



CITTÀ DI RAGUSA
SETTORE VIII
AMBIENTE – ENERGIA – PROTEZIONE CIVILE

Servizio di gestione biennale dell'impianto di depurazione acque reflue di Marina di Ragusa.
Periodo 04/02/13 – 03/02/15

IMPORTO COMPLESSIVO € 460.000,00

TAV. 6 PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE

RAGUSA, lì 28.12.2012

I TECNICI

F.to Ing. Giuseppe Piccitto
Geom. Giovanni Schininà

IL DIRIGENTE

F.to Ing. Giulio Lettica

ALLEGATO A

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

La manutenzione programmata, detta anche preventiva, delle opere elettromeccaniche e civili di un impianto di depurazione serve a prevenire il danneggiamento per usura e/o corrosione dei vari componenti dell'impianto e a mantenerli nel migliore stato di conservazione e di efficienza operativa.

Si riducono così al minimo i rischi per fermata e/o fuori servizio di parti dell'impianto, con pregiudizio

dei rendimenti epurati vi e qualità dell'effluente trattato e si garantisce la massima affidabilità e continuità di servizio.

L'E.A. provvedere ad inserire nel bilancio oltre alle spese di gestione anche quelle relative alla manutenzione programmata. (*)

Il piano di manutenzione programmata dettagliato e completo, sia sotto l'aspetto tecnico che economico, verrà predisposto caso per caso, in dipendenza del tipo, dimensioni e complessità dell'impianto e della qualità dei materiali impiegati e della costruzione.

L'I.A. entro sei mesi dalla consegna dell'impianto, preparerà un piano di manutenzione programmata,

tenendo conto di quanto sopra ed aggiornato allo stato di usura e/o corrosione delle opere e delle particolari situazioni locali ed ambientali.

Per consentire una valutazione preventiva di massima della consistenza tecnica e dei relativi costi, è riportato qui di seguito un esempio di piano preliminare di manutenzione programmata: esso riguarda

una valutazione media derivante dall'esperienza delle imprese associate all'ANIMA-UIDA su alcuni impianti medio piccoli dalle stesse gestite; i differenti tempi delle prestazioni da svolgere e la loro frequenza dipendono dal tipo di macchinario, dalla qualità dei materiali impiegati nella costruzione, dall'utilizzo e dalla vetustà dei macchinari stessi.

In ogni caso la frequenza degli interventi è stata prevista con criteri prudenziali, tenendo conto che gli

impianti attualmente in servizio hanno spesso una notevole vetustà e sono stati realizzati con tecnologie

e materiali costruttivi non adeguati alle tecnologie attuali.

D'altra parte un controllo più frequente rispetto ai minimi indispensabili da maggiori garanzie per evitare guasti e disfunzioni dell'impianto.

A fianco di ogni operazione è riportato indicativamente il tempo in ore richiesto per effettuare l'intervento, riferito a ciascuna unità.

Alcuni interventi di manutenzione programmata richiedono la sostituzione di parti o componenti usurati oppure al limite della loro vita media, la fornitura di questi componenti farà parte del preventivo

di spesa della manutenzione programmata a meno che siano forniti separatamente come parti di ricambio e siano già disponibili sull'impianto al momento dell'intervento.

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Al) POMPE

A 1.1.Pompe sommergibili

--a) Controllo olio ogni sei mesi solari ed eventuale sostituzione in caso di presenza d'acqua.

--b) Controllo anello di usura e girante ogni tre mesi solare.

--c) Controllo entrata cavi isolamento morsetteria ogni tre mesi solari;

A. 1.2 Pompe ad asse verticale

--a) Controllo dei primistoppa ogni 500 ore di lavoro o comunque ogni tre (3) mesi solari;

--b) Controllo usura parti rotanti ogni 2000 ore;

--c) Controllo efficienza sistema di lavaggio supporti albero ogni 2000 ore;

A. 1.3 Pompe ad asse orizzontale

--a) Controllo dei premistoppa ogni 500 ore di lavoro o comunque ogni mese solare;

--b) Controllo cuscinetti di supporto albero ogni 2000 ore;

--e) Controllo lubrificazione cuscinetti di supporto ogni 2000 ore;

--d) Smontaggio e controllo girante ogni 4000 ore;

A. 1.4. Pompe a vite di Archimede

--a) Controllo serraggio bulloneria dopo le prime 200 ore e successivamente ogni sei mesi solari;

--b) Sostituzione olio riduttore dopo le prime 200 ore e successivamente secondo le indicazioni del costruttore;

--e) Rabbocco dell'olio eventuale nell'intervento di tempo fra due sostituzioni;

--d) Controllo grasso del supporto superiore ed inferiore ogni 250 ore di lavoro;

--e) Controllo dello stato di usura dei tasselli dei giunti ogni 250 ore di lavoro;

--f) Controllo stato di usura cuscinetto del supporto superiore e bronzina del supporto inferiore, ogni 6 mesi/solari.

