



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

MUSEO DEL CENACOLO VINCIANO MILANO (MI)

SERVIZIO DI GESTIONE E MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CONDIZIONAMENTO E FILTRAZIONE DELL'ARIA E DEI RELATIVI IMPIANTI ELETTRICI, DELL'IMPIANTO DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE, DELL'IMPIANTO IGIENICO-SANITARIO E DELLE SERRANDE TAGLIAFUOCO

CIG: 86084784C6

3 – PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Direzione Regionale Musei della Lombardia:

Direttore: **dott.ssa Emanuela Daffra**

Responsabile unico del procedimento: **dott.ssa Michela Palazzo**

Supporto al RUP: **prof. Cesare Joppolo**

Direttore operativo: **Gianfranco Picariello**

Collaboratore Amministrativo: **Luisa Di Falco**

Collaboratore Amministrativo: **Enrico Mancuso**

Data: 21 gennaio 2021



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE TERMICA – GENERATORE DI CALORE AD ACQUA CALDA CON BRUCIATORE A GAS AD ARIA SOFFIATA

Attività: MANUTENZIONE E VERIFICA BRUCIATORE

Frequenza: ogni anno in luglio.

Dettaglio: BRUCIATORE

- 1) Pulizia o sostituzione ugelli bruciatore.
- 2) Verifica pulizia testa ed eventuale disincrostazione.
- 3) Verifica integrità di tutti gli organi.
- 4) Verifica che la penetrazione della testa di combustione del bruciatore nel focolare sia in accordo con quanto prescritto dal costruttore del generatore di calore.
- 5) Pulizia cellule fotoelettriche.
- 6) Pulizia spie di verifica.
- 7) Verifica tenuta elettrovalvola bruciatore in fase di prelavaggio.
- 8) Verifica corretto afflusso aria.
- 9) Verifica efficienza intervento di tutti i dispositivi di sicurezza di blocco e di regolazione.
- 10) Pulizia filtri in linea.
- 11) Verifica buon funzionamento.

Attività: PROVE E VERIFICA CIRCUITO ADDUZIONE GAS

Frequenza: ogni anno in luglio.

Dettaglio:

- 1) Prova di corretto funzionamento della valvola d'intercettazione generale del gas metano.
- 2) Simulazione dell'improvvisa mancanza del gas metano, per verificare l'intervento della valvola di sicurezza gas.
- 3) Simulazione dello spegnimento del bruciatore, per verificare l'intervento degli organi di sicurezza.
- 4) Simulazione della mancanza di energia elettrica di alimentazione dell'impianto per verificare le condizioni di sicurezza complessiva.
- 5) Simulazione di funzionamento del dispositivo di verifica e intervento in caso di fughe di gas o in presenza di miscela esplosiva.
- 6) Trascrizione sul libretto di centrale.

Attività: CONTROLLO FUNZIONALE

Frequenza: ogni mese il 15, marzo-ottobre.

Dettaglio:

- 1) Controllo gruppo riempimento. Pressione minima 2 bar. Valore _____;
- 2) Lettura contaltri acqua addolcita e annotazione su scheda fissata al contaltri
- 3) Verifica della regolarità dell'accensione e del funzionamento;
- 4) Verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di comando e regolazione dell'apparecchio;



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE TERMICA – GENERATORE DI CALORE AD ACQUA CALDA CON BRUCIATORE A GAS AD ARIA SOFFIATA

Attività: MESSA A RIPOSO IMPIANTO all'arresto stagionale. Frequenza: ogni anno in Aprile.

Dettaglio:

1) Messa a riposo stagionale intercettando le alimentazioni elettriche e idrauliche.

Compilazione del libretto di centrale, come prescritto dal DPR 412, riportando: - Eventuali note. - Rilievo numeri dal contatore del GAS e trascrizione del valore. - Determinazione e trascrizione dei consumi del GAS in base ai valori di rilievo. - Data e firma di messa a riposo.

Attività: VERIFICA PULIZIA CONDOTTI FUMI

Frequenza: ogni anno in

Aprile Dettaglio:

- 1) Verifica stato pulizia dei raccordi fumari dalla caldaia al camino, sino allo sbocco all'atmosfera.
- 2) Pulizia (SE NECESSARIA A FRONTE DELLA VERIFICA) dei raccordi fumari dalla caldaia al camino, sino allo sbocco all'atmosfera, con asportazione di tutti i residui della combustione e verifica della tenuta dei condotti.
- 3) Verifica tiraggio.

Attività: PULIZIA E VERIFICA GENERATORE DI CALORE

Frequenza: ogni anno in

Ottobre Dettaglio:

- 1) Pulizia focolare e passaggio fumi.
- 2) Verifica tenuta guarnizioni.
- 3) Verifica stato del rivestimento isolante.
- 4) Verifica tiraggio.
- 5) Pulizia generale.

Attività: ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'ACQUA

Frequenza: ogni mese il

15 Dettaglio:

- 1) Lettura contaltri al gruppo di riempimento. Riportare lettura sulla scheda appesa in prossimità.
- 2) Verifica pressione di funzionamento gruppo di riempimento. Min 1,5-max 2.0 bar. Registrazione del valore riscontrato
- 3) Analisi delle principali caratteristiche dell'acqua e determinazione delle condizioni di incrostazioni o corrosioni con modalità di frequenza e nei punti di prelievo come dà indicazioni norma UNI 8065:

ACQUA DI RIEMPIMENTO E RABBOCCO

Aspetto _____ Limpido

Durezza totale _____ < 15 ° fr.

ACQUA DEL CIRCUITO

Aspetto Possibilmente limpida

Ph _____ > 7 (con radiatori a elementi in Al anche < di 8) Condizionanti

Entro concentrazioni prescritte dal fornitore Ferro (come Fe) _____ < 0,5

m/kg

Rame (come Cu) _____ < 0,1 m/kg

5) Trascrizione sul libretto di centrale



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE TERMICA - IMPIANTO ELETTRICO - QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE FM/LUCE.

Attività: MANUTENZIONE GENERALE QUADRO DI DISTRIBUZIONE BT –

Frequenza: ogni anno in Ottobre.

Dettaglio:

- 1) Verifica (in assenza di tensione) dell'integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione del quadro.
- 2) Verifica serraggio e stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica dell'integrità e della connessione di tutti i conduttori di protezione.
- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro e ripristino, sostituzione o segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Accurata pulizia interna ed esterna del quadro.
- 6) Verifica in presenza di tensione del corretto funzionamento di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica degli assorbimenti delle utenze mediante pinza amperometrica.
- 8) Pulizia completa di canaline, tubazioni ed elementi costituente l'impianto di distribuzione.
- 9) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato e che non siano state apportate modifiche senza autorizzazione.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE TERMICA - CALDAIA A BRUCIATORE ATMOSFERICO (POST RISCALDAMENTO UTA)

Attività: CONTROLLO FUNZIONALE

Frequenza: ogni mese il 15, Marzo-Ottobre Dettaglio:

- 1) Controllo gruppo riempimento. Pressione minima 2 bar. Valore _____;
- 2) Lettura contaltri acqua addolcita e annotazione su scheda fissata al contaltri
- 3) Verifica della regolarità dell'accensione e del funzionamento;
- 4) Verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di comando e regolazione dell'apparecchio;

Attività: MANUTENZIONE GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno in Ottobre Dettaglio:

- 1) Verifica presenza della dichiarazione di conformità dell'impianto, del libretto d'impianto e del manuale di uso e manutenzione.
- 2) Pulizia lato fumi;
- 3) Pulizia del bruciatore principale e dell'eventuale bruciatore pilota;
- 4) Verifica visiva dell'assenza di tracce di deterioramento, ossidazione e/o corrosione sul dispositivo rompitoraggio-antivento (se esiste);
- 5) Verifica della regolarità dell'accensione e del funzionamento;
- 6) Verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di comando e regolazione dell'apparecchio;
- 7) Verifica dei dispositivi di protezione e sicurezza;
- 8) Verifica visiva dell'assenza di perdite di acqua e ossidazioni dai\ sui raccordi;
- 9) Verifica visiva che lo scarico della valvola di sicurezza dell'acqua non sia ostruito;
- 10) Verifica che la pressione statica dell'impianto sia corretta;
- 11) Verifica visiva che i dispositivi di sicurezza non siano manomessi e/o cortocircuitati;
- 12) Verifica assenza di deterioramenti dei canali da fumo;
- 13) Verifica correttezza dei percorsi, delle sezioni, dei tratti e delle pendenze dei canali da fumo;
- 14) Verifica assenza di perdite e del corretto scarico dei prodotti della combustione dai canali da fumo;
- 15) Quant'altro previsto e richiesto dalle normative vigenti e dai manuali di uso e manutenzione dell'apparecchio;
- 16) Rilascio del rapporto di Verifica e manutenzione con trascrizione sul libretto d'impianto



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE TERMICA - SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO (PANNELLI A PAVIMENTO)

Nota: SCAMBIATORE ATTUALMENTE ESCLUSO PERCHE' IN AVARIA

Attività: VERIFICA SCAMBIO TERMICO E ORGANI DI PROTEZIONE Frequenza: ogni 3 mesi il 15 Dettaglio:

- 1) Verificare il corretto scambio termico tra circuito primarie e secondario tramite la lettura dei termometri e manometri.
- 2) Verifica corretto funzionamento della regolazione della temperatura sui circuiti primario e secondario e dell'intervento delle apparecchiature di protezione.
- 3) Verifica corretta temperatura di esercizio sui circuiti primario e secondario.

Attività: VERIFICA GENERALE.

