



COMMITTENTE	<b>ACQUEDOTTO DEL FIORA S.p.A.</b> Via G. Mameli, 10 – 58100 Grosseto	TAV. N° <b>R.01</b>
OGGETTO	<b>INTERVENTI PER RECUPERO AD USO IRRIGUO DELLE ACQUE DI SCARICO DEL DEPURATORE TERRAROSSA</b>	SCALA
		DATA <b>05-03-2025</b>
ELABORATO	Relazione illustrativa	DISEGNATORE
		REVISIONE N° <b>Rev.00</b>
	Technologies for Water Services SpA Via Ticino 9 – 25015 Desenzano del Garda (BS) Tel. +39 030 999 0553 Email: info@twsacea.com CF e P.IVA 12561010153 – CCIAA BRESCIA REA 425315 Società soggetta al controllo e coordinamento di Acea SpA.	DATA REVISIONE

Questo elaborato è proprietà riservata e non può essere copiato, o riprodotto senza nostra autorizzazione scritta.

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
3.1 4.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI .....	2
<b>2. DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO.....</b>	<b>5</b>
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI, TECNICI ED AUTORIZZATIVI .....	5
<b>3. BILANCIO DI MASSA.....</b>	<b>6</b>
3.1 ASSUNZIONI GENERALI AI FINI DEL BILANCIO DI MASSA.....	6
3.2 CARATTERISTICHE DELLE ACQUE DA TRATTARE .....	7
3.3 SCHEMA DELL'INTERVENTO – DESCRIZIONE .....	8
3.4 CARATTERISTICHE DELLE ACQUE RECUPERATE AI FINI IRRIGUI.....	9
3.5 VERIFICA DEL SAR IN USCITA .....	9
3.6 CARATTERISTICHE DELLE ACQUE SCARICATE A MARE .....	10
<b>8 ALLEGATI .....</b>	<b>11</b>

## 1. PREMESSA

L'area dell'impianto di depurazione reflui di Terrarossa oggetto del presente documento, è situata nel Comune di Monte Argentario (GR) nei pressi della Laguna di Orbetello.

L'area in oggetto è inquadrabile nella carta IGMI, al Foglio 56, Particelle 404, 390, 389, e sulla Carta Tecnica Regionale alla Sezione 342150. Essa è posta a Sud di Terrarossa e si sviluppa lungo Via Acquedotto Leopoldino. L'area di studio, avente coordinate 42°25'16.0" latitudine nord e 11°11'33.6" longitudine est, è caratterizzata da un territorio degradante verso nord-est da quota 25 m a circa 16 m sul livello del mare, ed è ubicata in una vallecola circondata dai rilievi di Poggio Terra Rossa e Poggio Polveriera.



### 3.1 Caratteristiche principali del depuratore di Terrarossa

L'impianto di depurazione di Terrarossa è un impianto di depurazione delle acque reflue civili dei comuni di Monte Argentario e di Orbetello e di trattamento di rifiuti liquidi (extraflussi afferenti alla gestione del Sistema Idrico Integrato - S.I.I.).

I dati più significativi che caratterizzano questo insediamento sono riassunti nella tabella sotto riportata.

Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
pec: [twsacea@pec.it](mailto:twsacea@pec.it)  
[www.gruppo.acea.it](http://www.gruppo.acea.it)

**COOP SOA**  
COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE

Member of CISO Federation  
**RIFA**  
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 9001 - ISO 14001  
ISO 45001

