

## **Specifica Tecnica**

- 1. Fornitura e posa in opera di n. 6 archi di lavaggio nei depositi di Civitacastellana, Palombara, Poggio Mirteto, Frosinone, Colleferro, Genazzano**
- 2. Fornitura in opera di n. 2 monospazzole per lavaggio bus e relativo impianto di depurazione per il recupero totale delle acque depurate**

## Documentazione fotografica Archi esistenti

Il presente documento definisce le caratteristiche tecniche di un impianto di lavaggio per autobus, da collocare all'interno dei depositi Cotral S.p.A..

L'impianto offerto dovrà rispettare, le seguenti specifiche minimali:

- lunghezza mezzi da lavare fino a 14 m
- larghezza utile di lavaggio 3 m
- altezza mezzi da lavare non inferiore a 4.30 m
- consumo di acqua circa 650 lt/vettura
- consumo detergente 250 – 350 gr/vettura
- consumo cera 200 – 300 gr/vettura
- pressione max richiesta 6 - 8 bar
- motore per ogni spazzola verticale ≥ 1,1 KW
- motore per spazzola orizzontale ≥ 1,1 KW
- potenza richiesta per impianto 6,5 Kw
- sensori antidanneggiamento specchi
- sistema di protezione antighiaccio
- ugelli alta pressione
- cavi scorrevoli protetti
- sistema collegamento aereo di tubi
- binari antiribaltamento scorrimento impianto
- posizionamento avanzato con semaforo
- spazzole verticali e orizzontali in polietilene
- armadio con blocco porta elettrico e serratura per quadro elettrico composto da:
  - controllo spazzole



## Asset Facility & Energy Management

- computer di bordo con led di controllo
- arco schiuma incluso
- arco cera incluso
- sistema di asciugatura con ventole
- Componentistica elettrica:
  - Motoriduttori traino con frizione
  - Set fotocellule di intercettazione veicolo
  - Pompa dosatrice shampoo
  - Pompa dosatrice prelavaggio
  - Pompa dosatrice cera
  - Sistema di sicurezza mancanza aria compressa
  - Pulsantiera per comandi manuali
- Struttura portale in acciaio zincato a caldo comprese tutte le parti metalliche
- Dispositivi di sicurezza meccanici ed elettrici conformi alle Normative Europee Marcatura CE e relativo certificato di conformità
- Struttura robusta in acciaio galvanizzato a caldo
- Spazzole verticali autopropulsive con funzione di doppia spazzolata
- Attivazione o annullamento della doppia spazzolata frontale selezionabile per programma
- Inclinazione frontale spazzole verticali
- Configurazione flessibile di programmi e funzioni a scelta del cliente
- Posto di comando con schermo retroilluminato e pulsanti per la configurazione dell'impianto e dei programmi, in modo da poter visualizzare funzioni e messaggi in modo semplice e chiaro
- Traino controllato da inverter di frequenza Funzione speciale per lavaggio veicoli con specchietti retrovisori panoramici

### 3. DOCUMENTAZIONE

Il fornitore dovrà essere certificato ISO 9001 e corredare ogni componente di certificato tipo 3.1, inoltre dovrà consegnare al committente il manuale di istruzioni, il libretto di uso e manutenzione, schema elettrico, idraulico e pneumatico, l'elenco parti di ricambio ed il certificato CE.

Tale documentazione deve essere fornita in copia cartacea e modificabile su supporto informatico relativamente a parti di ricambio e piano di manutenzione (microsoft office compatibile).

La mancanza di tale documentazione comporta il rigetto della fornitura

### 4. SPECIFICHE RELATIVE ALLE INSTALLAZIONI

*Civita Castellana, Palombara , Poggio Mirteto , Frosinone , Colleferro , Genazzano.*

**Asset Facility & Energy Management**

I nuovi impianti dovranno essere installati, **previa rimozione degli archi esistenti**, che dovranno essere smaltiti in discarica autorizzata, adattandoli alle misure dei binari esistenti. Le strutture esistenti sono già provviste dell'impianto elettrico, idrico e l'impianto ad aria compressa; eventuali piccoli adeguamenti impiantistici, comprese le opere civili, sono a carico della Ditta Aggiudicataria.

