverosi e di lanugine. Spruzzare prodotto pulente/sanificante su pacco alettato, attendere l'effetto e sciacquare con acqua. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica. La pulizia può essere ulteriormente implementata con l'utilizzo di vapore.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Queste operazioni devono essere eseguite con cadenza annuale al fine di evitare la stratificazione di sostanze polverose e/o altri residui.

Separatore di gocce

Almeno due volte l'anno e/o al fermo degli impianti anche il separatore di gocce va pulito ed igienizzato.

Recuperatori di calore

I sistemi di recupero del calore possono essere del tipo a pacco di tubi alettati, di tipo a flusso incrociato oppure infine di tipo rotativo.

Nel primo caso vengono trattati come le batterie ad acqua calda.

Nel caso di scambiatori aria/aria a flusso incrociato invece, per la pulizia, si usa aria compressa.

Nel caso infine di recuperatori rotanti occorre pulire il pacco alveolare con getto d'acqua o aria compressa, avendo cura di evitare getti con pressione tale da deformare il profilo degli alveoli. Occorre controllare la tensione della cinghia di trascinamento rotore, agendo sulla slitta di basculamento del motore.

Le operazioni di manutenzione dei recuperatori di calore devono avere frequenza annuale al fine di evitare la stratificazione di sostanze polverose e/o altri residui.

Gruppi ventilanti di mandata ed estrazione

La manutenzione dei gruppi ventilanti comporta principalmente l'ingrassaggio dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori, qualora lo richiedano. Occorre controllare, inoltre, che siano esenti da eccessiva rumorosità strutturale; nel caso è necessario ricercarne le cause.

Eccessive vibrazioni autoindotte possono essere indice di squilibri della girante, del motore o delle pulegge. La girante in tal caso deve essere pulita da possibili depositi incrostanti a mezzo di spazzola metallica; per evidenziare eventuali squilibri, il motore può essere messo in funzione senza le cinghie. Non è escluso infine che si renda necessaria la riequilibratura di tutto il sistema.

È importante controllare la tensione delle cinghie di trasmissione e il loro stato di usura. In caso di cinghia deteriorata, provvedere alla sostituzione: togliere il carter di protezione ove esistente, allentare i bulloni di ancoraggio del motore, operare sul tendcinghia per avvicinare il motore al ventilatore, effettuare la sostituzione della cinghia consumata con una nuova avente le stesse sigle e la stessa lunghezza di quella impiegata. Curare l'allineamento delle pulegge, ed effettuare infine il tiraggio delle cinghie, nonché il bloccaggio del supporto motore. Rimontare la protezione.

Annualmente va effettuata una pulizia approfondita dei ventilatori e dei vani che li contengono al fine di evitare l'accumulo di inquinanti e per eliminare la polvere depositata. Dopo l'approfondita pulizia con prodotti appositi ed il risciacquo, facendo attenzione ad evitare che i motori possano prendere acqua, eseguire un'approfondita igienizzazione con apposito prodotto, al fine di abbattere la presenza di colonie potenzialmente nocive. Tutte le operazioni di pulizia devono essere eseguite con apparecchiature non in tensione.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Involucro dell'Unità di trattamento aria

Controllare lo stato di pulizia, sia esterno che interno, della carpenteria costituente l'involucro dell'Unità di trattamento aria, controllare che non siano presenti deformazioni nei componenti della struttura che possano dar luogo a trafile di aria sia in aspirazione che in mandata. Effettuare la pulizia esterna ed interna con panno umido e detergente ove la struttura lo consente, oppure pulire con aspirapolvere ed aria compressa.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA						
Unità trattamento aria						
Giro ispezione da parte di conduttore		X				
Controllo e regolazione trasmissione cinghia e puleggia						X
Pulizia chiocciola e girante ventilatore						X
Lavaggio batterie di scambio termico e pulizia interna UTA						X
Sostituzione filtri a tasche					X	
Sostituzione filtri a perdere						X
Lavaggio filtri a perdere		X				
Verifica funzionamento e taratura serrande			X			
Verifica funzionamento servocomandi			X			
Verifica intervento termostato antigelo						X
Taratura set-point su sistema di regolazione automatico			X			
Controllo assorbimento motore elettrico						X
Sostituzione spie bruciate su fronte quadro						X
Soffiaggio componenti interni dei quadri elettrici con aria compressa						X
Lettura termometri			X			
Pulizia griglia presa aria esterna						X
Pulizia griglie espulsione						X
Pulizia sifoni scarichi condensa						X

PMO - Piano di manutenzione delle opere

3.5) Regolazione automatica

3.6) Controllori digitali di tipo DDC e regolazione automatica elettronica analogica

La manutenzione dei sistemi di regolazione elettronici, analogici o DDC, consiste essenzialmente nella verifica del funzionamento secondo determinate sequenze, e nella pulizia e cura degli apparecchi su campo, cioè dei sensori e degli elementi finali di regolazione (valvole e serrande).

