

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE SEZIONE RISORSE IDRICHE 25 luglio 2024, n. 173

**Autorizzazione al riutilizzo irriguo delle acque reflue affinate rinvenienti dall'impianto di depurazione/affinamento a servizio dell'agglomerato di Gallipoli. Reg (UE) 2020/741, Reg (UE) 2024/1765, D.lgs. n. 152/2006, DM 185/2003, RR 8/2012, DL 39/2023, DL 215/2023.**

### IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA PROPONENTE

#### VISTI:

- gli articoli 4 e 5 della L.R. n. 7/97;
- la deliberazione della Giunta regionale n. 3261 del 28/07/1998, con la quale sono state emanate direttive per la separazione delle attività di direzione politica da quelle di gestione amministrativa;
- gli artt. 4 e 16 del D. Lgs. 165/01;
- l'art. 32 della legge 18 giugno 2009, n. 69, che prevede l'obbligo di sostituire la pubblicazione tradizionale all'Albo ufficiale con la pubblicazione di documenti digitali sui siti informatici;
- la normativa del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27.04.2016, nonché del D.Lgs.196/03 relativa alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali ed alla libera circolazione di tali dati;
- il D.P.G.R. n. 22 del 22.01.2021 di adozione della struttura organizzativa regionale "MAIA 2.0 – Modello Ambidestro per l'innovazione della macchina Amministrativa Regionale" che, nell'individuare l'articolazione in Dipartimenti – Sezioni – Servizi, colloca, in particolare, la Sezione Risorse Idriche nell'ambito del Dipartimento Bilancio, Affari Generali e Infrastrutture;
- l'AD n. 16 del 31.03.17 di "Attuazione del decreto del Presidente della GR n.443 del 31.07.2015". Conferimento incarichi di Direzione di Sezione;
- la DGR n. 1669 del 30/10/2017 con la quale è stata affidata la direzione della Sezione Risorse Idriche all'Ing. Andrea Zotti, da ultimo prorogata con DGR 1424 del 01/09/2021;
- la D.G.R. n. 1576 del 30 settembre 2021 con la quale viene confermato l'incarico di direzione della Sezione Risorse Idriche all'Ing. Andrea Zotti;
- la D.G.R. n. 56 del 31 gennaio 2022 con la quale è stato prorogato l'incarico di direzione dei Servizi della Giunta regionale;

#### VISTI ALTRESÌ:

- il D.lgs. n. 152/06 e ss. mm. ed ii. recante "Norme in Materia Ambientale" ed in particolare la Parte Terza dello stesso che detta "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" con il quale vengono stabiliti, nella Sezione II "Tutela delle acque dall'inquinamento", i principi generali e le competenze per il rilascio delle autorizzazioni agli scarichi delle acque reflue;
- l'Allegato 5 alla parte III del predetto D.lgs. n. 152/06 e ss. mm. ed ii. recante "Limiti di emissione degli scarichi idrici";
- l'aggiornamento del PTA 2015-2021 approvato definitivamente con Delibera di Consiglio Regionale n. 154 del 23/05/2023;
- gli artt. 75 e 124 del richiamato d.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii. e la LR 18 del 3 luglio 2012, art. 22 che attribuisce alla Regione Puglia la competenza al rilascio dell'autorizzazione allo scarico degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati di cui al PTA;
- la nota prot. 1311 del 20.07.2012 del Direttore di Area che invita i Dirigenti di Servizio, ciascuno per quanto di competenza, a porre in essere gli atti amministrativi conseguenti agli art. 22 e 23 della LR n. 18/2012;
- l'attuale assetto delle competenze in materia di controllo, rilevamento e sanzionatoria inerente agli scarichi di cui alla parte III del d.lgs. 152/2006, così come definito dalle seguenti disposizioni normative:

- LR 17/2000 così come da ultimo modificato con LR n. 32/2022, DGR 1116/2006, LR 30/2015 e ss. mm. ii., LR 37/2015 e ss. mm. ii, LR 9/2016, DD.GG.RR. 1080/2016, 124/2018, RR.RR. 4/2018 e 21/2019;
- il RR n. 13/2017 *“Disposizioni in materia di reti di fognatura, di impianti di depurazione delle acque reflue urbane e dei loro scarichi a servizio degli agglomerati urbani”* che ha abrogato i Regolamenti Regionali 3 e 5 del 1989;
  - il DM 12/06/2003 n. 185 recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue;
  - il RR 18/04/2012 n. 8 *“Norme e misure per il riutilizzo delle acque reflue depurate* D.lgs. n.152/2006, art. 99, comma 2. Legge Regione Puglia n. 27 del 21/2008, art.1, comma 1, lettera b);
  - il Regolamento (UE) 2020/741 del 25/05/2020 recante disposizioni minime per il riutilizzo delle acque reflue affinate;
  - il DL 14/04/2023, n. 39 (convertito in legge con modificazioni dall’art. 1, comma 1 L 13 giugno 2023, n. 68) recante disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l’adeguamento delle infrastrutture idriche;
  - il DL 30/12/2023, n. 215 recante disposizioni urgenti in materia di termini normativi, in particolare l’art. 12 *“Proroga di termini in materie di competenza del Ministero dell’ambiente e della sicurezza energetica”*;
  - il Regolamento (UE) 2024/1765 del 11/03/2024 che integra il regolamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche tecniche dei principali elementi della gestione dei rischi
  - la L. 7 agosto 1990 n. 241 *“Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi”* e ss.mm.ii.;

#### PREMESSO CHE:

- la scrivente Sezione, con AD n. 172 del 25/08/2017, aveva disciplinato l’attività di riutilizzo irriguo dei reflui affinati rinvenienti dall’impianto di depurazione/affinamento a servizio dell’agglomerato di Gallipoli, successivamente aggiornata con AD n. 113 del 07/06/2019, con l’inserimento del riutilizzo delle acque affinate per l’irrigazione del verde della fascia di rispetto;
- questa Sezione, con ultimo AD n. 181 del 16/10/2023, ha rilasciato l’autorizzazione allo scarico delle acque reflue depurate in mare, nell’attuale punto di scarico in battigia, nelle more della realizzazione della condotta sottomarina;
- l’AQP, in qualità di gestore dell’impianto di affinamento di Gallipoli, con nota prot. 39163 del 07/06/2024, ha chiesto, ai sensi e per gli effetti dell’art. 7 del DL. 39/2023, dell’art. 22 della L.R. n. 18 del 03/07/2012 e dell’art. 124 del D.Lgs. 152/2006, il rilascio del nuovo titolo autorizzativo relativo al riutilizzo delle acque reflue affinate, con contestuale valutazione del *“Piano di Gestione dei Rischi Sanitari ed Ambientali”*, **nel prosieguo PdGR**, allegato alla richiesta;
- la scrivente Sezione, con nota prot. 285142 del 11/06/2024, ha avviato il procedimento unico ex art. 7 del DL 39/2023, indicando la conferenza di servizi decisoria, in forma simultanea ed in modalità sincrona ai sensi dell’art. 14 ter della L. n. 241/1990 e ss. mm. ii, e convocando la prima riunione il giorno 26/06/2024;

#### CONSIDERATO CHE:

- in data 26/06/2024 si è svolta la prima seduta di Cds, giusto verbale trasmesso con nota prot. 325391 del 28/06/2024, nell’ambito della quale si è stabilito quanto segue:
  - a. le fasce di rispetto del depuratore/affinamento sono state oggetto di regolare procedura di esproprio e pertanto attualmente sono nella disponibilità del Comune; nelle fasce di rispetto vigono le indicazioni di cui al RR n. 13/2017 relativamente alle distanze minime da garantire tra il presidio depurativo e le zone residenziali;
  - b. l’inclusione del distretto irriguo in ZVN **NON** comporta il divieto di riutilizzo di acque reflue recuperate su superfici interessate dall’attività agricola; tuttavia si è convenuto di fissare valori limite per i parametri N.TOT e P.TOT pari rispettivamente a 15 mg/l e 2 mg/l, prevedendo una

- frequenza di campionamento settimanale degli stessi a cura di AQP;
- c. è stato chiesto al Consorzio di condividere gli esiti analitici dei monitoraggi già condotti, al fine di definire le modalità, frequenze e set di parametri da impiegare per un monitoraggio del suolo e della falda sotterranea; infine, si è invitato il Consorzio di indicare la corretta localizzazione dei punti di monitoraggio di sua competenza (acqua affinata, suolo, matrici vegetali);
- la Regione ha concordato con i presenti di convocare la seconda ed ultima riunione di Cds per il giorno 12/07/2024, al fine di consentire l'acquisizione dei contributi richiesti, nonché l'aggiornamento al PDGR secondo quanto concordato;
  - il Consorzio, con mail del 05/07/2024, ha trasmesso gli esiti analitici dei monitoraggi condotti nell'anno 2021 e le coordinate dei punti di monitoraggio di sua competenza, così come richiesto nella prima riunione di Cds;
  - la Cooperativa Green Time, con nota inviata a mezzo pec, acquisita in atti al prot. 336204 del 03/07/2024, ha chiesto la possibilità di riutilizzare le acque reflue affinate dell'impianto di depurazione di Gallipoli per irrigare un'area interessata da un intervento di rinaturalizzazione con essenze della macchia mediterranea, ubicata in agro del Comune di Porto Cesareo ed estesa all'incirca 20 Ha; non rientrando in alcun comprensorio irriguo direttamente collegato con l'impianto di depurazione/affinamento, la società proponente ha previsto il trasporto a mezzo autobotte delle acque affinate dal predetto impianto sino all'area da irrigare munita di apposita cisterna di accumulo collegata con l'impianto di irrigazione;
  - la scrivente Sezione, al fine di riscontrare la richiesta di riutilizzo della società Green Time, ha esteso anche a quest'ultima la partecipazione alla conferenza di servizi in corso di svolgimento, giusta nota prot. 350264 del 10/07/2024;
  - il giorno 12/07/2024 si è svolta la seconda ed ultima riunione di Cds, giusto verbale trasmesso con nota prot. 356906 del 15/07/2024; in tale occasione, esaminata la documentazione trasmessa dal Consorzio, da AQP e dalla Cooperativa Green Time, si è stabilito quanto segue:
    - a. la forma di riutilizzo richiesto dalla cooperativa Green Time, sulla base dell'attuale assetto normativo, è stato inquadrato come di tipo civile/ambientale regolamentato ancora dal vigente DM 185/2003; tale regolamento non prevede in modo esplicito modalità di trasporto delle acque alternative a quelle mediante condotte/canalizzazioni che colleghino direttamente l'impianto di depurazione/affinamento con il luogo o i luoghi di riutilizzo; sul punto, però, la Regione è in procinto di inoltrare al MASE un apposito interpello in merito alla possibilità e modalità di trasporto di acque affinate anche a mezzo autobotte; solo all'esito della risposta del MASE si potrà eventualmente disciplinare la modalità di riutilizzo proposta dalla società istante anche attraverso l'aggiornamento del Piano di gestione del rischio;
    - b. sulla base degli esiti analitici dei monitoraggi condotti dal Consorzio nel 2021 sono stati stabiliti il set analitico e la frequenza di monitoraggio per la matrice suolo e acque sotterranee;
    - c. si è chiesto, quindi, ad AQP di aggiornare il documento con i contributi/osservazioni acquisiti nelle due riunioni di Cds e di trasmettere la versione definitiva dello stesso, al fine di procedere all'adozione della decisione conclusiva della conferenza di servizi;
  - la Regione, in ragione delle posizioni definite nel corso delle due riunioni, ha concluso i lavori della conferenza dei servizi con l'approvazione unanime del PDGR con le modifiche e integrazioni concordate, riservandosi l'adozione della determinazione conclusiva entro il 26/07/2024;
  - l'AQP, con nota prot. 49129 del 19/07/2024, ha trasmesso il Piano di Gestione dei Rischi Sanitari e Ambientali integrato come richiesto nelle Cds;

**ATTESO CHE:**

- il Reg. (UE) 2020/741 all'art. 6 stabilisce che l'autorizzazione al riutilizzo si basa sul piano di gestione dei rischi e specifica tra l'altro quanto segue:
  - a. *la classe o le classi di qualità delle acque affinate nonché la destinazione d'uso delle colture per il quale, in conformità dell'allegato I, le acque affinate sono permesse, il luogo di utilizzo, l'impianto*

- o gli impianti di affinamento e il volume annuo stimato delle acque affinate da produrre;*
- b. *le condizioni relative alle prescrizioni minime per la qualità e il monitoraggio dell'acqua di cui all'allegato I, sezione 2;*
  - c. *le condizioni relative alle prescrizioni supplementari per il gestore dell'impianto di affinamento, stabilite nel piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua;*
  - d. *ogni altra condizione necessaria per eliminare eventuali rischi inaccettabili per l'ambiente e per la salute umana e animale così da portare qualsiasi rischio a un livello accettabile;*
  - e. *il periodo di validità del permesso;*
  - f. *il punto di conformità.*
- il **PdGR** predisposto da AQP contiene: tutte le informazioni relative al sistema di riutilizzo (impianto di depurazione, affinamento, rete di distribuzione ed utilizzatori finali); il punto di conformità; i soggetti responsabili della filiera; i pericoli, gli eventi pericolosi e gli esiti della valutazione del rischio associata al riutilizzo; le misure di controllo (barriere e misure preventive); sistema di monitoraggio ambientale, protocolli operativi e di controllo, protocolli di emergenza e di comunicazione;
  - il **PdGR** è parte integrante della presente autorizzazione;

#### **CONSIDERATO CHE:**

- per effetto dell'art. 22 della LR n. 18/2012, delle LL.RR. n. 31/2015 e ss. mm. ii., 37/2015 e ss. mm. ii. e 9/2016, del RR n. 21 del 2019, della LR n. 17/2000, così come da ultimo modificata dall'art. 7 della LR n. 32/2022, la **Sezione di Vigilanza Ambientale della Regione** è identificabile come autorità preposta alla vigilanza e controllo degli scarichi dei depuratori comunali a servizio degli agglomerati urbani di cui al PTA; inoltre, unitamente alla **Sezione Contenzioso Amministrativo**, ha la competenza all'irrogazione delle sanzioni amministrative per superamento dei limiti allo scarico e mancato rispetto delle prescrizioni impartite con i relativi titoli autorizzativi;
- Arpa Puglia, ai sensi del RR n. 8/2012, è il soggetto preposto all'esecuzione dei controlli di conformità presso l'impianto di affinamento;
- le Province, le Asl ed i Comuni, cui sono attribuite specifiche funzioni in materia ambientale, igienico sanitaria e di vigilanza e controllo del territorio, per le finalità del presente atto risultano ulteriori soggetti deputati al controllo;

**RILEVATO CHE** sulla base del quadro istruttorio acquisito nell'ambito del procedimento *de quo* e degli elementi informativi sopra esposti, si ravvedono i presupposti di fatto e le ragioni di diritto per procedere all'adozione del presente provvedimento;

#### **VERIFICA AI SENSI DEL D.LGS. n. 196/2003 E DEL REGOLAMENTO UE n. 679/2016**

##### **Garanzie alla riservatezza**

*La pubblicazione dell'atto all'albo, salve le garanzie previste dalla legge 241/90 in tema di accesso ai documenti amministrativi, avviene nel rispetto della tutela alla riservatezza dei cittadini, secondo quanto disposto in materia di protezione dei dati personali dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 e dal D.Lgs. 196/03 e ss. mm. ii., nonché dal vigente regolamento regionale n. 5/2006 per il trattamento dei dati sensibili e giudiziari.*

*Ai fini della pubblicità legale, l'atto destinato alla pubblicazione è redatto in modo da evitare la diffusione di dati personali identificativi non necessari ovvero il riferimento a dati sensibili; qualora tali dati fossero indispensabili per l'adozione dell'atto, essi sono trasferiti in documenti separati, esplicitamente richiamati.*

#### **DETERMINA**

Di prendere atto di quanto espresso in narrativa, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto e che qui si intende integralmente riportato.

1. **di assumere** all'unanimità la decisione finale favorevole della Conferenza di Servizi sulla base dei pareri acquisiti ai sensi dell'art. 14 ter della L 241/90 e ss.mm.ii.;
2. **di autorizzare conseguentemente**, ai sensi della Parte III del DL.gs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss. mm. ed ii., dell'art. 22 della Legge Regionale n. 18 del 3 luglio 2012, dell'art. 7 del DL 39/2023, dell'art. 12, comma 5 del DL 215/2023, del Reg. (UE) 2020/741, del Reg. (UE) 2024/1765 il riutilizzo irriguo delle acque reflue affinate provenienti dall'impianto di depurazione/affinamento di Gallipoli nel comprensorio irriguo indicato nel **PdGR**, stabilendo che:
  - a. l'AQP spa è responsabile della gestione dell'impianto di depurazione/affinamento e del rilascio dei relativi reflui affinati nel punto di conformità, ovvero al punto di consegna della rete di distribuzione irrigua;
  - b. il Consorzio di Bonifica Centro Sud Puglia, in qualità di soggetto gestore della rete di distribuzione, dal predetto punto di consegna sino agli utilizzatori finali che abbiano avuto l'assenso all'allaccio alla rete, al fine di garantire il rispetto di quanto previsto dal presente atto, dal DL 39/2023 e ss.mm.ii. e dal Reg. (UE) 2020/741 e dal Reg. (UE) 2024/1765, lungo tutta la filiera del riutilizzo;
3. **di stabilire che:**
  - il presente atto **disciplinerà il riutilizzo delle acque reflue affinate per usi irrigui agronomici, ivi inclusa l'irrigazione dell'area a verde della fascia di rispetto del depuratore** e avrà **validità sino al 31/12/2024**, secondo quanto attualmente previsto dall'art. 7 DL 39/2023 e ss.mm.ii.;
  - il **PdGR** è parte integrante del presente provvedimento;
4. **di stabilire che trovano applicazione tutte le previsioni, prescrizioni di base e supplementari, le procedure operative, di emergenza e di monitoraggio indicate nel PdGR ed in particolare quanto segue:**
  - le responsabilità dei soggetti interessati sono definite al capito 3 del **PdGR**;
  - come indicato al capitolo 6 del **PdGR**, la **classe di qualità** delle acque affinate che l'impianto è in grado di licenziare è quella **B**; con tale classe di qualità **potranno essere irrigate le seguenti colture**: *“colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate; colture alimentari trasformate; colture per alimentazione animale (pascolo e colture da foraggio); colture non alimentari”*;
  - come indicato al capitolo 6 del **PdGR**, in ragione dell'attuale assenza di un sistema di monitoraggio della “*Legionella spp*” e dei “*nematodi intestinali*”, è previsto uno specifico divieto di riutilizzo delle acque affinate per i seguenti casi:
    - per l'irrigazione di colture in ambienti confinati (es serre) e/o con l'utilizzo di sistemi di erogazione che nebulizzano la vena d'acqua (collegato con il rischio di diffusione aerea per la legionella spp);
    - per l'irrigazione di aree destinate al pascolo o di colture foraggere (collegato al rischio di infestazione di elminti);
  - la descrizione del sistema di riutilizzo e del luogo di riutilizzo sono contenuti al capito 2 (paragrafi 2.1, 2.2, 2.3) del **PdGR**; il programma di utilizzo di cui al paragrafo 2.2.7 del **PdGR** prevede un volume **annuo** di acque reflue affinate variabile tra i massimi ed i minimi registrati nel triennio di riferimento 2012-2014 pari a **126.110 mc e 52.328 mc**; relativamente all'area a verde del depuratore, di cui al par. 2.2.7.2 è previsto un fabbisogno irriguo annuo pari a **136.500 mc**;
  - le prescrizioni di base e supplementari definite per il sistema di riutilizzo, nonché i protocolli operativi, di emergenza e di monitoraggio che i soggetti responsabili sono tenuti ad applicare sono quelli indicati ai capitoli 6, 7, 8 del **PdGR**;
  - i parametri ed i valori limite da accertare delle acque affinate saranno quelli di tab. 24 a pag. 74 del **PdGR**, secondo le modalità e frequenze indicate nella tab. 30 del medesimo **PdGR** (cfr paragrafo 8.2.1.1 del **PdGR**); **il punto di conformità è quello definito nel PdGR al paragrafo**