--g) Verifica tensione cinghie di trasmissione ed eventuale loro allineamento ogni 500 ore di lavoro. In caso di sosta prolungata effettuare un controllo del funzionamento ogni 15 giorni, verificando l'efficienza degli ingrassaggi forzati.

A. 1.5. Pompe volumetriche mono

--a) Verifica stato di usura dello statorte e del rotore ogni 500 ore di funzionamento;

--b) Controllo stato di usura dei cuscinetti di supporto;

--c) sostituzione olio del motoriduttore-variatore, dopo le prime 200 ore e successivamente secondo le indicazioni del Costruttore;

--d) Controllo cuffie di protezione dei giunti omocinetici ogni 500 ore di lavoro;

--e) Controllo del minimo livello in aspirazione per prevenire il funzionamento a secco.

A. 1.6. Pompe dosatrici a pistone e a membrane

--a) Smontaggio e pulizia filtro di linea corpo pompa e valvole di contropressione e sicurezza ogni 500 ore di lavoro o comunque ogni tre mesi solari;

--b) Sostituzione olio del riduttore dopo le prime 200 ore di lavoro e successivamente secondo le indicazioni del Costruttore;

--c) Controllo dello stato di usura ogni 200 ore di lavoro ed eventuale sostituzione delle tenute per le dosatrici a pistone e della membrana per le dosatrici a membrana;

A. 1.7 Pompe di circolazione acqua calda per digestori

- a) Smontaggio e pulizia da incrostazioni ogni 3000 ore di lavoro o comunque ogni 6 mesi solari;
- b) Eventuale sostituzione delle tenute meccaniche e rettifica e/o eventuale sostituzione alberino, ogni 6000 ore o comunque ogni 12 mesi solari;

A.2) VALVOLE

A.2.1) Saracinesche a corpo piatto e vite esterna

- a) Lubrificazione e manovra ogni 30 gg. In caso di saracinesche permanente chiuse o aperte.

A.2.2.) Valvole di non ritorno a clapet.

- a) Verifica tenuta ed eventuale sostituzione della stessa ogni 6 mesi solari. A.2.3.) Colonnine di manovra;
- b) Lubrificazione e verifica del funzionamento per le colonnine non frequentemente usate, ogni mese solare;

A.3) MOTORI ELETTRICI

A.3.1.) Motori elettrici

- a) Controllo dello stato di usura dei cuscinetti ed eventuale loro sostituzione, secondo le indicazioni del Costruttore, ove richiesto lubrificazione cuscinetti;
- b) Controllo isolamento motore ogni 2000 ore di lavoro o comunque ogni 6 mesi solari;
- c) Controllo ed eventuale serraggio guarnizioni scatola morsettiera, ogni 2 mesi solari;
- d) Pulitura periodica griglia di protezione.

A.4) RIDUTTORI

- a) Sostituzione olio, dopo le prime 100 ore, e successivamente secondo le indicazioni del Costruttore.
- b) Controllo ed eventuale serraggio bulloneria, dopo le prime 100 ore, e successivamente ogni 2000 ore di azionamento o comunque ogni 6 mesi solari;
- e) Controllo ed eventuale sostituzione anelli tenuta olio, ogni 4000 ore o comunque ogni 12 mesi solari;
- d) Controllo usura ingranaggi e cuscinetti ogni 6000 ore o comunque ogni 12 mesi solari.

A.5) RUOTE CARROPONTE

A5.1) Ruote in gomma

- a) Sostituzione delle ruote di trazione in gomma dei carrelli dei ponti raschiafango sia circolari che rettilinei quando richiesto dallo stato di usura (circa ogni anno);
- b) Controllo ed eventuale sostituzione delle ruote folli in gomma (circa ogni anno-anno e mezzo);

A.5.2) Ruote in ferro

- a) Smontaggio ruote di sostegno delle lame raschiafanghi e sostituzione del perno e della bronzina ogni 9000 ore di funzionamento;
- b) Sostituzione completa delle ruote di sostegno delle lame raschiafanghi ogni 18000 ore di funzionamento.

