

 REGIONE BASILICATA	<b>Comune di Lavello</b> 	
 PROVINCIA DI POTENZA	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	<i>INTERVENTO DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE IN LOCALITA' GAUDIANO DI LAVELLO (PZ)</i>	
<b>Documento</b>	<b>Piano di manutenzione dell'opera</b>	
<b>Tav. 4.8</b>		
<b>Proponente</b>	 <b>CONSORZIO DI BONIFICA DELLA BASILICATA</b>	
<b>Progettista</b>	<b>Ing. Pietro MAZZIOTTA</b> 	<b>Gruppo di Lavoro</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ing. Domenica TANICO</li> <li>- Geom. Leonardo PECORA</li> </ul>
<b>Data</b>	<b>Dicembre 2024</b>	

**Comune di Matera**  
**Provincia di Ferrandina**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

**OGGETTO:**

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE  
ACQUE REFLUE  
LOCALITA' GAUDIANO DI LAVELLO (PZ)

**COMMITTENTE:**

Consorzio di Bonifica della Basilicata

**CANTIERE:**

Località Gaudiano (PZ)

Ferrandina, Dicembre 2024

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Pietro MAZZIOTTA )

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_  
( Ing. .... )

**Ing. Pietro MAZZIOTTA**

Via Nicholas GREEN, 220  
75013 Ferrandina (MT)

E-Mail: [ing.mazziotta@tiscali.it](mailto:ing.mazziotta@tiscali.it)

## Sommario

PREMESSA.....	4
OPERE EDILI .....	6
CARPENTERIA METALLICA .....	10
ATTREZZAMENTI ESTERNI.....	14
TUBAZIONI E VALVOLE .....	18
IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE DIDILAVAMENTO IN CONTINUO .....	22
Avviamento.....	22
Manutenzione.....	22
Pulizia del filtro a coalescenza .....	22
Avviamento.....	24
Manutenzione.....	24
Pulizia del filtro a coalescenza .....	24
ELETTROMISCELATORE STABILIZZAZIONE .....	26
CARROPONTE A TRAZIONE CENTRALE .....	30
COMPRESSORE ARIA.....	34
PARATOIA MANUALE A TENUTA SULLA CIRCONFERENZA.....	38
POMPA MONOVITE .....	42
POMPA CENTRIFUGA SOMMERGIBILE .....	46
SISTEMA DI DIFFUSIONE ARIA .....	50
CARROPONTE A TRAZIONE PERIFERICA .....	55
STAZIONE PREPARAZIONE POLIELETTROLITA .....	59
CENTRIFUGA DISIDRATATRICE.....	63
POMPA DOSATRICE A MEMBRANA .....	71
IMPIANTO ELETTRICO .....	75
<b>MANUALE DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>79</b>
<b>CONDOTTE FOGNARIE .....</b>	<b>79</b>
1   PREMESSA – COLLETTORI FOGNARI.....	80
1.1   SEZ. 1 – DESCRIZIONE CONDOTTE FOGNARIE .....	80
1.2   SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE.....	81
SEZ. 3 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	82
2   AZIONI DI MANUTENZIONE ALLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO .....	83
2.1   AZIONI DI MANUTENZIONE PREVENTIVA – PROGRAMMATA .....	83
2.2   MANUTENZIONE PERIODICA AI QUADRI ELETTRICI. ....	83
2.3   MANUTENZIONE PERIODICA ALL' IMPIANTO DI POMPAGGIO DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO.	83

2.4	MANUTENZIONE PERIODICA DEL COMPLESSO EDIFICIO STAZIONE DI SOLLEVAMENTO. ....	84
2.5	AZIONI DI MANUTENZIONE CORRETTIVA.....	84
2.5.1	Manutenzione agli impianti di rilancio su segnalazione d'allarme. ....	84
2.5.2	Intervento in seguito a segnalazione perdite. ....	84
2.5.3	Interventi su manufatti ed opere civili. ....	84
2.5.4	Verniciature .....	84
2.6	ESTIONE DELLE ANOMALIE RILEVATE DURANTE I CONTROLLI A MANUFATTI ED APPARECCHIATURE.....	85
3	ISTRUZIONI OPERATIVE .....	85
3.1	ISTRUZIONE OPERATIVA N.1. - VERIFICA PROGRAMMATA PER LA MANUTENZIONE DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO .....	85
3.2	ISTRUZIONE OPERATIVA N.2. - MANUTENZIONE PROGRAMMATA ELETTROPOMPE.....	86
3.3	ISTRUZIONE OPERATIVA N.4 – Manutenzione programmata dei collettori fognari .....	90
4	PROCEDURA PER LA SICUREZZA .....	97
5	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	98
5.1	COLLETTORI FOGNARI .....	98
5.2	Sottoprogramma delle prestazioni.....	101
5.3	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	102
5.4	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	106

## PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010, fornisce in maniera generale le principali informazioni circa l'uso e la manutenzione ordinaria delle opere più significative dell'impianto in oggetto.

Il piano di manutenzione è il documento che pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione delle singole sezioni al fine di mantenerne nel tempo la sua corretta funzionalità, le caratteristiche qualitative, l'efficienza e il valore economico.

Per ogni tipologia di elemento manutenibile sono riportate 4 sezioni:

- la sezione 0 fornisce una sintetica descrizione dell'elemento, informazioni circa la sua collocazione nell'impianto ed una rappresentazione grafica;
- la sezione 1 (MANUALE D'USO) fornisce indicazioni sulle modalità di fruizione del bene, sugli elementi necessari per limitare i danni derivanti da utilizzazione impropria e sugli elementi necessari per riconoscere fenomeni di deterioramento. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
  - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
  - b) la rappresentazione grafica;
  - c) la descrizione;
  - d) le modalità di uso corretto.
- la sezione 2 (MANUALE DI MANUTENZIONE) si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, le indicazioni in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati. Nel manuale sono riportati eventuali anomalie riscontrabili e le cause che le determinano, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e le relative risorse necessarie, le manutenzioni eventualmente eseguibili da personale specializzato.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
  - b) la rappresentazione grafica;
  - c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
  - d) il livello minimo delle prestazioni;
  - e) le anomalie riscontrabili;
  - f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
  - g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- la sezione 3 (PROGRAMMA DI MANUTENZIONE) è il programma temporale di verifiche o controlli da eseguire e degli interventi di manutenzione. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:
    - a) *il sottoprogramma delle prestazioni*, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
    - b) *il sottoprogramma dei controlli*, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
    - c) *il sottoprogramma degli interventi di manutenzione*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Con tale strutturazione dell'elaborato si vuol renderne più semplice e veloce la consultazione, raggruppando per ogni elemento tutte le informazioni previste dal DPR.

La manutenzione ordinaria programmata, come definita nel presente testo, deve intendersi come minimo, per cui quando apparecchiature ed opere civili necessitano di interventi di manutenzione con frequenze maggiori di quelle previste per effetto di particolari condizioni di lavoro, queste dovranno essere attuate.

L'utilizzatore della macchina deve operare con attenzione e osservare ogni prescrizione di sicurezza imposta dalla legge o dalle norme di buona tecnica nell'utilizzazione, installazione e manutenzione della macchina.

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

In conformità di quanto disposto all'articolo 15 comma 4 del D.P.R. 207/2010 il presente documento, redatto in fase di progettazione in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti in corso d'opera, è sottoposte a cura dell'esecutore e con l'approvazione del direttore dei lavori, al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e dell'impianto.

Le strutture e le apparecchiature sono identificate nelle caratteristiche tecniche e prestazionali e per le macchine di processo è identificato univocabilmente, il fornitore.

Con l'effettivo inizio dei lavori sarà possibile integrare il piano in conforto alle scelte esecutive.

Descrizione ridotta	OPERE EDILI																																	
Descrizione estesa																																		
<p>In questo corpo d'opera sono comprese tutte le opere realizzate in calcestruzzo armato o no ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- strutture in sottosuolo;</li> <li>- strutture in elevazione;</li> <li>- pareti esterne;</li> <li>- coperture;</li> </ul> <p>Sono inclusi anche elementi di rifinitura quali infissi interni ed esterni, per i quali valgono le disposizioni di accettazione e collaudo con le modalità previste dal disciplinare tecnico.</p>																																		
FASE	QUANTITA'	ITEM																																
-																																		
<p><b>DISEGNO</b></p> <p>Si riporta l'elenco delle tavole grafiche relative all'oggetto, con descrizione ed identificativi elaborati:</p> <table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>																																		

Descrizione ridotta	OPERE EDILI
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>Non compromettere l'integrità delle strutture.</p> <p>E' necessaria una periodica verifica di comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).</p> <p>E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi ed in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature, alla regolazione degli organi di manovra, al rinnovo degli strati protettivi.</p> <p>Inoltre si deve controllare periodicamente l'efficienza di maniglie, serrature, cerniere e guarnizioni, provvedendo ove necessario alla loro lubrificazione.</p>	



Descrizione ridotta	OPERE EDILI
<b>SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<b>Anomalie riscontrabili</b>	<b>Possibili cause</b>
1. Alveolizzazione (Formazione di cavità di forme e dimensioni variabili)	1. Azione di agenti atmosferici 2. Attacco chimico
2. Efflorescenze	
3. Erosione superficiale – scheggiature	Azioni dannose di natura meccanica
4. Fessurazioni	1. Azione di agenti atmosferici 2. Attacco chimico
5. Formazione di patina biologica o di vegetazione	1. Sviluppo di microrganismi 2. Formazione di licheni, muschi e piante
6. Comparsa di macchie di umidità	Penetrazione di umidità
7. Esfoliazione	1. Azione di agenti atmosferici 2. Attacco chimico
8. Esposizione dei ferri di armatura	1. Azione di agenti atmosferici 2. Attacco chimico 3. Corrosione dei ferri
9. Decolorazione (alterazione cromatica della superficie)	1. Esposizione prolungata ai raggi solari 2. Attacco chimico
10. Alterazione cromatica degli infissi	Esposizione prolungata ai raggi solari
11. Corrosione degli infissi metallici	
12. Deformazione degli infissi	Esposizione a caldo o freddo eccessivo
13. Degrado degli organi di manovra degli infissi	1. Ossidazione delle parti metalliche 2. Deformazione dell'infisso
14. Perdita di trasparenza del vetro	1. Aumento della fragilità del vetro 2. Azione di agenti esterni
<b>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</b>	<b>Risorse necessarie</b>
1. Controlli a vista	
2. Pulizia delle superfici	Spazzole, idropulitrici, ecc.
3. Piccoli interventi di ripristino	Attrezzature da carpentiere
4. Lubrificazione di cerniere e serrature di infissi	Olio o grasso lubrificante
5. Pulizia di infissi e vetri	Acqua, detersivi, panni, ecc.
6.	
<b>Manutenzioni eseguibili da personale specializzato</b>	
1. Operazioni di consolidamento di strutture danneggiate	
2. Controlli con apparecchiature	
3.	
4.	

[illegible]

Descrizione ridotta	CARPENTERIA METALLICA													
Descrizione estesa														
La presente sezione interessa le strutture in acciaio di completamento ai vari manufatti; in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>- passerelle;</li><li>- grigliati;</li><li>- parapetti;</li><li>- scale e rampe.</li></ul>														
-	FASE	QUANTITA'												
ITEM														
DISEGNO														
I profilati costruttivi con le indicazioni dei materiali e dei trattamenti protettivi sono riportati nel progettoesecutivo negli elaborati grafici architettonici.														
Si riporta l’elenco delle tavole grafiche relative all’oggetto, con descrizione ed identificativo di elaborato														
<table><tr><td>Tettoia compressori: carpenteria metallica - pianta, sezioni e dettagli</td><td>1</td></tr><tr><td>Tettoia cassone fango disidratato: carpenteria metallica - pianta, sezioni e dettagli</td><td>2</td></tr><tr><td>Nuovo pozzetto fanghi: carpenteria metallica - piano in grigliato - pianta, sezioni e dettagli</td><td>3</td></tr><tr><td>Nuovo pozzetto fanghi: carpenteria metallica - paranco - pianta, sezioni e dettagli</td><td>4</td></tr><tr><td>Disinfezione:carpenteria metallica - piano in grigliato - pianta, sezioni e dettagli</td><td>5</td></tr><tr><td>Carpenteria metallica - particolari corrimano</td><td>6</td></tr></table>			Tettoia compressori: carpenteria metallica - pianta, sezioni e dettagli	1	Tettoia cassone fango disidratato: carpenteria metallica - pianta, sezioni e dettagli	2	Nuovo pozzetto fanghi: carpenteria metallica - piano in grigliato - pianta, sezioni e dettagli	3	Nuovo pozzetto fanghi: carpenteria metallica - paranco - pianta, sezioni e dettagli	4	Disinfezione:carpenteria metallica - piano in grigliato - pianta, sezioni e dettagli	5	Carpenteria metallica - particolari corrimano	6
Tettoia compressori: carpenteria metallica - pianta, sezioni e dettagli	1													
Tettoia cassone fango disidratato: carpenteria metallica - pianta, sezioni e dettagli	2													
Nuovo pozzetto fanghi: carpenteria metallica - piano in grigliato - pianta, sezioni e dettagli	3													
Nuovo pozzetto fanghi: carpenteria metallica - paranco - pianta, sezioni e dettagli	4													
Disinfezione:carpenteria metallica - piano in grigliato - pianta, sezioni e dettagli	5													
Carpenteria metallica - particolari corrimano	6													

Descrizione ridotta	CARPENTERIA METALLICA
<p><u>SEZ. 1 - MANUALE D'USO</u></p> <p>E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici e dei rivestimenti ove presenti. Tale verifica andrà condotta visivamente con l'intento di riscontrare anomalie evidenti.</p> <p>Si eseguiranno interventi manutentivi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione ed i giunzione: vernici protettive, zincatura a caldo, saldature, ecc.</p> <p>Particolare attenzione deve essere riposta per la verifica di stabilità di elementi il cui degrado può compromettere la sicurezza degli operatori (passerelle, scale, ringhiere, ecc.)</p>	

[illegible]

[illegible]

Descrizione ridotta	ATTREZZAMENTI ESTERNI		
Descrizione estesa			
Gli attrezzature esterni comprendono tutti gli elementi che caratterizzano l’ambiente circostante aimanufatti dell’impianto; in particolare:			
<div><div>-</div><div>aree a verde (insieme dei prati e delle varietà arboree degli spazi non utilizzati);</div><div>-</div><div>aree pedonali e marciapiedi;</div><div>-</div><div>strade;</div><div>-</div><div>recinzioni e cancelli.</div></div>			
-	FASE	QUANTITA’	ITEM
DISEGNO			
<div></div>			
PLANIMETRIA SISTEMAZIONE AREE		Tavola n.	

Descrizione ridotta	ATTREZZAMENTI ESTERNI
<p><u>SEZ. 1 - MANUALE D'USO</u></p> <p>Le attività di manutenzione per le aree a verde consistono essenzialmente in operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, trattamenti antiparassitari, rinverdimento.</p> <p>I tempi di controllo e di intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica, nonché alle condizioni climatiche.</p> <p>Le strade, le aree pedonali ed i marciapiedi vanno mantenuti periodicamente sia per assicurare la normale circolazione di veicoli o pedoni sia per il rispetto delle norme sulla sicurezza e per la prevenzione di infortuni a persone e/o danni a mezzi.</p>	



Descrizione ridotta	ATTREZZAMENTI ESTERNI
<b>SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Crescita confusa di vegetazione	Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento
2. Malattie a carico delle piante	Attacco di insetti e/o parassiti
3. Proliferazione di insetti e/o parassiti	
4. Terreno arido	Mancanza di acqua
5. Degrado del manto stradale (buche, cedimenti, usura, ecc.)	Cause diverse
6. Presenza di vegetazione fuori delle aree a verde	Formazione di muschi, licheni e piante
7. Corrosione o degrado delle vernici per cancelli e recinzioni	
8. Difficoltà di comando a distanza del cancello	1. Telecomando difettoso 2. Centralina di ricezione difettosa 3. Batterie energetiche scariche
9. Non ortogonalità del cancello	1. Usura eccessiva 2. 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	Giardiniere
4. Pulizia strade, parcheggi, aree pedonali, ecc.	
5. Lubrificazione elementi del cancello	Olio, grasso lubrificante
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. Ripristino pavimentazione stradale	
2. Controlli automatismi a distanza per cancelli elettrici	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

Descrizione ridotta	ATTREZZAMENTI ESTERNI	
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>		
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)		
	Verifica / controllo	Periodicità
	1. Controllo condizioni piante	Ogni 3 mesi
	2. Controllo pavimentazione aree pedonali e marciapiedi	Ogni mese
	3. Controllo manto stradale e carreggiata	Ogni 6 mesi
	4. Controllo cerniere e guide di scorrimento del cancello	Ogni 2 settimane
	5. Controllo automatismi a distanza ed organi di apertura, chiusura del cancello	Ogni mese
	6. Controllo dell'integrità della recinzione	Ogni 3 mesi
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		
	Intervento	Periodicità
	1. Rinverdimento aree a verde	
	2. Innaffiggio vegetazione	Ogni settimana
	3. Concimazione, potatura, pulizia, trattamenti antiparassitari	Ogni 12 mesi
	4. Riparazione pavimentazione	Quando necessario
	5. Ripristino manto stradale	Quando necessario
	6. Revisione automatismi a distanza del cancello	Quando necessario
	7. Ingrassaggio degli elementi di manovra del cancello	Ogni 6 mesi
	8. Verniciature opere metalliche	Quando necessario
	9.	
	10.	

