



**REGIONE PUGLIA**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  
PER IL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI DAGLI IMPIANTI  
DEPURATIVI DI PORTO CESAREO E NARDO'  
E RELATIVI SCARICHI COMPLEMENTARI**

**PROGETTAZIONE:**

**Il Coordinatore del progetto**

**Il Progettista**

*Ing. Francesca FRESA*

*Francesca Fresa*

**Il Progettista Geologia e Ambiente**

*Dot. Alfredo DE GIOVANNI*

*Alfredo De Giovanni*

**Il Responsabile del Procedimento**

*Ing. Emilio TARQUINIO*

*Emilio Tarquinio*

**Collaborazione tecnica:**

*Ing. Francesco PAPEO*

*Francesco Papeo*

*Ing. Francesco SARCINA*

*Francesco Sarcina*



**Ingegneria di Progettazione**

**Il Responsabile**

*Ing. Emilio TARQUINIO*

*Emilio Tarquinio*

**INGEGNERIA**

**Il Direttore**

*Ing. Andrea VOLPE*

*Andrea Volpe*

**D.01**

**Relazione Illustrativa e Tecnica**

Prot. N. 0012890	Data 01/02/2017	Scala -	
---------------------	--------------------	------------	--

00	FEB.17	Emesso per PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	/	/	/
rev.	data	descrizione	dis.	contr.	appr.



<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OPERE DI PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. PROFILI DI DEROGA PER L'ATTIVAZIONE DEGLI SCARICHI COMPLEMENTARI (ECOFILTRI) 9</b>	
<b>3. ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PORTO CESAREO PER IL RISPETTO DEI LIMITI DEL D.M. 185/03 .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. STATO DI CONSISTENZA ATTUALE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PORTO CESAREO</b>	<b>12</b>
<b>3.2. INTERVENTI DI PROGETTO PER L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PORTO CESAREO.....</b>	<b>14</b>
<b>4. ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ PER IL RISPETTO DEI LIMITI DEL D.M. 185/03.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. STATO DI CONSISTENZA ATTUALE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. INTERVENTI DI PROGETTO PER L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ .....</b>	<b>17</b>
<b>5. RECAPITI COMPLEMENTARI: ECOFILTRI.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1. IPOTESI 1: REALIZZAZIONE DI UN UNICO ECOFILTRO A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE DI NARDÒ E PORTO CESAREO DELL'ESTENSIONE DI CIRCA 7,0 HA.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2. IPOTESI 2: REALIZZAZIONE DI DUE ECOFILTRI DISTINTI UNO A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ L'ALTRO DI PORTO CESAREO.....</b>	<b>20</b>
<b>6. DIMENSIONAMENTO DEI RECAPITI.....</b>	<b>25</b>
<b>6.1. STIMA DELLE PORTATE DA DESTINARE AL RIUSO IN AGRICOLTURA .....</b>	<b>25</b>
<b>6.2. STIMA DELLE PORTATE RESE DISPONIBILI DAGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE .....</b>	<b>26</b>
<b>6.3. RIEPILOGO DATI DI PORTATA DEI REFLUI DEPURATI ED AFFINATI DESTINATI AL RIUTILIZZO 29</b>	
<b>6.4. ECOFILTRI – DIMENSIONAMENTO DEI BACINI DI FILTRAZIONE .....</b>	<b>30</b>
<b>6.4.1. SCARICO DI EMERGENZA IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE .....</b>	<b>32</b>
<b>6.5. USI PLURIMI DELLA RISORSA AFFINATA .....</b>	<b>32</b>
<b>6.5.1. SISTEMA DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>33</b>
<b>6.6. RIEPILOGO VOLUMI DEI REFLUI AFFINATI DESTINATI AL RIUTILIZZO.....</b>	<b>33</b>
<b>7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VINCOLISTICO.....</b>	<b>35</b>
<b>8. DISPONIBILITA' DELLE AREE E/O ESPROPRIAZIONI .....</b>	<b>40</b>

<b>9. CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>43</b>
<b>10. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA.....</b>	<b>44</b>
<b>11. CONCLUSIONI.....</b>	<b>44</b>

## 1. PREMESSA

La Regione Puglia, in ottemperanza al D. Lgs. 152/2006, ha redatto il Piano di Tutela delle Acque, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 230/2009, che ha individuato quale recapito finale degli impianti di depurazione di Nardò e di Porto Cesareo il mare Jonio con un'unica condotta sottomarina, a partire dalla località Torre Inserraglio.

Tale configurazione di recapito, che prevede, quindi il collettamento dei reflui di Porto Cesareo in agro di Nardò, veniva prevista a seguito dell'osservazione n. 105 formulata da parte del Comune di Porto Cesareo durante la fase di consultazione pubblica successiva all'adozione del PTA, finalizzata alla sua successiva approvazione. In particolare con la nota prot. n. 19532 del 11/09/2007 il Comune di Porto Cesareo segnalava la impraticabilità dell'ipotesi di smaltimento dei reflui depurati a mare in agro di Porto Cesareo, in virtù delle limitazioni imposte dalle norme istitutive della Riserva Marina. Pertanto, con Deliberazione del Consiglio Comunale di Nardò del 28/12/2009 veniva delegato il Sindaco alla firma dell'Accordo di Programma con Porto Cesareo, con cui si prevedeva il collettamento dei reflui del Comune di Porto Cesareo al recapito finale di Nardò, in località di Torre Inserraglio (Nardò) e quindi in condotta sottomarina.

Acquedotto Pugliese, nella qualità di Gestore del SII, è stato anche interessato alla redazione di tre distinti progetti finalizzati alla rimozione della suddetta criticità:

1. Progetto P1004 prot. n. 20426 del 18/02/2011 avente ad oggetto la "Realizzazione della condotta sottomarina dall'emissario dell'impianto di depurazione di Nardò" redatto in attuazione del Programma Operativo FESR 2007-2013, Asse II – Linea d'intervento 2.1. Con tale intervento si prevedeva la realizzazione di una condotta sottomarina in acciaio del Ø500 della lunghezza di circa 1.100 m, in prolungamento dell'attuale scarico in battaglia del depuratore di Nardò in località Torre Inserraglio. La condotta sottomarina veniva progettata per smaltire i reflui dei depuratori di Nardò e di Porto Cesareo;
2. Progetto P0840 prot. n. 49703 del 27/04/2011 avente ad oggetto le "Opere di normalizzazione della fognatura nera, adeguamento dell'impianto di depurazione e costruzione del collettore emissario a servizio dell'agglomerato di Porto Cesareo" redatto in attuazione della D.G.R. 955 del 13/05/2013 – Risorse Liberate generate dalla certificazione dei progetti coerenti nell'ambito del POR Puglia 2000/2006 – Misura 1.1 – Fondo FESR. Con tale intervento si prevedevano le opere necessarie a completare e

rendere funzionale il sistema fognario già realizzato dal Comune di Porto Cesareo, le opere necessarie a consentire l'avvio all'esercizio di una delle due linee di trattamento del depuratore di Porto Cesareo e l'emissario del depuratore di Porto Cesareo per collettare i reflui all'emissario esistente del depuratore di Nardò.

3. Progetto P9109 avente ad oggetto l'Adeguamento dell'impianto depurativo di Porto Cesareo II lotto". Quest'ultimo progetto è stato, però, sospeso nell'attesa della definizione della configurazione impiantistica di riferimento connessa all'intervento denominato P0840.

Ai fini della loro successiva appaltabilità, i primi due progetti (P1004 e P0840) scontavano gli iter autorizzativi come per legge, chiusi con l'acquisizione dei pareri e nulla osta preliminari ai sensi dell'art. 14 bis della L 241/90, nonché con il parere favorevole della provincia di Lecce ai fini della Valutazione d'incidenza ambientale e della Valutazione d'impatto Ambientale.

Sono state, pertanto, esperite da Acquedotto Pugliese le relative gare d'appalto aggiudicate in via provvisoria nel giugno 2012 (condotta sottomarina) e nel luglio 2015 (adeguamento depuratore di Porto Cesareo). Nel frattempo, il Comune di Nardò emanava la Deliberazione del Consiglio Comunale n.60 del 28/05/2012 con la quale revocava l'efficacia della Deliberazione del Consiglio Comunale del 28/12/2009, di sottoscrizione del protocollo d'intesa con il Comune di Porto Cesareo.

Nel tentativo di addivenire ad una soluzione condivisa, in data 30/09/2015, è stato sottoscritto tra Regione Puglia, Comune di Nardò, Autorità Idrica e Acquedotto Pugliese spa, un protocollo finalizzato a consentire il completamento della realizzazione del sistema depurativo fognario degli agglomerati di Nardò e di Porto Cesareo ratificato con D.G.R. n 2002 del 03/11/2015. In particolare, la Regione Puglia e l'AIP si impegnavano per la realizzazione, tra l'altro, dei seguenti interventi:

- adeguamento tecnologico dell'impianto depurativo di Nardò finalizzato al trattamento dei reflui per il perseguimento dei limiti di cui al D.M. 185/2003 per il successivo loro riutilizzo nei vicini domini irrigui del Consorzio di bonifica dell'Arneo, per un importo stimato pari a € 3.500.000,00, assicurando comunque per le acque in eccesso immesse nella condotta sottomarina di scarico il rispetto dei limiti della Tab. 2 dell'Allegato 5 – “Limiti di emissione degli scarichi idrici”, del D.Lgs. 3-4-2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”;
- adeguamento tecnologico dell'impianto depurativo in realizzazione a Porto Cesareo finalizzato al trattamento dei reflui per il perseguimento dei limiti di cui al D.M. 185/2003 per il successivo loro riutilizzo nei vicini domini irrigui dell'ARIF, per un

importo stimato pari a € 1.500.000,00, assicurando comunque per le acque in eccesso immesse nella condotta sottomarina di scarico il rispetto dei limiti della Tab. 2 dell'Allegato 5 – “Limiti di emissione degli scarichi idrici”, del D.Lgs. 3-4-2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”;

- eventuale allungamento della condotta sottomarina di scarico fino al recapito finale sino a 2.000 (duemila) metri, o la maggiore lunghezza che si rendesse necessaria, nel caso in cui ciò si rendesse necessario a seguito degli esiti dell'approfondimento dello studio meteomarinario ;.
- collettamento delle acque reflue affinate dagli impianti di depurazione ai punti di presa dei domini irrigui del Consorzio di bonifica Arneo e dell'ARIF.

Il Comune di Nardò, successivamente, con nota prot. n. 39971 del 21.09.2016 trasmetteva alla Regione Puglia, la deliberazione del Consiglio Comunale n. 74 del 06.09.2016 con la quale revocava la Delibera consiliare n. 7 del 29.01.2016, avente ad oggetto proprio l'approvazione del suddetto protocollo di intesa.