**5. GARANZIA E RICAMBI**

La Ditta aggiudicatrice dovrà fornire per le forniture una garanzia minima di mesi 12 (tempistica oggetto di valutazione).

La Ditta inoltre dovrà, trascorsi i termini della garanzia, assicurare, per un tempo minimo di 1 anno (tempistica oggetto di valutazione tecnica), la possibilità per la Committenza di usufruire di parti di ricambio originali delle strutture, a titolo esemplificativo ma non esaustivo: spazzole, motoriduttori, pompe dosatrici, PLC ed altro, a prezzi di listino scontati del ribasso di aggiudicazione.

Inoltre, dovrà garantire la consegna dei ricambi in un tempo massimo di mesi 3 dalle singole richieste (tempistica oggetto di valutazione tecnica).

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



**Arco di lavaggio Civitacastellana**



**Arco di lavaggio Palombara**





**Arco di lavaggio Poggio mirteto**



**Arco di lavaggio Frosinone**





**Arco di lavaggio Colleferro**



**Arco di lavaggio Genazzano**

## Specifica Tecnica Monospazzola e Depuratore annesso

### DESCRIZIONE TECNICA IMPIANTO DI LAVAGGIO MONOSPAZZOLA

#### 1. INTRODUZIONE

E' una macchina autonoma progettata per il lavaggio esterno degli autobus aziendali. La macchina non necessita di allacciamenti idrici ed elettrici in quanto utilizza un motore monocilindrico diesel. L'avviamento del motore è elettrico. La macchina è dotata di monospazzola rotativa con inclinazione variabile di 20° per una accurata pulizia di tutte le superfici inclinate dei mezzi e di un serbatoio di circa 500 Lt di acqua. La trazione è di tipo oleodinamico a due velocità; la macchina si guida con l'operatore a terra e dotata di doppi comandi per lavorare nei due sensi di marcia.

#### 2. CARATTERISTICHE TECNICHE

Motore Diesel: HP 7,5  
Alimentazione: Diesel  
Trasmissione: Oleodinamica  
Avanzamento: Velocità variabile  
Consumo carburante: < 1,5 Litro/Ora  
Capacità serbatoio carburante > 4 Litri  
Avviamento: Elettrico  
Capacità serbatoio acqua: > 400 Litri  
Capacità serbatoio detergente > 20 Litri  
Consumo acqua spazzola < 25 Litri / Minuto  
Pressione acqua spazzola: 3 Bar  
Serbatoio idraulico: 10 Litri  
Diametro spazzola: 1000 / 1000 mm  
Inclinazione spazzola 15° / 20°  
Peso a vuoto Max 600 Kg  
Altezza Max 4300 mm  
Larghezza < 1450 mm





Lunghezza < 2300 mm

Rumorosità < 85 dB

Vibrazioni < 2,5 m/s<sup>2</sup>

Dispositivo di sicurezza: pulsante di emergenza posizionato sul timone di guida in prossimità dei comandi dell'operatore.

### **3. DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' E GARANZIA**

La macchina dovrà essere CONFORME alle seguenti disposizioni legislative:

- 2006/42/CE Direttiva Macchine
- 2004/108/CE Direttiva Compatibilità elettromagnetica
- 2006/95/CE Direttiva Bassa tensione

La monospazzola fornita in opera dovrà essere dotata di garanzia non inferiore ai 12 mesi

## **DESCRIZIONE TECNICA IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO MONOSPAZZOLA**

### **1. INTRODUZIONE**

Il depuratore deve essere appositamente progettato e realizzato per effettuare il trattamento fisico delle acque reflue provenienti da impianti di lavaggio automezzi aziendali, mono piano e bi-piano.