Frequenza: ogni anno in Gennaio

Dettaglio:

- 1) Verifica termometri con termometro campione e sostituzione dei non funzionanti.
- 2) Verifica manometri con indicatore campione e sostituzione dei non funzionanti.
- 3) Verifica efficienza e prova intervento di tutti gli organi di protezione, regolazione e sicurezza es. termostato di blocco, termostato e valvole di regolazione, valvole di sicurezza, ecc.
- 4) Verifica tenuta guarnizioni e assenza di perdite d'acqua.
- 5) Verifica efficienza dello scambio termico tramite lettura degli strumenti indicatori di bordo macchina.
Verifica corretta temperatura di esercizio sui circuiti primario e secondario



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE TERMICA - VASO D'ESPANSIONE A MEMBRANA - CIRC. H₂O CALDA RISCALDAMENTO

Attività: CONTROLLO EFFICIENZA VASO DI ESPANSIONE

Frequenza: ogni anno in Ottobre

Dettaglio:

- 1) Verifica che la valvola di sicurezza non perda acqua (alla massima temperatura di esercizio).
- 2) Verifica della pressione di alimentazione che corrisponda a quella prevista in sede di progetto e che a valle del riduttore sia minore di quella di taratura della valvola di sicurezza.
- 3) Verifica integrità del diaframma.
- 4) Verifica che la pressione di pre-carica sia quella di progetto.

GENERATORI DI CALORE CON BRUCIATORE AD ARIA SOFFIATA (C.T.)

GENERATORE DI CALORE CON BRUCIATORE ATMOSFERICO (POST RISCALDAMENTO UTA)

Attività: ANALISI DI COMBUSTIONE

Frequenza: ogni 2 anni in

Ottobre Generatori di calore con bruciatore ad aria soffiata e atmosferico

Dettaglio:

- 1) Verifica della combustione e del rendimento della caldaia con analisi dei fumi. La verifica della combustione sarà effettuata con uno strumento conforme al DPR 412 e al termine dell'analisi, i risultati saranno riportati sul rapporto di combustione che controfirmato verrà allegato al libretto d'impianto.

Eventuale esecuzione di tutte le operazioni di taratura del bruciatore, necessarie a ricondurlo alle prestazioni ottimali, secondo le istruzioni della casa costruttrice.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO TERMICO - ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE

Attività: CONTROLLO FUNZIONALE

Frequenza: 15/7 - 15/10 - 15/01

Pompa anticondensa

P1 e P2 del circuito primario caldaia (installate in centrale termica)

P1 e P2 del circuito radiatori appartamenti custodi (installate in centrale termica) P1 e P2 del circuito pannelli (installate in centrale termica)

P1 e P2 del circuito radiatori Retro Cenacolo (installate in Retro Cenacolo) Dettaglio:

- 1) Verifica assenza perdite fluido
- 2) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 3) Verifica generale di buon funzionamento.
- 4) Pulizia generale.

Attività: CONTROLLO FUNZIONALE

Frequenza: 15/3 – 15/6 – 15/9

Pompe P1 e P2 acqua calda caldaia atmosferica (installate a q. + 9,30) (gemellare)

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza perdite fluido
- 2) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 3) Verifica generale di buon funzionamento.
- 4) Pulizia generale.

Attività: COMMUTAZIONE ELETTROPOMPA

Frequenza: 15/7 - 15/10 - 15/1

P1 e P2 del circuito primario caldaia (installate in centrale termica)

P1 e P2 del circuito radiatori appartamenti custodi (installate in centrale termica) P1 e P2 del circuito pannelli (installate in centrale termica)

P1 e P2 del circuito radiatori Retro Cenacolo (installate in retro Cenacolo) Dettaglio:

- 1) Avvio dell'elettropompa/e di back-up, previo apertura saracinesche, e messa a riposo della/e pompa in esercizio intercettandola/e idraulicamente ed elettricamente.
- 2) Verifica che le pressioni dei circuiti aspiranti e prementi della/e pompa/e rientrino nei valori prescritti.

Verifica corretto senso di rotazione.

IMPIANTO TERMICO - ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE

Attività: COMMUTAZIONE ELETTROPOMPA

Frequenza: 15/3 – 15/6 – 15/9

Pompe P1 e P2 acqua calda caldaia atmosferica installate a q. + 9,30) (gemellare)

Dettaglio:

- 1) Avvio dell'elettropompa/e di back-up, previo apertura saracinesche, e messa a riposo della/e pompa in esercizio intercettandola/e idraulicamente ed elettricamente.
- 2) Verifica che le pressioni dei circuiti aspiranti e prementi della/e pompa/e rientrino nei valori prescritti.
- 3) Verifica corretto senso di rotazione.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Attività: MANUTENZIONE GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno in Luglio

Pompa anticondensa

P1 e P2 del circuito primario caldaia (istallate in centrale termica)

P1 e P2 del circuito radiatori appartamenti custodi (istallate in centrale termica) P1 e P2 del circuito pannelli (istallate in centrale termica)

P1 e P2 del circuito radiatori retrocenacolo (installate in retrocenacolo)

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza perdita fluido.
- 2) Verifica del corretto senso di rotazione.
- 3) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 4) Verifica che la pompa non funzioni a vuoto.
- 5) Verifica dello spurgo aria.
- 6) Verifica assorbimento motore e tarature sicurezze (a fronte del ripristino di anomalie o in caso di sostituzione/smontaggio motore o tenute).
- 7) Verifica ed eventuale pulizia filtri raccoglitori di impurità.
- 8) Pulizia generale.

Attività: MANUTENZIONE GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno in Febbraio

Pompe P1 e P2 acqua calda caldaia atmosferica (gemellare)

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza perdita fluido.
- 2) Verifica del corretto senso di rotazione.
- 3) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 4) Verifica che la pompa non funzioni a vuoto.
- 5) Verifica dello spurgo aria.
- 6) Verifica assorbimento motore e tarature sicurezze (a fronte del ripristino di anomalie o in caso di sostituzione/smontaggio motore o tenute).
- 7) Verifica ed eventuale pulizia filtri raccoglitori di impurità.
- 8) Pulizia generale.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO TERMICO - TUBAZIONI, RACCORDI, VALVOLAME

Attività: CONTROLLO FUNZIONALE

Frequenza: ogni anno in Ottobre.

Dettaglio: SFOGO ARIA E VERIFICA RIEMPIMENTO

- 1) Verifica riempimento circuito idraulico.
- 2) Sfogo aria.
- 3) Verifica assenza di perdite.

Dettaglio: VERIFICA VALVOLE E SARACINESCHE

- 1) Manovra di tutti gli organi d'intercettazione e di regolazione non forzando sulle posizioni estreme.
- 2) Lubrificazione di tutte le parti abbisognanti (come previsto dal costruttore).
- 3) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli.
- 4) Verifica assenza di trafilatura ad otturatore chiuso.

Dettaglio: VERIFICA TUBAZIONI

- 1) Verifica visiva dello stato dei dilatatori e dei giunti elastici.
- 2) Verifica visiva della tenuta delle congiunzioni a flangia.
- 3) Verifica visiva della stabilità dei sostegni e dei punti fissi.
- 4) Verifica di assenza di inflessioni nelle tubazioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate e non compensate.
- 5) Verifica termometri con indicatore campione e sostituzione dei non funzionanti.
- 6) Verifica manometri con indicatore campione e sostituzione dei non funzionanti.
- 7) Verifica dello stato di conservazione delle coibentazioni.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA CONDENSATO AD ARIA

Attività: VERIFICA GENERALE G.F. E MESSA IN FUNZIONE

Frequenza: ogni anno in

Marzo/Aprile

Dettaglio: GRUPPO FRIGORIFERO

- 1) Pulizia condensatori.
- 2) Pulizia evaporatore.
- 3) Verifica dei compressori e dei circuiti refrigeranti (valvole solenoidi, spie indicatori di umidità, riscaldatori elettrici olio, ecc.).
- 4) Verifica regolare e corretto funzionamento dei ventilatori.
- 5) Verifica tensione cinghie di trasmissione e eventuale sostituzione di quelle usurate.
- 6) Verifica rumori anomali dai cuscinetti.
- 7) Verifica acidità olio e sostituzione se necessario.
- 8) Verifica e pulizia delle apparecchiature elettriche.
- 9) Pulizia generale interna ed esterna della macchina.
- 10) Avvio dei gruppi frigoriferi, delle pompe e di quant'altro per la messa in esercizio dell'impianto.
- 11) Verifica tramite lettura degli indicatori di bordo macchina (termometri, manometri ecc..) del corretto funzionamento degli impianti.
- 12) Rilascio relazione certificante l'esecuzione delle operazioni, le anomalie riscontrate e le eventuali raccomandazioni su interventi da pianificare.

Dettaglio: QUADRO ELETTRICO

- 1) Verifica integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione al quadro.
- 2) Verifica del serraggio dello stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica integrità e connessioni di tutti i conduttori di protezione.
- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro con eventuale ripristino, sostituzione e segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Pulizia interna del quadro.
- 6) Verifica del corretto funzionamento sotto tensione di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA CONDENSATO AD ARIA

Attività: VERIFICA FUNZIONALE E MESSA A PUNTO

Frequenza: ogni mese il 15

Dettaglio: GRUPPO FRIGORIFERO

- 1) Verifica ed eventuale taratura strumentazione (pressostati, termostati, flussostati, ecc.).
- 2) Verifica assenza fughe di gas.
- 3) Verifica carica del gas frigorifero ed eventuale rabbocco.
- 4) Verifica del regolare funzionamento dei compressori e dei ventilatori.
- 5) Verifica tensione cinghie di trasmissione e eventuale sostituzione di quelle usurate.
- 6) Verifica rumorosità anomale dei cuscinetti.
- 7) Verifica livello olio lubrificazione.
- 8) Verifica stato pulizia delle batterie condensanti.
- 9) Verifica assorbimento elettrico a pieno carico.
- 10) Pulizia generale.

Dettaglio: QUADRO ELETTRICO

- 1) Verifica integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione al quadro.
- 2) Verifica del serraggio dello stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica integrità e connessioni di tutti i conduttori di protezione.
- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro con eventuale ripristino, sostituzione e segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Pulizia interna del quadro.
- 6) Verifica del corretto funzionamento sotto tensione di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato.

Attività: MESSA A RIPOSO IMPIANTO, all'arresto stagionale
Ottobre.