Nel tentativo di superare le forti opposizioni nate nel territorio veniva istituito un tavolo tecnico regionale, i cui esiti sono sintetizzati in ultimo nel verbale della riunione del 03/11/2016, alla presenza del Presidente della Regione Puglia, dell'Assessore Regionale ai Trasporti ed OO.PP., del Sindaco del Comune di Porto Cesareo, del Sindaco del Comune di Nardò, del Capo di Gabinetto del Presidente della Giunta Regionale, del Direttore del Dipartimento della Mobilità ed OO.PP della Regione Puglia dei rappresentanti della Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia, dei rappresentanti di Acquedotto Pugliese SpA, di cui di seguito si riporta un estratto:

*“I Sindaci dei Comuni di Nardò e Porto Cesareo .....omissis..... nel confermare comunque l'intesa per il collettamento dello scarico dell'impianto depurativo di Porto Cesareo in quello dell'impianto depurativo di Nardò, si dichiarano disponibili a verificare con i tecnici della Regione e dell'Acquedotto Pugliese, ogni possibile ulteriore destinazione di riuso, anche ambientale, dei reflui trattati, soprattutto sul territorio di Nardò, atteso la ridotta dimensione del Comune di Porto Cesareo. Il Sindaco del Comune di Nardò, rappresenta, altresì, che dovendo garantire una soluzione di scarico in mare del troppo pieno dei diversi sistemi di riutilizzo degli abitati di Nardò e Porto Cesareo, detto scarico sarà comunque perpetuato in battigia, così come avviene già all'attualità, per il solo impianto di Nardò, nel medesimo punto.*

*Dopo ampia discussione si è convenuto di:*

- 1. dare mandato ad AQP SPA di proseguire nelle attività di progettazione necessarie all'attivazione e all'esercizio dei sistemi di recupero e riutilizzo in agricoltura delle acque reflue urbane depurate ai sensi del D.M. n. 185/2003 provenienti dai depuratori civili a servizio degli agglomerati di Nardò, e Porto Cesareo;*
- 2. dare mandato al Direttore del Dipartimento della Mobilità ed OO.PP della Regione Puglia, supportato dalla Sezione Risorse Idriche, di coordinare, di concerto con l'Amministrazione Comunale di Nardò, una attività di progettazione, in capo ad Acquedotto Pugliese SpA, che, ove necessario, potrà essere sottoposta al parere del Ministero dell'Ambiente al fine di eventuali deroghe alle norme vigenti, finalizzata alla definizione di un sistema complesso di riutilizzo agricolo e ambientale dei reflui affinati provenienti dai depuratori di Nardò e Porto Cesareo, in grado di ridurre sensibilmente l'esigenza di scarico.”*

Parallelamente la Sezione Risorse idriche della Regione Puglia, nell'ambito della DGR 388/2016 – POR Puglia 2014 – 2020 azione 6.4.3., convocava opportuni tavoli tecnici aventi ad oggetto il Progetto per la realizzazione di un impianto per l'affinamento ed il riuso delle acque reflue depurate. In particolare nella seduta del 01/12/2016 veniva verbalizzato che: *“con nota prot. 2969 del 16/05/2016, il Consorzio Speciale per la Bonifica di Arneo, ha manifestato l'interesse per la realizzazione del progetto riguardante “Riuso dei reflui trattati effluenti dall'impianto di depurazione di Nardò e Porto Cesareo”....omissis....Considerato che l'intervento di riutilizzo delle acque reflue affinate dal depuratore di Porto Cesareo prevede il convogliamento dei comprensori irrigui esistenti, anche in agro di Nardò, ed attualmente gestite da ARIF Puglia, con nota prot. n. 6653 del 21/11/2016, la Sezione Risorse idriche ha convocato un tavolo tecnico di aggiornamento con ARIF in data 01/12/2016 al fine di valutare l'attivazione del riuso delle acque reflue ai fini irrigui ed affinate ai sensi del DM n. 185/03 derivanti dal depuratore di Porto Cesareo.....omissis.....I rappresentanti di ARIF Puglia e del Comune di Porto Cesareo concordano sulla proposta del tavolo tecnico riguardante l'attivazione e l'esercizio del riuso delle acque reflue ai fini irrigui ed affinate ai sensi del DM n. 185/03 derivanti dal depuratore di Porto Cesareo per servire i comprensori irrigui esistenti e gestiti da ARIF Puglia. Ciò premesso il tavolo tecnico da mandato ad ARIF Puglia di:*

- procedere alla redazione di uno studio di fattibilità tecnica ed economica finalizzato a stimare i costi eventuali di accumulo, collettamento e distribuzione delle acque reflue affinate dal depuratore civile alle reti irrigue esistenti....omissis”.*

Come ultimo atto, con Delibera di Giunta Comunale n. 1 del 19/01/2017 il Comune di Nardò ha ratificato i contenuti del citato verbale del 03/11/2016, ribadendo la necessità della presente progettazione.

## **2. OPERE DI PROGETTO**

Come anticipato nella premessa, il presente progetto ha l'obiettivo di individuare la soluzione tecnica per il riutilizzo delle acque reflue depurate ed affinate dell'esistente depuratore di Nardò e del realizzando depuratore di Porto Cesareo ai sensi del *Decreto Ministeriale 12 giugno 2003, n. 185 "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152"* e gli ulteriori scarichi complementari, come di seguito meglio illustrati.

Le scelte progettuali del presente lavoro sono state mirate, pertanto:

1. all'adeguamento impiantistico di una delle due linee di trattamento dell'impianto di depurazione di Porto Cesareo per il rispetto dei limiti previsti dal D.M. 185/03 per il riuso in agricoltura dei reflui depurati (l'adeguamento dell'altra linea è già previsto nei lavori attualmente in appalto, progetto prot. n. 49703 del 27/04/2011);
2. all'adeguamento impiantistico dell'impianto di depurazione di Nardò per il rispetto dei limiti previsti dal D.M. 185/03 per il riuso in agricoltura dei reflui depurati;
3. alle opere necessarie per il riutilizzo irriguo delle acque affinate dell'impianto di depurazione di Nardò nei comprensori Fachechi 1 e 2 del Consorzio di Bonifica dell'Arneo e delle acque affinate dell'impianto di depurazione di Porto Cesareo nel comprensorio Termite Pendinello Abbate Cola dell'ARIF (*per gli interventi necessari al riuso in agricoltura si rimanda agli specifici studi da redigere a cura degli Enti gestori dei consorzi*);
4. alla realizzazione di uno o più Ecofiltri in cui operare idonea riserva antincendio e per usi plurimi (quali il lavaggio della viabilità pubblica ed eventuali ulteriori esigenze occorrenti nell'ambito delle comunità comunali locali), nonché lo scarico su suolo del surplus idrico non utilizzato in agricoltura.
5. al sistema di monitoraggio quali-quantitativo dei recapiti.

Data la stagionalità delle attività irrigue, che si concentra nei mesi primaverili-estivi e la variabilità della frequenza degli usi secondari (quali l'uso per antincendio e la pulizia delle strade

comunali), la quota parte eccedente delle portate effluenti dai due impianti di depurazione, potrebbe essere recapitata in bacini di filtrazione che interesseranno il suolo e i primi strati di sottosuolo, secondo una delle ipotesi illustrate nella presente relazione.

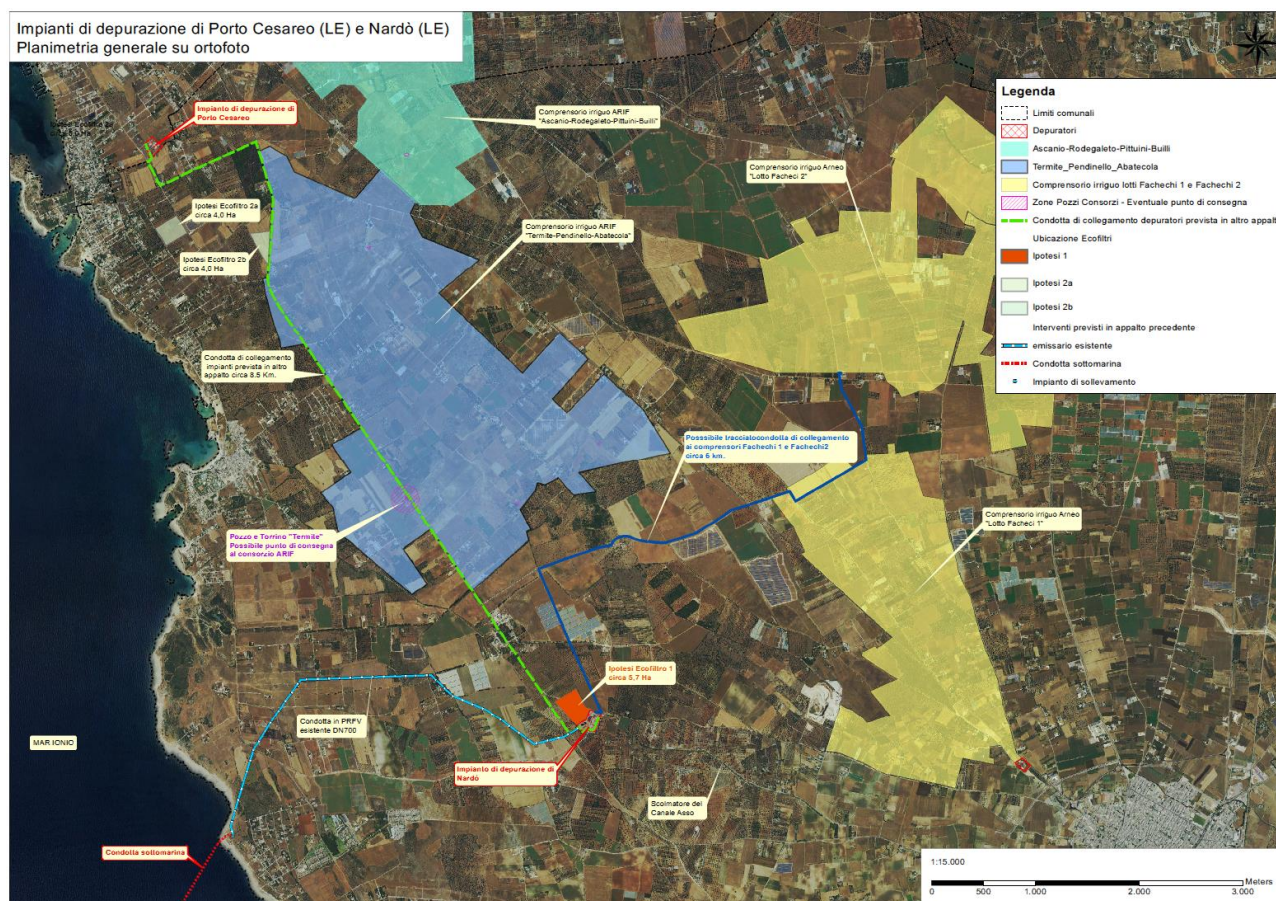


Figura 2-1 - Inquadramento generale opere di progetto

Si precisa, in tale contesto, che sia al fine di cercare di limitare lo scarico a mare durante la stagione irrigua, coincidente con quella maggiormente turistica, sia di ridurre al minimo l'attivazione dello scarico in battigia, durante la stagione non irrigua, nel presente progetto si è scelto di dimensionare gli scarichi complementari su suolo all'ipotesi di riutilizzo irriguo nullo (ad esempio per il verificarsi di fuori servizio negli impianti irrigui o per temporanee condizioni di eccessivo adacquamento dei terreni), tenuto in considerazione di quanto convenuto con il verbale del 03/11/2016 della Regione Puglia, ovverosia di **“garantire una soluzione di scarico in mare del troppo pieno dei diversi sistemi di riutilizzo degli abitati di Nardò e Porto Cesareo, detto scarico sarà comunque perpetuato in battigia, così come avviene già all'attualità, per il solo impianto di Nardò, nel medesimo punto”**.

Tale scarico potrà attivarsi, ad esempio, in corrispondenza di eventi meteorici intensi che riducano temporaneamente la capacità di assorbimento del terreno, ovvero in corrispondenza di temporanei decadimenti della qualità del refluo che ne limitino il riuso in agricoltura, o per lo scarico di extraportate eccedenti la massima capacità di assorbimento delle trincee.