Dati caratteristici Descrizione

Provincia	:	Grosseto
Comune	:	Monte Argentario
Località	:	Terrarossa
Indirizzo	:	Via dell'Acquedotto Leopoldino
Tipologia reflui trattati	:	Acque reflue civili e rifiuti liquidi
Tipologia reflui domestici	:	Reflui provenienti dai Comuni di Monte Argentario e Orbetello
Tipologia rifiuti liquidi	:	Rifiuti liquidi – extraflussi interni al Sistema Idrico Integrato (ad oggi trattati solo rifiuti con codice CER 200306 - prodotti della pulizia delle fognature, derivanti dalla manutenzione delle fognature afferenti al depuratore di Terrarossa)
Potenzialità (A.E.)	:	60.000
Corpo idrico ricettore	:	Scarico a mare in condizioni di normale esercizio Scarico in laguna in condizioni di emergenza
Processi di trattamento		
Presenti	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>· grigliatura fine;</li> <li>· dissabbiatura-disoleatura;</li> <li>· equalizzazione;</li> <li>· ossidazione catalitica;</li> <li>· trattamento a fanghi attivi anaerobico-anossico-aerobico;</li> <li>· sedimentazione;</li> <li>· filtrazione;</li> <li>· adsorbimento su carboni attivi (dismessa);</li> </ul>

**Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA**

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
 Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
 pec: [twsaceia@pec.it](mailto:twsaceia@pec.it)  
[www.gruppo.aceia.it](http://www.gruppo.aceia.it)

	· disinfezione a raggi UV / acido peracetico
Coordinate punto di scarico :	42°25'19.5" latitudine nord 11°11'36.0" longitudine est
Limiti di scarico attualmente	
Autorizzati	Parametri indicati nel PMC alle tabelle 6, 7, 8, 9 del paragrafo 3.2.2. I ripresi dalle tabelle 66, 67, 68 e 69 dell'Allegato Tecnico
Misura di portata reflui	
fognari in ingresso :	Misuratore di tipo elettromagnetico con totalizzazione giornaliera

**Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA**

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
pec: [twsacea@pec.it](mailto:twsacea@pec.it)  
[www.gruppo.acea.it](http://www.gruppo.acea.it)



## 2. DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO

L'obiettivo degli interventi temporanei descritti nella presente relazione è quello di recuperare all'uso irriguo, nel rispetto delle norme e delle autorizzazioni vigenti, una quota del refluo trattato e scaricato dal depuratore in alta stagione. In particolare, è considerato il periodo dell'anno di maggior siccità compreso tra i mesi di maggio e settembre. **Si segnala che ogni valutazione in ordine al recupero di acqua per uso irriguo è valida solo per i periodi di "normale" funzionamento del depuratore (scarico a mare attivo). Ogni tipologia di post trattamento dovrà pertanto essere sospesa nel caso di attivazione dello scarico "anomalo" nella laguna di Orbetello.**

### 2.1 Riferimenti normativi, tecnici ed autorizzativi

Nel seguito i principali riferimenti normativi e tecnici ai quali si è fatto riferimento per la predisposizione dei bilanci di massa e della relazione:

- D.Lvo 152/06 Tab. 3 All.5;
- D.M. 12/06/2003 nr. 185 Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;
- Decreto N° 4881 del 08 ottobre 2009 Regione Toscana;
- Estrazione dati monitoraggio Terrarossa dal 01/01/2025 al 28/02/2025
- Valutazione di Impatto ambientale (postuma) – Sintesi non tecnica – Elaborato nr. 02 del 20/03/2024
- Elaborato grafico "Schema a blocchi" Tav. nr. 3
- Elaborato grafico "Planimetria" Tav. nr. 04

Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
pec: [twsacea@pec.it](mailto:twsacea@pec.it)  
[www.gruppo.aceia.it](http://www.gruppo.aceia.it)

**CQOP SOA**  
COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE



### 3. BILANCIO DI MASSA

#### 3.1 Assunzioni generali ai fini del bilancio di massa

Per lo sviluppo del bilancio di massa si sono fatte le seguenti assunzioni generali e tecniche:

- a) Il recupero per uso irriguo è limitato alla stagione estiva (da maggio a settembre) allorquando la portata media del depuratore in tempo secco è pari a **6.500 mc/d**;
- b) **I dati analitici di riferimento sono desunti dalle “estrazioni” dei dati di monitoraggio di ADF del periodo 01/01/2025 28/02/2025.** Si segnala che abbiamo ritenuto opportuno evitare l'utilizzo dei dati di monitoraggio dell'anno 2024 poichè, alla luce degli interventi eseguiti sulla rete fognaria nel periodo nov/dic 2024 tesi miglioramento delle condizioni normali di deflusso del refluo, detti dati non siano più rappresentativi della realtà.
- c) Il riutilizzo irriguo è normato dal D.M. 12/06/20203 e dall'atto Decreto n° 4881 del 08/10/2009 che pone a 750 mg/L il limite del parametro Cloruri e da specifiche esigenze degli utilizzatori.
- d) Il normale scarico del depuratore (in condizioni di non emergenza), normato dalla 152/06, è uno scarico “a mare” non ha limiti per i parametri Cloruri e Solfati;
- e) Obiettivo del bilancio di massa è quello di valutare quantitativamente il massimo recupero possibile senza superamento allo scarico dei parametri autorizzativi (sia per lo scarico a mare sia per il riutilizzo irriguo) e prevedendo la produzione di un'acqua ad uso irriguo qualitativamente compatibile, nel migliore dei casi, con l'irrigazione di un prato stabile;
- f) Posto che il trattamento prevede una filiera che include un affinamento su filtri multistrato in pressione e un trattamento di Osmosi Inversa di quota parte del flusso, si è ipotizzato, ai soli fini del bilancio di materia, di effettuare lo scarico dei “concentrati” di R.O. con effluente finale. In condizioni reali di esercizio lo scarico dei concentrati sarà

inviato in testa al depuratore ai fini di garantire il ri-processamento dei parametri trattabili (COD, SST, N, P ecc.).

La disinfezione delle correnti di scarico a mare e per uso irriguo è garantita dai sistemi già oggi operativi e costituiti dal dosaggio di PAA (acido peracetico) e da una sezione a raggi UV posta a valle del prelievo per uso irriguo. Si veda a questo proposito lo schema a blocchi allegato.

### 3.2 Caratteristiche delle acque da trattare

La qualità analitica delle acque allo scarico dell'impianto (acque da trattare ai fini del presente bilancio) è derivata dai dati di monitoraggio del gestore (gen-feb 2025) che sono riepilogati nella tabella che segue. Il punto di prelievo è determinato all'altezza della vasca denominata (47) "Sollevamento alla sezione di filtrazione a carbone attivo" (attualmente dismessa) che sarà riattivata per il nuovo servizio.

Caratteristiche delle acque ingresso sezione di recupero		
Sodio (mg/l)	mg/L	241.75
Potassio (mg/l)	mg/L	37.00
Magnesio (mg/l)	mg/L	62.68
Calcio (mg/l)	mg/L	81.60
Bario (mg/l)	mg/L	0.03
Fluoruri (mg/l)	mg/L	0.40
Cloruri (mg/l)	mg/L	473.00
Solfati (mg/l)	mg/L	168.00
Boro (mg/l)	mg/L	0.33
C.O.D. (mg/l)	mg/L	20,1
Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/L	0,61
Azoto nitrico (mg/l)	mg/L	8,01
Azoto totale (mg/l)	mg/L	10,53
Fosforo totale (mg/l)	mg/L	2,15
Cond 25°	microS/cm	2078
pH	mg/L	7,4

Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
 Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
 pec: [twsacea@pec.it](mailto:twsacea@pec.it)  
[www.gruppo.aceia.it](http://www.gruppo.aceia.it)

**CQOP SOA**  
 COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE

Member of CISO Federation  
**RIFA**  
 CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
 ISO 9001 - ISO 14001  
 ISO 45001