A.6) RALLE

- a) Ingrassaggio cuscinetti ed eventuale pignone ogni 1000 ore di lavoro o comunque ogni 3 mesi solari.
- b) Controllo usura pignone ogni 3000 ore di lavoro.

A.7) DISTRIBUTORI ROTANTI DI ENERGIA ELETTRICA

- a) Ispezioni periodiche secondo le indicazioni del costruttore (circa ogni mese), con controllo dello stato di usura delle spazzole a carbone, delle molle di tensione, delle piste di scorrimento e morsettiera;
- b) Sostituzione delle spazzole a carbone e delle molle di tensione, quando richiesto dallo stato di usura (circa ogni anno);
- c) Controllo isolamento cavi elettrici di alimentazione ogni mese solare.

A.8) GOMME SU LAME RASCHIAFANGHI

- a) Smontaggio e registrazione periodica della gomma di rasatura delle lame raschiafanghi, galleggianti, ecc. ogni 9000 ore di lavoro.

A 9) CUSCINETTI A SPERE A RULLI

- a) Ogni 3000 ore di funzionamento verrà effettuata la manutenzione con pulizia dei cuscinetti e sostituzione del grasso o dell'olio lubrificante;
- b) Ogni 6000 ore di funzionamento verrà effettuato lo smontaggio per la pulizia, controllo ed eventuale sostituzione.

A 10) VERNICIATURA PARTE METALLICHE

A 10.1) Parte metalliche emerse

- a) Oltre ai ritocchi che di volta in volta si rendono necessari, le parti metalliche emerse, indicativamente ogni 2 anni, è necessario che siano vernicate, in generale il ciclo di verniciatura consiste in:
 1. pulizia e spazzolatura meccanica e/o eventualmente sabbiatura grado SA 2-2,5;
 2. ripristino della mano di primer spessore 120 micron;
 3. mano a finire con verniciatura resistente all'ambiente atmosferico, spessore 80 micron.

A 10.2) Parti metalliche immerse.

- a) Oltre ai ritocchi che di volta in volta si rendono necessari, le parti immerse indicativamente ogni 2 anni dovranno subire il seguente ciclo di trattamento:
 1. pulizia e spazzolatura meccanica e/o enventuale sabbiatura grado SA 2-2,5 ;
 2. due mani di vernice epossicatrame spessore 150 micron.

A11) PITTURE DI OPERE CIVILI

A 11.1) Superfici interne locali

- a) Pulizia e ripristino della tinteggiatura dei locali, indicativamente ogni 2 anni.

A 11.2) Superficie esterne

- a) Pulizia e ripristino della tinteggiatura delle pareti esterne dei locali, indicativamente ogni 2 anni.

A 12) INTERVENTI SUI COMPLESSI

--Lo svuotamento e la pulizia totale delle vasche in cemento armato, pozzetti, pompe, ecc, va effettuato a seconda del tipo e dimensione dell'impianto (esistenza di più linee di trattamento) e della gravosità dell'esercizio; indicativamente si possono dare le sequenze qui sotto riportate:

- pozetto sollevamento: ogni 6 mesi solari;
- dissabbiatura e disoleatura aerata: ogni 6 mesi o un anno;
- decantazione primaria e pozzetti raccolta fanghi: ogni anno;
- ossidazione (se su più linee) ogni anno;
- decantazione secondaria: ogni anno;
- disinfezione finale: ogni mese solare.

Le operazioni di svuotamento dovranno venire effettuate da personale dell'I.A. con mezzi messi a disposizione dalla stessa, utilizzando, se possibile, gli stessi complessi dell'impianto immettendo, attraverso gli scarichi di fondo, i depositi delle vasche gradatamente nel ciclo epurativo. Se questa operazione non è possibile, qualora l'impianto non disponga di più linee di trattamento e dei relativi by-pass, i depositi verranno trasportati in altri impianti di trattamento con autobotti, caso per caso, l'I.A. deve indicare nel preventivo di spesa all'I.A., le operazioni che andrà ad eseguire, i tempi previsti il personale impiegato e i luoghi di destinazione dei liquami ed ogni altra informazione per definire l'intervento e la spesa.

A 13) STRUMENTAZIONE

A 13.1) Trasmettitori analitici

A 13.1.1.) Misura di ph.

- Taratura isopotenziale ogni mese.
- Controllo isolamento circuito ad alta impedenza e cavi di collegamento ogni 3 mesi solari.
- Controllo visivo (e rabbocco se necessario) livello soluzione KCl ogni settimana.
- Sostituzione dell'elettrodo di misura qualora non si riesca ad effettuare la taratura a due punti (2h).
- Sostituzione dell'elettrodo di riferimento quando la misura presenti instabilità (precauzionalmente 1 volta ogni anno) (2h).