## **2.1. PROFILI DI DEROGA PER L'ATTIVAZIONE DEGLI SCARICHI COMPLEMENTARI (ECOFILTRI)**

Nel seguito della presente relazione verranno illustrate tre differenti ipotesi di ubicazione degli scarichi complementari (ecofiltri) e le relative modalità di attivazione, cercando di evidenziare, per ognuna delle alternative i vantaggi e gli svantaggi presentati.

In questa sede è utile considerare che, a prescindere dalla soluzione che si vorrà perseguire, visti la particolare conformazione del territorio, l'ubicazione degli impianti di depurazione e le portate in gioco, ognuna delle ipotesi di ubicazione dell'ecofiltro richiederà l'attivazione di una procedura di deroga non solo alle previsioni del Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia ma anche alle limitazioni previste all'allegato 5 della parte III del D.Lgs 152/06, per le motivazioni che di seguito brevemente si illustrano e che verranno meglio dettagliate nel prosieguo della relazione:

**ipotesi 1:** la previsione di un unico ecofiltro porterebbe al superamento della soglia dei 10.000 m<sup>3</sup>/d oltre la quale è vietato lo scarico su suolo (allegato 5 della parte III del D.Lgs 152/06);



*Figura 2-2 Ipotesi 1: Ecofiltro 1 a servizio di Nardò e Porto Cesareo*

**ipotesi 2a:** l'ubicazione prevista per l'ecofiltro 2 richiederebbe la deroga per una distanza dal mare (0,9 km) inferiore ai 2.500 m previsti per portate giornaliere medie tra 501 e 5000 m<sup>3</sup>; parimenti l'ubicazione prevista per l'ecofiltro 1 richiederebbe la deroga per una distanza dal mare (3,5 km) inferiore ai 5.000 m previsti per portate giornaliere medie tra 5.000 e 10.000 m<sup>3</sup>

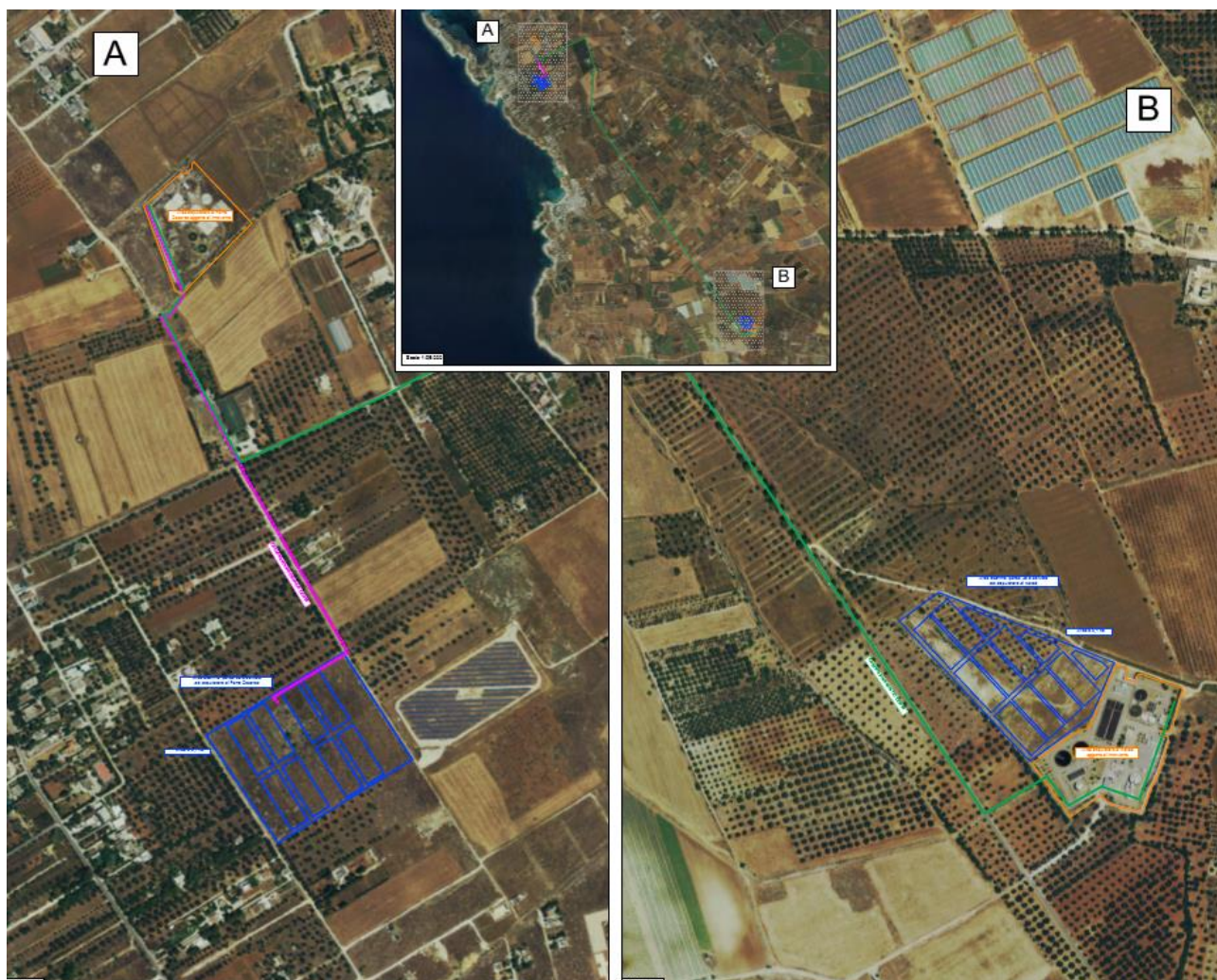


Figura 2-3 Ipotesi 2a: Ecofiltro 2(Riquadro A) servizio di Porto Cesareo – Ecofiltro 1 (Riquadro B) a servizio di Nardò

**ipotesi 2b:** l'ubicazione prevista per l'ecofiltro 2 richiederebbe la deroga per una distanza dal mare (1,7 km) inferiore ai 2.500 m richiesti per portate giornaliere medie tra 501 e 5000 m<sup>3</sup>; parimenti l'ecofiltro 1 richiederebbe la deroga per una distanza dal mare (3,5 km) inferiore ai 5.000 m richiesti per portate giornaliere medie tra 5.000 e 9.999 m<sup>3</sup>.



*Ipotesi 2b: Ecofiltro 2(Riquadro A) servizio di Porto Cesareo – Ecofiltro 1 (Riquadro B) a servizio di Nardò*

### **3. ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PORTO CESAREO PER IL RISPETTO DEI LIMITI DEL D.M. 185/03**

#### **3.1. STATO DI CONSISTENZA ATTUALE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PORTO CESAREO**

L'impianto di depurazione di Porto Cesareo è stato realizzato nel corso di due distinti appalti, di cui uno a cura dell'ex EAAP e l'altro a cura dell'Amministrazione Comunale, a partire dagli anni 80.

L'impianto non è mai stato avviato all'esercizio e ad oggi è in corso l'appalto, a cura di Acquedotto Pugliese, per i "Lavori di normalizzazione della fognatura nera, adeguamento dell'impianto di depurazione e costruzione del collettore emissario" (P0840), nell'ambito del quale è previsto l'avvio all'esercizio di un primo stralcio funzionale dell'impianto di depurazione, adeguato perché possa essere in grado di licenziare reflui idonei per il riuso in agricoltura (offerta migliorativa proposta dall'appaltatore nell'ambito della procedura di selezione delle offerte). La filiera dell'impianto di depurazione a seguito dei suddetti lavori di adeguamento sarà la seguente:

### **Linea Acque**

Grigliatura automatica grossolana (con grigliatura manuale in canale di by-pass)

Sollevamento iniziale

Grigliatura fine

Dissabbiatura

Equalizzazione-Omogeneizzazione

Sollevamento intermedio liquami equalizzati

Ripartitore delle portate al comparto biologico

Selettore Anossico

Trattamento biologico a fanghi attivi (Denitrificazione-Nitrificazione)

Defosfatazione chimica con dosaggio di cloruro ferrico

Ripartitore delle portate alla sedimentazione secondaria

Sedimentazione Secondaria

Sollevamento fanghi di ricircolo

Ripartitore delle portate alla disinfezione

Disinfezione chimica

Sollevamento all'emissario

### **Linea fanghi**

Sollevamento fanghi di supero

Pre-ispessimento a gravità

Sollevamento fanghi pre-ispessiti

Stabilizzazione aerobica fanghi

Sollevamento fanghi stabilizzati

Accumulo fanghi stabilizzati

Disidratazione meccanica dei fanghi mediante estrattore centrifugo

La consistenza volumetrica delle diverse sezioni di trattamento è riportata nel seguente prospetto:

Stazione	n.linee*	diam.m.	lung.m.	largh.m.	altezz.m.	superficie totale mq.	volume totale mc.
Grigliatura grossolana	1 (1)			0,8			
Grigliatura fine	2 (1)						
Dissabbiatura	1 (1)	3			2.1		

Stazione	n.linee*	diam.m.	lung.m.	largh.m.	altezz.m.	superficie totale mq.	volume totale mc.
Equalizzazione	1		17,00	30,00	3,70		1.887
Selettore anossico	1 (1)		9,00	3,80	4,35		149
Denitrificazione	2 (1)		11	5,50	4,00		484
Fanghi attivi	2 (1)		11	16,50	4,00		1.452
Sedimentaz.secondaria	2 (1)	16,00			2,50	402	1.004
Disinfezione chimica	2 (1)		4,50	9,00	2,00	35	
Pre ispessimento	2 (1)	8,0			3,0	50	150
Stabilizzazione aerobica	2 (1)		23,80	11,30	4,10	269	1.103
Disidratazione meccanica	2 (1)						

\*tra parentesi sono indicate le linee che verranno attivate all'esercizio con l'appalto in corso

A seguito degli interventi di adeguamento previsti in questo lotto funzionale l'impianto di depurazione di Porto Cesareo sarà in grado di trattare una portata giornaliera media pari a 1.200 m<sup>3</sup>/d nel periodo invernale e pari a 3.500 m<sup>3</sup>/d nel periodo estivo e a trattare il carico organico generato da 6.000 AE nel periodo invernale e da 17.830 AE nel periodo estivo.

### 3.2. INTERVENTI DI PROGETTO PER L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PORTO CESAREO

Il carico organico generato secondo le previsioni del PTA nello scenario futuro sarà pari a 29.429 AE durante la stagione estiva e a circa 6.000 AE per il resto dell'anno; la dotazione idrica prevista per tale tipologia di abitati è pari a 160 l/abxd, cui corrisponde, con un coefficiente di afflusso pari a 0,95, la portata media di circa 4.480 mc/d nella stagione estiva.

Il progetto in appalto per l'adeguamento del primo lotto funzionale dell'impianto di depurazione di Porto Cesareo (P0840) ha, in ogni caso, previsto gli interventi necessari per l'adeguamento anche del secondo lotto, che nella presente progettazione vengono integralmente recepiti.

Pertanto, gli interventi da prevedere sulla filiera depurativa per consentire il riuso in agricoltura dei reflui affinati del depuratore di Porto Cesareo, nonché il rispetto dei limiti richiesti per lo scarico su suolo, nell'ipotesi di non utilizzo, parziale o totale, della risorsa affinata saranno:

#### A interventi sui pretrattamenti

- Grigliatura fine: 2° rotostaccio;

- Potenziamento sollevamento iniziale;

#### **B interventi sul comparto biologico**

- Selettore anossico seconda linea biologica,
- Attrezzamento seconda linea comparto biologico (sistema di aerazione e miscelazione, pompe di ricircolo e supero, soffianti, sistema di supervisione e controllo);

#### **C Interventi sulla linea fanghi**

- Preispessimento a gravità dei fanghi seconda linea;
- Attrezzamento seconda linea stabilizzazione aerobica dei fanghi;
- Disidratazione meccanica

#### **D Interventi sul comparto terziario**

- Attrezzamento seconda linea disinfezione chimica;
- Disinfezione con raggi UV;
- Filtrazione a dischi;
- Modifica del sistema di sollevamento finale per il rilancio al compresorio irriguo.

