



COMUNE DI CORIGLIANO-ROSSANO

Provincia di Cosenza

Settore 13 Ambiente ed Energia

ambiente.coriglianorossano@asmepec.it

Gestione Impianti di Depurazione Comunali

Affidamento del servizio integrato di conduzione, custodia, controllo, gestione, manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di depurazione comunali con gestione diretta.

ALLEGATO 2:

MANUALE DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

IL TECNICO ISTRUTTORE

Geom. Antonino Campana

IL R.U.P.

Ing. Francesco Favaro

INDICE

<u>PREMESSA</u>	
<u>1 - MANUTENZIONE ORDINARIA</u>	
<u>1.1 - PARTI COMUNI E PRESTAZIONI GENERALI</u>	
<u>1.2 - PRETRATTAMENTI E SOLLEVAMENTI</u>	
<u>1.3 - TRATTAMENTI PRIMARI</u>	
<u>1.4 - SEZIONE BIOLOGICA</u>	
<u>1.5 - CHIARIFICAZIONE SECONDARIA</u>	
<u>1.6 - ABBATTIMENTO DELLA CARICA BATTERICA</u>	
<u>1.7 - DIGESTORI</u>	
<u>1.8 - ISPESSITORI</u>	
<u>1.9 - DISIDRATAZIONE FANGHI</u>	
<u>2 - MANUTENZIONE PROGRAMMATA</u>	
<u>3 - POMPE</u>	
<u>3.1 - Pompe sommergibili, aeratori sommersi e miscelatori sommersi (mixer)</u>	
<u>3.2 - Pompe ad asse orizzontale</u>	
<u>3.3 - Pompe dosatrici a membrana o a pistone</u>	
<u>4 - MACCHINE PER INSUFFLAZIONE ARIA DI PROCESSO</u>	
<u>4.1 - Soffianti, elettrosoffianti, elettroventilatori e compressori di processo,</u> <u>turbine superficiali e miscelatori esterni</u>	

<u>5 - STAZIONE DI DOSAGGIO REATTIVI CHIMICI</u>	
<u>5.1 - Impianti di preparazione e dosaggio polielettrolita</u>	
<u>6 - VALVOLE</u>	
<u>6.1 - Saracinesche - valvole regolatrici - valvole di ritegno</u>	
<u>6.2 - Valvole a farfalla con attuatore</u>	
<u>6.3 - Posizionatori pneumatici</u>	
<u>7 - MISURATORI DI PORTATA</u>	
<u>7.1 - Misuratori di portata elettromagnetici o ad ultrasuoni</u>	
<u>8 - GRIGLIE MECCANICHE</u>	
<u>8.1 - Griglie meccaniche ad arco ed a catena - rotostacci</u>	
<u>9 - MOTORI E MOTORIDUTTORI</u>	
<u>9.1 - Motori elettrici - motoriduttori - variatori - carroponti</u>	
<u>10 - STRUMENTI DA CAMPO</u>	
<u>10.1 - Misuratore di cloro residuo</u>	
<u>10.2 - Misuratore di ossigeno disciolto</u>	
<u>10.3 - Manometri</u>	
<u>10.4 - Riduttori di pressione</u>	
<u>10.5 - Filtri anticondensa</u>	
<u>11 - SISTEMI DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA</u>	
<u>11.1 - Gruppi elettrogeni d'emergenza</u>	
<u>12 - APPARECCHIATURE ELETTRICHE</u>	
<u>12.1 - Cabina di media tensione</u>	
<u>12.2 - Quadri elettrici di distribuzione e quadri elettrici di settore</u>	

<u>12.3 - Quadri di rifasamento</u>	
<u>13 - SISTEMI DI MESSA A TERRA</u>	
<u>13.1 - Impianti di messa a terra</u>	
<u>14 - CARPENTERIE METALLICHE</u>	
<u>14.1 - Parti metalliche - ringhiere - scale - tubazioni - cancelli - botole - porte</u>	
<u>SCHEDA RIEPILOGATIVA DELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA</u>	

PREMESSA

Di seguito sono indicate tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e programmata delle apparecchiature idrauliche, elettromeccaniche, elettriche, elettroniche, pneumatiche, ecc., installate in un impianto di depurazione tipo, indispensabili per il buon funzionamento dello stesso nel suo complesso, nonché delle opere civili ed aree annesse.

- Nella manutenzione ordinaria sono comprese tutte quelle operazioni consistenti essenzialmente nel controllo del regolare funzionamento delle apparecchiature e di tutti gli interventi ricadenti nell'“ordinarietà” e quindi direttamente connesse con la gestione dell'impianto.

- Nella manutenzione programmata, definita anche manutenzione preventiva, sono compresi tutti gli interventi atti a prevenire guasti, rotture ed altre anomalie non imputabili ad eventi eccezionali che, oltre a garantire il regolare funzionamento delle varie apparecchiature, ne prolungano la durata di esercizio.

In entrambi i casi, nell'ipotesi che si dovesse ravvisare la necessità di mettere fuori servizio una macchina, la ditta appaltatrice dovrà sostituire la macchina in manutenzione con altra equivalente che cederà in comodato d'uso gratuito per tutto il tempo della manutenzione.

1. MANUTENZIONE ORDINARIA

1.1 – PARTI COMUNI E PRESTAZIONI GENERALI

- pulizia e diserbo dell'area di pertinenza dell'impianto secondo la necessità e la frequenza, per evitare la presenza di erbe infestanti, il pericolo di incendio e la proliferazione di insetti dannosi e ratti;
- manutenzione sistematica delle aree adibite a verde nonché pulizia dei piazzali e di tutti i locali utilizzati dall'impresa;
- sgombero da eventuali ostacoli sulla viabilità ed i camminamenti interni;
- verifica delle recinzioni e dei cancelli, con lubrificazione dei serramenti, compreso il taglio e l'allontanamento di erbe che investono le reti metalliche;
- derattizzazione: devono essere prese tutte le misure necessarie al fine di prevenire e combattere la diffusione e la proliferazione di topi o altri animali nocivi da eseguirsi mediante l'utilizzo di sostanze idonee autorizzate;
- riprese e ritocchi, con idonee vernici, delle tubazioni e delle opere in ferro (scale, ringhiere, porte, finestre, botole, tubazioni, ecc.);
- adeguamento e reintegro degli apparati, organi di sicurezza ed antinfortunistici danneggiati, esistenti nell'impianto, compresa la fornitura di cartelli monitori conformi alle norme antinfortunistiche vigenti.