È essenziale, per la verifica del funzionamento, disporre degli schemi funzionali e delle descrizioni di funzionamento aggiornati.

Nel caso di funzionamento irregolare, è necessario distinguere, nei sistemi DDC, se si tratta di un problema "hardware", cioè dei componenti fisici del sistema, oppure di un problema "software", cioè della programmazione.

Nel primo caso occorrono delle verifiche tradizionali sui componenti (verifica integrità, continuità elettrica, isolamento, ecc.); nel secondo caso si richiede una analisi del programma mediante adeguata documentazione, e con intervento di personale specializzato della casa costruttrice.

Controllo alimentazione elettrica

Controllare periodicamente le apparecchiature di alimentazione elettrica (trasformatori, alimentatori), e l'integrità dei fusibili di protezione e lo stato di carica delle eventuali batterie di back-up.

Taratura termostati

Controllare periodicamente lo stato e la taratura delle apparecchiature di regolazione a due posizioni (termostati antigelo, termostati ambiente, pressostati di sicurezza, ecc.) assicurandosi che il funzionamento sia sicuro e preciso. La taratura di tali apparecchi è normalmente regolabile, quindi, nel caso di staratura, si può facilmente ripristinare quella corretta. Nel caso non sia impossibile controllare l'intervento dell'apparecchio ai valori di taratura, non potendo far assumere alle variabili tali valori (es., termostati antigelo), ottenere l'intervento ai valori possibili, e ritarare lo strumento riferendosi alla sua scala.

Verifica servocomandi elettrici

Controllare periodicamente lo stato degli steli delle valvole di regolazione, e procedere, se necessario, alla loro lubrificazione secondo le istruzioni del costruttore. Se vi sono accumuli di sporcizia o di calcare occorre pulire accuratamente lo stelo. Verificare lo stato del collegamento meccanico valvola – servocomando. Far eseguire al servocomando alcune corse complete, verificando l'intervento corretto dei contatti di fine corsa.

Controllare periodicamente il funzionamento delle serrande servocomandate, ed in particolare gli attriti dei perni delle serrande, lubrificandoli se necessario; controllare l'eventuale allentamento di giunti o leve di collegamento, e la corsa regolare del servocomando; controllare anche, nel caso di serrande coniugate, che vi sia sincronismo tra l'apertura di una serranda e la chiusura proporzionale della coniugata.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Pulizia apparecchiature

Controllare periodicamente lo stato di pulizia interna ed esterna delle apparecchiature di regolazione, e togliere gli accumuli di polvere dalle parti interne usando un pennello morbido o un leggero getto d'aria.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
REGOLAZIONE AUTOMATICA						
Controllo alimentazione elettrica						X
Taratura apparecchi a 2 posizioni					X	
Verifica valvole di regolazione						X
Verifica serrande						X
Pulizia apparecchi						
					X	

3.7) Impianti idrosanitari

Si riportano nel seguito, per le singole unità fondamentali, un elenco di attività esemplificativo e non limitativo dei lavori che dovranno essere effettuati.

3.7.1) Rete di distribuzione

Tubazioni

Verifica di perdite di acqua dalle tubazioni di distribuzione. Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che non siano presenti perdite e/o gocciolamenti.

Coibentazione

L'operatore incaricato dovrà accertarsi che gli isolamenti termici non siano deteriorati e che non siano presenti gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione.

Organi di intercettazione principali

Verifica di funzionalità delle valvole di intercettazione. Manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista.

Contatori volumetrici

Registrazione periodica delle letture dei contatori per confrontare i valori di fabbisogno d'acqua nel tempo ed evidenziare eventuali perdite. Pulire periodicamente il vetro del quadrante del contatore in modo da consentire una facile lettura dell'apparecchiatura. Controllare che il mulinello giri regolarmente e che non venga impedito da eventuali depositi di sporcizia.