Frequenza: ogni anno in

Dettaglio:

Effettuazione di tutte le operazioni occorrenti per la messa a riposo del gruppo frigorifero e la preservazione degli impianti dal periodo invernale.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE E DI SOLLEVAMENTO ACQUE BASSE

Attività: CONTROLLO FUNZIONALE

Frequenza: ogni mese il 15, da Marzo a

Ottobre Dettaglio: VERIFICA FUNZIONALE

- 1) Verifica assenza perdite fluido
- 2) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 3) Verifica generale di buon funzionamento.
- 4) Pulizia generale.
- 5) La pressione all'uscita del gruppo di riempimento deve essere maggiore di 2 bar.
Riportare valore riscontrato _____
- 6) Leggere manometro pressione di mandata della pompa in esercizio. Valore atteso circa 3,3 bar.
Riportare valore riscontrato _____
- 7) Leggere manometro pressione aspirazione della pompa in esercizio. Valore atteso circa 2,3 bar.
Riportare valore riscontrato _____
- 8) Verifica stato filtri a protezione della batteria condensante. Eventuale lavaggio o sostituzione.

Attività: COMMUTAZIONE ELETTROPOMPE

Frequenza: ogni 3 mesi il 15, da Marzo a Ottobre

Dettaglio: COMMUTAZIONE POMPE

- 1) Avvio dell'elettropompa/e di back-up, previo apertura saracinesche, e messa a riposo della/e pompa in esercizio intercettandola/e idraulicamente ed elettricamente.
- 2) Verifica che le pressioni dei circuiti aspiranti e prementi della/e pompa/e rientrino nei valori prescritti.

Attività: MANUTENZIONE GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno in

Maggio Dettaglio:

- 1) Verifica perdite fluido e presenza corrosioni anomale.
- 2) Verifica del corretto senso di rotazione.
- 3) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 4) Verifica che la pompa non funzioni a vuoto.
- 5) Verifica dello spurgo aria.
- 6) Verifica assorbimento motore e tarature sicurezze (a fronte del ripristino di anomalie o in caso di sostituzione/smontaggio motore o tenute).
- 7) Verifica ed eventuale pulizia filtri raccoglitori di impurità.
- 8) Pulizia generale



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA CONDENSATO AD ACQUA

Attività: VERIFICA GENERALE G.F. E MESSA IN FUNZIONE

Frequenza: ogni anno in

Maggio

Dettaglio: GRUPPO FRIGORIFERO

- 1) Pulizia condensatori.
- 2) Pulizia evaporatore.
- 3) Verifica dei compressori e dei circuiti refrigeranti (valvole solenoidi, spie indicatori di umidità, riscaldatori elettrici olio, ecc..)
- 4) Verifica acidità olio e sostituzione se necessario.
- 5) Verifica e pulizia delle apparecchiature elettriche.
- 6) Pulizia generale interna ed esterna della macchina.
 - 7) Avvio del gruppo frigorifero, delle pompe e di quant'altro per la messa in esercizio dell'impianto.
 - 8) Verifica tramite lettura degli indicatori di bordo macchina (termometri, manometri ecc.) del corretto funzionamento degli impianti.
 - 9) Rilascio relazione certificante l'esecuzione delle operazioni, le anomalie riscontrate e le eventuali raccomandazioni su interventi da pianificare.

Dettaglio: QUADRO ELETTRICO

- 1) Verifica integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione al quadro.
- 2) Verifica del serraggio dello stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica integrità e connessioni di tutti i conduttori di protezione.
- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro con eventuale ripristino, sostituzione e segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Pulizia interna del quadro.
- 6) Verifica del corretto funzionamento sotto tensione di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA CONDENSATO AD ACQUA

Attività: VERIFICA FUNZIONALE E MESSA A PUNTO

Frequenza: ogni mese

il 15 Dettaglio: GRUPPO FRIGORIFERO

- 1) Verifica ed eventuale taratura strumentazione (pressostati, termostati, flussostati, ecc.).
- 2) Verifica assenza fughe di gas.
- 3) Verifica carica del gas frigorifero ed eventuale rabbocco.
- 4) Verifica del regolare funzionamento dei compressori.
- 5) Verifica tensione cinghie di trasmissione e eventuale sostituzione di quelle usurate.
- 6) Verifica rumorosità anomale dei cuscinetti.
- 7) Verifica livello olio lubrificazione.
- 8) Verifica del regolare funzionamento del condensatore.
- 9) Verifica assorbimento elettrico a pieno carico.
- 10) Pulizia generale.

Dettaglio: QUADRO ELETTRICO

- 1) Verifica integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione al quadro.
- 2) Verifica del serraggio dello stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica integrità e connessioni di tutti i conduttori di protezione.
- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro con eventuale ripristino, sostituzione e segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Pulizia interna del quadro.
- 6) Verifica del corretto funzionamento sotto tensione di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato.

Attività: MESSA A RIPOSO IMPIANTO E GRUPPO REFRIGERATORE

Frequenza: ogni anno in

Ottobre

Dettaglio:

- 1) Effettuazione di tutte le operazioni occorrenti per la messa a riposo del gruppo frigorifero e la preservazione degli impianti dal periodo invernale.
- 2) Verifica delle percentuali di glicole nell'impianto, con apposito densimetro (se previsto).
- 3) Svuotamento dell'impianto idraulico, tubazioni e scambiatori di calore, nelle parti esposte al pericolo di gelo



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - TUBAZIONI, RACCORDI, VALVOLAME

Attività: SFOGO ARIA E VERIFICA RIEMPIMENTO

Frequenza: ogni anno in Maggio

Dettaglio:

- 1) Verifica riempimento circuito idraulico.
- 2) Sfogo aria (OVE NECESSARIO)
- 3) Verifica assenza di perdite.

Attività: VERIFICA VALVOLE E FILTRI

Frequenza: ogni 3 mesi

il 15 Dettaglio:

- 1) Manovra di tutti gli organi d'intercettazione e di regolazione non forzando sulle posizioni estreme.
- 2) Lubrificazione di tutte le parti abbisognanti (come previsto dal costruttore).
- 3) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli.
- 4) Verifica assenza di trafilatura ad otturatore chiuso.
- 5) Verifica e, se necessario, pulizia filtri raccoglitori di impurità.

Attività: VERIFICA TUBAZIONI VALVOLE E FILTRI

Frequenza: ogni anno in Maggio

Dettaglio:

- 1) Verifica visiva dello stato dei giunti elastici.
- 2) Verifica visiva della tenuta delle congiunzioni a flangia.
- 3) Verifica visiva della stabilità dei sostegni e dei punti fissi.
- 4) Verifica di assenza di inflessioni nelle tubazioni.
- 5) Verifica termometri con indicatore campione e sostituzione dei non funzionanti.
- 6) Verifica manometri con indicatore campione e sostituzione dei non funzionanti.
- 7) Verifica buona stato di conservazione delle coibentazioni.
- 8) Manovra di tutti gli organi d'intercettazione e di regolazione non forzando sulle posizioni estreme.
- 9) Lubrificazione di tutte le parti abbisognanti (come previsto dal costruttore).
- 10) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli.
- 11) Verifica assenza di trafilatura ad otturatore chiuso.
- 12) Verifica e, se necessario, pulizia filtri raccoglitori di impurità



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - ADDOLCITORE CON RESINE A SCAMBIO IONICO

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni mese il 15.

Dettaglio:

- 1) Pulizia filtro acqua di alimento all'addolcitore tramite il lavaggio della calza filtrante.
- 2) Verifica del corretto funzionamento dell'inversione delle fasi di esercizio/rigenerazione, e messa a punto dell'impianto.
- 3) Verifica corretta quantità di sale ed eventuale aggiunta.
- 4) Spurgo aria dall'addolcitore.
- 5) Verifica che non vi sia nell'impianto ingresso di acqua non trattata.
- 6) Verifica che non vi sia scarico di acqua trattata.
- 7) Ispezione generale e pulizia dell'impianto.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - DOSATORE PRODOTTI FILMANTI

Attività: VERIFICA FUNZIONALE

Frequenza: ogni mese il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica corretto funzionamento delle pompette di dosaggio.
- 2) Verifica livello prodotto, all'interno del serbatoio, ed eventuale aggiunta.

Attività: MANUTENZIONE GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno in Maggio

Dettaglio:

- 1) Verifica corretto funzionamento delle pompette di dosaggio e manutenzione alle stesse.
- 2) Pulizia dei serbatoi di contenimento dei prodotti additivi.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA - VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A MEMBRANA

Attività: VERIFICA GENERALE PERIODICA

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica integrità del diaframma.
- 2) Verifica che la pressione di pre-carica sia quella di progetto.
- 3) Verifica corretto funzionamento gruppo di carico automatico.

CENTRALE FRIGORIFERA - SERBATOIO DI ACCUMULO

Attività: VERIFICA GENERALE PERIODICA

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza di perdite.
- 2) Sfogo aria.
- 3) Verifica integrità coibentazione



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CENTRALE FRIGORIFERA IMPIANTO ELETTRICO - QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE FM/LUCE

Attività: VERIFICA PERIODICA STATO D'EFFICIENZA

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica (in assenza di tensione) dell'integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione del quadro.
- 2) Verifica serraggio e stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Pulizia delle apparecchiature interne al quadro con rimozione dei sedimenti di polvere in corrispondenza di teleruttori e interruttori di protezione.
- 4) Prova degli interruttori differenziali.
- 5) Verifica della continuità elettrica delle masse metalliche con l'impianto di terra.
- 6) Verifica della taratura delle termiche e dei salvamotori.
- 7) Apertura dei coperchi delle morsettiere dei motori e apparecchiature soggette a continue vibrazioni (motori, sonde, pressostati, ecc.) e serraggio della bulloneria.
- 8) Prova di funzionamento di tutte le apparecchiature con verifica della corretta segnalazione delle lampade preposte e sostituzione di quelle bruciate.
- 9) Verifica delle segnalazioni di allarme e dei riporti a distanza.
- 10) Verifica degli assorbimenti delle utenze mediante pinza amperometrica.
- 11) Simulazione dell'intervento delle protezioni dei componenti principali (pompe, caldaie, ecc.) per verificare l'inserimento automatico dei componenti di riserva.