1.2 – PRETRATTAMENTI E SOLLEVAMENTI

Sono considerati pretrattamenti e sollevamenti, tutte le opere ed apparecchiature costituenti le sezioni iniziali di arrivo liquame siano esse esterne che interne all'area impianto e di trattamento meccanico e/o fisico-meccanico iniziale dello stesso, quali:

- Sollevamenti iniziali;
- Grigliature meccaniche;
- Grigliature manuali;
- Stacci rotanti o a griglia;
- Disoleatori;

- Dissabbiatori;
- Equalizzazioni;
- Bypass generali.

In ciascuna delle opere elencate, se presenti, o su altre che per funzione siano adibite a sollevamenti liquami e/o pretrattamenti, e su tutte le opere accessorie anche non elencate, dovranno essere effettuate le seguenti operazioni:

- pulizia una volta al giorno e/o a seconda delle necessità, con asportazione manuale del materiale grigliato, della sabbia, degli oli, dei corpi galleggianti grossolani;
- mensilmente pulizia con idrogetto delle stazioni di sollevamento liquami dai rifiuti della fognatura (materiale grossolano galleggiante e/o depositato), con invio degli stessi a trattamenti depurativi presso l'impianto a cui sono afferenti, mediante anche l'utilizzo di autospurgo;
- verifica del corretto intervento e funzionamento dei dispositivi automatici quali temporizzatori, aste elettromagnetiche di livello, sonde di livello, blocchi di sicurezza, ecc.;
- controllo visivo degli allineamenti e di eventuali vibrazioni delle apparecchiature elettromeccaniche installate;
- pulizia delle sonde di livello, se necessario;
- lavaggio, quando necessario, con acqua in pressione delle superfici degli stacci e delle barre costituenti le griglie;
- qualsiasi altra operazione necessaria per garantire nel tempo il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche e non, quale lubrificazione delle parti meccaniche, controllo dei comandi in campo, ecc.;
- verifica dell'efficienza delle apparecchiature elettromeccaniche ed idrauliche con prove in automatico e manuale, controllo della temperatura e rumorosità dei cuscinetti, delle tenute idrauliche, del livello dell'olio, degli assorbimenti elettrici, ecc.;
- controllo dell'efficienza dei quadri elettrici e delle apparecchiature di comando ed avviamento.

1.3 - TRATTAMENTI PRIMARI

Sono considerati trattamenti primari, i sistemi di separazione statica o dinamica del liquame dalla parte solida sospesa (più pesante), quali:

- Chiarificatori primari;
- Imhoff primari;
- Preaerazione;
- Flottatori

Le operazioni di conduzione e tenuta in efficienza delle componenti dovranno comprendere:

- pulizia delle pareti e verifica di eventuali lesioni strutturali;
- pulizia delle superficie libere con asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- pulizia delle canalette con opportuna attrezzatura;
- pulizia di eventuali stramazzi fuori acqua per l'asportazione di materiali adesi;
- verifica della tenuta di valvole, saracinesche e paratoie, con eventuale verifica del funzionamento;
- verifica del corretto funzionamento di ponti raschiatori di superficie e/o di fondo;
- verifica usura delle ruote, della pista di scorrimento, dei cuscinetti, delle ralle, ecc.;
- lubrificazione delle parti meccaniche, controllo dei livelli e sostituzione periodica dei lubrificanti nei motoriduttori.

In particolare, oltre alle operazioni ordinarie e comuni alle diverse tipologie presenti nei singoli impianti, si devono effettuare ulteriormente, le seguenti operazioni:

CHIARIFICATORI PRIMARI

- verifica dei sistemi di spurgo dei sedimenti, con regolazione dei tempi di scarico, se in automatico, o scarico periodico dei sedimenti in manuale, con accertamento dell'idoneità dei tempi di scarico;
- controllo delle canalizzazioni e della tenuta di tubazioni, giunti, canalette sino alla sezione successiva;

IMHOFF PRIMARIE

- pulizia periodica delle superfici libere con asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- verifica della stabilizzazione del fango, con apertura periodica dello scarico (almeno settimanale), per la verifica del funzionamento dello scarico fanghi, ed accertamento visivo della qualità del fango presente;
- scarico periodico del fango nei letti di essiccamento o in altri sistemi di disidratazione;

FLOTTATORI E PREAERAZIONE

- verifica dei circuiti in pressione e dei sistemi di ricircolo;
- pulizia degli stramazzi con asportazione di eventuali materiali adesi;
- controllo dei sistemi di raccolta oli e grassi di superficie, schiumatura e scarico di fondo;
- regolazione e spurgo dei sistemi di pressurizzazione;
- controllo e regolazione delle pressioni di esercizio;
- verifica dei sistemi di regolazione e sicurezza;
- controllo di tutti i componenti elettrici ed elettromeccanici;
- lubrificazione di catene di trasmissione, cuscinetti, ecc.;
- sostituzione periodica dei lubrificanti.

1.4 - SEZIONE BIOLOGICA

Sono da intendersi sezioni biologiche, quelle sezioni di impianto nelle quali vengono effettuati i trattamenti di abbattimento del carico organico, di nitrificazione e denitrificazione.

Queste sono generalmente costituite da:

- Ossidazioni con fanghi attivi a massa sospesa (comprese le denitrificazioni);
- Ossidazioni con moduli di microfiltrazione (membrane MBR);
- Biorulli;
- Percolatori con fanghi attivi a massa adesa.

Le operazioni di conduzione e tenuta in efficienza relative a dette sezioni/unità possono essere così sommariamente descritte:

OSSIDAZIONE CON FANGHI ATTIVI A MASSA SOSPESA

- controllo sistema di preaerazione e/o dosaggio reattivi ossidanti (cloruro ferrico, policloruro di alluminio, ecc.);
- verifica del corretto funzionamento dei sistemi di aerazione e ricircolo quali soffianti, compressori, aeratori di superficie, miscelatori ed aeratori sommersi, pompe;
- verifica meccanica ed elettrica delle apparecchiature presenti con accertamento ed eventuale rabbocco e/o sostituzione dei lubrificanti, delle temperature di esercizio, della rumorosità, dei filtri di aspirazione e delle cinghie;
- verifica e regolazione dei sistemi di controllo e sicurezza, quali blocchi meccanici e/o elettrici, regolatori di giri, immersione delle turbine, ecc.;
- verifica dei sistemi di distribuzione dell'aria e/o dell'ossigeno;
- pulizia delle vasche ed asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- verifica della funzionalità e funzionamento di valvole, paratoie e saracinesche;
- regolazione della portata di ricircolo e verifica del funzionamento delle pompe, con pulizia delle sonde di livello, quando necessario;
- controllo degli strumenti di regolazione quali Phmetri, misuratori di ossigeno disciolto, ecc.;
- accertamento della qualità e della quantità dei fanghi con verifica giornaliera del volume apparente in cono imhoff e mensilmente dello SVI;
- controllo dei pozzetti di ricircolo e verifica delle tenute delle saracinesche e di eventuali accessori;
- verifica e regolazione di eventuali temporizzatori e comandi in campo.

