

LUNIKGAS S.P.A.
Rif. Punto Vendita
PALAZZOLO SULL'OGGIO (BS)

SPECIFICA TECNICA

ECOBIOX 2 - Serie C
con Linea di Filtrazione e
Sezione di Evapotraspirazione
- Ciclo Chiuso -

S.T. Rif. 1.04/337-23/ad

Vers. 03 del 20/03/2025

1.0 GENERALITÀ

La serie degli impianti Mod. **ECOBIOX**[®] viene considerata a tutti gli effetti, come la soluzione ideale ai problemi connessi alla depurazione e conseguente riciclo degli scarichi da autolavaggio che per le ingenti quantità di acqua in gioco, sta diventando ormai una vera e propria necessità del settore.

L'impianto a Bio-Ossidazione, Mod. **ECOBIOX**[®] si distingue da tutte le altre soluzioni alternative presenti sul mercato (*depuratori chimico-fisici, elettrolitici, fisici, ad ozono, ecc.*) per gli innumerevoli vantaggi che vengono a caratterizzarlo e che riportiamo qui di seguito:

- **FUNZIONAMENTO SEMPLICE E COMPLETAMENTE AUTOMATICO:** per la gestione non necessita l'intervento di personale tale da consentire l'installazione anche negli autolavaggi self-service di norma non presidiati dal gestore dell'impianto.
- **NESSUN UTILIZZO DI PRODOTTI CHIMICI DI CONSUMO:** non essendo il trattamento applicato del tipo chimico-fisico, nelle acque non vengono addizionati flocculanti e di conseguenza non vi è produzione di fanghi di processo che devono essere smaltiti come rifiuto speciale tramite ditte autorizzate.
- **COSTI DI GESTIONE MOLTO CONTENUTI E NETTAMENTE INFERIORI RISPETTO A QUALSIASI IMPIANTO ALTERNATIVO PRESENTE SUL MERCATO:** per quanto detto in precedenza l'impianto presenta dei costi di esercizio veramente irrisori esclusivamente dovuti al ridotto consumo di energia elettrica.
- **ACQUA TRATTATA ESENTE DA ODORI SGRADIEVOLI E CON FATTIVE POSSIBILITÀ DI RICICLO:** le acque che affluiscono all'impianto, sottoposte a trattamento di Bio-Ossidazione, presentano caratteristiche tali da consentire il riciclo nella maggior parte delle fasi di lavaggio. L'aerazione prolungata che interessa le acque in ricircolo garantisce una completa ossidazione degli inquinanti evitando al contempo fenomeni putrefattivi che di norma si verificano in ambiente anossico. Inoltre, non essendo utilizzati prodotti chimici per la depurazione, la salinità dell'acqua rimane inalterata, escludendo ogni possibilità di inconvenienti durante le fasi di asciugatura degli autoveicoli.

Altra importante particolarità degli impianti, la possibilità con una integrazione alla fornitura base, di risolvere per il meglio i gravosi problemi legati al *calcare*, alla *salinità* in genere ed al *ferro*, contenuti nelle acque di acquedotto o di pozzo, impiegate nell'autolavaggio.

La gamma degli impianti Mod. **ECOBIOX[®]** è il risultato della continua e costante ricerca sia in ambito teorico che pratico, unitamente alle molteplici esperienze accumulate dal ns. personale direttamente sugli impianti. Costruiti in versione monolitica, le loro dimensioni potranno variare in funzione della quantità giornaliera di acqua da trattare consentendo abbinamenti immediati con qualsiasi realtà di lavaggio. Gli impianti sono disponibili in versione completamente interrata costruiti in cemento armato prefabbricato senza giunti e in versione fuori terra con costruzione in acciaio al carbonio e acciaio inox. Ogni singola apparecchiatura ed ogni automatismo viene verificato successivamente alla fase di montaggio per cui ciascun impianto risulta dapprima certificato presso la nostra Sede, e quindi collaudato sul posto regolandone il funzionamento sulla base delle necessità che di volta in volta si presentano.

2.0 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

2.1 Premessa

Il principio di funzionamento dell'impianto Mod. **ECOBIOX[®]** riproduce artificialmente il fenomeno naturale di autodepurazione dei corsi d'acqua, in modo controllato ed a velocità notevolmente maggiore. L'autodepurazione di un corso d'acqua è dovuta all'azione di alcuni microrganismi che possono svilupparsi in determinate condizioni tra le quali, obbligatoriamente, sufficienti condizioni di ossigeno. In ambiente favorevole questi batteri demoliscono le sostanze inquinanti presenti nelle acque, utilizzandole come fonte di "cibo" e di energia per la sintesi (*crescita*) di nuovi batteri.

La depurazione biologica mediante letti percolatori o biofiltri risultava già operativa all'estero (*in Inghilterra soprattutto*) dall'inizio del secolo precedendo di molti anni i processi, anch'essi biologici, a fanghi attivi. I letti percolatori hanno avuto in passato un notevole sviluppo, dettato soprattutto dalla semplicità ed economicità di gestione in rapporto agli ottimi rendimenti epurativi.

Partendo da questi concetti fondamentali è stata sviluppata la serie degli impianti Mod. **ECOBIOX[®]**, proposti con sempre maggior successo nel trattamento di scarichi provenienti da lavaggio vetture.

2.2 Descrizione del processo di depurazione

Gli impianti a Bio-Ossidazione Mod. **ECOBIOX[®]** appartengono ad una innovativa generazione di soluzioni che sfruttano il principio dell'ossidazione biologica a "biomassa adesa".

I reflui di origine organica attraversano dall'alto verso il basso un apposito materiale di supporto, che costituisce il letto percolatore, sviluppando sulla superficie dello stesso, una progressiva stratificazione di microrganismi, responsabili del processo di ossidazione degli inquinanti.

La crescita di questi microrganismi determina, nelle normali condizioni di funzionamento, la formazione di una "pellicola biologica", ossia uno strato organico costituito prevalentemente da un'associazione di colonie batteriche (*presenti soprattutto nella forma di batteri saprofiti aerobici*) che raggiunge uno spessore variabile da 1÷4 mm. La biomassa che si viene a creare e aderisce al materiale di supporto permette l'ossidazione, la disaggregazione e il successivo adsorbimento (*vedi fig. 1*) delle sostanze inquinanti presenti nei reflui come Torbidità, COD, BOD₅, Tensioattivi Anionici, Tensioattivi Non Ionici, ecc.

Di fondamentale importanza, considerata la natura del processo prettamente aerobica, risulta essere la somministrazione di ossigeno, variabile in base alle condizioni di impiego. Il materiale di supporto inserito all'interno degli impianti a Bio-Ossidazione è composto da un moderno corpo di riempimento alla rinfusa (*vedi par. 4.2.1*) che, data l'altissima superficie specifica, abbinata ad un altrettanto elevato indice di vuoto, previene ogni possibilità di intasamento del letto percolatore, e si contraddistingue dai tradizionali riempimenti in pietrame, molto spesso soggetti ai fenomeni sopradescritti. Il letto percolatore risulta inoltre periodicamente fluidizzato, mediante aerazione prolungata, così da garantire un sempre costante passaggio libero dei reflui da trattare.

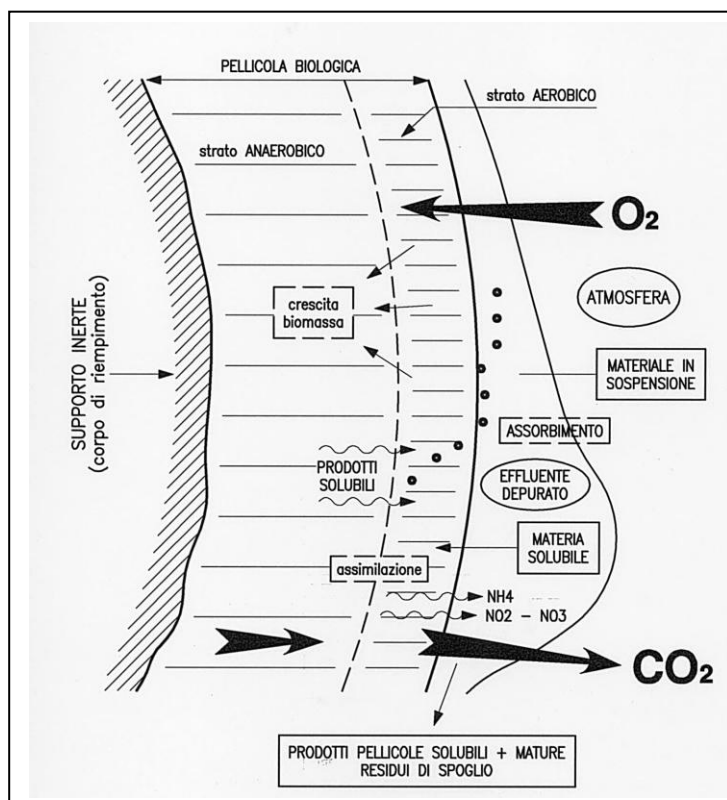


Fig.1 – Rappresentazione pellicola biologica

Parallelamente alla rimozione dell'inquinamento si ha un progressivo accrescimento ed una conseguente maturazione del film biologico, che tende a staccarsi dal materiale di supporto abbandonando il letto percolatore (vedi fig. 2).