Descrizione ridotta	TUBAZIONI E VALVOLE		
<p align="center"><b>Descrizione estesa</b></p> <p>La presente sezione interessa gli elementi principali costituenti il piping dell'impianto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tubazioni (in acciaio, in PVC, in PEAD, in GRES);</li> <li>- valvole, saracinesche, ecc.</li> </ul>			
<p align="center"><b>FASE</b></p> <p>- varie</p>	<p align="center"><b>QUANTITA'</b></p> <p align="center"><b>67</b></p>	<p align="center"><b>ITEM</b></p> <p align="center">Vedi CSA elenco organi d'intercettazione</p>	
<p align="center"><b>DISEGNO</b></p> <div data-bbox="183 913 1449 1892"> <p>Inserire PLANIMETRIA IMPIANTI</p> </div>			

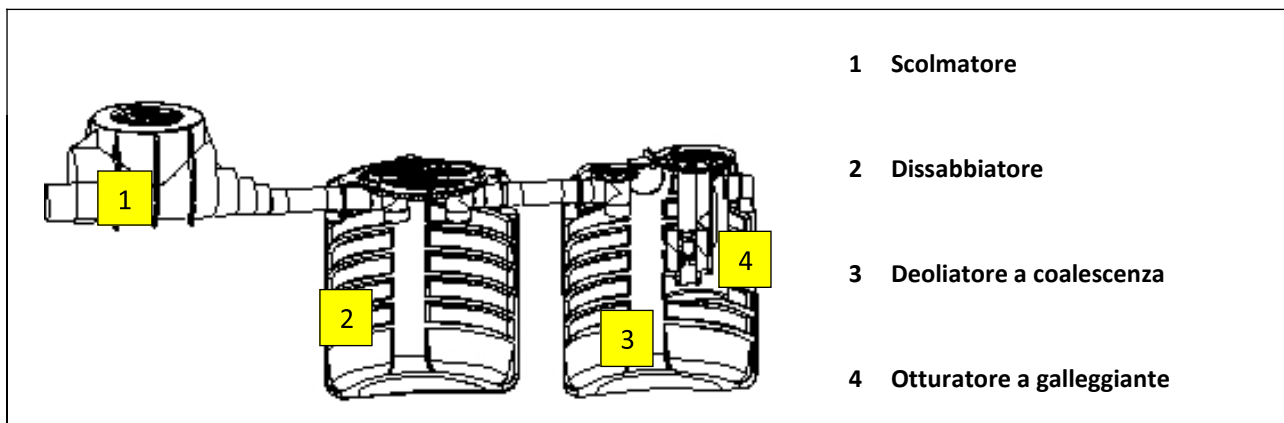
Descrizione ridotta	TUBAZIONI E VALVOLE
<p><u>SEZ. 1 - MANUALE D'USO</u></p> <p>Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni. Per potere effettuare gli interventi di manutenzione o di riparazione nelle reti di distribuzioni è opportuno che in esse vengano individuati più circuiti intercettabili in modo da poter intervenire su ogni singolo tratto senza perdere la funzionalità dell'intero impianto.</p> <p>L'intercettazione dei circuiti avviene attraverso valvole o saracinesche (in acciaio, bronzo, ottone o ghisa).</p> <p>Le saracinesche, usate solo per l'apertura e la chiusura dei circuiti e non adatte per la regolazione, sono formate da un otturatore a cuneo o a diaframma, mosso in una sede apposita attraverso un volantino collegato a un albero filettato.</p> <p>Le valvole a tappo, o a globo, sono formate da un otturatore sagomato che viene portato a chiudere un orifizio di passaggio - posto su di un piano perpendicolare all'asse di rotazione del volantino - ricavato nel corpo della valvola.</p> <p>Sono adatte a eseguire la regolazione di circuiti. Le valvole a farfalla sono molto utilizzate nelle reti di distribuzione di grande diametro. In queste valvole la chiusura si realizza facendo ruotare un disco attorno al suo asse, posto in direzione verticale; hanno un corpo di dimensioni ridotte, un'ottima tenuta e un'azione sufficientemente progressiva; sono utili a ottenere la chiusura rapida dei circuiti.</p>	

[illegible]

Descrizione ridotta	TUBAZIONI E VALVOLE	
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>		
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)		
	Verifica / controllo	Periodicità
	1. Controllo generale	Ogni 12 mesi
	2. Controllo tenuta	Ogni 12 mesi
	3. Controllo generale valvole e saracinesche	Ogni 4 mesi
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		
	Intervento	Periodicità
	1. Pulizia	Periodicamente
	2. Interventi di ripristino delle tenute	Quando necessario
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

Descrizione ridotta	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO IN CONTINUO
	<p data-bbox="730 365 956 392">Descrizione estesa</p> <p data-bbox="161 412 1471 797">L'impianto Starplast per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento in continuo viene utilizzato per la rimozione degli inquinanti presenti nelle acque di scorrimento superficiale di aree urbanizzate, i quali sono le principali cause di alterazione della qualità dei corpi ricettori. Infatti, nelle aree urbane le acque meteoriche dilavano un miscuglio eterogeneo di sostanze disciolte, colloidali e sospese. L'acqua meteorica, quando entra in contatto con le superfici urbane, rimuove una parte del materiale accumulato durante i periodi asciutti. Tale materiale deriva dalla deposizione atmosferica nei periodi secchi, dal traffico veicolare (derivati di combustione dei carburanti, usura degli pneumatici, parti meccaniche e impianto frenante dei veicoli, corrosione della carrozzeria, etc.), da rifiuti in prevalenza organici, dalla vegetazione, dall'erosione del suolo e dalla corrosione delle superfici. A causa delle interazioni tra precipitazione, atmosfera e superfici dilavate, particolare rilevanza ambientale assumono dunque le cosiddette acque di dilavamento delle superfici impermeabili (piazze, strade, parcheggi ecc...) dalle quali vanno rimossi tali inquinanti attraverso impianti di separazione di tipo fisico.</p> <p data-bbox="153 813 317 842"><u>Avviamento</u></p> <p data-bbox="161 851 1471 974">Il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento in continuo è un trattamento di tipo prettamente fisico. Pertanto, le operazioni di avviamento dell'impianto si determinano essenzialmente nel far confluire i reflui da trattare nelle vasche già riempite di acqua pulita dopo aver effettuato tutti i controlli già descritti per le operazioni di installazione.</p> <p data-bbox="153 990 352 1019"><u>Manutenzione</u></p> <ul data-bbox="225 1034 1418 1321" style="list-style-type: none"><li>- Verificare periodicamente che il livello delle sabbie decantate sul fondo della sezione di dissabbiatura non superi il livello del fondo del tubo di alimentazione della vasca.</li><li>- Verificare periodicamente che idrocarburi olii e materiale flottante non raggiungano la quota di prelievo della tubazione di uscita nel volume del reparto di deoliatura.</li><li>- Prelevare periodicamente le sabbie decantate sul fondo della vasca di trattamento in continuo contattando aziende specializzate (autospurghi)</li><li>- Prelevare periodicamente gli olii ed idrocarburi galleggianti presenti nella vasca di trattamento in continuo contattando Aziende specializzate.</li><li>- Verificare periodicamente il corretto funzionamento del meccanismo dell'otturatore a galleggiante.</li></ul> <p data-bbox="153 1337 568 1366"><u>Pulizia del filtro a coalescenza</u></p> <ul data-bbox="225 1375 1449 1630" style="list-style-type: none"><li>- Ruotare la cartuccia in senso antiorario mediante la maniglia in dotazione</li><li>- Rimuovere il dispositivo automatico di chiusura.</li><li>- Pulire il filtro tramite getto di acqua a pressione (idropulitrice) facendo in modo che il liquido di risulta venga opportunamente inviato ad un serbatoio di accumulo per il successivo smaltimento da effettuarsi da parte di ditta specializzata.</li><li>- Verificare che la spugna poliuretanica sia ben detersa; in caso contrario rimuoverla e sostituirla.</li><li>- Inserire di nuovo il dispositivo automatico di chiusura all'interno della cartuccia.</li><li>- Riavvitare la cartuccia sulla sede del sifone di uscita con ghiera filettata fino a completo serraggio.</li></ul>

DISEGNO



Descrizione ridotta

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE DI  
DILAVAMENTO IN CONTINUO



## SEZ. 1 - MANUALE D'USO

Impianto per il trattamento in continuo delle acque meteoriche di dilavamento realizzato in vasche monolitiche di polietilene per utilizzo da interro costruite tramite stampaggio rotazionale a spessore costante delle pareti. Il sistema è costituito da tre manufatti distinti: pozzetto scolmatore, idoneo a separare le acque con portata eccedente quella massima di trattamento, dissabbiatore modello corrugato, per l'eliminazione delle sabbie e deoliatore a coalescenza modello corrugato per l'eliminazione di oli e grassi. Il liquame in uscita dal manufatto potrà essere scaricato in acque superficiali o inviato a ulteriori fasi di trattamento. I manufatti sono dotati di sfiati, tronchetti in PVC ingresso e uscita liquami e tappi per l'ispezione e la manutenzione periodica

L'impianto Starplast per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento in continuo viene utilizzato per la rimozione degli inquinanti presenti nelle acque di scorrimento superficiale di aree urbanizzate, i quali sono le principali cause di alterazione della qualità dei corpi ricettori. Infatti, nelle aree urbane le acque meteoriche dilavano un miscuglio eterogeneo di sostanze disciolte, colloidali e sospese. L'acqua meteorica, quando entra in contatto con le superfici urbane, rimuove una parte del materiale accumulato durante i periodi asciutti. Tale materiale deriva dalla deposizione atmosferica nei periodi secchi, dal traffico veicolare (derivati di combustione dei carburanti, usura degli pneumatici, parti meccaniche e impianto frenante dei veicoli, corrosione della carrozzeria, etc.), da rifiuti in prevalenza organici, dalla vegetazione, dall'erosione del suolo e dalla corrosione delle superfici. A causa delle interazioni tra precipitazione, atmosfera e superfici dilavate, particolare rilevanza ambientale assumono dunque le cosiddette acque di dilavamento delle superfici impermeabili (piazzali, strade, parcheggi ecc...) dalle quali vanno rimossi tali inquinanti attraverso impianti di separazione di tipo fisico.

### Avviamento

Il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento in continuo è un trattamento di tipo prettamente fisico. Pertanto, le operazioni di avviamento dell'impianto si determinano essenzialmente nel far confluire i reflui da trattare nelle vasche già riempite di acqua pulita dopo aver effettuato tutti i controlli già descritti per le operazioni di installazione.

### Manutenzione

- Verificare periodicamente che il livello delle sabbie decantate sul fondo della sezione di dissabbiatura non superi il livello del fondo del tubo di alimentazione della vasca.
- Verificare periodicamente che idrocarburi olii e materiale flottante non raggiungano la quota di prelievo della tubazione di uscita nel volume del reparto di deoliatura.
- Prelevare periodicamente le sabbie decantate sul fondo della vasca di trattamento in continuo contattando aziende specializzate (autospurghi)
- Prelevare periodicamente gli olii ed idrocarburi galleggianti presenti nella vasca di trattamento in continuo contattando Aziende specializzate.
- Verificare periodicamente il corretto funzionamento del meccanismo dell'otturatore a galleggiante.

### Pulizia del filtro a coalescenza

- Ruotare la cartuccia in senso antiorario mediante la maniglia in dotazione
- Rimuovere il dispositivo automatico di chiusura.
- Pulire il filtro tramite getto di acqua a pressione (idropulitrice) facendo in modo che il liquido di risulta venga opportunamente inviato ad un serbatoio di accumulo per il successivo smaltimento da effettuarsi da parte di ditta specializzata.
- Verificare che la spugna poliuretanica sia ben deteresa; in caso contrario rimuoverla e sostituirla.
- Inserire di nuovo il dispositivo automatico di chiusura all'interno della cartuccia.
- Riavvitare la cartuccia sulla sede del sifone di uscita con ghiera filettata fino a completo serraggio.

**Indichiamo di effettuare le operazioni di manutenzione e pulizia almeno due volte l'anno**

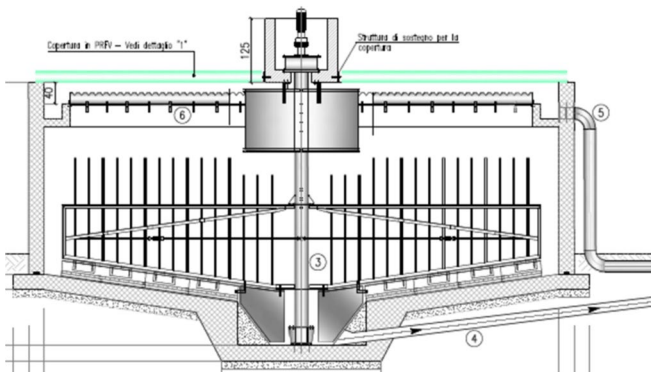
Descrizione ridotta	IMPIANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO IN CONTINUO	
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>		
Descrizione ridotta		
SEZ. 3 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE		
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)		
	Verifica / controllo	Periodicità
	1.	
	2	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		
	Intervento	Periodicità
	1. Pulizia	Ogni due anni
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	

Descrizione ridotta	ELETTROMISCELATORE STABILIZZAZIONE	
Descrizione estesa		
<p>Miscelatore sommerso con elica a 3 pale adatto per miscelazione di fanghi contenenti corpi solidi e fibrosi, previsto per operare completamente in immersione, accoppiato direttamente al motore elettrico sommergibile.</p> <p>Motore con avviamento diretto, raffreddato dal liquido circostante, con dispositivi di controllo incorporati (microtermostati nello statore) – asincrono trifase, rotore a gabbia – 400 V – 50 Hz 4 poli – classe F IEC- IP 68. Tenute meccaniche in carburo di tungsteno anticorrosione.</p> <p>Dimensioni, velocità di rotazione e materiale di costruzione saranno compatibili con la collocazione ed il liquido di contatto.</p> <p>Completo di:</p> <p>tubo guida e attacchi di fissaggio;</p> <p>attrezzatura di sollevamento composta da bandiera in acciaio zincato con argano;cavo elettrico;</p> <p>allarme basso livello vasca di stabilizzazione.</p> <p>cavo elettrico</p>		
FASE	QUANTITA'	ITEM
- Agitazione per stabilizzazione aerobica	2	MIX 01 A/B
DISEGNO		
		

Descrizione ridotta	ELETTROMISCELATORE STABILIZZAZIONE
<p><u>SEZ. 1 - MANUALE D'USO</u></p> <p>L'elettromiscelatore viene installato su vasche in cemento armato mediante flangia di attacco e fissato tramite bulloni o prigionieri con dadi di bloccaggio. Onde evitare danni all'apparecchio è necessario assicurarsi che questa operazione venga effettuata con la dovuta cura.</p> <p>Particolare importante è costituito dalla struttura di sostegno che deve essere tale da garantire un perfetto ancoraggio dell'agitatore, senza che si verifichino ondeggiamenti ed oscillazioni.</p> <p>E' importante che l'albero dell'agitatore, dopo l'installazione sia perfettamente verticale.</p> <p>Durante il funzionamento l'agitatore può raggiungere temperature tali da causare ustioni. Se necessario adottare precauzioni adatte a proteggere il personale da tale pericolo.</p> <p>L'agitatore è dotato di protezioni meccaniche contro il contatto accidentale con parti in movimento (griglie sulla lanterna contro il pericolo di trascinamento ed abrasione) e con parti in tensione (coperchio scatola morsettiera motore contro il pericolo di elettrocuzione). Non mettere in funzione l'agitatore se le protezioni non sono fissate.</p> <p>Ogni agitatore è progettato per operare a determinate condizioni. Al di fuori di tali condizioni la sicurezza e il funzionamento possono essere compromessi.</p> <p>Non utilizzare l'agitatore e nessuno dei suoi componenti per scopi diversi da quelli per cui sono originariamente forniti perché potrebbero verificarsi danni al sistema o alle persone.</p> <p>Se non viene installato immediatamente, l'apparecchio deve essere collocato in ambiente chiuso, asciutto, lontano da fonti di vibrazioni e con temperature uniformi.</p> <p>Eventuali fenomeni di deterioramento o usura o danneggiamento delle parti possono portare a funzionamento rumoroso.</p> <p>In tal caso occorre verificare che cuscinetti ed ingranaggi non siano eccessivamente usurati; identificare la causa dell'usura verificando la presenza di parti abrasive nel lubrificante o l'idoneità del lubrificante stesso e la correttezza del senso di rotazione.</p> <p>Eventuali perdite o trafilamenti sono indice di usura degli anelli di tenuta, che andranno immediatamente sostituiti.</p>	

Descrizione ridotta	ELETTROMISCELATORE STABILIZZAZIONE
SEZ. 2 - <u>MANUALE DI MANUTENZIONE</u>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Funzionamento rumoroso	1. Parti danneggiate o usurate 2. Sovraccarico 3. Accoppiamenti usurati 4. Amplificazione della struttura
2. Surriscaldamento	1. Lubrificazione non idonea 2. Condizioni ambientali non usuali 3. Livello lubrificanti scorretto
3. Trafilamenti o perdite	1. Anelli di tenuta usurati 2. Livello olio troppo alto 3. Valvole di sfiato otturate
4.	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Serraggio dei bulloni	Utensileria
2. Verifica e rabbocco olio	Imbuto + lubrificante
3. Ingrassaggio	Grasso
4. Sostituzione o pulizia cuscinetti	Utensileria, spazzole, ecc.
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Descrizione ridotta		ELETTROMISCELATORE STABILIZZAZIONE
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>		
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)		
	Verifica / controllo	Periodicità
	1. Controllo generale	Dopo le prime 100-200 ore di funzionamento
	2. Verificare il livello dell'olio nel riduttore	Ogni 15 giorni
	3. Controllare il fissaggio dei bulloni	Ogni 30 giorni
	4. Controllare le perdite della tenuta	Periodicamente
	5. Verificare l'assenza di depositi e sedimenti nel circuito di flussaggio	Periodicamente
	6. Verificare che il motore elettrico funzioni regolarmente	Periodicamente
	7. Controllare che i cavi di alimentazione non presentino segni di deterioramento	Periodicamente
	8.	
	9.	
	10.	
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		
	Intervento	Periodicità
	1. Sostituzione dell'olio nel riduttore	Dopo le prime 100-200 ore di funzionamento e ad intervalli di 2.000-4.000 ore di funzionamento o 12 mesi
	2. Effettuare lavaggio interno del riduttore con lo stesso olio	Ad ogni sostituzione d'olio
	3. Aggiungere grasso ai cuscinetti	Periodicamente
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

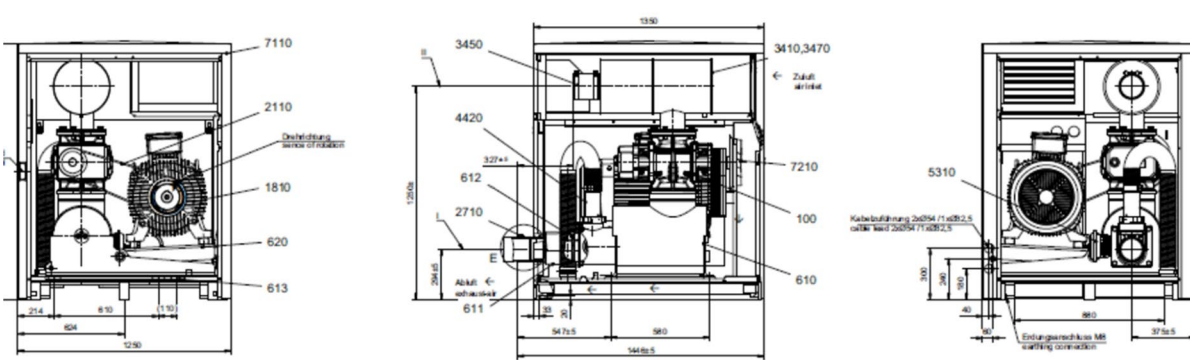
Descrizione ridotta	CARROPONTE A TRAZIONE CENTRALE	
Descrizione estesa Equipaggiamento per ispessitore statico meccanizzato ancorato a passerella in c.a.L’equipaggiamento è costituito da:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Albero centrale tubolare, di diametro e spessore adeguati, completo di flangia di giunzione al gruppo di rotazione e piastra di fondo con perno guida;</li><li>- Due bracci portanti, completi di lame a settori, pattini in gomma rigida per il trasferimento del fango verso la tramoggia centrale e di picchetti verticali di ispessimento dotati di sistema di registrazione dell’altezza;</li><li>- Cilindro deflettore centrale, che raccoglie e convoglia il fango in ingresso, completo di sistema di fissaggio alla passerella in c.a. della vasca;</li><li>- Lama di sfioro periferica, a dente di sega o profilo Thomson, completa di staffaggi;</li></ul>		
Il meccanismo è del tipo a testa centrale con velocità periferica di 1,5 m/min, è dotato di raschie di fondoed è dimensionato per un momento torcente nominale pari a 1.600 Kgm ( di punta 3.000)		
La macchina è costituita da:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Testa di comando centrale con ralla chiusa a bagno d’olio</li><li>- Motoriduttore epicicloidale di 1° stadio</li><li>- Ampana intermedia sui cuscinetti con braccio elastico di reazione e controllo coppia, sistema di protezione contro i sovraccarichi realizzato con pistone, dotato di sensori magnetici che attivano 2 microinterruttori di prossimità annegati in vetroresina (stagni), posizionato fra il primo e il secondo stadio del riduttore</li><li>- Motoriduttore vite senza fine di 2° stadio</li><li>- Albero centrale con struttura tubolare e tralicciatura di sostegno</li><li>- Guida da installare sul fondo vasca</li><li>- Braccia raschianti tralicciate con controventature orizzontali e raschiatori pozzetto di fondo</li><li>- Cilindro di alimentazione in lamiera diametro 2200 e altezza 1400 mm, fissato alla passerella</li><li>- Stramazzo periferico a denti triangolari, realizzato in lamiera avente spessore minimo di 3 mm; essoè fissato alla vasca mediante un sistema che permetta l’aggiustamento verticale al montaggio con barre filettate M12.</li></ul>		
Materiali		
Tutte le parti metalliche strutturali, le lamiere di stramazzo, la bulloneria ecc. dovranno essere realizzate in AISI 304.		
FASE - Ispessimento fanghi stabilizzati	QUANTITA’ - 1	ITEM - CAR 02
DISEGNO		
		