Attività: MANUTENZIONE GENERALE QUADRI DI DISTRIBUZIONE BT

Frequenza: ogni

anno in Gennaio.

Dettaglio:

- 1) Verifica (in assenza di tensione) dell'integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione del quadro.
- 2) Verifica serraggio e stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica dell'integrità e della connessione di tutti i conduttori di protezione.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro e ripristino, sostituzione o segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Accurata pulizia interna del quadro.
- 6) Verifica in presenza di tensione del corretto funzionamento di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO - RETI ACQUA - TUBAZIONI, RACCORDI, VALVOLAME

Attività: VERIFICA VALVOLE E SARACINESCHE

Frequenza: ogni anno in Maggio

e Ottobre

Dettaglio:

- 1) Manovra di tutti gli organi d'intercettazione e di regolazione non forzando sulle posizioni estreme.
- 2) Lubrificazione di tutte le parti abbisognanti (come previsto dal costruttore).
- 3) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli.
- 4) Verifica assenza di trafilatura ad otturatore chiuso.

Attività: INVERSIONE STAGIONALE CIRCUITO DI RISCALDAMENTO

Frequenza:

Maggio e Ottobre

Dettaglio:

- 1) Commutazione del circuito idraulico operando sulle apposite valvole e svuotamento dei tratti esposti al pericolo di gelo o non additivati con glicole. (UTA BOOK-SHOP)
- 2) Verifica riempimento circuito di riscaldamento.
- 3) Sfogo aria.
- 4) Verifica assenza di perdite.

Attività: INVERSIONE STAGIONALE CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA.

Frequenza:

Maggio e Ottobre

Dettaglio:

- 1) Commutazione del circuito idraulico operando sulle apposite valvole.
- 2) Verifica riempimento circuito acqua refrigerata.
- 3) Sfogo aria.
- 4) Verifica assenza di perdite



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO – RETE ARIA - UNITA' VENTILANTE

Attività: VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO

Frequenza: ogni mese il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica tensione cinghie di trasmissione e sostituzione di quelle usurate.
- 2) Verifica rumorosità anomale cuscinetti.
- 3) Verifica intasamento del filtro piano, lavaggio o sostituzione secondo necessità. VALORI RILEVATI:
Filtro Piano mm.c.a. =

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni 3 mesi

il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza di corpi estranei.
- 2) Verifica assenza di vibrazioni anomale.
- 3) Verifica morsetti e basetta motore.
- 4) Verifica integrità antivibranti (uscita corpo ventilatore, all'interno UTA).
- 5) Lubrificazione e ingrassaggio delle parti in movimento delle serrande.
- 6) Verifica corretto funzionamento servomeccanismi serranda aria esterna e serranda aria ripresa
- 7) Verifica assenza di corpi estranei e/o anomalie nei plenum di mandata aria.
- 8) Verifica integrità delle coibentazioni.
- 9) Pulizia generale interna ed esterna della macchina.
- 10) Verifica corretto funzionamento servomeccanismi serranda aria bussola entrata visitatori



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO – RETE ARIA/ACQUA – UTA 1 e 2 CENACOLO

Attività: VERIFICA TENUTA FILTRI ASSOLUTI

Frequenza:

ogni 6 mesi il 15

Dettaglio:

1) Misurazione della tenuta dei filtri assoluti con determinazione del valore di efficienza secondo il metodo DOP.

- VALORE MINIMO: 99,97 % 0,3 μ

2) Rilascio rapporto con valori rilevato.

3) Apertura sportelli su cono entrata e uscita stazione Purafil. Spazzolatura reti passaggio aria con scopa o pennello.

Attività: VERIFICA GENERALE SISTEMA UMIDIFICAZIONE A VAPORE PRIMO PERIODO

Frequenza: ogni 3

mesi il 15

Dettaglio:

1) Verifica produzione vapore modificando i valori impostati.

2) Verifica assorbimento elettrico.

3) Verifica stato incrostazione del contenitore ed eventuale sostituzione.

4) Verifica fasi di carico e scarico acqua.

5) Verifica drenaggio.

6) Verifica e pulizia generale pannello elettrico.

Attività: VERIFICA FILTRAZIONE ARIA

Frequenza: ogni mese

il 15

Dettaglio:

1) Verifica del grado d'intasamento dei filtri tramite la lettura degli indicatori di Δp (strumenti DWYER) con sostituzione secondo necessità.

VALORI RILEVATI:



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

TOTALE UTA _____ valore atteso 500 Pa (max 712 Pa)
Filtri ASSOLUTI _____ valore atteso 132 Pa (max 190 Pa)
Filtri a TASCA _____ valore atteso 142 Pa (max 190 Pa)
2) Verifica tramite la lettura degli indicatori di Δp che l'intasamento dei filtri della stazione PURAFIL rientri nei valori prescritti. Segnalare per valori anomali.
Filtri PURAFIL _____ valore atteso 1400 Pa (max 1500 Pa)
3) Verifica corretta pressione linea acqua refrigerata. Deve essere > 1 bar sul manometro sotto valvola a 3 vie di regolazione automatica.
Valore rilevato _____

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO – RETE ARIA/ACQUA - UTA 1 e 2 CENACOLO

Attività: MANUTENZIONE ORDINARIA UMIDIFICATORI
mese, il 15

Frequenza: ogni

Dettaglio:

- 1) Controllo dei sistemi dell'acqua e del vapore per verificarne la tenuta e l'assenza di danni.
- 2) Controllo del tubo di scarico per verificare assenza di sporcizia.
- 3) Controllo del sistema elettrico per verificare che non vi siano cavi allentati e componenti danneggiati ed eventuale loro sostituzione.
- 4) Svuotamento del cilindro del vapore e pulizia del contenitore di raccolta calcare.

Attività: MANUTENZIONE E VERIFICA GENERALE
mese, il 15

Frequenza: ogni

Dettaglio:

- 1) Verifica ed eventuale pulizia esterna di tutte le batterie di scambio termico.
- 2) Sfogo aria dalle batterie ad acqua.
- 3) Verifica efficienza intervento batteria elettrica.
- 4) Verifica dei drenaggi.
- 5) Verifica e pulizia della vasca raccolta condensa (batterie raffreddam. e sezione umidificaz.).
- 6) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli delle valvole di regolazione e manovra delle valvole di intercettazione.
- 7) Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande.
- 8) Verifica integrità dei raccordi antivibranti.
- 9) Verifica assenza di corpi estranei e/o anomalie nei plenum di mandata aria.
- 10) Verifica integrità delle coibentazioni.
- 11) Pulizia generale interna ed esterna della macchina.

Attività: MANUTENZIONE E VERIFICA GENERALE
mese, il 15

Frequenza: ogni



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

- 1) Verifica stato filtro piano su canale mandata uscita ventilatore di ripresa. Eventuale pulizia.
- 2) Verifica che tutti i bypass sulle valvole automatiche di regolazione (pre, post e freddo) siano chiusi.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO – RETE ARIA/ACQUA - UTA 1 e 2 CENACOLO - VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A MEMBRANA – H2O CALDA UTA

Attività: CONTROLLO EFFICIENZA VASO DI ESPANSIONE

Frequenza:

ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica che la valvola di sicurezza non perda alla massima temperatura di esercizio.
- 2) Verifica della pressione di alimentazione che corrisponda a quella prevista in sede di progetto e che a valle del riduttore sia minore di quella di taratura della valvola di sicurezza.
- 3) Verifica integrità del diaframma.
- 4) Verifica che la pressione di pre-carica sia quella di progetto.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO - RETE ARIA – VENTILATORE DI RIPRESA DAL REFETTORIO

Attività: VERIFICA ORGANI DI TRASMISSIONE
mese il 15

Frequenza: ogni

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza rumori anomali, vibrazioni o sbilanciature.
- 2) Verifica stato dei ventilatore e funzionamento regolatore di velocità.

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA
ogni 3 mesi il 15

Frequenza:

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza di corpi estranei.
- 2) Verifica morsetti sezionatore e basetta motore.
- 3) Verifica integrità antivibranti (OVE ESISTENTI).
- 4) Verifica corretto funzionamento.
- 5) Verifica posizione potenziometro del regolatore di velocità su riscontro.
- 6) Pulizia generale.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE - SISTEMA DI CONTROLLO E GESTIONE

Durante il periodo di durata del Contratto saranno effettuati, in base ad un prestabilito programma, i controlli relativi a tutte le parti del Sistema coperte dal Contratto stesso.

Di seguito sono riportate alcune tipiche attività eseguite dal Personale Tecnico Specializzato nel corso delle normali attività di manutenzione:

VERIFICHE SU TERMINALI OPERATORE

Con il termine "Terminali Operatore", si intendono le Unità Centrali e le relative periferiche (monitor, stampante, tastiera, mouse, ecc.). Sui Terminali Operatore sono di norma regolarmente eseguite una serie di attività tipiche del mondo IT. Per l'esecuzione dei test potranno essere utilizzati anche strumenti di diagnostica software, ad esclusiva discrezione del Tecnico addetto.

VERIFICHE SU SOFTWARE DI SISTEMA

Nell'ambito dell'esecuzione delle normali attività di manutenzione preventiva programmata sono di norma eseguiti, con cadenza stabilita dal tecnico Ics responsabile dello specifico progetto, tutti i necessari controlli sul software volti alla costante verifica dell'integrità degli applicativi e delle strutture di programmazione.

VERIFICHE CONTROLLORI ED INTEGRATORI DI SISTEMA

Durante il controllo periodico verrà eseguito un check-up diagnostico dei dispositivi componenti il Sistema, nonché dei circuiti di alimentazione delle unità periferiche intelligenti per verificarne lo stato corrente di funzionamento e più precisamente:

Controllo della corretta funzionalità dei componenti hardware (tramite le prove e/o simulazioni che si riterranno più opportune).