Le morchie ormai amorfe e non più attive vengono rinviate nella vasca di dissabbiatura a monte dell'impianto, all'interno della quale, in un regime di calma si depositano sul fondo.

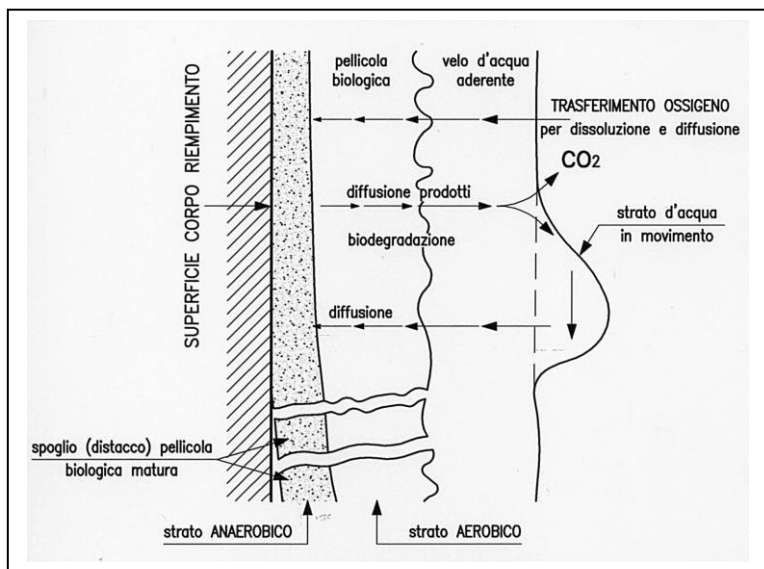


Fig. 2 – Processi di distacco ed abbandono dalla pellicola biologica dal materiale di riempimento

La quantità di pellicole solubili che si staccano dal letto percolatore risulta assai limitata in quanto i reflui provenienti da lavaggio vetture presentano, carichi organici molto ridotti (nell'ordine di 150÷250 mgBOD₅/lt) ed una conseguente produzione di fango molto esigua.

§§§§§§§§§§§§

3.0 DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Sigle riferite alle Opere Edili n° 28716_3 del 19/03/2025

3.1 Pretrattamenti

Per poter essere ammessi all'impianto Mod. **ECOBIOX**[®] i reflui provenienti da **attività di lavaggio mediante n° 2 portali abbinati a n° 2 piste self-service**, devono essere innanzitutto sottoposti ai trattamenti preliminari di dissabbiatura e disoleazione, in quanto le sostanze sedimentabili e le particelle oleose, se presenti nelle acque da depurare in quantità troppo elevate potrebbero provocare un effetto inibitore nei confronti della biomassa contenuta nell'impianto con una conseguente perdita sui rendimenti epurativi dello stesso.

3.2 Separazione fanghi

Le acque di scarico provenienti dalle operazioni di lavaggio veicoli affluiscono al separatore fanghi **ns. Mod. DSB 8.000-I** di dimensioni cm Ø 220 x 280 H, dall'apposita geometria e volumetria, ove permangono il tempo necessario per garantire la separazione dei materiali pesanti (*sabbia, fango e particelle con caratteristiche analoghe*) che per effetto del maggior peso specifico si depositano sul fondo.

Il flusso all'interno del separatore viene opportunamente rallentato dalla particolare conformazione delle tubazioni di ingresso ed uscita; tale accorgimento consente di sfruttare al meglio tutta la volumetria della vasca, trattando i reflui in maniera omogenea e migliorando la decantazione dei sedimenti. Periodicamente, al raggiungimento di un determinato livello, i materiali depositati sul fondo del separatore devono essere opportunamente smaltiti onde pregiudicare il corretto funzionamento della sezione di dissabbiatura.

3.3 Separazione oli

Defluendo dal separatore fanghi le acque passano nel separatore oli **ns. Mod. DSL 5.000-I** di dimensioni cm Ø 170 x 280 H, opportunamente dimensionato, ove le particelle leggere presenti nei reflui, in condizioni di quiete e per effetto del minor peso specifico, risalgono in superficie e vi rimangono intrappolate, grazie alla particolare conformazione delle tubazioni in uscita. Questo stazionamento in superficie dà luogo ad una progressiva stratificazione delle particelle (*prevalentemente oleose*) per cui, al raggiungimento di un determinato spessore si potrà provvedere alla loro evacuazione tramite ditte autorizzate. Il condotto in ingresso è realizzato in maniera tale che l'intera superficie circolare venga utilizzata senza che si formino correnti preferenziali e turbolenze.

3.4 Trattamento acque mediante Bio-Ossidazione

Successivamente ai pretrattamenti, le acque affluiscono all'impianto a Bio-Ossidazione **ns. Mod. ECOBIOX[®] 2 C** ove avviene la demolizione vera e propria delle sostanze inquinanti contenute nei reflui, fra cui: Torbidità, COD, Tensioattivi Anionici e non Ionici, Oli emulsionati, ecc.

Le acque da depurare attraversano dall'alto verso il basso il letto percolatore contenuto nell'**ECOBIOX[®]**, mentre in controcorrente, con flusso dal basso verso l'alto, viene insufflata aria compressa a bassa pressione fornita da un'apposita elettrosoffiante **PS1**. Sulla superficie del materiale di riempimento, costituente il letto percolatore, si crea una pellicola biologica mantenuta attiva dall'ossigeno che la attraversa, che va a demolire le sostanze inquinanti presenti nei reflui. Uno schiumatore di superficie provvede ad evacuare le morchie ormai amorfe e non più attive che si staccano dal materiale di supporto inviandole alla vasca di dissabbiatura DSB.

A questo punto, l'acqua in uscita dal Bio-Ossidatore, di aspetto limpido, incolore e inodore, confluisce nella **Vasca di Accumulo Uso Rilancio alla Filtrazione ns. Mod. RLC1 5.000-I** di dimensioni cm Ø 170 x 280 H.

3.5 Sezione di Filtrazione

L'azione dell'elettropompa sommergibile **MP1**, installata all'interno della Vasca RLC, rilancia le acque trattate alla **Linea di Filtrazione su letto a materiale attivo (FC Ø65)**.

Le acque filtrate confluiscono all'interno della **Vasca di Accumulo Acqua Filtrata Uso Riciclo e Rilancio Esuberi alla Sezione di Evapotraspirazione ns. Mod. VRC 5.000-I** delle dimensioni cm Ø 170 x 280 H, per essere parzialmente recuperate e nuovamente riutilizzate nell'ambito delle operazioni di lavaggio delle autovetture, la quota parte non riutilizzata nelle fasi del lavaggio viene inviata tramite l'elettropompa sommergibile (**MP2**) alla successiva sezione di trattamento. Per prevenire la formazione di odori molesti prevediamo l'inserimento nella Vasca VRC della **Linea di ossigenazione** costituita da un sistema di diffusori installato sul fondo della vasca; il sistema è alimentato mediante n° 1 elettrosoffiante di tipo centrifugo a canali laterali PS2 a funzionamento temporizzato ed automatizzato a quadro elettrico.

3.6 Sezione di Evapotraspirazione

Le acque depurate vengono parzialmente riutilizzate nelle fasi di lavaggio (90% circa), mentre l'esubero, corrispondente a circa il 10% dell'intero volume d'acqua depurata, verrà inviato alla successiva **Sezione di EVAPOTRASPIRAZIONE**.