Descrizione ridotta	CARROPONTE A TRAZIONE CENTRALE
<p>SEZ. 1 - MANUALE D'USO</p> <p>La macchina è idonea ad essere installata in una vasca circolare.</p> <p>Il carroponte è fatto per lavorare 24/24 ore. In caso di fermo accidentale (ad esempio per mancanza di alimentazione elettrica) il carroponte è predisposto per ripartire automaticamente riprendendo il ciclo da dove è stato interrotto.</p> <p>Per prevenire eventuali danni è necessario effettuare periodici controlli e verifiche, nonché provvedere all'immediata sostituzione o riparazione delle parti danneggiate o usurate.</p> <p>I riduttori lubrificati con olio sintetico non necessitano di alcuna manutenzione. Quando il riduttore resta per lungo tempo inattivo in ambiente con una elevata percentuale di umidità, si consiglia di riempirlo totalmentedi olio; logicamente il livello del lubrificante dovrà essere ripristinato quando il riduttore sarà messo in funzione.</p> <p>Fenomeni di deterioramento possono essere manifestati da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-eccessivo surriscaldamento dei gruppi motoriduttori;</li><li>-rumori anomali degli stessi;</li><li>-rumori anomali dei supporti con cuscinetti installati sugli alberi delle ruote.</li></ul> <p>PROCEDURE DI CONTROLLO E VERIFICA DELLA FUNZIONALITÀ PER L'AVVIAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verifica strutturale della capacità portante del carroponte.</li><li>• Ripristino parti ossidate.</li><li>• Lubrificare la struttura per mezzo dell' ingrassatore a sfera.</li><li>• Lubrificare con grasso i cuscinetti delle ruote.</li><li>• Lubrificare la catena di trasmissione.</li><li>• Pulitura dei contatti elettrici.</li><li>• Lubrificazione del motoriduttori.</li></ul>	



[illegible]

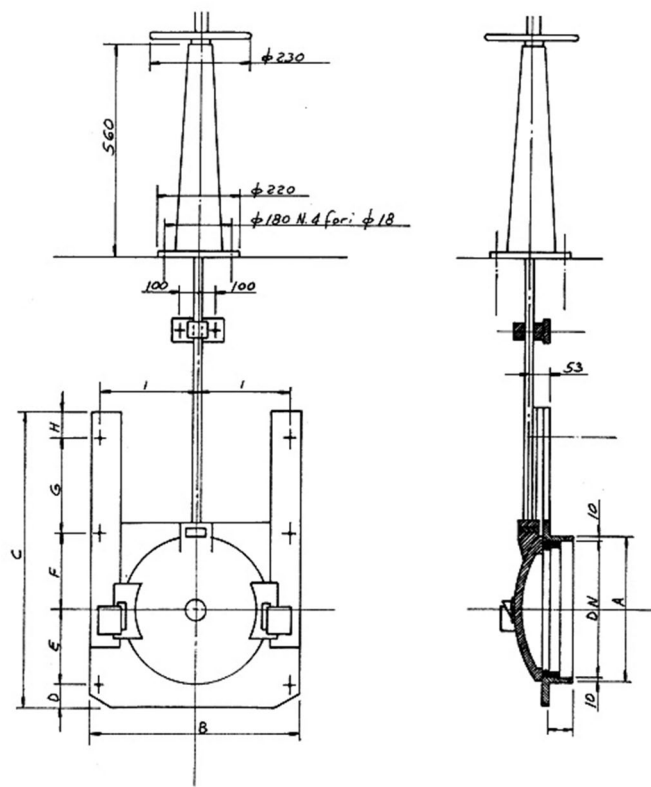
[illegible]

Descrizione ridotta	COMPRESSORE ARIA		
Descrizione estesa			
<p>Gruppo di compressione integrato per il convogliamento di aria, costituito da soffiatore volumetrico rotativo a lobi azionato da un motore elettrico mediante una trasmissione a cinghie, e completo di tutti gli accessori. Il silenziatore di aspirazione sarà costituito da un dispositivo regolabile che sfrutta il fenomeno dell'interferenza delle onde sonore per abbattere il rumore emesso sulla frequenza base del soffiatore da un dispositivo ad assorbimento per l'abbattimento delle frequenze superiori a 500 Hz. Il silenziatore di mandata sarà costituito da una camera a risonanza con tubo a flusso incrociato, per abbattere il rumore emesso sulle frequenze superiori a 500 Hz, collegata ad un dispositivo che abbatte il rumore emesso dal soffiatore. La configurazione del silenziatore sarà ottimizzata per ridurre al minimo le perdite di carico dell'aria convogliata. La trasmissione a cinghie comprenderà un dispositivo di sospensione oscillante del motore per ridurre il carico sui cuscinetti e assicurare la corretta tensione delle cinghie durante il funzionamento. La cabina di insonorizzazione sarà costituita da pannelli autoportanti in acciaio zincato con tamponamento fonoisolante in poliuretano autoestinguente. Il soffiatore sarà caratterizzato da rotori a tre lobi di profilo idoneo a ridurre le pulsazioni di pressione residue dell'aria convogliata sotto il 2% della pressione di funzionamento. Corpo e fianchi saranno realizzati in ghisa G 200 (UNI – ISO 185) e rotori in acciaio C 43 (UNI –85 51) o ghisa sferoidale G 400-15 (UNI-ISO 10 83). I cuscinetti degli alberi saranno del tipo a corpi volenti e saranno calcolati per una vita teorica di almeno 100.000 ore nelle condizioni di funzionamento più gravose. L'ingranaggio di sincronismo sarà costituito da due ruote a denti elicoidali con profilo evolvente. La superficie dei denti sarà cementata e rettificata per assicurare una vita operativa simile a quella dei cuscinetti; le ruote dentate saranno calettate sugli alberi con accoppiamento conico forzato ad olio. La tenuta sugli alberi dei rotori sarà assicurata da tenute a labirinto accoppiate a dischi spandiolio. Queste tenute assicureranno il convogliamento dell'aria esente da olio e manterranno nel tempo la loro efficacia non avendo parti sottoposte ad usura. Incluso: soffiatore; basamento silenziatori reattivi con filtro di aspirazione e di scarico silenziatori di scarico ad interferenza senza materiale fonoassorbente; valvola di non ritorno valvola di sicurezza; raccordo elastico; supporti antivibrazioni; cabina di insonorizzata con ventilatore di estrazione aria calda e con pannelli in poliuretano autoestinguente; manometro; indicatore intasamento filtro</p>			
FASE OSSIDAZIONE STABILIZZAZIONE FANGHI	QUANTITA' 2 1	ITEM BL- 01 A/B BL 02	
DISEGNO			
			

Descrizione ridotta	COMPRESSORE ARIA
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>Il compressore è stato progettato unicamente per produrre aria compressa. Ogni altro uso fuori da questo ambito è considerato scorretto.</p> <p>Il corretto uso di compressore comprende il rispetto delle condizioni di installazione, rimozione, avviamento funzionamento e manutenzione fissate dal costruttore.</p> <p>Durante la movimentazione, l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione del macchinario sono indispensabili l'uso del buon senso ed il rigoroso rispetto delle norme di sicurezza generali e di quelle particolari eventualmente previste per l'installazione specifica. Nessuna operazione o manovra deve essere eseguita da personale non sufficientemente esperto.</p> <p>E' importante tener presente che, se non correttamente installati, accessori e tubazioni possono produrre sollecitazioni di gran lunga superiori al proprio peso, per effetto delle dilatazioni prodotte dall'aumento di temperatura durante il funzionamento.</p> <p>Mai dirigere il getto di aria compressa verso persone. Mai utilizzare aria compressa prodotta da compressori lubrificati per scopi respiratori.</p> <p>Il funzionamento del compressore inizialmente si basa sulle impostazioni fissate in fabbrica nel sistema di gestione e controllo.</p> <p>Il limite inferiore di portata è generalmente definito dal limite di pompaggio, più raramente dal limite di temperatura del fluido alla mandata.</p> <p>Il limite superiore, invece, è generalmente definito dalla dimensione del motore, che non deve essere sovraccaricato.</p> <p>Se si verifica un'anomalia il compressore si arresta automaticamente e lampeggia la spia di guasto.</p>	

Descrizione ridotta	COMPRESSORE ARIA
<b>SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Prestazioni ridotte	1. Filtro d'aspirazione sporco; 2. Valvole a monte e/o a valle della macchina non regolate correttamente; 3. Tubazioni ostruite 4. Senso di rotazione invertito; 5. Occlusione parziale dei condotti della girante;
2. Rumorosità alterata	1. Funzionamento in pompaggio; 2. Deterioramento dei cuscinetti; 3. Rottura di componenti; 4. Allineamento non corretto;
3. Eccessiva temperatura di mandata o scarico	1. Aumentata temperatura di aspirazione; 2. Riduzione della portata trattata.
4. Assorbimento eccessivo	1. Valvole a monte e/o a valle non regolate correttamente; 2. Variazione delle condizioni di aspirazione; 3. Difficoltà di avviamento; 4. Presenza di liquidi all'interno della macchina.
5. Vibrazioni elevate	1. Deterioramento dei cuscinetti; 2. Disallineamento 3. Imperfetto contatto tra i piedi della macchina ed il basamento 4. Cinghia difettosa 5. Sbilanciamento del rotore per fouling o rotture
6. Eccessiva temperatura dei cuscinetti	1. Elevata temperatura di mandata-scarico; 2. Eccesso di lubrificante.
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	
1. Controlli generali	
2. Sostituzione filtro olio	Utensileria, filtro olio
3. Pulizia o sostituzione filtro aria	Utensileria, aria compressa, filtro aria
4. Allineamento e tensionamento delle cinghie di trasmissione	
5.	
6.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	

Descrizione ridotta	COMPRESSORE ARIA	
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>		
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)		
	Verifica / controllo	Periodicità
	1. Controllo tensione cinghie	24 ore dopo il primo avviamento – ogni 500 ore
	2. Controllo connessioni elettriche	50 ore dopo il primo avviamento – annualmente
	3. Controllo livello dell’olio	Settimanalmente
	4. Controllo grado di intasamento filtri	Settimanalmente
	5. Controllo intasamento radiatori aria ed olio	Ogni 1.000 ore
	6. Controllo valvola di sicurezza	Annualmente
	7. Ispezione impianto di sicurezza	Annualmente
	8. Controllo generale	Trimestralmente
	9.	
	10.	
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		
	Intervento	Periodicità
	1. Sostituzione filtro olio	200 ore dopo il primo avviamento –ogni 2.000 – 3.000 ore di funzionamento o annualmente
	2. Pulire o sostituire il filtro aria	Ogni 500 ore di funzionamento
	3. Pulire o sostituire la sostanza filtrante	Ogni 1.000 ore di funzionamento
	4. Cambiare l’olio	Ogni 8.000-9.000 ore di funzionamento
	5. Sostituire la cartuccia separatrice d’olio	Ogni 8.000-9.000 ore di funzionamento
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

Descrizione ridotta	PARATOIA MANUALE A TENUTA SULLA CIRCONFERENZA	
Descrizione estesa		
<p>La paratoia è costituita essenzialmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- scudo AISI 304 opportunamente irrigidito avente le tenute laterali su tutta la circonferenza in tondo cavo di gomma, fissate tramite piatto e viti in acciaio;</li><li>- telaio costituito da profilati normali in acciaio;</li><li>- asta filettata di manovra costituito da vite (a filettatura quadra) in acciaio incernierata al parato;</li><li>- guide a strisciamento su liste di ottone lavorato;</li><li>- cunei e controcunei di chiusura che assicurano la tenuta nei due sensi;</li></ul> <p>saldatura continua su tutta la paratoia per evitare incrostazioni di ruggine tra lamiere e ferri.</p> <p>Gruppo di comando, composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- n. 1 volantino;</li><li>- n. 1 copristelo in acciaio inox AISI 304;</li><li>- n. 1 vite diam. 40X7 TPN Sx. - mat. AISI 303;</li><li>- n. 1 filettatura chiocciola attuatore;</li><li>- n. 1 piastra d'attacco attuatore al gargame paratoia.</li></ul> <p>Pressione specifica sui filetti viti / chiocciola, = 3 N/mm2.</p>		
FASE	QUANTITA'	ITEM
- alimentazione sedimentazione secondaria	2	PAR 01 A/B
DISEGNO		
		

Descrizione ridotta	PARATOIA MANUALE A TENUTA SULLA CIRCONFERENZA
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>La paratoia viene spedita già assemblata e completa, pronta cioè per essere installata. Nella movimentazione evitare deformazioni della struttura.</p> <p>Serrare con forza e uniformemente i bulloni a zanca o i tasselli ad espansioni impiegati per l'installazione.</p> <p>Verificare l'allineamento della colonnina con lo scudo.</p> <p>All'installazione, effettuare alcune manovre di apertura e chiusura per verificare il funzionamento dell'apparecchiatura.</p>	



[illegible]

Descrizione ridotta		PARATOIA MANUALE A TENUTA SULLA CIRCONFERENZA
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>		
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)		
	Verifica / controllo	Periodicità
	1. Controllo generale	Periodico
	2. Controllo serraggio delle viti tra attuatore e riduttore	Dopo i primi 6 mesi - annualmente
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		
	Intervento	Periodicità
	1. Lubrificazione mediante aggiunta di grasso	Periodico
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

Descrizione ridotta	POMPA MONOVITE	
<div>Descrizione estesa</div> <div>Pompa monovite eccentrica per rilancio fanghi.</div> <div>Pompa volumetrica rotante a vite eccentrica (o a cavità progressiva)</div> <div>Le parti principali sono una parte rotante, il rotore ed una fissa, lo statore. Il rotore è una vite con filettatura circolare o ellittica con passo estremamente grande. Tra lo statore ed il rotore si formano delle camere di mandata. Queste si muovono continuamente dal lato di entrata a quello di uscita quando il rotore gira nello statore.</div>		
<div>FASE</div> <div>- Alimento ispessitore;</div> <div>Alimento centrifuga; dosaggio</div> <div>polielettrolita</div>	<div>QUANTITA'</div> <div>2</div> <div>2</div> <div>2</div>	<div>ITEM</div> <div>PM 01</div> <div>A/B</div> <div>PM 02</div> <div>A/BPM-</div> <div>03A/B</div>
<div>DISEGNO</div> <div></div>		

Descrizione ridotta	POMPA MONOVITE
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>Le pompe devono essere utilizzate esclusivamente in modo conforme alla destinazione, ossia per lo scopo per il quale sono state vendute.</p> <p>La sicurezza del funzionamento della macchina è garantita solo in caso di impiego conforme alle norme.</p> <p>La macchina viene progettata in base a condizioni di esercizio prestabilite. Le indicazioni riportate nelle condizioni di esercizio vanno intese come valori limite e non possono essere superate in nessun caso.</p> <p>Il senso di rotazione della pompa sarà indicato sulla targhetta.</p> <p>La pompa non deve mai funzionare a secco.</p> <p>La pompa è di tipo volumetrico, quindi può produrre una pressione infinitamente alta e quindi può far scoppiare tubazioni di mandata. La pompa pertanto non deve mai essere fatta funzionare contro "serranda chiusa".</p> <p>Pompa rumorosa, portata piccola, pressione bassa possono essere sintomi di usura dello statore o del rotore. Perdite dalla tenuta dell'albero indicano usura della tenuta stessa.</p>	

Descrizione ridotta	POMPA MONOVITE
SEZ. 2 - <u>MANUALE DI MANUTENZIONE</u>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. La pompa non si avvia più	1. Eccessivo attrito statico 2. Presenza di corpo estraneo 3. Statore rigonfiato
2. La pompa non aspira più	1. Tub. di aspirazione non a tenuta 2. Guarnizione d'albero non a tenuta
3. Portata troppo piccola	1. Entra aria in mandata 2. N. di giri basso 3. Statore usurato
4. Pressione troppo bassa	Come sopra
5. Fluttuazione della portata	Cavitazione
6. Pompa rumorosa	Usura di parti
7. Pompa bloccata	1. Presenza di corpo estraneo 2. Statore rigonfiato 3. Funzionamento a secco
8. Tenuta albero perde	1. Cuscinetti danneggiati 2. Tenuta danneggiata
9. Comando in sovraccarico	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Lavaggio e/o pulizia della pompa	
2. Lubrificazione	Lubrificante, imbuto
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	



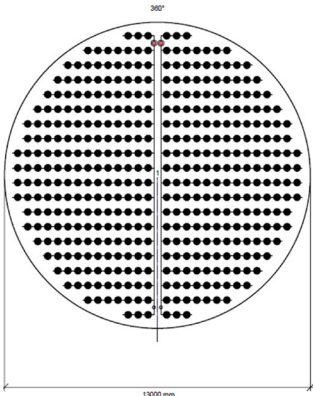

Descrizione ridotta	POMPA CENTRIFUGA SOMMERGIBILE	
Descrizione estesa		
<p>Elettropompa sommergibile, adatta per il pompaggio di acque di scarico con corpi solidi.</p> <p>Corpo pompa, con passaggio libero uniforme ed anello di usura facilmente sostituibile montato sulla bocca d'aspirazione.</p> <p>Girante bilanciata dinamicamente, monocanale; motore elettrico stagno a gabbia di scoiattolo con sensore di temperatura sullo statore.</p> <p>Doppia tenuta meccanica, serbatoio di olio per il raffreddamento e la lubrificazione delle tenute con viti per ispezione e doppio cuscinetto preingrassato di supporto.</p> <p>Trattamento delle superfici per tutte le parti di fusione che vengono a contatto con il liquido da pompare: trattamento di fondo con primer alchidico, finitura esterna con vernice nera al clorocaucciù o equivalente.</p> <p>Inclusioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- piede di accoppiamento automatico, costituito da un basamento da fissare sul fondo della vasca, completo di curva flangiata per il collegamento alla tubazione di mandata corredato da tasselli di fissaggio ad espansione e portaguide superiore;</li><li>- valvole di ritegno;</li><li>- cavo elettrico sommergibile (5 m);</li><li>- catena zincata per il sollevamento.</li></ul> <p>Livellostato a galleggiante</p>		
FASE	QUANTITA'	ITEM
Sollevamento fanghi di ricircolo supero;	2	P 01 A/B
Sollevamento dreni e schiume	2	P 01 A/B
Sollevamento quartiere Bivio	2	P 201 A/B
DISEGNO		

Descrizione ridotta	POMPA CENTRIFUGA SOMMERGIBILE
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>La pompa è stata progettata per operare in funzionamento continuo nel caso di installazione completamente sommersa: infatti, il motore è raffreddato dal liquido circostante.</p> <p>Prima della messa in funzione verificare se:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- i collegamenti elettrici sono conformi alle norme;</li><li>- i sensori termici sono collegati correttamente;</li><li>- il dispositivo di controllo tenuta è installato correttamente;</li><li>- la pompa è correttamente fissata;</li><li>- il senso di rotazione della pompa è esatto;</li><li>- i regolatori di livello sono installati e funzionanti.</li></ul> <p>La tubazione di mandata deve essere installata conformemente alla normativa vigente.</p> <p>I terminali dei cavi di collegamento del motore vengono protetti in fabbrica contro la possibile penetrazione di umidità lungo i cavi mediante una guaina di protezione che deve essere rimossa solo al momento dell'allacciamento elettrico della pompa.</p>	



Descrizione ridotta	POMPA CENTRIFUGA SOMMERGIBILE
SEZ. 2 - <u>MANUALE DI MANUTENZIONE</u>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. La pompa non eroga	1. Aria nelle tubazioni 2. Errato senso di rotazione 3. Prevalenza impianto superiore a quella di progetto della pompa
2. La pompa non fornisce portata sufficiente	1. Corpi estranei nei canali della girante 2. Errata disposizione del tubo di aspirazione 3. Usura girante o corpo pompa
3. La pompa sviluppa una pressione insufficiente	1. Funzionamento con caratteristiche diverse da quelle di targa 2. Attriti interni anomali
4. La pompa assorbe eccessiva potenza	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Pulizia della pompa	
2. Pulizia di vasca ed accessori	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Pag. 49 di 110

Descrizione ridotta	SISTEMA DI DIFFUSIONE ARIA		
<p align="center"><b>Descrizione estesa (sistema di diffusori a piattelli)</b></p> <p>Sistema di distribuzione dell'aria sul fondo vasca, composto da diffusori a disco del tipo a bolle fini, con membrana in materiale plastico e corpo avvitato o saldato alla tubazione d'aria.</p> <p>Diffusori del tipo autopulente, con membrana funzionante anche da valvola di ritegno.</p> <p>Il sistema sarà preassemblato e la rete dovrà garantire una distribuzione omogenea dei diffusori in ognizona della vasca.</p> <p>Inclusioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- diffusori a disco con membrana;</li><li>- rete di distribuzione sul fondo;</li><li>- calata indipendente per ogni rete in PVC/acciaio inox;</li><li>- supporti della rete di distribuzione in acciaio inox;</li><li>- scarico condensa con valvola manuale (1 per ogni rete);</li><li>- accessori di montaggio.</li></ul>			
<p align="center"><b>FASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- COMPARTO BIOLOGICO</li><li>- STABILIZZAZIONE AEROBICA</li></ul>	<p align="center"><b>QUANTITA'</b></p> <p align="center">77+77 72+72</p>	<p align="center"><b>ITEM</b></p> <p align="center">DIF-01 DIF-02 A/B</p>	
<p align="center"><b>DISEGNO</b></p> <div></div> <div></div>			

--

Descrizione ridotta	SISTEMA DI DIFFUSIONE ARIA
---------------------	----------------------------

#### SEZ. 1 - MANUALE D'USO

La portata di esercizio dei diffusori è compresa in un prefissato range. Facendo funzionare i diffusori con una portata maggiore di quella massima si verificano riduzione nel trasferimento di ossigeno e maggiori perdite di carico. Viceversa, alimentando con una portata unitaria inferiore a quella minima vengono favorite la sedimentazione di solidi ed il conseguente intasamento dei diffusori.

