


COMUNE DI CHIOMONTE


OPERE DI ADEGUAMENTO DEL PROCESSO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE CONCENTRICO

(Codice Prog. ATO n. 12252)

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	LOTTO	SETTORE	LIVELLO PROGETTO	AREA PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
AC	01	A	E	D	PM	01	00

IDENTIFICAZIONE FILE: AC_01 PM_01_00

VERSIONE	DATA	OGGETTO
00	MAGGIO 2017	EMISSIONE PER APPALTO

DATI PROGETTISTI		TIMBRI - FIRME
 aceaa PINEROLESE L'INNOVAZIONE È IL NOSTRO TERRITORIO	SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	 ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A. Via Vigone, 42 10064 Pinerolo (TO) • Tel +39 01212361 • Fax +39012176665 P.Iva e Registro delle Imprese di Torino 05650960012 • Capitale Sociale 23.915.530,15 • REA di Torino: 680448
IL RESPONSABILE PROCEDIMENTO	Geom. Claudio MERITANO	
IL TECNICO PROGETTISTA	Ing. Pietro Negro Via Gualderia, 11 10023 Chieri (TO) Tel. 3351817897 pietro.negro.ing@gmail.com	Ing. Alessandro Abbà Studio 74 s.r.l Via Tabona, 5/A 10064 Pinerolo (TO) tel. 0121 377188 info@studio74.eu



INDICE

1.0	NORME GENERALI DI MANUTENZIONE DELLE NUOVE SEZIONI	
	DELL’IMPIANTO	3
1.1	GENERALITÀ.....	3
1.2	RIPARTIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	3
1.3	NORME PER UNA CORRETTA ESECUZIONE DELLA MANUTENZIONE.....	5
2.0	AVVIAMENTO E MESSA IN MARCIA DELLE NUOVE SEZIONI	
	DELL’IMPIANTO PREVISTE IN PROGETTO.....	8
2.1	CONTROLLI PRELIMINARI.....	8
3.0	NORME SPECIFICHE DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA DELLE	
	PRINCIPALI MACCHINE INSTALLATE.....	13
3.1	MANUTENZIONE PROGRAMMATA	13

1.0 NORME GENERALI DI MANUTENZIONE DELLE NUOVE SEZIONI DELL'IMPIANTO

1.1 GENERALITÀ

Con il termine di manutenzione si vuole individuare tutta una serie di operazioni da eseguire sulle apparecchiature elettromeccaniche e sulle opere civili di un impianto allo scopo di assicurare la perfetta conservazione e funzionalità di tutte le componenti dell'impianto stesso.

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale esperto e specializzato che abbia maturato esperienza nel settore specifico e preferibilmente abbia una buona conoscenza delle apparecchiature.

Affinché un piano di manutenzione risulti efficace occorre tener presente che l'azione preventiva è sempre da preferire all'azione di riscontro della rottura e dell'inconveniente segnalato.

Al fine di avere sempre un controllo di tutte le utenze mobili dell'impianto si suggerisce di mantenere una "banca dati" macchina per macchina in cui si riporteranno tutte le informazioni necessarie alla identificazione delle stesse, alle operazioni eseguite, ai tecnici impiegati, ai pezzi di ricambio sostituiti.

Una prima scheda servirà come richiesta di manutenzione delle singole macchine. Il responsabile la compilerà a dovere specificando il tipo di operazione da eseguire, le modalità di esecuzione e le misure antinfortunistiche da adottare.

Altre schede riporteranno utenza per utenza il programma di lubrificazione delle macchine e/o del cambio integrale dello olio, o del grasso.

Ulteriori schede riporteranno oltre alle ore di funzionamento delle singole apparecchiature, la lettura dei principali parametri caratteristici e le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, in ordine cronologico.

Informazioni più dettagliate circa le modalità di manutenzione o le parti di ricambio necessarie saranno fornite dai manuali a corredo delle macchine e forniti dai costruttori delle stesse. Pertanto, si rimanda a tali manuali per un quadro definitivo del piano effettivo di manutenzione delle apparecchiature.

In accordo con il comma 8 Art. 38 del DPR 207 si stabilisce che: "In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti."