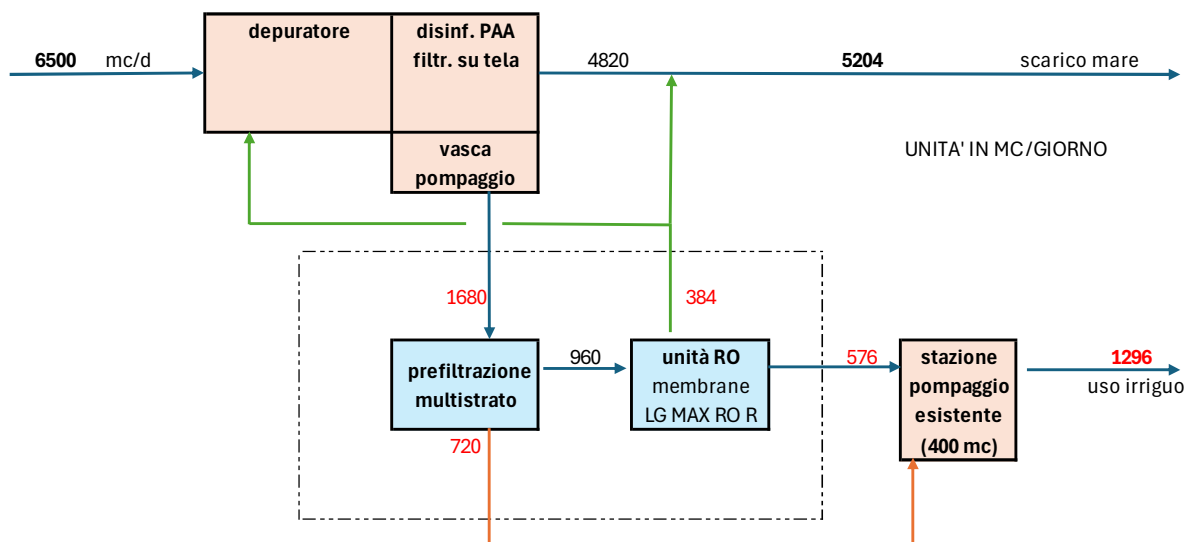


### 3.3 Schema dell'intervento – descrizione

Nel seguito sono illustrati in forma sintetica lo schema di flusso e il bilancio idraulico della sezione di recupero acque ad uso irriguo.

E' previsto l'attingimento dalla vasca di pompaggio di circa 1.680 mc/giorno di acqua di scarico da inviare alla sezione di filtrazione multistrato; di questi una frazione pari a 960 mc/giorno è inviata alla sezione ad Osmosi Inversa e una frazione pari a 720 mc/giorno costituisce la quota di "blending" che by-passa la sezione RO e confluisce nella vasca finale di pompaggio irriguo dove è mescolata con la frazione osmotizzata. L'unità ad Osmosi Inversa processa il flusso in ingresso con il 60% di rapporto di recupero generando una uscita osmotizzata pari a 576 mc/giorno.

Il flusso "concentrato" della sezione RO, pari a 384 mc/giorno, è inviato in testa al depuratore. Il flusso di controlavaggio dei filtri multistrato è trascurabile ai fini del bilancio.



Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
Cap Soc Euro I I.164.000,00 i.v - CF e P.IVA I2561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
pec: [twsacea@pec.it](mailto:twsacea@pec.it)  
[www.gruppo.acea.it](http://www.gruppo.acea.it)

COOP SOA  
COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE

Member of CISO Federation  
RIFA  
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 9001 - ISO 14001  
ISO 45001

### 3.4 Caratteristiche delle acque recuperate ai fini irrigui

Per la valutazione del sistema ad Osmosi Inversa (R.O.) è stato utilizzato un software specifico (Q+ Projection Software V3.3.0.1, di LG Chem) in forza del quale è stato verificato il bilancio di massa.