In uscita alla Sezione di Evapotraspirazione gli eventuali esuberi vengono stoccati in apposita **Vasca di Accumulo e Rilancio Acque in Esubero ns. Mod. RLC2 5.000-I** di dimensione cm Ø 170 x 280 H dalla quale sono ripresi dall'elettropompa MP3 per essere inviati nuovamente in testa alla Sezione di Evapotraspirazione.

4.0 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

L'impianto specifico ns. Mod. ECOBIOX viene prodotto nella grandezza qui sotto riportata.

MOD. IMPIANTO	PORTATA MEDIA GIORNALIERA in mc/g	DIMENSIONI in cm.	POTENZA INSTALLATA	PESO in q.li
IMPIANTI IN CEMENTO ARMATO PREFABBRICATO		INSTALLAZIONE INTERRATA		
ECOBIOX 2 – Serie C	20÷30	Ø 220 x 280 H	1,1	55

L'impianto in fornitura base viene eseguito strutturalmente in cemento armato prefabbricato, versione monolitica, senza giunti.

- Separatore fanghi **ns. Mod. DSB 8.000-I** di dimensioni cm Ø 220 x 280 H
- Separatore oli **ns. Mod. DSL 5.000-I** di dimensioni cm Ø 170 x 280 H
- Bio-Ossidatore **Ecobiox 2 C** di dimensioni cm Ø 220 x 280, attrezzato con:
 - Imbuto per la raccolta dei fanghi, tubi di riciclo e diffusori in PEHD
 - N° 1 elettrosoffiante per produzione aria compressa a bassa pressione
 - Letto di percolazione
 - Tubi di collegamento dalla soffiante al Bio-Ossidatore in PVC
 - Quadro elettrico generale
 - Box per alloggiamento soffiante e quadro elettrico
- N° 1 Vasca di Accumulo Uso Rilancio alla Filtrazione **ns. Mod. RLC1 .000-I** di dimensioni cm Ø 170 x 280 H
- Linea di Filtrazione **ns. Mod. FC Ø65**
- N° 1 Vasca di Accumulo Acqua Filtrata Uso Riciclo e Rilancio Esuberi alla Sezione di Evapotraspirazione **ns. Mod. VRC 5.000-I** di dimensioni cm Ø 170 x 280 H
- Linea di ossigenazione
- Sezione di Evapotraspirazione
- N° 1 Vasca di Accumulo e Rilancio Acque in Esubero **ns. Mod. RLC2 5.000-I** di dimensioni cm Ø 170 x 280 H

4.1 Caratteristiche manufatti in cemento

Tutti i manufatti costituenti l'impianto risultano costituiti da vasche in cemento armato vibrato in cassero tramite vibratore ad immersione ad alta frequenza. La struttura a pianta circolare o parallelepipedica è costituita da un elemento monolitico con fondo di chiusura. La copertura è realizzata con una lastra inserita nell'incastro del profilo perimetrale superiore.

Le vasche possono essere rivestite sia internamente che esternamente mediante trattamento di impermeabilizzazione con resine epossidiche, il cui ciclo di stesura comprende una prima applicazione a mano ed una seconda applicazione a spruzzo (*a bassa pressione*).

La struttura risulta carrabile da mezzi pesanti e viene fornita completa di chiusino in ghisa D/400 a Norma UNI EN 124 avente luce netta d'ispezione pari a cm. 62. Le vasche risultano corredate con tubazioni di ingresso ed uscita in PVC (*serie pesante*) e di idonei ganci per il sollevamento delle stesse.

Gli eventuali accessori interni (*per es. filtro a coalescenza*) sono costruiti con materiali di prima qualità e per quanto concerne le parti in carpenteria metallica è previsto esclusivamente l'utilizzo di acciaio inox.

Per il posizionamento e la posa in opera è sufficiente predisporre idoneo scavo e appoggiare i manufatti su un fondo di sabbia costipata o magrone (*sabbia e cemento*) a seconda delle condizioni del terreno. Il collegamento tra un modulo e l'altro risulta essere molto semplificato in quanto gli attacchi di entrata ed uscita sono provvisti di appositi giunti in gomma a perfetta tenuta stagna. Il montaggio viene completato con l'inserimento della copertura superiore dotata di un vaso di accoppiamento tra vasca e coperchio.



Fig. 3 – Fasi di interrimento impianto Mod. ECOBIOX® – Serie C

4.2 Letto percolatore ad alto carico

Il letto percolatore è costituito dal materiale di riempimento, dal sistema di distribuzione dei reflui in entrata e dal sistema di ricircolo interno.

Particolare attenzione è necessaria nella realizzazione delle condutture di aerazione che, oltre a consentire una sufficiente erogazione dell'ossigeno disciolto, necessario al mantenimento della pellicola biologica, devono garantire l'effetto di autopulizia del letto filtrante.

4.2.1 Caratteristiche del materiale di riempimento

Il materiale di riempimento del letto percolatore deve rispondere a diversi requisiti, di seguito esaminati nel dettaglio.

Superficie specifica

La quantità di pellicola biologica è proporzionale alla superficie sviluppata dal corpo di riempimento; che perciò deve essere la maggiore possibile. Ciò però non deve andare a scapito di un altro, e contrastante, requisito: la permeabilità del letto.

Ad esempio: La ricerca di una grande superficie del corpo di riempimento porterebbe a formare il letto di percolazione con corpi di piccole dimensioni e di granulometria non uniforme. Questo sarebbe però controproducente perché si avrebbe un letto a bassa permeabilità, e di conseguenza facilmente intasabile.

Deve essere anche notato che:

- a) Lo spessore della pellicola biologica aumenta all'aumentare del BOD del liquame trattato. Per questo motivo, per liquami aventi BOD₅ maggiore di 3000 mg/l (ca.) è opportuno che il corpo di riempimento abbia superficie specifica non maggiore di ca. $100 \div 120 \text{ m}^2/\text{m}^3$. E ciò per minimizzare il rischio di intasamento del letto.
- b) All'aumentare della superficie specifica non corrisponde un incremento lineare di rimozione del BOD₅.

Permeabilità

Il corpo di riempimento deve presentare degli interstizi sufficientemente larghi (*almeno 10 mm*) e di forma regolare; ciò per:

- limitare i rischi di intasamento
- consentire una buona circolazione dell'aria (*ossigenazione*)

Ciò impone:

- una pezzatura sufficientemente grande
- una volumetria molto uniforme

Una indicazione (*non univoca*) della permeabilità è «L'indice di vuoto», espresso in percentuale che deve essere il più alto possibile.

Uniformità

Per uniformità si intende la dispersione della granulometria (*pezzatura*) del materiale di riempimento attorno ad un valore centrale; deve essere la migliore possibile.

Questa esigenza è diretta conseguenza della necessità di avere una elevata permeabilità.

Resistenza meccanica

Il corpo di riempimento non deve essere gelivo. Deve avere buona resistenza meccanica alla compressione ed alla rottura.

Resistenza chimica

Il corpo di riempimento deve essere chimicamente inerte, non deve, cioè, essere attaccato dai reflui in trattamento. Inoltre, non deve rilasciare sostanze che inibiscano oppure rallentino i fenomeni depurativi.

4.2.2 Corpi di riempimento

In considerazione di quanto espresso nel paragrafo precedente ed in seguito ad attente prove tecniche e di collaudo in campo, i rendimenti più evidenti si sono ottenuti mediante i corpi di riempimento.

La geometria dei corpi di riempimento è stata particolarmente studiata per ottenere letti aventi altissima superficie bagnata in relazione al loro volume. L'elevata permeabilità e l'alto carico applicabile escludono ogni rischio di intasamento del letto, anche nell'eventualità che vengano applicati grossi carichi organici specifici.

La struttura e i materiali (*polipropilene isotattico*) utilizzati nella costruzione dei corpi di riempimento conferiscono elevate proprietà di resistenza alla compressione e ottime caratteristiche chimiche e meccaniche.

Immediati sono i miglioramenti che si possono ottenere con i corpi di riempimento, in raffronto ai materiali tradizionali (*come pietrisco ed affini*) normalmente impiegati:

- Superficie specifica incrementata nell'ordine dell'80÷90%.
- Indice di vuoto largamente migliorato nell'ordine del 70% circa.
- Peso in esercizio drasticamente ridotto. Con i corpi di riempimento si raggiungono valori molto bassi, ove il peso del materiale viene ad essere del 10÷15% rispetto a quello della pellicola biologica.