Il presente documento è inoltre integrato dal Fascicolo dell'Opera redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e dal Disciplinare di gestione Speciale redatto in accordo al DPGR del 16 dicembre 2008 n° 17/R, entrambi allegati al Progetto Esecutivo.

1.2 RIPARTIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Tutti gli interventi di manutenzione vengono classificati nel modo seguente:

- manutenzione ordinaria
- manutenzione programmata preventiva

– manutenzione straordinaria

1.2.1 Manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria consiste in tutta una serie di interventi che si rendono necessari per il buon funzionamento delle apparecchiature e la conservazione delle opere civili e delle componenti elettriche dell'impianto. Sono generalmente compresi in queste operazioni i seguenti interventi:

1. Pulizia dell'area di pertinenza dell'impianto compresa la eventuale disotturazione tubi e pozzetti per lo smaltimento delle acque meteoriche.
2. Asporto e smaltimento con idonee modalità della sabbia e ghiaia decantate nell'impianto e dei surnatanti che si separano in decantazione.
3. Preparazione della soluzione dei reagenti chimici usati sia nei processi epurativi che per la disidratazione dei fanghi e loro manutenzione.
4. Pulizia dei complessi costituenti l'impianto con intervento sulle linee di bagnasciuga per asportare pellicole e corpi flottanti.
5. Cambio olio motori, secondo un programma suggerito dalle case costruttrici delle macchine e secondo le prescrizioni dei fornitori dei lubrificanti e/o secondo il piano di manutenzione programmata.
6. Lubrificazione ed ingrassaggio delle parti meccaniche che per indicazione del costruttore, hanno necessità di periodico intervento secondo necessità e/o in rispetto del piano di manutenzione.
7. Sfalciatura dell'erba nell'area di pertinenza dell'impianto, come minimo una volta al mese, da maggio ad ottobre, cura delle essenze arboree ubicate nell'area dell'impianto e loro potatura autunnale.
8. Sgombero neve sulla viabilità ed i camminamenti interni all'impianto.
9. Manutenzione ordinaria all'impianto elettrico, comprendente la sostituzione di fusibili, lampade spie, manutenzione ai componenti e controllo continuo del rifasatore dei cosfi.
10. Pulizia ed asporto dalla superficie dei decantatori delle schiume o di altri materiali galleggianti e loro smaltimento con modalità idonee.
11. Manutenzione e pulizia dei fabbricati, compresa l'eventuale disotturazione delle tubazioni di scarico dei servizi igienici.
12. Verifica degli strumenti di controllo, regolazione e misura, comprendente la sostituzione delle carte diagrammali, pennini, inchiostro.
13. Svuotamento e pulizia completa e generale (compreso allontanamento dei materiali di risulta) di tutti i comparti costituenti l'impianto qualora ciò si renda necessario.
14. Adozione di tutte le misure atte ad eliminare eventuali presenze di topi o altri animali nocivi effettuando le necessarie derattizzazioni o disinfestazioni.
15. Reperibilità del personale addetto alla manutenzione degli impianti.
Si dovrà mantenere un servizio di reperibilità per poter intervenire sugli impianti in qualsiasi momento del giorno e della notte, compresi i giorni festivi.

1.2.2 Manutenzione programmata preventiva

Nel corso della conduzione si devono eseguire interventi periodici consigliati dai costruttori delle apparecchiature affinché sia garantito il loro buon funzionamento. Questi interventi rivestono grande importanza perché permettono di valutare lo stato delle macchine nel tempo e se ben pianificati, ne allungano la vita lavorativa.

I principali tipi di intervento sono:

- periodica rotazione nell'utilizzo delle apparecchiature plurime;
- smontaggio delle parti rotanti ed in movimento per un controllo in officina (motori, riduttori, accoppiamenti, alberi di trasmissione, strumenti di misura, schede elettroniche) e

- loro rimontaggio dopo pulizia;
- controllo accurato delle tenute, delle vibrazioni, della rumorosità, dei riscaldamenti anomali;
- ispezione di tutte le opere civili con particolare riguardo a quelle sottoposte a carico naturale (vasche soggette a continui svuotamenti di ancoraggio di macchine) o a pericoli di fughe ed esplosioni (serbatoi, contenitori di reagenti).