OSSIDAZIONE CON MODULI DI MICROFILTRAZIONE (MBR)

- controllo sistema di preaerazione e/o dosaggio reattivi ossidanti (cloruro ferrico, policloruro di alluminio, ecc.);
- verifica del corretto funzionamento dei sistemi di aerazione e ricircolo quali soffianti, compressori, aeratori di superficie, miscelatori ed aeratori sommersi, pompe;
- verifica meccanica ed elettrica delle apparecchiature presenti con accertamento ed eventuale rabbocco e/o sostituzione dei lubrificanti, delle temperature di esercizio,

della rumorosità, dei filtri di aspirazione e delle cinghie;

- verifica e regolazione dei sistemi di controllo e sicurezza, quali blocchi meccanici e/o elettrici, regolatori di giri, immersione delle turbine, ecc.;
- verifica dei sistemi di distribuzione dell'aria e/o dell'ossigeno;
- pulizia delle vasche ed asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- verifica della funzionalità e funzionamento di valvole, paratoie e saracinesche;
- regolazione della portata di ricircolo e verifica del funzionamento delle pompe, con pulizia delle sonde di livello, quando necessario;
- controllo degli strumenti di regolazione quali Phmetri, misuratori di ossigeno disciolto, ecc.;
- accertamento della qualità e della quantità dei fanghi con verifica giornaliera del volume apparente in cono imhoff e mensilmente dello SVI;
- controllo dei pozzetti di ricircolo e verifica delle tenute delle saracinesche e di eventuali accessori;
- verifica e regolazione di eventuali temporizzatori e comandi in campo.

Prescrizione particolari per i moduli di microfiltrazione (MBR)

Pulizia periodica delle cartucce membrana

- (1) Provvedere immediatamente al lavaggio chimico in sito delle cartucce membrana non appena il valore della Pressione d'esercizio trans-membrana (TMP) passa da 5 a 10 kPa, secondo la seguente :

[Procedura di lavaggio chimico in sito]

■ Procedura di lavaggio

1. Preparazione soluzione chimica

Per il lavaggio dei microfori delle membrane, utilizzare una soluzione candeggiante diluita (ipoclorito di sodio /NaClO). La sostanza chimica impiegata deve essere diluita almeno al 0,5% per ottenere 5,8 litri di soluzione pulente per cartuccia. Qualora la concentrazione del fango sia inferiore a 10.000 mg/l diluire al 0,25%. In presenza di minerali (es. acqua dura, ferro, alluminio e simili) nelle acque da trattare, si dovrà aggiungere acido ossalico o citrico al fine di ripristinare le capacità filtranti delle membrane. Preparare ca. 5,8 litri di soluzione allo 1,0% di acido ossalico per cartuccia. (Se la membrana presenta incrostazioni di Ca, NON USARE MAI acido ossalico. In questo caso si dovrà utilizzare una soluzione a base di acido cloridrico (al $\leq 2\%$) o citrico (al 0,5-1%) o similare).

2. Arresto aereazione e filtrazione

Sospendere l'aerazione e la filtrazione del Modulo di Microfiltrazione (MM) soggetto a lavaggio chimico. Arrestare il/i soffiante/i di aereazione e la/le pompa/e permeato. Chiudere la/le valvola/e permeato.

3. Iniezione soluzione chimica

Assicurarsi che il livello del liquido all'interno della vasca MBR sia almeno 300 mm al di sopra della cassa membrana, o che i tubi del permeato siano comunque completamente sommersi. Iniettare la soluzione chimica precedentemente approntata nella porta di carico di ogni cartuccia membrana. (durata di questa operazione: circa 10-20 minuti) Per l'iniezione della soluzione chimica si sconsiglia di utilizzare una pompa, ma di procedere all'iniezione gravitazionale (≤ 10 kPa). La soluzione chimica va iniettata, per esempio, regolando la velocità di caduta a mezzo

valvola, onde evitare un aumento di pressione all'interno delle cartucce membrana. Inoltre la sostanza chimica deve essere iniettata ad intermittenza in modo da permettere all'aria, trattenuta dalle cartucce membrana, Particolare attenzione deve essere prestata nel caso di lavaggio con acido di membrane incrostate da carbonato di calcio, in caso di trattamento di acque ad alto contenuto di Ca, in quanto la formazione di gas (biossido di carbonio) potrebbe causare un rigurgito della sostanza chimica dalla porta d'iniezione. Infine, se i 5,8 litri di soluzione chimica per cartuccia non dovessero starci tutti, si raccomanda assolutamente di non sforzare l'iniezione.

4. Lavaggio chimico in sito

Dopo aver iniettato la soluzione chimica, lasciare intatte le cartucce membrana per almeno 1-2 ore. A titolo di riferimento, ci vogliono ca. 2 ore per il lavaggio da sostanze organiche, ed 1 ora per il lavaggio da sostanze inorganiche.

5. Rimessa in funzione dopo il lavaggio

Dopo ca. 15 minuti dalla ripresa della filtrazione, far tornare il permeato al collettore principale dell'impianto (generalmente, vasca di equalizzazione o vasca di anossico/denitrificazione. In caso di lavaggio mediante ipoclorito di sodio, rimettere in funzione l'impianto solo dopo essersi accertati che il tasso di concentrazione di cloro residuo nel permeato sia sceso sufficientemente (≤ 10 mg/l). Dato che durante il lavaggio chimico in sito il riabbassamento dei valori chimici risulta essere lento, a causa della scarsa pressione dal lato permeato al lato fango attivo si consiglia di effettuarlo per tempo, ossia prima che la membrana sia eccessivamente contaminata, o nel momento in cui la pressione di filtrazione é ancora bassa in rapporto all'inizio del funzionamento.

(2) Anche se il valore TMP non dovesse aumentare, si raccomanda di eseguire periodicamente lavaggi chimici in sito delle cartucce membrana, almeno ogni 6 mesi ai fini di mantenere il funzionamento entro parametri costanti.