Di seguito riportiamo le principali caratteristiche dei corpi di riempimento:

- Forma a disco
- Dimensioni ca. 200 mm.
- Superficie specifica ca. 140 m²/m³
- Indice di vuoto ca. 95%
- Peso a secco ca. 50÷55 kg/m³
- Peso in esercizio ca. 300÷350 kg/m³
- Materiale polipropilene isotattico

4.3 Elettrosoffianti PS1-PS2 per produzione aria compressa

Descrizione: compressore a canali laterali monostadio, per la produzione dell'ossigeno necessario rispettivamente al processo bio-ossidativo e alla linea di ossigenazione.

Principio di funzionamento: Il principio a canali laterali si basa sulla trasformazione dinamica del flusso d'aria. Il funzionamento senza contatto esclude ogni eventuale usura e non richiede manutenzione.

Il flusso dell'aria non viene contaminato né da particelle o residui di grafite, né da olio o lubrificanti, come succede per i compressori rotativi a palette funzionanti a secco o lubrificati.

4.4 Elettropompe MP1-MP2-MP3

Descrizione: elettropompe sommergibili in ghisa, a girante aperta rispettivamente per rilancio acque alla sezione di filtrazione (MP1), alla sezione di evapotraspirazione (MP2) e rilancio esuberanti nuovamente in testa alla sezione di trattamento.

4.5 Quadro elettrico di automazione e comando

Descrizione: Il quadro elettrico di comando ed automazione delle varie utenze è costruito in materiale termoplastico e secondo le normative CEI.

Grado di protezione del quadro elettrico IP 40

Le elettrosoffianti **PS1-PS2** e le elettropompe sommergibili **MP1-MP2-MP3** sono automatizzate al quadro elettrico, con funzionamento temporizzato a seconda dei rendimenti necessari al processo di depurazione.

**TABELLA CARATTERISTICHE TECNICHE ELETTROSOFFIANTI
A CORREDO IMPIANTI ECOBIOX**

	ECOBIOX[®] 2
Condizioni di esercizio	
Gas aspirati	Aria
Temperatura media di aspirazione	20°C
Dati di esercizio	
Max portata (mc/h)	80
Max diff. di pressione in mandata	350
Max differenza di temperatura in mandata (°C)	32
Servizio	Intermittente
Esecuzione	
Diametro bocca aspirazione (DN)	1 ½" gas
Diametro bocca mandata (DN)	1 ½" gas
Accoppiamento	Diretto
Potenza motore (kW)	1,1
Corrente nominale (A)	6,1/3,5
Tensione di esercizio (V)	230/400 ±10%
Frequenza (Hz)	50
Numero di giri motore (RPM)	2850
Rumorosità media db(A)	68
Materiali	
Corpo	ALLUMINIO
Girante	ALLUMINIO
Peso (kg)	21
Motori a norme DIN/DE 0530, classe di protezione IP54, classe di isolamento F.	

Elettrosoffiante e relativo quadro elettrico sono alloggiati in un apposito vano di contenimento e protezione dalle intemperie costruito in acciaio inox.

5.0 LINEA DI FILTRAZIONE

La sezione consente di abbattere le sostanze inquinanti residue eventualmente presenti dopo trattamento di bio-ossidazione.

La Linea di Filtrazione su carboni attivi opera un abbattimento di tipo chimico sugli inquinanti residui quali ad esempio il COD e i TENSIOATTIVI.

5.1 Caratteristiche costruttive e funzionali

La linea di filtrazione è costituita da un serbatoio realizzato in carpenteria metallica (*acciaio al carbonio*) completo di n° 2 passi d'uomo Ø 300 mm opportunamente flangiati, che consentono le periodiche operazioni di carico e sostituzione dei letti filtranti contenuti all'interno. Ogni singolo particolare viene pulito e sgrassato in un primo ciclo disossidante e quindi protetto mediante specifici cicli di verniciatura epossidica che prevedono n° 2 mani di smalto a finire ad alto spessore. Questi accorgimenti consentono di ottenere un prodotto finito non solo esteticamente piacevole, ma anche estremamente affidabile e duraturo nel tempo, in grado di resistere sia agli agenti chimici che atmosferici. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche installate a corredo, presentano come caratteristica comune la massima affidabilità e l'estrema semplicità di utilizzo e/o manutenzione.

La linea di filtrazione risulta corredata con elettropompa sommergibile, indicatore di portata graduato, in polisulfone trasparente e collettore di filtrazione in PVC ad alta resistenza; sono previsti **controlavaggi a mezzo valvole manuali**.

MODELLO	DIAMETRO SERBATOI (mm)	DIMENSIONI D'INGOMBRO MASSIMO		
		LUNGH. (mm)	LARGH. (mm)	ALT. (mm)
FC	Ø 650	1.800	920	2.250

La linea di filtrazione viene fornita già premontata in versione monoblocco ed installata su skid d'acciaio inox.

5.2 Elettropompa di Filtrazione MP1

La pompa di servizio alla linea di filtrazione alimenta a portata costante la linea di Filtrazione, con funzionamento in automatico gestito da regolatori di livello.

Tabella caratteristiche tecniche

Dati di esercizio	FC
Portata (l/h)	2.000 – 6.000
Prevalenza (metri)	32
Potenza motore (kW)	1,5
Esecuzione	
Tipo pompa	Sommergibile
Tipo motore	Ad induzione a n° 2 poli
Tensione fasi (V)	380 trifase
Frequenza (Hz)	50
Numero di giri motore (RPM)	2900
Servizio Motore	S1 sommerso
Isolamento	Classe F
Materiali	
Corpo	Ghisa G20 UNI 5007
Girante	Ghisa UNI 5705
Albero	Acciaio al cromo
Anello di tenuta	Acciaio al Nichel-Cromo
Tenuta meccanica	Carburo di Silicio

6.0 SEZIONE DI EVAPOTRASPIRAZIONE

Le acque depurate, in uscita dalla sezione di Bio-Ossidazione, come abbiamo già accennato in precedenza, subiscono due differenti destini:

- Riutilizzo nelle fasi di prelavaggio e lavaggio degli autoveicoli (*per le caratteristiche di bassa salinità, l'acqua depurata ben si presta ad essere impiegata nelle fasi di prelavaggio e shampoo*).
- Scarico all'interno del bacino d'EVAPOTRASPIRAZIONE a FLUSSO SUB-SUPERFICIALE VERTICALE. L'esubero d'acqua depurata, caratterizzata da un aspetto limpido ed incolore e qualitativamente idonea allo scarico in acque superficiali, nell'impossibilità di essere smaltita in acque superficiali o in sub-irrigazione, viene convogliata ad un bacino d'EVAPOTRASPIRAZIONE, all'interno del quale, in virtù delle capacità drenanti e depuranti dei suoli e della biomassa microbica presente, avviene un ulteriore abbattimento degli inquinanti che vi giungono. Il liquame (*acqua depurata, nel caso specifico*), viene distribuito omogeneamente sulla superficie del terreno, in modo intermittente e seguendo un percorso verticale dal basso verso l'alto e viceversa.

Quest'intermittenza favorisce un costante ricambio dei gas (CO_2 e O_2) presenti nel sub-strato e di conseguenza, un'aerazione molto spinta del terreno.

Queste particolari condizioni favoriscono l'instaurarsi di processi microbici di ossidazione molto spinti, con elevati rendimenti sia in termini di abbattimento degli inquinanti che di evaporazione e/o assorbimento dei reflui, da parte del sistema vegetativo presente.

I vantaggi offerti dal sistema di EVAPOTRASPIRAZIONE a flusso sub-superficiale verticale, rispetto a sistemi più tradizionale (*a flusso orizzontale*), sono:

- a. Un minor impiego di superficie
- b. Rese più costanti nell'arco dell'anno, in quanto meno sensibili alle variazioni climatiche
- c. Una maggior scelta tra le specie vegetali, aumentando in tal modo le possibilità applicative dell'EVAPOTRASPIRAZIONE

Principi di dimensionamento Sezione **EVAPOTRASPIRAZIONE**

L'elemento di base per il dimensionamento dell'impianto di **EVAPOTRASPIRAZIONE** è rappresentato dalla superficie specifica delle vasche, in rapporto alla quantità di refluo giornalmente servito, valore che può essere a sua volta influenzato da situazioni peculiari, quali le condizioni climatiche, l'esposizione della zona di realizzazione, la tipologia delle piante utilizzate, e quant'altro. L'esperienza acquisita nel tempo, ci suggerisce di considerare almeno un metro quadro di superficie, per ogni 40 litri d'acqua in ingresso alla lettiera. Sul lato opposto della lettiera, una vasca di raccolta RLC2, permetterà l'eventuale raccolta di sversamenti d'acqua depurata, i quali, mediante opportuno sistema di rilancio, costituito da una pompa sommergibile a funzionamento automatizzato, verranno ripresi e rilanciati nuovamente alla sezione di **EVAPOTRASPIRAZIONE**.