Pulire il filtro di linea, ove presente.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

3.7.2) Bollitori

Periodicamente occorre effettuare le seguenti operazioni:

- Controllo ed eventuale sostituzione delle guarnizioni di tenuta
- Controllo delle valvole di sicurezza: la pressione di taratura della valvola non deve superare la pressione massima di esercizio del bollitore.
- Controllo delle condizioni dello scambiatore, con smontaggio dello stesso, eventuale lavaggio con prodotti suggeriti dal Costruttore e successivo rimontaggio.
- Pulizia del serbatoio con asportazione di eventuali incrostazioni, controllo all'interno del serbatoio di eventuali corrosioni.
- Controllo resistenza elettrica, con pulizia o eventuale sostituzione
- Verifica, attraverso le apposite apparecchiature, della protezione catodica contro la corrosione, con l'eventuale sostituzione degli elementi di protezione installati.
- Trattamento antilegionella mediante innalzamento della temperatura dell'accumulo oltre 70 °C e circolazione dell'acqua nelle tubazioni mediante azionamento della pompa di ricircolo. Durante tale operazione dovrà essere interdetto l'uso dei servizi igienici agli utenti per evitare rischi di scottature. Sarà il personale addetto alla manutenzione a preoccuparsi dell'apertura dei rubinetti di erogazione per la sanificazione degli stessi mediante prelievo di acqua bollente dalla rete.

3.7.3) Gruppi di pressurizzazione per impianti idrosanitari

Essenzialmente devono essere effettuati i seguenti controlli:

- Controllo della corretta pressione dell'impianto
- Verifica del livello dell'acqua e dell'aria nel serbatoio
- Controllo di eventuali perdite di acqua e/o d'aria dalle tubazioni e dalle apparecchiature

Essenzialmente la manutenzione è rivolta al controllo degli organi di tenuta, alla verifica dell'assenza di vibrazioni ed al corretto funzionamento dei dispositivi di controllo e sicurezza.

Periodicamente occorre controllare i seguenti principali componenti dell'impianto.

Elettropompe

Le pompe con tenuta meccanica, non devono avere perdite d'acqua; in caso contrario occorre provvedere alla sostituzione dell'anello di tenuta.

Verificare periodicamente:

- il corpo pompa e le flange di accoppiamento non presentino alcuna perdita
- la girante della pompa ruoti liberamente
- la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto
- il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità

PMO - Piano di manutenzione delle opere

- l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di targa

Elettrocompressori aria

- verifica livello olio motore
- verifica intervento organi di sicurezza e regolazione (pressostati, valvola di sicurezza ecc.)
- pulizia filtro aria
- verifica eventuali perdite

3.7.4) Apparecchi sanitari

Gli apparecchi igienico-sanitari e la relativa rubinetteria sono soggetti ad eventuali perdite d'acqua, gocciolamenti, trafileamenti, intasamenti, rotture, ecc. abitualmente di carattere accidentale e difficilmente programmabili. Ciò rende necessario la richiesta di intervento del tecnico per la riparazione del componente o la sostituzione dell'apparecchio stesso.

Interventi di ripristino

Si intendono come tali quegli interventi, non previsti nelle attività programmate da effettuarsi sugli impianti idrico/sanitari. Tali interventi saranno segnalati direttamente dal personale dipendente oppure dagli addetti alle pulizie che provvederanno a compilare opportuni moduli prestampati con indicazione della zona da intervenire e una descrizione sintetica del problema riscontrato.

Tali interventi non necessitano di preventiva autorizzazione da parte della Direzione Lavori, ma dovranno comunque essere consuntivati al termine degli stessi da parte dell'operatore che effettua le operazioni di ripristino.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
IMPIANTI IDROSANITARI						
Rete di distribuzione						
Ispezione visiva e verifica perdite			X			
Verifica coibentazione			X			
Manovra organi di intercettazione principali						X
Lettura contatori volumetrici					X	
Bollitori						
Verifica e sostituzione se necessario guarnizioni di tenuta						X
Verifica funzionamento valvola di sicurezza					X	
Controllo interno ed asportazioni di incrostazioni						X
Pulizia resistenza elettrica						X
Gruppi di pressurizzazione per impianti idrosanitari						
Controllo pressioni secondo parametri di riferimento			X			
Verifica livelli serbatoio acqua ed aria			X			
Verifica perdite lato acqua ed aria			X			
Controllo regolazioni automatiche e apparecchiature elettriche						X
Controllo pressioni pompe di circolazione					X	

