

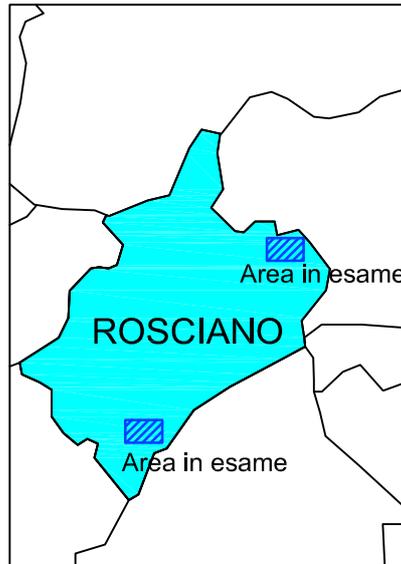


AZIENDA COMPRESORIALE ACQUEDOTTISTICA S.p.A.
SOCIETA' IN HOUSE PROVIDING

REGIONE
ABRUZZO



Comune di Rosciano



INTERVENTO REALIZZAZIONE SISTEMA DEPURATIVO IN LOCALITÀ VILLA OLIVETI E RETE FOGNARIA PER COLLEGAMENTO NUOVO DEPURATORE

PROGETTO ESECUTIVO

Commessa	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	Tavola N°
		F
Data		Scala
		Formato
Agg.		
<p><small>Questo elaborato grafico e tutte le sue informazioni sono strettamente riservate, pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta dei redattori, da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite.</small></p>		<p>IL PROGETTISTA</p> <p>Dott. Ing. Eraldo Mammarella</p>

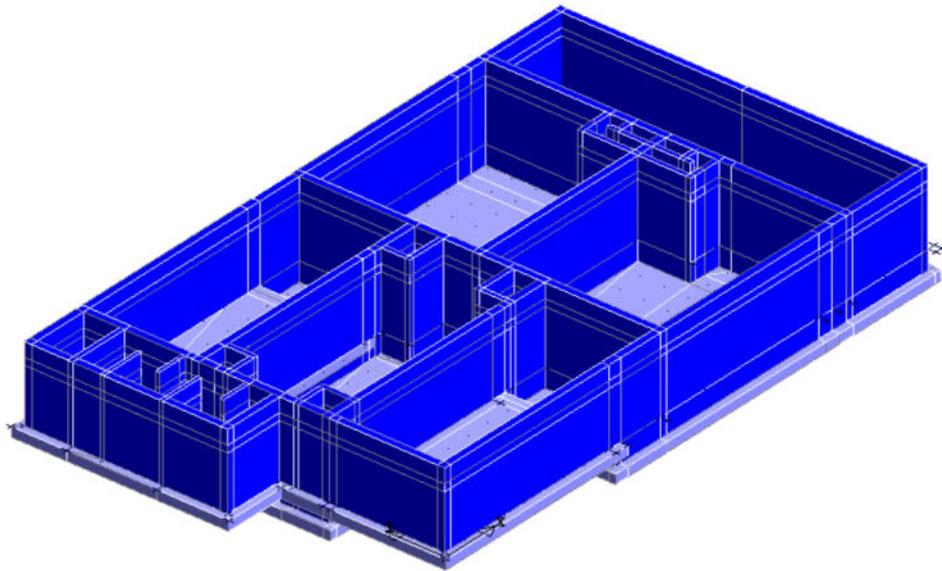
REGIONE ABRUZZO

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

Oggetto: Progetto per la realizzazione nuovo depuratore comunale in località Villa Oliveti

Committente: Amministrazione Comunale di Rosciano (PE)

Progettista strutture: Ing. Eraldo Mammarella



STRUTTURA PORTANTE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITÀ TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologica di classe: STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI FONDAZIONE
- STRUTTURE DI ELEVAZIONE

UNITÀ TECNOLOGICA: STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le strutture di fondazione sono l'insieme degli elementi tecnici orizzontali che hanno la funzione di sostenere il peso della sovrastante struttura e di distribuirlo sul terreno senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

Modalità d'uso

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

Elementi tecnici manutenibili dell'unità tecnologica: STRUTTURE DI FONDAZIONE

- FONDAZIONE DIRETTA IN CEMENTO ARMATO

FONDAZIONE DIRETTA IN CEMENTO ARMATO

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

La fondazione diretta viene utilizzata per edifici a struttura in c.a., in acciaio o in muratura, allo scopo di ripartire il carico trasmesso dai pilastri-pareti sul terreno in maniera superficiale. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10-20 cm) di magrone, realizzato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

Modalità d'uso corretta

Per le fondazioni, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rottture, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

Descrizione delle risorse necessarie per controlli ed interventi

Controllo/Intervento	Descrizione	Risorse d'uso
CONTROLLO	Controllo dello stato delle strutture (Controllo a vista)	Dispositivi di protezione individuali Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo della verticalità dell'edificio (Ispezione strumentale)	Dispositivi di protezione individuali Attrezzi manuali di uso comune Filo a piombo Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (Controllo a vista)	Dispositivi di protezione individuali Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali

Controllo/Intervento	Descrizione	Risorse d'uso
CONTROLLO	Controllo delle caratteristiche del terreno (Prove con strumenti)	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Penetrometro Scissometro Piezometro Inclinometro Geofono Opere provvisionali
CONTROLLO	Prova sclerometrica (Prove con strumenti)	Sclerometro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Prova pacometro (Prove con strumenti)	Pacometro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo della carbonatazione (Prove con strumenti)	Soluzione di fenoftaleina Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo dell'ossidazione delle armature (Prove con strumenti)	Voltmetro ad alta impedenza Elettrodo di riferimento Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Carotaggio (Prove con strumenti)	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Carotatrice Opere provvisionali
INTERVENTO	Iniezione con malte o resine	Tubetti di iniezione e sfiato Resina epossidica a consistenza di stucco Resina epossidica fluida Pompa pneumatica a bassa pressione Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
INTERVENTO	Costruzione di sottofondazioni	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Autobetoniera/Betoniera Escavatore Automezzo Piegaferro Sega circolare
INTERVENTO	Consolidamento del terreno	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Rullo costipatore Vibroflottatrice Resine

Livello minimo delle prestazioni per i requisiti

RESISTENZA MECCANICA

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

Le strutture di fondazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto dei carichi provenienti dalle strutture di elevazione; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di fondazione. Per quanto riguarda il calcolo ed il dimensionamento delle strutture, i relativi materiali, i procedimenti e metodi costruttivi si rimanda alle vigenti norme specifiche e in particolare al D.M. 14.01.2008. Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano soprattutto la progettazione geotecnica, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra queste l'Eurocodice 7 (UNI ENV 1997/97) fornisce i criteri per calcolare le azioni originate dal terreno, gli aspetti esecutivi ed indica la qualità dei materiali e dei prodotti che devono essere adottati per soddisfare le prescrizioni di progetto.

STABILITÀ CHIMICO-REATTIVA

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di fondazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

RESISTENZA AGLI AGENTI AGRESSIVI

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

Le strutture di fondazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo (UNI 8981-1-2-3-4-5-6-7-8/99) e alla norma UNI EN 206 che suddivide il cls in classi, in funzione delle condizioni ambientali a cui è esposto: la norma riporta per ciascuna classe lo spessore minimo del copriferro, il massimo rapporto acqua/cemento e il minimo dosaggio di cemento per la produzione e la posa in opera di cls durabili chimicamente.

RESISTENZA AL GELO

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione in calcestruzzo, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI. In particolare per quello che riguarda il calcestruzzo la norma UNI 8981-4/99 indica i provvedimenti da adottare, in fase di confezionamento, per prevenire l'attacco del gelo (utilizzo di additivi aeranti, impiego di aggregati non gelivi, riduzione del rapporto acqua/cemento) mentre la norma UNI 7087/82 definisce le modalità per determinare la resistenza al gelo su provini, confezionati in laboratorio o ricavati da cls già indurito, sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo: la degradazione del provino di calcestruzzo viene valutata osservando le variazioni del modulo elastico, della lunghezza e della massa.

ANIGROSCOPICITÀ

Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

Le strutture di contenimento non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua. Per caratterizzare il livello minimo di resistenza all'acqua di un'opera in cls si può riferimento alla norma UNI 8981-

3/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti" e alla norma UNI 8981-6/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza all'acqua di mare". Entrambe le norme forniscono un criterio per valutare il grado di aggressività dell'acqua (mediante classi di aggressività) ed indica i provvedimenti da adottare per prevenire l'attacco o almeno ridurre i conseguenti effetti dannosi (utilizzo di calcestruzzo compatto e poco permeabile confezionato con una corretta combinazione dei seguenti fattori: composizione del calcestruzzo, tipo di cemento, ridotto rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento sufficientemente elevato, elevata lavorabilità).

RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione, in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

Anomalie riscontrabili

CEDIMENTO

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Cedimento della struttura di fondazione che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con famiglie di lesioni. Le lesioni assumono forme diverse a seconda del tipo di cedimento: se il cedimento interessa solo una parte di fabbricato le lesioni iniziano dalla mezzeria della parete verticale e si sviluppano a 45° in direzioni opposte, mentre se il cedimento interessa la maggior parte della struttura le lesioni hanno andamento verticale e si sviluppano in corrispondenza dei bordi e della mezzeria del cedimento.

ROTAZIONE

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.

ROTTURA

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

LESIONE E/O FESSURAZIONE

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.

MANCANZA DI COPRIFERRO

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Manca di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Controlli

- Controllo dello stato delle strutture
- Controllo della verticalità dell'edificio
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Interventi

- NESSUNO

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

Controlli

- Controllo delle caratteristiche del terreno
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio

Interventi

- Iniezione con malte o resine
- Costruzione di sottofondazioni
- Consolidamento del terreno

UNITÀ TECNOLOGICA: STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

Modalità d'uso

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

Elementi tecnici manutenibili dell'unità tecnologica: STRUTTURE DI ELEVAZIONE

- STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI IN C.A.

STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI IN C.A.

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Le strutture verticali ed orizzontali in cemento armato sono costituite dagli elementi tecnici (pilastri e travi) aventi funzione di sostenere i carichi agenti sul sistema edilizio e di trasmetterli alle strutture di fondazione.

Modalità d'uso corretta

Per le strutture verticali ed orizzontali in cemento armato, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente controllato il loro stato di conservazione, verificando se siano presenti o meno lesioni o altro degrado tale da compromettere o la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica. Verifica e/o ripristino degli strati protettivi.

Descrizione delle risorse necessarie per controlli ed interventi

Controllo/Intervento	Descrizione	Risorse d'uso
CONTROLLO	Controllo dello stato delle strutture (Controllo a vista)	Dispositivi di protezione individuali Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo della verticalità dell'edificio (Ispezione strumentale)	Dispositivi di protezione individuali Attrezzi manuali di uso comune Filo a piombo Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (Controllo a vista)	Dispositivi di protezione individuali Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Prova sclerometrica (Prove con strumenti)	Sclerometro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali

Controllo/Intervento	Descrizione	Risorse d'uso
CONTROLLO	Prova pacometro (Prove con strumenti)	Pacometro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo della carbonatazione (Prove con strumenti)	Soluzione di fenoftaleina Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Controllo dell'ossidazione delle armature (Prove con strumenti)	Voltmetro ad alta impedenza Elettrodo di riferimento Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
CONTROLLO	Carotaggio (Prove con strumenti)	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Carotatrice Opere provvisionali
INTERVENTO	Iniezione con malte o resine	Tubetti di iniezione e sfiato Resina epossidica a consistenza di stucco Resina epossidica fluida Pompa pneumatica a bassa pressione Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune

Livello minimo delle prestazioni per i requisiti

RESISTENZA MECCANICA

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o fessurazioni inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati..

Le strutture di elevazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati ed in particolare al D.M. 14.01.2008.

STABILITÀ CHIMICO-REATTIVA

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di elevazione in c.a. devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della

loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione devono conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Le strutture di elevazione, sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in atmosfera, nel suolo e in acqua, non devono subire variazioni delle caratteristiche funzionali e morfologiche; a questo scopo è necessario prevedere una adeguata protezione nei confronti della corrosione. Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo (UNI 8981-1-2-3-4-5-6-7-8/99) e alla norma UNI EN 206 che suddivide il cls in classi, in funzione delle condizioni ambientali a cui è esposto: la norma riporta per ciascuna classe lo spessore minimo del copriferro, il massimo rapporto acqua/cemento e il minimo dosaggio di cemento per la produzione e la posa in opera di cls durabili chimicamente.

ANIGROSCOPICITÀ

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Gli elementi costruttivi delle strutture in elevazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

Le strutture in elevazione in c.a., nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina, non devono subire diminuzioni delle caratteristiche chimico-fisiche, strutturali e funzionali. I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi strutturali .

REGOLARITÀ GEOMETRICA

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture verticali e orizzontali in acciaio non devono presentare macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, scostamenti locali dal piano teorico.

Anomalie riscontrabili

CEDIMENTO

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Cedimento della struttura di fondazione che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con famiglie di lesioni. Le lesioni assumono forme diverse a seconda del tipo di cedimento: se il cedimento interessa solo una parte di fabbricato le lesioni iniziano dalla mezzeria della parete verticale e si sviluppano a 45° in direzioni opposte, mentre se il cedimento interessa la maggior parte della struttura le lesioni hanno andamento verticale e si sviluppano in corrispondenza dei bordi e della mezzeria del cedimento.

ROTAZIONE

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.

ROTTURA

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

LESIONE E/O FESSURAZIONE

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi con o senza spostamento delle parti.

MANCANZA DI COPRIFERRO

Valutazione dell'anomalia: anomalia grave.

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Controlli

- Controllo dello stato delle strutture
- Controllo della verticalità dell'edificio
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Interventi

- NESSUNO

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

Controlli

- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio

Interventi

- Iniezione con malte o resine
- Rinforzo strutturale

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

- FONDAZIONI DIRETTE IN C.A.

RESISTENZA MECCANICA

Resistenza meccanica	Fondazione in c.a.
Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di fondazione devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.	

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI

Stabilità chimico-reattiva	Fondazione in c.a.
Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di fondazione devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.	
Resistenza agli agenti aggressivi	Fondazione in c.a.
Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di fondazione devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.	
Resistenza agli attacchi biologici	Fondazione in c.a.
Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di fondazione, in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.	

RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO

Resistenza al gelo	Fondazione in c.a.
Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di fondazione in calcestruzzo, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.	
Anigroscopicità	Fondazione in c.a.
Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di fondazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.	

- STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI IN CEMENTO ARMATO

RESISTENZA MECCANICA

Resistenza meccanica	Strutture verticali ed orizzontali in c.a.
Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o fessurazioni inammissibili.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di elevazione devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati..	

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI

Stabilità chimico-reattiva	Strutture verticali ed orizzontali in c.a.
Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di elevazione devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A questo scopo bisogna tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.	
Resistenza agli agenti aggressivi	Strutture verticali ed orizzontali in c.a.
Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture di elevazione devono conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.	

RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO

Anigroscopicità	Strutture verticali ed orizzontali in c.a.
Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.	
<u>Prestazioni</u>	
Gli elementi costruttivi delle strutture in elevazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.	

REGOLARITA' DELLE FINITURE

Regolarità geometrica	Strutture verticali ed orizzontali in c.a.
Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.	
<u>Prestazioni</u>	
Le strutture verticali in c.a. non devono presentare macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, scostamenti locali dal piano teorico.	

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

- FONDAZIONI DIRETTE IN C.A.

Controllo dello stato delle strutture	
<i>Tipologia:</i>	Controllo a vista
<i>Frequenza:</i>	1 anno
Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Stabilità chimico-reattiva; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo; Anigroscopicità; Resistenza agli attacchi biologici
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE SPECIALIZZATI VARI
Controllo della verticalità dell'edificio	
<i>Tipologia:</i>	Ispezione strumentale
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	
<i>Tipologia:</i>	Controllo a vista
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE SPECIALIZZATI VARI
Controllo delle caratteristiche del terreno	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Prova sclerometrica	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE

Prova pacometro	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Controllo della carbonatazione	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Controllo dell'ossidazione delle armature	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Anigroscopicità
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione; Umidità dovuta a risalita capillare; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Carotaggio	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE

- STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI IN CEMENTO ARMATO

Controllo dello stato delle strutture	
<i>Tipologia:</i>	Controllo a vista
<i>Frequenza:</i>	1 anno
Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Stabilità chimico-reattiva; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo; Anigroscopicità; Resistenza agli attacchi biologici
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE SPECIALIZZATI VARI

Controllo della verticalità dell'edificio	
<i>Tipologia:</i>	Ispezione strumentale
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	
<i>Tipologia:</i>	Controllo a vista
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Cedimento; Rotazione; Rottura; Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE SPECIALIZZATI VARI
Prova sclerometrica	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Prova pacometro	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Controllo della carbonatazione	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Resistenza al gelo
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE
Controllo dell'ossidazione delle armature	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica; Resistenza agli agenti aggressivi; Anigroscopicità
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione; Umidità dovuta a risalita capillare; Mancanza di copriferro
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE

Carotaggio	
<i>Tipologia:</i>	Prove con strumenti
<i>Frequenza:</i>	quando necessita
Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.	
<i>Requisiti da verificare:</i>	Resistenza meccanica
<i>Anomalie riscontrabili:</i>	Lesione e/o fessurazione
<i>Ditte incaricate del controllo:</i>	TECNICI DI SETTORE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

- FONDAZIONI DIRETTE IN C.A.

Iniezione con malte o resine
<i>Frequenza:</i> quando necessita
Iniezioni con malte cementizie o con miscele di resine epossidiche, quando il difetto è attribuibile al solo cls e le armature risultano sufficienti.
<i>Ditte incaricate del controllo:</i> MURATORE
Costruzioni di sottofondazioni
<i>Frequenza:</i> quando necessita
Costruzione di una sottofondazione a causa della insufficiente portanza della fondazione esistente. La sottofondazione delle travi viene effettuata mediante pali o micropali infissi al di sotto della preesistente fondazione e collegati in sommità da un cordolo continuo.
<i>Ditte incaricate del controllo:</i> MURATORE
Consolidamento del terreno
<i>Frequenza:</i> quando necessita
Miglioramento delle capacità portanti utilizzando metodi diversi in funzione del tipo di terreno (iniezioni di consolidamento, vibroflottazione...)
<i>Ditte incaricate del controllo:</i> SPECIALIZZATI VARI

- STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI IN CEMENTO ARMATO

Iniezione con malte o resine
<i>Frequenza:</i> quando necessita
Iniezioni delle travi con malte cementizie o con miscele di resine epossidiche, quando il difetto è attribuibile al solo cls e le armature risultano sufficienti.
<i>Ditte incaricate del controllo:</i> MURATORE
Rinforzo strutturale
<i>Frequenza:</i> quando necessita
Aumento della sezione resistenti laddove quella attuale dovesse risultare insufficiente a sostenere i carichi verticali ed orizzontali per i quali la costruzione è stata realizzata.
<i>Ditte incaricate del controllo:</i> MURATORE

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA (parti ed elementi non strutturali)

I dati di progetto del dimensionamento dell'impianto sono come da indicazioni del progetto definitivo

Natura dei liquami: di origine urbana (DOMESTICHE, METEORICHE, INDUSTRIALI), con esclusione di scarichi industriali-artigianali ed acque provenienti da attività zoo-agricole, che per essere ammessi al trattamento dovranno presentare caratteristiche quantitative e chimico-fisiche non tossiche e/o nocive al processo biologico, da disciplinare con apposito regolamento fognario.