Nel caso specifico il dimensionamento è stato effettuato considerando i seguenti dati di progetto:

Quantità di reflui giornalmente prodotti: **max 17.600 lt/g.**

La quantità di reflui trattati, giornalmente raccolti nella vasca d'accumulo VRC1 e riutilizzati nuovamente nelle fasi di prelavaggio e lavaggio delle vetture è pari all'90% dei reflui depurati; per differenza risulta che la quantità d'acqua destinata alla sezione di **EVAPOTRASPIRAZIONE** non è mai superiore a **1.760 litri/giorno**.

Superficie effettiva del bacino di **EVAPOTRASPIRAZIONE**: **N° 14 Bacini Conici** delle dimensioni di cm. Ø 220 x 140 H = **44 mq.**

Quantità di reflui che possono essere smaltiti (*evaporati ed assorbiti dalle piante*) per metro quadro di superficie utile: **40 litri**.

Quantità di reflui che possono essere giornalmente smaltiti dal bacino di **EVAPOTRASPIRAZIONE** oggetto della presente Specifica tecnica:

$$44 \text{ mq} \times 40 \text{ litri/mq} = 1.760 \text{ litri/giorno}$$

La sezione così dimensionata risulta pertanto in grado di soddisfare le esigenze di assorbimento richieste.

L'esecuzione di un'area di *EVAPOTRASPIRAZIONE* prevede la disponibilità di un terreno attrezzato "a verde" con una superficie minima di **70 – 80 mq.**

Per tale realizzazione si prevedono:

- **Linea di alimentazione** mediante N° 1 Elettropompa sommergibile di tipo centrifugo MP2 posizionata all'interno della Vasca di Accumulo Acqua Filtrata Uso Riciclo e Rilancio Esuberi alla Sezione di Evapotraspirazione ns. Mod. VRC.
- **N° 1 Pozzetto ripartitore** al quale pervengono le acque trattate che confluiranno poi alla tubazione di collegamento di fondo dei bacini conici, delle dimensioni di cm 80 x 80 x 100 H, corredato di chiusino in cemento.
- **N° 14 Bacini Conici** realizzati in C.A.V., aventi dimensioni di cm. Ø 220 x 140 H.
- **Linea di rilancio esuberi** nuovamente in testa alla Sezione di Evapotraspirazione mediante N° 1 Elettropompa sommergibile di tipo centrifugo posizionata all'interno della Vasca di Accumulo e Rilancio Acque in Esuberi ns. Mod. RLC2.
- Posizionamento di pozzetti di monitoraggio in calcestruzzo, completi di ispezioni piezometriche.
- Posizionamento del materiale inerte di idonea granulometria per la formazione del letto drenante.
- Fornitura e posa di tubazioni di drenaggio e riciclo in PVC corrugato.
- Stendimento del terreno vegetale asportato e sistemazione dell'area.
- **Piantumazione di idonee essenze vegetali a foglia larga persistente.**

7.0 PRESCRIZIONI PER IL CORRETTO FUNZIONAMENTO

Per il regolare funzionamento dell'impianto, essendo il ciclo di depurazione di matrice prettamente biologica, necessita che:

- nelle fasi di lavaggio degli autoveicoli vengano utilizzati detergenti totalmente biodegradabili, a basso contenuto di Tensioattivi in forma Non Ionica.
- il pH dei detergenti impiegati per il lavaggio dei veicoli non risulti né fortemente acido né alcalino, o comunque in grado di influenzare sensibilmente in un senso o nell'altro, il pH dei reflui in ingresso al depuratore.
- non vengano lavati motori, né effettuate deceratura paraffiniche di vetture nuove, né scaricati nella piazzola di lavaggio: liquido freni, olio motori, detergenti e/o sgrassanti, generalmente impiegati nella manutenzione dell'autoveicolo; inoltre, e qualsiasi sia la provenienza, non devono pervenire alla depurazione composti disinfettanti quali ad esempio l'Ipoclorito, il Fluoro, il Bromo, i Sali d'Ammonio quaternari, ecc. I composti disinfettanti (*soprattutto gli alogeni*), inibitori della depurazione per via biologica, possono risultare contenuti in alcuni detergenti.
- l'impianto venga gestito secondo quanto riportato nelle istruzioni di messa in marcia e gestione allegate alla fornitura e seguito con periodiche analisi a conferma del corretto funzionamento dello stesso.

In base alle considerazioni generali su esposte ribadiamo dunque l'importanza di porre particolare attenzione sia nella scelta dei detergenti, sia nel tipo di lavorazioni ammesse, giacché la combinazione di tali fattori si rivelerà determinante ai fini del funzionamento dell'impianto di depurazione.

8.0 GARANZIE DI DEPURAZIONE

La tipologia degli inquinanti che caratterizzano i reflui prodotti in seguito all'attività di lavaggio dei veicoli, è strettamente legata alle sostanze rimosse dalla superficie delle carrozzerie e/o dai componenti meccanici in genere (*Terriccio, Oli minerali, Tracce d'idrocarburi, ecc.*), ed alla tipologia dei detergenti impiegati.

Allo scopo di chiarire meglio quali sono queste sostanze, nella Tabella che segue, sono stati elencati i più comuni inquinanti specifici del settore e le rispettive concentrazioni medie all'ingresso dell'impianto di depurazione.

8.1 Tabella degli inquinanti (concentrazioni massime ammesse all'ingresso del depuratore)

PARAMETRI	ACQUE IN INGRESSO AL DEPURATORE (*)
pH	6,5 ÷ 8,5
Solidi Sospesi Totali mg/l	200 ÷ 400
COD mg/l O ₂	400 ÷ 800
BOD ₅ mg/l O ₂	200 ÷ 400
Tensioattivi Totali mg/l	5 ÷ 10
Idrocarburi Totali mg/l	5 ÷ 10
Conducibilità µS	< 4.000
Durezza °F	< 50
Cloruri mg/l	< 2.000