Per creare l'ambiente aerobico deve essere utilizzata un'apposita stazione di ossigenazione in grado di insufflare aria all'interno della sezione di raccolta dell'acqua da trattare; l'opportuno dosaggio di un prodotto sterilizzante potenzia l'azione di riduzione del carico organico.

Le condizioni aerobiche create dalla sopracitata stazione di ossigenazione consentono inoltre di evitare la formazione dei cattivi odori dovuti a fenomeni di fermentazione, che hanno luogo in ambienti privi di ossigeno.

La filtrazione su quarzite e l'adsorbimento su carboni attivi servono a rifinire il processo di depurazione del refluo. Con la sezione di filtrazione su quarzite si rimuovono dall'acqua eventuali particelle di materiale sedimentabile o in sospensione sfuggite ai precedenti trattamenti, mentre con la sezione di adsorbimento su carboni attivi si eliminano le sostanze organiche residue, quali idrocarburi e detergenti.

L'acqua, dopo aver subito il trattamento fisico sopra descritto, risulta idonea per essere totalmente ricircolata agli impianti di lavaggio automezzi.



## 2. CARATTERIZZAZIONE DEGLI EFFLUENTI

Le acque reflue da trattare provengono dal lavaggio esterno di automezzi.

Tali acque sono caratterizzate dalla presenza di idrocarburi, tensioattivi, solidi in sospensione e solidi sedimentabili.

I detergenti utilizzati nelle singole fasi di prelavaggio, shampoo, ceratura saranno i prodotti cosiddetti "lava auto ecologici" prodotti dalle primarie case del settore.

Tali prodotti contengono tensioattivi completamente biodegradabili (secondo OECD test 301D/301E e test integrativo dei metaboliti).

Infatti i tensioattivi utilizzati nei detergenti sono ricavati da materie prime vegetali, come l'olio di palma di cocco.

La biodegradabilità primaria dei tensioattivi contenuti nei detergenti utilizzati nell'autolavaggio sarà omogenea alla Legge n. 136/83 (Art. 2) ed al D.lgs. n. 98/92 (Art. 1), quindi almeno al 90 % per le categorie cationici ed anfolitici ed all'80 % per le categorie non ionici ed anionici.

Il volume di acqua utilizzata è direttamente vincolata all'effettivo numero di automezzi lavati.

## 3. IMPIANTO DI LAVAGGIO

Le acque da trattare provengono da un impianto di lavaggio, costituito da un arco di lavaggio o da una monospazzola, con eventuale prelavaggio a mezzo idropulitrice.

Il depuratore andrà dimensionato per il consumo di un arco di lavaggio, nettamente superiore a quello di una monospazzola.

Consumi ipotizzati:

Portata di scarico per autobus: 400 litri/bus

Potenzialità media: 4 bus/ora

Portata di scarico totale: 1600 litri/ora

### **Riciclo delle acque trattate all' impianto di lavaggio del 100 %**

I dati sopra citati riportano le potenzialità massime; nella realtà si avranno "picchi di lavoro" solo in determinate fasce orarie.

L'acqua depurata viene riciclata agli impianti di lavaggio automezzi, contribuendo così a diminuire drasticamente i consumi di acqua primaria, che sarà utilizzata quale reintegro nel serbatoio di accumulo acqua depurata ad uso riciclo totale.





#### 4. TIPOLOGIA DEI REFLUI

Riportiamo di seguito una tabella di rapida consultazione delle caratteristiche analitiche riguardanti acque di scarico provenienti dal lavaggio esterno degli automezzi.

Le concentrazioni possono variare in quanto soggette a diversi fattori, fra i quali:

- ◆ Grado di sporcamento automezzi;
- ◆ Quantità di detergenti usati;
- ◆ Quantità d'acqua utilizzata nelle diverse fasi del lavaggio.