Controllo della corretta funzionalità dei programmi software (tramite le prove e/o simulazioni che si riterranno più opportune).

Controllo della corretta funzionalità delle linee di trasmissione dati tra i diversi componenti del Sistema (tramite le prove e/o simulazioni previste dal Costruttore).



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Diagnostica dei componenti ove si rilevassero anomalie o disfunzioni. Ripristino delle normali condizioni operative con eventuale sostituzione di componenti guasti, compatibilmente con la disponibilità in loco delle parti di ricambio. Aggiornamento dei dati di attività di Manutenzione (Report), con invio al Cliente su supporti informatici o cartacei successivamente alla visita, qualora richiesto e/o previsto dal Contratto in vigore.
Controllo delle schede I/O su base statistica, progressiva ed in rotazione.
Controllo dello stato delle Batterie di standby e di condizione delle Batterie Tampone. Controllo Sincronizzazione Oraria.

VERIFICHE ELEMENTI IN CAMPO

Per gli elementi in campo, si dovrà periodicamente verificare la corretta funzionalità di:

Apparecchiature preposte all'alimentazione della strumentazione.

Apparecchiature preposte al controllo di organi finali, con impostazione dei movimenti meccanici previsti e riscontro delle condizioni operative reali.

Controllo taratura e funzionalità elementi in campo su base statistica e qualora siano stati evidenziati degli scostamenti sensibili dai valori ritenuti "normali"; particolare attenzione verrà dedicata alla verifica dei dispositivi di rilevazione attivi, come ad esempio le sonde di umidità relativa, in quanto soggetti a naturale degradamento nel tempo a causa delle caratteristiche fisiche dei sensori.

IMPIANTO DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE - SISTEMA DI CONTROLLO E GESTIONE

VERIFICHE SULLE REGOLAZIONI

Servizio e controlli periodici sulla performance del Sistema.

Controllo delle regolazioni DDC: singole catene di regolazione, in termini di controllo della corretta risposta del "Loop" in base alle correnti impostazioni dei valori di controllo.

Routine allarmi e verifiche di corretto smistamento delle segnalazioni alle destinazioni pre-configurate.

AGGIORNAMENTO SCHEMI, DOCUMENTAZIONE

Un Rapporto informativo riportante le attività eseguite e lo stato di efficienza dell'impianto è redatto al termine di ciclo di manutenzione.

Un aggiornamento della documentazione e/o dei file di Sistema è redatto a seguito di eventuali variazioni intervenute sull'impianto.

Tutte le suddette attività dovranno venire eseguite almeno una volta ogni 12 mesi.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO- RETI ACQUA/ARIA – UTA NUOVO BOOK SHOP (e Servizi)

Attività: VERIFICA ORGANI DI TRASMISSIONE E FILTRI

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica rumorosità anomale dai cuscinetti.
- 2) Verifica del grado di intasamento dei filtri ed eventuale lavaggio/sostituzione occorrente.

Attività: MANUTENZIONE E VERIFICA GENERALE

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica ed eventuale pulizia esterna di tutte le batterie di scambio termico.
- 2) Sfogo aria dalle batterie ad acqua.
- 3) Verifica dei drenaggi.
- 4) Verifica e pulizia della vasca raccolta condensa (batterie raffreddam.).
- 5) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli delle valvole di regolazione e manovra delle valvole di intercettazione.
- 6) Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande.
- 7) Verifica integrità dei raccordi antivibranti.
- 8) Verifica assenza di corpi estranei e/o anomalie nei plenum di mandata aria.
- 9) Verifica integrità delle coibentazioni.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

- 10) Pulizia generale interna ed esterna della macchina.

VENTILATORE ESTRAZIONE ARIA DAI SERVIZI ATTIGUI AL LOCALE BOOK-SHOP

Attività: VERIFICA ORGANI DI TRASMISSIONE

Frequenza: ogni mese il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica rumorosità anomale cuscinetti.
- 2) Verifica stato del ventilatore.

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza di corpi estranei.
- 2) Verifica morsetti sezionatore e bassetta motore.
- 3) Verifica integrità antivibranti (OVE ESISTENTI).
- 4) Verifica corretto funzionamento.
- 5) Pulizia generale.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO- RETI ACQUA/ARIA – UTA LOCALE EX - BOOK SHOP

Attività: VERIFICA ORGANI DI TRASMISSIONE E FILTRI Frequenza: ogni 3 mesi il 15 Dettaglio:

- 1) Verifica tensione cinghie di trasmissione e sostituzione di quelle usurate
- 2) Verifica rumorosità anomale dai cuscinetti.
- 3) Verifica del grado di intasamento dei filtri ed eventuale lavaggio/sostituzione occorrente.

Attività: MANUTENZIONE E VERIFICA GENERALE

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 11) Verifica ed eventuale pulizia esterna di tutte le batterie di scambio termico.
- 12) Sfogo aria dalle batterie ad acqua.
- 13) Verifica dei drenaggi.
- 14) Verifica e pulizia della vasca raccolta condensa (batterie raffreddam.).
- 15) Verifica assenza di perdite negli attacchi ed attorno agli steli delle valvole di regolazione e manovra delle valvole di intercettazione.
- 16) Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande.
- 17) Verifica integrità dei raccordi antivibranti.
- 18) Verifica assenza di corpi estranei e/o anomalie nei plenum di mandata aria.
- 19) Verifica integrità delle coibentazioni.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

20) Pulizia generale interna ed esterna della macchina.

VENTILATORE ESTRAZIONE ARIA

Attività: VERIFICA ORGANI DI TRASMISSIONE

Frequenza: ogni mese il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica tensione cinghie di trasmissione e sostituzione di quelle usurate
- 2) Verifica rumorosità anomale cuscinetti.
- 3) Verifica stato del ventilatore.

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica assenza di corpi estranei.
- 2) Verifica morsetti sezionatore e basetta motore.
- 3) Verifica integrità antivibranti (OVE ESISTENTI).
- 4) Verifica corretto funzionamento.
- 5) Pulizia generale.

UTA EX - BOOK SHOP - QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE FM/LUCE

Attività: VERIFICA PERIODICA STATO DI EFFICIENZA

Frequenza:

ogni 3 mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Verifica (in assenza di tensione) dell'integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione del quadro.
- 2) Verifica serraggio e stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Pulizia delle apparecchiature interne al quadro con rimozione dei sedimenti di polvere in corrispondenza di teleruttori e interruttori di protezione.
- 4) Prova degli interruttori differenziali.
- 5) Verifica della continuità elettrica delle masse metalliche con l'impianto di terra.
- 6) Verifica della taratura delle termiche e dei salvamotori.
- 7) Apertura dei coperchi delle morsettiere dei motori e apparecchiature soggette a continue vibrazioni (motori, sonde, pressostati, ecc.) e serraggio della bulloneria.
- 8) Prova di funzionamento di tutte le apparecchiature con verifica della corretta segnalazione delle lampade preposte e sostituzione di quelle bruciate.
- 9) Verifica delle segnalazioni di allarme e dei riporti a distanza.
- 10) Verifica degli assorbimenti delle utenze mediante pinza amperometrica.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

11) Simulazione dell'intervento delle protezioni dei componenti principali (pompe, caldaie, ecc.) per verificare l'inserimento automatico dei componenti di riserva.

Attività: MANUTENZIONE GENERALE QUADRI DI DISTRIBUZIONE
in Gennaio

Frequenza: ogni anno

Dettaglio:

- 1) Verifica (in assenza di tensione) dell'integrità delle protezioni nel punto di attestazione della linea di alimentazione del quadro.
- 2) Verifica serraggio e stato dei conduttori di potenza ed ausiliari.
- 3) Verifica dell'integrità e della connessione di tutti i conduttori di protezione.
- 4) Verifica dello stato degli apparati elettrici del quadro e ripristino, sostituzione o segnalazione di eventuali condizioni anomale.
- 5) Accurata pulizia interna del quadro.
- 6) Verifica in presenza di tensione del corretto funzionamento di tutte le protezioni di sicurezza e, dove esistono, dei relè di protezione differenziale.
- 7) Verifica della presenza in campo dello schema aggiornato.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO - LAMA D'ARIA (LOCALE BIGLIETTERIA)

Nota: ATTUALMENTE ESCLUSA DAL FUNZIONAMENTO

Attività: CONTROLLO

Frequenza: ogni anno in

Ottobre

Dettaglio:

Controllo perdite, regolazione, funzionamento generale, funzionamento motore-ventilatore; rumorosità.

Attività: PULIZIA FILTRO

Frequenza: ogni

mese il 15

Dettaglio:

Pulizia ed eventuale sostituzione filtro aria.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO - LAMA D'ARIA (NUOVO LOCALE BOOK SHOP)

Attività: CONTROLLO

Frequenza: ogni anno in

Ottobre



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Dettaglio:

Controllo perdite, regolazione, funzionamento generale, funzionamento motore-ventilatore; rumorosità.

Attività: PULIZIA FILTRO

Frequenza: ogni

mese il 15

Dettaglio:

Pulizia ed eventuale sostituzione filtro aria.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E RETI ACQUA/ARIA – FAN-COILS

Attività: CONTROLLO E PULIZIA FILTRI

Frequenza: ogni

3 mesi il 15

Dettaglio:

1) Pulizia filtro aria rigenerabile.

Note: l'intervento si riferisce ai FAN-COILS installati nel RETROCENACOLO, nella ZONA TECNICA, nell'UFFICIO DIREZIONE, nell' ATRIO e nel CORRIDOIO D'INGRESSO.