A 13.1.2.) Misura di ossigeno disciolto

- Pulizia della membrana in teflon ogni 30 gg. (1h);
- Controllo e taratura dello zero in acqua con solfato sodico ogni 6 mesi solari (2h);
- Controllo e taratura della sensibilità in acqua saturata con aria a temperatura nota ogni 15 gg. (2h);
- Sostituzione dell'elettrolita e della membrana ogni 3 mesi solari (3h) (F&P ogni 10 mesi);
- Sostituzione dell'elettrodo ogni 12 mesi (4h) (F&P non lo richiede).

A 13.1.3.) Misura di conducibilità.

- Controllo taratura ogni anno (3h);
- Controllo ed eventuale pulizia della cella ogni mese solare (2h).

A 13.1.4.) Misura di torbidità

- Controllo, pulizia parti ottiche e taratura ogni 1-3 mesi solari (4h).

A 13.1.5.) Misura di clororesiduo con condizionamento del campione

- Verifica e rabbocco livello serbatoio soluzione tampone ogni settimana (0,5h);
- Controllo del ph ogni mese solare (2h);
- Controllo e taratura della sensibilità ogni mese solare (2h);
- Sostituzione elettrodo in rame ogni 2 anni (4h).

- A. 13.1.6) Misura di cloro residuo senza condizionamento del campione.
 - Controllo e taratura della sensibilità ogni mese (2h);
 - Verifica quantità e strato abrasivo del sistema di autopulizia ogni mese (0.5h); Sostituzione elettrodo in rame ogni 2 anni (3h);

- A. 13.1.7.) Misura di biossido di cloro.
 - Sostituzione della membrana ed elettrolita ogni 2 mesi solari (3h);
 - Controllo e taratura dello zero in acqua esente da biossido di cloro ogni 6 mesi solari (2h);
 - Controllo e taratura della sensibilità con sistema di titolazione di confronto ogni 6 mesi solari (3h);

- A. 13.2) Misuratori di portata.

- A. 13.2.1) Trasmettitore di pressione differenziale (tipo Open-loup)
 - Taratura dello zero ogni mese (1h);
 - Controllo e taratura dello span ogni 1-2 anni (2h);

- A. 13.2.2) Misuratori magnetici.
- A. 13.2.2.1) Misuratori magnetici con eccitazione a 50 Hz
 - Taratura dello zero in linea ogni mese solare (1h);
 - Controllo taratura fondo scala con calibratore ogni 3 mesi solari (2h);
 - Controllo isolamento elettrodi ogni 8 mesi solari (3h);

- A. 13.2.2.2) Misuratori magnetici con zero automatico.
 - Controllo e taratura fondo scala con calibratore ogni mese solare (2h);
 - Controllo isolamento elettrodi ogni 8 mesi solari (3h);
 -

- A.13.2.3.1 A galleggiante
 - Controllo e pulizia galleggiante ogni 2 settimane (1h),
 - Taratura strumenti ogni 3 mesi solari (6h);

- A. 13.2.3.2) Ad ultrasuoni analogico.
 - Controllo e taratura ogni mese solare (3h);
 - Controllo e taratura fondo scala ogni 3 mesi solari (4h).

- A. 13.2.3.3) Ad ultrasuoni a microprocessore.
 - Controllo e taratura zero e fondo scala ogni 6 mesi solari (1h);
- A. 13.3.) Ricevitori a quadro
- A. 13.3.1) Registratori
 - Sostituzione pennino e carta ogni x mesi (dipendente dalla velocità della carta normalmente ogni mese solare) (1)
 - Taratura dello zero e fondo scala ogni anno (3h);

- A. 13.3.2) Regolatori
- A. 13.3.2.1) elettronici analogici.
 - Controllo della taratura ogni anno (4h);

- A.13.3..2.2) Elettronici a microprocessore ad anello singolo.
 - Controllo del funzionamento hardware e software mediante programma diagnostico interno ogni anno (2h);
 - Controllo taratura convertitore analogico/digitale ogni anno (2h);

A. 13.3.2.3.) Elettronici a microprocessore a minicalcolatore a multiloop

- Da esaminare caso per caso. Si raccomandano contratti di manutenzione con il Fornitore (sia dello hardware che del software) che comprendano anche l'aggiornamento sia hardware che software della macchina al fine di garantirsi la manutenzione della medesima ed evitare il rapido invecchiamento.