(3) Qualora un lavaggio chimico in sito non servisse a far abbassare il valore TMP, o nel caso in cui il fango si sia attaccato (accumulato) saldamente alle cartucce membrana, occorre di provvedere alla pulizia manuale.

[2] Pulizia periodica delle cartucce membrana

È necessario che il diffusore sia pulito periodicamente mediante valvola di lavaggio diffusore. Si raccomanda di provvedere al lavaggio quotidianamente. La frequenza di lavaggio minima assoluta è ogni due settimane.

[Metodo di lavaggio diffusore]

■ Procedura di lavaggio

1. Arresto filtrazione

In fase di lavaggio diffusore, non essendovi aerazione delle membrane e tantomeno Circolazione di MLSS, si raccomanda di arrestare la/e pompa/e o la filtrazione. (A questo punto il/i soffiante/i di aereazione é/sono ancora in funzione.)

2. Apertura valvola di lavaggio

Aprire la valvola di lavaggio situata al di sopra della superficie della vasca MBR. Il lavaggio dei diffusori si ottiene facendo risucchiare il liquame misto all'interno dei diffusori stessi e facendolo passare all'atmosfera attraverso la valvola di lavaggio. Chiudere la valvola di lavaggio diffusore entro 5 minuti. Se il rendimento del diffusore non risulta essere migliorato, ripetere la procedura descritta.

3. Ripristino rendimento diffusore

Dopo aver chiuso la valvola di lavaggio diffusore, verificare che il passaggio delle microbolle sia omogeneo. Riattivare quindi le pompe permeato per la rimessa in funzione.

4. In caso di lavaggio automatico diffusore:

a) Aprire la valvola automatica di lavaggio dopo aver arrestato la pompa permeato o la filtrazione.

b) Procedere al lavaggio dei diffusori per almeno 5 minuti al giorno.

- c) Riavviare la pompa permeato dopo 0,5-2 minuti dalla chiusura della valvola di lavaggio automatico.
Assicurarsi che la valvola di lavaggio sia completamente chiusa.
- Lavaggio periodico diffusore
1. Si raccomanda il lavaggio del diffusore almeno una volta al giorno. Si raccomanda in assoluto di non prolungare l'intervallo di frequenza oltre le 2 settimane.
 2. La durata del lavaggio deve essere di almeno 5 minuti.

[3] Ispezione periodica

- (1) Si raccomanda di eseguire un'ispezione di controllo ogni anno.
 - (2) In ogni caso, assicurarsi comunque che non vi siano segni di rottura, distorsione, piegatura, corrosione o altre anomalie su alcun componente dei moduli membrana (in particolar modo nei fori di sospensione), casse diffusore, struttura di supporto e catena di sollevamento (in particolar modo i ganci/catene di sollevamento). Qualora l'ambiente d'esercizio di determinate parti sia particolarmente corrosivo, si raccomanda di aumentare la frequenza dei controlli. Le parti che presentano segni di corrosione sono da sostituire immediatamente.
- 3) Occorre comunque eseguire i seguenti controlli :
- Solidi sospesi (SS) nell'effluente
 - Fluttuazioni Pressione d'esercizio trans-membrana (TMP)
 - Ripartizione d'aria dal diffusore non equilibrata ad ogni Modulo di Microfiltrazione (MM)

PERCOLATORI CON FANGHI ATTIVI A MASSA ADESA

- pulizia dei sistemi di distribuzione del liquame quali canalette, bracci distributori e spruzzatori;
- smontaggio e pulizia degli ugelli se necessario;

- scovolatura dei tubi e pulizia con spazzole o altri attrezzi idonei delle canalette;
- eliminazione di eventuale vegetazione dalla superficie dei percolatori;
- pulizia dei fori di drenaggio e della canaletta di drenaggio;
- lubrificazione dei riduttori dei sistemi automatici di distribuzione ed eventuale regolazione delle tenute idrauliche;
- pulizia delle vasche di carico dei sifoni e lavaggio dei sifoni;
- regolazione delle portate di ricircolo e verifica del funzionamento delle pompe con pulizia delle sonde di livello quando necessario;
- controllo dei pozzetti di ricircolo e verifica delle tenute delle saracinesche e di eventuali accessori.

BIORULLI

- verifica dello stato di conservazione delle coperture;
- verifica dell'allineamento degli assi;
- verifica riduttori, cuscinetti e relativo ingrassaggio ed eventuale rabbocco o sostituzione di oli e grassi;
- verifica dello stato del supporto ed eventuale serraggio dei tiranti e della bulloneria a corredo;
- asportazione di eventuali corpi grossolani presenti;
- eventuale lavaggio delle superfici per asportazione di biomassa degradata;
- controllo delle vasche di contenimento ed asportazione di eventuale materiali galleggianti grossolani;
- verifica delle tenute delle coperture nelle sezioni di denitrificazione;
- regolazione delle portate di ricircolo e verifica del funzionamento delle pompe con pulizia delle sonde di livello quando necessario;
- controllo dei pozzetti di ricircolo e verifica delle tenute delle saracinesche e di eventuali accessori.

1.5 – CHIARIFICAZIONE SECONDARIA

Si intendono quali chiarificatori secondari, i sistemi di separazione della miscela aerata dai fanghi in sospensione, posti immediatamente a valle della sezione biologica e possono essere costituiti da:

- Sedimentatori;
- Imhoff secondarie.

Le operazioni di conduzione e tenuta in efficienza relative a dette sezioni/unità possono essere così sommariamente descritte:

SEDIMENTATORI

- pulizia delle pareti e verifica di eventuali lesioni strutturali;
- pulizia periodica della superficie libera con asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- pulizia degli stramazzi fuori acqua per l'asportazione di materiali adesivi;
- verifica della tenuta di valvole, saracinesche e paratoie, con eventuale verifica del funzionamento;
- pulizia delle canalette e degli stramazzi con opportune attrezzature;
- verifica del corretto funzionamento di ponti raschiatori di superficie e/o di fondo;
- verifica usura delle ruote, della pista di scorrimento, dei cuscinetti, delle ralle, ecc.;
- verifica dei livelli degli stramazzi, delle lame raschianti di superficie e di fondo, e degli schiumatori;
- pulizia dei pozzetti di scarico fanghi e dei controlli di livello;
- lubrificazione delle parti meccaniche, controllo dei livelli e sostituzione periodica dei lubrificanti nei motoriduttori;
- regolazione delle portate di scarico fanghi per il ricircolo nelle unità a fanghi attivi, con pulizia delle pompe, controllo dei livelli, verifica delle saracinesche di scarico e delle valvole telescopiche;
- regolazione dei temporizzatori per lo scarico dei fanghi;
- scarico manuale dei fanghi con manovra delle valvole e/o saracinesche;
- controllo visivo della qualità del fango scaricato per la modifica dei tempi di scarico ed evitare l'insorgenza di fenomeni settici.