E' necessario mantenere sempre pulito il filtro delle soffianti di alimentazione perché polvere o impurità presenti nell'aria determinano intasamento dei diffusori.

Altresi, può verificarsi intasamento a causa di materiali (fibroso, oli e grassi, precipitati di ferro e carbonati, crescita biologica o limo) presenti nel liquame, che aderiscono ai diffusori. E' consigliabile disintasare periodicamente i diffusori.

Un sistema di spurgo è previsto per l'eliminazione della condensa, che si forma nella rete.

Evitare l'esposizione dei diffusori alla luce diretta del sole per periodi prolungati e proteggere sempre dal gelo.

Descrizione ridotta	SISTEMA DI DIFFUSIONE ARIA
---------------------	----------------------------

SEZ. 2 - <u>MANUALE DI MANUTENZIONE</u>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Scarsa distribuzione dell'aria	1. Diffusori non a livello; 2. intasamento da condensa; 3. mancata emissione di aria; 4. aria insufficiente
2. Visibile concentrazione di aria in una zona	Tubazione rotta
3. Bolle grosse	Diffusori intasati
4. Bassa concentrazione di ossigeno	Aria insufficiente
5. Alta concentrazione di ossigeno	Aria abbondante
6. Sedimentazione dei solidi	Aria insufficiente
7.	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Pulizia dei diffusori	Acqua pulita, spazzola con setole morbide
2. Lavaggio dei Diffusori	Acido formico pompata e nebulizzata nella tubazione di distribuzione dell'aria
3. Pulizia della vasca	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Descrizione ridotta	SISTEMA DI DIFFUSIONE ARIA
---------------------	----------------------------

### SEZ. 3 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

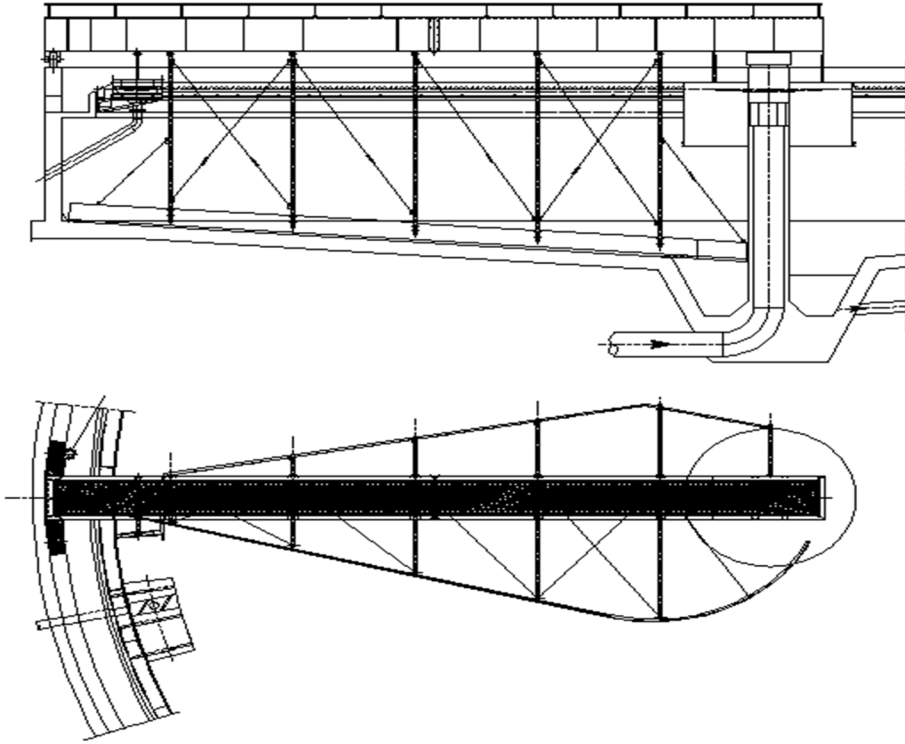
## CONTROLLI

Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)

	Verifica / controllo	Periodicità
	1. Controllo visivo di buon funzionamento	Giornaliero
	2. Verifica serraggio ghiera e diffusori	Ogni anno
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

## INTERVENTI DI MANUTENZIONE

[illegible]

Descrizione ridotta	CARROPONTE A TRAZIONE PERIFERICA		
Descrizione estesa			
<p>Il ponte raschiatore per decantatore circolare a trazione periferica è costituito essenzialmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- una travata mobile, in lamiera pressopiegata opportunamente rinforzata con profili avente funzione di passerella,;</li><li>- un carrello laterale in profili UPN con una ruota motrice e una folle in acciaio, rivestite;</li><li>- gruppo centrale di supporto ponte costituito da ralla a sfere reggispinta, collettore ad anelli e doppia spazzola distributrice per alimentazione motoriduttore;</li><li>- motoriduttore posto sulla ruota motrice del ponte, con trasmissione del moto alla medesima ruota motrice tramite albero cavo;</li><li>- gruppo mobile composto da una lama raschiante di fondo in acciaio, opportunamente inclinata e provvista di pattini, sagomata in modo da convogliare il fango, nel punto centrale di accumulo ed evacuazione; la raschiante è collegata al ponte tramite tubolari con snodi regolabili;</li><li>- gruppo mobile raschia schiumatrice in acciaio con pattini sagomati in modo da convogliare le schiume in apposita tramoggia posta sulla parete esterna della vasca;</li><li>- gruppo gonna deflettrice in acciaio imbullonata al ponte;</li><li>- gruppo tramoggia per raccolta schiume costruita in acciaio completa di tubazione di scarico;</li><li>- quadro elettrico di comando e protezione</li></ul>			
<div>FASE</div> <div>- Sedimentazione finale</div> <div>-</div>	<div>QUANTITA'</div> <div>2</div>	<div>ITE</div> <div>M</div> <div>CAR-01</div> <div>A/B</div>	
DISEGNO			
<div></div>			



Descrizione ridotta	CARROPONTE A TRAZIONE PERIFERICA
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>La macchina è idonea ad essere installata in una vasca circolare.</p> <p>Il carroponete è fatto per lavorare 24/24 ore. In caso di fermo accidentale (ad esempio per mancanza di alimentazione elettrica) il carroponete è predisposto per ripartire automaticamente riprendendo il ciclo da dove è stato interrotto.</p> <p>Per prevenire eventuali danni è necessario effettuare periodici controlli e verifiche, nonché provvedere all'immediata sostituzione o riparazione delle parti danneggiate o usurate.</p> <p>E' necessario pulire periodicamente le piste di scorrimento onde evitare danni alle ruote gommate.</p> <p>I riduttori lubrificati con olio sintetico non necessitano di alcuna manutenzione. Quando il riduttore resta per lungo tempo inattivo in ambiente con una elevata percentuale di umidità, si consiglia di riempirlo totalmente di olio; logicamente il livello del lubrificante dovrà essere ripristinato quando il riduttore sarà messo in funzione.</p> <p>Fenomeni di deterioramento possono essere manifestati da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- eccessivo surriscaldamento dei gruppi motoriduttori;</li><li>- rumori anomali degli stessi;</li><li>- rumori anomali dei supporti con cuscinetti installati sugli alberi delle ruote.</li></ul>	

[illegible]

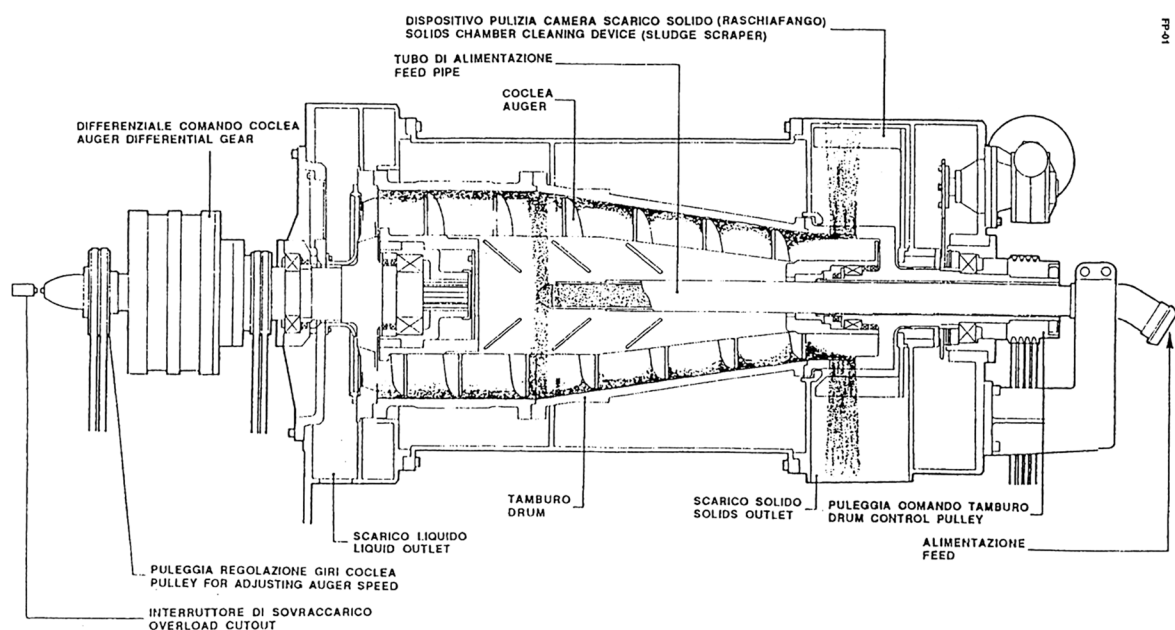
[illegible]

Descrizione ridotta	STAZIONE PREPARAZIONE POLIELETTROLITA	
Descrizione estesa		
<p>Il ponte raschiatore per decantatore circolare a trazione periferica è costituito essenzialmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- una travata mobile, in lamiera pressopiegata opportunamente rinforzata con profili avente funzione di passerella,;</li><li>- un carrello laterale in profili UPN con una ruota motrice e una folle in acciaio, rivestite;</li><li>- gruppo centrale di supporto ponte costituito da ralla a sfere reggispinga, collettore ad anelli e doppia spazzola distributrice per alimentazione motoriduttore;</li><li>- motoriduttore posto sulla ruota motrice del ponte, con trasmissione del moto alla medesima ruota motrice tramite albero cavo;</li><li>- gruppo mobile composto da una lama raschiante di fondo in acciaio, opportunamente inclinata e provvista di pattini, sagomata in modo da convogliare il fango, nel punto centrale di accumulo ed evacuazione; la raschiante è collegata al ponte tramite tubolari con snodi regolabili;</li><li>- gruppo mobile raschia schiumatrice in acciaio con pattini sagomati in modo da convogliare le schiume in apposita tramoggia posta sulla parete esterna della vasca;</li><li>- gruppo gonna deflettrice in acciaio imbullonata al ponte;</li><li>- gruppo tramoggia per raccolta schiume costruita in acciaio completa di tubazione di scarico;</li><li>- quadro elettrico di comando e protezione</li></ul>		
FASE	QUANTITA'	ITEM
- Trattamento chimico fisico, linea fanghi	1	Pol 01
DISEGNO		

Descrizione ridotta	STAZIONE PREPARAZIONE POLIELETTROLITA
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>La stazione è progettata per preparare la soluzione acqua polvere da dosare nei fanghi per condizionarli, in modo da renderli idonei alla successiva fase del trattamento.</p> <p>I danni da uso improprio che possono verificarsi possono essere limitati dalla accortezza di utilizzare prodotti polverosi e/o con granulometria limitata, la verifica che le valvole di intercettazione siano correttamente posizionate, il senso dei motori sia quello indicato dalle apposite frecce, che i pannelli di copertura siano correttamente posizionati.</p> <p>Fenomeni di deterioramento che si verificano più di frequente sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- inneschi di corrosione dovuti a spandimenti di polvere durante il caricamento, non puliti subito;</li><li>- depositi di soluzione sul fondo della vasca, quando questa non viene pulita, che possono pregiudicare il buon funzionamento del sistema di travaso.</li></ul>	

[illegible]

[illegible]

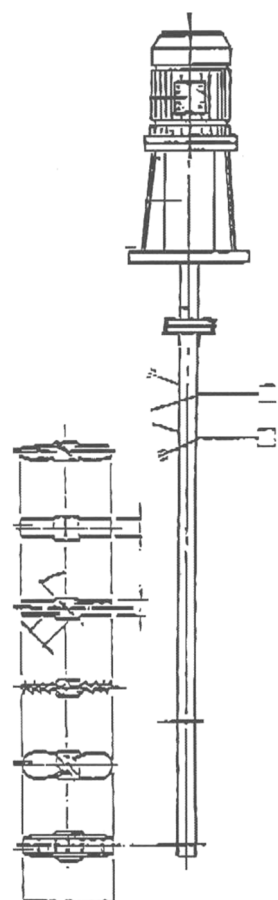
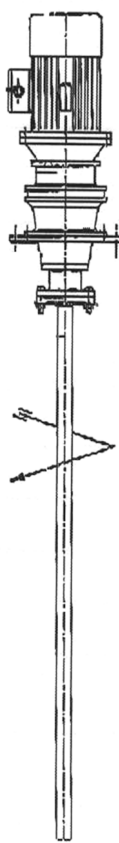
Descrizione ridotta	CENTRIFUGA DISIDRATATRICE		
Descrizione estesa			
<p>Unità package per la disidratazione dei fanghi stabilizzati, costituita da albero cavo di alimentazione fango e tamburo centrale ad alta velocità di rotazione, coperchio di chiusura, pulegge di azionamento. La macchina dovrà possedere testate di scarico liquido e solido facilmente sostituibili, corpo cilindrico di contenimento i lamiera dello spessore minimo di 8 mm, raschiafango per lo scarico continuo del fango disidratato, dispositivo elettronico di sicurezza per la protezione del sovraccarico e boccole di protezione dei fori di scarico del solido. La coclea sarà realizzata in acciaio inox AISI 304 con riporto antiusura in carburo di tungsteno o equivalente.</p> <p>Dovrà essere prevista la possibilità di variare la velocità relativa tra coclea e tamburo sostituendo le pulegge intervenendo su idonei dispositivi di regolazione.</p> <p>Inclusioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- quadro elettrico generale con protezione IP55 per l'alimentazione ed il controllo delle utenze della disidratazione</li><li>- miscelatore statico del polielettrolita in linea</li><li>- indicatore visivo della portata di polielettrolita</li></ul>			
FASE		QUANTITA'	ITE
- Disidratazione meccanica fanghi		1	M
			EC
			01
DISEGNO			
			



Descrizione ridotta	CENTRIFUGA DISIDRATATRICE
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>L'estrattore centrifugo viene utilizzato nella separazione di due o più fasi di diverso peso specifico. Tale separazione (liquido solido) avviene all'interno del tamburo rotante a forma cilindrico-troncoconica, sulla cui periferia si stratifica la fase solida, più pesante, che viene continuamente scaricata mediante la coclea interna.</p> <p>Si deve evitare l'intasamento del fango nella zona di scarico; diversamente si provocherebbe il fuori servizio della macchina.</p> <p>L'uscita solida deve essere convogliata, per gravità, direttamente su un recipiente raccogliatore o su un trasportatore a coclea o a nastro.</p> <p>Prima dell'avviamento occorre verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la correttezza dei collegamenti elettrici;</li><li>- il corretto fissaggio del tubo di alimentazione;</li><li>- che il livello dell'olio sia adeguato.</li></ul> <p>La manovra di fermata normale (a fine turno di lavoro) va effettuata a lavaggio avvenuto, mediante il pulsante di arresto macchina. Il passaggio dalla velocità di regime a velocità zero richiede un tempo di circa 15 minuti (comunque variabile in base alla tipologia di macchina e alle condizioni di lavoro) per l'elevato momento di inerzia del motore e dell'anello liquido presente al suo interno.</p> <p>Effettuare il lavaggio della macchina, iniettando acqua fredda o calda attraverso il tubo di alimentazione; il lavaggio deve proseguire fino a quando non si esaurisce la fuoriuscita di fase solida. Tale operazione è indispensabile per evitare il ristagno del prodotto nelle parti interne della macchina.</p> <p>Nel posizionare la macchina si dovrà tener presente che la sua operatività è garantita in condizioni ambientali di temperatura +5°+45 °C e di umidità relativa di 15% □ 95%.</p> <p>Nell'installazione della macchina si deve rendere disponibile lo spazio necessario all'estrazione della coclea e del tamburo, per le dovute operazioni di manutenzione.</p>	

Descrizione ridotta	CENTRIFUGA DISIDRATATRICE
<b>SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Il tamburo non è libero di ruotare a mano	1. Cuscinetto di banco grippato 2. Presenza di incrostazioni
2. Il sistema tamburo-coclea è intasato	1. Portata eccessiva in alimentazione 2. Bassa velocità differenziale tra coclea e tamburo 3. Eccessivo contenuto di sostanze solide in alimento 4. Rottura della spina di trascinamento 5. Allentamento delle cinghie
3. Raschifango bloccato	1. Intasamento di prodotto disidratato nella camera fanghi 2. Sporco della superficie di strisciamento della bronzina 3. Eccessiva usura della bronzina
4. La macchina vibra	1. Cuscinetto del tamburo o della coclea usurato 2. Sbilanciamento delle parti rotanti 3. Perdita di elasticità o rottura degli smorzatori elastici 4. Cattiva pulizia dell'interno del rotore 5. Montaggio errato
5. Rumore negli organi di trasmissione	1. Danneggiamento cuscinetti, 2. Usura ingranaggi riduttore 3. Usura cinghie
6. Velocità del rotore troppo bassa e/o tempo di avviamento troppo lungo	1. Caduta di tensione nella rete elettrica di alimentazione 2. Motore difettoso 3. Sporco e parziale incollamento tra tamburo e incastellatura 4. Carenza di olio lubrificante nel giunto idrodinamico 5. Cuscinetto del tamburo o della coclea usurato
7. Il sedimento solido non si separa	1. Anello di regolazione non adeguato 2. Coclea usurata 3. Spina di trascinamento rotta 4. Polielettrolita non adatto
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Lavaggi	Collegamento ad acqua di servizio
2. Controlli generali	
3. Lubrificazione	Olio lubrificante, pompa olio
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. Sostituzione della coclea.	
2. Sostituzione del tamburo	
3. Sostituzione del gruppo trasmissione al raschifango	
4. Sostituzione della bronzina del raschifango	
5. Sostituzione dell'anello di regolazione	
6. Sostituzione della spina di trascinamento	