## **4. ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ PER IL RISPETTO DEI LIMITI DEL D.M. 185/03**

### **4.1. STATO DI CONSISTENZA ATTUALE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ**

Il nuovo impianto di depurazione di Nardò è stato realizzato a fine anni '90 ed è attualmente in esercizio licenziando reflui depurati per il rispetto della tabella 1 dell'allegato 5 al D.lgs 152/06 per lo scarico in mare, in località Torre Inserraglio.

Secondo la relazione tecnica generale allegata al progetto di costruzione dell'impianto di depurazione del 1998 il presidio depurativo di Nardò veniva dimensionato per trattare una popolazione di circa 78.000 AE e per il rispetto dei limiti delle tabelle 1 e 2 della Direttiva 271/91/CEE, non essendo ancora stato emanato l'allora D.lgs 152/99.

La filiera depurativa presente presso il depuratore di Nardò è così costituita:

#### **Linea acque**

Grigliatura grossolana

Grigliatura fine

Dissabbiatura

Equalizzazione

Sollevamento dell'equalizzazione

Sedimentazione primaria attrezzata per la chiariflocculazione

Predenitrificazione

Ossidazione-Nitrificazione

Sedimentazione secondaria

Clorazione (ipoclorito di sodio)

### **Linea fanghi**

Ispezzimento

Digestione anaerobica 1° e 2° stadio

Accumulo fanghi

Essiccamento termico

### **Linea gas**

Accumulo biogas

Torcia di combustione

### **Pretrattamento bottini**

Grigliatura

Accumulo aerato

Sollevamento

La consistenza volumetrica delle diverse sezioni di trattamento è riportata nel seguente prospetto:

Stazione	n.linee	diam.m.	lung.m.	largh.m.	altezz.m.	superficie totale mq.	volume totale mc.
<b>Grigliatura</b>	2		5,6	1	2	11	22
<b>Equalizzazione</b>	2		17,25	25	6,5	863	5606
<b>Sedimentaz.primaria</b>	2	19,1			2,9	573	1661
<b>Denitrificazione</b>	2		13	13	5,25	338	1775
<b>Fanghi attivi</b>	2		13	47	5,25	1222	6416
<b>Sedimentaz.secondaria</b>	2	26,1			3,24	1069	3465
<b>Pre ispezzimento</b>	2	8,9			4,2	124	522
<b>Digestore anaerobico</b>	1	15,6			7	191	1338
	1	12,4			4,8	121	580

<b>Gasometro</b>	1	4			6	13	580
<b>Disidratazione meccanica</b>	1		14,5	8,5	5	13	580

L'impianto attualmente tratta il carico equivalente generato da 31.627 AE.

#### **4.2. INTERVENTI DI PROGETTO PER L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ**

Il carico organico generato secondo le previsioni del PTA nello scenario futuro per il depuratore di Nardò sarà pari a 58.131 AE durante la stagione estiva e a circa 37.000 AE per il resto dell'anno; la dotazione idrica prevista per tale tipologia di abitati è pari a 190 l/abxd, cui corrispondono, con un coefficiente di afflusso pari a 0,80, le portate medie di circa 5.650 mc/d nel periodo invernale e di circa 8.950 mc/d nella stagione estiva.

Gli interventi da prevedere sulla filiera depurativa per consentire il riuso in agricoltura dei reflui affinati del depuratore di Nardò, nonché il rispetto dei limiti richiesti per lo scarico su suolo, nell'ipotesi di non utilizzo, parziale o totale, della risorsa affinata vengono di seguito sintetizzati:

##### A Interventi sul comparto biologico:

- dosaggio reagenti per la precipitazione chimica del fosforo;
- revamping del comparto biologico (ridistribuzione dei volumi tra comparto anossico e biologico, sostituzione del sistema di aerazione e miscelazione, delle pompe di ricircolo e supero, delle soffianti) o in alternativa introduzione di sistemi a membrana;

##### B Interventi sul terziario:

- previsione di una sezione di filtrazione su due linee, ciascuna dimensionata alla portata media;
- previsione di una sezione di disinfezione con UV;
- sostituzione del sistema di disinfezione con acido peracetico;
- realizzazione di una vasca di accumulo per il sollevamento al comparto irriguo e relativo sistema di pompaggio

##### C Interventi sulla linea fanghi:

- potenziamento del comparto di disidratazione;

##### D Interventi complementari

- copertura e deodorizzazione dei sedimentatori primari;
- sostituzione del gruppo elettrogeno.

## **5. RECAPITI COMPLEMENTARI: ECOFILTRI**

Come riportato in premessa tra gli obiettivi del presente progetto di fattibilità vi è anche quello di sviluppare un'attività di progettazione *“che, ove necessario, potrà essere sottoposta al parere del Ministero dell'Ambiente al fine di eventuali deroghe alle norme vigenti, finalizzata alla definizione di un sistema complesso di riutilizzo agricolo e ambientale dei reflui affinati provenienti dai depuratori di Nardò e Porto Cesareo, in grado di ridurre sensibilmente l'esigenza di scarico”*.

Tale indirizzo progettuale è stato promosso per la riduzione, se non, eliminazione, dello scarico a mare, almeno durante la stagione turistica, coincidente, peraltro, con il periodo di maggior idroesigenza irriguo. Tale recapito complementare, sebbene concepito per smaltire il surplus non impiegato in agricoltura, viene, a vantaggio di sicurezza, dimensionato alla portata media giornaliera scaricata dai due impianti, in modo che possa essere utilizzato come scarico dei due presidi depurativi nell'ipotesi di utilizzo irriguo nullo. In tutti gli scenari previsti, resta comunque sempre attiva la possibilità di collettare a mare le portate trattate dai due impianti di depurazione, in particolari casi di emergenza (quali, ad esempio, eventi meteorici importanti che pregiudichino temporaneamente la capacità di assorbimento dei recapiti complementari).

Per la stima dei volumi riutilizzabili in agricoltura e/o per antincendio e lavaggio viabilità, nonché degli attrezzamenti necessari presso gli impianti di depurazione, si rimanda agli specifici paragrafi; parimenti per le considerazioni di carattere geologico si rimanda allo specifico elaborato. Nel presente capitolo si vogliono evidenziare i pro e i contro che ciascuna delle soluzioni ipotizzate per gli ecofiltri presenta, anche nell'ottica di *“deroghe alle norme vigenti”*, esaminando non solo le implicazioni di carattere socio-ambientale ma anche quelle più spiccatamente economico gestionali.

Vengono, pertanto, di seguito illustrati gli scenari ipotizzabili per l'ubicazione degli ecofiltri, per l'utilizzo dei quali, si rammenta, è necessario comunque attivare una procedura di deroga al PTA vigente nonché al dettato del D.lgs 152/06, visto il rapporto tra portate scaricate e distanza dal mare che caratterizza gli impianti di depurazione di Nardò e Porto Cesareo.

### **5.1. IPOTESI 1: REALIZZAZIONE DI UN UNICO ECOFILTRO A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE DI NARDÒ E PORTO CESAREO DELL'ESTENSIONE DI CIRCA 7,0 HA**

L'area individuata per l'ubicazione dell'unico ecofiltro a servizio di entrambi gli impianti di depurazione è quella adiacente all'impianto di depurazione di Nardò, avente un'estensione

complessiva di circa 7,0 ha, dei quali circa 2,9 ha già nella disponibilità dell'amministrazione Comunale, la restante parte, circa 4,1 ha, da acquisire con la procedura espropriativa (attualmente tale area è coltivata ad uliveto). L'area è posta ad una quota di circa 35 m s.l.m.m., ad una distanza in linea d'aria di circa 3,5 km dalla linea di costa, corrispondenti a circa 4,5 km considerando il tracciato dell'esistente emissario.



*Figura 5-1 – Stralcio planimetrico Ecofiltro 1 – superficie complessiva 7,0 ha.*

Secondo tale ipotesi la portata affinata presso i due presidi depurativi verrebbe sollevata dagli impianti di depurazione ai rispettivi compresori irrigui, durante la stagione irrigua (aprile – settembre), mentre il surplus non utilizzato in agricoltura, o l'intera portata trattata nei due depuratori nella stagione non irrigua verrebbe avviato all'ecofiltro 1.

La portata proveniente dal depuratore di Nardò confluirebbe all'ecofiltro per gravità, mentre sarebbe necessario sollevare la portata proveniente dal depuratore di Porto Cesareo, sfruttando il collettore emissario in corso di realizzazione, previsto lungo la SP112 della lunghezza di circa 8,2 km

(intervento P0840). L'eventuale portata eccedente la capacità di smaltimento dell'ecofiltro 1 potrebbe essere a sua volta scaricata a mare attraverso la condotta esistente di scarico in località Torre Inserraglio.

Tra i vantaggi presentati da tale soluzione vi sarebbero:

1. La minor vulnerabilità dell'acquifero, rispetto alle altre ipotesi di ubicazione dell'ecofiltro (cfr relazione geologica).
2. La maggiore distanza del recapito dal mare rispetto alle altre alternative, nell'ipotesi di attivazione della procedura di deroga al D.lgs 152/06
3. La massima utilizzazione delle opere in corso di appalto per il sollevamento dei reflui da Porto Cesareo a Nardò

Tra gli svantaggi presentati da tale soluzione vi sarebbero:

1. La concentrazione in un unico sito delle portate prodotte dai due presidi depurativi, anche in relazione alla vulnerabilità della tipologia di recapito complementare (su suolo);
2. Nell'ottica di attivazione della procedura di deroga per il recapito complementare la sommatoria delle portate dei due impianti si tradurrebbe in un superamento della soglia dei 10.000 mc/d, al di sopra della quale non sarebbe comunque consentito lo scarico sul suolo;
3. I maggiori costi gestionali conseguenti alla necessità di sollevare la portata in uscita dal depuratore di Porto Cesareo, altimetricamente sottoposto alla quota dell'ecofiltro 1, variabili tra un minimo di circa 9.000 €/anno ad un massimo di circa 18.000 €/anno (per il dettaglio della stima dei costi di gestione si veda l'allegato stima sommaria della spesa);
4. La conseguente minor affidabilità del sistema di scarico del depuratore di Porto Cesareo, legato ad un impianto di sollevamento e quindi soggetto al rischio di fallanza per rottura o momentanea interruzione dell'erogazione elettrica.

## **5.2. IPOTESI 2: REALIZZAZIONE DI DUE ECOFILTRI DISTINTI UNO A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ L'ALTRO DI PORTO CESAREO**

Secondo questo ulteriore scenario, ferme restando le modalità di riutilizzo dei reflui affinati durante la stagione irrigua, sarebbero previsti quali scarichi complementari due distinti ecofiltri, ognuno a servizio di un distinto depuratore. L'ecofiltro 1, in questa ipotesi, sarebbe asservito al solo depuratore di Nardò: in questo caso la superficie prevista sarebbe pari 4,2 ha, di cui 2,9 ha coincidenti con l'area già nella disponibilità dell'Amministrazione Comunale, gli ulteriori 1,3 ha da interessare con la procedura espropriativa. L'ecofiltro 2, invece, dovrebbe assicurare lo smaltimento della portata proveniente dal depuratore di Porto Cesareo, con un'estensione stimata in via preliminare in 4,7 ha.