IMHOFF SECONDARIA

- pulizia periodica delle superfici libere con asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- verifica della stabilizzazione del fango, con apertura periodica dello scarico (almeno settimanale), per la verifica del funzionamento dello scarico fanghi, ed accertamento visivo della qualità del fango presente;
- scarico periodico del fango nei letti di essiccamento o in altri sistemi di disidratazione;

1.6 – ABBATTIMENTO DELLA CARICA BATTERICA

Il processo di abbattimento della carica batterica nelle acque depurate in uscita dagli impianti, avviene in sezioni finali, prima dello scarico nel corpo recettore (mare, fiume, lago o altro tipo di corso d'acqua), attraverso il dosaggio di agenti chimici ed il relativo tempo di contatto con essi, oppure attraverso trattamenti termici, meccanici o elettromeccanici (raggi ultravioletti UV).

Le sostanze chimiche attualmente impiegate per la disinfezione, sono più o meno aggressive, e quindi dannose per l'ambiente (micro sistemi) se usate in quantità non controllate e/o monitorate con continuità. Quelle più impiegate sono: cloro-gas, ipoclorito di sodio e bisolfito di sodio.

Le operazioni di conduzione e tenuta in efficienza relative a detta sezione/unità possono essere così sommariamente descritte:

SEZIONE DI DISINFEZIONE

- pulizia periodica della vasca con asportazione dei sedimenti e lavaggio delle pareti e del fondo;
- eliminazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- regolazione del dosaggio del disinfettante e misura della concentrazione del cloro libero residuo;

- verifica giornaliera del funzionamento corretto dell'apparecchiatura UV tramite lettura degli indicatori di stato sul display;
- pulizia mensile delle lampade UV;
- attivazione mensile del programma automatico di autoverifica ed autopulizia del sistema, tramite procedura guidata dal computer;
- verifica dello stato dell'olio lubrificante ed ingrassaggio.

1.7 – DIGESTORI

Sono considerati digestori, quelle sezioni degli impianti, nelle quali vengono effettuati i trattamenti di “digestione” o meglio di mineralizzazione dei fanghi di supero estratti dalle sezioni di chiarificazione - sedimentazione primaria e secondaria, per renderli biologicamente inattivi e quindi stabili rispetto a processi di putrescenza.

La maggior parte dei digestori si divide in due principali tipologie: aerobici ed anaerobici, quest'ultima con o senza recupero di gas biologico.

Sono previsti in ogni caso le seguenti operazioni di conduzione e tenuta in efficienza della suddetta sezione/unità:

- verifica del corretto funzionamento dei sistemi di aerazione e ricircolo quali soffianti, compressori, aeratori di superficie, miscelatori ed aeratori sommersi, pompe;
- verifica meccanica ed elettrica delle apparecchiature presenti con accertamento ed eventuale rabbocco e/o sostituzione dei lubrificanti, delle temperature di esercizio, della rumorosità, dei filtri di aspirazione e delle cinghie;
- verifica e regolazione dei sistemi di controllo e sicurezza, quali blocchi meccanici e/o elettrici, regolatori di giri, immersione delle turbine, ecc.;
- verifica dei sistemi di distribuzione dell'aria e/o dell'ossigeno;
- pulizia delle vasche ed asportazione di materiali galleggianti grossolani;
- controllo dei pozzetti di ricircolo e verifica delle tenute delle saracinesche e di eventuali accessori;
- regolazione della portata di supero e verifica di funzionamento delle pompe con pulizia delle sonde di livello quando necessario;
- verifica della funzionalità e funzionamento di valvole, paratoie e saracinesche;
- accertamento visivo della qualità e della quantità dei fanghi;
- verifica e regolazione di eventuali temporizzatori e comandi in campo.

1.8 - ISPESSITORI

Sono considerati ispessitori, sia i sistemi statici che dinamici di tipo meccanico o idraulico, che comportano una riduzione più o meno sensibile della percentuale di acqua nella massa di fanghi destinati alla successiva sezione di disidratazione. Sono previsti in ogni caso le seguenti operazioni di conduzione e tenuta in efficienza della suddetta sezione/unità:

- pulizia dei componenti quali stramazzi, muri, canalette, flussaggio dei tubi di collegamento;
- pulizia delle vasche di caricamento, delle sonde di livello, delle pompe di alimentazione;
- asportazione di eventuali materiali grossolani galleggianti;
- verifica e registrazione dei sistemi di pulizia automatica, compresi eventuali organi di regolazione;
- lubrificazione ed ingrassaggio delle parti meccaniche;
- controllo e verifica dei sollevamenti interni ed esterni alle vasche di ispessimento.

1.9 - DISIDRATAZIONE FANGHI

Sono compresi in queste sezioni sia i trattamenti di disidratazione naturale quali i letti di essiccamento, che i sistemi meccanici quali sacchi filtranti, nastro presse, centrifughe e filtropresse a piastre.

Le operazioni di conduzione e tenuta in efficienza, relative a dette sezioni/unità possono essere così sommariamente descritte:

LETTI DI ESSICCAMENTO

- regolarizzazione periodica delle superfici drenanti e pulizia con eventuale allontanamento delle erbe o di eventuale materiale estraneo (fogliame trasportato dal vento, ecc.);
- spandimento dei fanghi;
- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di spinta fanghi alla sezione di disidratazione o eventualmente il sistema di tubazioni e/o canalette per il trasferimento degli stessi per gravità;
- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di ricircolo acque drenate, del relativo pozzetto di raccolta o eventualmente del sistema di tubazioni e/o canalette per il trasferimento delle stesse acque in testa all'impianto per gravità;

- verifica periodica che i fanghi siano nelle condizioni palabili; se tale condizione è stata raggiunta, provvedere al loro prelievo e trasporto a smaltimento/recupero tramite ditte specializzate ed autorizzate
- quando necessario, ripristino dello strato drenante superficiale con spandimento di uno strato di sabbia.