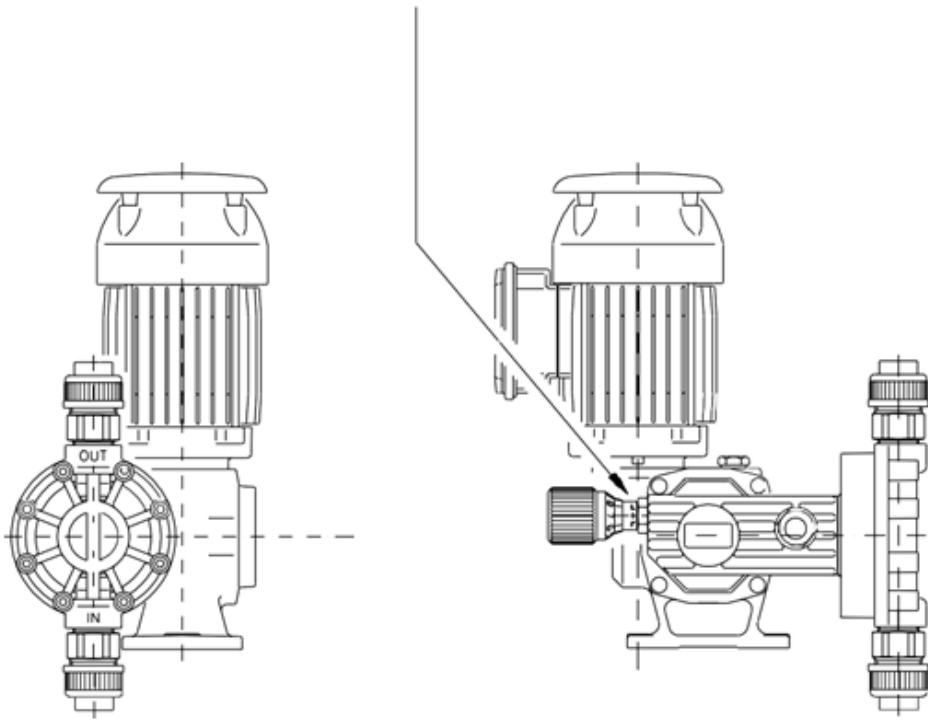
[illegible]

Descrizione ridotta	AGITATORE VERTICALE		
Descrizione estesa			
<p>Agitatore motorizzato, composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- motore elettrico asincrono trifase a gabbia, chiuso, ventilato, per esterno;</li><li>- riduttore ad ingranaggi in bagno d'olio (per agitatore lento);</li><li>- supporto in acciaio al carbonio elettrosaldato;</li><li>- cuscinetti radiali portanti con reggispinta a sfere;</li><li>- albero;</li><li>- girante ad elica.</li></ul>			
FASE	QUANTITA'	ITEM	
- Agitazione per disinfezione	1	MIX 02	
DISEGNO			
<div></div>			

Descrizione ridotta	AGITATORE VERTICALE
<p><i>SEZ. 1 - MANUALE D'USO</i></p> <p>L'elettroagitatore viene installato su vasche in cemento armato mediante flangia di attacco e fissato tramite bulloni o prigionieri con dadi di bloccaggio. Onde evitare danni all'apparecchio è necessario assicurarsi che questa operazione venga effettuata con la dovuta cura.</p> <p>Particolare importante è costituito dalla struttura di sostegno che deve essere tale da garantire un perfetto ancoraggio dell'agitatore, senza che si verifichino ondeggiamenti ed oscillazioni.</p> <p>E' importante che l'albero dell'agitatore, dopo l'installazione sia perfettamente verticale.</p> <p>Durante il funzionamento l'agitatore può raggiungere temperature tali da causare ustioni. Se necessario adottare precauzioni adatte a proteggere il personale da tale pericolo.</p> <p>L'agitatore è dotato di protezioni meccaniche contro il contatto accidentale con parti in movimento (griglie sulla lanterna contro il pericolo di trascinamento ed abrasione) e con parti in tensione (coperchio scatola morsettiera motore contro il pericolo di elettrocuzione). Non mettere in funzione l'agitatore se le protezioni non sono fissate.</p> <p>Ogni agitatore è progettato per operare a determinate condizioni. Al di fuori di tali condizioni la sicurezza e il funzionamento possono essere compromessi.</p> <p>Non utilizzare l'agitatore e nessuno dei suoi componenti per scopi diversi da quelli per cui sono originariamente forniti perché potrebbero verificarsi danni al sistema o alle persone.</p> <p>Non utilizzare l'agitatore quando il livello del liquido nella vasca è pari al livello delle pale.</p> <p>Se non viene installato immediatamente, l'apparecchio deve essere collocato in ambiente chiuso, asciutto, lontano da fonti di vibrazioni e con temperature uniformi.</p> <p>Eventuali fenomeni di deterioramento o usura o danneggiamento delle parti possono portare a funzionamento rumoroso. In tal caso occorre verificare che cuscinetti ed ingranaggi non siano eccessivamente usurati; identificare la causa dell'usura verificando la presenza di parti abrasive nel lubrificante o l'idoneità del lubrificante stesso o la correttezza del senso di rotazione.</p> <p>Eventuali perdite o trafilamenti sono indice di usura degli anelli di tenuta, che andranno immediatamente sostituiti.</p>	

Descrizione ridotta	AGITATORE VERTICALE
SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Funzionamento rumoroso	5. Parti danneggiate o usurate 6. Sovraccarico 7. Accoppiamenti usurati 8. Amplificazione della struttura
2. Surriscaldamento	4. Lubrificazione non idonea 5. Condizioni ambientali non usuali 6. Livello lubrificanti scorretto
3. Trafilamenti o perdite	4. Anelli di tenuta usurati 5. Livello olio troppo alto 6. Valvole di sfiato otturate
4.	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Serraggio dei bulloni	Utensileria
2. Verifica e rabbocco olio	Imbuto + lubrificante
3. Ingrassaggio	Grasso
4. Sostituzione o pulizia cuscinetti	Utensileria, spazzole, ecc.
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

[illegible]

Descrizione ridotta	POMPA DOSATRICE A MEMBRANA	
Descrizione estesa		
<p>La pompa è del tipo volumetrica alternativa a volume controllato. Il manovellismo è azionato da un motore elettrico ed il numero di corse al minuto della membrana è determinato da un riduttore interno a bagno d'olio, vite senza fine/ruota elicoidale.</p> <p>La pompa dosatrice a membrana meccanica ha il ritorno a molla; la fase aspirante è legata ad una molla che assicura la corsa di ritorno della membrana.</p> <p>La membrana meccanica svolge il duplice ruolo di trasmissione della cilindrata e di separatore tra manovellismo e fluido da pompare.</p> <p>Per ciascuna pompa dosatrice è prevista la fornitura e l'installazione sulla tubazione della mandata di una valvola di contropressione e di un polmone.</p> <p>La portata della pompa sarà regolabile, mediante comando manuale locale agente sulla corsa del pistone.</p> <p>Regolazione di portata 0 – 100 %.</p> <p>-</p>		
FASE - Dosaggio ipoclorito di sodio in clorazione	QUANTITA' 2	ITEM PD 02 A/B
DISEGNO		
<div>LATO LETTURA REGOLAZIONE READING ADJUSTMENT SIDE</div> 		



Descrizione ridotta	POMPA DOSATRICE A MEMBRANA
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>La pompa va utilizzata esclusivamente per gli impieghi per cui è stata progettata. Prima della messa in marcia assicurarsi che il basamento sia stabile e livellato, che la pompa sia fissata in modosicuro.</p> <p>Le tubazioni devono essere supportate in modo indipendente e non devono gravare con il proprio peso sulla testata della pompa.</p> <p>Controllare la perfetta tenuta dei raccordi e delle flange delle tubazioni, in particolare nel tratto aspirante onde evitare l'ingresso di aria in aspirazione. Controllare i collegamenti elettrici.</p> <p>Assicurarsi che tutte le valvole di intercettazione lungo la tubazione di aspirazione e di mandata siano aperte e che il liquido da dosare non sia congelato o solidificato nelle tubazioni. Controllare durante la messa in marcia la pressione di mandata: il valore della pressione non deve superare la pressione massima indicata sulla targhetta delle pompe.</p>	

Descrizione ridotta	POMPA DOSATRICE A MEMBRANA
SEZ. 2 - <u>MANUALE DI MANUTENZIONE</u>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. La pompa non riesce a pompare	1. Ingresso aria attraverso i raccordi 2. Viscosità del liquido elevata 3. Tubazione in aspirazione ostruita 4. Valvole della pompa bloccate
2. Portata irregolare o superiore al previsto	1. Battente di aspirazione supera la pressione di mandata 2. Valvola di contropressione bloccata omaltarata 3. Valvole della pompa bloccate
3.	
4.	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Sostituzione olio	Imbuto, lubrificante
2. Sostituzione membrana	Utensileria, membrana
3. Sostituzione valvole o sedi-valvola della pompa	Utensileria
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. <i>Non sono prevedibili interventi di entità tale da non poter essere effettuati direttamente dall'utente.</i>	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

[illegible]

Descrizione ridotta	IMPIANTO ELETTRICO	
Descrizione estesa		
La presente sezione interessa l'impiantistica elettrica prevista:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- cabina di ricezione e cabina di trasformazione;</li><li>- quadri elettrici b. t. di distribuzione e controllo e rifasatori;</li><li>- impianto elettrico di forza motrice;</li><li>- impianto di messa a terra;</li><li>- impianto di protezione contro le scariche atmosferiche;</li><li>- impianto di illuminazione.</li></ul>		
FASE	QUANTITA'	ITEM
DISEGNO		

Descrizione ridotta	IMPIANTO ELETTRICO
<p>SEZ. 1 - <u>MANUALE D'USO</u></p> <p>Prima di eseguire eventuali operazioni di manutenzione si deve togliere la tensione.</p> <p>Tali operazioni devono essere eseguite da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezioni individuali quali guanti e scarpe.</p> <p>I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.</p> <p>Nell'impianto di messa a terra l'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi dei fenomeni di corrosione.</p>	

Descrizione ridotta	IMPIANTO ELETTRICO
<b>SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Corto circuiti	1. Difetti dell'impianto di messa a terra 2. Sbalzi di tensione 3. Sovraccarichi
2. Difetti agli interruttori	1. Eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni 2. Presenza di umidità ambientale 3. Presenza di condensa
3. Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione	
4. Disconnessione dell'alimentazione	1. Difetti di messa a terra 2. Sovraccarico di tensione di alimentazione 3. Corto circuito
5. Interruzione dell'alimentazione principale	Interruzione della fornitura dell'ente
6. Interruzione dell'alimentazione secondaria	1. Guasti al circuito secondario 2. Guasti al gruppo elettrogeno
7. Surriscaldamento	Ossidazione delle masse metalliche
8. Difetti di messa a terra	1. Eccessiva polvere all'interno delle connessioni 2. Presenza di umidità ambientale 3. Presenza di condensa
9. Abbassamento del livello di illuminazione	1. Usura lampadine 2. Impolveramento lampadine 3. Ossidazione dei deflettori
10. Corrosione	
11. Difetti di serraggio dei bulloni	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Sostituzione contatti	Elettricista
2. Controlli	Elettricista
3. Sostituzione lampadine, ecc.	Elettricista
4.	
5.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. Verifiche dell'impianto di messa a terra	
2. Verifica della rigidità dielettrica dell'olio del trasformatore	
3. Ripristino del grado di protezione	
4.	

Descrizione ridotta	IMPIANTO ELETTRICO
SEZ. 3 - <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>	
CONTROLLI	
Programma verifiche e controlli (per rilevare il livello prestazionale qualitativo/quantitativo)	
Verifica / controllo	Periodicità
1. Ispezione delle cabine (in particolare del trasformatore, dei sezionatori, degli interruttori generali, degli isolatori A.T., dell'interruttore generale B.T., ecc.)	Ogni mese
2. Controllo del livello d'olio del trasformatore ed eventuale rabbocco	Ogni mese
3. Verifica della rigidità dielettrica dell'olio del trasformatore a mezzo di idonei strumenti ed apparecchi di misura	Ogni 12 mesi
4. Verifica trasformatore B.T.	Ogni mese
5. Verifica dello stato di conservazione del corredo antinfortunistico di cabina (tappeti isolanti, guanti isolanti, estintori, ecc.)	Ogni 12 mesi
6. Verifica dell'impianto di messa a terra delle cabine a mezzo di idonei strumenti di misura	Ogni 12 mesi
7. Verifica isolatore e molle di richiamo del sezionatore F.M.	Ogni 2 mesi
8. Controllo dei serraggi dei cavi attestati alle varie utenze elettriche, nonché delle tubazioni guidacavi attestati alle relative cassette di derivazione	Ogni 6 mesi
9. Verifica intervento differenziale, ove previsto	Ogni mese
10. Ispezione dei quadri elettrici (in particolare dei salvamotori, contattori, cavi elettrici e relative connessioni)	Ogni mese
11. Verifica della corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori	Ogni 12 mesi
11. Ispezione degli impianti elettrici di illuminazione per accertare eventuali irregolarità di funzionamento delle relative apparecchiature (plafoniere, prese, lampade, ecc.), con particolare riguardo ai sistemi di illuminazione di emergenza.	Ogni 6 mesi
12. Verifica dell'impianto di messa a terra, in particolare per quanto attiene la conduttività elettrica e i valori delle tensioni di passo e di contatto, che sia rispondente alle norme in vigore, a mezzo di idonei strumenti ed apparecchi di misura.	Ogni 12 mesi
13. Controllo generale dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (tensione di passo, calate, ecc.)	Ogni 24 mesi
INTERVENTI DI MANUTENZIONE	
Intervento	Periodicità
1. Ripristino del grado di protezione delle canalizzazioni	Quando necessario
2. Lubrificazione ingranaggi e contatti di quadri e cabine elettriche	Ogni 12 mesi
3. Sostituzione contatti	Quando necessario
4. Pulizia generale	Ogni 12 mesi
5. Sostituzione di conduttori di protezione e dispersori	Quando necessario
6. Misura della resistività del terreno	Ogni 24 mesi
7. Sostituzione di lampade	Quando necessario
8.	
9.	
10.	

## MANUALE DI MANUTENZIONE CONDOTTE FOGNARIE



## 1 PREMESSA – COLLETTORI FOGNARI

La presente sezione interessa le reti dei collettori fognari in particolare i tratti sono realizzati in:

- Polietilene strutturato per i tratti a gravità;
- Polietilene a parete piena per i tratti in pressione;
- In PVC per i tratti di collegamento
- Fosso protetto con geomembrana per l'emissario del depuratore

1.1 SEZ. 1 – DESCRIZIONE CONDOTTE FOGNARIE	SCHEDA n.1.1
<p>I tratti fognari sono dotati di appositi pozzetti di ispezione in cls prefabbricati, che rispettano le norme vigenti.</p> <p>Per gli scarichi di tipo civile, le acque reflue sono provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi derivanti prevalentemente dal metabolismo umano.</p> <p>Gli scarichi di acque reflue domestiche che recapitano in reti fognarie sono sempre ammessi, purché osservino i regolamenti emanati dal gestore del servizio.</p> <p>Non è ammesso lo smaltimento di rifiuti in fognature.</p> <p>Gli scarichi di tipo produttivo, sono le acque reflue scaricate da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento. Ferma restando l'inderogabilità dei valori limite di emissione (art. 107 comma 1 D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152) di cui alla tabella 3A e limitatamente ai parametri di cui alla nota 2 della tabella 5 dell'allegato 5, alla tabella 3 gli scarichi di acque industriali che recapitano in reti fognarie sono sottoposti alle norme tecniche, alle prescrizioni regolamentari e ai valori limiti adottati dal gestore e approvati dall'amministrazione pubblica responsabile in base alle caratteristiche dell'impianto e in modo che sia assicurato il rispetto della disciplina degli scarichi di acque reflue urbane.</p> <p>Le acque di prima pioggia, in casi particolari, dovranno essere trattate in impianti di depurazione; al riguardo le Regioni adotteranno apposito regolamento.</p> <p>Tale norma è ampiamente disciplinata dai regolamenti d'igiene regionali e dalle norme dei piani di risanamento regionali ove esistenti.</p> <p>Relativamente alla portata occorre rispettare il limite fissato nei regolamenti dell'ente gestore. E' sempre vietato lo scarico e l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.</p>	

1.2 SEZ. 2 - MANUALE DI MANUTENZIONE	SCHEDA n.1.2
Anomalie riscontrabili	Possibili cause
1. Penetrazione di radici all'interno del manufatto	1. Fessurazioni delle tubazioni 2. Chiusini con scarsa tenuta
2. Deposito di sedimenti lungo le tubazioni o nei pozzetti	1. Carichi idraulici non conformi
3. Connessioni non effettuate a regola d'arte	
4. Collassi strutturali	1.
5. Perdite	1. Fessurazioni 2. Cedimenti dei giunti
6. Presenza di rotture	1.
7. Giunti aperti o disassati	1.
8. Deformazioni	1.
9. Variazione del materiale dovuto alla presenza di materiali corrosivi,acidi, gas o altro	1.
10.	1.
11.	1.
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Risorse necessarie
1. Verifiche visive, ispezioni	
2. Controlli di eventuali perdite	
3.	
4.	
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	
1. Verifica e ispezioni interne con video ispezioni	
2. Ripristino edile strutturale degli elementi	
3. Pulizia dei collettori e dei pozzetti	
4. Espurgo	

SEZ. 3 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE		SCHEDA n.1.3
CONTROLLI		
Programma verifiche e controlli, per rilevare il livello prestazionale qualitativo-quantitativo		
	Verifica / controllo	Periodicità
	Condotti in pressione	Ogni 4 mesi
	Condotti di acque nere con pendenza minore del 2%	Ogni 4 mesi
	Condotti di acque nere con pendenza maggiore del 2%	Ogni 8 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 - 1,5%	Ogni 6 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 1,5 – 3%	Ogni 12 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza maggiore del 3%	Ogni 36 mesi
	Condotti di acque bianche	Ogni 36 mesi
	Caditoie per la raccolta acque meteoriche	Ogni 6 mesi e quando serve
	Sifoni	Ogni 3 mesi
	Manufatti in ghisa posti in sede stradale	Ogni 12 mesi
	Stazioni di sollevamento acque	Ogni 15 gg
INTERVENTI DI MANUTENZIONE		SCHEDA n.1.3
	Intervento di espurgo	Periodicità
	Condotti di acque nere con pendenza minore del 2% e diametro compreso fra 300 – 500 mm	Ogni 6 mesi
	Condotti di acque nere con pendenza maggiore del 2% e diametro compreso fra 300 – 500 mm	Ogni 12 mesi
	Condotti di acque nere con pendenza minore del 2% e diametro compreso fra 600 – 800 mm	Ogni 12 mesi
	Condotti di acque nere con pendenza maggiore del 2% e diametro compreso fra 600 – 800 mm	Ogni 12 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 – 1,5 % e diametro compreso fra 300 – 600 mm	Ogni 20 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 – 1,5 % e diametro compreso fra 700 – 1000 mm	Ogni 20 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 – 1,5 % e diametro superiore a 1000 mm	Ogni 25 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza maggiore di 1,5% e diametro compreso fra 300 – 600 mm	Ogni 20 mesi
	Condotti di acque miste con pendenza maggiore di 1,5% e diametro compreso fra 700 – 1000 mm	Ogni 25 mesi
	Condotti con pendenza maggiore di 1,5% e diametro superiore a 1000 mm	Ogni 36 mesi
	Condotti di acque bianche	Ogni 36 mesi
	Caditoie per la raccolta acque meteoriche	Quando serve
	Sifoni	Ogni 6 mesi

## 2 AZIONI DI MANUTENZIONE ALLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

Le manutenzioni saranno essenzialmente di tipo preventivo o correttivo.