**2.1.4.1, individuato alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84 40°04'08.3"N 18°01'32.4"E; il punto di consegna dall'impianto di affinamento alla rete di distribuzione coincidente con le pompe di sollevamento della rete irrigua consortile e della rete irrigua a servizio delle fasce di rispetto è identificato alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84 40°04'08.31"N 18°01'33.37"E;**

- nell'impianto di depurazione/affinamento, lo scarico di emergenza delle acque affinate coincide con quello delle acque reflue depurate ovvero nel collettore in battigia nel mar Jonio;
  - lo scarico alternativo dei volumi di acqua affinata non riutilizzati ed immessi nella rete irrigua avviene attraverso lo stesso collettore di scarico dei reflui;
  - la rete di distribuzione delle acque reflue affinate, a valle della predetta vasca di accumulo, non presenta recapiti alternativi e/o di emergenza; qualora per il Gestore della rete nascesse la necessità di attivare punti di scarico anche per consentire gli interventi di manutenzione come da tab. 28 del PDGR, tali punti dovranno essere opportunamente individuati e comunicati ai soggetti interessati; le operazioni di spurgo, per tutta la loro durata, dovranno essere condotte con la supervisione di personale tecnico qualificato, mantenendo condizioni di deflusso controllato che evitino effetti erosivi al suolo e/o ristagni superficiali, contatti diretti tra acque affinate e parti eduli delle piante, e altri pregiudizi a proprietà terze; le acque spurgate dovranno comunque rispettare valori limite di tab. 4 all. V alla parte III del TUA; in alternativa le operazioni di spurgo dovranno essere effettuate a mezzo autospurgo nel rispetto della normativa di cui alla parte IV del TUA;
  - come indicato al paragrafo 8.2.1.1 del **PdGR**, anche il Gestore della rete di distribuzione dovrà effettuare autocontrolli sulla qualità delle acque distribuite agli utilizzatori finali secondo le modalità e frequenze indicate in tab. 30; il punto di monitoraggio è indicato al cap. 5 a pag. 54 del PDGR; i certificati di analisi dovranno essere accompagnati da un verbale di campionamento contenente le coordinate del punto di prelievo e le modalità di campionamento (si consiglia campionamento medio composito h 24);
  - come indicato al paragrafo 8.2.2 e connessi sottoparagrafi del **PdGR**, il **Gestore della rete** dovrà effettuare il monitoraggio degli effetti delle acque reflue affinate sulla matrice suolo, sulle piante o prodotti vegetali e nelle acque sotterranee secondo le modalità e tempistiche ivi indicate; i punti di monitoraggio sono indicati ai paragrafi 8.2.2.1, 8.2.2.2 e 8.2.2.3 del PDGR;
  - nell'erogazione delle acque affinate dovranno essere osservate le procedure operative/gestionali indicate al paragrafo 8.1.3 del **PdGR**;
  - il superamento delle soglie di tab. 24 a pag. 74 del **PdGR** **dovrà essere gestito secondo le procedura di emergenza di cui al paragrafo 8.3.3 del PdGR e delle note alla tab. 24 (con particolare riferimento alla nota 5);**
5. **di impegnare** la Sezione di Vigilanza Ambientale della Regione a disporre controlli periodici presso l'impianto di depurazione/affinamento e lungo la filiera del riutilizzo al fine di verificare il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente atto autorizzativo;
  6. **di impegnare la Sezione di Vigilanza Ambientale unitamente alla Sezione Contenzioso Amministrativo** della Regione a notificare la scrivente Sezione, anche con report annuali, delle attività di controllo effettuate sull'impianto e delle procedure sanzionatorie attivate a seguito del mancato rispetto delle prescrizioni impartite, secondo quanto riportato all'art. 22 del RR n. 8/2012;
  7. **di stabilire** che il mancato rispetto delle disposizioni e delle prescrizioni di cui alla presente determinazione e di ogni altra norma di legge o regolamento in materia non espressamente richiamate dal presente provvedimento, comporterà, anche su segnalazione di Arpa Puglia e della Sezione di Vigilanza Ambientale della Regione, nonché degli ulteriori soggetti deputati al controllo, l'adozione dei provvedimenti di diffida, revoca o sospensione di cui all'art. 130 del Dl.gs. n. 152/06 e ss. mm., fermo restando l'applicazione delle norme sanzionatorie di cui al titolo V parte terza del succitato decreto, da parte dei soggetti competenti;
  8. **di dare atto** che la presente autorizzazione si intende accordata con salvezza dei diritti dei terzi e sotto

l'osservanza di tutte le disposizioni vigenti in materia di tutela ambientale, in conseguenza il titolare dell'autorizzazione allo scarico viene ad assumere la piena ed esclusiva responsabilità per quanto riguarda i diritti dei terzi;

9. **di precisare** che il presente provvedimento non esonera il proponente dall'acquisizione di ogni altro parere e/o autorizzazione per norma previsti;
10. **di dare altresì atto che** la Regione Puglia si riserva di modificare ed integrare il presente provvedimento in ragione delle criticità che potrebbero verificarsi nel corso di esercizio dello scarico e delle segnalazioni che potrebbero pervenire dagli organi preposti al controllo e dagli altri enti interessati;
11. **di disporre** la notifica a mezzo pec del presente provvedimento all'Aqp S.p.A, all'Autorità Idrica Pugliese, alla Sezione Regionale di Vigilanza Ambientale, alla Sezione Regionale Contenzioso Amministrativo, all'ARPA Puglia, all'Asl competente, alla Provincia di Lecce, al Consorzio di Bonifica Centro Sud Puglia ed al Comune di Gallipoli;
12. **di dare atto** che il presente provvedimento è immediatamente esecutivo;

Avverso il presente Provvedimento è ammesso, entro 60 giorni dalla pubblicazione dello stesso, ricorso al TAR Puglia, ovvero entro 120 giorni ricorso straordinario al Presidente della Repubblica.

**Il presente provvedimento**, costituito da 11 facciate sarà:

- a. conservato e custodito nei sistemi di archiviazione digitale dell'Amministrazione Regionale;
- b. inviato telematicamente e in formato digitale al Direttore del Dipartimento Bilancio, Affari Generali e Infrastrutture e all'Assessore alle Risorse Idriche;
- c. inviato in formato digitale al Segretariato della Giunta Regionale e sempre per il tramite della piattaforma informatica regionale;
- d. inviato in formato digitale all'Aqp S.p.A, all'Autorità Idrica Pugliese, alla Sezione Regionale di Vigilanza Ambientale, alla Sezione Regionale Contenzioso Amministrativo, all'ARPA Puglia, all'Asl competente, alla Provincia di Lecce, al Consorzio di Bonifica Centro Sud Puglia ed al Comune di Gallipoli;
- e. pubblicato all'albo pretorio della Regione Puglia Puglia per il tempo prescritto dalla normativa vigente;
- f. pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia.

#### ALLEGATI INTEGRANTI

<b>Documento - Impronta (SHA256)</b>
Gallipoli PdGR_compressed.pdf - 51afa2e4b88b169a40de22491ed0d8bf2f5d706e9c159adc9d2b423042f6fe23

Il presente Provvedimento è direttamente esecutivo.

Basato sulla proposta n. 075/DIR/2024/00178 dei sottoscrittori della proposta:

Istruttore Proposta

Maria Anna Nico

EQ Controllo delle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato

Emiliano Pierelli

Firmato digitalmente da:

Il Dirigente della Sezione Risorse Idriche

Andrea Zotti

**PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI CONNESSI  
AL RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE DEPURATE  
DEL SISTEMA DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E  
COMPENSORIO IRRIGUO DI GALLIPOLI**

## INDICE

1. PREMESSA.....	6
2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RIUTILIZZO (KRM1).....	7
2.1. PRODUZIONE DELLE ACQUE AFFINATE .....	8
2.1.1. FONTI DELLE ACQUE REFLUE URBANE .....	8
2.1.2. IMPIANTO DI DEPURAZIONE E QUALITÀ ACQUE DEPURATE .....	9
2.1.3. IMPIANTO DI AFFINAMENTO E QUALITÀ DELLE ACQUE RECUPERATE .....	11
2.1.4. STOCCAGGIO DELLE ACQUE AFFINATE NELL'IMPIANTO DI AFFINAMENTO .....	15
2.1.4.1. PUNTO DI CONFORMITÀ E PUNTO DI CONSEGNA .....	15
2.1.5. CARATTERISTICHE EFFLUENTE AFFINATO .....	17
2.2. RETE DI DISTRIBUZIONE E COMPENSORIO IRRIGUO.....	21
2.2.1. Rete di irrigazione della fascia di rispetto dell'impianto .....	21
2.2.2. Rete di distribuzione per fini irrigui .....	22
2.2.3. ORDINAMENTI COLTURALI PRATICATI .....	26
2.2.4. METODI IRRIGUI .....	28
2.2.5. PEDOLOGIA E PROPRIETÀ IDRAULICHE DEI SUOLI .....	29
2.2.6. SUSCETTIVITÀ ALL'IRRIGAZIONE CON ACQUE AFFINATE .....	31
2.2.7. PROGRAMMA ANNUALE DI RIUTILIZZO DELLA RISORSA .....	32
2.2.7.1. Rete del Compensorio irriguo .....	32
2.2.7.2. Irrigazione dell'area a verde del depuratore.....	33
2.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....	34
2.3.1. CONTESTO CLIMATICO .....	34
2.3.2. CONTESTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO .....	35
2.3.2.1. Caratteri morfologici e geologici del territorio.....	35
2.3.2.2. Caratteri idrogeologici.....	35
2.3.2.3. Caratteristiche morfologiche e litologiche di dettaglio della zona dell'impianto di affinamento .....	36
2.3.3. ULTERIORE QUADRO VINCOLISTICO DEL COMPENSORIO IRRIGUO.....	37
3. SOGGETTI RESPONSABILI (KRM2).....	39
4. PERICOLI, EVENTI PERICOLOSI, RECETTORI E VIE DI ESPOSIZIONE (KRM3 E KRM4) .....	40
4.1. Pericoli .....	40
4.2. Eventi pericolosi.....	42
5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO (KRM 5) .....	43
6. QUADRO PRESCRITTIVO DI BASE E SUPPLEMENTARE (KRM6).....	55
7. IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E BARRIERE (KRM 7).....	60
7.1. SISTEMA IMPIANTO DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E VASCA DI ACCUMULO ACQUE AFFINATE .....	60
7.2. SISTEMA RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI.....	63
8. MISURE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA E MONITORAGGIO AMBIENTALE (KRM 8-9-10-11) 69	
8.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO (KRM 8) .....	69
8.1.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO IMPIANTO DI DEPURAZIONE/AFFINAMENTO.....	69
8.1.2. PROTOCOLLO OPERATIVO E DI CONTROLLO RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI.....	69
8.1.3. PROCEDURE OPERATIVE/GESTIONALI.....	70
8.2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED IGIENICO SANITARIO (KRM 9) .....	74
8.2.1. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE REFLUE AFFINATE .....	74
8.2.1.1. PUNTI DI CAMPIONAMENTO E FREQUENZA CONTROLLI ANALITICI SU ACQUE AFFINATE .....	77
8.2.1.2. EFFETTI SANZIONATORI DEL SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE ALLO SCARICO .....	78
8.2.2. MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SU SUOLO E COLTURE DEL RIUTILIZZO DI ACQUE AFFINATE ....	78
8.2.2.1. MONITORAGGIO DELLA MATRICE SUOLO.....	78
8.2.2.2. MONITORAGGIO SU PIANTE E PRODOTTI VEGETALI.....	79
8.2.2.3. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE SOTTERRANEE .....	80
8.3. PROTOCOLLI DI EMERGENZA (KRM 10).....	80
8.3.1. SISTEMA DEPURATORE/AFFINAMENTO.....	80

8.3.2. RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI.....	80
8.3.3. GESTIONE DEI FUORI LIMITE DEI PARAMETRI DI Tabella 24 .....	81
8.4. PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE (KRM 11).....	82

**INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1: Inquadramento territoriale del sistema oggetto del Piano di Gestione dei rischi.....	7
Figura 2: Ubicazione dell'impianto di depurazione e di affinamento di Gallipoli .....	11
Figura 3: Schema a blocchi del sistema di affinamento .....	13
Figura 4. Punto di conformità/consegna.....	16
Figura 5: Punto di consegna alle reti di distribuzione irrigua .....	16
Figura 6: Layout della rete di irrigazione dell'area a verde nella fascia di rispetto.....	21
Figura 7: Layout della rete, ubicazione dei pozzi e del compresorio irriguo complessivo.....	23
Figura 8: Colture presenti nell'intero compresorio <i>Brile Trappeto Raho</i> .....	26
Figura 9: Uso del suolo, anno 2011 (Fonte: SIT Puglia) .....	27
Figura 10: CARTA PEDOLOGICA.....	30
Figura 11: Precipitazioni e temperature medie.....	34
Figura 12: ZVN – Zone vulnerabili da nitrati.....	38
Figura 13: Analisi triennale della tendenza del SAR.....	49
Figura 14: Analisi triennale della tendenza della conducibilità.....	50
Figura 15: Analisi triennale della tendenza dei cloruri .....	50

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco ditte autorizzate allo scarico e portate annue .....	8
Tabella 2: Elenco delle sostanze che l'impianto di depurazione non è in grado di trattare .....	9
Tabella 3: Valori limite per l'idoneità al riutilizzo previsti dal DM 185/2003 e dal RR n. 8/2012 .....	17
Tabella 4: Classi di qualità e prescrizioni di qualità delle acque reflue affinate ai fini irrigui in agricoltura (fonte allegato A DL 39/2023) .....	20
Tabella 5: Pozzi profondi a servizio del distretto irriguo Brile Trappeto Raho.....	23
Tabella 6: Colture nell'intero comprensorio <i>Brile Trappeto Raho</i> (Fonte: NCT).....	26
Tabella 7: estensione di ciascuna coltura irrigata nel comprensorio irriguo .....	27
Tabella 8: Metodo irrigui per ciascuna coltura .....	28
Tabella 9: Fabbisogni idrici delle colture .....	32
Tabella 10: prelievi acqua affinata anni 2012-2013-2014.....	32
Tabella 11: necessità irrigue area a verde.....	33
Tabella 12: Sistema di riutilizzo e Componenti definiti dal PPTR.....	37
Tabella 13: Agenti patogeni.....	41
Tabella 14:Eventi pericolosi.....	42
Tabella 15:tabella probabilità e gravità.....	43
Tabella 16:Individuazione di pericoli, eventi pericolosi e calcolo di $R_0$ - Impianto Affinamento Gallipoli (LE).....	44
Tabella 17:Assegnazione delle misure di controllo - Impianto Affinamento Gallipoli (LE).....	45
Tabella 18:Calcolo del rischio - Impianto Affinamento Gallipoli (LE).....	46
Tabella 19: media parametri triennio 2021-2023 .....	49
Tabella 20: Sensibilità di alcune colture di interesse agrario alla salinità .....	51
Tabella 21: Livelli di accettabilità di salinità dell'acqua irrigua .....	52
Tabella 22: classificazione delle acque irrigue in funzione del SAR, conducibilità elettrica e.....	53
Tabella 23: Classi di qualità delle acque affinate e tecniche di irrigazioni e .....	55
Tabella 24: prescrizioni di qualità delle acque affinate di tipo B ai fini irrigui in agricoltura.....	56
Tabella 25: Misure preventive e/o barriere agenti su impianto di depurazione/affinamento e vasca di accumulo acque affinate .....	60
Tabella 26: Esempi di Barriere su rete di distribuzione e riduzione log agenti patogeni.....	63
Tabella 27: Barriere da adottare su rete di distribuzione in funzione delle colture praticate.....	64
Tabella 28: Misure di controllo su rete di distribuzione .....	66
Tabella 29: Protocollo operativo e di controllo rete di distribuzione .....	69
Tabella 30: Parametri da monitorare e frequenze.....	77
Tabella 31: Parametri da monitorare e frequenze.....	79
Tabella 32: Procedure emergenza su rete di distribuzione/utilizzatori finali .....	80

## 1. PREMESSA

Il presente documento viene redatto nell'ambito di quanto attualmente prescritto all'art. 7 c. 3 del DL 39/2023, convertito con modificazioni dalla L. 13 giugno 2023, n. 68, in attesa della promulgazione del DPR che costituirà la norma di riferimento in ambito nazionale in conformità al Reg UE 741/2020.

L'autorizzazione è concessa nel rispetto delle prescrizioni minime ivi contenute nonché previa predisposizione di un "*Piano di Gestione dei Rischi connessi al riutilizzo dell'acqua*" (PdGR).

Il presente documento costituisce il sopra menzionato PdGR e viene redatto secondo i contenuti di cui alla parte B dell'allegato A del DL 39/2023, tenuto anche conto di quanto meglio descritto nella Comunicazione della CE 2022/CE 298/01 "*Orientamenti a sostegno dell'applicazione del regolamento (UE) 2020/741 recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua*", nonché nel Reg. Delegato UE 2024/1261 della Commissione dell'11 marzo 2024 "*che integra il regolamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche tecniche dei principali elementi della gestione dei rischi*".