SACCHI FILTRANTI

- sostituzione periodica ed all'occorrenza dei sacchi filtranti;
- se previsto, preparazione della soluzione di polielettrolita con regolazione del suo dosaggio;
- regolazione delle portate dei fanghi e dei tempi di esercizio;
- stoccaggio in idonea area temporanea dei sacchi contenenti il fango disidratato;
- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di spinta fanghi alla sezione di disidratazione;
- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di ricircolo acque drenate, del relativo pozzetto di raccolta o eventualmente del sistema di tubazioni e/o canalette per il trasferimento delle stesse acque in testa all'impianto per gravità;
- pulizia delle sondine di livello;
- verifica e ripristino delle tenute idrauliche,
- periodicamente provvedere al prelievo dei sacchi stoccati ed al trasporto a smaltimento/recupero tramite ditte specializzate ed autorizzate.

NASTROPRESSE

- verifica dello stato dei teli;
- preparazione della soluzione di polielettrolita e regolazione del dosaggio;
- regolazione delle pressioni di esercizio;
- verifica dello stato di usura dei tenditori, dei cuscinetti, dei rulli, dei raschia fanghi e degli ugelli di lavaggio;
- pulizia dei teli e delle raschie dopo ogni ciclo di funzionamento;
- verifica dei sistemi automatici di regolazione e centraggio;
- verifica dei sistemi di allarme, della portata del fango e dei sistemi di protezione;
- controllo del funzionamento e regolazione delle pompe fanghi e delle pompe dosatrici del polielettrolita;
- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di ricircolo acque drenate, del relativo pozzetto di raccolta o eventualmente del sistema di tubazioni

e/o canalette per il trasferimento delle stesse acque in testa all'impianto per gravità;

- verifica del funzionamento di valvole, saracinesche e dello stato delle tenute;
- verifica del funzionamento delle coclee e dei nastri trasportatori;
- stoccaggio del fango nell'idoneo cassone temporaneo;
- periodicamente provvedere al prelievo del cassone raccolta fanghi disidratati ed al trasporto a smaltimento/recupero tramite ditte specializzate ed autorizzate.

CENTRIFUGHE

- verifica delle pompe di alimentazione fanghi e delle pompe di alimentazione polielettrolita;
- preparazione della soluzione di polielettrolita e regolazione del dosaggio;
- verifica del numero di giri, della rumorosità, dell'aspetto del drenato e della consistenza del fango disidratato;
- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di ricircolo acque drenate, del relativo pozzetto di raccolta o eventualmente del sistema di tubazioni e/o canalette per il trasferimento delle stesse acque in testa all'impianto per gravità;
- verifica del funzionamento delle coclee e dei nastri trasportatori;
- lubrificazione della centrifuga e delle macchine accessorie;
- verifica dello stato di usura delle cinghie;
- pulizia e flussaggio ad ogni fine ciclo;
- stoccaggio del fango nell'idoneo cassone temporaneo;
- periodicamente provvedere al prelievo del cassone raccolta fanghi disidratati ed al trasporto a smaltimento/recupero tramite ditte specializzate ed autorizzate.

FILTROPRESSE

- verifica del funzionamento delle pompe di alimentazione fanghi, con controllo e regolazione delle portate e delle pressioni di esercizio;
- preparazione della soluzione di polielettrolita e regolazione del dosaggio;
- controllo, verifica e regolazione delle centraline oleodinamiche con eventuale rabbocco e/o sostituzione dell'olio idraulico;
- controllo della qualità del drenato;
- verifica dello stato di pulizia delle tele ed eventuale pulizia con sistemi in pressione;

- pulizia, controllo e verifica del funzionamento della pompa di ricircolo acque drenate, del relativo pozzetto di raccolta o eventualmente del sistema di tubazioni e/o canalette per il trasferimento delle stesse acque in testa all'impianto per gravità;
- verifica del funzionamento delle coclee e dei nastri trasportatori;
- scarico dei pannelli di fango e posizionamento nei depositi temporanei;
- verifica dei sistemi di sicurezza;
- verifica delle tenute idrauliche e pneumatiche;
- stoccaggio del fango nell'idoneo cassone temporaneo;
- periodicamente provvedere al prelievo del cassone raccolta fanghi disidratati ed al trasporto a smaltimento/recupero tramite ditte specializzate ed autorizzate.

2. MANUTENZIONE PROGRAMMATA

La manutenzione programmata, riguarda, oltre alle apparecchiature idrauliche, elettromeccaniche, elettriche, elettroniche, pneumatiche, ecc., anche tutte le strutture in carpenteria metallica quali recinzioni, scale, balaustre, tubazioni, botole, cancelli, porte, finestre, ecc.

Si predispongono per ogni apparecchiatura una scheda sulla quale vengono annotati:

a) per le apparecchiature elettromeccaniche

- tipo di apparecchiatura
- servizio svolto
- casa costruttrice (marca)
- tipo
- n° di matricola
- potenza
- ore di funzionamento
- ubicazione nell'area impianto
- cadenza della manutenzione
- riferimento capitolo e paragrafo del manuale generale di manutenzione

b) per le carpenterie metalliche

- tipo di struttura
- descrizione
- cadenza della manutenzione
- riferimento capitolo e paragrafo del manuale generale di manutenzione

Le eventuali specifiche delle carpenterie metalliche, oggetto delle operazioni di manutenzione, saranno trascritte direttamente sulle schede predisposte al momento degli interventi stessi.

La manutenzione programmata è intesa come minimo obbligatorio.

Sono da eseguirsi interventi aggiuntivi qualora macchine od attrezzature li richiedano, per particolari motivi, con frequenze maggiori di quelle previste (sia per norme dettate dalle Case costruttrici, sia per condizioni particolari di lavoro).

Qualora venissero installati e consegnati formalmente macchinari o apparecchiature diverse, verranno conseguentemente integrate le norme relative alla manutenzione programmata ed aggiunte o modificate le schede allegate.

Si riportano nei capitoli seguenti le operazioni da effettuare sulle diverse tipologie di apparecchiature presenti sui siti depurativi.

3 – POMPE

3.1 Pompe sommergibili, aeratori sommersi e miscelatori sommersi (mixer)

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- controllo anello di usura e girante;
- controllo isolamento della morsettiera e dei cavi elettrici d'alimentazione;
- controllo presenza di rumori anomali degli organi meccanici interni (statore, rotore, cuscinetti e tenute meccaniche, ecc.) e serraggio bulloni;

b) Cadenza manutenzione: annuale

- controllo degli assorbimenti elettrici del motore;
- verifica dell'integrità delle tenute e degli O-ring;
- controllo stato dell'olio con eventuale rabbocco.