Le prime vengono effettuate per garantire la continuità di funzionamento nelle migliori condizioni di tutte le opere cercando di prevenire guasti o rotture.

Le seconde vengono effettuate in seguito a segnalazioni di necessità di intervento che possono derivare da guasti, rotture, o da segnalazioni pervenute dal personale che effettua il controllo periodico dei manufatti ed apparecchiature.

E' infatti evidente il fatto che le manutenzioni programmate devono essere integrate da una sorveglianza dei manufatti che consenta di evidenziare situazioni che richiedono interventi manutentivi non previsti o prevedibili in sede progettuale.

La gestione della rete ed il mantenimento di un adeguato livello di continuità del servizio presuppongono, oltre all'effettuazione di tutte le operazioni di manutenzione descritte in seguito, anche l'attivazione di squadre di pronto intervento in reperibilità continua 24 ore su 24.

Tali squadre dovranno intervenire su chiamata in caso di anomalia di funzionamento degli impianti; nella composizione delle squadre si dovrà tenere conto della presenza di adeguate professionalità in campo elettrico ed idraulico oltre che della presenza del numero minimo di operatori necessario per l'esecuzione in sicurezza di tutte le operazioni.

### 2.1 AZIONI DI MANUTENZIONE PREVENTIVA – PROGRAMMATA

ISPEZIONI VISIVE:

MENSILE ISPEZIONI

MINORI : ANNUALI

ISPEZIONI SUPERIORI : SU SEGNALAZIONE

INTERVENTI SISTEMATICI: PULIZIA POMPE

SEMESTRALE VITA UTILE : REVISIONE OGNI 4000 ORE

### 2.2 MANUTENZIONE PERIODICA AI QUADRI ELETTRICI.

Gli interventi di ispezione, manutenzione e verifica dei quadri elettrici dovranno essere eseguiti con cadenza semestrale; poiché tali interventi comportano l'interruzione dell'alimentazione elettrica devono essere programmati in periodi in cui il fuori servizio delle macchine sia compatibile con le necessità degli utenti.

Con medesima periodicità deve essere eseguita la verifica di tutti gli impianti di messa a terra.

Gli interventi dovranno essere eseguiti da personale specializzato nel rispetto di tutte le misure antinfortunistiche.

Vedere procedura operativa n. 3

### 2.3 MANUTENZIONE PERIODICA ALL' IMPIANTO DI POMPAGGIO DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO.

Con cadenza settimanale dovrà essere eseguito un intervento ispettivo e di verifica dell'impianto di sollevamento per accertare la funzionalità e raccogliere le registrazioni sul funzionamento delle varie apparecchiature.

L'intervento dovrà essere eseguito sulla base dell'allegata istruzione operativa n 2.

Per l'accesso alla camera pompe il personale preposto dovrà preventivamente interrompere il funzionamento delle elettropompe di mandata, attraverso l'utilizzo delle prese appositamente predisposte.

Nel caso risulti necessario accedere durante la funzionalità delle macchine, oppure con le macchine non scollegate

dall'alimentazione elettrica, il personale dovrà essere dotato di imbragatura di sicurezza, e DPI atti alla protezione in caso di sversamenti di liquame o spruzzi accidentali.

## 2.4 MANUTENZIONE PERIODICA DEL COMPLESSO EDIFICIO STAZIONE DI SOLLEVAMENTO.

Con cadenza trimestrale dovrà essere eseguita una verifica periodica dei manufatti e delle apparecchiature in essi contenute. Con cadenza annuale dovrà essere eseguita una verifica più approfondita con alcuni interventi manutentivi. Gli interventi correlati ad entrambe le scadenze sono descritti nell'istruzione operativa allegata n.1

## 2.5 AZIONI DI MANUTENZIONE CORRETTIVA.

### 2.5.1 Manutenzione agli impianti di rilancio su segnalazione d'allarme.

Ad ogni allarme pervenuto su cattivo funzionamento od interruzione di funzionamento della stazione sollevamento dovrà intervenire una squadra con il compito di analizzare la situazione e ripristinare direttamente la funzionalità dell'impianto se possibile.

In casi di guasti di notevole importanza che pregiudicano per molte ore il funzionamento dell'impianto di sollevamento, occorrerà programmare gli opportuni interventi di manovra della rete per consentire la continuità del servizio per la quale la continuità di erogazione riveste carattere prioritario.

### 2.5.2 Intervento in seguito a segnalazione perdite.

Ogni qualvolta vengano segnalati deflussi di acqua sul tracciato della rete fognaria è necessario verificare quanto prima un immediato sopralluogo del personale più vicino al luogo interessato, per valutare la situazione visivamente e se necessario con una analisi chimico - fisica dell'acqua.

Se la perdita è di grossa portata occorre organizzare con tempestività le opportune manovre delle apparecchiature idrauliche (chiusura dei pompaggi, chiusura di intercettazioni) e se necessario l'intervento delle autorità competenti se la perdita minaccia, le strade e le abitazioni vicine.

Occorre quindi organizzare subito l'intervento per portare a cielo aperto la condotta e realizzare le opportune riparazioni o sostituzioni di spezzoni di tubo.

Se la perdita è di modesta entità, prima di effettuare scavi, è opportuno verificare che la perdita sia effettivamente adducibile alla condotta controllando se in zona si trovano altri sottoservizi.

Nell'organizzazione dei lavori si cerca, nel limite del possibile di non creare disservizi all'impianto di trattamento, scegliendo tempi e metodi di lavorazione idonei e sfruttando serbatoi, by-pass, ecc....

### 2.5.3 Interventi su manufatti ed opere civili.

Sulla base delle segnalazioni ricevute durante i controlli periodici ai manufatti dovranno essere eseguiti lavori di manutenzione all'edificio che ospita l'impianti di sollevamento. Tali lavori consisteranno principalmente in: ripristino del manto delle coperture, ripristino delle grondaie, riparazione degli infissi, riprese di intonaco, verniciature interne ed esterne delle pareti, manutenzione alle fognature esterne con pulizia di pozzetti e caditoie.

### 2.5.4 Verniciature

Sulla base delle segnalazioni ricevute dai tecnici e dagli operatori addetti ai controlli, vengono organizzati i lavori di verniciatura ad apparecchiature, armadi di alloggiamento, tubazioni e manufatti, stabilendo un calendario di priorità stilato tenendo conto delle condizioni meteorologiche più favorevoli per l'effettuazione delle verniciature e delle necessità di esercizio degli impianti.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla programmazione delle attività in funzione delle temperature dell'acqua trasportata nei tubi e di quella esterna; infatti quando la temperatura dell'acqua è inferiore a quella esterna esiste possibilità di formazione di condensa sui tubi con rischio di cattivo esito delle verniciature.

## 2.6 ESTIONE DELLE ANOMALIE RILEVATE DURANTE I CONTROLLI A MANUFATTI ED APPARECCHIATURE.

Tutte le anomalie che vengono rilevate da tutto il personale addetto ai controlli ai manufatti ed alle apparecchiature devono essere raccolte ed archiviate.

Scopo dell'archiviazione è innanzitutto la catalogazione degli interventi da eseguire sulle anomalie riscontrate in fase ispettiva per potere programmare le attività di manutenzione correttiva.

La catalogazione delle anomalie e dei malfunzionamenti riscontrati ha inoltre lo scopo di consentire un'analisi statistica di tali eventi al fine di valutare l'incidenza delle varie tipologie di anomalie per programmare quindi le attività di manutenzione preventiva calibrandole sull'effettiva incidenza di problemi manutentivi riscontrata sul campo.

## 3 ISTRUZIONI OPERATIVE

### 3.1 ISTRUZIONE OPERATIVA N.1. - VERIFICA PROGRAMMATA PER LA MANUTENZIONE DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

#### Condizioni di intervento

Le modalità e i tempi di ogni singolo intervento dovranno essere di volta in volta concordati con il Responsabile del gestore. Durante l'intervento di controllo, e manutenzione della Stazione di Sollevamento va comunque garantita la funzionalità minima degli impianti.

Sarà onere del Gestore, di posizionare le eventuali segnalazioni del cantiere, nel rispetto di quanto previsto dai vigenti regolamenti comunali, di formare ed informare i propri dipendenti sui rischi conseguenti alla tipologia di lavoro di cui trattasi.

Per questo tipo di intervento di verifiche , controlli, non ci sono particolari istruzioni e procedure, il gestore deve fornire ai manutentori addetti all'impianto di tutti i D.P.I necessari e adottare tutte le misure per garantire il rispetto della vigente normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro.

Periodo di Controllo annuale della struttura

Descrizione attività:

- verifica visiva dello stato dei manufatti;
- verifica visiva stato recinzione e/o area di pertinenza;
- controllo visivo qualità dell'acqua e stato interno vasche;
- verifica visiva della funzionalità delle pompe
- verifica visiva stato carpenterie metalliche (scalette-maniglioni-grigliati-chiusure - ect.);

Periodo di Controllo trimestrale della struttura

Descrizione attività:

- verifica visiva dello stato dei manufatti;
- verifica visiva stato recinzione e/o area di pertinenza;
- verifica visiva pulizia generale
- controllo tenuta circuiti idraulici vari;

- verifica tenuta connessioni flangiate;
- controllo visivo quadri elettrici;
- prova differenziali tramite pulsante di test;
- prova funzionalità scaricatore per sovratensione tramite pulsante di test.

Periodo di Controllo mensile ad operazioni di tipo idraulico-meccanico

Descrizione attività:

- verifica tenuta connessioni flangiate;
- movimentazione parziale valvole manuali;
- verifica stato apparecchiature meccaniche ( valvole - giunti di smontaggio - etc. );
- verifica funzionalità e spurgo sfiati presenti;
- prova di movimentazione valvole motorizzate (se presenti);
- controllo recapito di scarico.

Periodo di Controllo mensile ad operazioni di competenza elettro-strumentale.

Descrizione:

- verifica impianto di illuminazione.
- controllo visivo quadri elettrici ed impianti relativi;
- verifica fine corsa valvole motorizzate (se presenti);
- verifica funzionamento cassetto valvole;
- verifica cassetto alimentazione;
- verifica carica accumulatori;
- verifica funzionamento cassetto strumentazione;
- verifica funzionamento fine corsa valvole manuali;
- verifica funzionamento comandi locali;
- controllo fusibili di ricambio
- prova differenziali tramite pulsante di test e controllo tempi di intervento;
- prova funzionalità scaricatore per sovratensione tramite pulsante di test

### 3.2 ISTRUZIONE OPERATIVA N.2. - MANUTENZIONE PROGRAMMATA ELETTROPOMPE

Condizioni di intervento

Le modalità e i tempi di ogni singolo intervento dovranno essere di volta in volta concordati con il Responsabile del gestore . Per questo tipo di intervento di verifiche e controlli, si devono eseguire attentamente le istruzioni e procedure, previste dal presente documento, e il gestore deve fornire i manutentori addetti all'impianto di tutti i D.P.I necessari e di adottare tutte le misure per garantire il rispetto della vigente normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro.

Prima dell'accesso alla camera pompe, il personale preposto dovrà preventivamente interrompere il funzionamento delle stesse, attraverso l'utilizzo delle prese appositamente predisposte.

#### POZZO DEL SOLLEVAMENTO

- verifica ed eventuale ripristino del sistema di illuminazione del pozzo
- pulizia di eventuali incrostazioni alle pareti
- verifica e segnalazione della presenza di residui di sabbie o altri materiali depositatisi sul fondo del pozzo
- segnalazione della presenza di materiali surnatanti.

#### VERIFICA E CONTROLLO SU OGNI POMPA

- scambio sequenza pompe (se necessario)
- prova pompe non attive
- controllo livelli lubrificanti ed eventuali rabbocchi
- controllo funzionalità galleggianti di livello con relativo quadro
- controllo e taratura pressostato
- verifica soglie impostate strumenti analogici e timer
- controllo sequenze di funzionamento
- raccolta dati relativi ad ore di lavoro apparecchiature e funzionamento impianto
- controllo presenza fusibili di ricambio
- controllo isolamento verso terra (dopo aver scollegato la pompa dal quadro elettrico);
- controllo equilibratura delle fasi (assorbimento in Ampere e taratura relais termico) con registrazione dei valori;
- controllo rumorosità e vibrazioni;
- controllo sensori infiltrazione acqua nella camera dell'olio e/o del motore;
- controllo degli eventuali sensori per il rilievo della temperatura dei cuscinetti e/o del motore;
- verifica della funzionalità delle tenute meccaniche con ispezione all'alloggio del motore elettrico e alla camere di lubrificazione, con eventuale sostituzione dell'olio con altro nuovo avente caratteristiche conformi a quanto previsto dalla casa costruttrice dell'elettropompa sommergibile;
- verifica dello stato della girante, degli anelli di usura (con eventuale sostituzione), dell'interno del corpo pompa, delle flange di accoppiamento;
- verifica dei valori di isolamento con megaohmetro a 1.000 Volt, ai morsetti e sul cavo della elettropompa sommergibile, tra fase e fase e tra fase e massa;
- verifica delle condizioni generali dell'elettropompa (rumorosità, cuscinetti, ecc.).

#### INTERRUTTORI DI LIVELLO A BULBO AFFONDANTE

- prove di funzionalità e controllo della sequenza a quadro;
- verifica dei valori di isolamento con megaohmetro a 1.000 Volt;
- pulizia bulbi e cavi da eventuali incrostazioni.

#### VALVOLE DI NON RITORNO (CLAPET, PALLA, ECC.)

- apertura del corpo valvola, controllo del battente e verifica della tenuta idraulica.



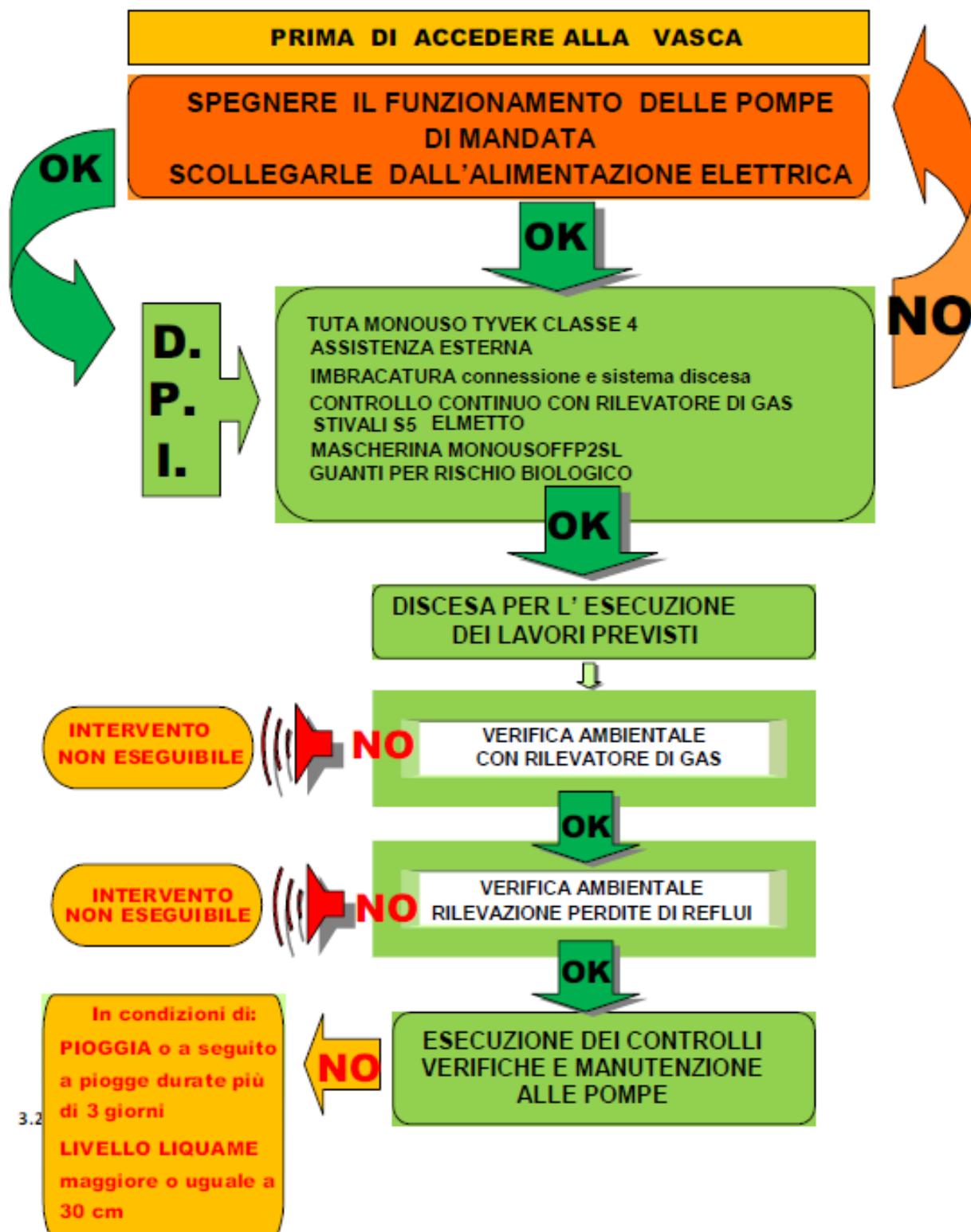
ORGANI DI INTERCETTAZIONE (VALVOLE, SARACINESCHE, A FARFALLA, ECC.)

- Esecuzione di cicli di apertura/chiusura ed eventuale lubrificazione.

MISURATORI DI LIVELLO AD ECOSONDA

- prove di funzionalità con simulazione dei livelli e controllo delle sequenze a quadro;
- pulizia delle parti dell'ecosonda entro la camera del sollevamento

PROCEDURA OPERATIVA DI SICUREZZA  
PER L' ACCESSO NELLA VASCA DI POMPAGGIO



#### Condizioni di intervento

Le modalità e i tempi di ogni singolo intervento dovranno essere di volta in volta concordati con il Responsabile del gestore. Durante l'intervento di controllo, e manutenzione dell'edificio della Stazione di Sollevamento va comunque garantita la funzionalità minima dell'impianto di pompaggio.

Sarà onere del Gestore, di posizionare le eventuali segnalazioni del cantiere, nel rispetto di quanto previsto dai vigenti regolamenti comunali, di formare ed informare i propri dipendenti sui rischi conseguenti alla tipologia di lavoro di cui trattasi.

Per questo tipo di intervento di verifiche, controlli, non ci sono particolari istruzioni e procedure, il gestore deve fornire i manutentori addetti all'impianto di tutti i D.P.I necessari e di adottare tutte le misure per garantire il rispetto della vigente normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro.

Descrizione attività delle tipologie e delle modalità di intervento di manutenzione programmata sui quadri elettrici di comando e controllo della stazione di sollevamento.

- Pulizia generale del quadro elettrico, con aspirazione della polvere e la rimozione con attrezzi adeguati di altro materiale depositato, a servizio del sollevamento, del contenitore delle apparecchiature dell'ENEL e del quadro di telecontrollo;
- trattamento contro la polvere e l'umidità con opportuni spray dielettrici;
- verifica di tutti i contatti dei teleruttori con eventuale sostituzione;
- controllo e chiusura di tutti i morsetti;
- verifica degli interruttori magnetotermici e/o differenziali puri;
- controllo ed eventuale sostituzione di lampade bruciate;
- controllo dei collegamenti a terra di tutte le masse ed eventuale ripristino/sistemazione, compreso i collegamenti alle paline di terra;
- controllo, dove presente, del sistema di rifasamento con comunicazione dei dati rilevati su singole utenze;
- prove di funzionalità con simulazione dei livelli e controllo delle sequenze a quadro sia con i galleggianti che con i misuratori ad ecosonda;
- verifica di tutti i collegamenti a morsettiera provenienti dall'esterno, con eventuale sostituzione dei capicorda e dei numeri di identificazioni dei cavi elettrici;
- chiusura con materiale idoneo di tutti i cavidotti di collegamento verso l'esterno;
- controllo di funzionalità del sistema di segnalazione di allarme;
- ogni altra operazione necessaria per la verifica della funzionalità di tutte le apparecchiature elettriche presenti sul quadro oggetto dell'intervento (es.: contattori, contatore, amperometri, ecc.).