*Figura 5-2 - Stralcio planimetrico Ecofiltro 1 – superficie complessiva 4,2 ha.*

Di seguito, si procede, pertanto, ad analizzare le ipotesi di ubicazione dell'ecofiltro 2:

***IPOTESI 2A: ECOFILTRO 2 – particelle 2324, 2325 e 2326 del FG 32 del Comune di Nardò***

In tale ipotesi di ubicazione l'area individuata per l'ecofiltro 2, corrispondente alle particelle 2324, 2325 e 2326 del FG 32 del Comune di Nardò, ha un'estensione di circa 4,7 ha, da acquisire con la procedura espropriativa. Tale area è posta ad una quota di circa 16 m s.l.m.m. e dista circa 0,9 km dalla linea di costa; l'area sorge in una zona non densamente edificata, nelle immediate vicinanze di un campo fotovoltaico e appare attualmente incolta.



*Figura 5-3 – Stralcio planimetrico Ecofiltro 2a superficie complessiva 4,7 ha.*

Secondo tale ipotesi la portata affinata del depuratore di Porto Cesareo durante la stagione irrigua (aprile – settembre) verrebbe sollevata al rispettivo compensorio irriguo (Termine – Pendinello – Abatecola di ARIF), mentre il surplus non utilizzato in agricoltura, o l'intera portata trattata nella stagione non irrigua **verrebbe coltata a gravità** all'ecofiltro 2a, attraverso una condotta del DN 350 di circa 1.000 m. L'eventuale portata eccedente la capacità di smaltimento dell'ecofiltro 2a potrebbe in ogni caso essere sollevata verso il depuratore di Nardò e da questo scaricata a mare, sfruttando il collettore emissario in corso di realizzazione (intervento P0840), previsto lungo la SP112 della lunghezza di circa 8,2 km.

Tra i vantaggi presentati da tale soluzione vi sarebbero:

1. la maggiore affidabilità del sistema di scarico, svincolato per entrambi i depuratori da impianti di sollevamento;
2. i conseguenti minori oneri economici, per l'eliminazione dei costi energetici legati al sollevamento dei reflui di Porto Cesareo all'ecofiltro 1;

3. la possibilità, mantenendo separati i due procedimenti di deroga, di seguire un iter amministrativo più snello. Secondo tale ipotesi, infatti verrebbe meno il superamento del limite giornaliero di 10.000 mc/d di cui all'ipotesi 1, ferma restando la necessità di deroga per la distanza dal mare (A tal proposito, però si rammenta che il depuratore di Porto Cesareo è impossibilitato a scaricare nel tratto di costa ricadente nel suo territorio comunale per il divieto previsto dalla norma costitutiva dell'area marina protetta);
4. la maggior durabilità dello scarico complementare avendo a disposizione una superficie da destinare alle trincee più ampia (8,9 ha rispetto ai 7,0 ha disponibili con l'ipotesi 1)

Tra gli svantaggi presentati da tale soluzione vi sarebbero:

1. la maggior vulnerabilità dell'acquifero rispetto alle altre alternative (cfr relazione geologica);
2. il minor utilizzo (solo per condizioni di emergenza) delle opere di collegamento tra i due depuratori previste in un distinto appalto (P0840);
3. La sottrazione di una maggior porzione di suolo agricolo, per la previsione di due distinte aree da attrezzare ad ecofiltro;
4. La necessità di condivisione con l'Amministrazione di Nardò la previsione di due aree distinte;

***IPOTESI 2B: ECOFILTRO 2 – particelle 28 e 1144 del FG 32 del Comune di Nardò***

In tale ipotesi di ubicazione l'area individuata per l'ecofiltro 2b, corrispondente alle particelle 28 e 1144 del FG 32 del Comune di Nardò, ha un'estensione di circa 4,7 ha, da acquisire con la procedura espropriativa. Tale area è posta ad una quota di circa 25 m s.l.m.m. e dista circa 1,7 km dalla linea di costa; l'area sorge in una zona non densamente edificata, in adiacenza della SP112, lungo la quale con altro appalto verrà posata la condotta premente di collegamento tra gli impianti di Porto Cesareo e Nardò.



*Figura 5-4 – Stralcio planimetrico Ecofiltro 2b - superficie complessiva 4,7 ha.*

Secondo tale ipotesi la portata affinata del depuratore di Porto Cesareo verrebbe sollevata dall'impianto di depurazione al rispettivo comprensorio irrigui, durante la stagione irrigua (aprile – settembre), mentre il surplus non utilizzato in agricoltura, o l'intera portata trattata nella stagione non irrigua verrebbe sollevata all'ecofiltro 2b, sfruttando il primo tratto per circa 2,2 km del collettore emissario in corso di realizzazione, previsto lungo la SP112 della lunghezza complessiva di circa 8,2 km. L'eventuale portata eccedente la capacità di smaltimento dell'ecofiltro 2b potrebbe in ogni caso essere sollevata verso il depuratore di Nardò e da questo scaricata a mare, sfruttando sempre lo stesso collettore emissario in corso di realizzazione.

Tale soluzione si pone come intermedia sia per i vantaggi che per gli svantaggi, rispetto alle due soluzioni precedentemente descritte, ipotesi 1 e ipotesi 2a. Infatti si avrebbero:

1. minori oneri di gestione rispetto all'ipotesi 1 (minor prevalenza richiesta al sollevamento), ma maggiori rispetto all'ipotesi 2a, per la necessità di mantenere comunque il sollevamento dello scarico. In questa ipotesi i maggiori costi gestionali conseguenti alla necessità di sollevare la portata in uscita dal depuratore di Porto Cesareo, altimetricamente sottoposto alla quota dell'ecofiltro 2b, varierebbero tra un minimo di circa 3.000 €/anno ad un

massimo di circa 7.000 €/anno (per il dettaglio della stima dei costi di gestione si veda l'allegato stima sommaria della spesa);

2. La minor affidabilità del sistema di scarico del depuratore di Porto Cesareo, legato ad un impianto di sollevamento in analogia a quanto illustrato per l'ipotesi 1;
3. vulnerabilità della falda maggior rispetto all'ipotesi 1 ma minore rispetto all'ipotesi 2a (cfr relazione geologica);
4. maggior grado di utilizzo della premente e del relativo impianto di sollevamento di collegamento tra i depuratori di Porto Cesareo e Nardò, oggetto di un distinto appalto, rispetto all'ipotesi 2a ma minore rispetto all'ipotesi 1;
5. la possibilità, mantenendo separati i due procedimenti di deroga, di seguire un iter amministrativo più snello in analogia a quanto già illustrato per l'ipotesi 2a;
6. la maggior durabilità dello scarico complementare avendo a disposizione una superficie da destinare alle trincee più ampia (8,92 ha rispetto ai 7,07 ha disponibili con l'ipotesi 1) in analogia a quanto già illustrato per l'ipotesi 2a;
7. la sottrazione di una maggior porzione di suolo agricolo, per la previsione di due distinte aree da attrezzare ad ecofiltro in analogia a quanto già illustrato per l'ipotesi 2a;
8. la necessità di condivisione con l'Amministrazione di Nardò sulla previsione di due aree distinte in analogia a quanto già illustrato per l'ipotesi 2a.

## **6. DIMENSIONAMENTO DEI RECAPITI**

### **6.1. STIMA DELLE PORTATE DA DESTINARE AL RIUSO IN AGRICOLTURA**

Come riportato in premessa, i tavoli tecnici regionali all'uopo istituiti hanno dato mandato al Consorzio per la Bonifica di Arneo, relativamente ai reflui affinati dal depuratore di Nardò, e all'ARIF Puglia, per quelli di Porto Cesareo, di ***“procedere alla redazione di uno studio di fattibilità tecnica ed economica finalizzato a stimare i costi eventuali di accumulo, collettamento e distribuzione delle acque reflue affinate dal depuratore civile alle reti irrigue esistenti”***.

In tale contesto il Consorzio per la Bonifica di Arneo ha redatto nell'ambito del tavolo tecnico regionale del 13/09/2016 lo studio di fattibilità richiesto per il ***“Riutilizzo delle acque reflue civili dell'impianto di depurazione di Nardò”***, ammesso con riserva tra quelli finanziabili col programma comunitario POR PUGLIA 2014 – 2020 – Azione 6.4.3.

In tale studio vengono stimate le risorse economiche necessarie per consentire il riutilizzo in agricoltura delle acque affinate presso il depuratore di Nardò in termini di opere di collettamento,

accumulo e distribuzione in relazione ai fabbisogni irrigui mensili dei comprensori Fachechi 1 e Fachechi 2, vicini dell'impianto di depurazione, individuando in 250 ha la superficie ottimale di utilizzo della risorsa.

Nel prospetto che segue vengono riportati, su base mensile, i fabbisogni irrigui indicati nel suddetto studio corrispondenti ad una superficie irrigata di 250 ha.

Fabb.no mc/mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
ARNEO	0	0	0	27 500	68 000	158 750	241 000	182 500	26 250	0	0	0

**TOTALE FABBISOGNO ANNUO per una superficie di 250 ha 704 000 mc**

Alla data di redazione del presente progetto, invece, non risulta prodotto l'equivalente studio in capo ad ARIF, da cui evincere i fabbisogni irrigui del comprensorio Termite Pendinello Abbate Cola, cui destinare la risorsa affinata presso il depuratore di Porto Cesareo.

Pertanto, in mancanza di dati di riferimento prodotti dall'ARIF, per la stima dei fabbisogni irrigui del comprensorio Termite Pendinello Abbate Cola, si è fatto riferimento sempre alle stime contenute nello studio di fattibilità di Arneo. Con analogia di ragionamento, nel caso dell'ARIF è stata considerata ottimale la superficie irrigua che richiedesse nel mese più idroesigente un fabbisogno irriguo confrontabile con il corrispondente valore di portata prodotto dal depuratore di Porto Cesareo. Tale superficie, pari a 150 ha, secondo i dati prodotti nello studio di fattibilità di Arneo, avrebbe i fabbisogni irrigui mensili di seguito riportati:

Fabb.no mc/mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
ARIF	0	0	0	16.500	40.800	95.250	144.600	109.500	15.750	0	0	0

**TOTALE FABBISOGNO ANNUO per una superficie di 150 ha 422 400 mc**

## **6.2. STIMA DELLE PORTATE RESE DISPONIBILI DAGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE**

Come già illustrato nel corso del presente documento, il progetto di fattibilità tecnica ed economica ha l'obiettivo di ricercare uno scarico complementare al mare Jonio. Come anticipato in premessa, tale percorso ha considerato anche la possibilità di destinare i reflui depurati e affinati, ai sensi del DM 185/2003, al riutilizzo irriguo e plurimo, e nel contempo alla previsione di scarichi complementari nei primi strati del sottosuolo attraverso bacini filtranti da realizzarsi in specifici ecofiltri, cui destinare il surplus non impiegato in agricoltura e/o nell'ipotesi di non riutilizzo della risorsa.

Per la stima delle portate riutilizzabili in agricoltura è possibile rappresentare i seguenti due scenari temporali:

### SCENARIO N.1 – BREVE-MEDIO PERIODO

In tale scenario vengono considerate disponibili nel breve – medio periodo le portate trattate dal depuratore di Nardò nella sua attuale condizione di esercizio, senza cioè considerare l'incremento di carico organico previsto nello scenario futuro del PTA, che si concretizzerà a seguito dell'esecuzione di interventi infrastrutturali relativi al sistema di collettamento fognario prevalentemente delle marine, in alcuni casi ancora da avviare.