Nel quadro di questa forma di prevenzione vanno a ragione considerate anche tutte le ispezioni giornaliere orarie effettuate dai turnisti. Come di frequente accade, il personale non dà molto peso a questo tipo di controllo ma a lungo andare è il metodo più sicuro per evitare rotture, guasti, fermate.

Sarà funzione dei responsabili di settore sensibilizzare gli addetti ad effettuare tale tipo di controlli.

1.2.3 Manutenzione straordinaria

Sono intese sotto questa voce le operazioni di manutenzione derivanti da rotture accidentali o per disservizio. Con esse si provvede alla sostituzione o riparazione di parti o dell'intera apparecchiatura affinché si possa ripristinare il normale servizio della stessa.

Naturalmente data la delicatezza degli interventi richiesti tutte le operazioni richiedono la presenza di tecnici altamente qualificati ed esperti.

Il personale di officina assisterà a tutte le manovre di smontaggio, sostituzione o riparazione, rimontaggio così da conseguire gradualmente le esatte cognizioni per successivi interventi autonomi.

Si consiglia comunque di mantenere in magazzino una adeguata scorta dei pezzi di maggiore usura delle singole macchine al fine di accelerare i tempi di sostituzione. Tale scorta andrà periodicamente integrata.

Potranno essere compiute vuotature straordinarie di qualsiasi vasca facente parte dell'impianto e delle sue pertinenze, nel caso dette vuotature si rendessero necessarie per ripristinare il normale funzionamento dell'impianto stesso.

Infine su tutte le macchine speciali si consiglia di far effettuare ricognizioni periodiche dai tecnici della casa costruttrice.

1.3 NORME PER UNA CORRETTA ESECUZIONE DELLA MANUTENZIONE

1.3.1 Disposizioni generali

Ogni intervento di manutenzione deve essere eseguito secondo le istruzioni indicate dal fornitore sull'apposito manuale operativo a corredo di ogni macchina. facendo attenzione ad evitare incidenti ed infortuni.

L'esecuzione di un qualsiasi intervento di manutenzione deve essere sempre studiato nei minimi dettagli prima che venga messo in pratica. E' pertanto indispensabile maturare la perfetta conoscenza:

- 1) delle modalità di impiego delle singole apparecchiature utilizzate per la manutenzione;
- 2) delle norme di sicurezza che si devono seguire in un qualsiasi intervento di manutenzione;
- 3) delle macchine su cui si deve operare. della parte di esse su cui si deve intervenire, del luogo ove si andrà ad operare e del tempo a disposizione per eseguire il lavoro.

Per una corretta esecuzione della manutenzione è buona norma istituire una scheda apposita ove viene descritto l'intervento, le operazioni di preparazione e le precauzioni da mettere in atto durante il lavoro. In essa è contemplato uno spazio anche per le annotazioni degli addetti alla manutenzione. Così si potrà avere una memoria storica delle disfunzioni delle singole macchine

e delle riparazioni intraprese. Per quanto riguarda invece la conoscenza della macchina nel suo insieme, della parte su cui si deve intervenire e delle modalità dettagliate dall'intervento, ai dovranno scrupolosamente seguire le norme contenute nei manuali di manutenzione delle varie apparecchiature interessate, manuali in cui normalmente sono disponibili tutte le informazioni necessarie.

1.3.2 Controlli periodici durante la marcia dell'impianto

L'addetto alla manutenzione, ad impianto funzionante, deve compiere visite periodiche e controlli specifici sulle singole apparecchiature, allo scopo di verificarne la regolare marcia.

In particolare dovrà controllare:

- che la lubrificazione sia regolare e sufficiente;
- che la rumorosità degli organi rotanti sia quella normale d'esercizio e non ci siano particolari situazioni di allarme e/o pericolo;
- che i parametri sottoposti a controllo quali: temperature (specialmente quella dei cuscinetti), pressioni, assorbimenti ecc. siano a valori normali per l'esercizio.

La frequenza delle visite e le modalità dei controlli variano da settore a settore dell'impianto. Compito del responsabile della manutenzione è redigere piani di lavoro specifici.

Le letture andranno riportate in apposite tabelle giornaliere debitamente registrate e controfirmate dal responsabile.