### 3.3 ISTRUZIONE OPERATIVA N.4 – Manutenzione programmata dei collettori fognari

Nei paragrafi che seguono viene descritta l'opera realizzata attraverso la localizzazione del tracciato realizzato, la definizione dei materiali utilizzati e la descrizione di eventuali manufatti speciali. Per i diversi tratti di fognatura realizzata sarà inoltre specificata la destinazione d'uso ossia saranno indicati le tipologie di scarico che in essa si possono conferire. I collettori fognari sono da realizzarsi nel Comune di Bolognetta in aree sterrate e asfaltate.

Parte integrante del presente manuale sono le planimetrie e i profili altimetrici di progetto.

Le opere sono state previste principalmente con la tecnica della trincea aperta, escluso il breve tratto della condotta a gravità di circa 45 metri, in spingitubo, per il collegamento alla rete esistente.

#### Uso specifico dell'opera

I manufatti realizzati sono stati costruiti in PEAD, PVC, ed in parte a cielo aperto, come per l'emissario del depuratore, e specificatamente per il convogliamento delle acque nere dalla Stazione di Sollevamento del quartiere Bivio.

In base alla destinazione d'uso del canale, si prevede di rispettare il D.Lgs 152/2006 e s.m.i. in funzione della seguente tabella.

DESTINAZIONE D'USO DELLA FOGNATURA	TIPOLOGIA DI SCARICO AMMESSA	OBBLIGHI E DIVIETI
Rete acque reflue domestiche	Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche (art. 74, comma 1 lettera g).	Gli scarichi di acque reflue domestiche che recapitano in reti fognarie sono sempre ammessi purché osservino i regolamenti emanati dal soggetto gestore del servizio idrico integrato ed approvati dall'ente di governo dell'ambito competente (art. 107, comma 2). Non è ammesso lo smaltimento di rifiuti in fognature (art. 107, comma 3).
Rete acque reflue industriali	Qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento (art. 74, comma 1 lettera h).	Ferma restando l'inderogabilità dei valori limite di emissione di cui alla tabella 3/A dell'Allegato 5 alla parte terza del presente decreto e, limitatamente ai parametri di cui alla nota 2 della Tabella 5 del medesimo Allegato 5, alla Tabella 3, gli scarichi di acque reflue industriali che recapitano in reti fognarie sono sottoposti alle norme tecniche, alle prescrizioni regolamentari e ai valori limite adottati dall'Autorità d'ambito competente in base alle caratteristiche dell'impianto, e in modo che sia assicurata la tutela del corpo idrico ricettore nonché il rispetto della disciplina degli scarichi di acque reflue urbane definita ai sensi dell'articolo 101, commi 1 e 2 (art. 107, comma 1).  Non è ammesso lo smaltimento di rifiuti in fognature (art. 107, comma 3).
Rete acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia	Le Regioni disciplinano:  a) le forme di controllo degli scarichi acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate (art. 113, comma 1 lettera a).	Le acque di prima pioggia, in casi particolari, dovranno essere trattate in impianti di depurazione; al riguardo le Regioni adotteranno apposito regolamento. Tale norma è ampiamente disciplinata dai regolamenti d'igiene regionali e dalle norme dei piani di risanamento regionali ove esistenti.

	<p>b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione (art. 113, comma 1 lettera b).</p> <p>Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto (art. 113, comma 2).</p> <p>Le Regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento delle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici (art. 113, comma 3)</p>	<p>Relativamente alla portata occorre rispettare il limite fissato nei regolamenti dell'ente gestore. E' sempre vietato lo scarico e l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee (art. 113, comma 4).</p>
Rete acque reflue urbane	<p>Le acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato; (art. 74, comma 1 lettera i).</p>	<p>Applicazione di tutte le norme precedentemente richiamate per ogni tipologia di scarico.</p>

Il Manuale di manutenzione è un documento operativo nel quale sono riportate le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi manutentivi specifici per l'opera realizzata. Di seguito vengono riportate indicazioni di carattere generale relative agli interventi più comuni da realizzare sulle fognature di tipo nero con l'indicazione di massima dei mezzi e del personale necessario per lo svolgimento delle diverse attività.

### Ispezione

L'attività di ispezione consiste nel monitorare il deflusso delle acque all'interno del sistema fognario al fine di valutare l'efficienza funzionale dei collettori e dei manufatti che costituiscono l'intera opera realizzata. Per i collettori di piccolo diametro l'ispezione può avvenire solo per mezzo di un sistema video montato su appositi carrelli. Durante la fase di ispezione delle fognature e/o dei pozzetti di ispezione devono essere valutati:

- Penetrazione di radici all'interno del manufatto
- Deposito di sedimenti lungo le tubazioni o nei pozzetti
- Connessioni non effettuate a regola d'arte
- Collassi strutturali
- Perdite
- Presenza di rotture
- Giunti aperti o disassati

### Deformazioni

Variazione del materiale dovuto alla presenza di materiali corrosivi, acidi, gas o altro.

In corrispondenza dei pozzetti di ispezione occorre verificare che il chiusino si apra e si chiuda in modo regolare.

Occorre verificare inoltre le buone condizioni delle scalette di discesa dove presente.

Nel caso in oggetto, si è ritenuto opportuno non prevedere le scalette nei pozzetti di fognatura nera, per evitare la discesa di personale non adeguatamente attrezzato.

La discesa dovrà essere effettuata tramite argano su cavalletto, con l'addetto opportunamente imbragato e dotato dei D.P.I. necessari.

### Espurgo dei condotti

L'espurgo dei condotti di fognatura deve essere effettuato da ditte in possesso delle richieste autorizzazioni regionali per l'espurgo, il trasporto ed il conferimento presso le discariche dei reflui prelevati, catalogati in speciali o tossico-nocivi in funzione della loro composizione.

Le operazioni di espurgo vengono eseguite mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radioli per getti d'acqua ad alta pressione.

L'effettuazione dei lavori di espurgo si attua, in modo corretto, su ogni campata di fognatura iniziando da valle e risalendo il condotto con la sonda spinta da acqua in pressione (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dei liquami), ritirando poi la tubazione di alimentazione della sonda, l'eventuale materiale presente nella condotta viene accumulato prima e poi aspirato dalla cameretta di ispezione utilizzata come stazione. Per ogni autocarro attrezzato alle operazioni di espurgo dovranno essere previsti non meno di 2 operatori, di cui almeno uno specializzato alla manovra delle apparecchiature, ed entrambi attrezzati secondo quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di espurgo che si rendessero necessari all'interno del condotto di fognatura.

Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dovranno essere conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate nel completo rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia.

### Pulizia pozzetti

La pulizia dei pozzetti di sedimentazione e delle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche lungo le strade, devono essere effettuate almeno una volta all'anno e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi che generalmente causano un consistente deposito di sabbie, polveri e comunque materiale pesante che, se in eccesso, potrebbe ostruire il sifone ed impedire lo scarico: quanto sopra in particolare dopo piogge che seguono lunghi periodo di siccità. Anche questa

operazione viene eseguita con apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante, ed il rifiuto prelevato conferito presso gli impianti di smaltimento autorizzati.

#### Manutenzione edile

La manutenzione edile dei condotti di fognatura consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni, riparazione di pozzetti di ispezione alle fognature, riparazione di pozzetti per la raccolta acque meteoriche e del relativo allacciamento al collettore, riparazione degli allacciamenti alla fognatura delle utenze private, il tutto ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento.

Inoltre una manutenzione costante deve essere eseguita per i manufatti in ghisa ovvero chiusini per le camerette di ispezione e relativi telai, griglie per caditoie stradali: infatti l'eccessivo carico e la frequenza di transito del traffico veicolare possono inficiarne la stabilità.

Nel caso in oggetto i manufatti in ghisa sono stati utilizzati esclusivamente per il rifacimento di caditoie o pozzetti esistenti. Per i nuovi manufatti realizzati sono stati previsti chiusini in materiale composito.

Essendo inoltre manufatti compresi nel piano stradale, è indispensabile che vengano riposizionati in quota ogni qualvolta si provveda al rifacimento dello strato bitulitico di usura della pavimentazione stradale al fine di evitare pericolose sporgenze od avvallamenti nella pavimentazione stessa.

Le manutenzioni dei collettori fognari lungo le strade cittadine, per la complessità delle operazioni che comportano, aggravate dalla presenza di numerosi altri sottoservizi, determina oltre i costi diretti, anche una lunga serie di evidenti costi indiretti: per tale motivo tutte le scelte devono essere concepite con il preciso intento di rendere minimi tutti gli interventi di manutenzione nella fase di esercizio dell'opera.

#### Rischi derivanti dalla manutenzione delle fognature

I principali rischi che si possono individuare nell'esecuzione delle lavorazioni descritte ai paragrafi precedenti sono di seguito elencati, unitamente alla descrizione di alcune precauzioni minime da adottare per la prevenzione.

##### Rischio meccanico

I rischi meccanici sono quelli derivanti da tagli ed abrasioni a mani e piedi per presenza di oggetti pungenti/taglienti in fognatura oppure schiacciamento delle dita per sollevamento pozzetti. Per la prevenzione del rischio meccanico devono essere seguite le seguenti istruzioni:

- utilizzo di stivali in gomma con puntale antischiacciamento e suola antisdrucchiolo con lamina antiforo
- utilizzo di guanti in gomma antitaglio e antisdrucchiolo;
- per il sollevamento di coperchi è consigliato l'utilizzo di paranco, leverino od organi meccanici per il sollevamento, ed attrezzi di sollevamento appositi (manuali o servoassistiti) per i pozzetti più pesanti; tali attrezzi per il sollevamento dei pozzetti, se di tipo manuale, devono consentire uno sforzo di spinta da parte dell'operatore, non di sollevamento, per evitare l'impiego della schiena con conseguente sforzo sulla spina dorsale.

Durante la sistemazione dei pozzetti: per quelli più pesanti utilizzare organi meccanici di sollevamento (bracci oleodinamici), per i più leggeri posizionare comunque dei distanziali meccanici sul bordo del pozzetto, per impedire la chiusura accidentale (non voluta) del coperchio durante la manipolazione, causando lo schiacciamento delle dita.

#### Rischi per esposizione a gas

All'interno della fognatura si generano fermentazioni batteriche di tipo aerobico ed anaerobico: le fermentazioni aerobiche consumano l'ossigeno presente nell'atmosfera, mentre le anaerobiche possono generare gas pericolosi quali metano ed acido solfidrico.

La mancanza di ossigeno e forse il pericolo più grave in quanto:

- è solitamente sottovalutato perché la mancanza di ossigeno non si avverte subito (nessuna differenza per l'olfatto) ma dopo un certo periodo di tempo di esposizione, manifestandosi tramite affanno, pesantezza del respiro e mancanza di forza, fino allo svenimento;

- al momento della individuazione del pericolo la persona tenta di reagire ma vengono a mancare la lucidità e le forze per reagire od allontanarsi;

per la mancanza di ossigeno sono inutili le mascherine comunemente usate per la protezione delle vie respiratorie, ma risulta necessario che l'operatore sia fornito di autorespiratore con bombole ad aria, oppure autorespiratore con aria sanitaria pompata dall'esterno (sistemi in air-line). Un secondo operatore che, non attrezzato, corre in soccorso di un primo operatore colpito da asfissia, può cadere a sua volta vittima.

Come nota di complemento per capire meglio il fenomeno: nell'aria ambiente l'ossigeno è presente per circa il 21% in volume; a pressione atmosferica una concentrazione di ossigeno inferiore al 18% provoca affanno e perdita di lucidità ed una concentrazione inferiore al 16% può provocare la morte per una esposizione prolungata.

La presenza di acido solfidrico, anche se è un composto tossico, rappresenta comunque il pericolo minore in quanto ha una soglia di olfattività estremamente bassa (caratteristico odore di uova marce) per cui si avverte il pericolo prima di esporsi (ad esempio, nel caso della fognatura, la presenza di odore significa una concentrazione tale da non destare preoccupazione per la salute, mentre un odore acre e forte di uova marce risulta pericoloso ma l'odore è tale da provocare naturalmente repulsione all'esposizione).

Il metano invece rappresenta un altro grosso pericolo in quanto è olfattivamente impercettibile, è più leggero dell'aria quindi tende a depositarsi verso l'alto formando delle possibili sacche che possono arrivare alla concentrazione tale da rappresentare pericolo per l'esplosività.

In tal caso è opportuno l'impiego di attrezzatura antideflagrante (illuminazione a bassa tensione e/o antiscintilla).

Per l'ingresso di personale in pozzetti o pozzi profondi oltre i 2 metri vanno quindi prese determinate precauzioni così elencabili:

- adeguata aerazione del locale mediante l'apertura di tutte le prese di aerazione disponibili e, se possibile, introdurre aria mediante aerazione forzata (soffiante);
- misura del grado di ossigeno e di esplosività, attraverso apposita strumentazione (ad oggi esistono strumenti di basso costo usa e getta che hanno tali funzioni);
- essere dotati di adeguata attrezzatura: imbracatura con fune di sicurezza per la persona che scende ed almeno due persone all'esterno che siano in grado di estrarre l'operatore di forza, oppure avere a disposizione sistemi di sollevamento (cavalletti con argani e verricelli).

#### Rischio biologico

Potenzialmente rappresenta un rischio elevato in quanto nelle acque reflue urbane possono essere presenti e sopravvivere, oltre a microrganismi in genere innocui per l'uomo (batteri per la degradazione della sostanza organica), anche microrganismi patogeni quali salmonella, vibrio, enterichia, poliovirus, adenovirus, leptospira, ecc. (vedi elenco allegato) nonché uova di parassiti intestinali.

Anche se potenzialmente il rischio di esposizione biologico resta elevato per tali tipi di lavorazioni, in realtà i dati di letteratura (peraltro ad oggi molto pochi a disposizione) non evidenziano una elevata frequenza di malattie o gravi patologie specifiche per gli operatori che operano in tale settore.

Pur mancando dati epidemiologici in merito è stata riscontrata, tra gli addetti alla gestione di impianti di depurazione, una presenza nell'organismo di valori di tasso anticorpale più elevati della media, in particolare per i virus enterici, ed in alcuni casi (peraltro rari) il manifestarsi di una sindrome denominata 'sewage worker's syndrome' caratterizzata da stati febbrili, malessere, brivido e vomito; in particolare dopo esposizioni eccessive ad aerosols o in locali malsani chiusi. Indagini ambientali effettuate hanno confermato una elevata concentrazione di contaminanti biologici aerodispersi nell'atmosfera della rete fognaria ed in prossimità (molto ravvicinata, poche decine di metri) degli impianti di depurazione (in particolare se dotati di sistemi di aerazione a sbattimento meccanico).

I metodi ritenuti più efficaci per la limitazione del rischio sono quelli della prevenzione mediante l'uso dei dispositivi di protezione individuale e della massima cura per l'igiene personale.

Particolare attenzione va posta per la protezione di abrasioni alla pelle o tagli o ferite, che rappresentano punti di maggior veicolazione dei batteri all'interno dell'organismo. Semplici regole di carattere preventivo e di igiene personale:



- curare particolarmente l'igiene personale in quanto lavorazioni particolarmente sporcanti, con cambio di tute usa e getta e guanti, pulizia delle maschere per la respirazione e docce complete al termine di ogni turno di lavoro;
- non fumare né acquisire cibo o bevande durante le lavorazioni e nell'area del depuratore, effettuarlo sono negli appositi spazi (sale ristoro) e dopo essersi lavate le mani e tolti gli indumenti protettivi esterni sporchi (tuta usa e getta e maschere); fumare o ingerire alimenti con i guanti da lavoro o le mani sporche può essere causa di ingestione o inalazione di composti dannosi per la salute.

#### Dispositivi di sicurezza

Sulla base dei rischi elencati al paragrafo precedente, ogni operazione effettuata all'interno dei condotti di fognatura deve essere eseguita nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme di sicurezza atte ad assicurare l'incolumità degli operatori e per questo motivo tutto il personale del Servizio Gestione Reti deve essere formato ed informato.

Di seguito si riporta un elenco dei dispositivi minimi di sicurezza che un operatore per la manutenzione delle fognature deve essere dotato al fine di prevenire i rischi derivanti da un ambiente di lavoro tipo quello fognario

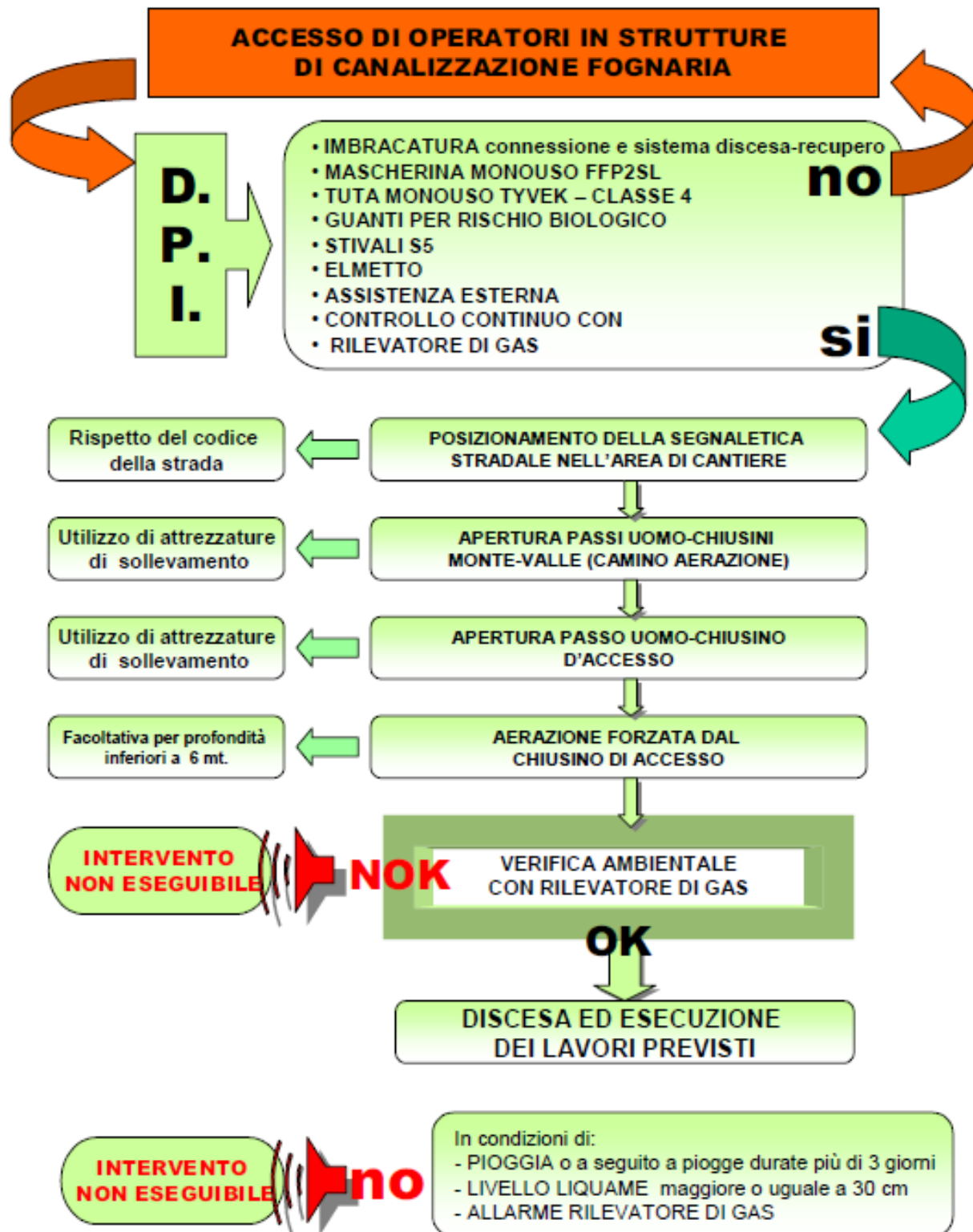
- Mascherine monouso
- Elmetto di sicurezza
- Tuta protettiva monouso TYVEK – classe 4
- Stivali antinfortunistici S5
- Guanti impermeabili per rischio biologico
- Imbracatura per il corpo con versione sistema discesa/recupero
- Occhiali e/o maschera a protezione degli occhi

In aggiunta ai dispositivi sopra elencati prima di entrare all'interno del collettore fognario devono essere presenti:

- Rilevatore di gas
- Autorespiratore
- Maschera per l'ossigeno

Di seguito si riporta una procedura di sicurezza da seguire per l'accesso degli operatori nelle strutture di canalizzazione fognarie.