La qualità analitica delle acque recuperate ad uso irriguo (max 1.296 mc/giorno) è riportata nella tabella che segue:

Caratteristiche delle acque per riuso fini irrigui		
Sodio (mg/l)	mg/L	90,93
Potassio (mg/l)	mg/L	21,18
Magnesio (mg/l)	mg/L	23,39
Calcio (mg/l)	mg/L	45,41
Bario (mg/l)	mg/L	0,02
Fluoruri (mg/l)	mg/L	0,22
Cloruri (mg/l)	mg/L	264,05
Solfati (mg/l)	mg/L	93,39
Boro (mg/l)	mg/L	0,28
C.O.D. (mg/l)	mg/L	12,78
Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/L	0,28
Azoto nitrico (mg/l)	mg/L	4,52
Azoto totale (mg/l)	mg/L	6,63
Fosforo totale (mg/l)	mg/L	1,35
Cond 25°	microS/cm	1050
pH	mg/L	7,29

### 3.5 Verifica del SAR in uscita

Sulla base del bilancio di massa ed ai dati analitici riportati in tabella, si verifica il valore del SAR delle acque recuperate ai fini irrigui. Il SAR ('Sodium Adsorption Ratio') esprime l'attività relativa degli ioni sodio nelle reazioni di scambio con il terreno. Nel seguito la tabella di verifica:

Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
 Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
 pec: [twsaceea@pec.it](mailto:twsaceea@pec.it)  
[www.gruppo.aceea.it](http://www.gruppo.aceea.it)

**COOP SOA**  
 COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE

Member of CISO Federation  
**RIFA**  
 CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
 ISO 9001 - ISO 14001  
 ISO 45001

Verifica SAR		
Parametro	Unità	Valore
Sodio ( $\text{Na}^+$ )	mg/L	90,93
Calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ )	mg/L	45,41
Magnesio ( $\text{Mg}^{2+}$ )	mg/L	23,39
Sodio ( $\text{Na}^+$ )	meq/l	3,95
Calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ )	meq/l	2,27
Magnesio ( $\text{Mg}^{2+}$ )	meq/l	1,87
<b>SAR</b>	-	<b>2,75</b>

### 3.6 Caratteristiche delle acque scaricate a mare

In esito al bilancio di massa, nel seguito si elencano le caratteristiche delle acque scaricate a mare (5.204 mc/giorno), che risultano conformi alle disposizioni autorizzative:

Caratteristiche delle acque allo scarico del depuratore		
Sodio (mg/l)	mg/L	268,32
Potassio (mg/l)	mg/L	40,95
Magnesio (mg/l)	mg/L	69,61
Calcio (mg/l)	mg/L	90,63
Bario (mg/l)	mg/L	0,03
Fluoruri (mg/l)	mg/L	0,44
Cloruri (mg/l)	mg/L	525,00
Solfati (mg/l)	mg/L	186,00
Boro (mg/l)	mg/L	0,34
C.O.D. (mg/l)	mg/L	22,17
Azoto ammoniacale ( $\text{NH}_4^+$ )	mg/L	0,65
Azoto nitrico (mg/l)	mg/L	8,85
Azoto totale (mg/l)	mg/L	11,5
Fosforo totale (mg/l)	mg/L	2,35
Cond 25°	microS/cm	2256,3
pH	mg/L	7,4

Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
 Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
 pec: [twsacea@pec.it](mailto:twsacea@pec.it)  
[www.gruppo.acea.it](http://www.gruppo.acea.it)

**COOP SOA**  
 COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE

Member of CISO Federation  
**RIFA**  
 CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
 ISO 9001 - ISO 14001  
 ISO 45001

## 8 ALLEGATI

Si allegano i seguenti documenti:

- Schema a blocchi (stato di fatto / stato di progetto);
- Planimetria delle opere temporanee.

**Technologies for Water Services SpA – in breve TWS SpA**

Via Ticino n. 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS)  
Cap Soc Euro 11.164.000,00 i.v - CF e P.IVA 12561010153 - CCIAA BRESCIA - REA 425315  
pec: [twsaceia@pec.it](mailto:twsaceia@pec.it)  
[www.gruppo.aceia.it](http://www.gruppo.aceia.it)