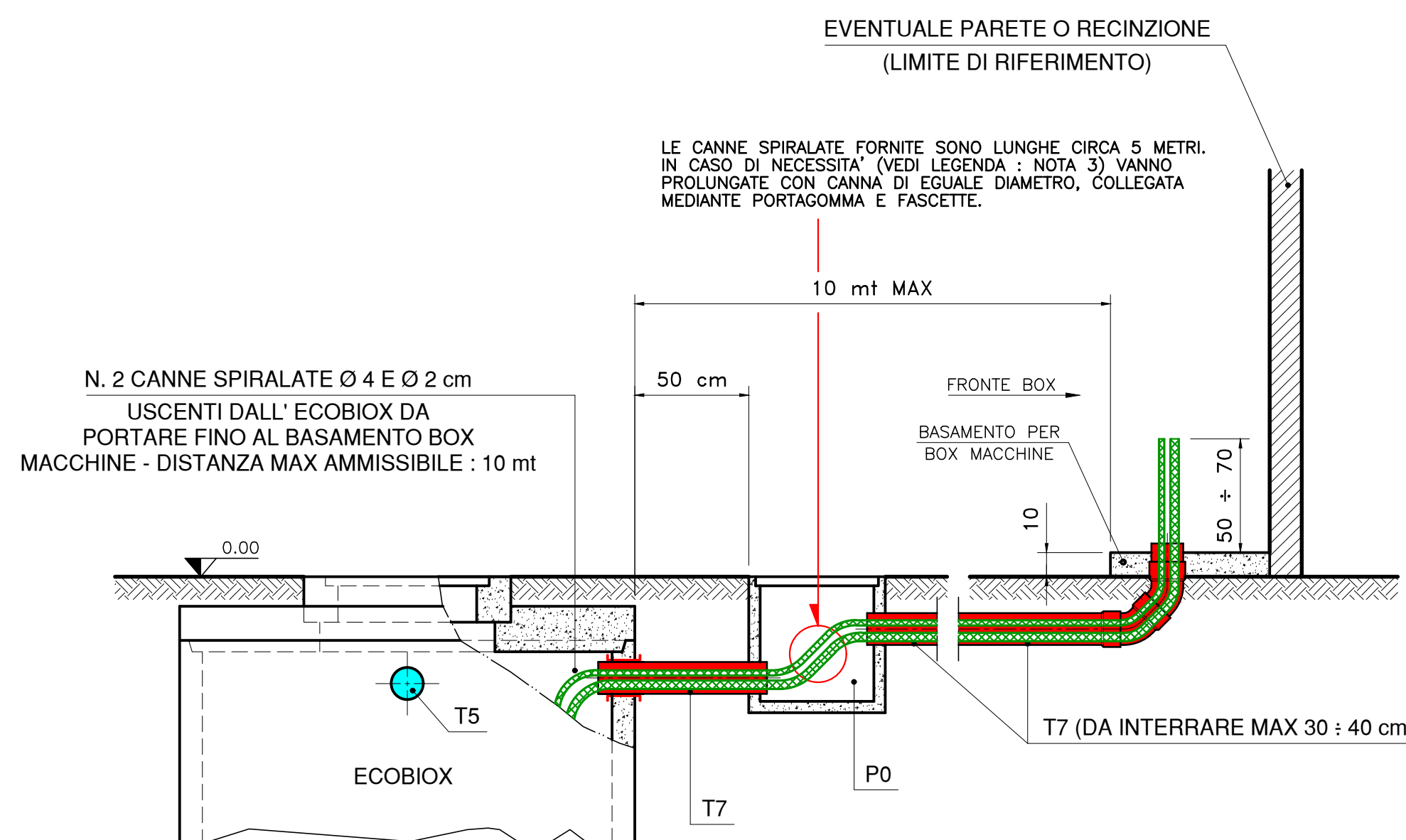
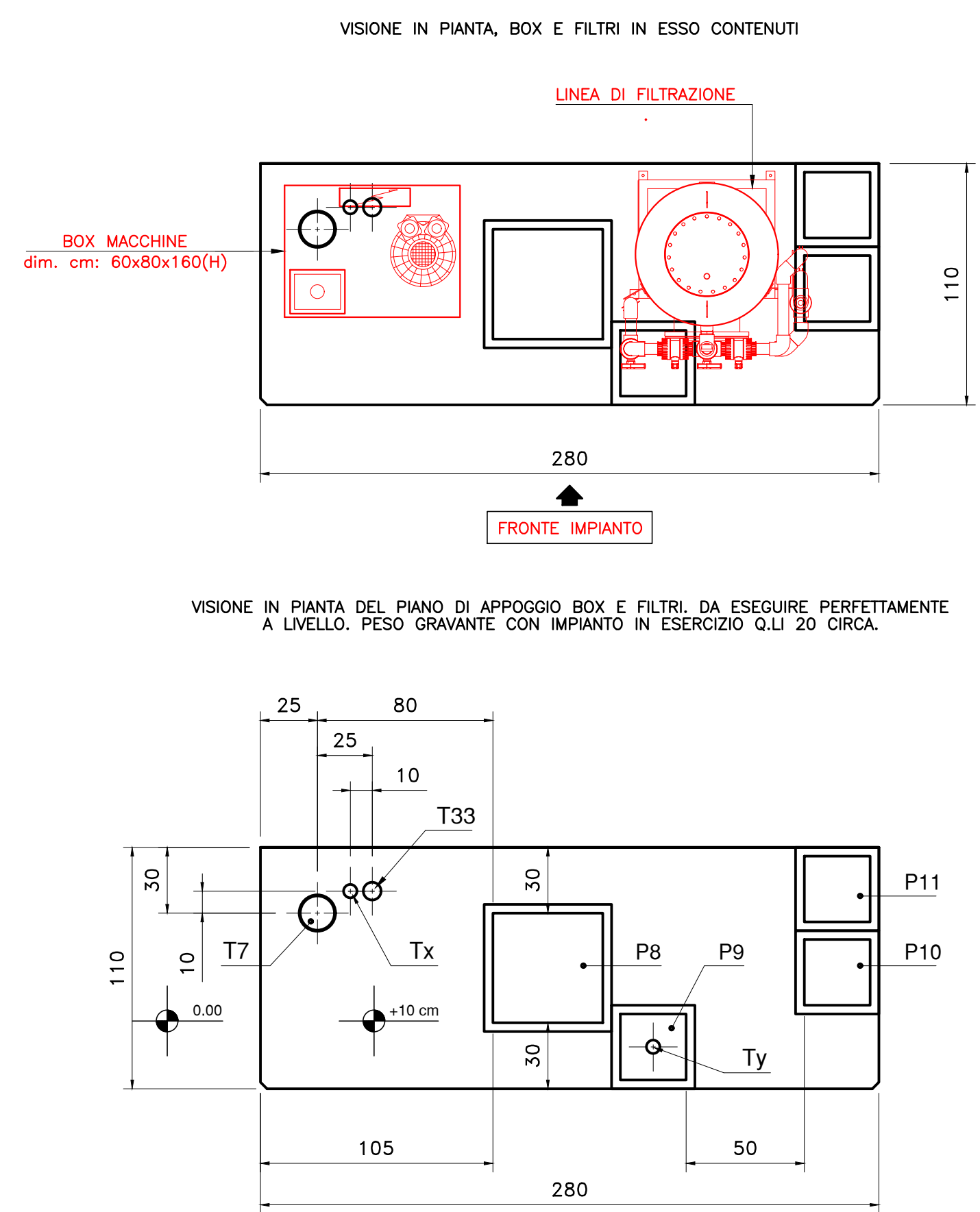
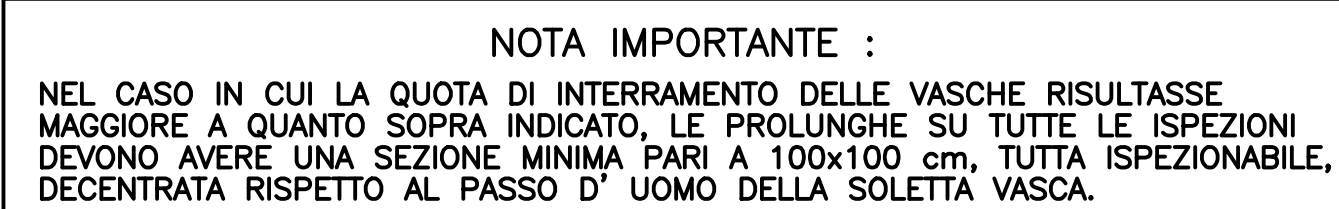
(*): per acque in ingresso al depuratore, si intendono quelle prelevate a valle dei sistemi obbligatori di pretrattamento fisico (*pre-sedimentazione; disoleazione*), che dovranno essere previsti immediatamente a monte dell'impianto di depurazione vero e proprio. Eventuali ulteriori inquinanti non contemplati nella tabella di cui sopra sono da intendersi già conformi ai previsti limiti di legge.

GARANZIA:

- Depur Padana Acque garantisce che i materiali ed i macchinari impiegati per la realizzazione dei propri impianti, sono della migliore qualità e che le lavorazioni ed i montaggi sono eseguiti a perfetta regola d'arte.
- Il funzionamento dei macchinari installati a servizio dell'impianto, è garantito per 12 mesi. Il periodo di Garanzia verrà calcolato a partire dalla data di consegna dell'impianto.