1.3.3 Comparsa di anomalie

Nel caso in cui venga rilevata qualche anomalia, l'addetto comunicherà immediatamente al proprio responsabile l'anomalia riscontrata.

Il responsabile di turno riporterà sul giornale di conduzione quanto avvenuto e darà disposizioni per l'attuazione dell'intervento previa consultazione col capo impianto. In caso di assenza di quest'ultimo di propria iniziativa attuerà i provvedimenti del caso, in base all'urgenza dell'intervento.

1.3.4 Norme di esecuzione

Durante l'esecuzione dell'intervento richiesto l'addetto dovrà:

- seguire tutte le norme di sicurezza riportate nella scheda di richiesta manutenzione e ogni altro accorgimento che riterrà opportuno adottare;
- non provocare situazioni pericolose, facendo un uso improprio delle attrezzature di cui è dotato e indossare gli indumenti da lavoro normali previsti: tute, guanti, scarpe antinfortunistiche, cinture di protezione, elmetto, occhiali protettivi;
- uniformarsi alle prescrizioni di esecuzione riportate sulla scheda;
- porre la massima attenzione nel non provocare ulteriori rotture;
- qualora si manifestino difficoltà impreviste, consultare ancora le istruzioni indicate dai costruttori affinché possa rimediare all'imprevisto senza causare danno;
- rispettare le condizioni di sicurezza ambientali di esecuzione secondo quanto era stato stabilito prima di iniziare il lavoro; nel caso in cui le condizioni di sicurezza risultino variate, l'intervento dovrà subito essere interrotto. Se sussiste pericolo la zona dovrà essere sgombrata e confinata con apposite catenelle e segnalazioni. Il capo turno provvederà a far eseguire verifiche e controlli prima di far riprendere l'intervento.

1.3.5 Verifica dell'apparecchiatura revisionata

Dopo qualsiasi intervento, il responsabile della manutenzione dovrà eseguire una verifica

dell'apparecchiatura revisionata alla presenza degli addetti alla conduzione. Questi ultimi provvederanno a registrare l'avvenuta prova funzionale sul proprio giornale.
Ciò avrà valore di collaudo che, se positivo, autorizzerà l'entrata in produzione dell'apparecchiatura.

2.0 AVVIAMENTO E MESSA IN MARCIA DELLE NUOVE SEZIONI DELL'IMPIANTO PREVISTE IN PROGETTO.

2.1 CONTROLLI PRELIMINARI

Dopo il completamento meccanico, gli impianti devono essere sottoposti ad una serie di controlli e verifiche da effettuare prima, durante e dopo l'invaso delle varie sezioni, con acqua pulita.

2.1.1 Impianto vuoto

I controlli ad impianto vuoto hanno per oggetto generalmente la verifica dell'integrità delle opere e dei rivestimenti, l'assetto e l'agibilità degli organi di intercettazione, di movimento e di trasferimento, la correttezza dei collegamenti, la pulizia delle vasche, pompe e tubazioni.

Di seguito si indica un elenco schematico dei controlli ai quali ogni unità deve essere sottoposta.

Manufatti in calcestruzzo

- a) Verificare il dimensionamento e l'ubicazione.
- b) Verificare che i manufatti non presentino fessurazioni tali da pregiudicare la tenuta idraulica degli stessi.
- c) Verificare l'assetto statico: angolo delle pareti con la verticale, piombo delle colonne e parti meccaniche inserite, sicurezza dei fissaggi ed inghisaggi, centratura di organi meccanici, franchigia di organi mobili.
- d) Verificare l'integrità dei fondi, dei sostegni, delle travi e dei rivestimenti.
- e) Verificare, ove esistente, che il rivestimento antiacido dei manufatti non presenti fessurazioni o lacerazione e, tanto meno, sacche di aria nell'intercapedine fra rivestimento e manufatto.
- f) Verificare la pendenza o le pendenze dei fondi e canalette, in valore assoluto e relativo agli sbocchi di uscita o al punto di aggrottamento.
- g) Verificare che le bocche di ingresso, di uscita di sfioro e drenaggio del fluido siano perfettamente libere.
- h) Assicurarci che tutti i manufatti (vasche, canalette, pozzetti, partitori, ecc.) siano liberi da residui di lavorazione o accidentali (tavole di legno, pietre, tubi, stracci, ecc...).
- i) Controllare che il profilo idraulico dei manufatti collegati fra loro in cascata, rispetti le quote di progetto.
- j) Verificare, ove esistenti, che gli stramazzi siano perfettamente in piano e possano essere agevolmente regolabili.
- k) Controllare il funzionamento manuale di eventuali paratoie.
- l) Verificare che gli sfiori e i drenaggi siano collegati giustamente e con le relative pendenze ai recipienti finali.
- m) Verificare che i pozzetti e le canalette di ispezione siano munite di relativo chiusino e scalette di accesso per manutenzione e pulizia.
- n) Verificare che i cunicoli dei tubi e dei cavi elettrici siano completi di canaletta di drenaggio e provvisti di coperture metalliche o di cemento ben fissate ed atte a sopportare i carichi gravanti.
- o) Assicurarci che sui manufatti interessati da ispezioni giornaliere o temporanee, siano installate apposite ringhiere con parapiede antisdrucchiolo, o scalette o passerelle di accesso con relative protezioni.
- p) Verificare che i serbatoi chiusi ed a pressione atmosferica, abbiano i regolari sfiati liberi da