Pertanto la tabella seguente riporta i dati reali relativi ai volumi mensili in ingresso registrati sull'impianto di depurazione di Nardò nell'anno 2016, da cui vengono derivati i valori della portata media giornaliera su base mensile ed annua.

	Q ingresso		
	mc/mese	mc/d	l/s
Gennaio	183 612	5 923	69
Febbraio	158 725	5 669	66
Marzo	172 538	5 566	64
Aprile	149 769	4 992	58
Maggio	154 571	4 986	58
Giugno	142 080	4 736	55
Luglio	148 129	4 778	55
Agosto	148 448	4 789	55
Settembre	148 717	4 957	57
Ottobre	142 021	4 581	53
Novembre	121 343	4 045	47
Dicembre	142 369	4 593	53

**TOTALE 1 812 322**

**MEDIA 4 968 mc/d  
57 l/s**

Parimenti, per il depuratore di Porto Cesareo vengono considerate disponibili nel breve medio periodo le portate che potranno essere trattate a seguito del completamento del primo lotto funzionale dei lavori di adeguamento del depuratore, di cui è in corso l'appalto (P0840), secondo il quale l'impianto di depurazione sarà in grado di trattare una portata giornaliera media pari a 1.200 m<sup>3</sup>/d nel

periodo invernale e pari a 3.566 m<sup>3</sup>/d nel periodo estivo, corrispondenti al carico organico generato da 6.000 AE nel periodo invernale e da 17.830 AE nel periodo estivo.

Sulla scorta delle considerazioni precedenti, le portate rese disponibili per il riutilizzo irriguo dai depuratori di Nardò e di Porto Cesareo nel **breve – medio periodo** sarebbero:

BREVE - MEDIO PERIODO												
Nardò	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
mc/d	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968	4 968
mc/mese	154 008	139 104	154 008	149 040	154 008	149 040	154 008	154 008	149 040	154 008	149 040	154 008
												<b>TOTALE 1 813 320</b>

Porto Cesareo	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
mc/d	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	3.566	3.566	3.566	3.566	1.200	1.200	1.200
mc/mese	37.200	33.600	37.200	36.000	37.200	106.980	110.546	110.546	106.980	37.200	36.000	37.200
												<b>TOTALE 726.652</b>

## SCENARIO N.2 – LUNGO PERIODO

In tale scenario vengono considerate disponibili nel lungo periodo le portate trattate dal depuratore di Nardò nella sua condizione di esercizio futura, ossia una volta concretizzato l'incremento di carico organico previsto nello scenario futuro del PTA, sia in termini di incremento dell'infrastrutturazione fognaria dell'agglomerato che di potenziamento della capacità di trattamento dell'impianto di depurazione, a seguito del completamento degli interventi descritti al paragrafo 4.2.

Nel lungo periodo a fronte degli attuali 31.627 AE collettati attualmente all'impianto, il carico organico generato sarà pari a 58.131 AE durante la stagione estiva e a circa 37.200 AE per il resto dell'anno; la dotazione idrica prevista per tale tipologia di abitati sarà pari a 190 l/abxd, cui corrispondono, con un coefficiente di afflusso pari a 0,80, le portate medie di 5.652 mc/d nel periodo invernale e di 8.953 mc/d nella stagione estiva.

Parimenti, per il depuratore di Porto Cesareo nel lungo periodo vengono considerate disponibili le portate trattate a seguito del completamento dell'infrastrutturazione fognaria dell'agglomerato e del secondo lotto funzionale dei lavori di adeguamento del depuratore, secondo il quale l'impianto di depurazione sarà in grado di trattare il carico organico generato pari a 29.429 AE durante la stagione estiva e a circa 6.000 AE per il resto dell'anno; la dotazione idrica prevista per tale tipologia di abitati sarà pari a 160 l/abxd, cui corrisponde, con un coefficiente di afflusso pari a 0,90, la portata media di circa 4.480 mc/d nella stagione estiva.

Sulla scorta delle considerazioni precedenti, le portate rese disponibili per il riutilizzo irriguo dai depuratori di Nardò e Porto Cesareo nel **lungo periodo** sarebbero:

Nardò	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
mc/d	5.652	5.652	5.652	5.652	5.652	8.953	8.953	8.953	8.953	5.652	5.652	5.652
mc/mese	175.212	158.256	175.212	169.560	175.212	268.584	277.537	277.537	268.584	175.212	169.560	175.212
											<b>TOTALE</b>	<b>2.465.678</b>

Porto	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
mc/d	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	4.480	4.480	4.480	4.480	1.200	1.200	1.200
mc/mese	37.200	33.600	37.200	36.000	37.200	134.400	138.880	138.880	134.400	37.200	36.000	37.200
											<b>TOTALE</b>	<b>838.160</b>

### 6.3. RIEPILOGO DATI DI PORTATA DEI REFLUI DEPURATI ED AFFINATI DESTINATI AL RIUTILIZZO

Sintetizzando le valutazioni precedentemente espone, dal raffronto tra i fabbisogni irrigui dei compresori Fachechi 1 e Fachechi 2 (CdB Arneo), individuati per il riutilizzo delle acque affinate dal depuratore di Nardò, e la disponibilità di risorsa nel breve – medio e nel lungo periodo assicurata dallo stesso depuratore, e dei fabbisogni irrigui del compresorio Termite – Abbatecolla –Pandinello (ARIF), individuato per il riutilizzo delle acque affinate dal depuratore di Porto Cesareo e la disponibilità di risorsa nel breve – medio e nel lungo periodo assicurata dallo stesso depuratore, si avrebbe il seguente prospetto di volumi di riutilizzo e di surplus:

Breve-medio	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Riuso Arneo	0	0	0	27.500	68.000	149.040	154.008	154.008	26.250	0	0	0
Riuso Arif	0	0	0	16.500	37.200	95.250	110.546	109.500	15.750	0	0	0
Surplus mc/mese Nardò	154.008	139.104	154.008	121.540	86.008	0	0	0	122.790	154.008	149.040	154.008
Surplus mc/mese P.C.	37.200	33.600	37.200	19.500	0	11.730	0	1.046	91.230	37.200	36.000	37.200
Surplus mc/d Nardo	4.968	4.968	4.968	4.051	2.774	0	0	0	4.093	4.968	4.968	4.968
Sutrplus mc/d PC	1.200	1.200	1.200	650	0	391	0	34	3.041	1.200	1.200	1.200
totale mc/mese	191.208	172.704	191.208	141.040	86.008	11.730	0	1.046	214.020	191.208	185.040	191.208
											<b>Totale riutilizzo Arneo</b>	<b>578.806</b>
											<b>Totale riutilizzo Arif</b>	<b>384.746</b>
											<b>Totale surplus Nardò</b>	<b>1.234.514</b>
											<b>Totale surplus Porto Cesareo</b>	<b>341.906</b>

Lungo periodo	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Riuso Arneo	0	0	0	27.500	68.000	158.750	241.000	182.500	26.250	0	0	0
Riuso Arif	0	0	0	16.500	37.200	95.250	138.880	109.500	15.750	0	0	0
Surplus mc/mese Nardò	175.212	158.256	175.212	142.060	107.212	109.834	36.537	95.037	242.334	175.212	169.560	175.212
Surplus mc/mese P.C.	37.200	33.600	37.200	19.500	0	39.150	0	29.380	118.650	37.200	36.000	37.200
Surplus mc/d Nardo	5.652	5.652	5.652	4.735	3.458	3.661	1.179	3.066	8.078	5.652	5.652	5.652
Sutrplus mc/d PC	1.200	1.200	1.200	650	0	1.305	0	948	3.955	1.200	1.200	1.200
totale mc/mese	212.412	191.856	212.412	161.560	107.212	148.984	36.537	124.417	360.984	212.412	205.560	212.412
											<b>Totale riutilizzo Arneo</b>	<b>704.000</b>
											<b>Totale riutilizzo Arif</b>	<b>413.080</b>
											<b>Totale surplus Nardò</b>	<b>1.761.678</b>
											<b>Totale surplus Porto Cesareo</b>	<b>425.080</b>

Dall'analisi delle tabelle precedenti è possibile fare le seguenti considerazioni:

1. Per quanto riguarda il depuratore di Nardò, i volumi riutilizzati nel breve - medio periodo dai compresori di Arneo rappresentano circa il 64% della risorsa affinata durante la

stagione irrigua (da aprile a settembre) e solo il 32% del volume totale annuo trattato. Nel lungo periodo i volumi riutilizzati dai compresori di Arneo rappresentano circa il 49% della risorsa affinata durante la stagione irrigua e solo il 29% del volume totale annuo trattato;

2. Per quanto riguarda il depuratore di Porto Cesareo, i volumi riutilizzati nel breve – medio periodo dal compresorio di Arif rappresentano circa il 75% della risorsa affinata durante la stagione irrigua (da aprile a settembre) e il 53% del volume totale annuo trattato. Nel lungo periodo i volumi riutilizzati dal compresorio di Arif rappresentano circa il 67% della risorsa affinata durante la stagione irrigua e il 66% del volume totale annuo trattato;
3. Il valore massimo della portata giornaliera da scaricare nell'ipotesi di corretto funzionamento del riutilizzo irriguo si verifica per entrambi i depuratori nel mese di settembre, in cui nel breve periodo Nardò scaricherebbe al recapito complementare circa 4.100 mc/d, Porto Cesareo circa 3.050 mc/d. Nel lungo periodo sempre nel mese di settembre Nardò scaricherebbe al recapito complementare circa 8.100 mc/d, Porto Cesareo circa 4.000 mc/d;
4. Le percentuali di riutilizzo si massimizzano per quei depuratori, come quello di Porto Cesareo per cui si ha una forte escursione di abitanti equivalenti tra inverno ed estate;
5. Per massimizzare la portata riutilizzata dal compresorio di Arneo è auspicabile che di pari passo con l'incremento di portata trattata dal depuratore, si proceda anche ad incrementare le superfici da irrigare con la risorsa affinata.

#### **6.4. ECOFILTRI – DIMENSIONAMENTO DEI BACINI DI FILTRAZIONE**

Sulla base delle considerazioni geologiche riportate nel relativo allegato, la permeabilità media delle aree individuate per il dimensionamento degli ecofiltri è stata assunta pari a  $2,57 \times 10^{-6}$  m/s, valore medio in linea con i dati di letteratura per la tipologia di sottosuolo presente nei territori in questione costituito per lo più da calcari e calcari dolomitici variamente fratturati e carsificati, ovvero, localmente da depositi calcarenitici. A tal proposito si precisa che in questa fase sono state condotte indagini preliminari di campo esclusivamente nell'area attigua al depuratore di Nardò, accessibile in quanto già nella disponibilità dell'Amministrazione Comunale, e sono state utilizzate indagini condotte nell'ambito di altri appalti in aree viciniori a quelle previste per gli ecofiltri 2a e 2b, sulla scorta delle quali è stato determinato il suddetto valore medio di permeabilità. Nei successivi livelli di progettazione, in funzione dell'ipotesi di ubicazione dell'ecofiltro che le Amministrazioni coinvolte vorranno approfondire, saranno avviate ulteriori indagini di campo e potranno, di conseguenza, essere



Ipotesi	Ecofiltro	ID	Q [mc/d]	Atot [ha]	N	L[m]	B[m]	D [m]	H[m]
<b>Ipotesi 1</b>	Ecofiltro 1	Nardò+Porto Cesareo	13.433	6,05	9	100	32	4	3
					3	33	11	4	3
					3	141	40	4	3
<b>Ipotesi 2a</b>	Ecofiltro 1	Nardò	8.953	4,03	9	100	32	4	3
					3	33	11	4	3
	Ecofiltro 2a	Porto Cesareo	4.480	2,02	8	83	28	2	1
<b>Ipotesi 2b</b>	Ecofiltro 1	Nardò	8.953	4,03	9	100	32	4	3
					3	33	11	4	3
	Ecofiltro 2b	Porto Cesareo	4.480	2,02	7	96	28	2	1

#### 6.4.1. SCARICO DI EMERGENZA IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

Fermo restando quanto sopra, è opportuno precisare che, al fine di garantire la completa affidabilità idraulica ed ambientale del sistema di scarico afferente all'agglomerato di riferimento, non può prescindersi dal mantenimento della confluenza di eventuali eccedenze in corpo idrico superficiale, in occasione di specifiche condizioni di particolare rilievo pluviometrico, ovvero all'occorrenza di eventuali circostanze di carattere emergenziale gestionale durante la stagione irrigua.