Le finalità del PdGR sono definite all'art. 5 c.4 del Regolamento CE 2020/741, che così recita:

4. Il piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua provvede in particolare a:

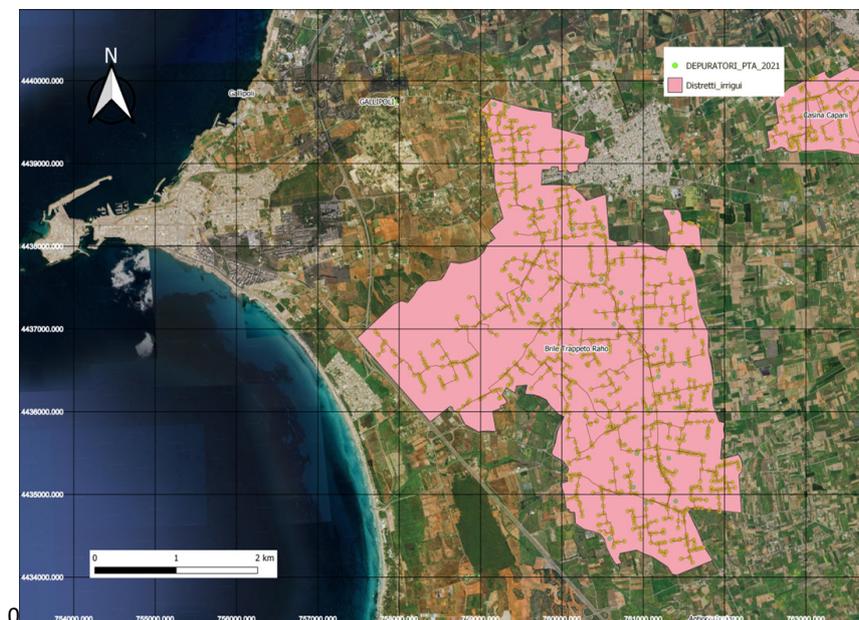
- a) stabilire le prescrizioni necessarie per il gestore dell'impianto di affinamento oltre a quelle specificate nell'allegato I, in conformità dell'allegato II, punto B), per attenuare ulteriormente i rischi prima del punto di conformità;
- b) individuare i pericoli, i rischi e le adeguate misure preventive e/o le eventuali misure correttive in conformità dell'allegato II, punto C);
- c) individuare ulteriori barriere nel sistema di riutilizzo dell'acqua, e stabilire ulteriori prescrizioni, necessarie dopo il punto di conformità per garantire che il sistema di riutilizzo dell'acqua è sicuro, comprese le condizioni relative alla distribuzione, allo stoccaggio e all'utilizzo, se del caso, e individuare le parti responsabili del rispetto di tali prescrizioni.

## 2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RIUTILIZZO (KRM1)

Il presente Piano di Gestione del rischio (di seguito **PdGR**) si riferisce al sistema di riutilizzo dell'acqua costituito da:

- **impianto di depurazione dei reflui urbani** a servizio dell'agglomerato di Gallipoli (LE), identificato nel Piano di Tutela delle Acque vigente (PTA) con il codice 1607503101; autorizzato allo scarico in battigia nel mar Jonio, da ultimo con **AD 181 del 16/10/2023** rilasciato dalla Regione Puglia - Servizio Sistema Idrico Integrato e Tutela delle Acque, nel rispetto dei limiti di cui alle Tabb. 1 + 3 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.,
- **impianto di affinamento** ubicato in adiacenza al depuratore di Gallipoli (LE), a Nord-Est dell'abitato di Gallipoli, a circa 3 km circa dalla SS101, gestito da AQP secondo le prescrizioni impartite nel passato nell'autorizzazione allo scarico con finalità di riutilizzo irriguo;
- **rete di distribuzione delle acque affinate per utilizzo irriguo a servizio del distretto irriguo denominato "Brile-Trappeto-Raho"** (complessivamente estesa circa 40 ettari), ubicata tra i Comuni di Alezio e di Gallipoli, attualmente gestito dal Consorzio di Bonifica Centro Sud Puglia;
- **rete di distribuzione delle acque affinate a servizio dell'area a verde di pertinenza dell'impianto di depurazione/affinamento** (fascia di rispetto), gestita attualmente da Aqp Spa;

Figura 1: Inquadramento territoriale del sistema oggetto del Piano di Gestione dei rischi.



## 2.1. PRODUZIONE DELLE ACQUE AFFINATE

### 2.1.1. FONTI DELLE ACQUE REFLUE URBANE

I reflui provenienti dall'agglomerato di Gallipoli hanno natura prevalentemente urbana, con presenza di scarichi di acque reflue industriali opportunamente autorizzati dal gestore Aqp, in modo tale che rispettino i valori limite applicabili in ragione della capacità di abbattimento del depuratore comunale (processo prevalentemente di natura biologica) e delle caratteristiche del recettore finale (tab. 1 all. V alla parte III del D.Lgs. 152/2006).

Peraltro, al fine di verificare che i reflui da recuperare non derivino da cicli produttivi contenenti sostanze pericolose di cui alla Tabella 3A dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006, come peraltro richiesto dall'Art. 5 comma 2 lettera c) del RR 8/2012, il gestore Aqp ha fornito l'elenco delle aziende autorizzate a scaricare nella fognatura afferente al depuratore di Gallipoli, come indicate in tabella 1.

Solo sette utenze conferiscono al depuratore acque reflue industriali con una portata totale massima di circa **5.012 m<sup>3</sup>/anno**; come dichiarato dal Gestore, i cicli produttivi di tali aziende *non contengono sostanze pericolose di cui alla Tabella 3A dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e non vi sono elementi limitanti tali da impedirne l'impiego in determinati contesti o per determinati usi.*

Tabella 1: Elenco ditte autorizzate allo scarico e portate annue

Titolare	Tipologia di attività	Ragione sociale	abitato	Portata A.R. industriali [m <sup>3</sup> /anno]
Manno Mario	lavorazione e trasformazione prodotti ittici	scapece manno snc	Sannicola	125
Scorrano Enzo	conservazione e trasformazione prodotti ittici	ditta scorrano enzo	Gallipoli	3070
Mottura Antonio	produzione vini da uve	mottura agr.capo leuca srl	Tuglie	1015
Mottura Antonio	produzione vini da uve	mottura agr.capo leuca srl	Tuglie	420
Guido Maurizio	autolavaggio	guido carburanti	Tuglie	150
Perrone Emilio	conservazione e trasformazione prodotti ittici	mare azzurro distribuzione srl	Gallipoli	72
Mottura Antonioscapece Manno Snconzetta Vito	produzione vini da uve autolavaggio	mottura agr.capo leuca srl crystal car wash	Tuglie	160

Al fine di preservare la riutilizzabilità della risorsa, l'Aqp ha definito le modalità di rilascio delle autorizzazioni allo scarico in fognatura in apposito Protocollo sottoscritto dal Direttore Operativo acquisito in atti.

Nello specifico, si prevede che l'allaccio in fogna di nuove utenze produttive possa avvenire alle seguenti condizioni:

- devono essere sempre rispettati all'immissione i valori per lo scarico in rete fognaria, definiti in Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e dal vigente

Regolamento del SII, relativamente a tutte le sostanze che il depuratore è in grado di trattare;

- devono essere rispettati i valori limite prescritti, a salvaguardia del corpo recettore, della Tabella 1+3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 per tutte le sostanze potenzialmente presenti nel ciclo produttivo e che il depuratore NON è in grado di trattare;
- è imposto il divieto di scarico in fognatura delle sostanze pericolose di cui alla Tabella 3/A;
- è imposto il divieto di scarico in fognatura delle sostanze elencate al paragrafo 2.1 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006, nel caso in cui il recapito finale dell'impianto depurativo sia costituito dal suolo;
- deve essere rilasciato da tecnico abilitato atto di notorietà, ai sensi dell'art. 48 del DPR n. 445/2000, che attesti, nel dettaglio, le sostanze effettivamente o potenzialmente utilizzate nel ciclo produttivo e l'idoneità dell'impianto di depurazione a servizio dell'insediamento al rispetto dei limiti prescritti per ognuna di esse;
- devono essere comunicate dalla ditta le modalità di allontanamento dei rifiuti prodotti nel ciclo di lavorazione e deve essere trasmessa copia del contratto di smaltimento con ditta autorizzata;
- deve essere presentata dal titolare dello scarico nuova richiesta di autorizzazione a fronte di eventuali variazioni della qualità e della quantità delle acque scaricate.

Si riporta di seguito l'elenco delle sostanze (Tabella 2), riportate nella tabella 3 e nella Tabella 4 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006, che l'impianto di depurazione non è in grado di trattare:

Tabella 2: Elenco delle sostanze che l'impianto di depurazione non è in grado di trattare

Parametri previsti dalla Tabella 3 per gli scarichi delle acque reflue che recapitano in acque superficiali ed in fognatura:	Parametri previsti dalla Tabella 4 per le acque urbane ed industriali che recapitano sul suolo:
Alluminio; Arsenico; Bario; Boro; Cadmio; Cromo totale; Cromo VI; Ferro; Manganese; Mercurio; Nichel; Piombo; Rame; Selenio; Stagno; Zinco; Cianuri totali (come CN); Solfuri (come H <sub>2</sub> S); Solfiti (come SO <sub>3</sub> ); Solfati (come SO <sub>4</sub> ); Cloruri; Fluoruri; Idrocarburi totali; Fenoli; Aldeidi; Solventi organici aromatici; Solventi organici azotati; Pesticidi fosforati; Pesticidi totali (esclusi i fosforati), tra cui: aldrin, dieldrin, endrin, isodrin; Solventi clorurati.	Alluminio; Berillio; Arsenico; Bario; Boro; Cromo totale; Ferro; Manganese; Nichel; Piombo; Rame; Selenio; Stagno; Vanadio; Zinco; Solfuri (come H <sub>2</sub> S); Solfuri (come SO <sub>3</sub> ); Solfati (come SO <sub>4</sub> ); Cloruri (come Cl); Fluoruri (F); Fenoli totali; Aldeidi totali; Solventi organici aromatici totali; Solventi organici azotati totali.

### 2.1.2. IMPIANTO DI DEPURAZIONE E QUALITÀ ACQUE DEPURATE

L'impianto di depurazione a servizio dell'agglomerato di Gallipoli è caratterizzato da un *carico generato* urbano assunto con il PTA aggiornamento 2015-2021 pari a 78.600 AE.

Il depuratore, nella sua attuale configurazione impiantistica, ha una potenzialità nominale pari a 79.000 AE ed è in grado di trattare una portata di circa 584 mc/h; il volume giornaliero delle acque trattate relativo all'annualità 2022 si è attestato su di un valore pari a 7.240 mc/giorno.

Il depuratore di Gallipoli, è attualmente costituito dalle seguenti sezioni impiantistiche:

#### Linea acque:

- Grigliatura;
- Dissabbiatura;

- Equalizzazione;
- Sollevamento iniziale;
- Sedimentazione primaria;
- Ripartizione della portata al comparto biologico;
- Denitrificazione;
- Ossidazione – Nitrificazione;
- Ricircolo miscela aerata;
- Produzione aria ossidazione;
- Stazione di decantazione secondaria;
- Disinfezione (ipoclorito di sodio);

**Linea fanghi:**

- Ricircolo fanghi e supero;
- Pre-ispessimento dinamico;
- Digestione anaerobica;
- Post-ispessimento;
- Disidratazione meccanica dei fanghi;
- Letti di essiccamento di emergenza;

**Linea Gas:**

- Centrale Termica;
- Scambiatore di calore;
- Compressori biogas;
- Campana gasometrica;
- Torcia di combustione;

**Opere complementari:**

- Cabina elettrica;
- Quadri elettrici;
- Gruppo elettrogeno di soccorso;
- Palazzina servizi;
- Sistema di supervisione e comando;
- Illuminazione esterna;
- Viabilità interna e area a verde;
- Rete di collettamento acque meteoriche del piazzale;
- Rete acque di servizi;
- Rete acqua potabile;

Si specifica che nell'impianto in oggetto non si svolge il trattamento bottini.

Il recapito finale attuale è il Mar Jonio con scarico autorizzato in battigia mediante collettore emissario della lunghezza di circa 2.400 m; è in programma la realizzazione della condotta sottomarina che allontanerà lo scarico di oltre 5 km dalla battigia.

Con riguardo alla qualità dell'effluente depurato rispetto ai valori limiti di tabb. 1-3 all. V alla parte III del D.Lgs. 152/2006 (come indicati nell'autorizzazione allo scarico attualmente vigente, AD181 del 16/10/2023), dall'analisi dei report annuali visionabili sul sito ARPA PUGLIA per l'anno 2022 non risultano fuori limite.

Sulla base dei risultati delle analisi di autocontrollo, i reflui depurati non presentano fattori limitanti per il successivo processo di affinamento che è in grado di restituire un'acqua rigenerata conforme ai criteri definiti dalla normativa di settore e dal presente piano di gestione dei rischi, fatta eccezione per il parametro cloruri.

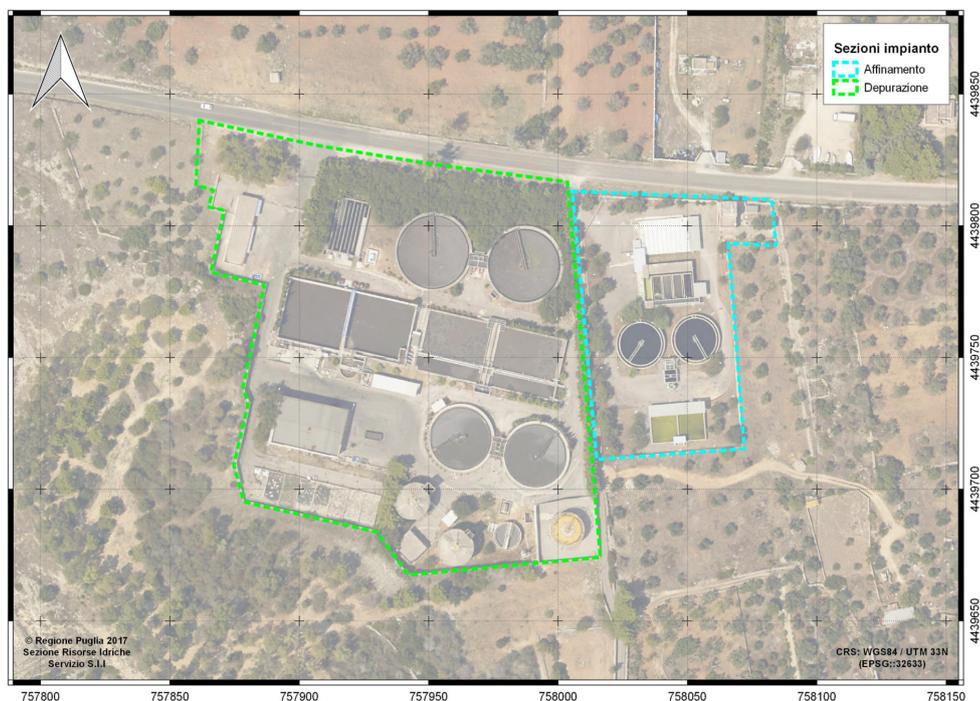
Infatti, per tale parametro sono stati raggiunti anche valori di 400 mg/l e picchi di 500 mg/l.

In tal caso dovranno essere adottati accorgimenti tecnici di natura agronomica che evitino o riducano a livelli di tollerabilità, eventuali fattori di stress su specie vegetali sensibili ai cloruri.

### 2.1.3. MPIANTO DI AFFINAMENTO E QUALITÀ DELLE ACQUE RECUPERATE

L'impianto di affinamento è ubicato in adiacenza al depuratore, a Nord-Est dell'abitato di Gallipoli a circa 900 m dalla SS 101, prospiciente la Via Scalelle che congiunge gli abitati di Gallipoli e Alezio (figure seguenti), ed è localizzato nei limiti amministrativi del comune di Gallipoli, in posizione più prossima all'abitato di Gallipoli rispetto agli abitati di Alezio (che risulta 3 km in linea d'aria a ESE), Tuglie (che risulta 6 km in linea d'aria a E) e Sannicola (che risulta 4,5 km in linea d'aria a NE).

Figura 2: Ubicazione dell'impianto di depurazione e di affinamento di Gallipoli



L'impianto di affinamento è stato realizzato dal Comune di Gallipoli ed è stato dimensionato e verificato per trattare una portata di 12.000 mc/giorno, in relazione alla portata massima trattata nell'adiacente depuratore (attualmente la portata media dell'impianto è di circa 7.200 m<sup>3</sup>/d).

Si evidenzia che nel periodo estivo, considerata le fluttuazioni del carico di esercizio riveniente dall'agglomerato in ragione della vocazione turistica dei luoghi, l'impianto lavora al 100% delle sue capacità.

Il processo di affinamento consiste in:

- Chiariflocculazione;
- Filtrazione;
- Debatterizzazione con acido peracetico/UV;
- Vasca di accumulo finale e sollevamento;

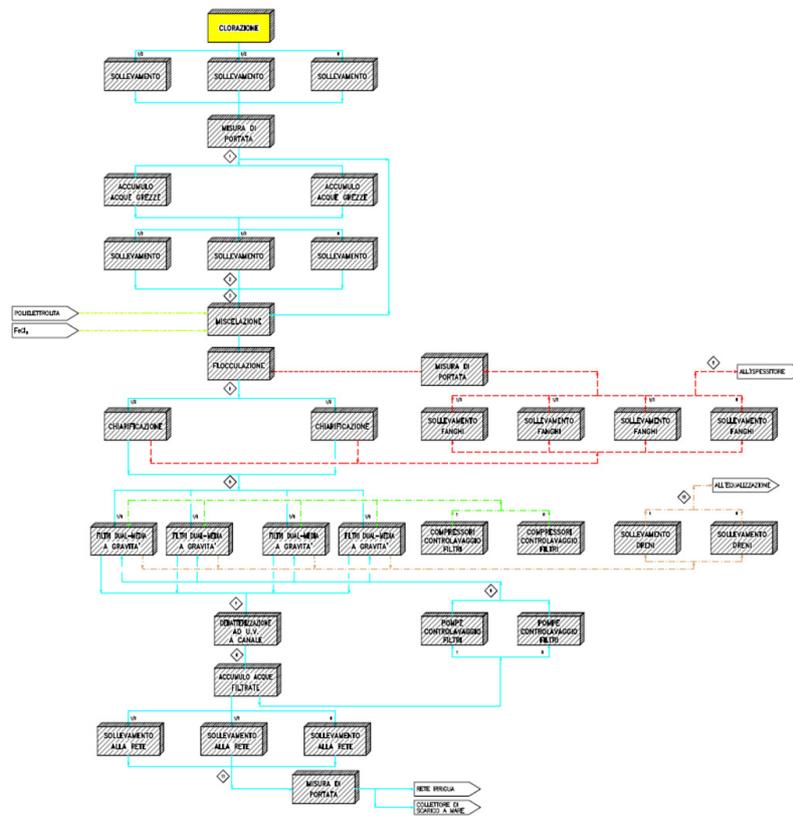
Lo **scarico di emergenza** dell'impianto di affinamento è previsto nel medesimo recapito dell'impianto di depurazione costituito dal Mar Jonio in battigia; infatti, la vasca di accumulo terminale, di cui si forniranno i dettagli nel prosieguo, è munita di un troppo pieno collegato al collettore emissario dell'impianto di depurazione.