Utenze totali servite	ab/eq.	3.400	
Sistema di fogna		mista	
Dotazione idrica	l/ab.d	250	
Coefficiente di afflusso in fogna		0,80	
Portata giornaliera Qg	mc/d	680	
Portata media giornaliera Qm	mc/h	28	
Portata di punta max. 2Qm	mc/h	57	
Carico organico specifico (BOD5)	gr/ab.d	60	
Carico organico giornaliero	kg/g	204	
Concentrazione inquinante (Ci) BOD5	mg/l	300	
Fosforo pro-capite totale come 'P'	gr/ab/d	1,50	
Fosforo totale come 'P'	kg/d	5,10	
Fosforo specifico	mg/l	7,50	
Azoto pro-capite come 'N'	gr/ab/d	10	
Azoto totale come 'N'	kg/d	34,00	
Azoto specifico come 'N'	mg/l	50,00	
Solidi sospesi pro-capite	gr/ab/d	70	
Solidi sospesi totale	Kg/d	238	
Solidi sospesi totali specifici	mg/l	350	
Portata di pioggia max 5Qm	mc/h	141,67	
Portata max biologico 3 Qm	mc/h	85,00	
Temperatura minima	°C	12,00	
Temperatura massima	°C	25,00	

Limiti garantiti allo scarico (acque superficiali)

Tabella 1 e 3, Allegato 5, del D. Lgs. 152/2006

Con il processo nitro /denitro (miglioria meglio descritto nella Relazione di calcolo biologico) sarà inoltre garantita una concentrazione media giornaliera di azoto ammoniacale (espresso come N) non superiore al 30% del valore della concentrazione dell'azoto totale (espresso come N).

▪ **Descrizione soluzione selezionata**

L'impianto proposto funzionerà secondo il principio dei fanghi attivi a basso carico, con stabilizzazione aerobica dei fanghi di supero in apposito stadio e rimozione delle sostanze azotate nello stesso bacino di aerazione.

Caratteristiche fondamentali dell'impianto proposto, sono la sua estrema compattezza e la flessibilità operativa (**presenza di stadio di accumulo liquami e due linee di trattamento secondario in parallelo, macchine di riserva linee di by-pass**).

In tempi notevolmente abbreviati è possibile praticare un trattamento aerobico dell'affluente, mediante fanghi attivi capaci di un alto grado di purificazione dei liquami (rimozione frazione carboniosa ed azotata).

I "fanghi attivi", di cui ci si avvale per la depurazione del refluo, sono costituiti da masse selezionate di batteri, protozoi ed altri microrganismi, frammisti a particelle solide organiche ed inorganiche, che in fasi successive attuano:

- una chiarificazione mediante biocoagulazione e bioflocculazione dei colloidali;
- un'ossidazione del carbonio organico;
- una nitrificazione, mediante ossidazione, dell'ammoniaca, con formazione di nitriti e poi nitrati;
- una denitrificazione biologica dei liquami grezzi con riduzione dei nitriti e nitrati ad azoto gassoso (nello stesso bacino di ossidazione);
- una stabilizzazione aerobica dei fanghi di supero;

Il ciclo depurativo si completa con un impianto di filtrazione finale e disinfezione effluente depurato, con acido peracetico e consentirà di disporre di un effluente limpido - chimicamente e batteriologicamente rientrante negli standards di Legge - e di una massa ormai inerte di fanghi ispessiti e mineralizzati, non suscettibili di fenomeni putrefattivi e sviluppo di cattivo odore.

CARATTERISTICHE TECNICHE

L'impianto presenterà due linee di trattamento per 3.400 abitanti equivalenti; le condizioni di funzionamento in corrispondenza del limite su riportato sono tali da consentire la depurazione delle acque con buoni margini di sicurezza, anche in presenza di carichi organici ed idraulici maggiori rispetto delle previsioni progettuali (vedi calcoli idrobiologici).

La composizione impiantistica, desumibile dalle tavole di progetto numero 7.2 e successive fino alla 7.6, sarà caratterizzata da:

A) **OPERE DI PRETRATTAMENTO** (fino a 5 Qm – presenza di macchine di riserva e/o due linee per garantire continuità di funzionamento)

1. Scolmatore acque meteoriche (portate maggiori di 5 Qm)
2. Grigliatura automatica spaziatrice media con canale di by-pass laterale attrezzata con grigliatura manuale (portate pari a 5 Qm)
3. Dissabbiatura /disoleatura aerata (portate pari a 5 Qm)
4. Stazione di sollevamento liquami al trattamento secondario - 5 Qm
5. Misuratore di portata fino 5 Qm
6. Grigliatura automatica fine - fino a 5 Qm

7. Bacino di equalizzazione –bilanciamento raccolta parziale acque di prima pioggia
8. Sollevamento equalizzato portate massime 3 Qm , con misuratore e regolazione automatico di portata
9. Partitore di portata alle due linee di trattamento secondario
10. Linea di scarico portate eccedenti 3 Qm - con installazione di misuratore di portata

B) OPERE DI TRATTAMENTO (Due linee in parallelo)

1. Selettore cinetico anossico ;
2. Bacino di ossidazione biologica, nitrificazione/denitrificazione (con sistema di ossidazione liquami con compressori e diffusori di fondo , sonde di ossigeno ed ammoniaca per attuare cicli alternati nitro-denitro);
3. Bacini sedimentazione finale (con linea di estrazione schiume surnatanti);
4. Impianto ricircolo fanghi attivi dai sedimentatori finali e linee di estrazione fanghi di supero alla stabilizzazione aerobica;
5. Microfiltrazione finale e connesso sollevamento;
6. Stazione di sterilizzazione chimica effluente depurato (apparecchiature per dosaggio automatico di acido peracetico asservito a misuratore di portata);
7. Collettamento acque reflue al ricettore finale **Fosso della Fonte** , bacino idrografico Fiume Pescara .

C) LINEA FANGHI

1. Stabilizzazione aerobica fanghi di supero (con due aeratori sommersi);
2. Linea estrazione fanghi stabilizzati ;
3. Pre- Ispessimento fanghi ;
4. Disidratazione meccanica dei fanghi ispessiti (con centrifuga).

D) OPERE ELETTRICHE

1. Quadri elettrici di controllo e comando impianto
2. Impianto elettrico di distribuzione F.M,;
3. Impianto di messa a terra;
4. Impianto illuminazione area impianto .

E) OPERE COMPLEMENTARI

1. Edificio servizi - Edificio quadri comando e controllo – Locale compressori – Locale disidratazione meccanica dei fanghi ;
2. Viabilità interna con pavimentazione bituminosa e rete di raccolta acque meteoriche da viabilità interna / piazzali ;
3. Recinzione e cancello di ingresso ;
4. Sistemazione a verde con piantumazione perimetrale
5. Rete idrica e fognatura interna

PROGETTO - COMPOSIZIONE IMPIANTISTICA

LINEA LIQUAMI

Limitatore di portata

Sulla linea arrivo liquami a monte della grigliatura e dissabbiatura/disoleatura aerata , è previsto l'inserimento di uno scolmatore di pioggia dimensionato per una portata meteoriche pari a 5 Qm .

L'impianto provvederà a trattare una portata massima di 141,7 mc/h ; in presenza di evento meteorico , la portata massima di 5 Qm verrà sottoposta al trattamento di grigliatura grossolana, dissabbiatura/disoleatura e grigliatura fine , e quindi raccolta nel bacino di equalizzazione – bilanciamento .

Dalla stazione di sollevamento equalizzato , con le pompe tarate su 3 Qm , le acque, grigliate , dissabbiate e private della componente più inquinata , attraverso una tubazione dedicata , andranno scaricate direttamente al ricettore finale unitamente all'effluente dal trattamento secondario .

Sulle due linee è prevista la presenza di pozzetti per il campionamento delle acque per una valutazione nel tempo della composizione chimica e batteriologica delle stesse , finalizzata alla corretta progettazione delle vasche di raccolta prima pioggia (previsione futura - art 40 NTA del PTA Regione Abruzzo)

La portata da sottoporre al trattamento biologico a fanghi attivi viene posta pari a 3 volte la portata media nera di progetto , con le ulteriori indicazioni riportate nella Relazione gestionale per durate dell'evento meteorico superiore a 5/6 ore , valore riconosciuto a livello nazionale come la **massima** portata Qm che non altera il funzionamento degli impianti di depurazione delle acque di scarico urbane , a fanghi attivi .

Lo scaricatore di piena previsto è quello a sfioratore laterale; esso consiste in una bocca a stramazzo attraverso la quale l'eccesso di portata si riversa nel collettore di piena che va a sfociare nel canale adiacente che recapita al ricettore finale , mentre il resto procede verso le linee di trattamento reflui .

Gli scolmatori sono dimensionati con utilizzo di abachi dettati dalla formula di BAZIN.

SPECIFICHE TECNICHE APPARECCHIATURE

ST 01 – GRIGLIATURA GROSSOLANA

GRIGLIA MECCANICA GROSSOLANA SUB-VERTICALE

Tipo SAVI mod. GVB 600x2500 o similare di primaria casa costruttrice

con pulizia a pettine, da installarsi in canale per la grigliatura di acque di scarico asservito a temporizzatore pausa lavoro .

Dati caratteristici:

- Larghezza canale	: mm.	600
- Altezza canale	: mm.	1200
- Scarico materiale grigliato	: mm.	2500 dal fondo canale
- Luce libera tra le barre	: mm.	20 mm.
- Altezza sezione barrata	: mm.	800
- Potenza installata	: Kw.	0,75
- Riduttore Rossi o Bonfiglioli	: a bagno d'olio	
- Inclinazione griglia	: gradi	15

Descrizione della fornitura:

- Telaio di struttura in lamiera piegata con guide per catene, rinforzato con robusti profilati di acciaio elettrosaldati in acciaio inox AISI 304.
- Griglia a barre fisse in profilati di acciaio per l'altezza indicata e lamiera chiusa di proseguimento in acciaio inox AISI 304 fino al punto di scarico.
- N. 2 catene a rulli in acciaio ad alta resistenza di tipo per servizio continuativo e gravoso, disposte in opportune guide di scorrimento sul telaio di struttura.
- N. 2 pettini pulitori in acciaio inox AISI 304 direttamente ancorati alle catene di traslazione.
- Albero superiore completo di corone dentate per comando catene.
- N. 2 supporti per albero con cuscinetti lubrificati a vita e tendicatena.
- Riduttore a bagno d'olio del tipo combinato a vite senza fine completo di dispositivo dinamometrico oscillante , limitatore di coppia asservito a finecorsa.
- Motore elettrico 220/380 Volt, 50 Hz, isolamento classe F, 4 poli e protezione IP 55.
- Dispositivo a bilanciere per scarico del materiale grigliato con ammortizzatore.
- Scivolo in lamiera di acciaio per il convogliamento del materiale nel raccogliatore del grigliato.
- Tasselli ad espansione ed accessori per il corretto collocamento della macchina nell'apposito canale.
- Carter di protezione anteriore per adeguamento macchina a norme CE.

Macchina in acciaio zincato a caldo

Compresa nella fornitura e posa in opera accessori per funzionamento automatico , il lamierato di scivolo grigliato a cestello raccolta – essiccazione grigliati, opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 02 – DISSABBIATURA DISOLEATURA AERATA

Estrazione delle sabbie con sistema air-lift composto da tubazione centrale in acciaio zincato o verniciato con epossicatramosa DN 65 completa di corpo valvola air-lift in acciaio al carbonio con attacco aria da 1”1/2 e attacco acqua di lavaggio da 1” 1/2 ; valvole a sfera con leva manuale da 1 “ ½ , raccorderia , tubi alimentazione aria e acqua .

Soffiante FPZ mod. R30 MD da 1,5 KW , o similare di primaria casa costruttrice , portata mc/h 51 -40 a mbar 300/400 completa di filtro in aspirazione , collettore filtro , manicotti , valvola di non ritorno , valvola di sicurezza , manometro

Vaschetta di estrazione olii e schiume , sistema alimentazione aria e tubazione completa di valvola air lift dedicata , compressore a membrana compatto potenza 100 W portata 100 l/min pressione nominale 0,177 bar alimentazione 220 V monofase

Compresa nella fornitura e posa in opera accessori per funzionamento automatico , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 03 – SOLLEVAMENTO

Nr 3 elettropompe di sollevamento

Tipo *Modello* **G410R2H2-P50AA2 ditta Faggiolati Pumps o similare di primaria casa costruttrice**

Prestazioni richieste: Q(m³/h) **71**

ESECUZIONE

Elettropompa centrifuga sommergibile, motore a secco in classe IE3, idraulica con girante multicanale ad alta efficienza con profilo autopulente, flangia di aspirazione con dispositivo antintasamento.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	85
Girante	Bicanale
Passaggio libero (mm)	50
Bocca mandata (mm)	DN 100
Bocca Aspirazione (mm)	DN 100
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M410T-3-400/50YY-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per VFD)
Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	3,0
Corrente nominale (A)	5,8
Tipo avviamento	Diretto - Stella/Triangolo
Alimentazione	3ph 400/690V-50Hz
Velocità rotazione (giri/min)	1392
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1
Cavo elettrico	N-Neoprene sommergibile lung. 10m
Tenuta Albero	Doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Protezioni pompa	Protezione termica statore - Sonda rilevazione acqua in camera olio
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente

MATERIALI

Albero	GHISA EN-GJL-250 DUPLEX ASTM A 890 gr. 4A UNS 31803 SAF 2205
Girante	Ghisa Sferoidale GS400 UNI-EN1563
Tenuta motore	Grafite/Ceramica
Tenuta girante	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
Viteria	Classe A2 AISI 304
O-Rings	Nitrile
Cuscinetti	Doppia corona di sfere lubrificati a vita

Compresa nella fornitura e posa in opera accessori per funzionamento
Numero 4 Regolatore di livello a galleggiante sommerso, con commutatore di comando 10A-250V a

contatti autopulenti ad ogni manovra, contrappeso, cavo elettrico (10m), omologato a Norme CEE/CENELEC/IMQ ;

Numero 3 Sistema di accoppiamento rapido in ghisa G250, costituito da: basamento con curva flangiata DN100, controflangia di accoppiamento, supporto portaguida superiore G 2", guarnizioni e viti di fissaggio in A2. Tubi guida non inclusi ;

Numero tre Catena di sollevamento certificata tipo A6, in acciaio inox AISI 316L completa di grilli di fissaggio, portata 500 kg, lunghezza 6 m ;

Numero tre SARACINESCHE CORPO PIATTO DN 100 PN 10/16, costruzione interamente in ghisa grigia GG250, flangiate UNI DIN PN 10 ;

Numero tre VALVOLA DI RITEGNO A PALLA DN100. Costruzione interamente in ghisa grigia GG20, con palla vuota in acciaio ricoperta da uno spessore di gomma vulcanizzata. Flangiate UNI DIN PN 10.

Numero un Sistema di sollevamento in acciaio zincato orientabile per installazione a parete portata 150kg: -traliccio di sollevamento regolabile -argano -funi in AISI 316 (10m) -staffe di fissaggio a parete -tasselli di bloccaggio ;

opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 04 – MISURATORE DI PORTATA ELETTROMAGNETICO (5 Qm)

Nr 1 Misuratore DN 200 – PN 16 flange UNI 2223

Rivestimento interno in PTFE

Mod S103 C Chemitec o similare di primaria casa costruttrice

Misuratore elettromagnetico di portata versione con Elettronica Separata

Range di velocità: 0.5m/s÷10 m/s Accuratezza: $\pm 0.2 \%$

Materiale del tubo di misura: Acciaio inossidabile AISI 304

Materiale elettrodi: Hastelloy C22

Materiale delle flange: Acciaio al carbonio , UNI 2223

Grado di Protezione elettronica IP 67

Grado di Protezione Tronchetto di misura IP 68

Alimentazione 220 V.

Convertitore elettronico CH 608

Custodia in alluminio verniciato epoxy, con finestra in vetro temperato.

Uscita analogica attiva 4-20 mA

Uscita digitale per impulsi massimo 1000 Hz duty cycle max 50% per portata istantanea, solo positiva, positiva e negativa.

Uscita digitale programmabile per: -impulsi massimo 1000 Hz duty cycle max 50% per portata negativa; -Indicazione di portata negativa; -Allarme cumulativo

Uscita digitale in frequenza attiva 0-10 kHz

Seriale : Interfaccia IrCOM per comunicazione con laptop / palmare e SW dedicato di programmazione e visualizzazione e scarico dati

Interfaccia MODBUS RTU su RS 485 comunicazione con cavo USB – MODBUS

Display : LCD grafico 128x64 pixels, area visiva 50x25mm, retroilluminato a luce bianca con retroilluminazione programmabile. Display con 4 totalizzatori disponibili (2 totali positivi e 2 totali negativi)

Programmazione : Con tasti a pressione anche in campo per applicazioni non fiscali, attraverso interfaccia IrCOM e laptop con cavo e software dedicato o attraverso RS485 e protocollo MODBUS RTU

Data logger di processo : 4 MB flash memory, 200.000 righe di dati (una riga include: Portata istantanea, 2 contatori, data, ora, temperatura)

Data logger di diagnostica : 64 kB EEPROM, 2000 righe di dati (una riga include: Data, ora, temperatura, codici errore, interventi utente con modifiche effettuate). Non programmabile non escludibile nè resettabile dall'utente.

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 05 – GRIGLIATURA FINE

SGRIGLIATORE FINE A TAMBURO ROTANTE per la separazione dei solidi contenuti nell'acqua. Modello SGR 6060 ditta Savi o similare di primaria casa costruttrice

Descrizione del funzionamento:

- La macchina è costituita essenzialmente da una vasca in lamiera e profilati d'acciaio inox AISI 304. All'interno è alloggiato un tamburo filtrante realizzato in acciaio inox AISI 304 avvolto a spirale con una distanza tra le spire equivalente alla luce di filtrazione desiderata. La sezione delle lamine è a forma trapezoidale.
- La vasca è alimentata da uno o più bocchelli con sezione idonea alla portata. I liquami da trattare sono convogliati attraverso un apposito distributore sulla superficie esterna del tamburo. La tenuta laterale è realizzata con pattini in nylon.