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Controllo compressori d'aria - olio, filtro, sicurezze					X	
--	--	--	--	--	---	--

3.8) Impianti antincendio

La Ditta Appaltatrice deve assicurare il mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, mediante il servizio di ispezione periodica, e deve pertanto provvedere:

- alla continua sorveglianza dell'impianto;
- alla sua manutenzione periodica;
- ad eseguire le ispezioni di seguito specificate.

La Ditta Appaltatrice deve tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato su cui segnare:

- le prove e le ispezioni eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- gli interventi dell'impianto.

Detto registro deve essere tenuto a disposizione per eventuali controlli (vigili del fuoco, compagnie di assicurazione, ecc.).

3.8.1) Estintori

Ogni estintore deve essere sottoposto almeno due volte l'anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un'ispezione, allo scopo di verificarne lo stato di efficienza.

Occorre verificare la carica della sostanza estinguente, controllando che questa non risulti inferiore del 10 % al valore di targa. L'accertamento sarà trascritto sull'apposita targhetta di cui è provvisto l'estintore stesso. In caso di verifica negativa occorre sottoporre l'estintore in questione a ricarica e collaudo presso ditte autorizzate.

3.8.2) Idranti

Gli idranti devono essere sottoposti almeno due volte l'anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un'ispezione visiva, allo scopo di verificarne lo stato di efficienza. L'accertamento sarà trascritto sull'apposita targhetta di cui è provvista ogni cassetta.

In particolare occorre:

PMO - Piano di manutenzione delle opere

- verificare l'integrità del safe-crash;
- verifica della presenza della lancia e della manichetta;
- controllo generale della rete di distribuzione e verifica della posizione di apertura delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio con cavetto piombato;

Su indicazione della Direzione Lavori si dovranno effettuare prove relative alle prestazioni dell'impianto, allo scopo di verificare che non si siano verificati deterioramenti che diano luogo ad una riduzione di portata e di pressione intollerabili per gli impianti alimentati.

3.8.3) Stazione di pompaggio

Ogni stazione di pompaggio in esercizio deve essere sottoposta almeno due volte l'anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un'ispezione, allo scopo di verificarne lo stato di efficienza. L'accertamento sarà formalizzato nell'apposito registro ed eventualmente mediante certificato di ispezione, evidenziando in particolare:

- le eventuali variazioni riscontrate, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- le eventuali deficienze riscontrate.

Durante l'ispezione devono essere eseguite le seguenti operazioni:

- esame visivo allo scopo di verificare lo stato di tutti i componenti;
- rilevamento delle pressioni in uscita e prova di funzionamento di eventuali segnalatori di allarme;
- controllo della posizione di apertura delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio;
- verifica dello stato delle vasche o dei serbatoi di accumulo, del livello e delle condizioni dell'acqua in questi e prove di funzionamento dei relativi indicatori di livelli, nonché delle loro valvole a galleggiante e apparecchiature ausiliarie;
- verifica dei regolatori di livello dei serbatoi di adescamento di pompe installate soprabattente;
- prova di avviamento automatico e funzionamento delle pompe; il funzionamento delle motopompe deve essere protratto per non meno di 30 min;
- verifica dell'operatività dei dispositivi antigelo
- rimuovere eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti

Si dovrà verificare il livello dell'olio lubrificante nel motore, quello del carburante e quello dell'elettrolita nelle batterie di avviamento e di alimentazione delle motopompe, effettuando i relativi rabbocchi, se necessari, non che la densità dell'elettrolita stesso mediante densimetro. Se

PMO - Piano di manutenzione delle opere

la densità di questo risulta insufficiente, anche se il funzionamento dell'apparecchio di ricarica è regolare, la batteria dovrà essere immediatamente sostituita. Sostituire periodicamente il filtro dell'olio e dell'aria.

3.8.3.1) Elettropompa

Verificare periodicamente:

- il corpo pompa e le flange di accoppiamento non presentino alcuna perdita
- la girante della pompa ruoti liberamente
- la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto
- il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità
- l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di targa.