3.2 Pompe ad asse orizzontale

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- controllo premistoppa, cuscinetti e girante;
- controllo della morsettiera e del cavo elettrico d'alimentazione;
- controllo degli assorbimenti elettrici del motore;

b) Cadenza manutenzione: annuale

- smontaggio corpo pompa, sostituzione cuscinetti, premistoppa, pulizia e disincrostazione di giranti, revisione generale, successivo rimontaggio;
- controllo della morsettiera, dei cavi di collegamento, della ventola di raffreddamento, serraggio dei bulloni.

3.3 Pompe dosatrici a membrana o a pistone

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- smontaggio e pulizia del corpo pompa, delle valvole di ritegno, delle cannule di iniezione, del filtro;
- serraggio di bulloni e viti;
- controllo livello olio ed eventuale rabbocco;
- verifica anelli di tenuta;

b) Cadenza manutenzione: annuale

- controllo della morsettiera e cavo elettrico d'alimentazione;
- verifica degli assorbimenti elettrici del motore.

4 – MACCHINE PER INSUFFLAZIONE ARIA DI PROCESSO

4.1 Soffianti, elettrosoffianti, elettroventilatori, compressori di processo, turbine superficiali e miscelatori esterni

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- controllo cuscinetti, paraoli, livello olio con eventuale rabbocco ed ingrassaggio;
- controllo giunto di accoppiamento o cinghie di trasmissione;
- pulizia filtro aria;
- controllo della morsettiera, dello stato di usura dei cuscinetti e lubrificazione;
- verifica degli assorbimenti elettrici del motore;

b) Cadenza manutenzione: annuale

- controllo degli aspi rotanti;
- sostituzione delle cinghie di trasmissione;
- verifica ed eventuale sostituzione filtro aria;
- cambio olio;

- controllo dell'isolamento della morsettiera, dei cavi di collegamento, della ventola di raffreddamento, serraggio dei bulloni ed eventuale sostituzione dei cuscinetti.

5 – STAZIONE DI DOSAGGIO REATTIVI CHIMICI

5.1 Impianti di preparazione e dosaggio polielettrolita

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- smontaggio e pulizia filtri;
- lavaggio delle tubazioni con acqua per prevenire incrostazioni;
- controllo efficienza misuratori di livello, dei contenitori dei reattivi, taratura generale;
- smontaggio e pulizia cannule di iniezione;
- smontaggio e pulizia filtri;
- lavaggio dei contenitori dei reattivi chimici.

6 - VALVOLE

6.1 Saracinesche - valvole regolatrici - valvole di ritegno

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- smontaggio della parte superiore e pulizia delle incrostazioni;
- manovra di completa apertura e chiusura;
- controllo e serraggio bulloni d'accoppiamento;
- verifica delle tenute ed eventuale sostituzione.

6.2 Valvole a farfalla con attuatore

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- smontaggio e revisione dell'attuatore di qualsiasi tipo, pulizia parti meccaniche;
- controllo e taratura fine corsa elettrici o pneumatici;
- controllo indicatori di posizione e taratura;
- ingrassaggio degli ingranaggi riduttori;
- sostituzione di eventuali elementi difettosi;
- successivo rimontaggio.

6.3 Posizionatori pneumatici

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- smontaggio e pulizia con aria compressa, taratura della molla di regolazione, sostituzione di eventuali elementi difettosi.

7 - MISURATORI DI PORTATA

7.1 Misuratori di portata elettromagnetici o ad ultrasuoni

- *Cadenza manutenzione: semestrale*
 - verifica della tensione di alimentazione e della corrispondenza del segnale uscita;
 - pulizia dei circuiti elettronici e della sonda ad ultrasuoni.

8 – GRIGLIE MECCANICHE

8.1 Griglie meccaniche ad arco ed a catena - rotostacci

a) Cadenza manutenzione: trimestrali

- verifica delle sonde di livello;
- verifica del quadretto di comando della griglia;
- lubrificazione delle parti mobili della griglia e di eventuali macchinari per il sollevamento e/o il trasferimento del grigliato (carrelli elevatori, nastri trasportatori, ecc.);

b) Cadenza manutenzione: semestrale

- controllo dello stato di usura dei cuscinetti e lubrificazione con eventuale sostituzione;
- controllo dei macchinari per il sollevamento e/o il trasferimento del grigliato (carrelli elevatori, nastri trasportatori, ecc.).

9 – MOTORI E MOTORIDUTTORI

9.1 Motori elettrici – motoriduttori – variatori – carroponti

a) Cadenza manutenzione: trimestrale

- controllo livello olio con eventuale rabbocco;
- controllo dello stato di usura dei cuscinetti, albero, eventuali altri organi meccanici, lubrificazione;
- verifica degli assorbimenti elettrici;
- controllo della morsettiera e del cavo elettrico d'alimentazione;

c) *Cadenza manutenzione: annuale*

- revisione generale;
- verifica organi di tenuta;
- controllo dello stato di usura dei cuscinetti con eventuale sostituzione;
- cambio olio olio.

10 - STRUMENTI DA CAMPO

10.1 Misuratore di cloro residuo

a) *Cadenza manutenzione: semestrale*

- smontaggio dell'apparecchio, pulizia della cella di misura;
- controllo del sensore di rilevamento e pulizia;
- controllo generale dei circuiti elettronici e di alimentazione;
- rimontaggio e messa in esercizio.

10.2 Misuratore di ossigeno disciolto

a) *Cadenza manutenzione: trimestrale*

- pulizia degli elettrodi di rilevamento, controllo dei circuiti elettronici, della tensione di alimentazione e della corrente di risposta.

10.3 Manometri

a) *Cadenza manutenzione: semestrale*

- smontaggio del manometro, pulizia da eventuali incrostazioni;
- per manometri muniti di contatti di max e minimo: controllo dei contatti e pulizia.

10.4 Riduttori di pressione

a) *Cadenza manutenzione: semestrale*

- smontaggio del riduttore, pulizia generale, verifica del funzionamento e rimontaggio.

10.5 Filtri anticondensa

a) *Cadenza manutenzione: semestrale*

- smontaggio del filtro, cambio della cartuccia, pulizia generale e rimontaggio;

11 – SISTEMI DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA

11.1 Gruppi el ettrogeni d' emergenza

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- controllo livelli olio e liquido raffreddamento con eventuale rabbocco;
- controllo filtro aria, filtro gasolio e filtro olio;
- verifica tensione di tutte le cinghie;
- controllo livello elettrolita della batteria;
- verifica funzionamento del motore ed alternatore;

b) Cadenza manutenzione: annuale

- controllo circuito di raffreddamento;
- pulizia e controllo motorino avviamento;
- verifica del serbatoio del carburante;
- verifica e controllo dei circuiti elettrici ed elettronici del quadro di scambio rete/gruppo;
- verifica e controllo delle morsettiere e cavi elettrici;
- serraggio bulloni.