- Il materiale solido è posto in rotazione e quindi trattenuto dalla parte esterna del tamburo. Lo stacco con conseguente pulizia ed evacuazione vengono tramite un'apposita lama di pulizia in ottone o teflon.
- Il liquido filtrato attraversa l'interno del tamburo ed è raccolto nel fondo della vasca dove confluisce nel bocchello di scarico.
- Ad una estremità del tamburo filtrante è calettato tramite un giunto il Motoriduttore a bagno d'olio, che pone in rotazione il tamburo stesso.
- La macchina è completamente assemblata e realizzata interamente in acciaio inox AISI 304.

Caratteristiche tecniche:

- Quantità' : nr. 1
- Modello : SI 6060
- Lunghezza cilindro : mm. 600
- Diametro cilindro : mm. 600
- Lunghezza totale : mm. 1150
- Potenza installata : KW 0,37
- Luce di filtrazione : mm. 2,5
- Portata idraulica : mc/h 182
- Con applicazione del troppopieno
- Riduttore : a bagno d'olio

Compresa nella fornitura e posa in opera accessori per funzionamento automatico , le tubazioni e valvole per by-pass apparecchiatura , il lamierato di scivolo grigliato a cestello raccolta – essiccazione grigliati, opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 06 – AREATORE/MISCELAZIONE VASCA DI EQUALIZZAZIONE- BILANCIAMENTO

Nr 2 - Aeratore sommerso ad eiettore - AG 155-30 ditta SCM o similare di primaria casa costruttrice

L'aeratore sommerso AG è composto da un'elettropompa sommergibile accoppiata ad uno o più eiettori. L'installazione può essere di tipo mobile oppure avvenire tramite un dispositivo di

accoppiamento che permette il fissaggio dell'eiettore a fondo vasca, e l'estrazione della sola pompa.

Materiali

Corpo pompa: ghisa GG25 Girante: ghisa GG25

Albero: Acciaio inox AISI 420 Corpo eiettore: ghisa G25 Diffusore: acciaio inox AISI 304 Ugello: polietilene

Caratteristiche tecniche Alimentazione: 400 V, 3 ph, 50 Hz Protezioni termiche
statore: no

Sonda rilevazione acqua in camera olio: no Potenza nominale P2: 3,0kW

Corrente nominale: 6,6 A

Velocità di rotazione: 1450 giri/min Diametro aspirazione: DN 80 / 88,9 mm

Diametro flangia aspirazione: DN 100 Diametro ugello: 55 mm

Numero eiettori: 1

Peso: 105 kg

Quantità: 2 - Tubo di aspirazione -

Tubo di aspirazione DN 80 per aeratori sommersi. Realizzato in acciaio inox AISI 304 e completo di: staffa di sollevamento, flangia, guarnizione e viti per accoppiamento all'aeratore.

L'estremità superiore è dotata di tettuccio parafoglie o flangia per attacco silenziatore. La fornitura standard comprende: maniglia o golfari di sollevamento, m 10 di cavo elettrico

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per funzionamento, opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 07 – SOLLEVAMENTO EQUALIZZATO

Nr 3 elettropompe di sollevamento

Servizio **Soll. Equalizzato**

Liquido da pompare

LIQUAMI

Modello G471T2H3-M40AA0 Faggiolati pumps o similare di primaria casa costruttrice

Prestazioni richieste: Q(m3/h) **42,5**

ESECUZIONE

Elettropompa centrifuga sommergibile, motore a secco in classe IE3, idraulica con girante multicanale ad alta efficienza con profilo autopulente, flangia di aspirazione con dispositivo antintasamento.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	49
Girante	Bicanale
Passaggio libero (mm)	40
Bocca mandata (mm)	DN 80
Bocca Aspirazione (mm)	DN 80
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M471T-1,4-400/50NN-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per VFD)
Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	1,4
Corrente nominale (A)	2,7
Tipo avviamento	Diretto
Alimentazione	3ph 400V-50Hz
Velocità rotazione (giri/min)	1382
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1
Cavo elettrico	N-Neoprene sommergibile lung. 10m
Tenuta Albero	Doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente

MATERIALI

Albero	GHISA EN-GJL-250 DUPLEX ASTM A 890 gr. 4A UNS 31803 SAF 2205
Girante	Ghisa Sferoidale GS400 UNI-EN1563
Tenuta motore	Anelli di tenuta in Nitrile
Tenuta girante	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
Viteria	Classe A2 AISI 304
O-Rings	Nitrile
Cuscinetti	A sfere lubrificati a vita

Compresa nella fornitura e posa in opera accessori per funzionamento

Numero 4 Regolatore di livello a galleggiante sommerso, con commutatore di comando 10A-250V a contatti autopulenti ad ogni manovra, contrappeso, cavo elettrico (10m), omologato a Norme CEE/CENELEC/IMQ ;

Numero 3 Sistema di accoppiamento rapido in ghisa G250, costituito da: basamento con curva flangiata DN80, controflangia di accoppiamento, supporto portaguida superiore G 2", guarnizioni e viti di fissaggio in A2. Tubi guida non inclusi;

Numero tre Catena di sollevamento certificata tipo A6, in acciaio inox AISI 316L completa di grilli di

fissaggio, portata 500 kg, lunghezza 4 m ;

Numero tre SARACINESCHE CORPO PIATTO DN 80 PN 10/16, costruzione interamente in ghisa grigia GG250, flangiate UNI DIN PN 10 ;

Numero tre VALVOLA DI RITEGNO A PALLA DN 80. Costruzione interamente in ghisa grigia GG20, con palla vuota in acciaio ricoperta da uno spessore di gomma vulcanizzata. Flangiate UNI DIN PN 10.

Numero un Sistema di sollevamento in acciaio zincato orientabile per installazione a parete portata 150kg: -traliccio di sollevamento regolabile –argano -funi in AISI 316 (10m) -staffe di fissaggio a parete -tasselli di bloccaggio ;

opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 08 VALVOLA DI REGOLAZIONE AUTOMATICA (solo predisposizione con fornitura di corpo valvola) (Regolazione automatica possibile Miglioria)

VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA DN 150 – PN 10

Attuatore elettrico con segnale 4/20 mA

Valvola a farfalla tipo WAFER con asole di centraggio mod.A – realizzata con i seguenti materiali e caratteristiche tecniche :

- corpo in ghisa sferoidale UNI EN GJS 400-15 UNI EN 1563
- disco in ghisa sferoidale UNI EN GJS 400-15 UNI EN 1563
- manicotto di tenuta sul corpo in gomma sintetica NBR
- alberi e spine in acciaio inox
- attuatore elettrico – segnale ingresso 4/20 mA
- tensione di alimentazione 380 V – 3 – 50 Hz.
- Microinterruttori di finecorsa
- Trasmettitore di posizione 4/20 mA

ST 09 MISURATORE DI PORTATA fino a 3 Qm

Nr 1 Misuratore DN 150 – PN 16 flange UNI 2223

Rivestimento interno in PTFE

Mod S103 C Chemitec o similare di primaria casa costruttrice

Misuratore elettromagnetico di portata versione con Elettronica Separata

Range di velocità: 0.5m/s÷10 m/s Accuratezza: ± 0.2 %

Materiale del tubo di misura: Acciaio inossidabile AISI 304

Materiale elettrodi: Hastelloy C22

Materiale delle flange: Acciaio al carbonio , UNI 2223

Grado di Protezione elettronica IP 67

Grado di Protezione Tronchetto di misura IP 68

Alimentazione 220 V.

Convertitore elettronico CH 608

Custodia in alluminio verniciato epoxy, con finestra in vetro temperato.

Uscita analogica attiva 4-20 mA

Uscita digitale per impulsi massimo 1000 Hz duty cycle max 50% per portata istantanea, solo positiva, positiva e negativa.

Uscita digitale programmabile per: -impulsi massimo 1000 Hz duty cycle max 50% per portata negativa; -Indicazione di portata negativa; -Allarme cumulativo

Uscita digitale in frequenza attiva 0-10 kHz

Seriale : Interfaccia IrCOM per comunicazione con laptop / palmare e SW dedicato di programmazione e visualizzazione e scarico dati

Interfaccia MODBUS RTU su RS 485 Ccomunicazione con cavo USB – MODBUS

Display : LCD grafico 128x64 pixels, area visiva 50x25mm, retroilluminato a luce bianca con retroilluminazione programmabile. Display con 4 totalizzatori disponibili (2 totali positivi e 2 totali negativi)

Programmazione : Con tasti a pressione anche in campo per applicazioni non fiscali, attraverso interfaccia IrCOM e laptop con cavo e software dedicato o attraverso RS485 e protocollo MODBUS RTU

Data logger di processo : 4 MB flash memory, 200.000 righe di dati (una riga include: Portata istantanea, 2 contatori, data, ora, temperatura)

Data logger di diagnostica : 64 kB EEPROM, 2000 righe di dati (una riga include: Data, ora, temperatura, codici errore, interventi utente con modifiche effettuate). Non programmabile non escludibile nè resettabile dall'utente.

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 10 – SOFFIANTI

Nr 3 Unità soffiante rotativa a tre lobi (2 S + 1R)(fornitura soffiante di riserva possibile migliorata)

Unità soffiante rotativa a tre lobi KAESER Modello CB 131 COMPACT- OFC o similare di primaria casa costruttrice

Il macchinario è un gruppo di compressione integrato per il convogliamento di gas a bassa pressione, basato sul principio delle macchine volumetriche rotative a lobi **PROFILO OMEGA**.

Il gruppo di compressione è azionato da un motore elettrico trifase ad alto rendimento, mediante una speciale trasmissione a cinghie e completo di tutti gli accessori, come tenditore automatico e quanto altro necessario ad un trasferimento di potenza costante nel tempo.

La trasmissione a cinghie è basata su di un dispositivo di sospensione oscillante del motore che riduce il carico sui cuscinetti del motore e del soffiatore.

Il soffiatore è costituito da rotori a tre lobi, di profilo speciale e muniti di bordi di tenuta, che si muovono, in assenza di lubrificanti, in una carcassa, senza venire a contatto tra loro o con le pareti della stessa.

La tenuta del gas sugli alberi dei rotori è assicurata da tenute a labirinto accoppiate a dischi spandioolio.

I rotori sono in grado di ridurre le pulsazioni di pressione residue del gas convogliato sotto il 2% della pressione di funzionamento.

Il movimento dei rotori è regolato da sincronizzatori di precisione, ad ingranaggi, costituiti da ruote a denti elicoidali con profilo ad evolvente; la superficie dei denti è cementata e rettificata.

Le ruote dentate sono calettate sugli alberi dei rotori con accoppiamento conico forzato ad olio.

I rotori sono supportati da cuscinetti a rulli o del tipo a corpi evolventi.

Cuscinetti ed ingranaggi sono alloggiati in una camera stagna e lubrificata tramite anelli.

La scatola degli ingranaggi è provvista di tenute mediante guarnizioni anulari caricate o dischi spandioolio ed anelli a labirinto.

La lubrificazione dei cuscinetti e dell'ingranaggio di sincronismo è realizzata mediante lo sbattimento dell'olio con dischi calettati sull'albero di comando.

Il raffreddamento del soffiatore e dell'olio di lubrificazione è assicurato dall'aria soffiata, per convezione naturale sino alla temperatura di scarico del gas di 150 °C.

Il macchinario sarà completo di tutti gli accessori necessari, in via non esaustiva elencati ai punti successivi della presente specifica, e di cabina di insonorizzazione, compatta e ad alto potere fonoassorbente.

Un sistema di silenziatori sono predisposti in aspirazione ed in mandata, per impedire ritorni di rumore lungo le tubazioni.

La geometria del macchinario presenterà caratteristiche di grande compattezza: tutte le valvole saranno assemblate direttamente ed internamente all'unità e gli allacci alle tubazioni di mandata e le aperture di aerazione troveranno posto sul retro, sì da permettere l'installazione di più soffiatori l'uno di fianco all'altro.

I principali requisiti prestazionali del sistema d'aerazione sono:

- Motore elettrico asincrono trifase **SIEMENS IE3** ad alto rendimento, 2 poli, con grado di protezione IP 55, tensione di alimentazione 400V/50 Hz, isolamento in classe F, fattore di servizio S1, completo di terna di sensori di temperatura contro i surriscaldamenti degli avvolgimenti;

- Carcasa motore in fusione di ghisa;
- Raffreddamento: ventola calettata all'albero con supporto ventola esterna cabina insonorizzante;
- Rotore e Albero (in pezzo unico) in ghisa grigia globulare GGG 50;
- Corpo in ghisa grigia lamellare GGL 20;
- Ingranaggio con ruote dentate a denti dritti in 5f 21.

DATI TECNICI

Pressione di aspirazione: 1013 mbar ass.
 Temperatura in aspirazione : 20 °C
 Densità aria standard : 1,293 Kg/mc

Incremento di pressione: 450 mbar

Incremento massimo di pressione 660 mbar

Connessione: DN 80

Dati operativi minima frequenza massima frequenza

Frequenza 18,0 Hz 60,0 Hz

Portata aspirata alle
condizioni specificate (fluido 20°C) 128 Nmc/h 490 Nmc/h

Potenza richiesta motore 2,8 KW 9,0 KW
 Secondo ISO 1217 ,Part 1 Codice C

Livello di rumore
Con cabina insonorizzante (alla massima frequenza) 71 dB(A)

Misurato secondo DIN EN ISO 2151 con tolleranza +/- 3 dB(A) con tubazione isolata

Dimensioni esterne mm. 1530 x 1160 x 1290
 Peso Kg. 558

Motore elettrico IE3 -Siemens

Potenza nominale 11,0 kW
 Tensione 400 V/50 Hz
 Classe di protezione IP 55

Il motore elettrico è ad alta efficienza , conforme **IE3** , equipaggiato con terna di **sensori PTC** per applicazione con inverter

sistema compatto OFC

DB 131 C- OFC Omega Control – avviamento tramite inverter

- **Quadro elettrico integrato con sistema di gestione Omega Control (inverter)**
- **Controllo pressione in aspirazione e mandata**
- **Controllo temperatura aspirazione , mandata e interno cabina**
- **Differenziale intasamento filtro aspirazione aria**

- **Blocco soffiante**
- **Motore di Primaria Casa Costruttrice SIEMENS IE3;**
- **Basamento in profilati d'acciaio zincati e verniciati;**
- **Griglia di protezione cinghie e trasmissione;**
- **Sistema di autotensionamento delle cinghie con indicatore;**
- **Silenziatore in aspirazione;**
- **Silenziatore in uscita ad adsorbimento;**
- **Filtro di aspirazione con indicatore del livello di intasamento;**
- **Valvola di non ritorno**
- **Valvola di sicurezza ;**
- **Compensatore assiale antivibrante;**
- **Supporti antivibranti;**
- **Manometro;**
- **Griglia di protezione della ventola di raffreddamento;**
- **Ventola di raffreddamento azionata da un proprio motore elettrico;**
- **cabina di insonorizzazione asservibile frontalmente, con ampie aperture ed uscita dell'aria**

con ventola azionata da proprio motore elettrico. essa sarà costituita da pannelli autoportanti in acciaio e verniciato a forno con vernice epossidica, con tamponamento fonoisolante in poliuretano autoestinguente; il tutto conforme alla specifica INS.

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento, opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare l'apparecchiatura finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

ST 11 – DIFFUSORI

N. 2 vasche ossidazione da m 9 x 7,20 x 3,6 h utile

Per Cadauna Immissione aria Nm³/h 430

Nr. 68 DIFFUSORI A MICROBOLLE a DISCO – ditta Sida o similare primaria casa costruttrice

DESCRIZIONE FORNITURA:

Le reti di distribuzione aria in polipropilene. Tale materiale consente la saldatura a polifusione che garantisce una resistenza del 92% - 95% rispetto al trafilato ed essendo un prodotto **completamente riciclabile** non richiede di essere smaltito in apposite discariche.

Le tubazioni principali sono dimensionate con un diametro idoneo a distribuire l'aria ad una velocità non superiore a 15 m/sec.

Con una flangia libera PN10 realizziamo il collegamento con la tubazione di calata fornita dal cliente.

Dalla tubazione principale si diramano le tubazioni porta diffusori Ø 90/63 con prese a staffa riceventi i diffusori premontate; le tubazioni sono ancorate a pavimento con tasselli HILTI o similari, in AISI 316 e con staffe in acciaio regolabili in altezza per la messa in bolla delle tubazioni.

Sono unite tra loro con giunti rapidi in PP., compensatori delle dilatazioni longitudinali.

I terminali delle tubazioni portadiffusori sono collegati tra loro con tubo Ø 32 in PP e giunti rapidi in modo da formare un anello per stabilizzare la pressione in rete.

La tubazione di scarico condensa Ø 32 è collegata alla tubazione di alimentazione e risale a parete; la valvola è posizionata sopra il battente idraulico.

I diffusori a microbolle sono composti da un piatto in polipropilene che fa da supporto alla valvola di non ritorno, necessaria a impedire la penetrazione del liquame, e alla membrana esterna microfustellata la quale presenta una zona centrale cieca che fa da doppia valvola di non ritorno.

Il tutto è bloccato da un anello di serraggio in AISI304/316.

I diffusori vengono poi avvitati sulle prese a staffa predisposte.

La membrana esterna è realizzata in elastomero di pregiata qualità e massima elasticità. Ciò consente di avere perdite di carico molto basse con un **conseguente risparmio energetico**.

Adatto per uso continuo/intermittente.

Sistema diffusione aria per singola vasca

Nr. 68 DIFFUSORI A MICROBOLLE a DISCO – tipo sida o similare

Elastomero SI Ø 386 – Attacco Ø 1” 1/2 gas F.

Portata ottimale Nm³/h 2 - 13 cad.

Portata d'impiego Nm³/h 6,3

Trasferimento ossigeno 23 %

Perdita di carico m.c.a. 0,130

superficie utile di diffusione m² 5,58

Nr. 1 Rete di distribuzione aria in polipropilene Ø 63 con chiusura ad anello Ø 32 premontata composta da:

- staffe a pavimento regolabili e tasselli in AISI 316;
- giunti rapidi, compensatori delle dilatazioni longitudinali;
- scarico condensa e valvola Ø 1”;
- flangia libera DN 100 PN 10, posta a 400 mm dal pavimento della vasca.
- disposizione ottimale per le dimensioni vasca in progetto .

Tubazione di alimentazione diffusori , saldati in acciaio Inox AISI 304, secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001, completo di curve , pezzi speciali per diramazioni , collari di sospensione , flange , con numero due Valvola a farfalla wafer per montaggio tra flange UNI EN 1092-1, corpo in ghisa , rivestito con polveri epossidiche, disco in ghisa sferoidale GS400 a forma sferica guidata da millerighe rivestito in polyammide, orecchie di centraggio passanti , asse monoblocco antiespulsione in acciaio Inox, guarnizione di tenuta a coda di rondine e scanalatura in elastomero EPDM conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), leva di manovra dentellata in ghisa a 10 posizione lucchettabile, collaudata secondo le norme ISO 5208. Temperatura di esercizio da -5° a +100°.