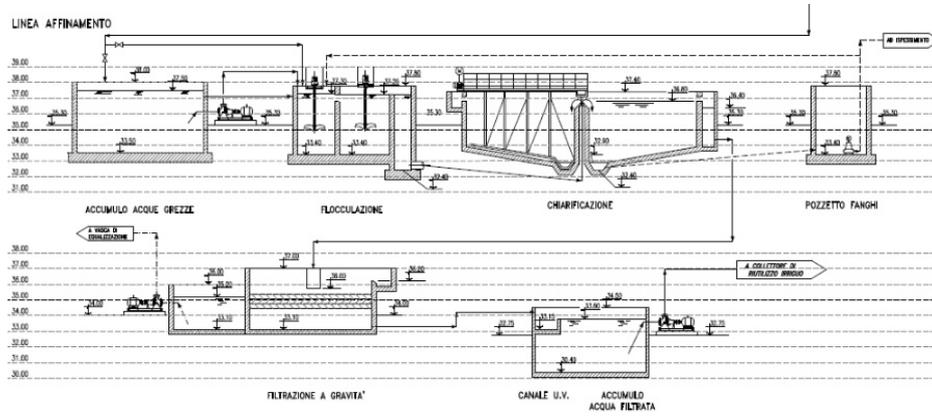
Nel dettaglio, l'impianto è costituito dalle seguenti stazioni e apparecchiature elettromeccaniche:

- **stazione di prelievo:** ubicata nella vasca di clorazione dell'adiacente impianto di depurazione, dotata di 3 elettropompe ad asse orizzontale, ciascuna caratterizzata dai seguenti parametri operativi nominali:
  - Portata Q = 250 m<sup>3</sup>/h
  - Prevalenza H = 8 m
  - Potenza P = 2 da 11 e 1 da 7.5 kW
- **accumulo acque grezze:** costituito da 2 vasche di capacità 460 m<sup>3</sup>/cadauna in cui sono installate tre pompe ad asse orizzontale per il sollevamento al trattamento di chiariflocculazione, ciascuna caratterizzata dai seguenti parametri operativi nominali:
  - Portata Q = 250 m<sup>3</sup>/h
  - Prevalenza H = 6 m
  - Potenza P = 2 da 7,5e 1 da 11 kW
- **dosaggio reagenti per trattamento di flocculazione:** costituito da 2 serbatoi di stoccaggio del flocculante da 10 m<sup>3</sup>/cadauno, 1 + 1R pompe di caricamento reagente (Q = 10 m<sup>3</sup>/h e P = 2.2 kW) e 2 + 2R pompe dosatrici per il polielettrolita (Q = 100 l/h e P = 0.37 kW)
- **stazione di miscelazione flocculazione:** con volume totale utile di 80 m<sup>3</sup>, dotata di
  - 1 agitatore per miscelazione veloce (P = 2.2 kW)
  - 1 agitatore per miscelazione lenta (P = 0.37 kW)
- **stazione di chiarificazione:** costituita da 2 vasche circolari da 16 m di diametro e volume utile 900 m<sup>3</sup>/cadauna, per la sedimentazione dei prodotti della flocculazione;
- **stazione pompaggio fanghi:** composta da 2 + 2R elettropompe sommerse con portata nominale Q = 50 m<sup>3</sup>/h, prevalenza H = 7 m e potenza P = 2.2 kW, con fanghi inviati alle stazioni di trattamento dell'adiacente impianto depurativo
- **stazione di filtrazione:** costituita da 4 filtri a gravità, ciascuno con superficie filtrante 33 m<sup>2</sup> e portata Q = 150 m<sup>3</sup>/h, dotata di vasca di accumulo dedicata (per lavaggi, controlavaggi e spurghi), nonché di
  - 2 pompe di controlavaggio (1 + 1R elettropompe centrifughe ad asse orizzontale, caratterizzate da Q = 450 m<sup>3</sup>/h, H = 15 m e potenza P = 30 kW)
  - 2 soffianti aria di controlavaggio (1 + 1R soffianti da Q = 2000 Nm<sup>3</sup>/h, H = 6 m e

- potenza  $P = 55 \text{ kW}$ )
  - 2 pompe per il sollevamento dei *dreni* (acque controlavaggio, spurghi, etc.) in testa all'equalizzazione dell'impianto di depurazione (1 + 1R elettropompe sommerse da  $Q = 10/45 \text{ l/s}$ ,  $H = 14/6.4 \text{ m}$  e  $P = 5.22 \text{ kW}$ )
- **stazione di debatterizzazione:** stazione raggi UV a canale formata da 56 lampade da 250 Watt cadauna ed, in alternativa, acido peracetico, dotata di un serbatoio di accumulo da  $3 \text{ m}^3$  e di pompa dosatrice;
- **vasca di accumulo terminale** di dimensioni  $12,2 \times 19,2 \text{ m}$ . circa;

Figura 3: Schema a blocchi del sistema di affinamento





#### **2.1.4. STOCCAGGIO DELLE ACQUE AFFINATE NELL'IMPIANTO DI AFFINAMENTO**

Lo schema di funzionamento dell'impianto di affinamento contempla la vasca di stoccaggio terminale che consente l'accumulo temporaneo delle acque affinate.

La vasca, con fondo a quota 30,40 m s.l.m., ha un volume di accumulo di circa 900 mc ed è dotata di uno sfioratore di troppo pieno collegato al collettore emissario dell'impianto che consente di veicolare verso lo scarico finale a mare il surplus non sollevato delle acque affinate.

La suddetta vasca è collocata all'interno del confine dell'impianto depurativo ed è protetta da apposita recinzione che consente l'accesso esclusivamente al personale autorizzato dal gestore dell'impianto.

La vasca, come sopra indicato, costituisce l'elemento terminale dell'impianto di affinamento e risulta dotata di copertura fissa costituita da pannellature in PRFV avente dimensioni circa m. 12,2 x 19,2; La superficie interessata dalla copertura è circa mq. 234.

Le acque affinate pervengono alla vasca di accumulo dalla sezione di disinfezione con raggi UV, al termine della quale è collocato l'autocampionatore fisso per il monitoraggio della qualità dell'effluente affinato.

La vasca è inoltre equipaggiata con 2 elettropompe ad asse orizzontale per l'alimentazione della rete irrigua (caratterizzate dai seguenti parametri operativi nominali:  $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 40 \text{ m}$  e  $P = 55 \text{ kW}$ ) che vengono gestite e mantenute dal Consorzio di Bonifica in funzione dei fabbisogni irrigui del comprensorio da servire.

In ragione della portata media oraria di acque affinate nel periodo di massimo esercizio dell'impianto pari a 500 mc/h, il periodo di ritenzione idrica della vasca di accumulo terminale è pari a circa 2 ore.

La copertura della vasca esistente e il ridotto tempo di ritenzione idraulica della stessa garantiscono la conservazione della qualità delle acque misurate dall'autocampionatore prima del loro sollevamento nella rete di distribuzione o del Consorzio o quella a servizio della fase di rispetto degli impianti gestiti da Aqp attrezzati a verde.

##### **2.1.4.1. PUNTO DI CONFORMITÀ E PUNTO DI CONSEGNA**

In virtù della descrizione dell'impianto di affinamento effettuata nei paragrafi precedenti si stabilisce che il punto di conformità (ovvero il punto in cui il gestore dell'impianto di affinamento deve garantire che le acque affinate erogate rispettino le caratteristiche qualitative prescritte, prima dell'immissione nella rete di distribuzione) coincide con l'autocampionatore collocato immediatamente a valle del trattamento UV, seguito dalla vasca di stoccaggio temporaneo delle acque affinate.

Tale punto è individuabile alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84 40°04'08.3"N 18°01'32.4"E), come rappresentato nella figura seguente.

Del pari, in virtù dell'esistenza della vasca di stoccaggio terminale dell'impianto di affinamento, si identifica anche un punto di consegna coincidente al punto di posizionamento delle pompe di sollevamento a servizio della rete irrigua consortile e della rete irrigua a servizio delle fasce di rispetto degli impianti di depurazione/affinamento.

Quest'ultimo punto di consegna è identificato alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84 40°04'08.31"N 18°01'33.37"E), come rappresentato nella figura seguente

Figura 4. Punto di conformità/consegna



Figura 5: Punto di consegna alle reti di distribuzione irrigua



### 2.1.5. CARATTERISTICHE EFFLUENTE AFFINATO

Obiettivo del trattamento terziario è la restituzione di un effluente idoneo al riutilizzo, cioè conforme ai requisiti chimico-fisici e microbiologici definiti dalla normativa vigente, tenuto conto dell'efficienza garantita a monte dal depuratore dei reflui urbani.

Prima dell'entrata in vigore del DL 39 del 14/04/2023 che ha anticipato l'efficacia del Reg. UE 2020/741, i parametri di riferimento erano quelli previsti dall'Allegato al DM 185 del 12 giugno 2003, nonché quelli previsti dal RR 8/2012, ripresi dallo stesso DM e integrati con i due parametri aggiuntivi, il Litio e il Molibdeno. Tali limiti, peraltro, risultavano in linea con quelli previsti per lo scarico al suolo (Tabella 4 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006), salvo risultare, in pochi casi:

- più restrittivi, per i parametri Solidi sospesi totali, Arsenico, Cromo totale ed Escherichia coli;
- meno restrittivi, per i parametri Boro, Rame, Selenio, Cloruri e Fluoruri.

Nella successiva Tabella 3 sono riportati i parametri e relativi valori limite previsti dal DM 185/2003.

Tabella 3: Valori limite per l'idoneità al riutilizzo previsti dal DM 185/2003 e dal RR n. 8/2012

Parametro	Unità di misura	Limite DM 185/03 RR . 8/2012	Limite max derogabile
Solidi sospesi totali	mg/L	10	-
BOD <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	20	-
COD	mg/L O <sub>2</sub>	100	-
Escherichia coli ( <b>nota 1</b> )	UFC/100 mL	10 (80% campioni) 100 (punt. max)	-
Salmonella	-	Assente	-
pH	-	6 - 9,5	5,5 - 9,5
SAR	-	10	-
Materiali grossolani	-	Assenti	-
Fosforo totale ( <b>nota 2</b> )	mg P/L	2	-
Azoto totale ( <b>nota 2</b> )	mg N/L	15	-
Azoto ammoniacale	mg NH <sub>4</sub> /L	2	15
Conducibilità elettrica	μS/cm	3000	4000
Alluminio	mg/L	1	-
Arsenico	mg/L	0,02	-
Bario	mg/L	10	-
Berillio	mg/L	0,1	-
Boro	mg/L	1	-
Cadmio	mg/L	0,005	-
Cobalto	mg/L	0,05	-
Cromo totale	mg/L	0,1	-
Cromo VI	mg/L	0,005	-

Parametro	Unità di misura	Limite DM 185/03 RR . 8/2012	Limite max derogabile
Ferro	mg/L	2	-
Litio ( <b>nota 3</b> )	mg/L	2,5	-
Manganese	mg/L	0,2	<b>2</b>
Mercurio	mg/L	0,001	-
Molibdeno ( <b>nota 3</b> )	mg/L	0,01	-
Nichel	mg/L	0,2	-
Piombo	mg/L	0,1	-
Rame	mg/L	<b>1</b>	-
Selenio	mg/L	<b>0,01</b>	-
Stagno	mg/L	3	-
Tallio	mg/L	0,001	-
Vanadio	mg/L	0,1	-
Zinco	mg/L	0,5	-
Cianuri totali (come CN)	mg/L	0,05	-
Solfuri	mgH <sub>2</sub> S/L	0,5	-
Solfiti	mgSO <sub>3</sub> /L	0,5	-
Solfati	mgSO <sub>4</sub> /L	500	<b>1000</b>
Cloro attivo	mg/L	0,2	-
Cloruri	mgCl/L	<b>250</b>	<b>1200*</b>
Fluoruri	mgF/L	<b>1,5</b>	-
Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	10	-
Oli minerali ( <b>nota 4</b> )	mg/L	0,05	-
Fenoli totali	mg/L	0,1	-
Pentaclorofenolo	mg/L	0,003	-
Aldeidi totali	mg/L	0,5	-
PCE, TCE (somma)	mg/L	0,01	-
Solventi clorurati totali	mg/L	0,04	-
Triometani (somma conc.)	mg/L	0,03	-
Solventi org. aromatici tot.	mg/L	0,01	-
Benzene	mg/L	0,001	-
Benzo(a)pirene	mg/L	0,00001	-
Solventi organici azotati tot.	mg/L	0,01	-
Tensioattivi totali	mg/L	0,05	-
Pesticidi clorurati (ciasc.) ( <b>nota 5</b> )	mg/L	0,001	-
Pesticidi fosforati (ciasc.)	mg/L	0,0001	-
Altri pesticidi totali	mg/L	0,05	-

Il DL 39 del 14/04/2023 ha introdotto la nuova classificazione della qualità delle acque affinate per gli utilizzi in agricoltura, previste dal Reg. UE n. 2020/741, e le prescrizioni relative a ciascuna classe di qualità

delle acque. Lo specifico impianto di affinamento di Gallipoli è in grado di licenziare una **classe di qualità B**, ovvero dovrà garantire il rispetto dei limiti che si andranno a definire in base alla valutazione del rischio associato al riutilizzo delle acque affinate

Tabella 4: Classi di qualità e prescrizioni di qualità delle acque reflue affinate ai fini irrigui in agricoltura (fonte allegato A DL 39/2023)

Classe di qualità (3)	Obiettivo Tecnologico indicativo(3)	Prescrizioni di qualità									
		E. coli § (numero/100 mL)(3)	BOD5 (mg/L O <sub>2</sub> ) (3)	TSS (mg/L) (3)	Torbidità (NTU) (3)	Legionella spp. § (ufc/L) (*)(3)	Nematodi intestinali § (**)(3)	Ntot (mg/L) ‡	Ptot (mg/L) ‡	Salinità (psu)**	Salmonella spp.
A	Trattamento, secondario, terziario, filtrazione e Disinfezione	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 1000	≤ 1 uovo /L	In conformità ai d.lgs 152/2006 (tabella 2)	In conformità ai d.lgs 152/2006 (tabella 2)	≤ 10	assente
B	Trattamento secondario, terziario e disinfezione	≤ 100	In conformità alla direttiva 91/271/CE (allegato I, tabella 1)	In conformità alla direttiva 91/271/CE (allegato I, tabella 1)		≤ 1000	≤ 1 uovo /L	applicabile, tabella 3, allegato 5, parte III)	applicabile, tabella 3, allegato 5, parte III)	≤ 10	assente
C	Trattamento secondario,terziario e disinfezione	≤ 1000	In conformità alla direttiva 91/271/CE (allegato I, tabella 1)	In conformità alla direttiva 91/271/CE (allegato I, tabella 1)		≤ 1000	≤ 1 uovo /L	applicabile, tabella 3, allegato 5, parte III)	applicabile, tabella 3, allegato 5, parte III)	≤ 10	assente
D	Trattamento secondario,terziario e disinfezione	≤10.000				≤ 1000	≤ 1 uovo /L			≤ 10	assente

\* Legionella spp.: se vi è rischio di diffusione per via aerea;

\*\* Uova di elminti: per irrigazione di pascoli o colture da foraggio;

§ I valori indicati per E. coli, Legionella spp. e nematodi intestinali sono rispettati in almeno il 90 % dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile di 1 unità logaritmica rispetto al valore indicato per E. coli e Legionella spp. e il 100 % del valore indicato per i nematodi intestinali; Per il parametro Salmonella il valore limite è da riferirsi al 100% dei campioni;

\*\*\* Valore standard da valutare a seconda del tipo di terreno e coltura nel piano di gestione dei rischi;

‡ Per lo stoccaggio in invasi e il rilascio in canali irrigui permeabili i limiti applicabili sono pari a 10 mg/l per Ntot e 1 mg/L per Ptot: valori più restrittivi possono essere definiti in funzione del piano di gestione dei rischi

## 2.2. RETE DI DISTRIBUZIONE E COMPENSORIO IRRIGUO

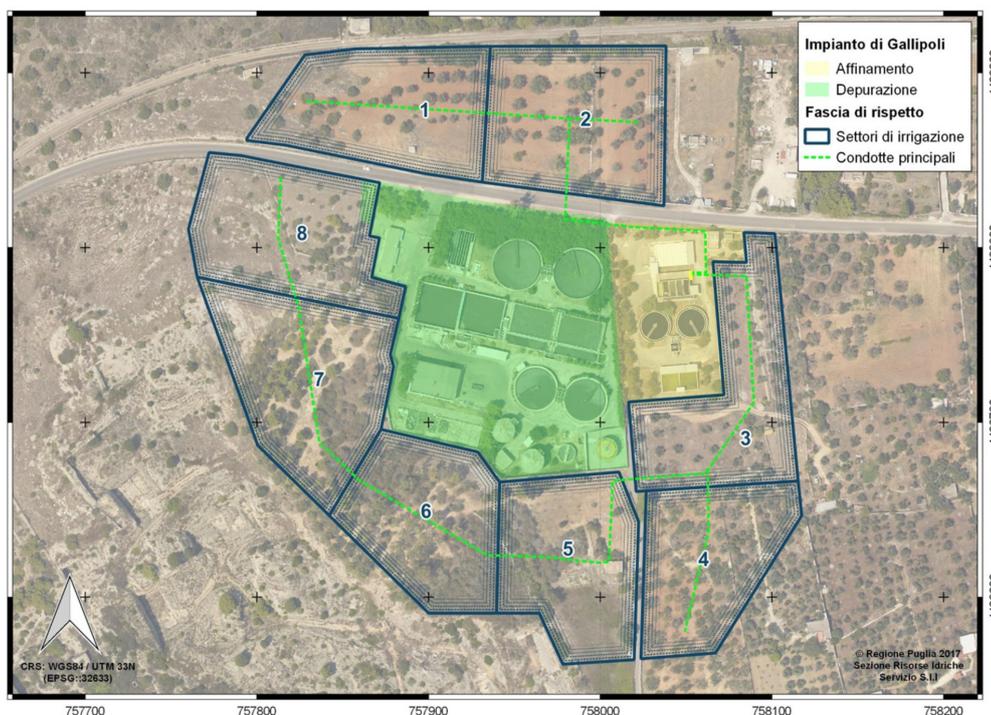
Come descritto nei paragrafi precedenti, le acque affinate nell'impianto di Gallipoli accumulate nell'apposita vasca da 900 m<sup>3</sup> sarà inviata:

- in parte alla rete di irrigazione della fascia di rispetto dell'impianto di depurazione
- in parte alla rete di distribuzione in una porzione della preesistente rete di distribuzione a servizio del compensorio irriguo denominato *Brile Trappeto Raho*, gestito dal Consorzio di Bonifica Centro Sud Puglia (ex Consorzio di Bonifica Ugento Li Foggi)

### 2.2.1. Rete di irrigazione della fascia di rispetto dell'impianto

La rete di irrigazione della fascia di rispetto dell'impianto depurativo è estesa per circa 6 ha, ed attrezzata a verde con alberi a fogliame persistente e a grande sviluppo, suddivisa in 8 settori serviti da condotte di mandata indipendenti, disposti come illustrato in Figura 6

Figura 6: Layout della rete di irrigazione dell'area a verde nella fascia di rispetto



Il sistema di irrigazione del verde di pertinenza della fascia di rispetto prevede l'alimentazione attraverso due elettropompe multistadio verticali (portata 62 m<sup>3</sup>/h ciascuna ad una prevalenza di 60 m) in grado di pressurizzare l'acqua pescata direttamente dalla vasca finale dell'impianto di affinamento; un apposito PLC programmabile consentirà di gestire le elettrovalvole dei 4 stacchi in PEAD DN90 del collettore di mandata (in acciaio zincato DN125) in modo da alimentare a rotazione, a tempo, gli 8 settori della fascia di rispetto. I settori di progetto risultano avere un'estensione variabile tra 7.000 e 9.000 m<sup>2</sup>, per un'estensione complessiva di 62.600 m<sup>2</sup>; il quadro di comando e il gruppo di pressurizzazione, comprese tutte le apparecchiature idrauliche e la strumentazione di misura, saranno ubicati all'interno dell'area dell'impianto di affinamento. Le tubazioni principali di mandata di ciascun settore, in PEAD DN90 PN16 per una lunghezza totale di 2600 m, verranno interrate ad una profondità media di circa 80 cm; da ciascuna tubazione hanno origine le diramazioni disperdenti, in PEAD DE32 PN16, appositamente microforate, posate sul piano

campagna in modo da consentire un agevole spostamento in base alle esigenze di gestione (diserbo, aratura, etc.).