Pertanto i dati sotto riportati rappresentano una caratterizzazione di massima del refluo e non lo identificano nella sua interezza:

Parametri	Unità di misura	Valori medi riscontrati
pH		7-8
Idrocarburi totali	mg/l	5-20
COD	mg/l	250-600
Tensioattivi totali	mg/l	5-25
Solidi sospesi totali	mg/l	>500

#### 5. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto è stato redatto sulla base della portata di scarico ed in relazione alle caratteristiche inquinanti dell'acqua.

Il funzionamento dell'impianto sarà automatizzato da interruttori di livello che piloteranno la marcia e l'arresto di due elettropompe ed una soffiante. Non occorreranno perciò particolari cure di manutenzione: sarà sufficiente controllare saltuariamente l'efficienza dei filtri, effettuarne periodicamente il controlavaggio e provvedere, quando necessario, al reintegro del prodotto sterilizzante.

#### 6. CICLO DI TRATTAMENTO

Gli scarichi provenienti dall'autolavaggio fluiscono a gravità, tramite tubazioni in PVC, ad un pozzetto/vasca di sollevamento V0 da cui vengono prelevati, tramite opportuna elettropompa sommersa per essere inviati ad una serie di serbatoi di accumulo in polietilene, posti fuori terra, costituenti le fasi di pretrattamento del ciclo depurativo del refluo:

**1) Serbatoio di dissabbiatura statica**

Dal pozzetto di sollevamento V0 le acque vengono inviate al serbatoio di accumulo S1, avente capacità di circa 3.000 litri. Qui, grazie ad un tempo di ritenzione opportuno, avviene la dissabbiatura statica del refluo.

**2) Serbatoio di disoleazione statica**

Dal serbatoio di dissabbiatura S1 le acque fluiscono a gravità a quello di disoleazione S2, avente capacità di circa 3.000 litri, ove, grazie alla creazione di una zona di calma, avviene per via statica una drastica separazione degli oli minerali presenti nel refluo. La fanghiglia depositata nel serbatoio di dissabbiatura S1 e gli oli raccolti in quello di disoleazione S2 devono essere saltuariamente evacuati, tramite apposite ditte autorizzate allo smaltimento (autospurgo).

**3) Serbatoio di accumulo e rilancio ai filtri acqua da trattare**

Le acque così separate dalle sabbie e dagli oli vengono per gravità stoccate in apposito serbatoio S3, avente capacità di circa 3.000 litri, che funge da accumulo-polmone al depuratore.

Da qui le acque da trattare vengono riprese mediante apposita elettropompa sommersa, funzionante alla portata di 3.000 litri/ora, per essere inviate alle fasi di filtrazione-adsorbimento dell'impianto biofisico, posto fuori terra.

L'acqua in uscita dai filtri viene inviata al serbatoio di accumulo dell'acqua trattata ad uso riciclo totale, previa sterilizzazione con ipoclorito di sodio, mediante apposita stazione di dosaggio.