Pertanto, nello schema di funzionamento previsto continuerebbero ad essere mantenute in esercizio le opere di collettamento esistenti e in appalto dei due depuratori allo scarico in battaglia in località Torre Inserraglio.

#### 6.5. USI PLURIMI DELLA RISORSA AFFINATA

I bacini di filtrazione previsti in ciascun ecofiltro, sono concepiti con un funzionamento a cascata, sfiorando per troppo pieno da un bacino nel primo idraulicamente sottoposto, in modo da assicurare, nelle more del lento rilascio del sistema nel suolo, un adeguato volume di accumulo da destinarsi, all'occorrenza ad usi complementari a quelli del riuso. Tale volume, si rende disponibile per una serie di usi plurimi che comprendono:

1. riserva antincendio a servizio del territorio interessato;
2. lavaggio periodico della viabilità comunale.

In riferimento alla riserva antincendio, questa viene dimensionata prevedendo una capacità di accumulo pari al 15÷20% del volume idrico erogato giornalmente; ipotizzando 2 incendi annui, il volume riutilizzabile per tale uso sarebbe pari per i due abitati a:

stimata per i due abitati pari a:

Volume riutilizzato per antincendio

Nardò: 2.484 mc/annui

Porto Cesareo: 1.750 mc/annui

Per quanto riguarda i volumi idrici da destinare al lavaggio periodico della viabilità comunale degli abitati di Nardò e Porto Cesareo, i dati di consumo delle lavastrade con barra inaffiatrice riportati in letteratura indicano un consumo pari 1 mc di acqua ogni 2 km di strada lavata. Considerando uno sviluppo della viabilità nei due Comuni pari a circa 60 km per comune e di eseguire un lavaggio a mese il volume riutilizzabile per tale uso sarebbe pari per i due abitati a:

Nardò: 360 mc/anno

Porto Cesareo: 360 mc/anno

#### 6.5.1. SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'uscita del depuratore sarà costantemente monitorata grazie alla installazione di un sistema costituito da auto-campionatore ed impianto tecnologico di rilevamento, controllo e trasmissione in remoto dei principali parametri ambientali, tra i quali COD, SST, Cloro ed Ammonio.

Ad ulteriore garanzia dell'affidabilità e qualità delle acque in uscita dal depuratore, anche tutti i recapiti previsti nell'ambito della presente progettazione, saranno dotati di proprio autonomo sistema di monitoraggio, costituito da impianto tecnologico in grado di acquisire in tempo reale e trasmettere in remoto i valori ambientali d'interesse (SST), in prossimità dei punti di rilascio dell'effluente.

Le risultanze dei sistemi di monitoraggio potranno essere utilizzate non solo per scopi gestionali, ma anche per informare l'utente finale circa la qualità della risorsa idrica affinata, disponibile per gli usi plurimi e nei punti di recapito.

#### 6.6. RIEPILOGO VOLUMI DEI REFLUI AFFINATI DESTINATI AL RIUTILIZZO

Sintetizzando le valutazioni precedentemente esposte, si esaminano gli scenari riferiti all'intero anno e alla stagione estiva, in cui si valutano le portate da conferire, in ordinario ai recapiti complementari. Le portate eccedenti vanno sommate nell'ipotesi 1, di un unico ecofiltro a servizio di entrambi i depuratori.

#### SCENARIO BREVE PERIODO SU BASE ANNUA

ID Nardò	Portata [m3/anno]	%
Portata media effluente dal depuratore	1.813.320	

<b>Usi irrigui Arneo</b>	578.806	31,92%
<b>Riserva antincendio</b>	2.484	0,14%
<b>Lavaggio strade</b>	360	0,02%
<b>Totale portata riutilizzata:</b>	<b>581.650</b>	<b>32,08%</b>
<b>Totale portata eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>1.231.670</b>	<b>67,92%</b>
<b>Portata massima giornaliera eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>4.968</b>	<b>100,00%</b>

ID Porto Cesareo	Portata [m3/anno]	%
<b>Portata media effluente dal depuratore</b>	<b>726.652</b>	
<b>Usi irrigui ARIF</b>	384.746	52,95%
<b>Riserva antincendio</b>	1.750	0,24%
<b>Lavaggio strade</b>	360	0,05%
<b>Totale portata riutilizzata:</b>	<b>386.856</b>	<b>53,24%</b>
<b>Totale portata eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>339.796</b>	<b>46,76%</b>
<b>Portata massima giornaliera eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>3.041</b>	<b>85,28%</b>

**SCENARIO LUNGO PERIODO SU BASE ANNUA**

ID Nardò	Portata [m3/anno]	%
<b>Portata media effluente dal depuratore</b>	<b>2.465.678</b>	
<b>Usi irrigui Arneo</b>	704.000	28,55%
<b>Riserva antincendio</b>	2.484	0,10%
<b>Lavaggio strade</b>	360	0,01%
<b>Totale portata riutilizzata:</b>	<b>706.844</b>	<b>28,67%</b>
<b>Totale portata eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>1.758.834</b>	<b>71,33%</b>
<b>Portata massima giornaliera eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>8.078</b>	<b>90,23%</b>

ID Porto Cesareo	Portata [m3/anno]	%
<b>Portata media effluente dal depuratore</b>	<b>838.160</b>	
<b>Usi irrigui ARIF</b>	413.080	49,28%
<b>Riserva antincendio</b>	1.750	0,21%
<b>Lavaggio strade</b>	360	0,04%
<b>Totale portata riutilizzata:</b>	<b>415.190</b>	<b>49,54%</b>

<b>Totale portata eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>422.970</b>	50,46%
<b>Portata massima giornaliera eccedente da destinare ai bacini di filtrazione durante i periodi irrigui</b>	<b>3.955</b>	88,28%

Si ribadisce, ad ogni buon fine, che, a vantaggio di sicurezza, gli ecofiltri sono stati dimensionati alla portata media trattata nei due depuratori nello scenario futuro previsto dal PTA, così da garantire, nell'ipotesi di riutilizzo nullo, per circostanze straordinarie, la possibilità di smaltimento nel recapito complementare anziché a mare, dell'intera portata trattata dai due depuratori.

## **7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VINCOLISTICO**

Come riportato nello Studio di prefattibilità ambientale – D.03 accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia delle opere, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che gli interventi di progetto generano. Questi, infatti, prevedono la realizzazione dei recapiti complementari dei depuratori di Nardò e Porto Cesareo, ai sensi del D.M. 185/03, con l'obiettivo di valorizzare al massimo la risorsa idrica attraverso il riutilizzo dell'acqua reflua affinata ai fini irrigui.

Si persegue tale obiettivo attraverso la riqualificazione ambientale e l'arricchimento eco-paesaggistico delle aree interessate, con l'inserimento di Ecofiltri, valutati attraverso 3 soluzioni progettuali.

Le opere a realizzarsi necessiteranno della modifica normativa al vigente Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, in merito alla tipologia di recapito finale.

Pertanto, in tutte le soluzioni valutate nel presente progetto sarà necessario l'attivazione della procedura di V.I.A. in quanto:

- compresi nell'Allegato A (interventi soggetti a VIA), elenco A.2 progetti di competenza della Provincia, al punto A.2.1 “impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme dalle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”;

Nei dettagli, dall'analisi condotta sulle singole componenti ambientali è stato possibile individuare le potenziali linee di impatto che si avranno su ciascuna componente attraverso le attività di realizzazione e la messa in esercizio delle opere.

Nella valutazione complessiva, si ritiene che gli impatti siano sostenibili nel contesto ambientale in cui si inseriscono e saranno contenuti mediante l'adozione di adeguate misure di mitigazione.

Infine, si riportano i n. 3 quadri riepilogativi, per le n. 3 ipotesi analizzate, delle procedure da attivare al fine della realizzazione delle opere di progetto:

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ADEGUAMENTO AI FINI DEL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI IL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI DAI DEPURATORI DI NARDÒ E PORTO CESAREO E RELATIVI SCARICHI COMPLEMENTARI</b> <i>D01 - RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA</i>	Febbraio 2017
		Pagina 37 di 45

### Ipotesi 1:

#### Adeguamento dei depuratori, riutilizzo irriguo e recapiti complementari in prossimità del depuratore di Nardò.

NORMA /STRUMENTO DI PROGRAMMAZIONE	VINCOLO /PRESCRIZIONE	PROCEDURA AUTORIZZATIVA DA ESPLETARE
<b>L.R. n°11/2001</b>	“compresi nell’ Allegato A (interventi soggetti a VIA), elenco A.2 progetti di competenza della Provincia, al punto A.2.1 “impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme dalle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”.	<b>Valutazione di Impatto Ambientale.</b>
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</b>	<b>Struttura idro-geo-morfologica:</b> UCP Reticolo idrografico di Connessione alla R.E.R. <b>Struttura eco sistemica e ambientale:</b> - <b>Struttura antropica:</b> BP Immobili ed Aree di Notevole interesse pubblico e UCP Coni Visuali	<b>Autorizzazione Paesaggistica.</b>
<b>Aree protette / Rete Natura 2000</b>	Nessuno	Nessuna
<b>PAI – Autorità di Bacino della Regione Puglia</b>	<b>Pericolosità di inondazione:</b> Reticolo idrografico <b>Pericolosità geomorfologica:</b> - <b>Rischio:</b> -	<b>Compatibilità idrologica e idraulica.</b>
<b>Piano di Tutela delle Acque</b>	<b>Aree interessate da contaminazione salina (M.2.10), e di Aree a tutela quali-quantitativa dell’Acquifero Salentino</b>	Nessuna.
<b>Strumento Urbanistico</b>	<b>Piano Regolatore Generale:</b> Area Agricola e Zona destinata ad impianti tecnologici. <b>Piano Urbanistico Generale:</b> Area Agricola e Zona destinata ad impianti tecnologici.	<b>Certificato di conformità urbanistica.</b>
<b>Soprintendenza ai Beni Archeologici</b>	<b>Trasmissione alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia ai sensi dell’art. 25 D.lgs. n° 50 del 18 aprile del 2016.</b>	<b>Richiesta parere preventivo per i beni archeologici</b>

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ADEGUAMENTO AI FINI DEL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATIIL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI DAI DEPURATORI DI NARDÒ E PORTO CESAREO E RELATIVI SCARICHI COMPLEMENTARI</b> <i>D01 - RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA</i>	Febbraio 2017
		Pagina 38 di 45

**Ipotesi 2a:**

**Adeguamento dei depuratori, riutilizzo irriguo, recapito complementare del depuratore di Nardò in prossimità del depuratore stesso, e recapito complementare di Porto Cesareo nell'area identificata come alternativa 2a.**