### **2.2.2. Rete di distribuzione per fini irrigui**

Il comprensorio irriguo è entrato in esercizio per la prima volta nel 1975 ed è stato oggetto di risanamento e ammodernamento delle condotte tra il 2004 e il 2006.

Fino all'avvio del riutilizzo delle acque reflue depurate avvenuto nel 2012, la rete era alimentata esclusivamente dalla risorsa convenzionale, emunta dai 19 pozzi realizzati dal Consorzio all'interno del comprensorio, per una portata complessiva di circa 720 l/s.

La rete di distribuzione e le aree agricole da essa servite si sviluppano interamente entro i confini amministrativi dei comuni di Gallipoli (LE) e di Alezio (LE), su un'area compresa tra le coordinate Nord 4433900 / 4439900 ed Est 757400 / 762300, a coprire un dislivello compreso tra una quota minima di circa 10 m s.l.m e una massima di circa 50 m s.l.m.

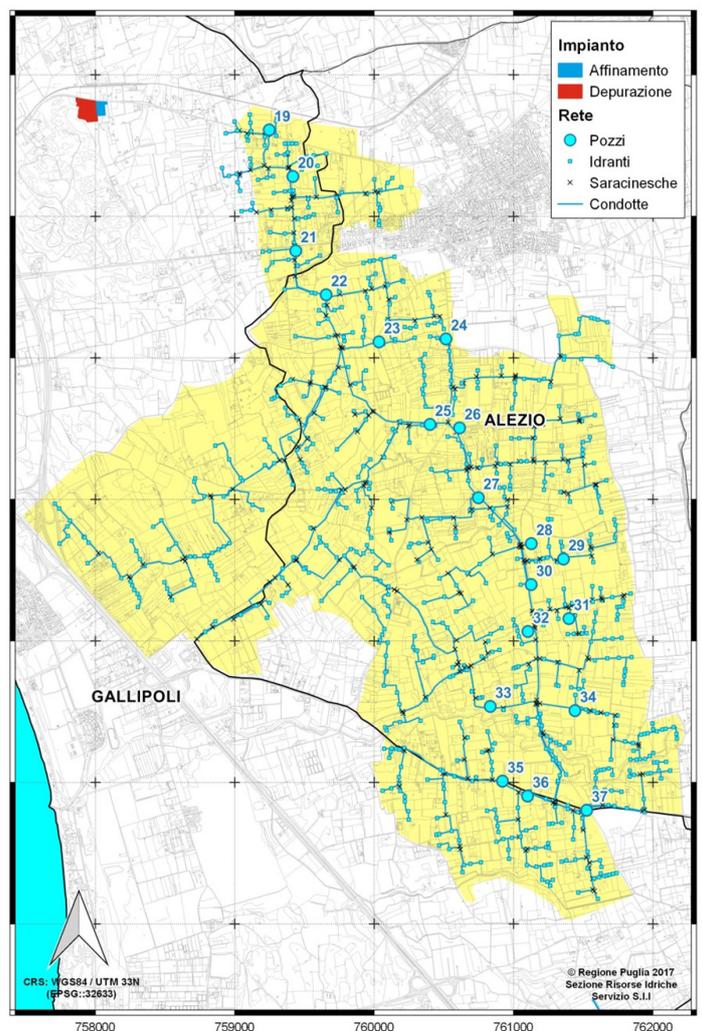
L'intero comprensorio presenta una superficie irrigabile totale di 997 ha, con una rete di condotte che si sviluppano per una lunghezza totale di circa 77,3 km, a servizio di circa 1300 utenze aziendali. La risorsa non convenzionale (acqua affinata) è attualmente distribuita a circa **70** utenze (sulle 1300 totali), servendo complessivamente circa **40 ha**.

Nella Figura 7 seguente è rappresentato lo sviluppo della rete di distribuzione con indicazione della posizione dell'impianto di depurazione e dei principali elementi del sistema (pozzi, utenze, saracinesche e tronchi di rete).

**Il sistema non prevede la possibilità di miscelare la risorsa affinata con quella convenzionale (acque sotterranee).**

Il recapito alternativo al riutilizzo è rappresentato attualmente dal canale di drenaggio delle acque meteoriche denominato *canale Serrazze* che confluisce nell'asta principale del *canale dei Samari*, per sfociare infine nel Mar Jonio, in località *Costa Brada* di Gallipoli.

Figura 7: Layout della rete, ubicazione dei pozzi e del comprensorio irriguo complessivo



Il comprensorio irriguo *Brile - Trappeto Raho* dispone di fonti di approvvigionamento di risorsa idrica convenzionale costituite da **19 pozzi** profondi, in grado di fornire una portata complessiva di **720 l/s**, ubicati come rappresentato nella figura precedente, aventi coordinate e quota di intestazione riportate nella sottostante tabella.

Tabella 5: Pozzi profondi a servizio del distretto irriguo Brile Trappeto Raho

ID Pozzo	X [m]	Y [m]	Quota P.C. [m s.l.m.]	Comune
19	759247.6	4439611.6	43.2	Gallipoli
20	759417.4	4439282.8	48.6	Gallipoli
21	759437.9	4438756.7	48.3	Gallipoli

ID Pozzo	X [m]	Y [m]	Quota P.C. [m s.l.m.]	Comune
22	759655.9	4438446.4	53.1	Alezio
23	760035.2	4438113.5	50.7	Alezio
24	760515.9	4438134.4	49.9	Alezio
25	760401.4	4437530.0	43.6	Alezio
26	760613.2	4437505.4	42.2	Alezio
27	760748.5	4437012.0	41.4	Alezio
28	761128.3	4436687.6	43.6	Alezio
29	761359.3	4436578.9	42.3	Alezio
30	761127.4	4436398.3	43.0	Alezio
31	761398.1	4436157.7	45.3	Alezio
32	761104.3	4436066.8	41.3	Alezio
33	760833.5	4435537.2	26.8	Alezio
34	761441.9	4435507.4	39.1	Alezio
35	760921.3	4435009.1	28.1	Alezio
36	761101.4	4434903.6	34.1	Gallipoli
37	761525.8	4434803.0	38.7	Gallipoli

Come si evince dalla documentazione relativa alle colonne stratigrafiche e geometrie di completamento dei pozzi 29, 30 e 33:

- prima di arrivare alle formazioni produttive, tutte le perforazioni hanno attraversato una successione continua di formazioni argillose (*argilla gialla e argilla grigia*), di notevole potenza (mai inferiore a 20 m, mediamente spessa oltre 30 m), in corrispondenza della quale i pozzi sono stati completati con tubazione cieca del diametro di 305/315 mm;
- i tratti filtranti sono stati messi in posto in corrispondenza della roccia calcarea, da fessurata a compatta, presente al di sotto dei banchi argillosi, a profondità variabili tra circa 30 m del pozzo 33 e gli oltre 75 m del pozzo 29;
- la soggiacenza del livello statico di falda indicata sugli schemi di completamento non è mai minore di 25 m, coerentemente con i livelli piezometrici riportati nel PTA (nell'area dell'ordine di 2 m s.l.m.).

La rete di distribuzione è organizzata per *comizi* e gestita attraverso un articolato sistema di saracinesche, valvole di ritegno, sfiati, elettrovalvole etc.

L'alimentazione della rete delle acque affinate avviene attraverso apposita presa nella vasca in cemento armato posta all'interno dell'impianto di depurazione gestito da AQP SpA, di capacità pari a circa 900 m<sup>3</sup> (19.0 m x 12.0 m x 4,1 m); il fondo della vasca è situato alla quota di 30.40 m s.l.m.

Il sollevamento avviene a mezzo di un sistema di pompaggio costituito da 3 elettropompe monostadio ad asse orizzontale da 55 kW Caprari, portata 69.4 l/s, nonché da saracinesche e valvole di non ritorno, misuratore di portata e quadro elettrico di comando e controllo.

Il collegamento alla rete di distribuzione avviene attraverso la condotta di mandata dei pozzi, a partire dal pozzo n. 19 fino al manufatto di scarico nel canale Serrazze, costituita:

- da tubazione in PEAD § 315 per complessivi ml 1925;
- da tubazione in PEAD § 355 per complessivi ml 1920;
- da saracinesca di chiusura posta nel pozzetto di scarico del canale.

Le condotte della rete di distribuzione sono interrata e realizzate in PEAD, ferro, PVC o in cemento-amianto; i diametri delle tubazioni sono variabili tra 350 mm e 90 mm, in funzione del tratto della condotta interessata.

Attraverso appositi manufatti (*idranti*), protetti da pozzetti in calcestruzzo cementizio, la rete di distribuzione raggiunge le singole utenze con diametri di 80/100 mm.

Su tutti gli idranti sono installati gruppi di consegna automatizzati, di colore verde, recanti la scritta "*acqua non potabile*".

**Le caratteristiche della rete di distribuzione non prevedono la possibilità di miscelare integrare la risorsa affinata con acque sotterranee attraverso una linea ausiliaria.**

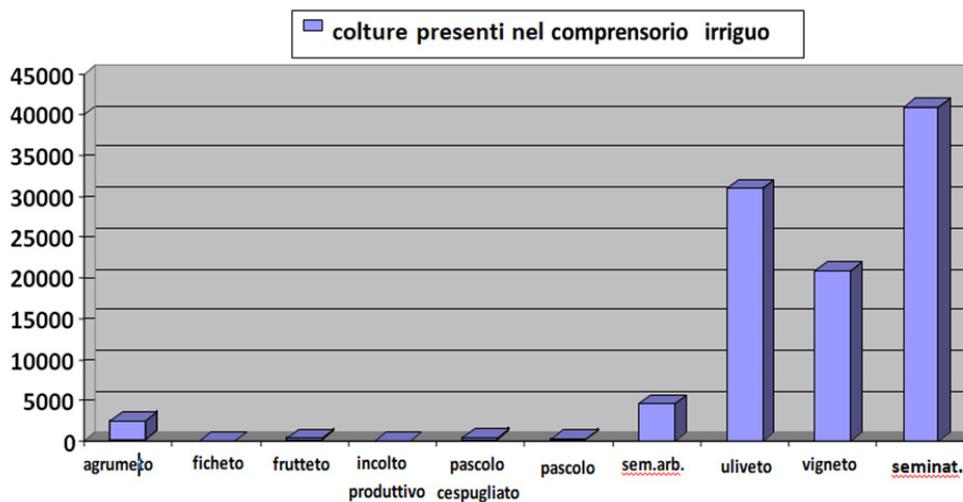
### 2.2.3. ORDINAMENTI COLTURALI PRATICATI

Di seguito si riporta indicazione relativa all'estensione areale di ciascuna coltura presenti nell'intero comprensorio Brile Trappeto Raho redatta sulla base delle qualità colturali rivenienti dal Nuovo Catasto Terreni.

Tabella 6: Colture nell'intero comprensorio *Brile Trappeto Raho* (Fonte: NCT)

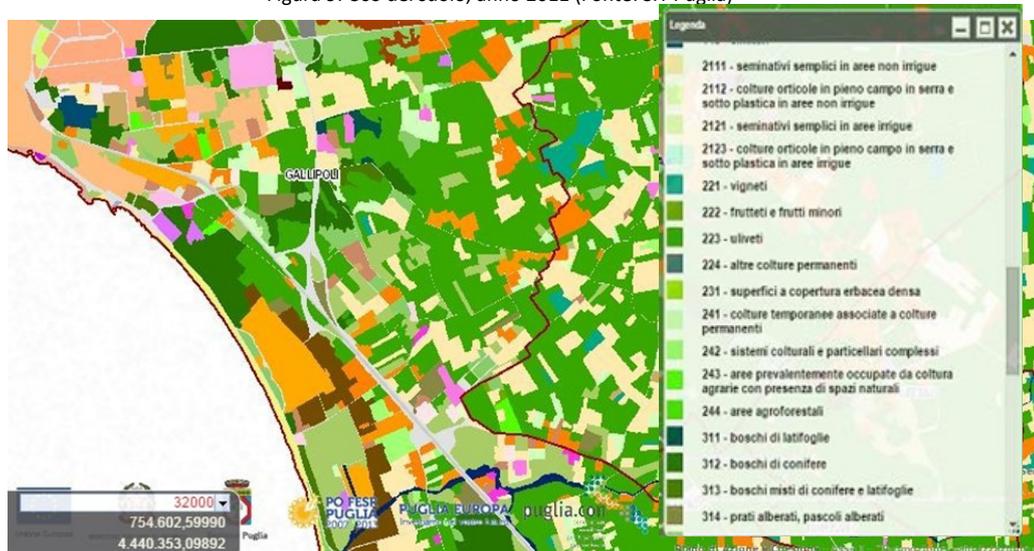
Coltura	Estensione
Agrumeto	Ha 24.71,00
Ficheto	Ha 0.08,09
Frutteto	Ha 3.11,44
Incolto produttivo	Ha 0.11,96
Pascolo Cespugliato	Ha 4.87,09
Pascolo	Ha 2.43,05
Seminativo Arborato	Ha 46.12,07
Uliveto	Ha 309.12,92
Vigneto	Ha 209.15,22
Seminativo	Ha 406.12.07
<b>Totale</b>	<b>Ha 1.005,8491</b>

Figura 8: Colture presenti nell'intero comprensorio *Brile Trappeto Raho*



Di seguito si riporta rappresentazione cartografica relativa all'Uso del Suolo – aggiornamento 2011, disponibili sul portale SIT Puglia.

Figura 9: Uso del suolo, anno 2011 (Fonte: SIT Puglia)



Il comparto irriguo interessato al riutilizzo in agricoltura delle acque affinate dall'impianto di Gallipoli si sviluppa per circa 997 ha tra il litorale adriatico e il centro cittadino, mentre l'estensione complessiva attuale delle proprietà effettivamente servite dal sistema oggetto di studio ammonta a circa 40 ha, servendo complessivamente circa 40 ettari aziendali caratterizzati da coltivazioni delle seguenti specie agrarie:

Tabella 7: estensione di ciascuna coltura irrigata nel comprensorio irriguo

Culture irrigate	Estensione (ha)
Verdure-Melanzane-Pomodori- Peperoni	3,31
Oliveto	24,29
Vigneto	4,00
Frutteto	2,10
Agrumeto	5,15
<b>Totale</b>	<b>38,85</b>

#### 2.2.4. METODI IRRIGUI

Nella tabella che segue sono riportate le colture irrigate, per l'anno 2014, e le modalità di irrigazione.

Tabella 8: Metodo irrigui per ciascuna coltura

<b>Colture arboree</b>	<b>Colture effettivamente irrigate</b>	<b>Modalità di irrigazione</b>
Oliveto	Ha 24.29,00	Impianti a goccia o con ala gocciolante sospesa dal suolo
Frutteto	Ha 2.10,00	Impianti a goccia o con ala gocciolante sospesa dal suolo
Agrumeto	Ha 5.15,00	Impianti a goccia o con ala gocciolante sospesa dal suolo
Verdure e ortaggi	Ha 3.31,00	Impianti a goccia

Come indicato dal gestore della rete di distribuzione, la modalità di irrigazione più diffusa è quella per microirrigazione con impianti a goccia.

### 2.2.5. PEDOLOGIA E PROPRIETÀ IDRAULICHE DEI SUOLI

In relazione alle caratteristiche pedologiche dei suoli presenti nell'area di specifico interesse l'analisi diretta di campagna ha consentito di ricavare i principali dati quali struttura, colore, pietrosità, scheletro, ovvero di quelli elementi che, assieme alle determinazioni di laboratorio consentono di stabilire il tipo di suolo e la relativa vocazione.

La capacità di assorbimento è risultata essere buona.

I valori della **permeabilità** dei depositi argillosi, di età calabriana, costituiti da sabbie argillose, talora debolmente cementate, sabbie argillose e argille grigio – azzurrastre e nella parte più alta da banchi arenacei e calcarenitici sono compresi tra 10-8 m/sec e 10-6 m/sec.