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare il sistema completo e funzionante a perfetta regola d'arte

ST 12 – MIXER

Modello GM30A609T1-4T6KA0 ditta Faggiolati o similare di primaria casa costruttrice

Servizio N.2 macchine Vasca dentro 7,2x9x3,6 Liquido da pompare

ESECUZIONE

Miscelatore sommersibile, con motore elettrico multipolare, elica a 2 pale autopulente, profilo idraulico

ottimizzato ad altissimo rendimento, interamente fusa in acciaio inox AISI 316.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	44
Girante	Elica 2 Pale
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M609T-2,3-400/50NN-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per VFD)
Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	2,3
Corrente nominale (A)	5
Tipo avviamento	Diretto
Alimentazione	3ph 400V-50Hz
Velocità rotazione (giri/min)	931
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1
Cavo elettrico	N-Neoprene sommersibile lung. 10m
Tenuta Albero	Meccanica doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Protezioni pompa	-
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente
Spinta di Reazione (N)	300
Diametro elica (mm)	300

MATERIALI

Albero	DUPLEX ASTM A 890 gr. 4A UNS 31803 SAF 2205
Girante	Acciaio inox AISI 316
Tenuta motore	Grafite/Ceramica
Tenuta girante	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
Viteria	Classe A2 AISI 304
O-Rings	Nitrile
Cuscinetti	A sfere lubrificati a vita
Staffa Palo guida	Acciaio inox AISI 304
Carcassa Motore	GHISA EN-GJL-250

Sistema di guida acciaio zincato orient. Per installazione a fondo vasca:

-palo guida orient. 60x60 L=6m

-supporto superiore orientabile a parete

- staffa fine corsa
- piastra di fondo a pavimento
- tasselli di bloccaggio
- Catena DIN766-zincata

Sistema di sollevamento in acciaio zincato orientabile per installazione a parete portata 150kg:

- traliccio di sollevamento regolabile
- argano
- funi in AISI 316 (10m)
- staffe di fissaggio a parete
- tasselli di bloccaggio

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare il sistema completo e funzionante a perfetta regola d'arte

ST 13 CICLI NITRO-DENITRO e connesse sonde di misura

OXYSMART ditta Chemitec o similare di primaria casa costruttrice

Numero due unità - Linea A e Linea B (funzionamento indipendente)

Comando automatico CICLI NITRO-DENITRO e connesse sonde di misura

Sistema OXYSMART o similare di primaria casa costruttrice

Sistema completo per l'automazione di impianti di depurazione biologici

Sistema completo per l'automazione di impianti biologici con riduzione del consumo energetico il software permette di modulare la concentrazione di ossigeno disciolto , in funzione della concentrazione di ammonio , con soglie di min e max liberamente programmabili.

Componenti del sistema per ogni linea :

50Series – Centralina multiparametrica Plug & Play completa di di modulo SW Oxysmart Display grafico per visualizzazione grafica e tabellare del trend delle misure

Quattro SET POINT indipendenti per comando Uscita per allarme

Uscita per lavaggio automatico

Ingresso per inibizione dosaggi o attivazione lavaggio. Tre uscite analogiche 0/4-20 mA

Uscita seriale RS 485 con protocollo MODBUS RTU

Modulo USB master per scarico dei dati su Pendrive USB 2.0

Contenitore in ABS per montaggio a parete – Protezione IP 66 – Dim. 144x144x122,5 Alimentazione 90-240 Vac 47-63 Hz

S423/C/OPT Sensore di misura Ossigeno e Temperatura , digitale , principio di misura a Luminescenza - Campo di misura 0..20 ppm / =.200% saturazione / 0..45 °C Precisione +/- 0,1 ppm. ; Temperatura operativa 0..60 °C – Pressione max 5 bar

Corpo in Acciaio inox 216L – Dim. 33,4 x 181 mm. – Protezione IP 68 – cavo metri 10 S

315/150 portaelettrodo per immersione Diametro 42 mm. lunghezza 1570 mm.

S470/NH4 Sonda ISE per Ione Ammonio ad immersione , cavo 10 metri

Sonda di misura Ione Ammonio con elettrodo Potassio per compensazione della misura , sensore di temperatura PT 100 incluso.

Campo di misura : NH4 0..100 ppm. (K+ 0...1000 ppm) T: 0-50 °C Temperatura di impiego max 50 °C Massima pressione di impiego 1 bar

Materiali : AISI 316 e PVC nero , dimensioni 334 x 130,5 – Protezione IP 68 -cavo 10 metri S

315/150 Portaelettrodo per immersione Dimensioni 63 x 1570 mm.

Armadio a parete con Protezione IP 66

con porta in vetro,

Sezionatore generale ON-OFF

alimentazione 230V e 24Vdc,

mediante portafusibili per strumenti e alimentatore;

morsettiera per riporto segnali, cablaggio pannello .

Sistema acquisizione e invio dati analogici e digitali .Acquisizione dati da Oxysmart e scatti termici

Chemitec Web è un gateway di comunicazione digitale via GSM/GPRS che da il completo accesso alla strumentazione Chemitec installata in campo.

I dati vengono presentati su una piattaforma web dedicata, accessibile tramite pc, tablet o smartphone, tramite un'interfaccia grafica personalizzabile. Lo strumento ha funzione di datalogger e di teleallarme, tramite l'invio di email o sms.

Il sistema si compone di una gateway digitale, completo di antenna GSM/GPRS, racchiuso in una scatola IP65, per il montaggio in campo.

Le principali caratteristiche sono:

- Modem quadband GSM/GPRS
- Interfaccia web per l'accesso remoto. La configurazione grafica è semplificata da un template precaricato sullo strumento.
- Interfaccia di controllo per Chemitec Oxysmart preconfigurata
- La configurazione è estremamente semplice, essendo il Chemitec Web uno strumento "trasparente" all'interfaccia RS485. Lo strumento è configurabile localmente anche tramite interfaccia Ethernet.
- Notifica degli allarmi (es.: superamento soglia) e dello stato del sistema via SMS/e-mail. L'utente può scegliere a chi mandare un determinato allarme. La lista degli allarmi viene salvata su un apposito file, accessibile a comando.
- Datalogger con visualizzazione grafica dei dati
- Scarico dati da remoto in formato .xls, .txt, .csv
- Interfaccia bi-direzionale, quindi possibilità di modificare i setpoint da remoto
- Possibilità di controllare, tramite schede aggiuntive opzionali, fino a 50 variabili e/o 30 dispositivi hardware

CARATTERISTICHE TECNICHE CONTROLLER

GSM/GPRS

Quad-Band GPRS Classe 12(850/900/1800/1900 MHz)

Porta seriale (isolata) RS232/485 fino a 115,2 kbit/s

Protocollo Modbus-RTU, ASCII, Modbus TCP

Temperatura operativa -40° a +65°C

Consumo 3W

Backup/ripristino Locale via webservice

Pagine massime webservice locale 32

Numero massimo di parametri monitorabili 64

Numero massimo di allarmi 64 via email

Schede acquisizione segnali digitali per scatti termici utenze principali

Quadro 500 x 400 x 210 mm. in materiale Plastico IP 66 alimentazione 230V e 24Vdc, protezione mediante portafusibili per strumenti e alimentatore con modulo chemitec web scarico dati USB fronte quadro pressacavi per allacciamenti esterni, morsettiera per riporto segnali, cablaggio pannello.

ST 14 – PONTE VA E VIENI SEDIMENTATORE

Nr 2 Ponti raschiafanghi

CARROPONTE "VA E VIENI" per sedimentatore rettangolare, con movimento di traslazione su ruote gommate.

Descrizione della fornitura:

- Travata mobile in lamiera di acciaio piegata a freddo con funzione di passerella, larghezza minima mm. 1000, completa di grigliato zincato di camminamento, parapetti e fermapiede conforme alle vigenti norme di sicurezza.
- La struttura è calcolata per un sovraccarico accidentale di kg 250 e freccia max 1/750 della luce.
- Due carrelli laterali in lamiera Fe 42 piegata a freddo, opportunamente irrigidita, ognuno con una ruota motrice e una folle. Ogni carrello è dotato di due ruote di guida con riscontro alla parete verticale in c.a. Le ruote sono di tipo gommato.
- Un motoriduttore centrale per la traslazione del carro, accoppiato alle ruote motrici di ogni singolo carrello tramite giunti, del tipo combinato a vite senza fine, in grado di realizzare una velocità di traslazione di 1,2 mt/min.
- Un motoriduttore centrale assicura il sollevamento e l'abbassamento della raschia di fondo e della lama di superficie, completo di attacchi e levismi in tubolari rigidi.
- Un raschiante di fondo supportato mediante tralicci tubolari incernierati nella parte inferiore al ponte. Il raschiante sarà provvisto nella parte terminale di liste in neoprene

intercambiabili.

- Lama raschiante di superficie in acciaio al carbonio con bavette in gomma per il convogliamento degli oli nell'apposita canale di raccolta in c.a.. La lama è provvista di ruote che permettono lo scorrimento lungo la parte inclinata della canale. Il movimento di abbassamento e innalzamento è ottenuto, tramite levismi, dal movimento della lama di fondo Quadro di comando e potenza, in cassa stagna di vetroresina, posizionato a bordo del ponte, completo di interruttore generale con blocco porta, teleruttori, fusibili, selettori per il comando manuale ed automatico. Il quadro sarà inoltre predisposto di termiche ripristinabili.
- Alimentazione elettrica realizzata con sistema di linea a festoni.
- Fine corsa per inversione di marcia e sequenza di lavoro in automatico, posizionati a bordo del ponte.

Sequenze di funzionamento carroponte:

- Sollevamento lama di fondo;
- Abbassamento lama di superficie;
- Traslazione del ponte;
- Arresto del ponte a fine corsa;
- Abbassamento lama di fondo;
- Sollevamento lama di superficie;
- Traslazione del ponte che compie la corsa di lavoro;
- Arresto del ponte a fine corsa.

Le operazioni di abbassamento e sollevamento avvengono a ponte fermo. L'inizio della traslazione avviene quando sia la raschia di fondo che la lama superficiale hanno raggiunto la loro posizione di lavoro.

Dati caratteristici:

- Quantità: n° 2
- Larghezza interna vasca: 4,50 m
- Lunghezza interna vasca: 10,00 m
- Altre dimensioni bacino: come da opere civili
- Potenza installata:
- Traslazione . 1 da 1,50 kW
- Sollevamenton. 1 da 1,10 kW
- Protezione motore: IP 55
- Isolamento classe: F
- Motoriduttore: Bonfiglioli a bagno d'olio

ST 15 – AREATORI STABILIZZAZIONE**Nr 2 - Aeratore radiale sommerso - SC 30 - 5,5 kW ditta SCM o similare di primaria casa costruttrice**

L'aeratore radiale sommerso SC è costituito da un motore elettrico direttamente collegato a una sezione idraulica con girante radiale a geometria stellare e diffusore periferico provvisto di condotto d'aria a canali radiali d'espulsione. Adatto per l'aerazione e l'omogeneizzazione dei reflui civili e industriali. Motore standard IP68, classe di isolamento F o H.

La fornitura standard comprende: maniglia o golfari di sollevamento, m 10 di cavo elettrico, viti e guarnizioni

Materiali

Carcassa motore: ghisa GG25

Albero motore: acciaio inox AISI 420B

Tenuta meccanica: carburo di silicio/carburo di silicio/viton Girante: acciaio inox AISI 316/304

Diffusore: acciaio inox AISI 304

Camera di aspirazione: acciaio inox AISI 304 Anello di tenuta: POM

Bulloneria: acciaio inox classe A2 Cavo elettrico: H07RN-F

Caratteristiche tecniche Alimentazione: 400 V, 3 ph, 50 Hz Protezioni termiche statore: sì

Sonda rilevazione acqua in camera olio: sì Potenza nominale P2: 5,5 kW

Potenza assorbita P1: 6,6 kW Corrente nominale: 12,5 A Velocità di rotazione: 1450 giri/min

Diametro aspirazione: DN 80 / 88,9 mm Peso: 172 kg

Quantità: 2 - Tubo di aspirazione -

Tubo di aspirazione DN 80 per aeratori sommersi. Realizzato in acciaio inox AISI 304 e completo di: staffa di sollevamento, flangia, guarnizione e viti per accoppiamento all'aeratore. L'estremità superiore è dotata di tettuccio parafoglie o flangia per attacco silenziatore

ST 16 – POMPA RICIRCOLO FANGHI

Nr 4 pompe di ricircolo fanghi

Modello G471T6V3-L50AA0 ditta Faggiolati Pumps o similare di primaria casa costruttrice

Servizio **Ricircolo fanghi** Liquido da pompare **LIQUAMI**

Prestazioni richieste: Q(m³/h) **25**

Prestazioni offerte

ESECUZIONE

Elettropompa sommergibile di robusta e compatta costruzione, motore a secco con interposizione di camera

d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	42
Girante	Vortex
Passaggio libero (mm)	50
Bocca mandata (mm)	65
Bocca Aspirazione (mm)	55
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M471T-1,1-400/50NN-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per VFD)
Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	1,1
Corrente nominale (A)	2,4
Tipo avviamento	Diretto
Alimentazione	3ph 400V-50Hz
Velocità rotazione (giri/min)	1352
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1

Cavo elettrico	N-Neoprene sommergibile lung. 10m
Tenuta Albero	Doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Protezioni pompa	-
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente

MATERIALI

Albero	GHISA EN-GJL-250 DUPLEX ASTM A 890 gr. 4A UNS 31803 SAF 2205
Girante	EN-GJL-250+Ni
Tenuta motore	Anelli di tenuta in Nitrile
Tenuta girante	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
Viteria	Classe A2 AISI 304
O-Rings	Nitrile
Cuscinetti	A sfere lubrificati a vita

Compreso

Numero 4 Sistema di accoppiamento rapido in ghisa G250, costituito da: basamento con curva flangiata DN65/8, controflangia di accoppiamento, supporto portaguida superiore G 2", guarnizioni e viti di fissaggio in A2. Tubi guida inclusi

Numero 4 SARACINESCHE CORPO PIATTO DN 65, costruzione interamente in ghisa grigia GG250, flangiate UNI DIN PN 10 ;

Numero 4 VALVOLA DI RITEGNO A PALLA DN 65, costruzione interamente in ghisa grigia GG20, con palla vuota in acciaio ricoperta da uno spessore di gomma vulcanizzata. Flangiate UNI DIN PN 16.

Numero 2 Regolatore di livello a galleggiante sommerso, con commutatore di comando 10A-250V a contatti autopulenti ad ogni manovra, contrappeso, cavo elettrico (10m), omologato a Norme CEE/CENELEC/IMQ ;

Numero 4 Catena in acciaio inox AISI 316L completa di grilli di fissaggio, portata massima 500 kg, lunghezza L=4m

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare il sistema completo e funzionante a perfetta regola d'arte .

ST 17 – POMPA RILANCIO SURNATANTI SEDIMENTATORI

Nr 2 elettropompe di rilancio surnatanti (Linea A numero 1 e linea B numero 1)

Prevista fornitura di una elettropompa per linea

Modello **G471T3V1-K50AA0** ditta faggiolati o similare di primaria casa costruttrice

Servizio **Estrazione schiume** Liquido da pompare **LIQUAMI**

Prestazioni richieste: Q(m³/h) **10**

Prestazioni offerte

ESECUZIONE

Elettropompa sommersibile di robusta e compatta costruzione, motore a secco con interposizione di camera

d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	40
Girante	Vortex
Passaggio libero (mm)	50
Bocca mandata (mm)	50
Bocca Aspirazione (mm)	55
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M471T-0,7-400/50NN-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per VFD)
Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	0,7
Corrente nominale (A)	1,5
Tipo avviamento	Diretto
Alimentazione	3ph 400V-50Hz
Velocità rotazione (giri/min)	1352
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1
Cavo elettrico	N-Neoprene sommersibile lung. 10m
Tenuta Albero	Doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente

MATERIALI

	GHISA EN-GJL-250
Albero	DUPLEX ASTM A 890 gr. 4A UNS 31803 SAF 2205
Girante	EN-GJL-250+Ni
Tenuta motore	Anello di tenuta in Nitrile
Tenuta girante	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
Viteria	Classe A2 AISI 304
O-Rings	Nitrile
Cuscinetti	A sfere lubrificati a vita

Compreso per ogni linea

Catena in acciaio inox AISI 316L completa di grilli di fissaggio, portata massima 500 kg, lunghezza L=4m ;

Regolatore di livello a galleggiante sommerso, con commutatore di comando 10A-250V a contatti autopulenti ad ogni manovra, contrappeso, cavo elettrico (10m), omologato a Norme

CEE/CENELEC/IMQ ;

Sistema di accoppiamento rapido, in ghisa DN50, costituito da basamento filettato G2" controflangia di accopp, supp. portaguida sup per tubi G3/4, guarnizioni e viti di fissaggio in A2. Tubi guida non inclusi ;

VALVOLA DI RITEGNO A PALLA FILETTATA G 2", Costruzione interamente in ghisa grigia GG20, con palla vuota in acciaio ricoperta da uno spessore di gomma vulcanizzata ;

SARACINESCHE CORPO PIATTO PN 10/16,Costruzione interamente in Ottone, filettata ;
Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare il sistema completo e funzionante a perfetta regola d'arte .

ST 18 – POMPA ESTRAZIONE FANGHI STABILIZZATI

Nr 1 pompa di rilancio all'ispessimento fanghi

Per l'invio dei fanghi all'ispessitore sarà utilizzato n. 1 elettropompa sommersa

Modello G272T3V6-K48AA0 ditta Faggiolati Pumps o similare di primaria casa costruttrice

Servizio **Estrazione fanghi** Liquido da pompare **LIQUAMI**

Prestazioni richieste: Q(m3/h) **10**

Prestazioni offerte

ESECUZIONE

Elettropompa sommergibile di robusta e compatta costruzione, motore a secco con interposizione di camera

d'olio tra la parte idraulica e motore elettrico.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	31
Girante	Vortex
Passaggio libero (mm)	48
Bocca mandata (mm)	50
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M272T-1,1-400/50NN-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per VFD)
Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	1,1
Corrente nominale (A)	2,4
Tipo avviamento	Diretto
Alimentazione	3ph 400V-50Hz

Velocità rotazione (giri/min)	2783
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1
Cavo elettrico	N-Neoprene sommergibile lung. 10m
Tenuta Albero	Doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente

MATERIALI

Albero	GHISA EN-GJL-250
Girante	Acciaio inox AISI 431
Tenuta motore	EN-GJL-250+Ni
Tenuta girante	Anelli di tenuta in Nitrile
Viteria	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
O-Rings	Classe A2 AISI 304
Cuscinetti	Nitrile
	A sfere lubrificati a vita

Compreso

Catena di sollevamento certificata tipo A6, in acciaio inox AISI 316L completa di grilli di fissaggio, portata 500 kg, lunghezza 4 m ;

Regolatore di livello a galleggiante sommerso, con commutatore di comando 10A-250V a contatti autopulenti ad ogni manovra, contrappeso, cavo elettrico (10m), omologato a Norme CEE/CENELEC/IMQ ;

Sistema di accoppiamento rapido, in ghisa DN50, costituito da basamento filettato G2" controflangia di accopp, supp. portaguida sup per tubi G3/4, guarnizioni e viti di fissaggio in A2. Tubi guida non inclusi ;

VALVOLA DI RITEGNO A PALLA FILETTATA G 2", Costruzione interamente in ghisa grigia GG20, con palla vuota in acciaio ricoperta da uno spessore di gomma vulcanizzata ;

SARACINESCA CORPO PIATTO PN 10/16,Costruzione interamente in Ottone, filettata G 2' ;

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare il sistema completo e funzionante a perfetta regola d'arte .