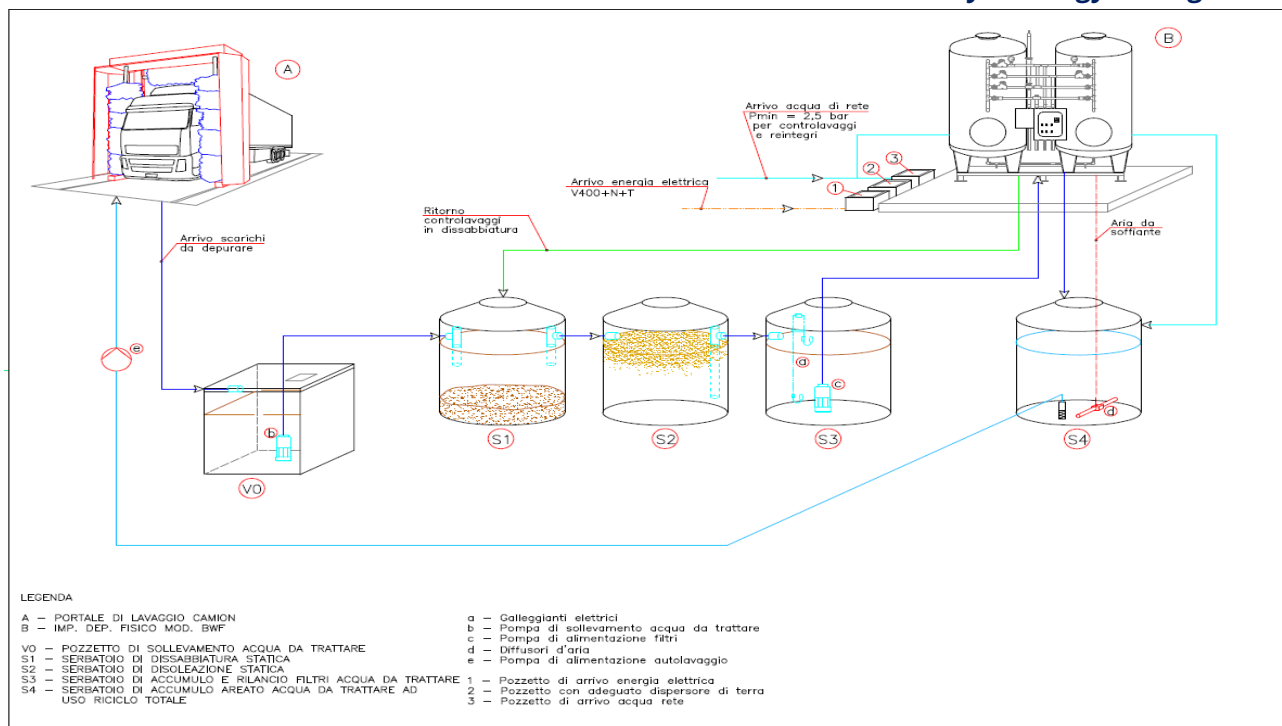
**4) Serbatoio di accumulo areato acqua trattata ad uso riciclo totale**

Tale serbatoio S4, avente capacità di circa 3.000 litri, funge da accumulo dell'acqua trattata ad uso riciclo totale al portale per le varie fasi di lavaggio automezzi.

Una insufflazione di aria in questo serbatoio, mediante specifica stazione di ossigenazione (soffiante a canali laterali), provvede a mantenere il giusto grado di areazione. Lo scopo dell'areazione è impedire l'instaurarsi di processi anaerobici, che creano fenomeni di degradazione con formazione di odori molesti e sgradevoli.

L'acqua esausta stoccata in tale serbatoio sarà periodicamente evacuata, tramite apposite ditte autorizzate allo smaltimento (autospurgo), e sostituita con acqua di rete, utilizzata anche per il reintegro dell'acqua persa durante le varie fasi di lavaggio automezzi.

Di seguito esposto il layout di funzionamento dell'intero ciclo di depurazione.



## 7. IMPIANTO DI DEPURAZIONE BIOFISICO

### 7.1 Filtrazione su quarzo

L'acqua da trattare giungerà alla stazione di filtrazione. Essa sarà costituita da 1 colonna in lamiera di acciaio al carbonio elettrosaldato, opportunamente rivestita e riempita di materiale filtrante accuratamente vagliato ed a differente granulometria (quarzite silicica).

Tale operazione è necessaria al fine di eliminare dall'acqua trattata tutte le sostanze sospese.

Periodicamente un operatore dovrà effettuare manualmente un controlavaggio con acqua di rete per ripristinare la funzionalità ottimale del filtro; l'acqua del controlavaggio sarà fatta poi confluire nel serbatoio di accumulo S1 (dissabbiatura statica).