- impedimenti e protetti con reticella.
- q) Verificare che i pozzetti con fondo drenante siano ben puliti e che il supporto di fondo sia ben posizionato.
 - r) Verificare che non vi siano cunicoli o scavi aperti.
 - s) Verificare la funzionalità degli infissi nei locali di servizio.
 - t) Verificare che gli intonaci e le pitturazioni siano complete.
 - u) Verificare che le strade interne siano dotate di cordolo di contenimento ed abbiano le pendenze per il giusto scarico delle acque pluviali nella fogna recipiente.

Tubazioni

- a) Verificare che le interconnessioni fra le apparecchiature o i manufatti rispettino quanto indicato sugli schemi meccanici.
- b) Assicurarci che le linee secondarie dei servizi (aria, acqua,) siano collegate alle rispettive reti di distribuzione o sorgenti.
- c) Assicurarci che prima del montaggio sia stata eseguita la pulizia interna delle tubazioni in modo da asportare residui di lavorazione od altro.
- d) Verificare che nei percorsi aerei o in cunicolo, le tubazioni risultino ben ancorate ai loro sostegni che, a loro volta, devono essere sufficienti a garantire sia la stabilità di assetto che l'agibilità di ogni punto del percorso.
- e) Verificare che gli accoppiamenti a macchine vibranti siano effettuati con giunti antivibranti.
- f) Verificare il serraggio delle connessioni flangiate e la presenza delle relative guarnizioni, assicurandosi che, per le tubazioni in pressione, siano stati previsti gli accorgimenti (meccanico o mediante blocco di cemento gettato) che impediscono il loro sfilamento.
- g) Assicurarci che sulle tubazioni di alimentazione delle pompe, compressori, soffianti, siano stati predisposti i relativi filtri temporanei ove richiesto.
- h) Assicurarci che le pendenze delle tubazioni interrate, in cunicolo o aeree, siano sufficienti a garantire il completo svuotamento durante il drenaggio dell'impianto.
- i) Assicurarci che, ove richiesto, siano giustamente installate le valvole di sfogo aria o di sicurezza.
- j) Verificare che le tubazioni rispettino la classe di pressione indicata sul progetto.
- k) Verificare che le tubazioni siano contrassegnate con le rispettive sigle o colorazioni che ne indichino il fluido convogliato.

Valvole

- a) Verificare la pulizia e la lubrificazione degli organi di movimento (alberi, viti, snodi, guide).
- b) Verificare che siano sufficientemente sostenute in modo che il loro peso non gravi sulle apparecchiature alle quali sono connesse.
- c) Verificare l'esatto inserimento delle guarnizioni ed il serraggio delle connessioni.
- d) Verificare che i gruppi di rinvio e servoazionamento siano giustamente ubicati e ben funzionanti.
- e) Verificare l'accessibilità di tutti i comandi delle valvole relativamente alla loro manovra.
- f) Verificare che le valvole manuali, nella loro posizione di tutta chiusa o aperta, offrano una franchigia di circa 1/4 di giro del volantino di manovra.
- g) Assicurarci che il tipo e la classe delle valvole installate, corrispondano per ubicazione e qualità ai dati di progetto.
- h) Verificare che su ogni valvola sia apposto il cartellino o la targhetta che ne indichi la sua identificazione.