ST 19 – ISPESSITORE

DECANTATORE A FONDO INFERIORE CONICO IN PRFV Capacità Litri 15000

Contenuto : fanghi biologici da ispessire

Decantazione fanghi, peso specifico 1,1 – prodotti compatibili con materiali di costruzione – non aggressivi

Serbatoio in vetroresina (PRFV)

CAPACITA' : litri 15.000

ALTEZZA TOTALE : mm. 5.090

DIAMETRO : mm. 2.500

INCLINAZIONE CONO : ° 60

ALTEZZA SCARICO DI FONDO : mm. 500

N. 1 bocchello di scarico totale flangiato DN 100 – PN 10

N. 1 bocchello uscita chiarificato flangiato DN 80 – PN 10

N. 1 canaletta interna a stramazzo dentellata in PRFV

N. 1 tubo interno di calma

N. 2 golfari per sollevamento a vuoto in ferro zincato

Piedistallo di sostegno in acciaio verniciato

ST 20 – EFFLUENTE - POMPA SOLLEVAMENTO ALLA MICROFILTRAZIONE

Nr 3 pompe di sollevamento alla microfiltrazione

Sollevamento (2 P + 1R)(fornitura pompa di riserva possibile miglioria)

Modello G471T2H3-M40AA0 o similare di primaria casa costruttrice

Servizio **Sollev. A microfiltri** Liquido da pompare **LIQUAMI**

Prestazioni richieste: Q(m3/h) **42,5**

Prestazioni offerte

ESECUZIONE

Elettropompa centrifuga sommergibile, motore a secco in classe IE3, idraulica con girante multicanale ad alta efficienza con profilo autopulente, flangia di aspirazione con dispositivo antintasamento.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Peso (Kg)	49
Girante	Bicanale
Passaggio libero (mm)	40
Bocca mandata (mm)	DN 80
Bocca Aspirazione (mm)	DN 80
Raffreddamento	A mezzo liquido circostante
Motore elettrico	M471T-1,4-400/50NN-IE3 - (A tenuta stagna idoneo per

VFD)

Protezione	IP 68
Potenza nominale motore (kW)	1,4
Corrente nominale (A)	2,7
Tipo avviamento	Diretto
Alimentazione	3ph 400V-50Hz
Velocità rotazione (giri/min)	1382
Isolamento	Classe H
Servizio	Continuo S1
Cavo elettrico	N-Neoprene sommergibile lung. 10m
Tenuta Albero	Doppia
Temperatura di esercizio (°C)	< 40
Trattamento superficiale	Verniciatura epossidica bicomponente

MATERIALI

Albero	GHISA EN-GJL-250
Girante	DUPLEX ASTM A 890 gr. 4A UNS 31803 SAF 2205
Tenuta motore	Ghisa Sferoidale GS400 UNI-EN1563
Tenuta girante	Anelli di tenuta in Nitrile
Viteria	Carburo di Silicio/Carburo di Silicio
O-Rings	Classe A2 AISI 304
Cuscinetti	Nitrile
	A sfere lubrificati a vita

Compreso

Numero tre Catena in acciaio inox AISI 316L completa di grigli di fissaggio, portata massima 500 kg, lunghezza L=4m ;

Numero sei Regolatore di livello a galleggiante sommerso, con commutatore di comando 10A-250V a contatti autopulenti ad ogni manovra, contrappeso, cavo elettrico (10m), omologato a Norme CEE/CENELEC/IMQ ;

Numero tre Sistema di accoppiamento rapido in ghisa G250, costituito da: basamento con curva flangiata DN80, controflangia di accoppiamento, supporto portaguida superiore G 2", guarnizioni e viti di fissaggio in A2. Tubi guida inclusi ;

Numero cinque SARACINESCHE CORPO PIATTO DN 80 PN 10/16, costruzione interamente in ghisa grigia GG250, flangiate UNI DIN PN 10, con flange, guarnizioni e bulloni ;

Numero tre VALVOLA DI RITEGNO A PALLA DN 80 PN 10/16, Costruzione interamente in ghisa grigia GG20, con palla vuota in acciaio ricoperta da uno spessore di gomma vulcanizzata. Flangiate UNI DIN PN 10 ;

Compresa nella fornitura e posa in opera di tutti gli accessori per montaggio e funzionamento , opere murarie, accessori di ancoraggio e collegamento, collegamenti elettrici, idraulici e quant'altro occorre per dare il sistema completo e funzionante a perfetta regola d'arte .

ST 21 – MICROFILTRAZIONE

Nr 2 Microfiltri

I nuovi filtri dinamici a coclea **SCRUFILTER®** della **TEKNOFANGHI®** o **similare di primaria casa costruttrice** .

Il filtro **SCRUFILTER®** consente di abbattere la concentrazione di solidi sospesi presenti nell'acqua, con conseguente diminuzione dei valori di COD, BOD5, fosforo, nitrati etc.

In caso di disinfezione finale delle acque con raggi U.V., è importante ridurre il più possibile la torbidità causata dai solidi sospesi.

La luce di filtrazione scelta in funzione della specifica esigenza è di 20 microns.

Portata fino a 60 mc/h

DESCRIZIONE FORNITURA singolo microfiltro

N°01 A Filtro dinamico a coclea interna FL06D così composto:

A01 una struttura portante con vasca di raccolta acqua filtrata e dotata di due sportelli di ispezione rimovibili, realizzata interamente in AISI 304;

A02 una vasca di contenimento acqua filtrata per alimento acqua alla pompa di lavaggio tele, realizzata in AISI 304, dotata di tubo di scarico DN 200 e tronchetto di fondo $\frac{3}{4}$ GM;

A03 una vasca per la raccolta e l'allontanamento dello sporco trattenuto dal filtro, con attacco DN 150, realizzato in AISI 304.

Questa vasca è studiata per poter anche alloggiare una pompa sommersa (optional) di rilancio.

A04 due bocchelli flangiati DN 100 PN 10 per l'ingresso dell'acqua da filtrare;

A06 due tamburi filtranti a COCLEA, diametro 600 mm, con cono interno per il convogliamento dell'acqua sulla tela/filtro e sistema di troppopieno, rivestiti con tessuto filtrante in POLIESTERE.

Il tessuto filtrante è fissato su 24 telai (12 per ogni tamburo) da 53 x 47 cm per una semplice, economica e rapida sostituzione;

A07 due motoriduttori dotati di braccio di reazione, velocità di 3.5 giri minuto, 0.18 kW (cad.), 400 V, trifase, 6 poli, 50 Hz, IP55;

A08 due collettori di lavaggio tele tamburi filtranti, filettati 1"GM, con ugelli in polipropilene a lama piatta e smontaggio rapido 1/4 di giro;

A09 una pompa centrifuga a doppia girante **PL-11**, per lavaggio tele filtranti, motore da 1.1 kW, 400 V, trifase, 50 Hz, IP55.

La pompa è completa di tubazioni di collegamento, di valvola a spillo e di manometro a bagno di

glicerina per il controllo della pressione di esercizio;

Il tutto completamente assemblato presso i ns stabilimenti

N°01 B Quadro elettrico **QCFLD** in esecuzione IP55, premontato sul filtro, dotato di unità di controllo digitale con display luminoso per la gestione del ciclo automatico di lavaggio ed un gruppo di potenza costituito da un interruttore generale sezionatore, interruttori automatici magnetotermici e teleruttori, per l'attivazione diretta dei tamburi filtranti e della pompa lavaggi. A morsettiera sono disponibili:

un contatto N.A. per cumulativo allarmi.

un contatto N.A. per segnalazione marcia/arresto.

due ingressi per bloccare il filtro a distanza (uno per stop istantaneo, uno per stop ritardato),

Alimentazione: 400 V, trifase, 50 Hz , potenza installata 1.5 kW. CEI 17 - 13/1 - EN60 439/1

ST 22 – DISINFEZIONE EFFLUENTE - POMPE DOSATRICI PERACETICO

Nr 2 Pompe dosatrici peracetico

Pompa SEKO tipo KRONOS –KRFM0302M5000

Multifunzione

Pompa peristaltica multifunzione

Motore stepper direttamente accoppiato con rumorosità inferiore ai 35 dB

Tre rulli per il dosaggio uniforme e una maggiore durata del tubo peristaltico

Affidabile nelle prestazioni e accurata nel dosaggio

Possibilità di calcolare e visualizzare le statistiche di funzionamento

Lunga durata grazie alla tecnologia avanzata e ai materiali utilizzati

Tubo membrana in Sekoextra per una compatibilità elevata e minima manutenzione

Dosaggio modalità : Manuale

Con segnale di ingresso 4/20 mA

In ppm

Proporzionale a segnale ingresso da contatore

Lancia impulsi

Portata max regolabile l/h 10

funzionamento. Nr. 5 Ingressi digitali per controllo funzionamento / anomalia pompa. Uscita 0/4÷20mA primaria con limiti programmabili all'interno del range di misura. Uscita 0/4÷20mA secondaria per: temperatura/ripetizione misura. Uscita seriale RS485 con protocollo MODBUS RTU. Possibilità di simulazione delle uscite tramite tastiera. Strumento per montaggio a parete, protezione IP65.

Caratteristiche hardware:

- Display LCD STN grafico 128x64 retroilluminato
- Nr. 2 uscite analogiche 0/4÷20mA 500Ω separate galvanicamente – (misura + ausiliaria programmabile).
- Nr. 5 uscite di Set Point - Relè in scambio (carico max. 1A a 230Vac resistivo)
- Nr.1 uscita cumulativa per allarme - Relè in scambio (carico max. 1A a 230Vac resistivo)
- Nr.1 uscita seriale RS 485 protocollo MODBUS
- Nr.5 Ingressi digitali - 24V dc/ac

Alimentazione 90÷260Vac/dc 50-60Hz – (Optional 24Vac/dc) - Isolamento Trasformatore 4KV

Assorbimento medio < 12W

Contenitore in ABS per montaggio a parete IP 65. Dim. mm. 144x144x122,5mm (p) Peso Kg. 1.0

S425/5 Trasduttore ad ultrasuoni con campo di misura 0,3...5 mt

Precisione: +/- 0.5% (della distanza misurata) comunque non migliore di +/- 1 mm Risoluzione: 0.2 mm

Angolo di trasmissione 7°

Compensazione della temperatura: PT100 da -30 a +80°C

Visualizzazione: LED rosso per power-on LED giallo per eco

Alimentazione: 24Vdc (da misuratore ACP 4004) Potenza assorbita: 1 W

Porta di comunicazione: RS485

Temperatura di lavoro: - 30 a + 80°C Pressione: da 0,5 a 1,5bar (assoluti)

Materiale della custodia: PP Grado di protezione: IP68

Dimensioni: mm. 90x109 (Ø x l) Installazione meccanica: 1”G.M.

Connessione elettrica: cavo uscente a 4 poli – **Cavo metri 10**

ST 24 – MISURA DI PORTATA acque meteoriche 3-5 Qm

Misuratore di portata ad Ultrasuoni per liquidi a μ Processore ACP 4204 ditta CHEMITEC o similare di primaria casa costruttrice

Completo di sensore ultrasonico dotato di potente single-chip che permette l'acquisizione ed elaborazione completamente digitale del segnale acustico subito dopo il trasduttore (fisico) ultrasonoro. Tale tecnica - DSP (digital signal processor) - grazie alla velocità di elaborazione, rende possibili caratteristiche di stabilità, immunità ai disturbi e precisione. In fase di misura è sempre attivo un sistema di autocontrollo diagnostico sulle funzioni fondamentali che rileva situazioni di assenza di eco, instabilità di lettura o anomalie della parte elettronica.

Dati tecnici

Campi di Misura Livello : 0.30 ÷ 5.00/0.40 ÷ 8.00/ 0.70 ÷ 12.00mt In relazione alla sonda collegate
Risoluzione: ± 0.01 mt Precisione: $\pm 0.2\%$ F.S.

Campo di misura temperatura:-25 / +75.0 °C Risoluzione:1°C Precisione:1% F.S:

Tastiera di programmazione a 6 tasti. Display grafico per visualizzazione contemporanea di: misura (in valore assoluto + percentuale del fondo scala), stato delle uscite analogiche ed allarmi. Data logger interno (flash 4 Mbit) con possibilità di visualizzazione grafica e tabellare del trend delle misure con indicazione dei valori minimi, massimi e medi del periodo. Nr.5 SET POINT indipendenti per comando pompe, con programmazione del campo di lavoro (isteresi) e della logica di funzionamento tra singola, rotazione e temporizzata. Uscita digitale di allarme per minimo / massimo e anomalie di funzionamento. Nr. 5 Ingressi digitali per controllo funzionamento / anomalia pompa. Uscita 0/4÷20mA primaria con limiti programmabili all'interno del range di misura. Uscita 0/4÷20mA secondaria per: temperatura/ripetizione misura. Uscita seriale RS485 con protocollo MODBUS RTU. Possibilità di simulazione delle uscite tramite tastiera. Strumento per montaggio a parete, protezione IP65.

Caratteristiche hardware:

- Display LCD STN grafico 128x64 retroilluminato
- Nr. 2 uscite analogiche 0/4÷20mA 500 Ω separate galvanicamente – (misura + ausiliaria programmabile).
- Nr. 5 uscite di Set Point - Relè in scambio (carico max. 1A a 230Vac resistivo)
- Nr.1 uscita cumulativa per allarme - Relè in scambio (carico max. 1A a 230Vac resistivo)
- Nr.1 uscita seriale RS 485 protocollo MODBUS

- Nr.5 Ingressi digitali - 24V dc/ac

Alimentazione 90÷260Vac/dc 50-60Hz – (Optional 24Vac/dc) - Isolamento Trasformatore 4KV

Assorbimento medio < 12W

Contenitore in ABS per montaggio a parete IP 65. Dim. mm. 144x144x122,5mm (p) Peso Kg. 1.0

S425/5 Trasduttore ad ultrasuoni con campo di misura 0,3...5 mt

Precisione: +/- 0.5% (della distanza misurata) comunque non migliore di +/- 1 mm Risoluzione: 0.2 mm

Angolo di trasmissione 7°

Compensazione della temperatura: PT100 da -30 a +80°C

Visualizzazione: LED rosso per power-on LED giallo per eco

Alimentazione: 24Vdc (da misuratore ACP 4004) Potenza assorbita: 1 W

Porta di comunicazione: RS485

Temperatura di lavoro: - 30 a + 80°C Pressione: da 0,5 a 1,5bar (assoluti)

Materiale della custodia: PP Grado di protezione: IP68

Dimensioni: mm. 90x109 (Ø x l) Installazione meccanica: 1”G.M.

Connessione elettrica: cavo uscente a 4 poli – **Cavo metri 10**

ST 25 –DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI - CENTRIFUGA

Nr 1 Estrattore centrifugo

ESTRATTORE CENTRIFUGO PIERALISI MODELLO BABY 2 DFA

portata idraulica m³/h 4

Principali caratteristiche

diametro del tamburo	mm	236,5
lunghezza del tamburo	mm	818
rapporto di snellezza		3,46
giri max tamburo	rpm	5.200
forza centrifuga max	x g	3.600

giri differenziali coclea	rpm	10/26
potenza motore principale	kW	7,5
avviamento motore principale	mezzo convertitore di frequenza	
potenza motore raschiafango	kW	0,18

Principali materiali impiegati

tamburo	AISI 414
coclea	AISI 304
tubo d'alimentazione	AISI 304
anelli di sfioro	AISI 304
camera scarico liquidi	AISI 304
camera scarico solidi	AISI 304
copertura esterna	Acciaio al carbonio
struttura d'appoggio	Acciaio al carbonio

POMPE MONO DI ALIMENTAZIONE

modello PIERALISI P 40

- corpo in ghisa, rotore in acciaio inox AISI304
- statore in gomma neoprene su basamento
- motoriduttore 1,5 kW – Q.idr. 1-4 m³/h

MISCELATORE FANGO - POLI in acciaio inox AISI304

STAZIONE AUTOMATICA PREPARAZIONE SOLUZIONE POLI

modello PIERALISI FP 700 per il prodotto in emulsione

costituita da serbatoio cilindrico suddiviso in tre settori, accoppiato ad un assieme tramoggia, interamente realizzati in acciaio inox AISI304.

Principali caratteristiche tecniche

- serbatoio: diametro 0,95 m – altezza 1,38 m capacità complessiva 0,7 m³;
- pompa monovite con corpo in AISI 316 L, rotore ed albero di comando in AISI 316 Ti, statore in viton, completa di motovariatore manuale kW 0,25, velocità 0-400 rpm. Portata 0-50l/h;
- n.3 agitatori lenti con motorizzazione da 0,55 kW;
- quadro elettrico di potenza, comando e controllo.