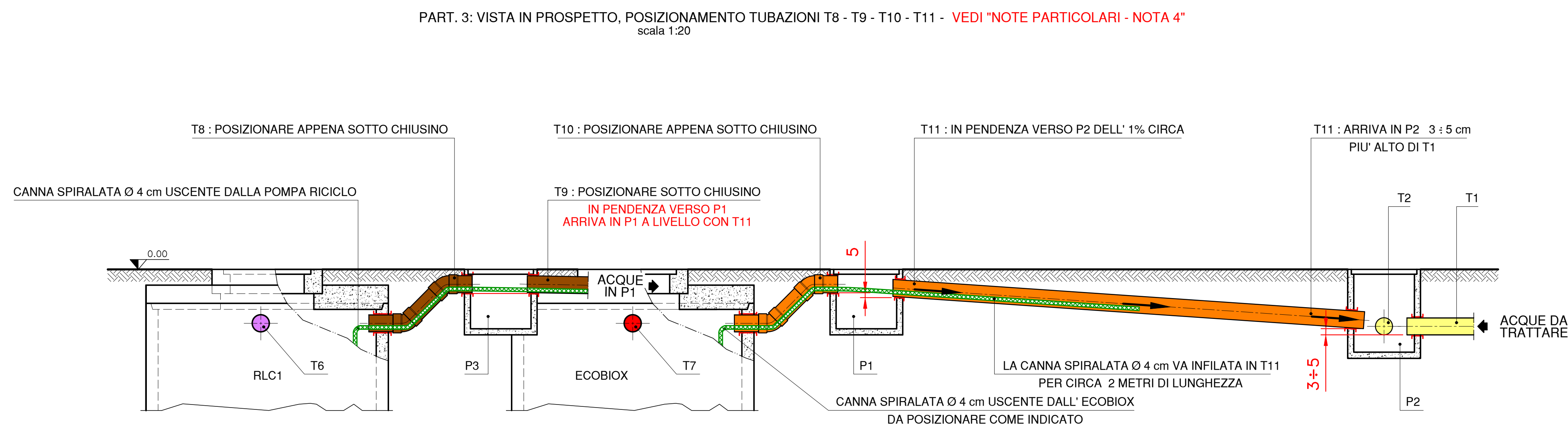
- La validità della Garanzia s'intende sempre subordinata al rispetto delle disposizioni tecniche e progettuali dettate dalla casa costruttrice.
- L'uso improprio dell'impianto e/o dei macchinari installati al suo servizio, farà decadere la Garanzia.
- Il Collaudo dell'impianto e la successiva manutenzione dei macchinari installati, potranno essere esercitati solamente dal personale delle ns. Officine Autorizzate.
- La manomissione dell'impianto e/o dei macchinari installati, da parte di personale tecnico non autorizzato, comporterà la decadenza della Garanzia.
- Non fanno parte della garanzia, i prodotti chimici impiegati per il funzionamento del depuratore (*qualora previsti*), tutti i materiali per loro natura deteriorabili o soggetti ad usura, nonché tutti i materiali deteriorati a causa del loro uso improprio.
- Ogni difetto di funzionamento dell'impianto e/o dei macchinari installati, dovrà essere comunicato per iscritto entro 8 (*otto*) giorni, direttamente alla casa costruttrice.
- In caso di riparazioni e/o sostituzioni di parti meccaniche, la Garanzia non verrà prolungata.
- Sulla base delle indicazioni riportate nella "Tabella degli inquinanti", il sistema risulta progettato per un trattamento a **Ciclo Chiuso**, ovvero per il TOTALE convogliamento delle acque trattate al riutilizzo nelle fasi di prelavaggio e lavaggio degli autoveicoli. Qualora a seguito al continuo riciclo e all'inevitabile incremento di salinità, le acque non dovessero rispondere agli standard qualitativi richiesti, sarà necessario dover provvedere al loro parziale o totale smaltimento, mediante ditte preposte ed autorizzate allo scopo.
- La possibilità che i reflui destinati al trattamento, possano contenere inquinanti diversi e/o in concentrazioni maggiori rispetto a quelle elencate nella "Tabella degli inquinanti" (*derivanti ad esempio da lavorazioni e/o dall'impiego di prodotti detergenti particolari*), dovrà essere tempestivamente comunicata alla casa costruttrice all'atto della vendita, pena la non assunzione di responsabilità della scrivente, nel caso in cui vengano superati i Limiti di Legge previsti allo scarico.

DEPUR PADANA ACQUE S.r.l.
Ufficio Tecnico



NOTA 3 - VEDI PARTICOLARE 1

NEL CASO LA DISTANZA FRA IL BASAMENTO DI APPOGGIO BOX MACCHINE (Rif. Part. 2) E L' ECOBIOX SUPERI I 5 METRI, E' NECESSARIO INTERROMPERE LA TUBAZIONE T7 CON UN POZZETTO IN CLS DI DIM. 50x50 cm. DISTANZA MASSIMA AMMISSIBILE FRA ECOBIOX E BASAMENTO: 10 METRI (OLTRE I 10 mt LE PERDITE DI CARICO SULLE CANNE SPIRALATE COMPROMETTONO IL FUNZIONAMENTO DEL DEPURATORE).



NOTA 4 - VEDI PARTICOLARE 3

LA TUBAZIONE T11 DI RITORNO DALL' ECOBIOX VERSO POZZETTO P2 DEVE ESSERE ESEGUITA IN PENDENZA VERSO QUEST' ULTIMO E COMUNQUE POSIZIONATA AD UN LIVELLO SUPERIORE (min 3 ÷ 5 cm) RISPETTO AL TUBO DI ENTRATA T1.



DESCRIZIONE VASCHE IN FORNITURA

DSB : VASCA DI DISSABBIATURA Ø220 cm H=280 cm

DSL : VASCA DI DISOLEAZIONE Ø170 cm H=280 cm

ECOBIOX : IMPIANTO A BIO-OSSIDAZIONE. MOD. ECOBIOX 2 - SERIE C

RIC1 VASCA ACCUMULO USO BILANCIO ALLA FILTRAZIONE Ø170 cm H=280 cm

VRC - VASCA ACCUMULO USO RICICLO E RILANCIO ALL'EVAP. Ø170 cm H=280 cm

Prod. POZZETTO RIPARTITORE DIM. 98x98x116 cm FORNITURA D.P.A.

51 514 : CEZIONE DLEVADOTRACIDAZIONE 0.020 mm U 140 mm

PLG2: VASCA DI RILANCIO ESUBERLO 170 mm H. 200 mm

NOTE:

L'ingombro totale in altezza delle vasche comprende coperchio e chiusino.

Eventuali prolunghe sono escluse dalla fornitura.

interna delle vasche da ogni tipo di detriti.

ALLACCIAMENTO SERVIZI

Tx: TUBO CORRUGATO Ø 6 cm PER PASSAGGIO CAVI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA 380 V TRIFASE-TERRA-NEUTRO POTENZA INSTALLATA 4 KW. NOTA: L' ALLACCIAMENTO DELLE UTENZE AL QUADRO A BORDO MACCHINA E' A CARICO DEL CLIENTE.

Nota: prevedere linea di alimentazione elettrica impianto secondo normativa CEI 64/8, con interruttore magneto-termico provvisto di differenziale installato a monte del quadro di comando in forniture.

Ty : PUNTO DI CONSEGNA ACQUA DI RETE. TUBO 3/4" GAS COMPLETO DI SARACINESCA. PORTATA MINIMA 2 mc/h. PRESSIONE MINIMA 2 BAR , MASSIMA 3 BAR. COIBENTARE CONTRO IL GELO.

TUBAZIONI : DIMENSIONI/FUNZIONI (PENDENZA 1% OVE INDICATO DALLE FRECCE)
T0 : T29 : TUBI IN PVC EDILE TIPO 302 GROSSO SPESSORE