3.8.3.2) Motopompa

Controlli specifici

- Controllo della tenuta delle tubazioni del gasolio
- Controllo e pulizia filtri aria
- Controllo pressostato olio
- Controllo tenuta tubazioni olio
- Controllo livello liquido refrigerante
- Controllo temperatura liquido refrigerante con pompa in funzione
- Controllo apparato circuito di raffreddamento
- Controllo collettore di scarico
- Controllo tenuta coperchi teste e bulloni serraggio motore
- Controllo cinghie esterne di trasmissione
- Pulizia motore

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
IMPIANTI ANTINCENDIO						
Estintori						
Verifica carica					X	
Aggiornamento targhetta					X	
Rete Idranti						

PMO - Piano di manutenzione delle opere

Verifica integrità del safe-crash					X	
Verifica della presenza della lancia e della manichetta					X	
Aggiornamento targhetta					X	
Ispezione visiva e verifica perdite rete idraulica			X			
Manovra organi di intercettazione principali						X
Stazione di pompaggio						
Ispezione visiva		X				
Rilevamento pressioni in uscita e prova allarmi					X	
Manovra organi di intercettazione principali					X	
Verifica livello vasche o dei serbatoi di accumulo					X	
Verifica dei regolatori di livello dei serbatoi di adescamento					X	
Verifica operatività dispositivi antigelo					X	
Prova di avviamento automatico					X	
Verifica livello dell'olio lubrificante		X				
Verifica livello carburante		X				
Verifica batterie		X				

CAPO III – OPERE ELETTRICHE

Art. 4 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PERIODICI

4.1) Quadro generale di bassa tensione

4.1.1) Controllo visivo

- Eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità della apparecchiatura;
- Ove sia possibile verificare il controllo visivo della condutture attestata al quadro elettrico.

4.1.2) Carpenteria

- Eseguire la pulizia interna ed esterna;
- Controllare lo stato delle strutture contro i contatti diretti;
- Controllare i serraggi e pulire le connessioni;
- Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature installate;
- Sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati;
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione;
- Verificare il serraggio delle connessioni di potenza;
- Controllare le guarnizioni degli sportelli;
- Per gli interruttori estraibili, verificare i contatti fissi e mobili, rimuovendo eventuali parti di ossido mediante scartavetratura.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Quadro generale di bassa tensione						
Controllo visivo						X
Controllo manutentivo sulla carpenteria						X

4.2) Apparecchiature sul quadro di bassa tensione

4.2.1) Componenti di potenza

- Eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria a bassa pressione usando stracci puliti ed asciutti;
- Se esistenti, smontare le camere d'interruzione, pulirle ed eseguire una verifica dell'integrità;
- Controllare lo stato di usura dei contatti fissi, mobili e spegniarco (ove esistenti), rimuovendo le parti di ossidazione, bruciature o perlinature. In base allo stato di usura dei

PMO - Piano di manutenzione delle opere

contatti verificare la necessità o meno della sostituzione degli stessi sulla base delle indicazioni della Casa costruttrice;

- Verificare che i setti separatori tra le fasi siano integri e ben fissati;
- Verificare lo stato delle bobine di sgancio, che nonpresentino segni di surriscaldamento;
- Verificare l'efficienza delle bobine e dei contatti ausiliari;
- Verificare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici;
- Eseguire il serraggio di tutti i morsetti;
- Effettuare alcune manovre campione e verificare con uno strumento multifunzione (tester), l'effettivo stato dei contatti (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata).

4.2.2) Protezioni B.T.

- Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè, interruttori automatici,...)
- Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto;
- Per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto;
- Per le protezioni di tipo indiretto (ove siano presenti), verificare l'intervento delle protezioni di massima corrente e di terra con opportuni strumento;
- Per i relè e gli interruttori differenziali, verificare il corretto intervento, utilizzando l'apposita strumentazione di prova.