Pompe

- a) Accertarsi della pulizia interna ed esterna di condotte, carcasse e superfici di raffreddamento.
- b) Verificare l'allineamento albero motore e albero pompa oppure, ove installato, verificare l'allineamento albero variatore con albero pompa e albero motore, nonché i rispettivi giunti.
- c) Controllare che il giunto della pompa e/ o del variatore giri facilmente con semplice azione manuale. La scorrevolezza di alberi e rotor non deve avere alcun punto di attrito differenziale per tutti i 360° del giro.
- d) Verificare che i collegamenti di flussaggio o di lubrificazione o raffreddamento, siano stati eseguiti.
- e) Assicurarsi che i supporti delle pompe orizzontali contengano il lubrificante in qualità adeguata.
- f) Verificare che le tubazioni, oltre ad assicurare i collegamenti previsti dal progetto non gravino sul corpo delle pompe.
- g) Verificare che le tubazioni aspiranti siano installate in modo da non formare delle sacche di aria.
- h) Verificare che il gruppo pompa – motore – variatore sia ben fissato al comune basamento il quale, a sua volta, dovrà risultare saldamente ancorato al basamento di cemento.
- i) Verificare che i manometri posti sull'aspirazione e sulla mandata delle pompe siano giustamente installati e rispettino le scale di lettura relative al servizio delle pompe.
- j) Verificare che i cuscinetti siano adeguatamente lubrificati.
- k) Verificare che le sonde termometriche. Ove installate. Siano giustamente posizionate e collegate ai quadri di lettura e di allarme.
- l) Verificare la rotazione della pompa secondo la freccia stampigliata sul suo corpo.
- m) Per le pompe sommerse verificare il corretto sistema di aggancio e sgancio del corpo dal supporto fisso di base e la scorrevolezza del corpo pompa nelle guide di estrazione.
- n) Verificare che il pressacavo e gli organi di tenuta non siano degradati dalle intemperie o dalla vecchiaia o comunque rovinati.

Paratoie

- a) Verificare che le guide delle paratoie non siano deformate o siano libere da impedimenti che ostacolano o limitano il loro funzionamento.
- b) Lubrificare le aste di comando ed il meccanismo demoltiplicatore.
- c) Controllare il giusto collegamento motore – riduttore – albero ed il relativo giunto.
- d) Controllare che il meccanismo di movimento manuale sia libero da impedimenti.
- e) Verificare l'esatta posizione ed il corretto funzionamento degli interruttori di fine corsa.

Soffianti

- a) Assicurarsi che il filtro di aspirazione sia libero da impurità e sia installato in un luogo raggiungibile dall'aria.
- b) Assicurarsi che la soffiante sia saldamente fissata al basamento in cemento.
- c) Verificare che le tubazioni di aspirazione e mandata siano collegate alla soffiante tramite i giunti antivibranti.
- d) Verificare l'allineamento dell'accoppiamento albero-motore albero-soffiante e rispettivo giunto.
- e) Verificare che il circuito di lubrificazione forzata contenga il lubrificante in quantità e qualità adeguata.
- f) Verificare il funzionamento del raffreddamento ad aria del motore.

- g) Verificare il collegamento del motore alla rete di potenza.
- h) Assicurarci dell'esatto senso di rotazione del motore rispetto alla soffiante.

Raschiatori

- a) Assicurarci che la pista di traslazione sia libera da impedimenti e da asperità.
- b) Verificare il parallelismo delle pareti laterali interne della vasca o dei binari di scorrimento.
- c) Assicurarci della mobilità delle ruote di guida, ove installate.
- d) Verificare che gli interruttori ed il fine corsa non siano danneggiati e siano giustamente collegati.
- e) Assicurarci del giusto cablaggio del quadro di comando.
- f) Assicurarci che i meccanismi di traslazione siano liberi da impedimenti.
- g) Controllare che la lubrificazione sia stata eseguita con idoneo lubrificante nella quantità adeguata.
- h) Predisporre il quadro di comando di bordo macchina sulla posizione manuale.
- i) Alimentare il quadro con energia elettrica.
- j) Rimanendo sulla passerella con la mano sul quadro, azionare la macchina verificando il corretto funzionamento del meccanismo di traslazione, delle lame raschianti, degli interruttori di fine corsa, del meccanismo di sollevamento lame e lame schiumatici.
- k) Posizionare il quadro sulla posizione automatico e ripetere controlli di cui sopra.