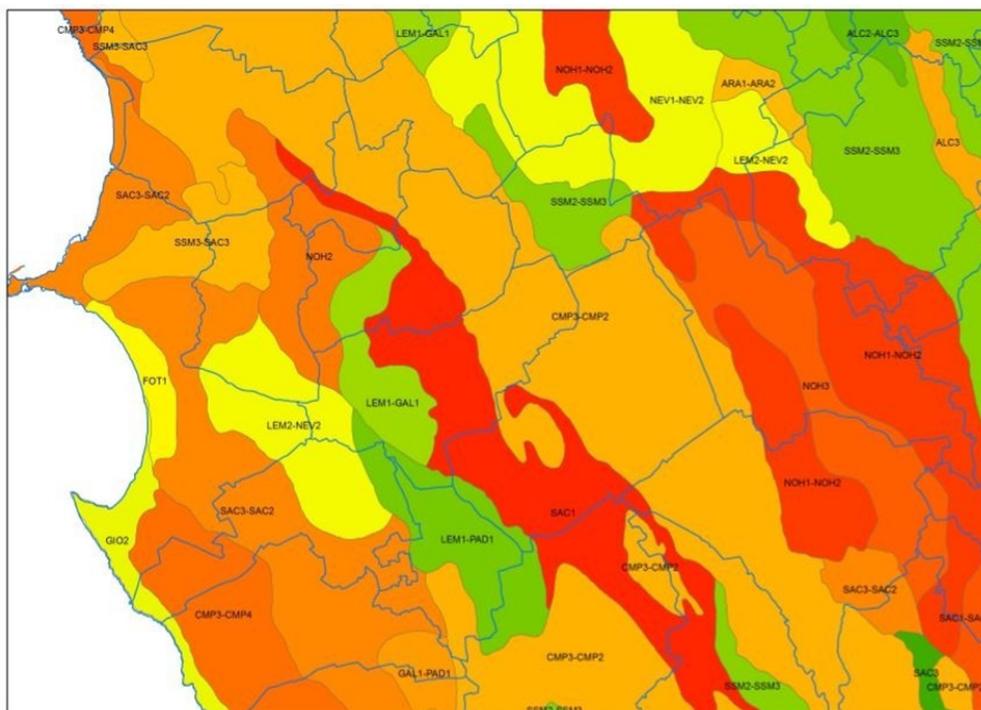
I valori della permeabilità riscontrabili nell'ambito delle litofacies calcarenitiche i terreni di età pleistocenica, fossiliferi, a struttura estremamente porosa, a grana medio-grossolana tendente al medio-fine verso l'alto, sono compresi tra 10-6 e 10-5 m/sec.

I valori della permeabilità dei calcari del Cretaceo, sebbene di difficile valutazione raggiungono valori compresi tra 10-4 e 10-3 per effetto dello stato di fratturazione e di carsificazione la presenza di terra rossa che gioca un ruolo determinante nel modificare la permeabilità del basamento carbonatico, occludendone le fessure. Questi valori sono confermati dalla bassa cadente piezometrica e scarse depressioni del livello della falda riscontrabili anche a seguito di emungimenti cospicui

Dal punto di vista **pedologico**, nel comprensorio interessato è possibile riscontrare tre differenti unità fondamentali di suolo agrario con differenti caratteristiche:

- Calcareniti appartenenti alla formazione delle Calcareniti del Salento, di età tirrenica e sabbie argillose appartenenti alla Formazione di Gallipoli, di età calabriana. Nelle aree di indagine sono presenti suoli di colore bruno e bruno –rossastro (tipica terra rossa), con spessore variabile da 0,5 a 1 m, generati da processi di disgregazione chimico – fisica delle rocce carbonatiche;
- Calcareniti del Salento, riferite a quelle ubicate al tetto della Formazione di Gallipoli, affioranti, si presentano compatte o porose, dal colore giallastro, a granulometria da media a fine, via via decrescente dalla base verso il piano campagna. A luoghi malstratificate, esse comprendono anche sabbie giallastre con intercalazioni di arenarie e, talora, ghiaie calcaree nella parete basale.
- Formazione di Gallipoli costituita da sabbie argillose giallastre e argille che passano inferiormente a marme argillose grigio – azzurrastre (parte da nord a sud del comprensorio) con presenza di intercalazione di arenacee e calcarenitiche ben cementate nella parte centro meridionale del comprensorio.

Figura 10: CARTA PEDOLOGICA



Nell'ambito del comprensorio Brile – Trappeto Raho si riscontrano i seguenti tipi di terreni:

- Terreni franco -sabbiosi: la cui composizione media è rappresentata dal 70% di frazione di sabbie calcarea mentre quella limosa ed argillosa raggiungono appena il 15%. Sono suoli che possiedono un'alta capacità di filtrazione dell'acqua e compresa tra 82/154 mm/h. La reazione è sub. Alcalina. Il calcare è presente in tracce o a volte completamente assente. Le riserve fosfatiche sono piuttosto modeste, mentre quelle potassiche sono superiori alle quantità richieste anche dalle colture più esigenti.

I volumi di adacquamento per effetto di dette caratteristiche si possono stabilire da 8 a 11 mc/hxcm di spessore ogni turno.

- Terreni Franco-limosi-sabbiosi la cui composizione media è rappresentata dal 15% di frazione sabbiosa, quella limosa rimane del 58% mentre aumenta fino al 27% quella argillosa. I volumi di adacquamento saranno di conseguenza superiori a quelli della categoria precedente. (13-14 mc/ha \*cm di spessore ogni turno). Sono suoli che possiedono una elevata velocità di filtrazione dell'acqua.

## 2.2.6. SUSCETTIVITÀ ALL'IRRIGAZIONE CON ACQUE AFFINATE

Al termine della prima stagione di esercizio del sistema in esame (2010), a seguito di ripetuti riscontri di elevati valori del parametro *Cloruri* all'uscita dell'impianto di affinamento (media di 800 mg/l rispetto al limite di 250 mg/l - a fronte di una concentrazione media di Cloruri nell'affluente all'impianto di depurazione nello stesso periodo pari a ca 850 mg/l; e a fronte di un valor medio di ca 350 mg/l nell'acqua emunta da pozzi presenti nel comprensorio locale.) il servizio *Tutela delle Acque* della Regione Puglia si è attivato al fine di valutare la possibilità di derogare il limite guida fissato per il **parametro Cloruri fino a 400 mg/l**. Su richiesta del servizio *Tutela delle Acque*, la Segreteria Tecnica della Direzione del Ministero per l'Ambiente e per la Tutela del Territorio e del Mare, coinvolti e sentiti l'IRSA-CNR, l'ISPRA e il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali per le opportune valutazioni scientifiche, ha espresso parere favorevole alla richiesta di deroga, con alcune prescrizioni relative ad attività di monitoraggio e controllo comunque complementari a quanto previsto dal Protocollo di Intesa già sottoscritto. Con DGR 1809/2011 la Giunta Regionale della Regione Puglia ha conseguentemente preso atto del suddetto parere e ha autorizzato per l'impianto di affinamento di Gallipoli i limiti proposti per il parametro Cloruri, per un periodo pari alla durata dell'Autorizzazione vigente; con la stessa Delibera si è disposto l'avvio all'esercizio dell'impianto di affinamento.

Le valutazioni tecniche alla base del nullaosta ministeriale hanno dunque già tenuto conto, in modo conservativo, degli effetti sanitari e ambientali del riutilizzo di acque affinate aventi caratteristiche qualitative che ad oggi, sulla base dei rapporti di prova forniti dai soggetti coinvolti non differiscono da quelle del 2010 e risultano conformi ai limiti autorizzati, ferma restando la necessità di proseguire con il monitoraggio già previsto dalla prima autorizzazione.

Una valutazione complessiva indiretta della suscettività del terreno e delle colture interessate dall'irrigazione con acque affinate, prevista al punto 4, comma f, dell'Art. 5 del RR 8/2012, è stata proposta dal GRD presentando le considerazioni di seguito sintetizzate.

L'analisi delle acque emunte dai pozzi presenti sul territorio, completati sia in acquiferi superficiali che in quello profondo, evidenzia, in particolare, valori di SAR ricompresi tra 4,0 e 16,5 e valori del parametro Cloruri compresi tra 380 e 1684 mg/l.

Come riportato in letteratura tali valori possono condizionare la permeabilità del terreno causando problemi di infiltrazione: la forte presenza di Sodio nel terreno in forma scambiabile causa la sostituzione di Calcio e Magnesio assorbiti dall'argilla del terreno e la dispersione delle particelle del suolo, inducendo una riduzione della velocità di infiltrazione di acqua e aria nel terreno e danneggiandone la relativa struttura.

Sulla base di rapporti di prove effettuate su acque convenzionali locali e acque affinate riutilizzate nel comprensorio in esame, rapporti allegati alla documentazione tecnica fornita per la redazione del vecchio Piano di gestione ex RR n. 8/2012, il GRD rileva che *le acque di falda, presenti nell'area interessata al riutilizzo della risorsa affinata, risentono dell'intrusione salina in quanto evidenziano un'alta quantità di cloruri, di sodio e un sostenuto valore di SAR. Inoltre, relativamente alle acque reflue affinate impiegate per l'irrigazione, il valore riscontrato dei Cloruri è risultato essere notevolmente inferiore alla soglia di 600 mg/l, fissati dalla deroga ...* (in realtà di 400 mg/l, n.d.r.).

Di tali aspetti si terrà conto nel capitolo 8 al fine di valutare gli effetti dell'uso di acque affinate sul terreno.

Dal monitoraggio effettuato nell'area interessata dal Consorzio si possono confrontare le caratteristiche chimico - fisiche dei terreni sottoposti ad irrigazione con acque affinate e terreni naturali o irrigati con acqua di falde locali. Dal raffronto dei dati non si evidenziano marcate differenze, sotto l'aspetto chimico, dei suoli interessati dallo screening sia che si tratti di terreni irrigati con acque provenienti dall'impianto di affinamento, che di terreni irrigati con risorse convenzionali.

## 2.2.7. PROGRAMMA ANNUALE DI RIUTILIZZO DELLA RISORSA

### 2.2.7.1. Rete del Comprensorio irriguo

Tenuto conto di quanto descritto al paragrafo 2.2.5 e considerando di intervenire con l'irrigazione quando nel suolo esiste ancora 1/3 della capacità idrica utile al fine di porre nelle migliori condizioni vegetative le coltivazioni evitando il raggiungimento del punto di appassimento nelle disponibilità idriche nel terreno, e adottando per le colture arboree una profondità di adacquamento di cm 50 e per gli ortaggi di cm 30, si possono definire i turni di adacquamento e i relativi volumi.

Tabella 9: Fabbisogni idrici delle colture

Colture	Fabbisogno (mc)
Verdure-Melanzane-Pomodori- Peperoni	5.000
Oliveto	2.500
Vigneto	3.300
Frutteto	3.850
Agrumeto	5.000

La risorsa idrica viene distribuita dal 15 Aprile al 31 Ottobre di ogni anno ad esclusione delle domeniche e dei giorni festivi. Gli orari di funzionamento del sistema di pompaggio sono compresi tra le 6,30 e le 18,30.

Il programma annuale di utilizzo della risorsa idrica è redatto sulla base dei prelievi di risorsa non convenzionale effettuati nel triennio 2012/2014.

Le esigenze di risorsa idrica possono subire delle modifiche nel corso dei vari anni in funzione di variabili esogene ed endogene alle aziende agricole.

Di seguito si riporta i volumi di risorsa affinata e recuperata che mensilmente è stata prelevata dall'impianto di affinamento. I dati sono stati rilevati dal contatore volumetrico posto a monte della rete di distribuzione.

Tabella 10: prelievi acqua affinata anni 2012-2013-2014

Periodo di prelievo	Mc. anno 2012	Mc. anno 2013	Mc. anno 2014
Aprile			
Maggio	5.292	6.764	1.737
Giugno	23.535	15.579	668
Luglio	33.923	19.002	12.711
Agosto	31.164	27.817	24.848
Settembre	24.937	23.143	7.484
Ottobre	7.259	3.691	4.880
<b>Totali</b>	<b>126.110</b>	<b>95.996</b>	<b>52.328</b>

I dati sopra riportati che comprendono le perdite che si hanno lungo la rete irrigua, stimate in circa il 20% della risorsa emunta, evidenziano che il massimo delle esigenze si registra nei mesi di luglio - agosto.

Nel corso degli anni di gestione (2012/2014) in cui è stata impiegata la risorsa idrica affinata e recuperata, non vi è stata una significativa trasformazione degli assetti colturali.

Tuttavia si rileva una contrazione dei consumi di risorsa. Tale fenomeno, a parere dello scrivente, è dovuto a due ordini di motivi:

- la negativa congiuntura economica che ha investito, in particolare, il comparto agricolo;
- la presenza del Batterio Xylella Fastidiosa che da circa 2 anni ha interessato le piante di olivo presenti, in particolar modo, nei Comuni di Gallipoli ed Alezio.

La struttura dei consumi è subordinata alla specie agraria coltivata e quindi, dalla stagionalità della stessa. La coltivazione della patata novella, in alcuni anni comporta un prelievo di risorsa nei mesi di aprile, maggio e giugno.

La irrigazione degli ulivi comporta una distribuzione normale nei mesi di giugno- luglio – agosto con picco nei mesi di luglio e agosto.

Il fabbisogno riferito alle colture orticole varia nel corso dell'anno e il picco si riscontra nel mese di settembre in cui avviene la messa a dimora dell'orto con produzione invernale.

#### **2.2.7.2. Irrigazione dell'area a verde del depuratore**

Sulla base di quanto indicato al paragrafo 2.2.1 si stimano le seguenti necessità irrigue.

Tabella 11: necessità irrigue area a verde

<b>MESE</b>	<b>VOLUME</b> [ m <sup>3</sup> ]
APRILE	0
MAGGIO	0
GIUGNO	15.000
LUGLIO	45.000
AGOSTO	46.500
SETTEMBRE	30.000
OTTOBRE	0
<b>TOTALE</b>	<b>136.500</b>

## 2.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

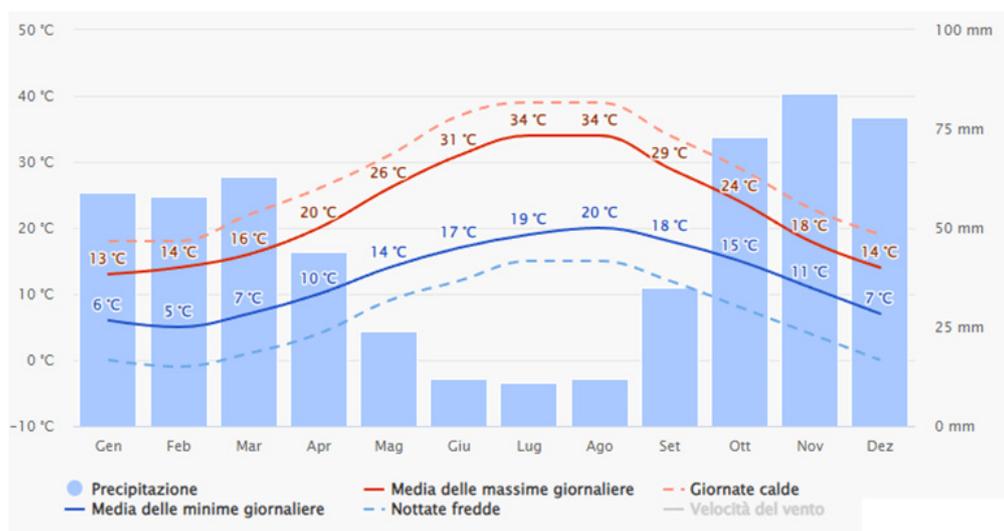
### 2.3.1. CONTESTO CLIMATICO

Il clima del comune costiero di Gallipoli è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da inverni miti ed estati calde e lunghe; all'interno del territorio comunale è comunque possibile distinguere una zona propriamente marittima, con escursioni termiche stagionali poco spiccate, da una zona collinare, caratterizzata da temperature mediamente più basse e da sbalzi termici e umidità più accentuati.

Dall'elaborazione dei dati pluviometrici, nel grafico sottostante si nota una giornata tipo per ogni mese a Gallipoli, ove la "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.

Il grafico delle precipitazioni è utile per pianificare gli effetti stagionali, precipitazioni mensili superiori a 150mm indicano mesi molto umidi, sotto 30 mm in gran parte asciutti.

Figura 11: Precipitazioni e temperature medie



## 2.3.2. CONTESTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

### 2.3.2.1. Caratteri morfologici e geologici del territorio

L'area in esame ricade all'interno del territorio di Gallipoli la cui geologia è riportata nel foglio 214 della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000, settore III SO, tavoletta topografica in scala 1: 25.000 Gallipoli. Esso risulta caratterizzato dal punto di vista generale, da un altopiano facente parte di un alto morfologico con quote topografiche di circa 47 metri s.l.m. che si raccorda alla piana verso la costa mediante delle scarpate associate a terrazzi marini ancora ben visibili in corrispondenza delle porzioni di territorio non ancora antropizzato come è quello in studio. L'attuale morfologia è una diretta conseguenza delle vicissitudini tettoniche e paleogeografiche che hanno interessato l'area nel corso delle Ere geologiche. In particolare, ad un progressivo ribassamento del substrato carbonatico mesozoico procedendo in direzione della costa, ha fatto seguito una deposizione di sedimenti calcarenitici, argillosi e sabbiosi di età Plio-pleistocenica. Il tetto di tali sedimenti è attualmente rinvenibile ad alcuni metri sopra il livello mare. Successivamente, ai litotipi anzidetti, è seguita la deposizione di una calcarenite a granulometria medio-grossolana di colore giallastro, ed in alcuni casi ocraceo, con orizzonti a macrofossili. Si tratta del litotipo conosciuto localmente con il nome di "carparo". Esso nel territorio in studio corrisponde ad un antico terrazzo di abrasione marina, bordato da evidenti scarpate in cui si riconoscono i tipici caratteri della paleocosta. Ha una forma allungata in direzione Est-Ovest con quote via via crescenti procedendo dalla costa verso l'interno. In generale, tali calcareniti risultano costituite da grani bioclastici, nettamente prevalenti su quelli detritici, immersi in cemento calcitico. Una caratteristica importante di questo litotipo è la presenza di variazioni diagenetiche sia in senso laterale che verticale, tanto da dare luogo a livelli con differente tessitura e resistenza che in alcuni casi, come ad esempio a Sud-Ovest della zona dell'impianto di depurazione esistente, sono stati coltivati per estrarne materiale adatto alla costruzione. La zona in studio è ubicata a Nord, rispetto al vasto deposito calcarenitico anzidescritto, quasi a ridosso dello stesso, e precisamente in corrispondenza di affioramenti sabbiosi limosi con intercalazioni calcarenitiche riferibili al secondo ciclo sedimentario post-calabrianico. Si tratta di sabbie calcaree limose a grana medio-fine di colore giallo-nocciola con a varie altezze irregolari straterelli calcarenitici ben cementati. La quota topografica dell'area risulta pari a circa 35 metri s.l.m. La condotta di collegamento, segue il percorso stradale. Essa, come si evince anche dalla carta geolitologica allegata, si sviluppa per i primi 450 metri circa in litotipi sabbiosi-limosi con intercalazioni calcarenitiche e successivamente, per la restante parte nelle calcareniti cementate tipo carparo.