A. 14) MACCHINE PER DISIDRATAZIONE FANGHI

A. 14.1) Centrifughe.

- Ogni 500 ore verifica bloccaggio dadi a tamburo.
- Ogni 1000 ore controllo guarnizioni di tenuta assiali e bordi di tenuta degli anelli: eventuale sostituzione.
- Ogni 3000 ore revisione completa, pulizia e lubrificazione cuscinetti se automatici. Se la lubrificazione è manuale ogni 30 ore ingrassaggio.
- Ogni 6000 ore ritocco verniciature.
- Controllo elasticità degli ammortizzatori e sostegni delle macchine.

A. 14.2) Presse a nastro.

- Lubrificazione di tutti i supporti a grasso;
- Sostituzione periodica olio riduttore;
- Controlli periodici sui seguenti componenti:
 - fine corda
 - allungamento regolatore dei nastri,
 - perfetta funzionalità pistoni elettrici e/o pneumatici;
 - usura spogliatori:
 - scarichi acqua lavaggio;
 - sostituzione olio servomeccanismi oleodinamici;
 - pulizia periodica ugelli spruzzatori;

A. 14.3) Filtropressa a piastre

- Controlli periodici sui seguenti componenti:
 - centralina oleodinamica con pulizia filtro o idropneumatica;
 - eventuali perdite tenute pistoni;
 - carrelli trasporto piastre ed eventuale sostituzione tappi usura, aggancio piastre sotto carrelli;
 - usura catena trasporto piastre ed eventuale sostituzione;
 - bulloni sui montanti e serraggio;
 - scorrimento montante libero sulla piastra;
 - dispositivi automatici per circuiti lavaggio teli; efficienza fotocellula di sicurezza;

A. 15) GRUPPI ELETROGENI

Ai gruppi eletrogeni dovranno essere effettuate due serie di manutenzioni: la " periodica " e la speciale ".

A. 15.1) Manutenzione periodica

- Ogni giorno: verifica livelli olio e acqua;
- Ogni 100 ore: verifica livello elettrolita e stato di carica batteria;
- Ogni 200 ore: sostituzione olio nel filtro aria: sostituzione olio nella coppa: pulizia filtro combustibile a bicchiere: verifica tensione cinghia comando ventilatore, pompa acqua ed alternatore:
- Ogni 400 ore: sostituzione cartucce filtro olio e combustile;
- Ogni 800 ore: verifica giunto valvole-bilancieri;
- Ogni 1000 ore: lavaggio circuito di raffreddamento pulizia iniettori;
- pulizia e verifica stato
- alternatore e motorino di avviamento.

A. 15.2) Manutenzione speciale.

- Ogni 6 mesi dovrà essere effettuata da personale specializzato che dovrà controllare:
Funzionamento termostati, funzionamento e tarature iniettori;
- Messa in fase distribuzione;
- Messa in fase pompa iniezione;
- Ripassatura valvole e serraggio delle teste;
- Eventuale rimozione albero distributore a piattelli e punterie.

A 16) QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici di distribuzione di potenza dovranno essere controllati e verificati con la seguente frequenza:

Ogni 2 mesi solari

- Verifica e ripristino del serraggio della viteria delle morsetterie;
- Controllo dello stato di usura dei contatti;
- Stato di conservazione dei trasformatori ausiliari;
- Stato di conservazione delle bobine dei teleruttori;
- Pulizia generale dell'interno del quadro;

Ogni 6 mesi solari

- Controllo della taratura degli interruttori generali;
- Sostituzione delle guarnizioni di chiusura;
- Controllo taratura dei voltmetro ed amperometri;

A 17) CABINE DI TRASFORMAZIONE

Ogni 2 mesi dovrà essere effettuata la pulizia generale ed il controllo e ripristino del serraggio della bulloneria dei supporti degli isolatori e dei supporti e collegamenti della M.T.

Ogni 6 mesi dovrà essere verificato il grado di isolamento dell'olio dei trasformatori.

A 18) IMPIANTI DI MESSA A TERRA

Verranno verificati ogni 6 mesi lo stato di conservazione e l'efficienza degli impianti di messa a terra.

A 19) VARIE

A 19.1) Sedimentatori a catena

- Controllo tensioni ed ingrassaggio ogni 500 ore di esercizio
- Controllo stato di usura maglie della catena e ruota dentata con eventuale sostituzione ogni 3000 ore di esercizio.
- sostituzione periodica olio gruppo di comando.