Dopo la filtrazione su quarzo, l'acqua effluente in pressione sarà convogliata al trattamento indicato al punto successivo.

### 7.2 Assorbimento su carboni attivi

L'acqua da trattare giungerà alla stazione di adsorbimento. Essa sarà costituita da 1 colonna in lamiera di acciaio al carbonio elettrosaldato, opportunamente rivestita e riempita di materiale adsorbente (carboni attivi) allo scopo di assicurare un tempo di contatto adeguato.

Tale operazione è resa necessaria allo scopo di eliminare le sostanze organiche residue, quali idrocarburi e detergenti.

**Asset Facility & Energy Management**

Per il controlavaggio della colonna a carboni attivi valgono le stesse considerazioni di quella a quarzo.

Dopo l'adsorbimento su carboni attivi, l'acqua effluente in pressione potrà fluire nel serbatoio di accumulo dell'acqua trattata ad uso riciclo totale S4.

**8. DESCRIZIONE FORNITURA****8.1 Serbatoi di pretrattamento e sollevamento:**

N.4 Serbatoi di pretrattamento ed accumulo, posti fuori terra, aventi cad. le seguenti caratteristiche:

- Tipo: cilindrico verticale autoportante, a cielo chiuso e fondo piatto
- Materiale: polietilene lineare stampato a rotazione
- Volume: 3.000 litri
- Dimensioni: Ø 1.350 mm H = 2.300 mm
- Accessori: coperchio di chiusura a vite Ø 400 mm; valvola di sfiato in PVC

N.1 Elettropompa sommersa di tipo monoblocco (per sollevamento), avente le seguenti caratteristiche:

- corpo pompa: in acciaio inox AISI 304
- girante: in acciaio inox AISI 304
- albero: in acciaio inox AISI 316
- motore: trifase con rotore a gabbia in corto circuito
- grado di protezione: IP 68
- isolamento: in classe F
- prevalenza: 6 m
- portata di esercizio: 3,0 m<sup>3</sup>/h
- potenza: 0,55 kW
- alimentazione: 400 V - 50 Hz

N.1 Sistema di regolazione del livello per il comando della pompa a n. 1 galleggiante elettrico di minimo/massimo, comprensivo di staffe di supporto.

**8.2 Impianto di depurazione biofisico:**

Portata media di esercizio: 3.000 litri/ora

Pressione max di esercizio: 6 bar

N.1 Elettropompa sommersa di tipo monoblocco (per alimentazione impianto), avente le seguenti caratteristiche:

- corpo pompa: in acciaio inox AISI 304
- girante: in acciaio inox AISI 304
- albero: in acciaio inox AISI 316



### Asset Facility & Energy Management

- motore: trifase con rotore a gabbia in corto circuito
- grado di protezione: IP 68
- isolamento: in classe F
- prevalenza: 6 m
- portata di esercizio: 3,0 m<sup>3</sup>/h
- potenza: 0,55 kW
- alimentazione: 400 V - 50 Hz

N.1 Sistema di regolazione del livello per il comando della pompa di alimentazione a n. 1 galleggiante elettrico di minimo/massimo, comprensivo di staffe di supporto.

N.1 Flussimetro completo in materiale plastico con scala graduata.

N.1 Filtro, avente le seguenti caratteristiche:

- tipo: a pressione
- forma: cilindrica verticale a fondi bombati
- portata media: 3 m<sup>3</sup>/h
- pressione max: 6 bar
- dimensioni: Ø 950 mm; H = 2.400 mm
- accessori:
  - ✓ passi d'uomo per il carico e lo svuotamento del materiale filtrante;
  - ✓ flange di chiusura;
  - ✓ diffusori lamellari in materiale plastico per l'uniforme distribuzione e raccolta acqua;
  - ✓ manometro con scala 0-6 bar.
- Materiale filtrante a base di quarzite con differente granulometria accuratamente vagliato per un'altezza complessiva del letto filtrante di 120 cm per un peso di circa 150 kg