### 2.3.2.2. Caratteri idrogeologici

Nel sottosuolo del territorio che comprende l'area in studio sono presenti generalmente due falde idriche sotterranee. La più profonda circola al disotto della formazione argillosa pleistocenica (argille grigio-azzurre), all'interno della formazione carbonatica mesozoica e quindi anche al disotto del livello mare, tanto che, soprattutto in vicinanza della costa, risulta molto spesso caratterizzata da elevati valori di salinità. La seconda falda, più superficiale, circola normalmente all'interno delle sabbie pleistoceniche sostenuta dalla formazione delle argille grigio-azzurre precedentemente menzionate, tale falda nel sottosuolo della zona in studio, dai dati disponibili risulterebbe allo stato assente, anche se nella zona attualmente occupata dall'impianto di depurazione essa doveva rinvenirsi in tempi storici stante la presenza di un pozzo scavato a mano della profondità di circa 20 metri. L'andamento della superficie piezometrica della falda superficiale è in generale parallelo alla superficie topografica. Nelle vicinanze del territorio in studio, verso Nord-Ovest, tale falda presenta una configurazione con un andamento radiale divergente; essa circola sia nelle sabbie calabrianiche che nelle rocce calcarenitiche post-calabrianiche, con portate generalmente basse salvo nei pozzi dislocati sulle principali linee di deflusso. L'emergenza di questa falda avviene in modo diffuso attraverso sorgenti di strato lungo la fascia costiera a Nord di Gallipoli. La stessa falda, a Sud di Gallipoli, dà luogo a delle aree paludose retrodunali ed in occasione di eventi piovosi di una certa consistenza, anche a fenomeni di allagamento o ristagno di acqua superficiale in zone normalmente asciutte.

### **2.3.2.3. Caratteristiche morfologiche e litologiche di dettaglio della zona dell'impianto di affinamento**

La zona è inserita nell'area di raccordo tra la piana costiera e l'alto morfologico posto più a Sud dove sono ancora visibili alcuni orli morfologici corrispondenti ad antichi terrazzi marini. La zona interessata dalla realizzazione del manufatto, è prospiciente la strada comunale che collega Gallipoli ad Alezio ed è delimitata rispetto all'impianto di depurazione da una stradina secondaria che porta verso Madonna delle Grazie. Tale zona presenta una quota topografica aggirantesi mediamente intorno ai 35 metri s.l.m. Dalla carta geologica allegata si evince che la zona è posta in corrispondenza del margine settentrionale del deposito pleistocenico post-calabriano. La successione stratigrafica, che descrive per circa 10 metri le caratteristiche litologiche dei terreni presenti nel sottosuolo della zona in studio, è desunta dai dati derivanti da un sondaggio geognostico eseguito a circa 50 metri di distanza, in corrispondenza dell'attuale sede dell'impianto di depurazione. Tale sondaggio, è sicuramente rappresentativo della situazione stratigrafica dell'area in studio e viene di seguito riportato:

- da 0.00 a 0.30 metri terreno vegetale
- da 0.30 a 2.00 metri sabbia rossastra grossolana con inclusioni di noduli arenacei resistenti
- da 2.00 a 5.50 metri calcarenite rossastra a grana grossolana vacuolare e compatta, con livelli a clast centimetrici duri e di colore rossastro
- da 5.50 a 6.20 metri calcarenite chiara tipo carparo
- da 6.20 a 7.70 metri sabbie calcaree nocciola chiaro includenti livelli irregolari più porosi e a grana grossolana
- da 7.70 a 8.00 metri arenaria chiara, dura e con laminazioni di livelli cementati
- da 8.00 a 10.00 metri sabbia calcarea medio fine appena grigiastra passante gradualmente (-8.5 metri) ad un limo sabbioso grigiastro.

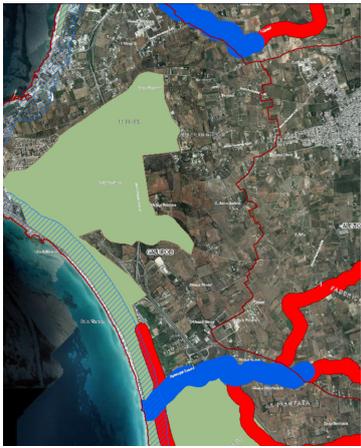
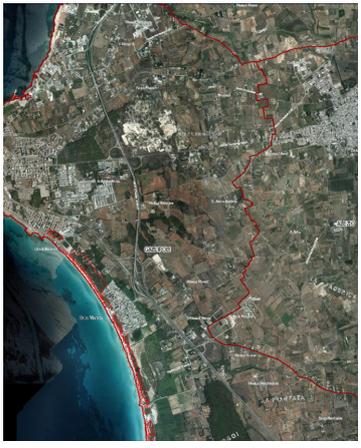
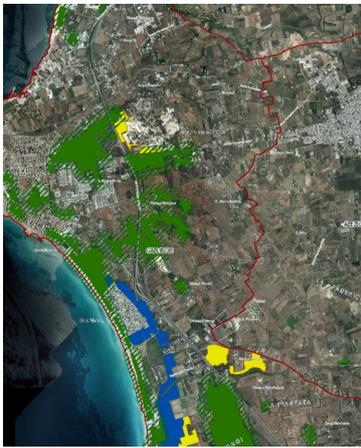
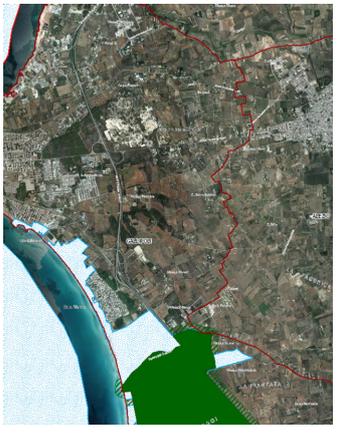
### 2.3.3. ULTERIORE QUADRO VINCOLISTICO DEL COMPENSORIO IRRIGUO

L'area del comprensorio irriguo è stata esaminata anche dal punto di vista vincolistico, al fine di escludere l'esistenza di eventuali vincoli limitanti il riutilizzo delle acque reflue affinate.

Il sistema vincolistico considerato è stato quello del PPTR e del PTA, avendo nei paragrafi precedenti già esaminato il comprensorio rispetto alla pianificazione adottata dall'Autorità di Bacino distrettuale.

In stretto riferimento all'organizzazione in strutture e componenti con cui sono articolati i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti, si restituisce nelle figure seguenti l'inquadramento dello specifico sistema di riutilizzo per le finalità del presente PdGR.

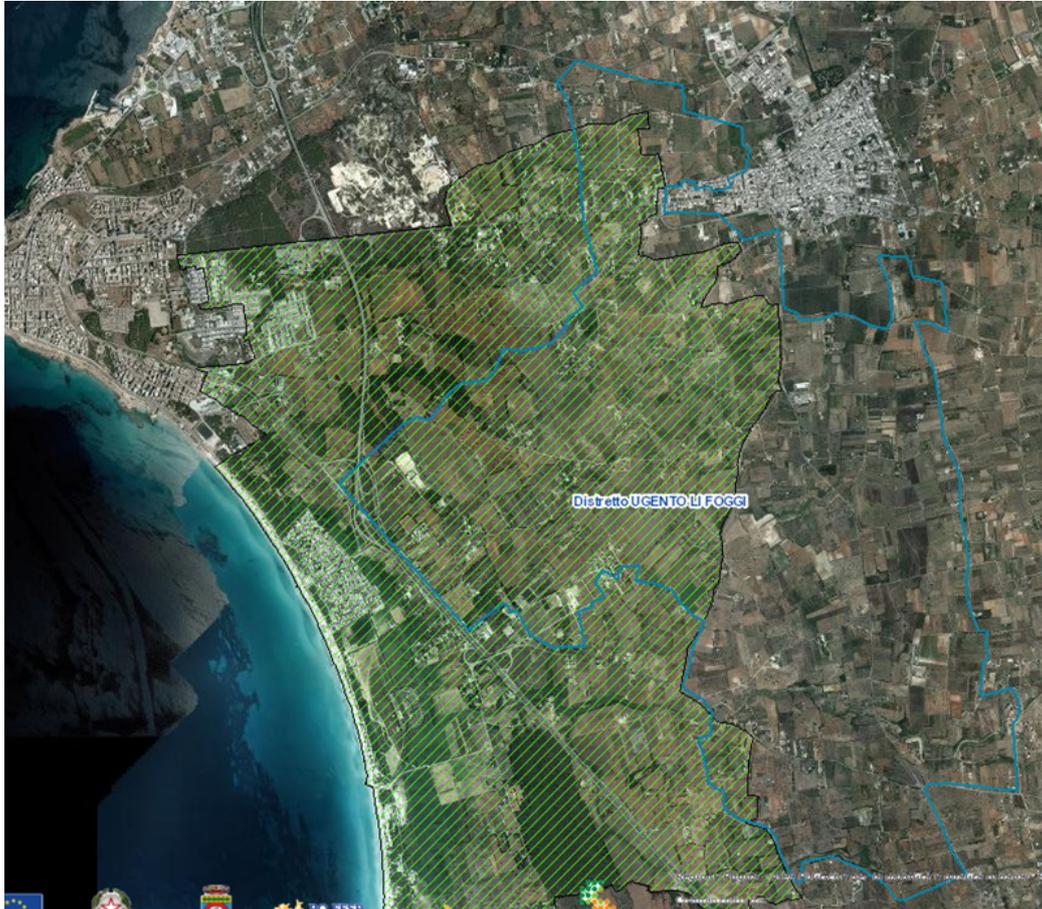
Tabella 12: Sistema di riutilizzo e Componenti definiti dal PPTR

<b>6.1. Struttura idrogeomorfologica</b>		
	6.1.1 Componenti idrologiche	6.1.2 Componenti geomorfologiche
<b>6.2. Struttura ecosistemica e ambientale</b>		
	6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali	6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

Come si evince dalla figura seguente, l'area del comprensorio irriguo **RICADE** nella perimetrazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, individuate nella DGR n. 1408 del 6 settembre 2016 "Approvazione del Programma d'Azione Nitrati di seconda generazione", e confermate dalla DGR n. 147 del

7 febbraio 2017 “Rettifica perimetrazione e designazione delle zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola”.

Figura 12: ZVN – Zone vulnerabili da nitrati



Vista la presenza del vincolo ZVN che coinvolge quasi completamente la superficie del comprensorio irriguo in esame si adotteranno, come approccio precauzionale, i limiti di Ntot. e P.tot pari rispettivamente a 15 e 2 mg/l.

Diversamente, con riguardo ai vincoli del PPTR indicati in Tabella 12, si ritiene che l'uso delle acque affinate non determini alterazioni negative significative, per le quali adottare ulteriori prescrizioni rispetto a quelle che si andranno a definire nel capito 7 relativamente alla tutela delle componenti biogeocenotiche e della popolazione prese in considerazione.

### 3. SOGGETTI RESPONSABILI (KRM2)

Ai sensi del Reg Ue 2020/741, del DL 39 del 14/04/2023 e del R.R. n. 8/2012, si individuano i seguenti Soggetti coinvolti nel sistema di riutilizzo in esame con l'indicazione dei loro ruoli e responsabilità:

- **Regione Puglia:** è l'autorità competente a valutare il PdGR e a rilasciare l'autorizzazione allo scarico con finalità di riutilizzo; verifica, unitamente ad Arpa Puglia, all'Asl territorialmente competente e alla Sezione regionale di Vigilanza ambientale l'osservanza delle prescrizioni impartite nell'autorizzazione e quelle previste nel PdGR; assicura, infine, la trasmissione al competente Ministero dei dati conoscitivi e delle informazioni relative all'attuazione della normativa di settore vigente;
- **Autorità Idrica Pugliese (AIP):** è l'Ente di governo d'ambito regionale al quale compete l'esercizio delle funzioni in materia di gestione delle risorse idriche, erede di funzioni e compiti dell'ex *Autorità d'ambito per la gestione del servizio idrico integrato* della Regione Puglia (*ATO Puglia*);
- **Acquedotto Pugliese S.p.A. (AQP):** è il soggetto gestore dell'impianto di depurazione e di quello di affinamento a servizio dell'agglomerato di Gallipoli; è tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni ad esso attribuite;
- **Consorzio di Bonifica "Ugento- Li Foggi" oggi "centro sud Puglia":** è il soggetto gestore della sola rete di distribuzione ed è responsabile di assicurare la conservazione della qualità delle acque reflue affinate dal punto di conformità sino ai punti di consegna agli utilizzatori finali; è, inoltre tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni ad esso attribuite;
- **Utilizzatori finali:** sono gli utenti convenzionati con il Consorzio di Bonifica "Ugento- Li Foggi" che praticano nei propri ordinamenti colturali l'irrigazione con acque reflue affinate; essi sono tenuti a rispettare le prescrizioni impartite relative alle tecniche irrigue impiegabili, in ragione della qualità delle acque reflue affinate, del tipo di coltura praticata e della destinazione dei prodotti agricoli ottenuti;
- **Arpa Puglia:** è il soggetto preposto a valutare, congiuntamente alla Regione, il piano di gestione dei rischi per i profili prevalentemente di natura ambientale connessi al riutilizzo delle acque reflue affinate; effettua i controlli analitici ad essa assegnati secondo quanto previsto nel Sistema di controllo della qualità e di monitoraggio ambientale, parte integrante del PdGR, comunicando alla Regione gli esiti degli stessi secondo le modalità e tempistiche concordate;
- **Asl:** è il soggetto preposto a valutare, congiuntamente alla Regione, il piano di gestione del rischio per i profili prevalentemente di natura igienico-sanitaria connessi al riutilizzo delle acque reflue affinate; effettua le verifiche previste nel Sistema di controllo della qualità e di monitoraggio ambientale, parte integrante del PdGR, comunicando alla Regione gli esiti degli stessi secondo le modalità e tempistiche concordate;
- **Regione Puglia – Sezione di Vigilanza ambientale:** è il soggetto preposto al controllo del rispetto delle prescrizioni impartite nell'atto autorizzativo e nel PdGR, comminando le sanzioni in caso di loro omessa osservanza;

## 4. PERICOLI, EVENTI PERICOLOSI, RECETTORI E VIE DI ESPOSIZIONE (KRM3 E KRM4)

Appare utile, preliminarmente, richiamare le definizioni di:

- Pericolo: agente biologico, chimico, fisico o radiologico che ha il potenziale di causare danni a persone, ad animali, alle colture agrarie o ad altri vegetali, ad altro biota terrestre, al biota acquatico, al suolo o all'ambiente in generale (Regolamento UE 2020/741 art. 3 p. 7);
- Evento pericoloso: evento che espone persone a un pericolo all'interno del sistema. Può trattarsi di un incidente o di una situazione che introduce o rilascia un pericolo in un ambiente in cui vivono o lavorano esseri umani; che amplifica la concentrazione di un pericolo; o che non elimina un pericolo dall'ambiente umano. (COM 2022/C 298/01)

Si procederà, quindi, alla descrizione dei **potenziali pericoli (agenti inquinanti e patogeni)** e **dei potenziali eventi pericolosi** connessi al riutilizzo delle acque reflue affinate, e all'individuazione dei **recettori sensibili** e delle relative **vie di esposizione**.

In questa fase transitoria disciplinata dal DL 39/2023, come indicatori dello stato qualitativo delle acque reflue affinate, saranno considerati i parametri chimico/fisici e microbiologici indicati nel DM 185/2003 che risultano in numero superiore al set minimo proposto dal Reg. UE 2020/741.

Tale scelta, inoltre, consentirà di affinare la valutazione del rischio associato al riutilizzo delle acque reflue affinate, valorizzando i risultati degli accertamenti analitici effettuati nel corso del recente passato sui parametri chimico/fisici e microbiologici del DM 185/2003.

### 4.1. Pericoli

#### Elementi inquinanti fisico/chimici:

Gli inquinanti chimici sono solitamente presenti a basse concentrazioni negli effluenti derivanti dalle acque reflue domestiche/urbane trattate negli impianti di depurazione e richiedono generalmente un'esposizione di maggiore durata per provocare malattie o reazioni acute nell'uomo o negli animali; pertanto, in generale il rischio derivante da tali inquinanti è inferiore a quello derivante dagli agenti microbici patogeni.

Nel seguito si elencano i parametri chimico/fisici indicatori che si andranno a considerare (cfr set parametri DM 185/2003): pH, SAR, Materiali grossolani, Solidi sospesi totali, BOD5, COD, Fosforo totale, Azoto totale, Azoto ammoniacale, Conduttività elettrica, Alluminio, Arsenico, Bario, Berillio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri totali (come CN), Solfuri, Solfiti, Solfati, Cloro attivo, Cloruri, Fluoruri, Grassi e oli animali/vegetali, Oli minerali, Fenoli totali, Pentaclorofenolo, Aldeidi totali, PCE, TCE (somma), Solventi clorurati totali, Trialometani (somma conc.), Solventi org. aromatici tot., Benzene, Benzo(a)pirene, Solventi organici azotati tot., Tensioattivi totali, Pesticidi clorurati (ciasc.), Pesticidi fosforati (ciasc.), Altri pesticidi totali, Litio, Molibdeno.

I predetti composti chimici, qualora presenti nelle acque reflue, possono essere trasportati nell'ambiente fisico (scorrimento superficiale, percolazione profonda) e possono entrare in contatto con la biocenosi di riferimento attraverso diverse modalità di esposizione (contatto, assorbimento, traslocazione ecc.).

Per tali composti e per le correlate grandezze fisiche e chimiche sono stati individuati dalle norme attualmente vigenti, in base alle attuali conoscenze scientifiche, valori limite o valori massimi raccomandati.

Pertanto, il riutilizzo delle acque reflue affinate rispettose di tali soglie (valori limite e valori raccomandati) consente di stimare come poco probabile e/o scarsamente significativo il manifestarsi di effetti negativi sulle biogeocenosi di interesse.

Anche gli agenti patogeni microbici presenti nelle acque affinate (ad esempio E. coli e altri batteri, virus, parassiti) utilizzate a fini irrigui in agricoltura, potrebbero essere responsabili di focolai di malattie trasmesse attraverso l'acqua (ad esempio gastroenterite) e di altri effetti acuti.

Nella tabella seguente si riportano i principali patogeni considerati.

Tabella 13: Agenti patogeni.

Agente patogeno	Esempi	Malattia	Agente patogeno di riferimento (1)	Recettori	Vie di Esposizione
Batteri	Shigella	Shigellosi (dissenteria bacillare)	E. coli O157:H7 Campylobacter	Uomo, animali	Contatto, ingestione, inalazione (aerosol)
	Salmonella	Salmonellosi, gastroenterite (diarrea, vomito, febbre), artrite reattiva, febbre tifoide			
	Vibrio cholera	Colera			
	E. coli patogeno	Gastroenterite e setticemia, sindrome emolitico-uremica			
	Campylobacter	Gastroenterite, artrite reattiva, sindrome di Guillain-Barré			
Protozoi	Entamoeba	Amebiasi (dissenteria amebica)	Cryptosporidium	Uomo, animali	Contatto, ingestione, inalazione (aerosol)
	Giardia	Giardiasi (gastroenterite)			
	Cryptosporidium	Criptosporidiosi, diarrea, febbre			
Elminti	Ascaris	Ascariasi (infezione da vermi tondi)	Nematodi intestinali (uova di elminti)	Uomo, animali	Contatto, ingestione, inalazione (aerosol)
	Ancylostoma	Anchilostomiasi (infezione da vermi uncinati)			
	Necator	Necatoriasi (infezione da vermi tondi)			
	Trichuris	Tricuriasi (infezione da vermi a frusta)			
Virus	Enterovirus	Gastroenterite, anomalie cardiache, meningite, malattie respiratorie, disturbi nervosi, altro	Rotavirus	Uomo, animali	Contatto, ingestione, inalazione (aerosol)
	Adenovirus	Malattie respiratorie, infezioni oculari, gastroenterite			
	Rotavirus	Gastroenterite			

## 4.2. Eventi pericolosi

Nella Tabella 14 sono stati elencati gli eventi pericolosi che saranno presi in considerazione nella valutazione del rischio.