NORMA /STRUMENTO DI PROGRAMMAZIONE	VINCOLO /PRESCRIZIONE	PROCEDURA AUTORIZZATIVA DA ESPLETARE
<b>L.R. n°11/2001</b>	“compresi nell’Allegato A (interventi soggetti a VIA), elenco A.2 progetti di competenza della Provincia, al punto A.2.1 “impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme dalle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”.	<b>Valutazione di Impatto Ambientale.</b>
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</b>	<b>Struttura idro-geo-morfologica:</b> UCP Reticolo idrografico di Connessione alla R.E.R. <b>Struttura eco sistemica e ambientale:</b> UCP Prati e Pascoli Naturali. <b>Struttura antropica:</b> BP Immobili ed Aree di Notevole interesse pubblico e UCP Coni Visuali	<b>Autorizzazione Paesaggistica.</b>
<b>Aree protette / Rete Natura 2000</b>	Nessuno	Nessuna
<b>PAI – Autorità di Bacino della Regione Puglia</b>	<b>Pericolosità di inondazione:</b> Reticolo idrografico <b>Pericolosità geomorfologica:</b> - <b>Rischio:</b> -	<b>Compatibilità idrologica e idraulica.</b>
<b>Piano di Tutela delle Acque</b>	<b>Aree interessate da contaminazione salina (M.2.10), e di Aree a tutela quali-quantitativa dell’Acquifero Salentino</b>	Nessuna.
<b>Strumento Urbanistico</b>	<b>Piano Regolatore Generale:</b> Area Agricola e Zona destinata ad impianti tecnologici. <b>Piano Urbanistico Generale:</b> Area Agricola e Zona destinata ad impianti tecnologici.	<b>Certificato di conformità urbanistica.</b>
<b>Soprintendenza ai Beni Archeologici</b>	<b>Trasmissione alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia ai sensi dell’art. 25 D.lgs. n° 50 del 18 aprile del 2016.</b>	<b>Richiesta parere preventivo per i beni archeologici</b>

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ADEGUAMENTO AI FINI DEL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI IL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI DAI DEPURATORI DI NARDÒ E PORTO CESAREO E RELATIVI SCARICHI COMPLEMENTARI</b> <i>D01 - RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA</i>	Febbraio 2017
		Pagina 39 di 45

**Ipotesi 2b:**

**Adeguamento dei depuratori, riutilizzo irriguo, recapito complementare del depuratore di Nardò in prossimità del depuratore stesso, e recapito complementare di Porto Cesareo nell'area identificata come alternativa 2b.**

NORMA /STRUMENTO DI PROGRAMMAZIONE	VINCOLO /PRESCRIZIONE	PROCEDURA AUTORIZZATIVA DA ESPLETARE
<b>L.R. n° 11/2001</b>	“compresi nell’Allegato A (interventi soggetti a VIA), elenco A.2 progetti di competenza della Provincia, al punto A.2.1 “impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme dalle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”.	<b>Valutazione di Impatto Ambientale.</b>
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</b>	<b>Struttura idro-geo-morfologica:</b> UCP Reticolo idrografico di Connessione alla R.E.R. <b>Struttura eco sistemica e ambientale:</b> UCP Area di rispetto boschi. <b>Struttura antropica:</b> UCP Area di rispetto delle componenti culturali e insediative.	<b>Autorizzazione Paesaggistica.</b>
<b>Aree protette / Rete Natura 2000</b>	Nessuno	Nessuna
<b>PAI – Autorità di Bacino della Regione Puglia</b>	<b>Pericolosità di inondazione:</b> Reticolo idrografico <b>Pericolosità geomorfologica:</b> - <b>Rischio:</b> -	<b>Compatibilità idrologica e idraulica.</b>
<b>Piano di Tutela delle Acque</b>	<b>Aree interessate da contaminazione salina (M.2.10), e di Aree a tutela quali-quantitativa dell’Acquifero Salentino</b>	Nessuna.
<b>Strumento Urbanistico</b>	<b>Piano Regolatore Generale:</b> Area Agricola e Zona destinata ad impianti tecnologici. <b>Piano Urbanistico Generale:</b> Area Agricola e Zona destinata ad impianti tecnologici.	<b>Certificato di conformità urbanistica.</b>
<b>Soprintendenza ai Beni Archeologici</b>	<b>Trasmissione alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia ai sensi dell’art. 25 D.lgs. n° 50 del 18 aprile del 2016.</b>	<b>Richiesta parere preventivo per i beni archeologici</b>

## 8. DISPONIBILITA' DELLE AREE E/O ESPROPRIAZIONI

Il progetto prevede per ognuno delle tre ipotesi di ubicazione dell'ecofiltro la necessità di acquisizione di aree private.

In particolare l'area complessiva in cui si prevede di realizzare l'ecofiltro 1 è parzialmente attrezzata ad uliveto e in parte incolta, le aree corrispondenti alle ipotesi 2a e alle ipotesi 2b risultano attrezzate a seminativo.

In questa fase preliminare per la stima delle indennità espropriative sono stati considerati dei valori medi di mercato per gli atti di compravendita di terreni con caratteristiche similari, pari a 3 €/mq per l'uliveto 1,5 €/mq per il seminativo, incrementati del 15% per tener conto degli oneri accessori per occupazione anticipata, voltura, frazionamento, ecc. In ogni caso nel successivo livello di progettazione, in ottemperanza a quanto suggerito dalla stessa Regione Puglia con la Direttiva dell'Ufficio espropri pubblica sul BURP n. 138 del 08/09/2011 per la esatta determinazione dell'indennità espropriativa si procederà o ai sensi dell'art. 20 co. 3 del TU 327/2001 *“avvalendosi degli uffici degli enti locali, dell'ufficio tecnico erariale o della commissione provinciale”*, ovvero facendo ricorso *“ad apposita perizia di stima del valore venale, redatta e giurata da tecnico abilitato, anche libero professionista, esperto nella materia estimativa.”*

Sulla scorta delle considerazioni precedenti nel seguito si riportano le stime preliminari delle indennità espropriative per l'acquisizione delle aree da destinare agli ecofiltri:

ipotesi	Ecofiltro	superficie da espropriare [ha]	Fg	particelle	indennità €/mq	indennità totale €/mq	maggiorazioni (vulture, frazionam., ecc)
ipotesi 1	Ecofiltro 1	4,1	59 Nardò	44, 224	3	123.000,00	141.450,00
		<b>totale ipotesi 1</b>					<b>141.450,00</b>
ipotesi 2a	Ecofiltro 2a	4,7	32 Nardò	2324, 2325, 2326	1,5	70.500,00	81.075,00
	Ecofiltro 1	1,3	59 Nardò	44	3	39.000,00	44.850,00
<b>totale ipotesi 2a</b>						<b>125.925,00</b>	
ipotesi 2b	Ecofiltro 2b	4,7	32 Nardò	28, 1144	1,5	70.500,00	81.075,00
	Ecofiltro 1	1,3	59 Nardò	44	3	39.000,00	44.850,00
<b>totale ipotesi 2b</b>						<b>125.925,00</b>	

Di seguito si riportano gli stralci planimetrici catastali relativi all'ubicazione degli ecofiltri.



*Figura 8-1 - Stralcio planimetrico catastale ecofiltro 1 ipotesi 1*

Nelle ipotesi 2a e 2b l'area da espropriare per la realizzazione dell'ecofiltro 1, rispetto alla Figura 8-1 interesserà solo parte della particella 44.



*Figura 8-2 - Stralcio planimetrico catastale ecofiltro 2a.*



*Figura 8-3 - Stralcio planimetrico catastale ecofiltro 2b.*

## 9. CRONOPROGRAMMA

Nel presente paragrafo sono stati definiti i prevedibili tempi massimi di svolgimento di esecuzione dei lavori. Tale programmazione è conseguente a valutazioni correlate ai tempi necessari alla acquisizione della piena disponibilità delle aree e dei siti interessati dai lavori, strade ed aree di realizzazione degli ecofiltri; tale intervallo è stato stimato in complessivi mesi 3. Sono stati considerati, inoltre, ulteriori mesi 2 per tener conto delle esigenze di apprestamento dei cantieri in sicurezza oltre che di approvvigionamento di materiali ed apparecchiature. Infine, si è considerata, una capacità produttiva dell'affidatario pari ad 900.000,00 €/mese per ulteriori 15 mesi.

	MESI																			
DURATA LAVORI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

## 10. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Il calcolo sommario della spesa è stato redatto ai sensi dell'art. 22 co. 1 del D.P.R. 207/2010, facendo ricorso per quanto concerne gli adeguamenti degli impianti di depurazione a costi parametrici desunti da interventi similari realizzati da Acquedotto Pugliese e redigendo un computo metrico estimativo di massima per la realizzazione degli ecofiltri. Tale importo è risultato per ognuno delle tre ipotesi pari a:

- Ipotesi 1: € 14.584.000 di cui € 13.003.000 per lavori
- Ipotesi 2a: € 13.851.000 di cui € 12.336.000 per lavori
- Ipotesi 2b: € 13.540.000 di cui € 12.047.000 per lavori

I quadri economici degli interventi in oggetto comprendono, oltre all'importo per lavori gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, stimati nella misura del 3,0% dell'importo lavori, le somme a disposizione dell'amministrazione e le somme per le acquisizione delle aree in ognuno delle tre ipotesi previste.

Per il dettaglio del calcolo sommario della spesa si rimanda allo specifico elaborato.

## 11. CONCLUSIONI

Nel presente progetto sono stati individuati e stimati gli interventi necessari presso i presidi depurativi di Nardò e Porto Cesareo per consentire il riuso in agricoltura o per usi plurimi dei reflui affinati, nel rispetto del D.M. 185/2003.

Sono state, altresì proposte 3 diverse ipotesi di recapiti complementari in cui smaltire la portata non riutilizzata in agricoltura. Per le ragioni meglio illustrate nel corpo del presente documento, ciascuna delle 3 ipotesi prese in considerazione richiederebbe oltre alla modifica del vigente Piano di Tutela delle Acque anche una deroga alla normativa nazionale per le limitazioni imposte dal d.lgs 152/2006 allo scarico sul suolo.

Fatto salvo quanto sopra, in questo paragrafo si vuole cercare di sintetizzare, alla luce di tutte le considerazioni svolte, anche di carattere economico le motivazioni alla base del processo decisionale che dovrà portare le Amministrazioni interessate ad individuare tra le tre ipotesi prospettate quella da perseguire.

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  PER L'ADEGUAMENTO AI FINI DEL RIUTILIZZO DEI REFLUI  TRATTATIIL RIUTILIZZO DEI REFLUI TRATTATI DAI DEPURATORI  DI NARDÒ E PORTO CESAREO E RELATIVI SCARICHI  COMPLEMENTARI  D01 - RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA</b>	Febbraio 2017
		Pagina 45 di 45

Immaginando, infatti, di dare un peso ai pro e ai contro che ciascuna delle tre ipotesi offre (cfr. paragrafo 5), gli aspetti preponderanti su cui concentrare la scelta della soluzione da prediligere si ritiene debbano essere:

- la minor vulnerabilità dell'acquifero assicurata dalla ipotesi 1
- la maggior affidabilità del sistema di scarico assicurata dall'ipotesi 2a.

In tale contesto l'ipotesi 2b, seppure con un costo inferiore rispetto alle altre due alternative, sarebbe da considerare solo in extrema ratio, atteso che non sarebbe risolutiva né di una problematica né dell'altra.