Attività: VERIFICA GENERALE, SOSTITUZIONE FILTRI E COMMUTAZIONE STAGIONALE

Frequenza: ogni 6

mesi il 15

Dettaglio:

- 1) Sostituzione/pulizia filtro rigenerabile.
- 2) Verifica corretto funzionamento commutatore di velocità ed eventuale sostituzione.
- 3) Verifica corretta taratura e buon funzionamento regolazione.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

- 4) Verifica stato generale della centralina (OVE PRESENTE).
- 5) Verifica corretta alimentazione regolazione.
- 6) Verifica assenza di aria nelle batterie.
- 7) Verifica del corretto scambio termico delle batterie.
- 8) Commutazione stagionale (OVE RICHIESTO).
- 9) Pulizia bacinella raccolta condensa.
- 10) Verifica stato di conservazione ultralite fono assorbente ed eventuale ripristino.
- 11) Verifica assenza di rumori e/o vibrazioni anomale.
- 12) Verifica assenza di perdite d'acqua dalla batteria e/o dalle valvole e raccordi.
- 13) Pulizia generale.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO - RETE ARIA - TERMINALI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno

in Settembre

Dettaglio:

- 1) Pulizia di tutti i diffusori, bocchette, griglie, valvole, ecc. di mandata, ripresa ed espulsione

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO – RETE ARIA – CANALI DI DISTRIBUZIONE ED ESTRAZIONE DELL'ARIA

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni anno

in Settembre

Dettaglio:

- 1) Verifica dei giunti antivibranti.
- 2) Verifica stato di eventuali punti di corrosioni o fessure.
- 3) Verifica integrità delle coibentazioni.
- 4) Verifica corretta connessioni delle condotte flessibili.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

IMPIANTO IGIENICO-SANITARIO

Attività: VERIFICA GENERALE E PULIZIA

Frequenza: ogni

settimana (il lunedì)

Dettaglio:

- 1) Verifica delle rubinetterie (tenute e manovra regolare).
- 2) Verifica stato di eventuali punti di corrosione.
- 3) Verifica dell'assenza di perdite d'acqua e sgocciolamenti.
- 4) Verifica della pressione in arrivo e ai rubinetti più sfavoriti.
- 5) Verifica delle cassette e/o passo-rapido WC.
- 6) Verifica del corretto funzionamento dei servizi per il pubblico, con particolare riguardo agli avviatori a pedale e/o a fotocellula e scarico cassette WC.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI - CONDUTTORE TERMOTECNICO/ELETTRICO

Attività: VERIFICA CORRETTO FUNZIONAMENTO
settimana il Lunedì

Frequenza: ogni

Dettaglio:

CENTRALE TERMICA

- 1) Verifica tramite i manometri e/o idrometri che l'impianto sia pieno e che le pressioni rientrino nei parametri indicati sui manometri.
- 2) Verifica tramite i termometri che le temperature rientrino nei valori prescritti.
- 3) Verifica normale funzionalità delle regolazioni e degli organi di controllo.
- 4) Verifica dello stato generale e che non vi siano perdite o rumori anomali.
- 5) Ripristino delle condizioni funzionali nel caso di riscontro di difformità.
- 6) Verifica efficienza organi di protezioni.
- 7) Verifica del corretto avviamento e/o spegnimento degli impianti.
- 8) Verifica visiva e rumorosità, delle pompe con eventuale regolazione del trafileamento dei premistoppa.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

9) Effettuazione di tutte le attività necessarie per una buona conduzione degli impianti e di quanto indicato sui libri di centrale.

Sigare l'avvenuta verifica: GG. _____

Firma _____

CENTRALE FRIGORIFERA

- 1) Verifica tramite i manometri e termometri che l'impianto sia pieno e le pressioni e temperature rientrino nei parametri indicati.
- 2) Verifica del corretto avviamento e/o spegnimento degli impianti e loro buon funzionamento tramite lettura degli strumenti indicatori.
- 3) Verifica visiva e rumorosità, delle pompe con eventuale regolazione del trafileamento dei premistoppa.
- 4) Verifica dello stato generale e che non vi siano perdite o rumori anomali.
- 5) Ripristino delle condizioni funzionali nel caso di riscontro di difformità.

Sigare l'avvenuta verifica: GG. _____

Firma _____

CENTRALI UTA E FILTRAZIONE ARIA

- 1) Verifica tramite i termometri che le temperature rientrino nei parametri indicati.
- 2) Verifica del corretto avviamento e/o spegnimento degli impianti e loro buon funzionamento tramite lettura degli strumenti indicatori.
- 3) Verifica visiva e rumorosità, delle pompe con eventuale regolazione del trafileamento dei premistoppa.
- 4) Verifica dello stato generale e che non vi siano perdite o rumori anomali.

Sigare l'avvenuta verifica: GG. _____

Firma _____

N.B. Qualsiasi anomalia deve essere comunicata al tecnico responsabile.

MANUTENZIONE DELLE MACCHINE DI TRATTAMENTO DELL'ARIA

GENERALITA' DI MANUTENZIONE

Per garantire la massima affidabilità alla MACCHINA ed evitare condizioni di pericolo attenersi scrupolosamente alle istruzioni e alle avvertenze riportate nelle pagine seguenti.

PERICOLO: per motivi di sicurezza, tutte le operazioni di manutenzione riportate nel presente capitolo devono essere eseguite unicamente da tecnici qualificati e specificamente formati.

I tecnici addetti devono, inoltre, avere tutti gli strumenti e i DPI necessari per operare in sicurezza.

ATTENZIONE: per garantire sempre la piena efficienza e sicurezza delle MACCHINE e prevenire problemi legati al deteriorarsi delle misure di sicurezza o fermi macchina che possono dimostrarsi onerosi, è necessario attuare un'efficace manutenzione preventiva, pianificando interventi a intervalli programmati, con lo scopo di rinnovare o



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

sostituire le parti di normale usura e di verificare lo stato generale dei componenti meccanici, elettrici e pneumatici costituenti la MACCHINA (e le sue apparecchiature ausiliarie), fornendo in tal modo le indicazioni sulle eventuali operazioni straordinarie che possono rendersi necessarie.

PERICOLO: prima di eseguire le operazioni di manutenzione o pulizia riportate nel presente paragrafo è necessario sezionare la MACCHINA (e le sue apparecchiature ausiliarie) dalle relative alimentazioni:

-togliere tensione all'armadio generale di comando tramite l'interruttore generale (bloccandolo in posizione 0 - OFF utilizzando un lucchetto o un altro dispositivo idoneo).

-predisporre un cartello ben visibile con la scritta "MACCHINA IN MANUTENZIONE" e nel contempo transennare la macchina.

PERICOLO: smontare solo le parti della MACCHINA effettivamente necessarie per eseguire la specifica operazione di manutenzione. Inoltre, prima di riconsegnare la MACCHINA agli operatori, è necessario verificarne l'integrità e la funzionalità.

E' vietato accedere a parti della macchina non accessibili tramite l'apposito sportello di ispezione.

Tutti i materiali a impatto ambientale che è necessario eliminare in seguito a interventi di manutenzione devono essere smaltiti secondo le norme vigenti.

ATTENZIONE: per lo smaltimento di materiali a elevato impatto ambientale, se necessario, affidarsi a strutture specializzate.

In ogni caso, per effettuare tutti gli interventi di manutenzione o di pulizia sotto riportati in corrispondenza della MACCHINA, sono necessari i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale.

Verifica della Disponibilità del Materiale



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo

Palazzo Litta, Corso Magenta, 24 – 20123 Milano – tel. 02 80294401
email: drm-lom@beniculturali.it – Pec: mbac-drm-lom@mailcert.beniculturali.it
C.F. 97716720152



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Con un anticipo di almeno 60 giorni rispetto alla data fissata per gli interventi di manutenzione, effettuare un esame dettagliato del materiale necessario:

1. Controllare se tale materiale è presente in magazzino,
2. Richiedere eventualmente all'Ufficio Tecnico del Fabbricante i particolari mancanti, con almeno 30 giorni di anticipo.

Pulizia generale della macchina

PERICOLO: in corrispondenza della macchina possono intervenire solo operatori correttamente formati e informati sui rischi presenti e solo dopo aver letto integralmente il presente manuale di uso e manutenzione. Il Fabbricante declina ogni responsabilità per eventuali danni a cose e/o persone derivanti da interventi impropri eseguiti da personale non qualificato, non formato o non autorizzato.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

PERICOLO: prima di eseguire tutti gli interventi di pulizia previsti assicurarsi del sezionamento della macchina dalla alimentazione elettrica; attendere, inoltre, il raffreddamento delle superfici calde.

Per le operazioni di pulizia generale è consentito l'uso di aspiratori e soffi d'aria per liberare agevolmente tutta la macchina dalle impurità. Durante le operazioni di pulizia non devono essere interessate le parti lubrificate, tipo gli alberi di rotazione perché potrebbero insorgere problemi di buon funzionamento e di durata.

Interventi di manutenzione ordinaria

PERICOLO: prima di eseguire tutti gli interventi di manutenzione ordinaria previsti assicurarsi del sezionamento della macchina dalla alimentazione elettrica; attendere, inoltre, il raffreddamento delle superfici calde.

Le operazioni più significative e importanti relative alla manutenzione ordinaria possono essere così sintetizzate:

- Verifica periodica del livello di pulizia dei filtri.
- Verifica del corretto allineamento delle pulegge.
- Verifica della corretta tensione delle cinghie.

In Tabella 4 sono riassunti i componenti su cui è necessario effettuare una manutenzione ordinaria, con le rispettive frequenze medie di intervento.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Tabella 4 - Manutenzione ordinaria

Componente	Frequenze medie di intervento								
	N. Giorni			N. Mesi				ΔP Pa Massimo Consigliato	Note
	7	14	30	2	3	6	12		
Serrande							•		
Filtri sintetici	•							250	1
Filtri metallici			•					150	2
Filtri rotativi								200	3
Filtri rotativi a superficie viscosa				•					4
Filtri elettrostatici									5
Filtri a carboni attivi									
Filtri a tasche					•			400	
Filtri assoluti						•		500	
Recuperatore rotativo						•			
Recuperatore statico						•			
Recuperatore a tubi di calore						•			
Batterie di riscaldamento / raffreddamento						•			
Batterie elettriche						•			
Filtro acqua umidificazione			•						
Ugelli			•						
Bacinella raccolta condensa				•					
Bacinella umidificazione				•					
Resistenza elettrica bacinella umidificazione			•						
Pacco alveolare					•				
Tubo a vaschetta distribuzione acqua						•			
Cinghie di trasmissione	•		•						6
Motore						•			7
Ventilatore	•					•			7
Raccordi antivibranti							•		
Cuscinetti	•					•			8



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Componente	Frequenze medie di intervento								
	N. Giorni			2N.Mesi				ΔP Pa Massimo Consigliato	Note
	7	14	30	2	3	6	12		
Servocomandi	.					.			9
Rubinetti a galleggiante	.		.						9
Generatore di vapore	.		.						9
Corpi valvola umidificatori	.								9
Distributori di vapore					.				