12 - APPARECCHIATURE ELETTRICHE

12.1 Cabina di media tensione

- Cadenza manutenzione: annuale^()*

- verifica e controllo delle morsettiere e cavi elettrici;
- pulizia di tutte le parti isolate;
- lubrificazione con idonei lubrificanti, dei punti di fulcro e di contatto;
- controllo dei nodi e dei rinvii, con esecuzione dell'eventuale intervento di manutenzione, necessario per rendere massima la risposta alle operazioni di apertura e chiusura del sezionatore;
- controllo del livello dell'olio con eventuale rabbocco;
- il rabbocco va sempre eseguito a macchina disinserita;
- assicurarsi che eventuali vibrazioni meccaniche non abbiano allentato i bulloni che fissano i conduttori;
- controllo ed eventuale regolazione dei comandi;

- revisione dei contatti ausiliari destinati alle segnalazioni;
- verifica e pulizia dei punti di contatto;
- verificare il funzionamento meccanico dei comandi;
- controllo delle tensioni di entrata e di uscita.

(*) A cura e spese del Comune di ROSSANO

12.2 Quadri elettrici di distribuzione e quadri elettrici di settore

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- pulizia generale di tutte le apparecchiature interne con bidone aspiratore ed aria compressa;
- controllo commutatore di potenza, pulizia dei contatti;
- controllo dell'interruttore automatico B.T.;
- verifica dei contatti ausiliari;
- verifica dell'efficienza dei contatti;
- verifica dell'efficienza del sistema di sgancio;
- controllo dell'efficienza del relè magnetotermico;
- verifica contattori e teleruttori:
- verifica dei contatti primari ed ausiliari;
- verifica dei collegamenti interni e serraggio delle morsettiere;
- lubrificazione delle parti meccaniche;
- verifica della funzionalità e dello stato d'uso delle apparecchiature varie, relè, fusibili, temporizzatori, apparati elettronici;
- controllo dei temporizzatori.

12.3 Quadri di rifasamento

a) Cadenza manutenzione: semestrale

- controllo della perfetta funzionalità del quadro;
- pulizia delle parti di contatto fra i condensatori;
- controllo e pulizia di interruttori, contattori, condensatori e sistema di misura.

13 - SISTEMI DI MESSA A TERRA

13.1 Impianti di messa a terra

a) Cadenza manutenzione: annuale ()*

- pulizia dei contatti fra la treccia di rame ed i dispersori di terra;
- protezione dall'ossidazione di tali contatti tramite vasellina;
- verifica della continuità del circuito;
- pulizia dei pozzetti;
- controllo di tutti i cavallotti equipotenziali e sostituzione di quelli inefficienti.

-

(*) A cura e spese del Comune di ROSSANO

14 – CARPENTERIE METALLICHE

14.1 Parti metalliche – ringhiere – scale – tubazioni – cancelli – botole - porte

a) Cadenza manutenzione: annuale

le operazioni di manutenzione di tutte le carpenterie metalliche presenti all'interno di un impianto di depurazione consistono principalmente in:

- pulizia e spazzolatura meccanica e/o manuale, al fine di eliminare presenza di ruggine e preparare le superfici alla successiva verniciatura;
- applicazione di una mano di fondo di prodotto speciale antiruggine;
- applicazione di una mano di vernice speciale;

in alternativa a questi ultimi due punti:

- applicazione di due mani di vernice speciale di tipo marino, con antiruggine.

-

15 – STAZIONI DI SOLLEVAMENTO FOGNARIO E CONDOTTE FOGNARIE

15.1 Interventi programmati di pulizia delle stazioni di sollevamento e condotte fognarie

Per quanto concerne le stazioni di sollevamento fognario, si predispone, almeno una volta l'anno nel periodo Aprile-Maggio, l'intervento programmato di lavaggio di quanto è presente all'interno dei manufatti.

Per le condotte fognarie e i manufatti a loro servizio è previsto un programma di manutenzione consistente in lavaggi e disotturazione delle stesse.

Scheda riepilogativa della manutenzione programmata

<i>Descrizione</i>	<i>Riferimento Capit./Paragr.</i>	<i>Apparecch. e Strumentaz.</i>	<i>Trimes.</i>	<i>Semes.</i>	<i>Annuali</i>
POMPE	3.1	Pompe, areatori e miscelatori sommersi		x	x
	3.2	Pompe ad asse orizzontale		x	x
	3.3	Pompe dosatrici a membrana o a pistone		x	x
MACCHINE PER INSUFFL. ARIA DI PROCESSO	4.1	Soffianti, elettrosoff., elettroventilatori e compressori di processo, turbine e miscelatori esterni		x	x
STAZIONI DI DOSAGGIO REATTIVI CHIMICI	5.1	Impianti di preparazione e dosaggio polielettrolita		x	
VALVOLE	6.1	Saracinesche, valvole regolatrici e V.D.R.		x	
GRIGLIE	8.1	Griglie manuali sub verticale	x	x	
MOTORI E MOTORIDUTTORI	9.1	Motori elettrici, motoriduttori, variatori e carriponti	x		x
STRUMENTI DA CAMPO	10.1	Misuratori di Cloro residuo		x	
	10.2	Misuratori di Ossigeno disciolto	x		
	10.3	Manometri		x	
SISTEMI DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA	11.1	Gruppi elettrogeni d'emergenza		x	x
APPARECCHIATURE ELETTRICHE	12.1	Cabina di media tensione (MT)			x
	12.2	Quadri elettrici di distribuzione e di settore		x	
	12.3	Quadri di rifasamento		x	
SISTEMI DI MESSA A TERRA	13.1	Impianti di messa a terra			x
CARPENTERIE METALLICHE	14.1	Parti metalliche, ringhiere, scale, tubazioni, cancelli, botole, porte			x
STAZIONI DI SOLLEVAMENTO E RETI FOGNARIE	15.1	pulizia			x

N.B. PER GLI INTERVENTI AFFERENTI I MODULI MBR SI RIMANDA ALLA SEZIONE 1.4 DEL PRESENTE MANUALE “OSSIDAZIONE CON MODULI DI MICROFILTRAZIONE (MBR)”