#### 4 PROCEDURA PER LA SICUREZZA



## 5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### 5.1 COLLETTORI FOGNARI

Il Programma di Manutenzione deve definire una serie di controlli, di interventi e delle scadenze alle quali devono essere eseguiti, finalizzati alla corretta gestione dell'opera realizzata e delle fognature.

Le prestazioni attese dalle reti fognarie e della stazione di sollevamento sono quelle di smaltire correttamente le portate previste verso l'emissario finale, il calo di tali prestazioni non si presenterà improvvisamente ma solo come una lenta riduzione della portata negli anni.

I controlli da effettuarsi sui condotti fognari sono sostanzialmente i seguenti:

- Verifica dello stato dei pozzetti e della funzionalità degli allacciamenti almeno una volta all'anno
- Pulizia ordinaria delle caditoie almeno due volte l'anno
- 
- Immediata sostituzione degli elementi in ghisa in caso di danneggiamento

Gli interventi di manutenzione possono procedere di pari passo con il programma di verifica ed essere determinati dallo stesso; in particolare le verifiche delle caditoie e dei pozzetti possono essere accompagnati immediatamente dalle operazioni di pulizia e manutenzione.

In particolare, considerato che alcune aree oggetto d'intervento sono in frana, come parte del collettore di adduzione all'impianto, e lo scarico dello stesso.

E' necessario verificare, ad integrazione delle verifiche standard per la rete fognaria sotto descritte, almeno mensilmente lo stato dei luoghi, monitorando lo stato effettivo del terreno per rilevare la presenza di eventuali movimenti franosi , che possono pregiudicare lo stato delle opere.

Il D. Lgs. n. 50 / 2016 dà indicazione che il Programma di Manutenzione debba essere articolato secondo tre sottoprogrammi:

- Il sottoprogramma delle prestazioni, dove vengono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;
- Il sottoprogramma dei controlli, dove viene indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare, durante gli anni, la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere un'indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene, avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;
- Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

Per quanto concerne le indicazioni riferite alla manutenzione è necessario premettere che:

per la maggior parte e per ovvie ragioni, la rete fognaria di un centro urbano si sviluppa nel sottosuolo;

Per mantenere in buono stato di conservazione ed efficienza il patrimonio dei manufatti idraulici è necessario provvedere alle seguenti attività:

- a) definire il livello delle prestazioni che il controllo della rete idrica realizzata può garantire secondo i dati progettuali, ed eventualmente quali accorgimenti sono stati introdotti per la loro verifica di campo;
- b) verifiche e controlli dello stato di manutenzione delle opere, tali operazioni sono svolte in genere da personale dell'Amministrazione, oppure in casi particolari da ditte appositamente attrezzate con sonde televisive;
- c) espurgo dei condotti principali e secondari;
- d) manutenzione edile degli stessi.

Tutti tali servizi e lavori, in genere, sono eseguiti da ditte specializzate nel settore mediante affidamento in appalto delle opere relative.

Il sistema di controllo e di interventi di manutenzione da eseguire secondo le cadenze temporali da fissarsi in relazione ai parametri sopra accennati, diversi ovviamente per ogni opera realizzata, si assommano e vengono riportati nel programma di manutenzione.

A tale proposito si allegano le tabelle esplicative della frequenza degli interventi di ispezione e di pulizia in relazione all'uso delle opere, tabelle sulla base delle quali sono state definite le ispezioni e le attività di manutenzione da eseguire.

TIPOLOGIA E USO DEL MANUFATTO	FREQUENZA ISPEZIONI ESPRESSA IN GIORNI
Condotti di acque nere con pendenza minore del 2%	120
Condotti di acque nere con pendenza maggiore del 2%	240
Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 - 1,5%	180
Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 1,5 - 3%	365
Condotti di acque miste con pendenza maggiore del 3%	1096
Condotti di acque bianche	1096
Sifoni	90
Manufatti in ghisa posti in sede stradale	365
Stazioni di sollevamento acque	15
Caditoie per la raccolta acque meteoriche	180 e ad ogni evento meteorico particolare
Vasche di decantazione e sfioratori di piena	180 e ad ogni evento meteorico particolare

Tabella frequenza espurghi

CASO	DIAMETRO	PENDENZA	TIPOLOGIA DI CONDUTTURE	FREQUENZA
01	□□ 600	□□ 0,8	Miste	365
02	□□ 600	□□ 0,8	Separate	180
03	□□ 600	□ 0,8 – 1,5 □	Miste	365
04	□□ 600	□ 0,8 – 1,5 □	Separate	180
05	□□ 600	□□ 1,5	Miste	600
06	□□ 600	□□ 1,5	Separate	365
07	> 600	□□ 0,8	Miste	600
08	> 600	□□ 0,8	Separate	365
09	> 600	□ 0,8 – 1,5 □	Miste	600
10	> 600	□ 0,8 – 1,5 □	Separate	365
11	> 600	□□ 1,5	Miste	750
12	> 600	□□ 1,5	Separate	600

Tabella frequenza espurghi

TIPOLOGIA E USO DEL MANUFATTO	FREQUENZA ESPURGHESSESSA IN GIORNI
Condotti di acque nere con pendenza minore del 2% e diametro compreso fra 300 – 500 mm	180
Condotti di acque nere con pendenza maggiore del 2% e diametro compreso fra 300 – 500 mm	365
Condotti di acque nere con pendenza minore del 2% e diametro compreso fra 600 – 800 mm	365
Condotti di acque nere con pendenza maggiore del 2% e diametro compreso fra 600 – 800 mm	600
Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 – 1,5 % e diametro compreso fra 300 – 600 mm	365
Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 – 1,5 % e diametro compreso fra 700 – 1000 mm	600
Condotti di acque miste con pendenza compresa fra 0,2 – 1,5 % e diametro superiore a 1000 mm	750
Condotti di acque miste con pendenza maggiore di 1,5% e diametro compreso fra 300 – 600 mm	600
Condotti di acque miste con pendenza maggiore di 1,5% e diametro compreso fra 700 – 1000 mm	750
Condotti con pendenza maggiore di 1,5% e diametro superiore a 1000 mm	1096
Condotti di acque bianche	1096
Caditoie per la raccolta acque meteoriche	365 e ad ogni evento meteorico di particolare eccezionalità
Sifoni	180

## 5.2 Sottoprogramma delle prestazioni

In questa sezione del Programma di Manutenzione sono annotati tutti i riferimenti progettuali ed il loro monitoraggio nel tempo finalizzati ad avere riscontri circa le eventuali modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte; particolare attenzione è stata posta a:

- numero di utenti e relativa portata nera;
- coefficienti di afflusso utilizzati per i vari bacini afferenti;
- caratteristiche geometriche delle sezioni di condotto utilizzate;
- materiali costituenti le tubazioni e relativa scabrezza caratteristica;
- velocità dei liquami all'interno del condotto.

Occorre sottolineare almeno due aspetti che rivestono una notevole importanza nel tempo:

1. le calcolazioni idrauliche condotte in sede progettuale risentono in ogni caso di una incertezza di fondo, considerato che si basano su elementi teorici o comunque statistici;
2. durante la vita dell'opera realizzata possono intervenire modifiche anche sostanziali, dei parametri idraulici che, se non considerate adeguatamente, possono determinare la crisi del condotto.

Appare allora determinante potere disporre, tutte le volte che è possibile, di elementi di verifica dell'impostazione progettuale, quali ad esempio strumentazione che permetta di tarare in modo realistico il modello assunto (misuratori di pioggia locali, misuratori di portata, ecc.) ed inoltre avere consapevolezza dei limiti di estensione dei bacini afferenti e di impermeabilizzazione degli stessi che non possono in alcun modo essere superati.

La conoscenza dei suddetti parametri e dei limiti entro i quali possono, eventualmente, essere modificati nel tempo, permettono un monitoraggio continuo e facilmente accessibile al fine di poter valutare l'adeguatezza delle opere realizzate alle modifiche urbanistiche ed edilizie che possono intervenire; occorre comunque sottolineare che l'ulteriore livello di verifica da effettuare è relativo alle reali condizioni di godibilità del bene.

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI			
SARACINESCHE	Tenuta	Prove di tenuta	Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA)
POZZETTI/TUBAZIONI FOGNATURA	Regolarità delle finiture	Controllo tubazione	Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate e posate in opera nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.
	Resistenza meccanica	Controllo chiusini	Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili
	Avvallamenti longitudinali	Controllo manto stradale	Verificare lo stato del manto stradale, evidenziando presenza di avvallamenti, buche sgretolamenti o fessurazioni o ristagni di acqua piovana
	Deposito materiale o erosioni	Controllo nei pozzetti	Verificare lo stato del fondo delle tubazioni in corrispondenza dei pozzetti di ispezione con particolare attenzione al deposito di materiale o all'erosione del fondo
	Tenuta tubazioni e giunti	Controllo tubazione	Controllare l'integrità delle tubazioni

### 5.3 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Per ogni opera dovrà essere descritto nel dettaglio quanti e quali controlli sono necessari, quali sono le operazioni da svolgersi ed i mezzi da utilizzare.

Le verifiche e i controlli dello stato di manutenzione delle opere devono essere svolte preferibilmente da personale salariato in economia diretta dall'Amministrazione che gestisce e mantiene i condotti in parola; tali opere consistono:

- nell'ispezionare, scendendo al condotto attraverso le apposite camerette di ispezione, la tubazione e verificare l'eventuale presenza di materiale di rifiuto depositatisi sul fondo;
- nel controllo della parte strutturale della tubazione ed individuazione di eventuali lesioni o deformazioni della sezione geometrica originaria;
- nel controllo lungo il tracciato di eventuali deterioramenti dei giunti che pregiudicano la buona tenuta idraulica della condotta;
- nel controllo dei manufatti di chiusura e coronamento posti sulla carreggiata stradale che non siano sconnessi dalla loro sede e/o lesionati.

Ogni operazione effettuata all'interno dei condotti di fognatura deve essere svolta nel rigoroso rispetto di fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori; per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti sia in superficie che all'interno dei condotti interrati.

In particolare dovrà essere predisposta la segnaletica stradale per evidenziare le limitazioni ed i divieti che si rendessero necessari, dovrà essere prevista l'aerazione preventiva del cunicolo attraverso l'apertura dei chiusini oppure addirittura l'insufflazione forzata d'aria, inoltre la discesa nel condotto dovrà essere preceduta da accertamenti di pericolo da effettuarsi con l'ausilio di strumenti di rilevazione di gas, che comunque dovranno essere tenuti in funzione durante tutta la durata del controllo o dell'eventuale lavoro da svolgere.

Non si dimentichi poi che il personale, sia in superficie che all'interno dei condotti, dovrà essere in possesso della dotazione personale di sicurezza e di pronto soccorso, come previsto dalle vigenti norme in materia.

Si riporta una tabella ad indicare la frequenza delle verifiche per ogni tipo di manufatto.

Tronco		Tubazione	Lunghezza m	FREQUENZA DELLE ISPEZIONI ESPRESSA IN GIORNI
		Materiale/mm		
<i>Tronco1</i>	<i>Tratto in pressione da sollevamento a pozzetto disconnessione (tronco2)</i>	PEAD-Dn 110	119,00	120
<i>Tronco2</i>	<i>Tratto a gravità da pozzetto di disconnessione a nuova rete esistente (tronco3)</i>	PEAD-Dn 250	166,90	120
<i>Tronco3</i>	<i>Tratto a gravità da manufatto di sfioro a rete esistente</i>	PEAD- Dn 400	243,40	120
<i>Tronco4</i>	<i>Tratto a gravità - area in frana collegamento rete esistente</i>	PRFV- Dn 300	337,00	120
<i>Tronco5</i>	<i>Fosso di scarico</i>	Fosso	149,11	120

Per quanto concerne l'ispezione all'interno delle tubazioni, soprattutto quelle di piccolo diametro, l'attuale tecnologia permette di fare uso di sonde televisive che vengono poste all'interno della tubazione su appositi carrelli che, manovrati via cavo da una strumentazione collocata su di un elemento mobile di superficie, restituiscono le immagini sempre via cavo al monitor presente, appunto, nella stazione di comando stessa; è inoltre possibile effettuare le registrazioni di quanto ripreso.

Il Manuale d'uso dovrà inoltre contenere una scheda di verifica e controllo di facile accesso (esempio riportato nella pagina successiva), dalla quale si possano desumere gli aspetti che devono essere controllati in sede di verifiche periodiche, mirati al riconoscimento tempestivo dei più frequenti fenomeni di deterioramento e anomalie, tali tabelle dovranno essere compilate immediatamente dopo la verifica, riportando eventuali interventi specialistici necessari e il termine entro il quale devono essere eseguiti.



SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI					
Elementi	Controlli		Anomalie riscontrabili:	Tipologia	Frequenza
TUBAZIONI	Controllo generale tubazioni	Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei tubi; - presenza di acqua di condensa; - coibentazione dei tubi.	1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione.	Ispezione a vista	12 mesi
POZZETTI	Controllo chiusini	Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.	Difetti dei chiusini	Ispezione a vista	6 mesi
	Controllo struttura	Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione	1) Cavillature superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Presenza di vegetazione.	Controllo a vista	12 mesi
OPERE IN CA	Controllo pareti	Verificare lo stato delle pareti interne controllando che siano integre	1) Cavillature superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Esposizione dei ferri di armatura;	Ispezione a vista	6 mesi
	Controllo struttura	Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione	1) Cavillature superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Presenza di vegetazione.	Controllo a vista	12 mesi
OPERE IN CARPENTERIA	Controllo pareti	Verificare lo stato delle strutture portanti esterne controllando che siano integre	1) Ossidazioni superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze	Ispezione a vista	6 mesi
	Controllo struttura	Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione della sezione e relativa esposizione a processi di corrosione della struttura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di corrosione	1) Ossidazioni superficiali; 2) Deposito superficiale;	Controllo a vista	12 mesi
TETTO	Verifica del manto di copertura	Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni sulle travi portanti e sui travetti	1) elementi in laterizio coppi rotti 2) fessurazioni e spaccature negli elementi lignei	Verifica	6 mesi

SCHEDA DI VERIFICA E CONTROLLO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI					Scheda n°				
Opera di									
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI					DATA VERIFICA				
Scheda di verifica e controllo									
Tipo (compartimento)	Indispensabile	Indispensabile	Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza in esercizio	Dispositivi ausiliari di sicurezza in locazione	% diminuzione livello prestazionale	Osservazioni
	SI	NO							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CONDOTTA</b>									
Deposito materiale	[ ]	[ ]							
Fessurazioni sul cielo	[ ]	[ ]							
Avvallamenti longitudinali	[ ]	[ ]							
Tenuta tubazioni	[ ]	[ ]							
Tenuta giunti	[ ]	[ ]							
Erosione fondo	[ ]	[ ]							
Presenza gas	[ ]	[ ]							
<b>ALLACCIAMENTI</b>									
Sporgenza sul condotto	[ ]	[ ]							
Sigillature	[ ]	[ ]							
Tenuta	[ ]	[ ]							
<b>CAMERETTE</b>									
Materiale sui gradini	[ ]	[ ]							
Stabilità gradini	[ ]	[ ]							
Impermeabilità	[ ]	[ ]							
<b>MANUFATTI</b>									
Caditoie	[ ]	[ ]							
Sfioratori	[ ]	[ ]							
Chiusini	[ ]	[ ]							

#### 5.4 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Espurgo e pulizia delle vasche interrate, delle tubazioni fognarie, sono necessarie al fine di mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito di rifiuti e materiale, soprattutto sul fondo; risulta così garantito un deflusso di portata sempre ottimale e comunque pari a quello di calcolo progettuale, perseguendo, inoltre, l'obiettivo di evitare il formarsi di inconvenienti igienico sanitari dovuti al deposito dei materiali sopra ricordati a causa della scarsa pendenza e della scabrezza superficiale del condotto.

Si riporta una tabella con la definizione della frequenza con cui devono essere eseguiti gli interventi di espurgo.

Tronco		Tubazione	Lunghezza m	FREQUENZA DELLE ISPEZIONI ESPRESSA IN GIORNI
		Materiale/mm		
<i>Tronco1</i>	<i>Tratto in pressione da sollevamento a pozzetto disconnessione (tronco2)</i>	PEAD-Dn 110	119,00	120
<i>Tronco2</i>	<i>Tratto a gravità da pozzetto di disconnessione a nuova rete esistente (tronco3)</i>	PEAD-Dn 250	166,90	120
<i>Tronco3</i>	<i>Tratto a gravità da manufatto di sfioro a rete esistente</i>	PEAD- Dn 400	243,40	120
<i>Tronco4</i>	<i>Tratto a gravità - area in frana collegamento rete esistente</i>	PRFV- Dn 300	337,00	120
<i>Tronco5</i>	<i>Fosso di scarico</i>	Fosso	149,11	120

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI			
Elementi	Interventi		Frequenza
TUBAZIONI	Pulizia	Pulizia o eventuale sostituzione	ogni 6 mesi
POZZETTI	Interventi sulle strutture	Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato	quando occorre
	Disincrostazione chiusini	Eeguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti	ogni 6 mesi
OPERE IN CA	Pulizia superfici	Pulizia o eventuale riparazione	ogni 6 mesi
	Ritinteggiature intonacature	Pulizia o eventuale riparazione	quando occorre
OPERE IN CARPENTERIA	Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	Pulizia e Riparazione	quando occorre
	Sostituzione di elementi degradati	Sostituzione	quando occorre

Deve infine essere assicurata la necessaria, solerte manutenzione edile sia del condotto di fognatura e delle parti accessorie come la vasca del sifone; a tale proposito gli aspetti che più frequentemente sono interessati risultano essere quelli già evidenziati nel Paragrafo Manuale d'uso.

Il Programma di Manutenzione dovrà, quindi, contenere una scheda degli interventi di manutenzione dove per ognuno degli interventi da prevedersi, dovrà essere data indicazione delle scadenze temporali alle quali intervenire e di eventuali informazioni da dettarsi per una corretta conservazione del bene.

SCHEDA DI VERIFICA E CONTROLLO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI					Scheda n°				
Opera di									
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE									
Scheda degli interventi di manutenzione									
Tipo di intervento (compartimento)	Indispensabile SI	Indispensabile NO	Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza	Costi	% diminuzione livello prestazionale	Osservazioni
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CONDOTTA</b>									
Espurgo materiale sedimentato	[ ]	[ ]							
Fessurazioni sul cielo	[ ]	[ ]							
Rivestimenti	[ ]	[ ]							
Sigillatura tubazioni	[ ]	[ ]							
Sigillatura giunti	[ ]	[ ]							
Ricostruzione fondo	[ ]	[ ]							
<b>ALLACCIAMENTI</b>									
Eliminazione sporgenze sul condotto	[ ]	[ ]							
Sigillatura	[ ]	[ ]							
Tenuta	[ ]	[ ]							
<b>CAMERETTE</b>									
Asportazione materiale sui gradini	[ ]	[ ]							
Stabilità gradini	[ ]	[ ]							
Impermeabilità	V	[ ]							
<b>MANUFATTI</b>									
Pulizia caditoie	[ ]	[ ]							
Pulizia sfioratori	[ ]	[ ]							
Chiusini e telai	[ ]	[ ]							
Apparecchiature di sollevamento	[ ]	[ ]							