- (1) Lavare secondo le modalità riportate nel successivo Paragrafo 7.1.4.2.
- (2) Su segnalazione pressostato differenziale
- (3) Secondo istruzioni del costruttore
- (4) Secondo i risultati della campionatura dell'aria, controllare e lavare
- (5) Secondo i risultati della campionatura dell'aria, la durata media è di 6÷12 mesi
- (6) Seguire correttamente le istruzioni riportate al Paragrafo 7.1.4.8
- (7) Seguire le istruzioni del costruttore
- (8) Controllare nei primi 7÷8 giorni e poi come da istruzioni del costruttore
- (9) Tarare all'avviamento e poi come indicato dai costruttori

SERRANDE

Effettuare la pulizia delle serrande mediante un buon lavaggio con acqua e detersivi; al termine risciacquare e asciugare con getto d'aria. In ultimo ingrassare tutti i leverismi.

FILTRI D'ARIA

TIPO SINTETICO

Pulizia da eseguire alternativamente:

- A secco per scuotimento oppure con aspirapolvere (aspirare in senso opposto al senso di attraversamento dell'aria).
- A umido con getto d'acqua moderato e sempre dal lato opposto al senso di attraversamento dell'aria; al termine lasciare asciugare.
- A umido in bagno di acqua calda (massimo 50 °C) e detersivi risciacquando successivamente con getto d'acqua moderato e sempre dal lato opposto al senso di attraversamento dell'aria; al termine lasciare asciugare.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

TIPO METALLICO

Pulizia da eseguire a umido in bagno di acqua calda (90 °C) e detersivo o soluzione acqua –soda caustica, a bassa concentrazione. Al termine risciacquare con acqua calda e asciugare con getto d'aria; umidificare successivamente con olio minerale il materassino.

TIPO ROTATIVO A SECCO

Controllare il corretto avanzamento del mezzo filtrante comandato dal pressostato differenziale (normalmente tarato per $\Delta p=200$ Pa); sostituire il rullo esaurito seguendo le istruzioni del rispettivo costruttore.

TIPO ROTATIVO A SUPERFICIE VISCOSA

Pulire la vaschetta con l'attrezzo in dotazione togliendo tutti i detriti dal fondo, eventualmente aggiungere olio fino a ripristinare il livello esistente: per cambio olio e manutenzione motoriduttore si vedano le istruzioni presenti nel manuale del corrispondente costruttore, presente in allegato al presente manuale di uso e manutenzione.

TIPO ELETTROSTATICO

Controllare periodicamente il funzionamento e l'efficienza mediante campionatura dell'aria: lavare con aria compressa o acqua sotto pressione (2.5÷4.5 bar), additivata, se occorre, con detersivi adeguati.

TIPO A CARBONI ATTIVI

Controllare periodicamente l'efficienza mediante campionatura dell'aria in quanto il potere assorbente dei carboni attivi dipende tra l'altro dai prodotti gassosi e dalla loro concentrazione nell'aria, l'umidità, la temperatura di lavoro e la velocità dell'aria. Non disperdere in ambiente il contenuto ma rivolgersi a strutture specializzate.

TIPO A TASCHE A SECCO

Sostituire le tasche.

FILTRO ASSOLUTO

Sostituzione delle celle e pulizia del contenitore con verifica tenuta aria. Non disperdere in ambiente il contenuto ma rivolgersi a strutture specializzate.

SEPARATORI INERZIALI

Seguire le istruzioni del corrispondente costruttore riportate in allegato al presente manuale di uso e manutenzione.

BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Ogni inizio di stagione è necessario lavare il pacco con getti d'acqua evitando il formarsi di incrostazioni. In presenza di

incrostazioni intervenire con molta cautela con spazzole speciali o agenti chimici adatti.

Per evitare l'eventualità di formazione di ghiaccio internamente ai tubi, durante l'inverno, occorre scaricare l'acqua dalle batterie fredde durante l'inverno, oppure tenere l'acqua costantemente in circolazione.

Controllare, inoltre, che sia sempre correttamente scaricata l'aria dai tubi.

BATTERIE ELETTRICHE

Aspirare con aspirapolvere le eventuali polveri e lane formati.

UMIDIFICAZIONE

MODELLO A VAPORE CON ELETTRODI IMMERSI

Seguire le istruzioni del corrispondente costruttore riportate in allegato al presente manuale di uso e manutenzione.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

CUSCINETTI

MODELLI PRELUBRIFICATI A VITA

Non richiedono alcuna lubrificazione periodica.

MODELLI AD INGRASSAGGIO ESTERNO

Superato il periodo di rodaggio in cui devono essere lubrificati settimanalmente, l'intervallo di lubrificazione dipende dal tipo, dalle dimensioni e dal loro numero di giri. A tal proposito seguire le istruzioni del costruttore, riportate in allegato al presente manuale di uso e manutenzione.

GRUPPO MOTORE - VENTILATORE

ACCOPIAMENTO DIRETTO

Verificare i morsetti del motore controllando il perfetto serraggio dei cavi elettrici.

Lubrificare, se prescritto, i cuscinetti secondo le istruzioni del costruttore.

Verificare i raccordi antivibranti per eventuali perdite d'aria

ACCOPIAMENTO A TRASMISSIONE

Controllare la bulloneria serrando, se del caso, completamente i bulloni. Lubrificare i cuscinetti secondo le istruzioni del costruttore

Durante le prime ore e, ancora, durante i primi 7-8 giorni di funzionamento occorre controllare frequentemente la tensione delle cinghie; se queste risultassero allentate occorre ripristinare la tensione agendo sui tendicinghia (tipo a slitta con unico cursore a vite per motori fino a 55 kW e tipo a due binari per motori oltre i 55 kW). Il tensionamento delle cinghie può essere effettuato nella modalità seguente:

1. Una volta montate le cinghie sulle pulegge correttamente allineate, iniziare a spostare il motore sulla slitta fino a quando non si noti alcun significativo abbassamento delle cinghie.

2. Mettere gradualmente in tensione le cinghie facendo funzionare le trasmissioni per un po' di tempo tra un tensionamento e il successivo, fino a quando la loro lunghezza non sia aumentata al valore indicato in

Figura 22 per ciascun tipo e sviluppo di cinghia.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Allungamenti effettivi approssimativi

Tipo di lunghezza cinghia mm	Allungamento mm	Tipo e lunghezza cinghia mm	Allungamento mm.	Tipo e lunghezza cinghia mm.	Allungamento mm.
SPA		SPB		SPC	
750+875	5,0	_____	_____	_____	_____
900+1025	6,0	_____	_____	_____	_____
1050+1125	7,5	_____	_____	_____	_____
1250+1425	8,5	1272+1522	9,0	_____	_____
1450+1700	10,0	1622+1822	10,5	_____	_____
1718+2000	12,0	1922+2142	12,5	2030+2330	14,0
2018+2325	14,0	2262+2522	15	2530+2830	17,0
2338+2750	16,5	2672+3022	18	3030+3380	20,0
2818+3163	19,0	3172+3572	21,5	3580+4080	24,0
3368+3768	22,5	3772+4272	25,5	4280+4780	28,5
4018+4518	27,0	4522+5022	30	5030+5630	34,0

Esempio: una cinghia del tipo SPB di lunghezza iniziale pari a 2382 mm, sarà correttamente tesa quando la sua lunghezza totale sarà pari a $2382 + 15 = 2397$ mm.

PERICOLO: durante l'intervento in corrispondenza del gruppo motore - ventilatore, sebbene la macchina debba essere stata preventivamente sezionata dalla alimentazione elettrica, prestare comunque massima attenzione alle pulegge e alle cinghie di trasmissione e a non lasciare le mani sotto le cinghie stesse.

I valori riportati in Figura 22 sono approssimati e si riferiscono a cinghie standard marca "Kleber" sottoposte a coppie motrici e resistenze uniformi.

E' possibile utilizzare anche un altro metodo più rapido ma anche più approssimativo del precedente: la pressione con il pollice. Secondo questo metodo, con l'aiuto della Figura 23 sotto riportata, una trasmissione può considerarsi correttamente messa in tensione quando, noti il diametro della puleggia più piccola e l'interasse delle due pulegge, esercitando con il pollice una pressione in corrispondenza della mezzeria del tratto tra le due pulegge, il valore rilevato della freccia è compreso tra i valori in Figura 23.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