POMPE MONO DI DOSAGGIO SOLUZIONE POLI

- corpo in ghisa, rotore in acciaio inox AISI304
- statore in gomma neoprene su basamento
- motoriduttore 0,75 kW – Q.idr. 0,3-1 m³/h

ELEVATORE A COCLEA IN ACCIAIO AL CARBONIO

- spirale in acciaio inox AISI 304 con albero centrale, diametro 200 mm,
- passo 200 mm, lunghezza 5,0 m, motoriduttore 1,5 kW
- inclinazione max 30° per un'altezza di scarico di 2,3 m

QUADRO ELETTRICO GENERALE PER L'UNITA' DIDISIDRATAZIONE

protezione IP 55, ns. standard, ad armadio, con carpenteria in acciaio verniciato RAL 7035.
Dimensioni indicative in metri 0,6 (L) x 0,6 (P) x 2,1 (H)

Condizioni operative ambientali:

Range di temperatura: 0-35°C - Range di umidità 30-95% - Assenza di H₂S e/o SO₂

Il quadro elettrico comanda, controlla e fornisce potenza alle seguenti motorizzazioni:

- motore principale centrifuga da 7,5 kW,
- motore dispositivo raschiafango da 0,18 kW,
- n.2 (1+1R) motori pompe alimentazione fango da 1,5 kW,
- n.2 (1+1R) motori pompe dosaggio soluzione del poli da 0,75 kW,
- motore coclea orizzontale evacuazione fango disidratato da 0,75 kW,
- motore elevatore a coclea evacuazione fango disidratato da 1,5 kW,
- utenza libera da 1 1 kW

Nel quadro sono inseriti i seguenti dispositivi:

- convertitore di frequenza da 7,5 kW per il motore principale,

- n.2 (1+1R) convertitori di frequenza da 1,5 kW per le pompe mono di alimentazione,
- n.2 (1+1R) convertitori di frequenza da 0,75 kW per le pompe dosaggio soluzione poli,
- PLC per la gestione dell'intero impianto con interfaccia operatore Touch Screen 10",
- contagiri PIERALISI al quale si collegano i due sensori amplificati per la lettura dei giri sia del tamburo che differenziali della coclea,
- sistema di monitoraggio continuo delle vibrazioni.

Voltaggio 380 V – 50 Hz

ST N 26 CAMPIONATORE ACQUE IN INGESSO ed USCITA (Medio Ponderato sulle 24 ore)

- Campionatore Portatile ditta Chemitec modello TP 4C o similare di primaria casa costruttrice
 Campionatore automatico per il prelievo di campioni, secondo il principio del vuoto, in pozzetti o tubazioni libere da pressione, in relazione ai parametri di tempo, portata o evento. Alimentazione a batterie ricaricabili o diretta da rete (220V) tramite Caricabatteria.

Base di alloggiamento dei flaconi coibentato (40mm) con possibilità di inserimento di ghiaccio per refrigerazione dei campioni.

Alloggiamento: in PE/PC (GF10) costituito da 3 parti: Base di contenimento flaconi, gruppo di comando e dosaggio campione, coperchio con ganci di chiusura

Dimensioni: mm. 787 x 510 x 468 (h x l x p) Peso: Kg. 23 ca.

Unità di Controllo: Inserita in contenitore plastico IP 65. Tastiera impermeabile. Display LCD 4 x 20 illuminato. Programmazione sotto password

Programmazione (sotto chiave) multi-lingua: Italiano, Tedesco, Inglese, Francese

- in relazione al tempo. – intervallo compreso tra 1min e 99h e 59min.
- in relazione alla portata – tramite misuratore di portata (segnale analogico o digitale).
- in relazione ad evento.(anche in combinazione con la modalità tempo) contatto attivato da comando remoto o set point di misuratori di pH, Temperatura, Conducibilità, Ossigeno ect
- Riempimento di ciascuna bottiglia in relazione al tempo o al numero di campioni
- ritardo di partenza con data ed ora
- Memorizzazione fino a 6 differenti programmi di campionamento.
- Possibilità di azionamento forzato (tramite tastiera) di tutti i

componenti del sistema: Pompa a vuoto, Valvola di scambio Vuoto/Pressione, Valvola di scarico a torsione.

Data Logger: Registrazione interna e visualizzazione su display di: campionamenti, malfunzionamenti (campionamento mancato per mancanza campione, sporcamento elettrodi, mancanza tensione di alimentazione, ect.) ed eventi esterni con data e ora. Tutti i dati memorizzati sono scaricabili su PC per successiva elaborazione e stampa tramite Software dedicato

Porta seriale: RS 232 per collegamento a Modem, Personal Computer o stampante.

Il Campionatore è totalmente programmabile da remoto tramite Software dedicato.

Ingresso analogico:: 0/4-20 mA.

Ingressi digitali per evento e portata

Unità dosatrice: In plastica . Dosaggio variabile: 20 □ 350 ml. con controllo di livello di tipo conduttivo a due elettrodi. Valvola di scarico a torsione– senza interruzione del tubo di scarico –senza parti a contatto del campione, aperta frontalmente per facile estrazione e/o sostituzione del tubo di scarico.

Gruppo pneumatico: Pompa a vuoto 12V/1° per pressurizzazione, vuoto e aerazione. Possibilità di variazione via software, della potenza di funzionamento – indispensabile per ottenere uguale velocità di aspirazione a diverse profondità . Valvola di scambio per Vuoto/Pressione Max prevalenza di aspirazione: 6,mt.

Velocità media di aspirazione: 60cm/sec. con prevalenza 5mt. e tubo Diam. Int. ½”

Autonomia a pieno carico della batteria: almeno 2300 campionamenti alle condizioni di: Temp. Amb. 20°C, profondità di prelievo 1,5mt.

Temperatura ambiente: 0° ÷ +40°C

Alimentazione: 12Vcc a batteria o diretta da rete tramite alimentatore/ caricabatterie

A Corredo:

Tubo di prelievo da 5mt con raccordo, Manuale d'uso in lingua italiana, caricabatteria

TP4C-24x 1L Versione con 24 flaconi da 1 L in PE

Numero un campionatore da usare per entrata e per uscita .

MANUALE : INDICAZIONI SULLA CONDUZIONE GENERALE DELL'UNITA' DEPURATIVA

Nell'ambito del servizio idrico integrato , la depurazione delle acque reflue , riveste un ruolo fondamentale e per un suo funzionamento efficiente è necessario che il gestore disponga per ogni impianto di personale congruo per la conduzione ottimale con una piena conoscenza di dati significativi di funzionamento , in modo da poter individuare e programmare nel tempo gli interventi ed i provvedimenti più opportuni per recuperare in efficienza .

I costi di gestione del servizio sono notevolmente influenzati dal costo della manodopera , dal grado di depurazione , dalla accuratezza della gestione , dal costo dei reattivi chimici , dell'energia elettrica , dello smaltimento dei rifiuti prodotti , dalla organizzazione adottata ecc che se monitorati ed analizzati nel dettaglio consentono di migliorare il servizio sia in termini di costi che di qualità .

Costi di gestione sottostimati vanno a discapito sia della conservazione dell'efficienza strutturale degli impianti , che della loro efficienza depurativa .

Una corretta ed efficace gestione del trattamento delle acque di scarico significa :

Manutenzione ordinaria regolare e scrupolosa

Asportazione fanghi e rifiuti programmata e flessibile

Tempestività intervento su segnalazioni di allarme ed anomalie

Manutenzione programmata e straordinaria regolare e scrupolosa

Possibilità di rapida/immediata eliminazione di guasti

Si espone di seguito un elenco delle voci più significative che concorrono alla definizione dei costi di gestione di un impianto di depurazione :

1) Materie prime

Le materie prime utilizzate nel processo di depurazione acque reflue possono essere suddivise in :

Energia Elettrica : Euro / anno

Dopo quella del personale , l'energia elettrica nella maggior parte dei casi , costituisce la voce di costo più alta nella gestione di un impianto di depurazione .

Acqua di servizio/potabile : consumo annuo in mc con applicazione delle tariffe unitarie fissate per la distribuzione

Combustibili : per riscaldamento fanghi nella digestione anaerobica , generazione di calore per essiccamento fanghi , riscaldamento di ambienti e/o produzione di acqua calda .

2) Reattivi chimici

Il consumo di reattivi chimici varia notevolmente in funzione della tipologia impiantistica , delle condizioni di esercizio e delle unità operatrici usate soprattutto per la linea fanghi e possono essere suddivise in :

Acido peracetico , cloro e suoi derivati per la disinfezione effluente depurato

Polielettroliti per disidratazione meccanica dei fanghi

Altro (prodotti deodorizzazione , trattamenti chimico fisici , additivi liofilizzati etc)

3) Materiali

Sono compresi in questa voce i costi per acquisto di pezzi di ricambio , materiali di consumo per la manutenzione ordinaria e programmata degli impianti/ apparecchiature ed opere edili e civili in generale ,materiali / apparecchiature per manutenzioni straordinarie esecuzione di piccoli miglioramenti impiantistici .

4) Prestazioni di servizi e/o di terzi

Rientrano in queste voci le manutenzioni specialistiche , noleggi di mezzi idonei per lavori di autospurgo e disostruzione , noleggio di mezzi di trasporto/ autogrù , pulizie ordinarie e straordinarie , manutenzioni del verde , vigilanza , derattizzazione , disinfestazione affidate a terzi e/o ditte specializzate .

5) Smaltimenti rifiuti

Lo smaltimento corretto dei residui solidi del trattamento delle acque reflue , rappresenta un problema piuttosto critico nella gestione degli impianti , soprattutto per mancanza di strutture adeguate per lo smaltimento .

Il servizio di trasporto e smaltimento in genere affidate a ditte specializzate si può suddividere nelle seguenti tipologie di rifiuto prodotto :

Fanghi essiccati e palabili

Fanghi liquidi

Sabbie

Grigliati

Altri rifiuti compreso eventuale disoleato e rifiuti da manutenzione programmata e straordinaria

6) Laboratorio

Il costo di questa componente è connesso all'obbligo di attrezzare gli impianti di maggiore potenzialità con laboratori interni e dell'opportunità di avere un laboratorio idoneamente attrezzato per il controllo delle acque di rifiuto e potabili , nonché dei fanghi di depurazione ; tali costi comprensivi del costo del personale dedicato , vanno aggiunti ai costi per analisi eventualmente previsti nel capo 5 - prestazioni di servizio .

7) Spese generali

Questa voce di costo molto variabile comprende tutte le spese non considerate in precedenza quali , spese telefoniche , assicurazioni , cancelleria , vestiario , automezzi , dispositivi antinfortunistici , formazione , e costi indiretti o di struttura .

Tale costo da individuare in contabilità generale per il settore depurazione acque reflue , può essere ripartito tra i singoli impianti proporzionalmente al carico trattato espresso in abitanti equivalenti .

8) Personale

Il costo del personale incide notevolmente sui costi di gestione e dipende da numerosi fattori tra cui : complessità e potenzialità singolo impianto , caratteristiche liquame da trattare e qualità effluente depurato , grado di automazione , età e grado di usura delle apparecchiature , grado di addestramento e specializzazione del personale .

Il costo può essere suddiviso in :

Amministrazione

Direzione tecnica /supervisione

Conduzione

Manutenzione ordinaria /programmata e straordinaria

Servizi ausiliari

Campionamenti e controlli

Le funzioni sopra esposte non vengono svolte sempre da persone diverse , in quanto soprattutto per gli impianti piccoli , la limitata presenza di personale comporta necessariamente un interscambio di funzioni .

GESTIONE IMPIANTI COMPLETI DI TRATTAMENTO SECONDARIO

Dovranno essere programmati ed eseguiti tutti gli interventi e controlli atti a garantire il funzionamento ottimale dei processi depurativi e stazioni di sollevamento liquami presenti sulle reti fognarie (secondo il presente documento e tutti i manuali a corredo delle macchine ed impianti che verranno installati da consegnare a fine lavori da parte della ditta costruttrice) .

Tutte le diverse sezioni di trattamento costituenti gli impianti ed i cicli operativi delle diverse macchine saranno ottimizzati e condotti secondo quanto previsto dal costruttore e secondo quanto la buona tecnica di servizio, l'esperienza e la professionalità del capo impianto suggeriscono.

Presso ogni impianto dovrà essere tenuto un registro sul quale dovranno essere annotate le presenze e tutte le operazioni eseguite giornalmente sull'impianto e tutte le notizie relative all'andamento della gestione; detto registro dovrà essere tenuto a disposizione del personale incaricato a qualsiasi titolo del controllo dell'attività di gestione .

Operazioni a carico degli addetti alla conduzione ordinaria degli impianti (Operaio manutentore generico)

Manutenzione ordinaria

- Verifica visiva qualità acque in entrata e uscita ;
- Verifica ed eventuale pulizia delle opere di presa dei liquami e sfioro della portate di pioggia;
- Pulizia delle griglie:

quotidianamente saranno pulite le apparecchiature costituenti la sezione di trattamento di grigliatura e convogliamento del materiale grigliato ai contenitori.

-Pulizia della stazione di sollevamento

verranno eseguite operazioni di rimozione dei materiali galleggianti eventualmente presenti nella stazione di sollevamento e saranno mantenuti puliti ed efficienti gli interruttori di livello che comandano le pompe.

- Pulizia del dissabbiatore - disoleatore:

verranno asportati gli eventuali materiali galleggianti presenti sul dissabbiatore, saranno asportate le sabbie separate convogliandole nell'apposito contenitore.

- Pulizia vasche di ossidazione, ispessimento fanghi:

saranno mantenuti puliti gli accessi, i camminamenti e le opere civili, rimuovendo le frazioni di fango eventualmente depositate per ricaduta di aerosol o formazione di schiuma;

- Pulizia del decantatore secondario:

saranno mantenute pulite le canalette di scarico e le linee di bagnasciuga con asportazione delle pellicole e dei corpi flottanti;

- Pulizia stazione clorazione:

saranno periodicamente rimossi i corpi galleggianti, le alghe e gli altri materiali eventualmente trattenuti dalle vasche di clorazione;

- Opere di scarico:

saranno mantenute efficienti e periodicamente ripulite le opere di scarico comprese nell'area dell'impianto;

- Disidratazione dei fanghi:

saranno condotte operazioni di estrazione fanghi di supero nel bacino ispessimento, sui letti di essiccamento e/o con stazione meccanica di disidratazione fanghi con frequenza e durata determinata dalla quantità di fango prodotto;

- Verniciatura parti metalliche:

tutte le superfici metalliche saranno riverniciate tutte le volte che lo stato del manto protettivo lo richieda utilizzando gli stessi tipi di vernici previste in sede di esecuzione impianto;

- Pulizia generale dell'area impianto:

l'area degli impianti sarà mantenuta pulita ed agibile mediante il taglio dell'erba, asportazione della neve etc. Anche i manufatti, i locali di servizio ed i locali quadri elettrici verranno mantenuti puliti. Rientra nei compiti degli addetti la manutenzione e pulizia delle bretelle di collegamento dalle viabilità principali alle unità depurative e/o impianti in genere .

- Derattizzazione/disinfestazioni :

saranno adottate tutte le misure atte ad eliminare la presenza di topi od altri animali nocivi effettuando le necessarie derattizzazioni/ disinfestazioni ;

- Parti idrauliche:

saranno verificate a tenute in efficienza valvole, saracinesche, air-lift, stramazzi, paratoie, flange, ecc.;

- Collaborazione nelle attività di manutenzione programmata e straordinaria a carico dell'elettromeccanico specializzato, ed aggiornamento ricognizione consistenza è stato di fatto degli impianti ;
- interventi di manutenzione ordinaria in generale, richiesti per ripristinare il funzionamento di unità che hanno manifestato guasti e/o anomalie che ne riducono la disponibilità.

Operazioni a carico degli addetti alla conduzione ordinaria e programmata degli impianti (Elettromeccanico specializzato)

Manutenzione ordinaria

- Strumenti di controllo, regolazione e misura:

saranno effettuate le operazioni di controllo funzionale e manutenzione ordinaria comprendente la sostituzione delle carte diagrammali, pennini, inchiostro etc., secondo le indicazioni della casa costruttrice;

- Parti elettriche:

sarà verificata l'efficienza dell'impianto elettrico e dei collegamenti elettrici, efficienza ed il funzionamento dei quadri elettrici.

In particolare i quadri elettrici saranno ispezionati unitamente ai comandi locali controllando le morsetterie ed i circuiti di potenza ed ausiliari; per i motori verrà accertato e registrato su apposito tabulato l'assorbimento elettrico con sostituzione di fusibili lampade spia e piccola manutenzione sui componenti;

- Parti meccaniche-elettromeccaniche:

sarà effettuata la verifica del buon funzionamento e manutenzione ordinaria di tutte le parti in movimento (motori, soffianti, riduttori, etc.) ed ogni altra apparecchiatura elettromeccanica presente sugli impianti.

Manutenzione programmata

Per evitare i danni derivanti dall'usura delle apparecchiature, nonché quelli derivanti da corrosione delle parti metalliche ed in ogni caso da effetti naturali effettuata la manutenzione programmata alle apparecchiature, linee, quadri e loro componenti, comprendente lubrificazioni, ingrassaggi, sostituzione di piccola componentistica, secondo le prescrizioni delle ditte costruttrici e le seguenti indicazioni:

1) Quadri elettrici

Ogni 4 mesi:

- 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:

- Controllo della taratura degli interruttori generali;
- Sostituzione delle guarnizioni di chiusura se deteriorate.

2) Linee elettriche

Verranno verificate ogni 12 mesi lo stato di conservazione delle linee con verifica dell'isolamento dei cavi.

3) Impianti di messa a terra

Verranno verificate ogni 12 mesi lo stato di conservazione e l'efficienza degli impianti di messa a terra con misura delle resistenze di terra;

4) Elettropompa sommerse

- Controllo olio ogni 6 mesi solari
- Controllo tenute ed usura organi idraulici ogni 6 mesi;
- Controllo isolamento motore sia tra le diverse fasi che tra ogni singola fase e la carcassa della pompa ogni 6 mesi;
- Controllo entrata cavi ed isolamento delle morsettiere ogni 6 mesi solari;
- Controllo del funzionamento degli interruttori automatici di livelli con eliminazione degli eventuali depositi sui galleggianti ogni 4 mesi solari.

5) Aeratore superficiali

- Controllo olio ogni 6 mesi solari con eventuale sostituzione in caso di presenza d'acqua;

6) Soffianti centrifughe

- Controllo ogni 6 mesi dello stato di usura delle parti meccaniche in movimento;

- Controllo ogni 6 mesi dello stato di usura dei cuscinetti di supporto con sostituzione degli stessi ogni 12 mesi di funzionamento contemporaneamente alle tenute, se non diversamente specificato dalla casa costruttrice;
- Pulizia filtro aspirazione ogni 4 mesi solari con sostituzione dello stesso ogni 12 mesi solari, se non diversamente specificato dalla casa costruttrice.

7) Pompe dosatrici reattivi chimici e relative sonde

- Smontaggio e pulizia filtro di linea, corpo pompa e valvola di contropressione e sicurezza ogni 6 mesi;
- Sostituzione olio del riduttore secondo le indicazioni del costruttore;
- Controllo dello stato di usura ogni 6 mesi di lavoro ed eventuale sostituzione delle tenute per le dosatrici a pistone e della membrana per le dosatrici a membrana;
- Controllo efficienza delle sonde con pulizia delle stesse ogni 2 mesi.

8) Pompe monoviti

Riduttore:

- Controllo regolare funzionamento di cuscinetti con sostituzione degli stessi, compresi paraolio, ogni sei mesi, se non diversamente specificato dalla casa costruttrice,
- Controllo livello olio con rabbocco ogni 6 mesi;
- Sostituzione olio ogni 12 mesi, se non diversamente specificato dalla casa costruttrice.