Strumentazione

- a) Verificare che tutti gli strumenti montati sull'impianto siano giustamente collegati con il sistema di processo e con le unità di controllo e regolazione/trasmissione.
- b) Verificare le giuste connessioni idrauliche e/o elettriche e/o pneumatiche seguendo le indicazioni dei disegni di progetto.
- c) Procedere all'azzeramento di ogni strumento e successiva taratura nel rispetto e secondo le indicazioni dei fornitori incluse nei manuali meccanici.
- d) Assicurarci che le misure elettriche e/o idrauliche e/o pneumatiche che alimentano gli strumenti rispettino i valori e le tolleranze indicati dai fornitori.
- e) Verificare che i circuiti chiusi di alcuni strumenti contengano il proprio liquido speciale fornito dal costruttore e che i circuiti stessi siano giustamente realizzati e non presentino perdite nel sistema.
- f) Verificare che i misuratori di livello siano giustamente posizionati, che i galleggianti non abbiano impedimenti di sorta e che le sonde non presentino intasamenti dovuti a corpi estranei.
- g) Assicurarci che gli elementi primari di misura delle portate siano giustamente collegati con gli strumenti amplificatori, trasmettitori, ricevitori o registratori.
- h) Controllare la pulizia delle parti di misura, intercettazione e trasmissione.
- i) Con l'ausilio di sorgenti alternative (accumulatori, bombole gas, acqua di rete) verificare la rispondenza di ogni strumento alle caratteristiche di processo richieste. Verificare la corrispondenza dei comandi e lampade spia a quadro sinottico ed a pannello di controllo. Simulare gli interventi di allarme previsti sul pannello di controllo e verificare per ognuno di essi l'intervento di blocchi o interblocchi conseguenti.
- j) Controllare che tutto il sistema sia giustamente collegato alla rete di terra dell'impianto.
- k) Controllare lo scorrimento del pistoncino delle elettrovalvole e verificare che le bobine non presentino segni di umidità.
- l) Verificare che gli interruttori di contatto o scambio, a mercurio o con altro sistema, non presentino tracce di ossidazione.
- m) Verificare, ove necessario, che i set-point siano liberi nei loro movimenti di impostazione e intervento.

- n) Assicurarsi che i sensori di rilevamento siano installati nella loro giusta posizione e siano esenti da corpi estranei (sporcizia).
- o) Ove richiesto, assicurarsi che le varie soluzioni chimiche necessarie alla lettura e trasmissione di segnali, siano caricate in quantità e qualità regolare.
- p) Verificare il funzionamento di regolazione del set punto di intervento dei pressostati.
- q) Verificare il funzionamento dell'allarme acustico ove necessario.

Impianto elettrico

- a) Secondo le indicazioni di progetto, assicurarsi che tutte le utenze elettriche siano giustamente collegate con le proprie sorgenti di partenza.
- b) Con l'ausilio di sorgenti alternative, verificare la rispondenza di ogni utenza con blocchi, interblocchi, comandi e regolazioni del pannello di controllo strumentale.
- c) Verificare il voltaggio di alimentazione di ogni utenza.
- d) Assicurarsi dell'esatto collegamento di ogni utenza alla rete di terra generale.
- e) Assicurarsi che i sistemi di ventilazione di ogni utenza siano liberi da impedimenti funzionali.
- f) Verificare la chiusura di ogni parte stagna.
- g) Assicurarsi dell'esatto collegamento ai pulsanti e lampade spia.
- h) Verificare il giusto senso di rotazione di ogni utenza elettrica richiedente.