4.2.3) Ausiliari elettrici

- Verificare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari;
- Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti di 'interfaccia' (selettori, pulsanti, lampade,...);
- Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti ausiliari (contattori, relè, ...);
- Controllare l'integrità e il corretto funzionamento della strumentazione di misura;
- Lubrificare con prodotto apposito, le parti che nel funzionamento normale sono soggette a movimento (fine corsa, rinvii, contatti mobili, ...);
- Controllare l'integrità degli interruttori, verificandone con il tester l'effettiva chiusura/apertura.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Apparecchiature sul quadro generale di bassa tensione						
Componenti di potenza						X
Apparecchiature di protezione						X
Ausiliari						X

4.3) Quadri elettrici di piano, di zona e di locale

4.3.1) Carpenteria

- Eseguire la pulizia interna ed esterna;
- Controllare lo stato delle strutture contro i contatti diretti;
- Controllare i serraggi e pulire le connessioni;
- Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature installate;
- Sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati;
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione;
- Verificare il serraggio delle connessioni di potenza;
- Controllare le guarnizioni degli sportelli.

4.3.2) Apparecchiature di protezione

- Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè, interruttori automatici,...)
- Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto;
- Per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto;
- Per le protezioni di tipo indiretto (ove siano presenti), verificare l'intervento delle protezioni di massima corrente e di terra con opportuni strumenti;
- Per i relè e gli interruttori differenziali, verificare il corretto intervento, utilizzando l'apposita strumentazione di prova.

4.3.3) Ausiliari elettrici

- Verificare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari;
- Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti di 'interfaccia' (selettori, pulsanti, lampade,...);
- Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti ausiliari (contattori, relè, ...);
- Controllare l'integrità e il corretto funzionamento della strumentazione di misura;
- Lubrificare con prodotto apposito, le parti che nel funzionamento normale sono soggette a movimento (fine corsa, rinvii, contatti mobili, ...);
- Verificare la tarature delle apparecchiature di regolazione (interruttori crepuscolari, interruttori orari, ...);

PMO - Piano di manutenzione delle opere

- Controllare l'integrità degli interruttori, verificandone con il tester l'effettiva chiusura/apertura.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Quadri elettrici di piano, zona e locale						
Controllo visivo					X	
Manutenzione carpenteria						X
Manutenzione apparecchiature di potenza						X
Manutenzione ausiliari e tarature						X

4.4) Quadri e apparecchiature del sistema TD

4.4.1) Controllo visivo

- Eseguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiatura nel suo complesso;
- Verificare che non vi siano impedimenti alla circolazione dell'aria e al condizionamento delle apparecchiature.

4.4.2) Controllo generale e pulizia

- Eseguire la pulizia delle apparecchiature all'interno degli armadi e/o delle apparecchiature monoblocco, al fine di rimuovere eventuali residui di polvere;
- Eseguire eventuali operazioni particolari di manutenzione secondo le richieste fornite dal manuale del costruttore delle apparecchiature stesse.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Quadri e apparecchiature del sistema T.D.						
Controllo visivo					X	
Controllo generale e pulizia						X

4.5) Gruppi prese CEE-17 di servizio

4.5.1) Controllo visivo

- Eseguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiatura nel suo complesso;
- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture alimentazioni.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

4.5.2) Controllo generale e pulizia

- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura;
- Controllare il serraggio dei collegamenti elettrici e di messa a terra;
- Verificare l'efficienza dell'eventuale interruttore di interblocco;
- Verificare lo stato e la taglia dei fusibili;
- Al termine delle operazioni verificare che il gruppo prese funzioni correttamente.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Gruppi prese di servizio						
Controllo visivo					X	
Controllo generale e pulizia						X

4.6) **Impianto di illuminazione normale**

4.6.1) Controllo visivo

- Eseguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiatura nel suo complesso;
- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione;
- Eseguire il controllo visivo dell'efficienza delle lampade;
- Predisporre la sostituzione di lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento.

4.6.2) Controllo generale e pulizia

- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura, con particolare attenzione all'ottica del corpo illuminato stesso;
- Eseguire il controllo visivo della componentistica interna al corpo illuminante;
- Predisporre la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento;
- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Impianto di illuminazione normale						
Controllo visivo					X	
Controllo generale e pulizia						X

PMO - Piano di manutenzione delle opere

4.7) Impianto di illuminazione di sicurezza – Lampade autoalimentate

4.7.1) Intervento

- Provocare la mancanza della illuminazione normale e verificare l'accensione della illuminazione di sicurezza;
- Verificare che la durata della lampada sia quella nominale – dati di targa.

4.7.2) Efficienza lampade

- Eseguire il controllo visivo delle lampade, annotando quelle guaste o annotando eventuali malfunzionamenti.