Motore:

- Controllo isolamento motore sia tra le diverse fasi che tra ogni singola fase e la carcassa della pompa ogni 6 mesi;
- Controllo entrata cavi ed isolamento delle morsetterie ogni 6 mesi solari;

9) Meccanismi di movimentazione con motore elettrico e gruppo riduttore

Riduttore:

- Controllo regolare funzionamento di cuscinetti con sostituzione degli stessi, compresi paraolio, ogni sei mesi, se non diversamente specificato dalla casa costruttrice;
- Controllo livello olio con rabbocco ogni 4 mesi;
- Sostituzione olio ogni 6 mesi.

Motore:

- Controllo isolamento motore sia tra le diverse fasi che tra ogni singola fase e la carcassa della pompa ogni 6 mesi;
- Controllo entrata cavi ed isolamento delle morsetterie ogni 6 mesi solari;
- 10) Stazione disidratazione meccanica dei fanghi - centralina preparazione e dosaggio polielettrolita
- Controlli periodici secondo manuali d'uso e manutenzione delle ditte costruttrici.

OPERAZIONI DI DIREZIONE TECNICA DA AFFIDARE A CAPO IMPIANTO CON LE SEGUENTI MANSIONI :

- 1) Organizzazione del servizio di manutenzione ordinaria , programmata , straordinaria con sopralluoghi periodici , e coordinamento maestranze operative sugli impianti centralizzati e sollevamenti di competenza ;
- 2) Istituire su ogni impianto il registro di carico e scarico rifiuti ;
- 3) Acquisizione e conservazione su ogni impianto delle domande di autorizzazione allo scarico e relative autorizzazioni , aggiornate ;
- 4) Istituire su ogni impianto il registro di conduzione impianto ;
- 5) Compilare e conservare tutte le schede di manutenzione apparecchiature ed impianti
- 6) Completare i dati informativi sulle macchine e manufatti presenti sugli impianti ;
- 7) Effettuare misure di portata (primo periodo due volte/settimana , successivamente una volta/settimana)
- 8) Organizzazione del servizio di campionamento acque in entrata ed in uscita dagli impianti e fanghi di supero , con tenuta archivi dei certificati analitici su supporto magnetico e cartaceo, e contabilizzazione costi analisi eseguite
- 9) Organizzare la raccolta dei rifiuti (grigliato, sabbie, fanghi, altri rifiuti da manutenzione), e carico trasporto e smaltimento degli stessi , con compilazione formulari, contabilizzazione costi, apposizione visti di regolare esecuzione su fatture inerenti il servizio emesse eventualmente da terzi ;
- 10) Effettuare rilevazioni periodiche del consumo di energia elettrica su ogni impianto : primo periodo della durata di tre mesi ,1volta/settimana , successivamente due volte/mese
- 11) Individuare e rimettere elenco di :

oli lubrificanti , grassi , da approvvigionare per manutenzione ordinaria e programmata delle macchine

piccola componentistica di riserva da approvvigionare per quadri elettrici

apparecchiature di riserva da approvvigionare (per garantire la continuità di funzionamento degli impianti

12) Segnalazione , quantificazione , direzione lavori di manutenzione straordinaria occorrenti per le viabilità di servizio, manufatti ,stadi depurativi , e pozzetti di scarico impianto ;

13) Segnalazione all'ufficio fognature di eventuali arrivi di scarichi anomali e/o disfunzioni in generale sui collettori di adduzione liquami , e collettamento al ricettore finale dell' effluente depurato;

GESTIONE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO

Per gestione tecnica ed operativa delle stazioni di sollevamento è da intendersi il complesso delle operazioni ed interventi tecnici necessari ad assicurare il funzionamento degli impianti di sollevamento e tendenti a garantire la operatività delle reti fognarie servite.

Manutenzione ordinaria e programmata

La manutenzione ordinaria è tesa a mantenere efficiente ed in buono stato , le stazioni di sollevamento, senza richiedere particolari lavori di riparazione e di modifica.

Si intende per manutenzione ordinaria e programmata, oltre a quanto specificatamente previsto nei libretti d'uso delle case madri costruttrici delle macchine ed apparecchiature installate, le operazioni di seguito specificate, che possono essere effettuate in loco , con strumenti ed attrezzature, materiali di consumo d'uso corrente:

a) visite di controllo (minimo tre volte a settimana):

- Controllo del buon funzionamento di tutte le apparecchiature costituenti le stazioni con particolare attenzione a rumorosità e vibrazioni anomale.
- Controllo del regolare afflusso delle acque dalla rete fognaria servita.
- Pulizia delle griglie manuali (ove presenti) con raccolta e stoccaggio del rifiuto .
- Registrazione dei consumi ENEL (settimanale).
- Misura di portata media giornaliera sollevata (ove presenti sistemi di misura - quindicinale).

b) controllo elettromeccanico (mensile) :

- Misure assorbimento;
- Controllo tarature dei termici.
- Estrazione pompe per:
- controllo guarnizioni e tenute;
- rabbocco olio;
- pulizia organi intasati.
- Controllo perfetta efficienza condotte di collegamento, valvole di ritegno, saracinesche.
- Controllo ed eventuale pulizia galleggianti e/o sonde piezoresistive

c) controlli specialistici (semestrali) :

- Elettropompe prima dell'estrazione:
- controllo isolamento motore verso terra
- controllo equilibratura fasi (assorbimento e taratura relè termico con registrazione valori).

- controllo rumorosità e vibrazione.
- controllo funzionalità componenti quadri elettrici e sistema regolazione di livello – controllo riscaldamento cavi elettrici e funzionalità termistori.

A macchina estratta:

- pulizia generale della pompa ed eventuale allontanamento dei corpi occludenti la zona di aspirazione.
- pulizia dei regolatori di livello.
- controllo tenute esterne mediante ispezione olio, controllo quantità e qualità olio – cambio se è necessario (la presenza di tracce d'acqua è consentita perché non pregiudica la buona lubrificazione ed il raffreddamento delle tenute; non così l'eccessiva quantità soprattutto per macchine in servizio continuo o gravoso).
- controllo condizioni cuscinetti.
- controllo impermeabilità entrata cavi e/o scatola morsetteria – controllo resistenza di isolamento tra fase e fase e tra fase e terra.
- controllo usura su anelli, usura flange di accoppiamento, intero corpo pompa.

Quadri elettrici

Quadro generale di b.t. – pompe.

- controllo funzionamento.
- controllo componenti.
- controllo riscaldamento apparecchiature e cavi (è assolutamente vietato cortocircuitare il relè termico).
- controllo funzionalità centraline di allarme e comando (ove presenti).
- controllo e sostituzione di apparecchiature difettose che possono compromettere il buon funzionamento degli impianti.
- pulizia quadri.
- pulizia interna dei locali (ove presenti).
- pulizia delle aree pertinenti gli impianti di sollevamento con taglio d'erba.
- controllo e pulizia pozzetti posa cavi ed in presenza nidi di ratti prendere i necessari provvedimenti.
- controllo guarnizioni delle portelle.

Prestazioni accessorie:

1. deviazione ed interruzione del traffico mediante collocazione della prescritta segnaletica, previa comunicazione al Comando di Polizia Municipale e relativa regolarizzazione in caso di interruzione totale.
2. apertura dei chiusini manualmente o mediante autogrù.
3. allontanamento di eventuali corpi galleggianti e stoccaggio degli stessi.
4. interruzione dell'alimentazione elettrica alle pompe da esaminare o eventualmente alle stazioni di sollevamento precedenti o nelle linea.
5. controllo efficiente dei telecomandi e dei registratori di livello e ripristino funzionalità degli stessi (ove presenti).
6. pulizia aree adiacenti gli impianti di sollevamento con taglio dell'erba mediante decespugliatore.

7. controllo flusso acque reflue in arrivo (ogni sensibile riduzione del flusso dovrà essere tempestivamente segnalato agli uffici competenti SASI).
8. l'estrazione di sommergibili per il controllo dell'olio, degli anelli di usura, pulizia delle giranti, compresi tutti i lavori meccanici quali (rifissaggio e/o sostituzione staffe porta guide, tubi guida, tubi di calma per sensori, staffe per galleggianti) per il buon funzionamento degli impianti.
9. controllo usura e rumorosità dei chiusini.
10. controllo usura e registrazione delle guide di scorrimento.
11. controllo usura e tenuta dei piedi di accoppiamento.
12. controllo e sistemazione di tutte le parti metalliche eventualmente corrose (staffe di ancoraggio, catene di sollevamento, cancelli di ingresso alle aree impianto ecc).
13. controllo presenza materiale solido in accumulo nel bacino raccolta liquami con eventuale richiesta di intervento con invio mezzo speciale per pulizia pozzetti e vasche di accumulo .

Manutenzione straordinaria

Si intende per manutenzione straordinaria l'insieme degli interventi atti a ricondurre il funzionamento delle stazioni alla normalità mediante il ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisioni o sostituzioni di apparecchiature o componenti degli impianti compreso il ripristino della funzionalità di organi meccanici ed elettrici.

Nell'ambito della manutenzione straordinaria (riparazione pompe, riparazione camere di manovra, sostituzione tubazione e valvolame) verranno applicate le procedure previste dal Responsabile del Servizio .

Manuale d'uso e di manutenzione di dettaglio

L'impianto di depurazione nel suo complesso è un'opera specialistica realizzata allo scopo di depurare le acque reflue urbane provenienti dalla rete fognaria del Comune Rosciano località Villa Oliveti .

In esso attraverso complessi meccanismi fisici, chimici e biologici avviene la rimozione degli inquinanti presenti nelle acque in forma solida, colloidale o disciolta.

Tali operazioni hanno luogo in una serie di comparti, collegati idraulicamente tra di loro, nei quali apparecchiature elettromeccaniche operano secondo sequenze prestabilite, o dipendenti dai valori dei parametri in ingresso (portata e concentrazione degli inquinanti) o di processo e comandati automaticamente da sistemi di controllo e regolazione.

L'impianto non può essere condotto da utenti inesperti, ma dovrà essere affidato ad imprese o personale specializzato del settore che non necessita di particolari indicazioni in merito.

Di seguito l'impianto viene scomposto nei suoi componenti principali.

Opere Civili e strutturali – piano di manutenzione (Vedi parte iniziale)

Viabilità e opere a verde

Descrizione e prestazioni: Nell'impianto sono presenti percorsi di viabilità / sosta interna in asfalto ed aree attrezzate con verde.

Collocazione: Vedasi le planimetrie di progetto .

Modalità d'uso L'utente dovrà verificare l'integrità della viabilità interna, la presenza e l'integrità di tutte le coperture presenti sul manto stradale e all'interno delle aiuole, la regolarità delle vie interne e l'assenza di ostacoli di qualsiasi tipo (compresi radici affioranti), specialmente se non segnalati. Le aree a verde vanno costantemente irrorate, potate, va verificata la presenza di piante infestanti e di parassiti da rimuovere, vanno curate regolarmente le piante presenti.

Anomalie (Possibili cause)

1. Crescita confusa di vegetazione (Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate)
2. Malattie a carico delle piante (Attacco di insetti e/o parassiti)
3. Terreno arido (Mancanza di acqua)
4. Degrado del manto stradale - buche, cedimenti, usura, ecc.- (Cause diverse)
5. Presenza di vegetazione fuori delle aree a verde (Formazione di muschi, licheni e piante)
6. Corrosione o degrado delle vernici per cancelli e recinzioni
7. Non ortogonalità del cancello (Usura eccessiva - Mancanza di regolazione periodica delle parti)

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente (Risorse necessarie)

1. Controlli generali (a vista)
2. Innaffiaggio vegetazione (Acqua)
3. Operazioni di potatura, pulizia, semina, concimazione, trattamento antiparassitario (operaio con capacità di Giardiniere)
4. Pulizia strade, parcheggi, aree pedonali, ecc.
5. Lubrificazione elementi del cancello (Olio, grasso lubrificante)

Opere idrauliche

Descrizione e prestazioni: Nell'impianto sono presenti collegamenti idraulici (tubazioni in acciaio, PEAD o PVC) compresi collegamenti e pezzi speciali (valvole di intercettazione e di non ritorno, misuratori, pezzi flangiati, etc.).

Collocazione: Vedasi le varie planimetrie di progetto con i percorsi idraulici e la tavola particolari costruttivi .

Modalità d'uso L'utente dovrà accertarsi dell'integrità di tubazioni e pezzi speciali. Dovrà verificare periodicamente il loro stato di verniciatura e il grado di corrosione, la presenza di perdite da saldature o da giunzioni flangiate, la presenza e l'integrità dei collegamenti con la rete di messa a terra, la stabilità e la solidità dei sistemi di fissaggio e di sostegno. Per i pezzi speciali si dovrà controllare periodicamente la manovrabilità e il livello di corretto funzionamento.

Opere elettromeccaniche (Vedi descrizione impiantistica in premessa , per numero e collocazione)

Descrizione e prestazioni: Una serie di apparecchiature elettromeccaniche di vario tipo sono al servizio dei vari comparti di trattamento per le operazioni necessarie allo svolgimento del processo depurativo. Le apparecchiature sono costituite per lo più da elettropompe di vario tipo (sommerse, dosatrici, monovite), da elettrosoffianti e compressori di aria, agitatori e mixer, motoriduttori, misuratori , sonde etc..

Vengono considerati nelle opere elettromeccaniche anche i quadri elettrici.

Collocazione: Vedasi planimetria di progetto con posizionamento linee , stadi , apparecchiature quadri .

Modalità d'uso L'utente dovrà verificare con frequenza da giornaliera a settimanale (se non diversamente specificato dai manuali d'uso e manutenzione delle singole apparecchiature), nel corso delle proprie attività di controllo, il regolare funzionamento di tutte le apparecchiature, sia in manuale che in automatico, l'integrità delle stesse e dei relativi collegamenti elettrici, lo stato di conservazione e di corrosione, i collegamenti di terra, la presenza e il corretto funzionamento o posizionamento dei sistemi di protezione di ogni genere (schermi protettivi, pulsanti di arresto, etc.).

Vanno inoltre misurati gli assorbimenti elettrici, verificate le lubrificazioni, gli ingrassaggi e i rabbocchi e le scadenze per le sostituzioni di olio.

Va verificata l'assenza di vibrazioni anomale. Per le apparecchiature sommerse, va verificato il corretto isolamento dei collegamenti elettrici e lo stato dei cavi in immersione.

Le apparecchiature di misura vanno periodicamente calibrate o tarate.

I quadri elettrici vanno regolarmente puliti e trattati (rimozione di polvere con compressore aria e spruzzatura spray per contatti), ne va verificata l'integrità va verificato il funzionamento dei selettori e delle lampade spia, il corretto funzionamento degli interruttori generali, e in particolar modo quelli ad apertura automatica dei contatti in caso di necessità.

L'impianto , in particolare per le manutenzioni delle apparecchiature elettromeccaniche , deve essere condotto da personale specializzato nel settore e esperto .

Anche il personale specializzato va opportunamente istruito sulla configurazione di impianto, sui percorsi (tubazioni e cavi), sulla documentazione di impianto fornita (schemi, diagrammi di flusso, planimetrie, schemi elettrici, etc.) e sulla documentazione di gestione specificamente messa a punto dai responsabili che sovrintendono la gestione dell'impianto (istruzioni di gestione, registri giornalieri, schede di manutenzione, documento di valutazione dei rischi, istruzione per determinazioni analitiche, etc.).

Tutte le suddette documentazioni vengono di norma messe a punto dalla struttura che gestisce l'impianto, generalmente in un ambito più vasto e già collaudato; esse si intendono pertanto , come parte integrante del presente manuale d'uso e manutenzione, unitamente ai manuali di manutenzione specifici delle macchine, quadri ed accessori effettivamente installati , da consegnare a fine lavori da parte della ditta appaltatrice .

Piano di manutenzione ordinaria

Grigliatura automatica

La funzione della griglia automatica sub-verticale è quella di eseguire una separazione spinta della frazione solida di varia dimensione presente nelle acque, in forma completamente automatica.

Avviamento

L'avviamento e la conduzione delle griglie automatiche in condizioni normali di esercizio comporta l'esecuzione di una serie di controlli preliminari.

Prima di passare all'avviamento bisogna effettuare tre tipi di controlli:

- Controllare che l'apparecchiatura sia ben lubrificata, secondo le istruzioni fornite dalla casa costruttrice, facendo attenzione alle parti più soggette a usura;
- Se è possibile, muovere il meccanismo a mano, compiendo un ciclo completo, per verificare i giochi tra le barre e i denti del rastrello pulitore (spazzole per grigliatura fine);
- Verificare il corretto funzionamento dell'interruttore di sovraccarico che interrompe il funzionamento del motore quando il pettine (spazzola) si inceppa.

Eseguiti questi controlli si passa all'avviamento, che consiste nelle seguenti operazioni:

- Far fare qualche giro alla griglia per brevi periodi, quindi far funzionare l'apparecchiatura per qualche ora con presenza di operatore con verifica del l'assorbimento di corrente;
- Avviare definitivamente la macchina; il primo materiale in arrivo può facilmente ostruire la griglia, che perciò deve essere controllata con più frequenza.
- Verificare che il rastrello / spazzola non si inceppi e che rimuova completamente il grigliato;
- Controllare che si mantengano gli allineamenti e non si verificano eccessive vibrazioni;
- Controllare che la frequenza e la durata dei cicli siano congrue alla quantità e caratteristiche di materiale trattenuto.

Esercizio

La pianificazione delle operazioni di manutenzione delle apparecchiature deve essere effettuata facendo comunque riferimento alle istruzioni della casa costruttrice; esse dipendono dalle particolari caratteristiche dell'apparecchiatura impiegata, che talvolta possono variare anche nell'ambito della stessa serie.

Quelle che seguono sono le operazioni di manutenzione più importanti che riguardano la maggior parte delle apparecchiature in commercio:

- Controllare le zone nelle quali può verificarsi un accumulo anomalo di solidi e rimuoverli con sistemi manuali o meccanici. Tale operazione deve essere effettuata specialmente nelle zone dove sono installate parti in movimento che possono interferire con i solidi accumulati;
- Lubrificare le parti mobili usando i lubrificanti adatti;
- Applicare uno strato di grasso sulle ruote dentate che muovono le catene o sui pattini che scorrono su guide. Tali applicazioni debbono essere effettuate con frequenza almeno settimanale, specialmente se le parti ingrassate vengono immerse nel liquido durante il funzionamento;
- Controllare l'efficienza dei quadri elettrici e delle apparecchiature automatiche di comando ed avviamento comprendente gli interruttori e i dispositivi di fermata automatica e di allarme relativi ai meccanismi di pulizia e sostituire o riparare quelli che non funzionano correttamente

Dissabbiatura

Poiché i dissabbiatori sono di tipo e forma diversi, per le operazioni di avviamento e per la conduzione per quanto non detto in precedenza occorrerà tener conto delle istruzioni fornite dalle case costruttrici in particolare per la soffiante ed il compressore per estrazione olii.