3.0 NORME SPECIFICHE DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA DELLE PRINCIPALI MACCHINE INSTALLATE.

3.1 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Tenendo naturalmente presente l'importanza di una periodica serie di ispezioni, verifiche e manutenzioni delle varie apparecchiature dell'impianto, ai fini sia di un buon funzionamento dello stesso, sia della riduzione delle spese di esercizio, si indicano nel seguito alcuni suggerimenti sui principali controlli da effettuare sui vari tipi di apparecchiature e macchinari. E' consigliabile inoltre effettuare operazioni di manutenzione, oltre che sui macchinari normalmente in esercizio, anche su quelli di riserva, in modo da non correre il rischio di scoprire difetti nel loro funzionamento in cui si presenta la necessità di utilizzarli. Le indicazioni sotto elencate sono assolutamente generali. Per una esatta manutenzione sarà necessario rifarsi alle istruzioni date dai fornitori e riportate sui manuali meccanici.

3.1.1 Pompe centrifughe

Controllare che le pompe:

- a) ruotino silenziosamente e senza vibrazioni
- b) non vengano messe in marcia a secco
- c) funzionino con prevalenza manometrica pari a quella di targa
- d) abbiano le tenute a baderna serrate in modo da permettere una giusta perdita di acqua
- e) abbiano sempre aperta l'acqua di flussaggio delle tenute meccaniche
- f) abbiano sempre il livello del lubrificante sopra il minimo
- g) non abbiano i cuscinetti che si surriscaldano per lubrificazione irregolare
- h) non rimangano a lungo con il corpo pieno di acqua con fanghi biologici ristagnati che, decomponendosi, svilupperebbero gas che potrebbero danneggiare la pompa stessa.

Ad ogni modo è buona norma smontare periodicamente le pompe, in occasione per esempio dei cambi di olio, per verificare lo stato di usura dei cuscinetti e di altri organi ed effettuarne una accurata pulizia.

È estremamente importante tenere esattamente la registrazione della potenza assorbita, in quanto un consumo eccessivo, in ogni caso anormale, è sintomo di una disfunzione in atto.

Tra queste le più frequenti sono:

- non corretti allineamenti
- tenute troppo strette
- difetti nei cuscinetti
- lubrificazione insufficiente

Periodicamente è necessario controllare anche i circuiti per verificare principalmente lo stato delle connessioni, dei materiali protettivi e degli isolanti. E' necessario poi che venga controllato periodicamente lo stato di usura ed il grado di pulizia dei contatti elettrici.

In particolare le operazioni programmate principali sono le seguenti:

Pompe sommergibili

controllo olio ogni sei mesi solari ed eventuale sostituzione in caso di presenza d'acqua

controllo anello di usura e girante ogni tre mesi solari

controllo entrata cavi e isolamento morsettiera ogni tre mesi solari

Compressori e soffianti

Controllare il livello dell'olio di lubrificazione per evitare che scenda sotto il minimo. prevedere inoltre la sostituzione dello stesso secondo le istruzioni date dal fornitore.

Nel caso di trasmissione fra motore e compressore effettuata tramite cinghie, controllare periodicamente sia la tensione che il grado di usura delle stesse.

Effettuare periodicamente il controllo la pulizia o la sostituzione dei filtri in aspirazione secondo le istruzioni del manuale meccanico chiuso e manutenzione del fornitore.

Meccanismi raschiatori decantatori

- a) periodicamente assicurarsi che tutti gli organi interessati contengano il giusto quantitativo di lubrificante
- b) saltuariamente procedere alla pulizia degli stramazzi, della canaletta di sfioro, della lama paraschiume e della vaschetta di raccolta delle schiume
- c) nel caso oggetti o corpi estranei cadano nella vasca, fermare subito il meccanismo e non riavviarlo se non dopo averli rimossi
- d) ripristinare la verniciatura delle parti corrose
- e) mantenere i meccanismi sempre puliti, come pure le trazioni e guida.

Motori elettrici

L'interno e l'esterno del motore devono essere tenuti puliti evitando il deposito di polvere, olio e grasso, ed inoltre:

- a) controllare che pezzi di carta o altro non ostruiscano la ventilazione, causando sovrariscaldamento degli avvolgimenti
- b) verificare periodicamente che le viti di fissaggio siano ben serrate, che l'allineamento con la macchina operatrice sia esatto, che il corrispondente organo di trasmissione sia in buono stato e che le sue viti di giunzione siano ben strette
- c) ingrassare periodicamente i punti indicati dal costruttore.