T30 - T34 : CAVIDOTTI TURO COBBIGATO Ø 8 cm PER PASSAGGIO CAVI ELETTRICI

ROZZETTI · DIMENSIONI/CHILUSINI

P0 - P1, P3 - P4, P7 : POZZETTI 50x50x50 cm COMPLETI DI CHIUSINO CARRABILE

P2: POZZETTO DIM. 50x50x80 cm COMPLETO DI CHIUSINO CARRABILE

P8 : POZZETTO DIM. 50x50x50 cm PRIVO DI CHIUSINO

P6, P9 ÷ P11 : POZZETTI DIM. 30x30x30 cm PRIVI DI CHIUSINO

NOTE PARTICOLARI

NOTE PARTICOLAR

NOTA 1

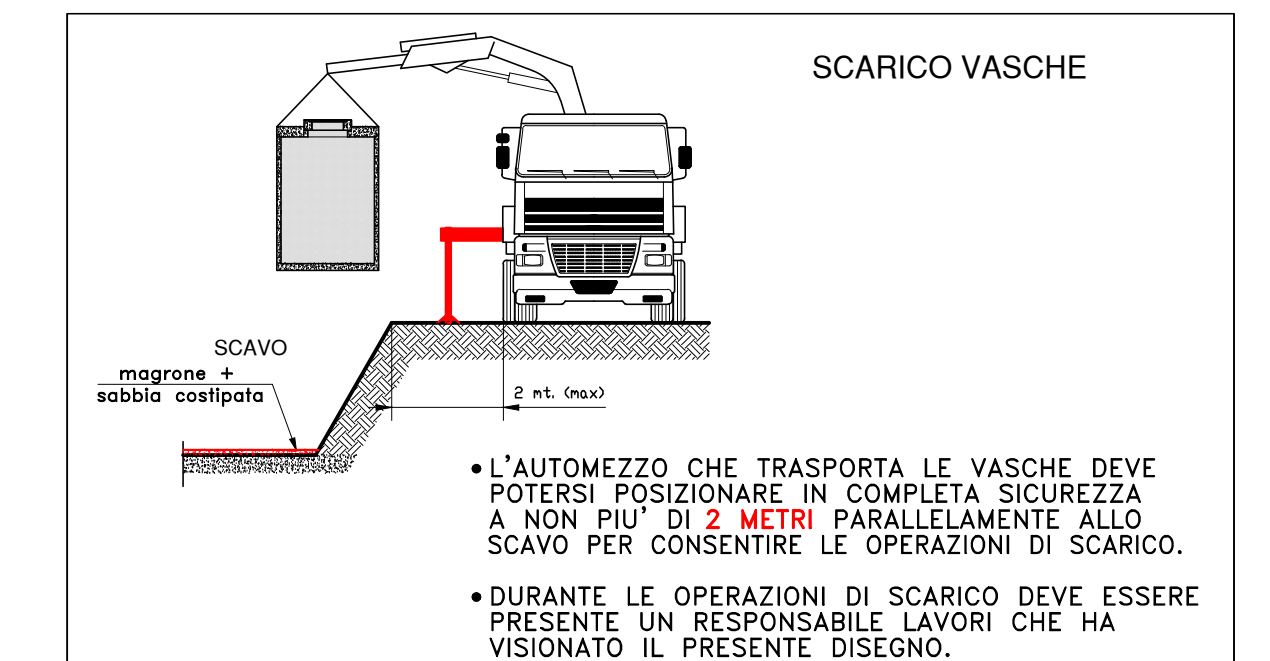
LA LINEA DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE DEVE ESSERE INDIPENDENTE RISPETTO ALL' IMPIANTO ELETTRICO GENERALE, IN QUANTO IL FUNZIONAMENTO DEL DEPURATORE E' DISTRIBUITO SULLE 24 ORE/GIORNO E SU 7 GIORNI/SETTIMANA.

NOTA 2 - VEDI DISPOSIZIONE PLANIMETRICA E PROSPETTO SEZIONATO VASCHE

LE GIUNZIONI FRA VASCHE E POZZETTI, E TUTTE LE TUBAZIONI AD ESSE COLLEGATE, DEVONO ESSERE SIGILLATE A PERFETTA TENUTA IDRAULICA MEDIANTE L'UTILIZZO DELLE GUARNIZIONI IN DOTAZIONE (E MASTICE A PRESA RAPIDA, ESCLUSO DALLA FORNITURA). COLLEGAMENTI NON A TENUTA PREJUDICANO IL BUON FUNZIONAMENTO DEL DEPURATORE. SI RACCOMANDA LA MASSIMA CURA NELL'ESERCIZIO DEI DEFI E STESSI.

NOTA 5 - RIF. DISPOSIZIONE PLANIMETRICA

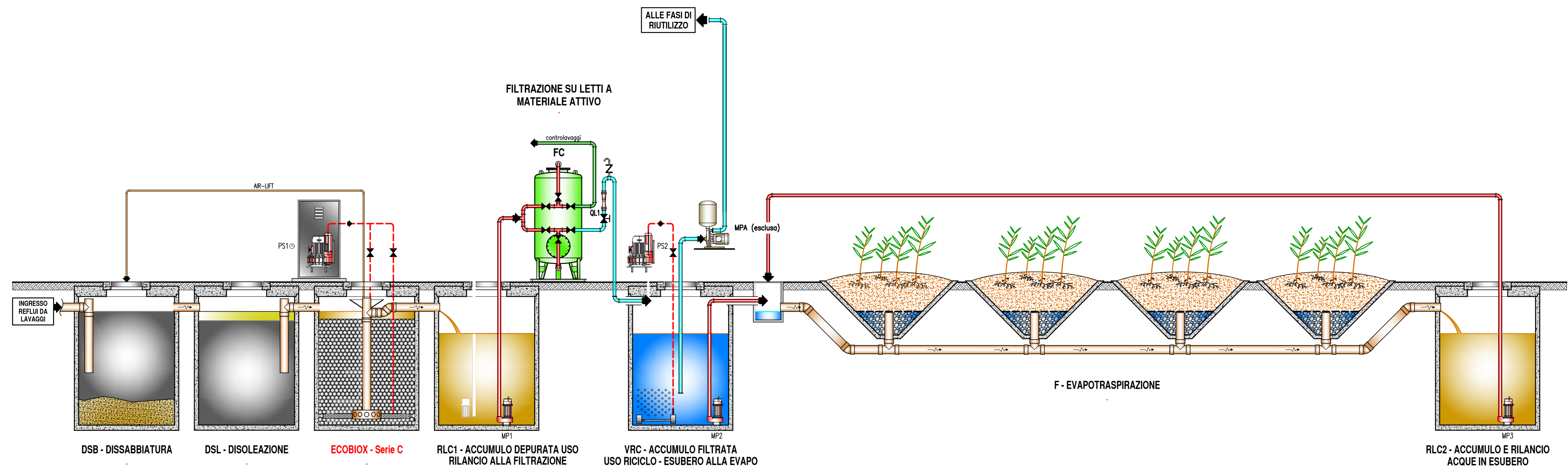
TUTTI I TUBI DI COLLEGAMENTO E TUTTI I POZZETTI CON RELATIVI CHIUSINI RISULTANO ESCLUSI DALLA FORNITURA. SONO A CARICO DEL CLIENTE TUTTI I COLLEGAMENTI VASCHE - TUBI - POZZETTI INDICATI NEL PRESENTE DISEGNO.



CLIENTE	LUNIKGAS S.p.a. - Rif. PVA.042020 SILL' OGLO (BS)	N°	28716 3
PRODOTTO	OPERE EFFETUATE ALLA MESSA IN OPERA IMPIANTO DI DEPURAZIONE REFUGIO DA LUNIGRO	DATA	15/04/2019
		SCAD.	15/04/2019
		15 COMPLETA	15/04/2019
		Depur Padana Acque S.r.l. Via Montebelloni n. 10 Z.I. Interporto - 41010 Savignano (MO) Tel. +39 0521 430001 E-mail: info@depurpadana.it web: www.depurpadana.it	
(IMPIANTI DI PURIFICAZIONE) SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO ISO 9001		PROCEDURA _____ LEGISLAZIONE _____ T.E.P. COMITATO _____ OPEDIMASSA _____ TITOLO SPECIFICAZIONE _____	
IL TITOLO DI LEGISLAZIONE DI PURIFICAZIONE DI QUESTO IMPIANTO HA OBIETTO DI PREVENIRE IL RIFIUTO DI QUALITÀ E IL RIFIUTO DI QUALITÀ NON È TITOLO DI QUALITÀ NON HA OBIETTO DI PREVENIRE IL RIFIUTO DI QUALITÀ			

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO DECRETINO CON DIVIETO DI RIPRODURLO E DI RENDERSI COMunque NOTO A TERZI O A DITTE CONCORRENTI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

SCHEMA DI PROCESSO: IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE PROVENIENTI DA OPERAZIONI DI LAVAGGIO



CLIENTE	STANDARD	N° 11493
PROGETTO	IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE	DATA 02/08/18 SCALA
		SI COMPLETA CON:
		PROCESSISTA LR DISEGNATO NC
		RESPONSABILE COMMERCIALE LR
		CONTROLLORE UT
		CAPOCOMMESSA
		VISTO DIREZIONE



Depur Padana Acque S.r.l.
Via Maestri del Lavoro, 3
Z.I. Interporto - 45100 Ravigo (Italy)
Tel. +39.0425.472211 - Fax +39.0425.474608
Email: info@depurpadana.it
web: http://www.depurpadana.com
SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001