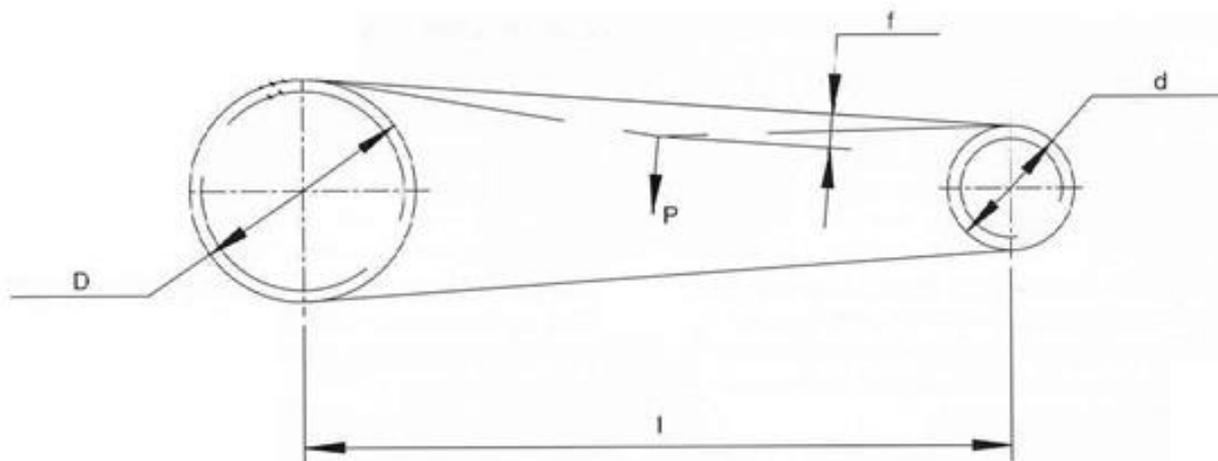


Figura 23 - Frecche effettive approssimative

TIPO DI CINGHIE											
SPA				SPB				SPC			
Diametro puleggia minore mm.	Interasse puleggie mm.	Freccia cinghie mm.		Diametro puleggia minore mm.	Interasse puleggie mm.	Freccia cinghie mm.		Diametro puleggia minore mm.	Interasse puleggie mm.	Freccia cinghie mm.	
		Tensionamento				Tensionamento				Tensionamento	
		Primo	Successivi			Primo	Successivi			Primo	Successivi
< 100	210+310	7+9	5+7	≤ 160	380+510	10+13	7,5+10	< 250	2030+2390	16+21	13+17
	320+390	9+11	7+8		550+660	14+17	10,5+12,5		2530+2830	22+26,5	17,5+21
	400+460	11+13	8+9		710+820	18+21	13,5+15,5		3030+3380	29+34	23+27
					880+1010	22,5+25,5	17+19		3580+4030	35+42	29+33,5
				1085+1260	27,5+32,0	20,5+24,0					
≥ 100	440+560	12+15	9+11,5	> 160	910+1160	22,5+28,5	17,5+22	> 250	3030+3380	20+23	16+18,5
≤ 140	570+700	15+18,5	11,5+14	≤ 224	1285+1535	32+38	25+29,5	≤ 355	3580+4030	25+30	20+24
	710+800	18,5+21,5	14+15		1660+2030	41+50	32+39		4280+5030	32+40	25,5+32
> 140	790+850	18+21,5	14,5+17	> 224	1060+1360	20+26	15,5+20,5				
≤ 200	860+1160	21,5+26	17+21	≤ 335	1485+1860	28+35	22+27,5				

I valori delle frecce della Figura 23 sono approssimativi e si riferiscono a cinghie marca "Optibelt". I valori non devono essere estrapolati



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

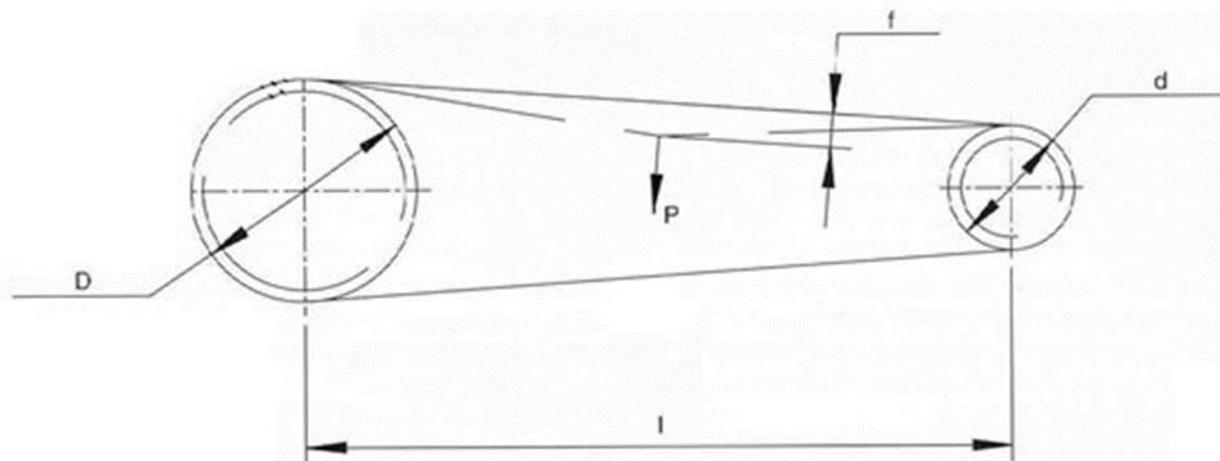


Figura 24 - Tensionamento di una cinghia

D = diametro puleggia maggiore (mm).

d = diametro puleggia minore (mm).

I = interasse pulegge (mm).

P = forza di deflessione (N).

F = freccia (mm).

Esempio: una cinghia tipo SPA avente la puleggia minore con diametro di 120 mm e interasse tra le pulegge pari a 670 mm può considerarsi correttamente pensionata se il valore della freccia al primo tensionamento è nell'intervallo 15÷18.5 mm e quelli per i tensionamenti successivi cadono nell'intervallo 11.5÷14 mm.

I metodi ora visti permettono un prearico rapido e accettabile delle cinghie, tuttavia poco preciso anche perché le caratteristiche tecniche delle stesse cinghie variano in funzione del tipo e del costruttore. Per evitare tensionamenti (prearichi) eccessivi o insufficienti occorre calcolare, eseguire e controllare il prearico seguendo uno dei vari metodi teorico pratici che più si adattano al tipo di trasmissioni in esame, tra cui:

Controllo del prearico mediante la profondità d'impronta (freccia) del tratto impiegato di norma per piccoli interassi e piccole e medie potenze.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Controllo del precarico mediante misurazione dello slittamento impiegato di norma per grandi interassi.

Controllo del precarico mediante misurazione dell'allungamento.

Le formule normalmente impiegate per il calcolo della tensione statica minima su tratto (precarico) T e dello slittamento S sono rispettivamente:

$$T = \frac{50 \cdot (2.5 - a) P_c}{a \cdot N \cdot V} + KV^2; \quad S = \left(1 - \frac{n_{1L}/n_{2L}}{n_{1B}/n_{2B}}\right) \cdot 100$$

dove:

a = fattore di correzione dell'arco di contatto

k = coefficiente funzione del peso per unità di lunghezza di cinghia

N = numero di cinghie

U = velocità lineare della cinghia (m/s)

T = tensione statica (precarico) (N)

P_c = potenza di progetto (KW)

S = slittamento (%)

n_{1L} = numero di giri puleggia motrice al minimo (g/min)

n_{2L} = numero di giri puleggia condotta al minimo (g/min)

n_{1B} = numero di giri puleggia motrice sotto carico (g/min)

n_{2B} = numero di giri puleggia condotta sotto carico (g/min)



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Sostituzione componenti

PERICOLO: prima di eseguire qualsiasi sostituzione di componenti della macchina assicurarsi del sezionamento della stessa macchina dalla alimentazione elettrica; attendere, inoltre, il raffreddamento delle superfici calde.

Le macchine sono state progettate e costruite per poter eseguire una regolare. Ci possono comunque essere delle situazioni che, per un malfunzionamento, usura o altro possono portare alla rottura ed alla conseguente sostituzione di alcuni componenti installati all'interno della stessa macchina.

Per la sostituzione delle singole parti della macchina è necessario visionare il disegno tecnico della stessa macchina, riportato in allegato al manuale di uso e manutenzione.

PERICOLO: in corrispondenza della macchina possono intervenire solo operatori correttamente formati e informati sui rischi presenti e solo dopo aver letto integralmente il presente manuale di uso e manutenzione. Il Fabbricante declina ogni responsabilità per eventuali danni a cose e/o persone derivanti da interventi impropri eseguiti da personale non qualificato, non formato o non autorizzato.

Di seguito si riportano i componenti soggetti ad una possibile sostituzione:

- Filtri
- Cinghie
- Puleggia motore
- Puleggia ventilatore
- Ventilatore
- Motore
- Inverter
- Batterie recupero / riscaldamento / raffreddamento
- Pompa di umidificazione

Per la sostituzione dei componenti citati è necessario riferirsi ai manuali dei singoli costruttori riportati in allegato al presente manuale di uso e manutenzione.

Smaltimento materiali esausti - rifiuti

Di seguito vengono descritti i diversi tipi di rifiuti che possono essere generati durante la vita della macchina:

- Filtri a celle del gruppo aspirante.
- Residui di oli e grassi derivanti dalla lubrificazione del gruppo moto ventilante.
- Stracci o carte imbevuti di sostanze usate per la pulizia dei vari elementi della macchina.
- Residui derivanti dalla pulizia della pennellatura.
- Cinghie di trasmissione.
- Lampade germicide TUV (se la macchina ne è dotata) devono essere smaltite secondo la normativa vigente.

ATTENZIONE: lo smaltimento dei rifiuti deve essere eseguito dall'utilizzatore, seguendo le normative di legge vigenti nel luogo o paese dove è installata la macchina.

I rifiuti delle celle filtranti devono essere gestiti come rifiuto speciale o tossico nocivo, a seconda dell'utilizzo, del settore e dell'ambiente nel quale operano.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo



Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

DIREZIONE REGIONALE MUSEI LOMBARDIA

Per lo smaltimento di rifiuti tossici o nocivi trattati dalla macchina affidarsi a strutture autorizzate e dedicate come il Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati in merito allo smaltimento degli olii esausti.

Messa fuori servizio, disassemblaggio e demolizione

Per eseguire le operazioni di disassemblaggio e demolizione sono necessari i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale.

Messa fuori servizio della macchina

Per la messa fuori servizio della macchina per un lungo periodo, eseguire le seguenti operazioni:

1. Togliere tensione, agendo in corrispondenza del sezionatore generale presente sul quadro elettrico fornito dall'acquirente.
2. Pulire la macchina.
3. Eseguire anche le operazioni di manutenzione ordinaria quindi coprire la macchina con un telo.

Disassemblaggio

Nel caso in cui risulti necessario disassemblare la MACCHINA, eseguire la procedura indicata dal fabbricante nel suo manuale d'uso.



Ministero
per i beni e le
attività culturali
e per il turismo