Accumulo, Equalizzazione, omogeneizzazione e vasche di pioggia

L'avviamento e la conduzione delle vasche di accumulo non presentano difficoltà particolari.

Per il funzionamento delle apparecchiature si debbono affrontare gli stessi problemi che si riscontrano in apparecchiature analoghe installate in altri stadi, quali le vasche di ossidazione.

Particolare cura deve essere esercitata nel rilevare, nella corrente entrante ed in quella uscente, a regolari intervalli di tempo le principali caratteristiche in relazione alle quali si effettua il bilanciamento, e nel controllare la potenza assorbita dall'aeratore sommerso ad eiettore. Tali dati debbono essere riportati sui fogli di marcia sopra richiamati.

Le operazioni di manutenzione riguardano essenzialmente le apparecchiature necessarie per l'agitazione; per questo si rimanda alle istruzioni fornite dalle case costruttrici.

Sollevamento con pompe sommerse (vedi anche MANUALE : INDICAZIONI SULLA CONDUZIONE GENERALE DELL'UNITA' DEPURATIVA – Stazioni di sollevamento)

Controlli prima dell'avviamento:

- Verificare che nella vasca di sollevamento non siano presenti residui accumulati durante la costruzione o, in ogni caso, durante il periodo di fermata;
- Controllare che i collegamenti elettrici siano effettuati correttamente in conformità agli schemi di montaggio;
- Controllare che l'albero delle pompe ruoti liberamente; ciò viene effettuato, quando possibile, facendolo ruotare a mano;
- Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi salvamotore;
- Verificare che le valvole poste sul circuito siano correttamente posizionate ; in particolare controllare che siano aperte le valvole sulla mandata;

- Verifica del corretto intervento e funzionamento dei dispositivi automatici quali temporizzatori, aste elettromagnetiche di livello, sonde di livello, blocchi di sicurezza, ecc.;
- Pulizia delle sonde di livello, se necessario;
- Lavaggio, quando necessario, con acqua in pressione delle pompe di sollevamento;
- Controllo dell'efficienza dei quadri elettrici e delle apparecchiature di comando ed avviamento.

L'avviamento comporta le seguenti operazioni:

- Dare corrente per brevi periodi sia per verificare il senso di rotazione, sia per controllare che l'albero ruoti liberamente;
- Misurare gli assorbimenti e verificare il corretto funzionamento degli automatismi di blocco , marcia , arresto .;

Ossidazione a fanghi attivi

Prima dell'avviamento occorre eseguire i seguenti controlli:

- Ripulire la vasca di tutti i materiali e residui accumulatisi durante la costruzione;
- Verificare il livelli e forometrie;
- Controllare il corretto montaggio e il funzionamento di tutte le valvole;
- Controllare la tenuta delle linee, il funzionamento delle linee dell'aria ed estrazione condensa, la corretta lubrificazione e i giochi del compressore, l'allineamento ed il fissaggio tra motore e compressore , le prestazioni dei diffusori a vasca semivuota ;
- Riempire la vasca con acqua di rete e verificare se esistono perdite di aria e di acqua;
- Avviare il compressore per verificare vibrazioni, rumori anomali o surriscaldamenti con misura dell'assorbimento di corrente;
- Far funzionare il sistema qualche ora e ripetere più volte i controlli

La fase di ossidazione viene effettuata in piu' bacini e su due linee , nei quali sono disposti i dispositivi di ossidazione a disco descritti in premessa .

In tale fase vanno controllati giornalmente il tenore di ossigeno disciolto, e la quantità e qualità dei fanghi, l'efficienza dell'agitazione, ed il rapporto di ricircolo dei fanghi.

Le principali operazioni di manutenzione da effettuare durante l'esercizio normale di uno stadio a fanghi attivi sono:

- Verifica del corretto funzionamento dei sistemi di aerazione e ricircolo quali soffianti, compressori, miscelatori 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 visiva del corretto funzionamento dei sistemi di distribuzione dell'aria e concentrazione dell'ossigeno disciolto ;
- Pulizia delle vasche ed asportazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- Verifica della funzionalità e funzionamento di valvole, livelli e saracinesche;
- Regolazione della portata di ricircolo e verifica del funzionamento delle pompe, quando necessario , almeno mensilmente ;
- Controllo degli strumenti di regolazione quali , misuratori di ossigeno disciolto, misuratori di portata ecc.;
- Accertamento della qualità e della quantità dei fanghi con verifica settimanale del volume con cono Imhoff e mensilmente dello SVI;
- Verifica e regolazione di eventuali temporizzatori e comandi/automatismi .

In considerazione del sistema di aerazione diffusa, eseguire la manutenzione del sistema di filtrazione dell'aria, dei compressori, delle linee d'adduzione e dei diffusori secondo le prescrizioni delle casa costruttrici .

Nitrificazione – denitrificazione intermittente

I reattori di nitrificazione e di denitrificazione sono coincidenti, trattandosi di fasi intermittenti realizzate nel medesimo bacino di trattamento ossidativo (biomassa sospesa). Al termine della fase di nitrificazione, si ha il fermo dei compressori e si attivano i miscelatori , consentendo l'intimo contatto acqua-fango attivo , in condizioni anossiche e quindi denitrificanti.

I vantaggi di tale tipo di processo sono:

- Assenza di ricircolo della miscela aerata
- Processo più efficiente (e quindi molto più veloce) per effetto della partecipazione di tutta la biomassa al processo di denitrificazione
- Riduzione dei consumi energetici
- Possibilità di ottimizzazione del processo attraverso idonea strumentazione di misura e centraline di automazione (possibili miglioria)
- Possibilità di variare i volumi nitrificanti e denitrificanti variando i tempi delle fasi aerobiche ed anossiche.

L'avviamento è del tutto coincidente a quello delle vasche d'aerazione a fanghi attivi. Anche la conduzione segue i medesimi criteri generali e i fogli di marcia da adottare sono sostanzialmente analoghi; l'efficienza del trattamento è misurata in base ai valori dell'azoto ammoniacale (per la nitrificazione) e dell'azoto nitrico (per la denitrificazione) all'entrata e all'uscita del reattore biologico.

Nei processi a schemi integrati la concentrazione di ossigeno disciolto nel reattore aerobico deve essere tenuta ad un valore tale da ottimizzare due opposte esigenze: non deve essere troppo bassa da limitare la cinetica di nitrificazione della fase aerobica ma nemmeno troppo alta da consumare troppo substrato carbonioso prontamente biodegradabile nella fase anossica con possibilità di compromissione del processo di denitrificazione.

Notevole attenzione deve essere dedicata alle caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi.

È necessario affiancare alle misure tradizionali sulle caratteristiche di sedimentabilità dei fanghi, analisi microscopiche di riconoscimento prevedere con un certo anticipo l'insorgenza del rigonfiamento del fango (bulking).

Sedimentazione

Prima dell'avviamento, occorre:

- Pulire vasca e tubazione da tutti i materiali e residui che possono essersi accumulati durante la costruzione (fermata stadio);
- Controllare il funzionamento e il posizionamento di tutte le valvole e galleggianti misuratori di livello di comando ;
- Controllare il livellamento, il grado di pulizia degli sfiori delle canalette di raccolta e dei distributori di immissione, corretto posizionamento lamina paraschiume .

L'avviamento comporta le seguenti principali operazioni:

- Regolare la temporizzazione dell'estrazione del fango;
- Controllare nel campione di fango prelevato, il quantitativo di solidi sospesi totali;
- Durante l'esercizio verificare il corretto funzionamento di tutto il sistema di estrazione del materiale galleggiante;
- Se i fanghi accumulati nel fondo del sedimentatore tendono a diventare settici, bisogna aumentare la portata di ricircolo fanghi e/o incrementare la frequenza di estrazione. Per la verifica delle condizioni di setticità effettuare misura di pH ; ad un aumento delle condizioni di setticità corrisponde una diminuzione del pH;
- Durante l'avviamento controllare anche che l'acqua si sposti tra la sezione di ingresso e quella di uscita senza che si creino zone a velocità elevate, che possono risollevarlo il fango di sedimentato.
- Verificare che lo stramazzo delle acque avvenga in maniera uniforme lungo tutto il perimetro del sedimentatore .

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 ;
- 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:

- 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
- 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;
- 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 evitando, così, l'insorgenza di fenomeni settici.

Per questa unità e per tutte le altre unità e carpenterie metalliche e tubazioni bisogna effettuare periodiche operazioni di verniciatura delle parti metalliche e di controllo e riparazione delle parti in muratura.

Disinfezione

Il processo di abbattimento della carica batterica nelle acque depurate in uscita dall' impianto, avviene nei bacini disinfezione , prima dello scarico nel corpo recettore (fosso locale), attraverso il dosaggio di agenti chimici (acido peracetico) ed la idoneità del tempo di contatto va periodicamente verificato con determinazione della carica batterica residua .

Le sostanze chimiche attualmente impiegate per la disinfezione, sono aggressive, e dannose per l'ambiente se usate in quantità non controllate e/o monitorate con continuità.

Considerata la pericolosità dell'acido peracetico, all'avviamento e alla conduzione degli impianti di disinfezione deve essere addetto soltanto personale esperto, al corrente delle vigenti norme di sicurezza, dei possibili rischi e delle modalità e procedure di gestione (il capo impianto ed i responsabili della sicurezza devono verificare periodicamente l'effettiva esperienza del personale addetto).

In ogni caso devono essere disponibili precise e dettagliate istruzioni della casa Fornitrice del reattivo (Schede di sicurezza del prodotto).

Controlli preliminari di carattere generale sono:

- Verificare che vi siano sufficienti condizioni di sicurezza impiantistica in fase di caricamento del prodotto, e che vengano adottati idonei DPI e abbigliamento, nonché le più adeguate procedure;
- Ispezionare accuratamente tutte le apparecchiature, l'integrità delle linee e gli strumenti di misura;
- Controllare il montaggio e il funzionamento di tutte le valvole di sezionamento e assicurarsi di averle disposte in posizione adeguata;
- Verificare accuratamente che non vi siano perdite e/o dispersioni lungo la linea;
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di allarme e di emergenza;
- Verificare il dispositivo di dosaggio e la sua capacità di regolazione manuale o automatica
- Verificare la presenza delle valvole di contropressione e di sicurezza.

I parametri operativi e di processo che devono essere rilevati durante la normale conduzione dell'impianto sono:

- Portata dell'acqua da trattare;
- Consumo di soluzione disinfettante;
- Tempo di contatto;
- carica batterica residua;

Il dosaggio di acido peracetico , viene usualmente fissato ad un valore massimo di 10 ppm di soluzione (10 g soluzione/mc di acqua trattata). Poiché la densità della soluzione è di circa 1,10 kg/l, il dosaggio va regolato in modo da fornire circa 10/1.1 lt di soluzione ogni 1.000 mc (i valori sopra riportati sono indicativi e vanno concordati con il capo impianto e/o il responsabile di conduzione eseguendo analisi batteriologiche sulle acque in uscita.

La manutenzione in tale fase consiste principalmente nel controllo dei livelli dei serbatoi di contenimento reagente chimico e nella tempestiva richiesta di approvvigionamento dello stesso , nella manutenzione dell'apparecchiatura di dosaggio secondo schede produttore , e della periodica verifica e pulizia dei tubicini di aspirazione e mandata del disinfettante .

Va inoltre curata la pulizia del comparto di trattamento, bacino di disinfezione , spesso sede di accumuli di fango sfuggito dalla sedimentazione secondaria con conseguente notevole diminuzione dell'efficienza dell'operazione di disinfezione .

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

- Pulizia periodica della vasca con asportazione dei sedimenti e lavaggio delle pareti e del fondo (almeno semetrale);
- Eliminazione di eventuali materiali galleggianti grossolani;
- Regolazione del dosaggio del disinfettante con misura della concentrazione del residuo e del valore di conta batterica in uscita;

Ispessimento a gravità

Prima dell'avviamento di un ispessitore a gravità occorre eseguire i controlli e le seguenti operazioni:

- Liberare la vasca e le tubazioni da tutti i materiali residui accumulatisi durante la costruzione;
- Verificare il corretto funzionamento delle valvole e collegamenti idraulici ;
- Verificare il livellamento delle linee di sfioro.

Eseguite queste operazioni preliminari si inizia ad inviare il fango nell'unità . Una volta iniziato a formarsi il letto di fango, si determina la concentrazione in solidi del fango ispessito ;

Il fango deve essere estratto alla concentrazione di progetto o secondo disposizioni del capo impianto .

Per quanto attiene i problemi relativi alla manutenzione di queste apparecchiature, si rinvia a quanto detto per sedimentatori secondari .

Disidratazione con centrifuga

Prima dell'avviamento di una centrifuga , occorre leggere con attenzione le specifiche di manutenzione che accompagnano l'impianto di disidratazione meccanica , a cui attenersi scrupolosamente ; in generale occorre effettuare le operazioni seguenti:

- Controllare il corretto montaggio delle varie componenti seguendo correttamente le istruzioni del fornitore;
- Controllare l'allineamento ed i giochi del tamburo e della coclea e dell'albero motore;
- Controllare la corretta lubrificazione di tutti gli organi in movimento;
- Controllare l'assenza di rumori anomali e vibrazioni , facendo fare alcune rotazioni alla macchina dando corrente a tratti .

Dopo queste operazioni preliminari si avvia la macchina a vuoto iniziando poi ad aprire lentamente la valvola di alimentazione del fango ispessito con pompa monovite sino al raggiungere i valori di flusso solido progetto.

Alla fine del tempo di lavoro , macchina ancora in esercizio , interrotto l'alimentazione dei fanghi , operare, un lavaggio con acqua per un pulizia interna del tamburo e della coclea al fine di evitare ristagno del fango/refluo , con possibile produzione di cattivi odori o formazione di incrostazioni tra le varie parti della macchina.

Durante il normale esercizio , le principali operazioni di manutenzione da effettuare sono:

- Verifica del corretto funzionamento pompe di alimentazione fanghi e delle pompe di alimentazione polielettrolita con controllo del rapporto poli/flusso solido ;
- Preparazione della soluzione di polielettrolita e regolazione pompa dosaggio;
- Verifica del numero di giri, dell'aspetto del drenato, della consistenza del fango disidratato;
- Controllo e verifica del funzionamento delle di raccolta e rilancio acque drenate ;
- Verifica del funzionamento delle coclee di estrazione ;
- Lubrificazione della centrifuga e delle macchine accessorie;
- Verifica dello stato di usura delle cinghie;
- Stoccaggio del fango nell'idoneo cassone di raccolta temporaneo , con copertura dello stesso per evitare immissione di acque meteoriche ;
- Periodicamente provvedere al trasporto a smaltimento/recupero tramite ditte specializzate dei cassoni .

Quadri, motori ed impianti elettrici

Con cadenza mensile o superiore se richiesto dal Capo impianto vanno effettuati i controlli e la pulizia dei quadri elettrici di comando, i controlli delle protezioni, dei selettori ,delle lampade, dei dispositivi di blocco porta, ed apparecchiature della stessa categoria , la verifica dello stato di conservazione di cavi elettrici, valvole, teleruttori, e tutte le altre apparecchiature , la verifica degli assorbimenti dei motori elettrici sulle linee di alimentazione, la lubrificazione ed il controllo dei cuscinetti dei motori, il controllo e la regolazione di tutti i dispositivi di comando e protezione delle apparecchiature (relè, valvole, teleruttori, etc.).

Va verificata con cadenza annuale l'efficienza dell'impianto di terra, e con cadenza semestrale vanno eseguite le operazioni di pulizia e serraggio dei collegamenti di terra.

Ulteriori operazioni

Vanno inoltre eseguite le seguenti ulteriori operazioni:

- derattizzazione per evitare l'aggressione dei cavi elettrici da parte di topi
- disinfestazione semestrale per la salvaguardia dell'igiene ambientale
- pulizia di pozzetti, tubazioni, canalette per la linea acqua e per la linea fanghi
- pulizia e calibrazione dei dispositivi di misura
- operazioni di manovra di tutti i dispositivi di regolazione ed intercettazione.

Manutenzione programmata

Per mantenere elevata nel tempo la funzionalità degli impianti occorre provvedere ad effettuare la **manutenzione programmata di tutte le apparecchiature.**

Nel termine di manutenzione programmata si includono *“tutte quelle attività di carattere periodico volte alla individuazione di difetti di funzionamento dei singoli componenti (meccanici, elettrici, strumentali) di un impianto, e alla loro sollecita rimozione attraverso interventi di carattere manutentorio preventivo e correttivo”*.

I benefici che possono essere conseguiti attraverso la manutenzione programmata sono:

- Incrementare l'affidabilità di funzionamento dei singoli componenti di impianto
- Minimizzare le fermate di impianto e le disfunzioni di processo
- Aumentare l'efficienza del lavoro, attraverso una utilizzazione più razionale delle risorse
- Migliorare la sicurezza degli impianti
- Assicurare una migliore conservazione degli impianti, evitando sostituzioni premature di componenti
- Aumentare i livelli complessivi di rendimento degli impianti
- Assicurare la disponibilità di parti di ricambio e manodopera allorchè occorre effettuare gli interventi di manutenzione

Sulla base di quanto fin qui detto, il Piano di manutenzione rappresenta ondamentalmente il Piano di Controlli, sulla base dei quali si stabiliscono quindi le priorità di intervento –

Le “fasi” delle varie attività che costituiscono la manutenzione programmata si possono quindi così rappresentare:

Controllo Individuazione Segnalazione Analisi Decisione Azione Verifica

Controllo: Consiste in tutte le attività quotidiane di verifica e controllo impianto

Individuazione: Nelle fasi di controllo possono essere individuati con varie modalità (visive, sonore, strumentali, etc.) anomalie, rotture o guasti.

Segnalazione: Gli operatori addetti alle verifiche e ai controlli segnalano ai propri superiori le criticità rilevate e le eventuali necessità manutentive (ricambi, prestazioni occorrenti , risorse di attrezzature, mezzi etc).

Analisi: Il Capo impianto o il responsabile della manutenzione , analizza i problemi e le richieste per verificare la correttezza ed eventualmente apportare correttiviDecisione: I responsabili del servizio stabiliscono se, come e quando procedere con le manutenzioni richieste.

Azione: Effettuazione dell’attività di manutenzione richiesta

Verifica: Verifica dei risultati e degli effetti della manutenzione

Per un corretto Programma di manutenzione si rimanda ai manuali di tutte le macchine ed apparecchiature installate che dovranno essere forniti dalla impresa appaltatrice prima della collaudazione dei lavori ed essere allegati al presente documento .

CHIETI li , 22 Dicembre 2020

Il Progettista

Ing Mammarella Eraldo