N.1 Filtro avente le seguenti caratteristiche:

- tipo: a pressione
- forma: cilindrica verticale a fondi bombati
- portata media: 3 m<sup>3</sup>/h
- pressione max: 6 bar
- dimensioni: Ø 950 mm; H = 2.400 mm
- accessori:
  - ✓ passi d'uomo per il carico e lo svuotamento del materiale filtrante;
  - ✓ flange di chiusura;
  - ✓ diffusori lamellari in materiale plastico per l'uniforme distribuzione e raccolta acqua;
  - ✓ manometro con scala 0-6 bar.
- Materiale adsorbente a base di carboni attivi per un peso di circa 325 kg



**Asset Facility & Energy Management**

N.1 Quadro di comando per la predisposizione dei filtri in marcia normale, in scarico diretto ed in controlavaggio, costituito nel suo insieme da:

- collettore di distribuzione acqua in acciaio zincato;
- tubazioni di adeguato diametro in acciaio zincato;
- valvole di intercettazione manuali;
- n. 2 valvole di sfogo aria a montaggio verticale;
- n. 2 valvole di svuotamento.

N.1 RCO System (riduzione carico organico e sterilizzazione), costituito da:

- N. 1 elettropompa dosatrice elettromagnetica con regolazione a quadro su n. 2 scale, corredata di tubazioni e valvola di fondo
- n. 1 iniettore
- n. 1 contenitore a tenuta stagna con sportello d'apertura
- n. 1 tanica di prodotto, avente capacità di 25 litri, comprensiva di alloggiamento
- n. 1 stazione di erogazione aria, costituita da n. 1 soffiante e diffusori d'aria a microbolle

N.1 Quadro elettrico, avente le seguenti caratteristiche:

- contenitore a tenuta stagna con sportello d'apertura, grado di protezione IP 65;
- interruttore generale a comando manuale;
- contattori, teleruttori;
- protettori con relais termici compensati;
- fusibili di protezione del circuito di comando;
- trasformatore per telecomandi in bassa tensione;
- morsetti di ammaraggio e pressacavi in ottone per il cavo di alimentazione del quadro e
- dei cavi di alimentazione e tutte le utenze degli strumenti;
- segnalatori ottici di funzionamento e selettori per interventi manuali indipendenti dagli
- automatismi;
- circuiti in bassa tensione per gruppi di comando e segnalazione, funzionante a 24 V;
- sistema di isolamento da disturbi in radiofrequenza.

N.1 Base di appoggio in profilati di acciaio zincato.

**9. DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' E GARANZIA**

L'impianto di depurazione dovrà essere conforme alle seguenti direttive.

- Direttiva Macchine 2006/42/CE;
- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE;

**Asset Facility & Energy Management**

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE

L'impianto di depurazione fornito in opera dovrà essere dotato di garanzia non inferiore ai 12 mesi

**10. MONTAGGIO IMPIANTO DI DEPURAZIONE**

Rientrano nella fornitura il trasporto franco cantiere, i lavori idraulici di montaggio ed assemblaggio dei serbatoi, del monoblocco di depurazione, i lavori di allaccio idrico ed elettrico e quant'altro necessario per dare la fornitura completamente compiuta e funzionante secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'appalto e dal Contratto.

**11. STIMA COSTI**

<b>FORNITURE IN OPERA</b>	<b>€/cad</b>	<b>numero</b>	<b>costi</b>
arco lavaggio*	90.000,00 €	6	540.000,00 €
monospazzola	30.000,00 €	2	60.000,00 €
depuratore per monospazzola	50.000,00 €	2	100.000,00 €
		<b>totale</b>	<b>700.000,00 €</b>

**\*comprensivo di rimozione e smaltimento vecchi archi**