4.7.3) Gruppo accumulatore-inverter

- Eseguire il controllo visivo e la pulizia dei gruppi autonomi di emergenza;
- Predisporre l'eventuale sostituzione degli accumulatori sulla base del punto precedente.

4.7.4) Controllo generale e pulizia

- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura, con particolare attenzione all'ottica del corpo illuminate stesso;
- Eseguire il controllo visivo della componentistica interna al corpo illuminante;
- Predisporre la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento;
- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno;
- Predisporre la sostituzione di lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento;
- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Impianto di illuminazione di sicurezza - Lampade autoalimentate						
Intervento					X	
Efficienza lampade					X	
Verifica gruppo accumulatore inverter					X	
Controllo generale e pulizia					X	

4.8) Impianto di illuminazione di sicurezza – Lampade sotto UPS

4.8.1) Intervento

- Provocare la mancanza della illuminazione normale e verificare l'accensione della illuminazione di sicurezza.

4.8.2) Controllo visivo

- Eseguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiatura nel suo complesso;

PMO - Piano di manutenzione delle opere

- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione;
- Eseguire il controllo visivo dell'efficienza delle lampade;
- Predisporre la sostituzione di lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento.

4.8.3) Controllo generale e pulizia

- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura, con particolare attenzione all'ottica del corpo illuminato stesso;
- Eseguire il controllo visivo della componentistica interna al corpo illuminante;
- Predisporre la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento;
- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Impianto di illuminazione di sicurezza - Lampade sotto UPS						
Intervento					X	
Controllo visivo					X	
Controllo generale e pulizia					X	

4.9) Stazione di pompaggio

4.9.1.1) Quadri elettrici

- Verificare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari;
- Eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria a bassa pressione usando stracci puliti ed asciutti;
- Verificare che i setti separatori tra le fasi siano integri e ben fissati;
- Verificare l'efficienza delle bobine e dei contatti ausiliari;
- Verificare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici;
- Effettuare alcune manovre campione e verificare con uno strumento multifunzione (tester), l'effettivo stato dei contatti (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata);
- Verificare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari;
- Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti di 'interfaccia' (selettori, pulsanti, lampade,...);
- Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti ausiliari (contattori, relè, ...);
- Controllare l'integrità e il corretto funzionamento della strumentazione di misura;
- Lubrificare con prodotto apposito, le parti che nel funzionamento normale sono soggette a movimento (fine corsa, rinvii, contatti mobili, ...).

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Stazione di pompaggio						
Verifica quadri elettrici					X	

4.10) Impianto di rivelazione

4.10.1) Controllo visivo

- Eseguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dei componenti che compongono l'impianto.

4.10.2) Impianto di rivelazione

4.10.2.1) Controllo generale e pulizia dei sensori (qualsiasi tipo, puntiforme, lineare, ...)

- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura con un getto d'aria compressa;
- Eseguire il controllo visivo della componentistica interna;
- Predispone la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento o malfunzionamento;
- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno;
- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo dei conduttori di collegamento.

4.10.2.2) Controllo generale e pulizia delle apparecchiature periferiche (pulsanti, sirene, targhe, ...)

- Eseguire il controllo visivo della componentistica interna ed esterna;
- Predispone la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento o malfunzionamento;
- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno;
- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo dei conduttori collegamento.

4.10.2.3) Centrale di controllo

- Verificare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari;
- Eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria a bassa pressione usando stracci puliti ed asciutti;
- Verificare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici;
- Effettuare ove possibile il test di audiagnostica della centrale;
- Effettuare la lettura del registro relativo all'archivio storico degli eventi;
- Effettuare se possibile la lettura dello stato e dei parametri delle apparecchiature collegate all'impianto.

PMO - Piano di manutenzione delle opere

4.10.3) Test

- Produrre l'attivazione dell'impianto, agendo sui sensori di fumo o altri elementi sensibili, e verificare che tutte le periferiche di segnalazione / attuazione siano attive.
- Nel caso di impianto con circuito di spegnimento, scollegare gli attuatori per evitare , a seconda dei casi, la scarica o l'allagamento dell'impianto: verificarne il loro effettivo funzionamento.

PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI	St	M	B	T	S	A
Impianto di rivelazione incendi						
Test					X	
Pulizia dei sensori					X	
Verifica e pulizia delle periferiche d'impianto (sirene, segnalatori, ...)					X	