Tabella 14: Eventi pericolosi.

Parte del Sistema	Evento pericoloso	Recettore esposto	Via di esposizione
Impianto di depurazione/affinamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Eventi di forza maggiore (incendio, alluvione, black-out, sversamenti accidentali di chemicals, scoppio condutture, epidemia);</li> <li>— Reflui affluenti anomali accidentali o illegali;</li> <li>— Malfunzionamenti impiantistici (trattamenti secondari/terziari e vasca di accumulo);</li> <li>— Sviluppo di biomassa (eutrofizzazione) nel sistema di accumulo;</li> <li>— Contaminazione vasca di accumulo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Astanti;</li> <li>— Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contatto diretto;</li> <li>— Ingestione accidentale;</li> <li>— Inalazione;</li> <li>— scorrimento superficiale, percolazione, infiltrazione in acque sotterranee;</li> </ul>
Rete di distribuzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Malfunzionamento sistema di sollevamento;</li> <li>— Contaminazione del sistema di distribuzione;</li> <li>— Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete;</li> <li>— Sviluppo di biomasse nelle reti e in sistemi di accumulo terminali;</li> <li>— Incrostazioni ed intasamenti reti;</li> <li>— Errori umani dovuti all'inadeguatezza della formazione e delle informazioni sull'uso consentito;</li> <li>— Qualità delle acque affinate non compatibili con le colture praticate e/o con le caratteristiche dei suoli;</li> <li>— tempi e modalità di distribuzione delle acque affinate per irrigazione inadeguati;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Astanti;</li> <li>— Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota);</li> <li>— Colture;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contatto diretto;</li> <li>— Ingestione accidentale;</li> <li>— Inalazione</li> <li>— scorrimento superficiale, percolazione, infiltrazione nelle acque sotterranee;</li> <li>— assorbimento;</li> </ul>
utilizzatori finali	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate;</li> <li>— tempi e modalità di irrigazione inadeguati;</li> <li>— sovradosaggio fertilizzanti;</li> <li>— assenza di manutenzione della rete irrigua terminale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Astanti;</li> <li>— Colture;</li> <li>— Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota);</li> <li>— consumatori finali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contatto diretto;</li> <li>— Ingestione accidentale;</li> <li>— Inalazione;</li> <li>— scorrimento superficiale, percolazione, infiltrazione nelle acque sotterranee;</li> </ul>

## 5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO (KRM 5)

Con riferimento al decreto legislativo 14 aprile 2023, n.39 in materia di “Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l’adeguamento delle infrastrutture idriche” la valutazione del rischio viene effettuata tenendo conto dei pericoli ed eventi pericolosi precedentemente identificati attraverso un metodo semi quantitativo.

Tale approccio consiste nel prodotto dei punteggi assegnati alle grandezze “Probabilità” e “Gravità” in una matrice, che fornisce come risultato finale un punteggio univocamente associato all’entità del rischio considerato. Si tratta di una matrice 5x5 tenendo in considerazione le misure di controllo più significative che possono avere impatto sul profilo di rischio.

La “Probabilità” è quantificata con un numero intero discreto scelto nell’intervallo 1 – 5, in base a frequenza di accadimento dell’evento riscontrata in passato o alla sua plausibilità. La “Gravità” è quantificata con un numero intero e discreto scelto nell’intervallo compreso tra 1 e 5 ed è stabilito considerando l’aspetto di potenziale effetto avverso sulla salute umana e animale e sull’ambiente.

Individuati i valori da assegnare alla probabilità ed alla gravità, questi vengono moltiplicati fra loro, fornendo come risultato un valore numerico associato al rischio risultante, compreso in una scala da 1 a 25.

Tabella 15: tabella probabilità e gravità

		<b>GRAVITÀ</b>				
		1 (non significativo)	2 (bassa)	3 (moderata)	4 (elevata)	5 (molto elevata)
<b>PROBABILITÀ</b>	1 (raro)	1	2	3	4	5
	2 (poco probabile)	2	4	6	8	10
	3 (moderatamente probabile)	3	6	9	12	15
	4 (probabile)	4	8	12	16	20
	5 (quasi certo)	5	10	15	20	25
<b>grado di rischio</b>		< 6	6 - 9	10 - 15	>15	
<b>classificazione del rischio</b>		basso	medio	significativo	molto alto	

Considerando, quindi, tale approccio e tenendo conto dei pericoli ed eventi pericolosi precedentemente descritti, è stata sviluppata la valutazione del rischio così come di seguito rappresentata, considerando la gravità in funzione nelle sue due componenti di pericolosità microbiologica e chimica, definendo quindi il valore della “Gravità assoluta” come il maggiore tra il valore delle due componenti.

Dal punto di vista metodologico si è effettuata una prima valutazione dei rischi (R0), che si riposta nella Tabella 16, considerando le condizioni di peggior scenario rappresentate dall’assenza di misure di controllo (misure preventive e/o barriere).

Tabella 16: Individuazione di pericoli, eventi pericolosi e calcolo di R<sub>0</sub> - Impianto Affinamento Gallipoli (LE)

Parte del sistema	Pericolo	Evento pericoloso	MICROBIOLOGICO		CHIMICO		GRAVITA' ASSOLUTA		P0	R0	livello del rischio
			MICROBIOLOGICO	CHIMICO	MICROBIOLOGICO	CHIMICO					
Generale	pericolosità idraulica (PAI)	inondazione impianto	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	pericolosità geomorfologica (PAI)	frana	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	Rischio Incendio	Fermo impianto	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
Affluente	Q di arriva max dimensionamento	malfunz. Impianto	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	Affluente	caratteristiche Affluente	●	●	0	4	5	5	25	molto alto	
	Affluente - scarico anomalo	Affluente non trattabile	●	●	0	4	4	5	20	molto alto	
Trattamenti primari	Malfunzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	Impianto di sollevamento	Malfunzionamento elettropompe	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
		Blackout elettrico	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
Trattamenti secondari	malfunzionamento trattamenti secondari	alterazione chimica	●	●	5	4	4	5	20	molto alto	
		alterazione batteriologica	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
Affinamento	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione	mancato trattamento	●	●	0	4	4	5	20	molto alto	
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	mancato trattamento	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	impianto sollevamento	malfunzionamento elettropompe	●	●	0	4	4	5	20	molto alto	
		blackout elettrico	●	●	5	0	5	5	25	molto alto	
	Affinamento - Disifezione con Acido Peracetico	errato dosaggio Acido peracetico	●	●	5	0	5	5	25	molto alto	
	Affinamento - Disifezione con Acido Peracetico	Alterazione del titolo	●	●	5	0	5	5	25	molto alto	
	Affinamento - Disifezione con cloro	Alterazione del titolo	●	●	5	0	4	5	20	molto alto	
	Affinamento - Disifezione con cloro	malfunzionamento elettropompe	●	●	5	0	4	5	20	molto alto	
	Affinamento - Disifezione con cloro	errato dosaggio	●	●	5	0	4	5	20	molto alto	
	Affinamento - Disifezione con raggi UV	malfunzionamento lampade	●	●	5	0	4	5	20	molto alto	
Affinamento - Disifezione con raggi UV	mancato trattamento	●	●	5	0	4	5	20	molto alto		
Accumulo	vasca di accumulo	esposizione accidentale	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	vasca di accumulo	errore umano	●	●	5	0	5	5	25	molto alto	
	vasca di accumulo	eventi forza maggiore	●	●	5	4	5	5	25	molto alto	
	vasca di accumulo	eutrofizzazione	●	●	5	0	5	5	25	molto alto	

Si è passati alla valutazione del rischio effettivo, introducendo le misure di controllo esistenti (e da implementare) che, agendo sulla riduzione della probabilità di accadimento, consentono di conseguenza la riduzione del rischio stesso.

Ad ogni misura di controllo è stato associato un coefficiente di riduzione, con il quale è poi stato possibile anche identificare la percentuale di abbattimento del rischio.

Tabella 17:Assegnazione delle misure di controllo - Impianto Affinamento Gallipoli (LE)

Parte del sistema	Pericolo	Evento pericoloso	Presenza di barriere idrauliche	Permeazione Pericolosità Idraulica (PAI - nessun rischio)	Permeazione Pericolosità Geomorfologica (PAL - nessun rischio)	Dispositivi antincendio revisionati	Formazione del personale per antincendio	Monitoraggio in continuo di parametri fisici	Trattamento di disinfezione	Presenza di equalizzazione della portata in ingresso	Assenza eventi storici di extra Q	trasmissione autocontrolli da scarichi autorizzati	monitoraggio scarichi su rete urbana	agglomerati autorizzati	Manutenzione ordinaria e straordinaria	Controllo in situ e da remoto	sistema dosaggio (PAc e/o FeCl3) in manuale e/o automatico	Presenza di filtri a batteria	sistema di impermeabilizzazione	controllo degli accessi	formazione del personale addetto	presenza di pompe sostitutive	alimentazione alternativa	pulizia periodica filtri	Stoccaggio del disinfettante in ambiente protetto	Dosaggio Automatico di disinfettante	Presenza di pompa di riserva per disinfettante	Controllo delle forniture di disinfettante	Pulizia periodica lampade UV	Presenza di copertura vasca di accumulo						
Generale	pericolosità idraulica (PAI) pericolosità geomorfologica (PAL) Rischio incendio Affluente Q di arrivo max dimensionamento	inondazione impianto Trana																																		
		Fermo impianto millinz. impianto																																		
		Affluente caratteristiche Affluente																																		
		Affluente - scarico anomalo																																		
		Trattamenti primari	Malfunzionamento trattamenti primari Impianto di sollevamento	Abbassamento efficienza trattamenti secondari																																
				Malfunzionamento elettropompe																																
				Blackout elettrico																																
		Trattamenti secondari	malfunzionamento trattamenti secondari	alterazione chimica																																
				alterazione batteriologica																																
		Affinamento	Affinamento - Malfunzionamento Chiarificazione Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione impianto sollevamento Affinamento - Diffezione con Acido Peracetico Affinamento - Diffezione con Acido Peracetico Affinamento - Diffezione concioero Affinamento - Diffezione concioero Affinamento - Diffezione con raggi UV Affinamento - Diffezione con raggi UV Affinamento - Diffezione con raggi UV	Affinamento - Malfunzionamento Chiarificazione																																
				Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione																																
				impianto sollevamento																																
				Affinamento - Diffezione con Acido Peracetico																																
				Affinamento - Diffezione concioero																																
				Affinamento - Diffezione concioero																																
Affinamento - Diffezione con raggi UV																																				
Affinamento - Diffezione con raggi UV																																				
Affinamento - Diffezione con raggi UV																																				
vasca di accumulo																																				
Accumulo	vasca di accumulo																																			
	vasca di accumulo																																			
	vasca di accumulo																																			
	vasca di accumulo																																			
	vasca di accumulo																																			

Esclusivamente per gli eventi pericolosi che possono essere associabili a parametri chimico/microbiologici, i coefficienti utili a definire la probabilità di accadimento sono stati calibrati con i dati storici di misura (RdP con arco temporale dal 15/07/2019 al 20/09/2022). Sostanzialmente, per ogni parametro, è stato individuato il numero di misure effettuate, il limite di legge e il numero di superamento dello stesso. Quindi, calcolata la percentuale di superamento, sono state considerate quattro fasce di rischio: basso (0%), medio (tra 0% e 20%), significativo (tra 20% e 40%) e molto alto (> 40%).

Tabella 18:Calcolo del rischio - Impianto Affinamento Gallipoli (LE)

Parte del sistema	Pericolo	Evento pericoloso	PI	RI	livello del rischio	efficienza abbattimento rischio	n° parametri associati	rischio basso	rischio medio	rischio significativo	rischio molto alto	livello del rischio MISURATO	
Generale	pericolosità idraulica (PAI)	inondazione impianto	1	5	basso	96%							
	pericolosità geomorfologica (PAI)	frana	1	5	basso	90%							
	Rischio Incendio	Fermo implanato	1	5	basso	91%							
Affluente	Q di arriva max dimensionamento	malfunz. impianto	1	5	basso	84%							
	Affluente	caratteristiche Affluente	3	15	significativo	43%	45	42	2	0	1	ALTO	
	Affluente- scarico anomalo	Affluente non trattabile	3	12	significativo	54%	45	42	2	0	1	ALTO	
Trattamenti primari	Malfunzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari	1	5	basso	92%							
	impianto di sollevamento	Malfunzionamento elettropompe	1	5	basso	92%							
		Blackout elettrico	1	5	basso	90%							
Trattamenti secondari	malfunzionamento trattamenti secondari	alterazione chimica	2	8	medio	67%	8	6	2	0	0	MEDIO	
		alterazione batteriologica	1	5	basso	99%							
Affinamento	Affinamento - Malfunzionamento Chiarificazione	mancato trattamento	2	8	medio	79%	4	3	1	0	0	MEDIO	
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	mancato trattamento	1	5	basso	85%	1	1	0	0	0	BASSO	
	impianto sollevamento	malfunzionamento elettropompe	1	4	basso	96%							
	impianto sollevamento	blackout elettrico	1	5	basso	96%							
	Affinamento - Disfezione con Acido Peracetico	errato dosaggio Acido peracetico	1	5	basso	92%	4	4	0	0	0	BASSO	
	Affinamento - Disfezione con Acido Peracetico	Alterazione del titolo	1	5	basso	88%	4	4	0	0	0	BASSO	
	Affinamento - Disfezione con cloro	Alterazione del titolo	1	4	basso	88%	2	2	0	0	0	BASSO	
	Affinamento - Disfezione con cloro	malfunzionamento elettropompe	1	4	basso	80%	2	2	0	0	0	BASSO	
	Affinamento - Disfezione con cloro	errato dosaggio	1	4	basso	92%	4	4	0	0	0	BASSO	
	Affinamento - Disfezione con raggi UV	malfunzionamento lampade	1	4	basso	80%	4	4	0	0	0	BASSO	
	Affinamento - Disfezione con raggi UV	mancato trattamento	1	4	basso	80%	4	4	0	0	0	BASSO	
	Accumulo	vasca di accumulo	esposizione accidentale	1	5	basso	96%						
		vasca di accumulo	errore umano	1	5	basso	92%						
vasca di accumulo		eventi forza maggiore	1	5	basso	99%							
vasca di accumulo		eutrofizzazione	1	5	basso	90%							

In relazione alla parte quantitativa nella valutazione del rischio, si riportano di seguito i parametri associati agli specifici pericoli e relativi eventi pericolosi contemplati nella tabella del DM 185/2003.

- Affluente - scarico anomalo: Affluente non trattabile

SAR calcolato
Fluoruri
Cloruri
Solfati(come S04)
Arsenico
Boro aff
Cadmio
Cromo totale
Mercurio
Piombo
Cloro attivo libero
Alluminio
Bario
Berillio
Cobalto
Ferro
Manganese

--> Endrin
--> HCH alfa Lindano
--> HCH beta Lindano
--> HCH delta Lindano
--> HCH gamma Lindano
--> Chlorpyrifos
--> Chlorpyrifos-methyl
--> Dimethoate
Altri pesticidi totali
Aldri affin
Dieldrin
Heptaclor

Nichel
Rame
Selenio
Stagno
Tallio
Vanadio
Zinco
Conducibilità

- Malfunzionamento trattamenti secondari – Mancato trattamento

Arsenico
Boro aff
Cadmio
Cromo totale
Mercurio
Piombo
Alluminio
Bario
Berillio
Cobalto
Ferro
Manganese
Nichel
Rame
Selenio
Stagno
Tallio
Vanadio
Zinco
Tensioattivi tot.

--> Endrin
--> HCH alfa Lindano
--> HCH beta Lindano
--> HCH delta Lindano
--> HCH gamma Lindano
--> Chlorpyriphos
--> Chlorpyriphos-methyl
--> Dimethoate
Altri pesticidi totali
Aldrin affin
Dieldrin
Heptaclor
pH
COD (come O2)
Solidi sospesi totali
Azoto ammoniacale
Azoto totale (come N)
Fosforo totale (come P)
BOD 5 (come O2)
Grassi ed olii animali/vegetali
Salmonella sp. (1000 ml)*
Escherichia coli

- Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione: Mancato trattamento
- Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante: Alterazione del titolo
- Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante: Errato dosaggio flocculante

Arsenico
Boro aff
Cadmio
Cromo totale
Mercurio
Piombo
Alluminio
Bario
Berillio
Cobalto

Ferro
Manganese
Nichel
Rame
Selenio
Stagno
Tallio
Vanadio
Zinco
Solidi sospesi totali
BOD 5 (come O2)
Grassi ed olii animali/vegetali
COD (come O2)

- Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione: Mancato trattamento

Solidi sospesi totali
BOD 5 (come O2)
--> Tensioattivi tot.
COD (come O2)
Solidi sospesi totali

- Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV: Mancato trattamento
- Affinamento - Disinfezione con Acido Peracetico: Errato dosaggio Acido peracetico
- Affinamento - Disinfezione con Acido Peracetico: Alterazione del titolo

Salmonella sp. (1000 ml)*
Escherichia coli

La valutazione del rischio deve essere estesa anche al sistema a valle del punto di conformità/consegna, considerando i possibili effetti connessi all'impiego di acque reflue affinate sul complesso suolo-pianta (rischi agronomici), sulla rete di distribuzione (rischio tecnologico), sull'ambiente (rischio ambientale) e sugli utilizzatori e consumatori finali (rischi igienico-sanitari).

Un parametro che può sensibilmente condizionare la qualità delle acque per gli usi irrigui è certamente la "Salinità" che nell'allegato A al DL 39/2023 e nel Reg UE 741/2020 è valutata in termini di PSU (practical salinity units), prevedendo un valore  $\leq 10$ .

A tal proposito, però, le note alle tabelle del DL 39/2023 e del Reg. UE 741/2020 indicano che il valore massimo da adottare per la "salinità" deve tenere in debita considerazione il tipo di terreno e le colture praticate.

È opportuno evidenziare che gli aspetti legati alla salinità delle acque reflue affinate per gli usi irrigui sono stati da sempre contemplati nel DM 185/2003 attraverso la misurazione dei parametri di conducibilità elettrica espressi in termini di Siemens per metro (S/m) (o suoi sottomultipli dS/m, mS/cm,  $\mu$ S/cm) e SAR (Sodium Adsorption Ratio).

Nel DM 185/2003, inoltre, è sempre stato contemplato anche il parametro "cloruri" che, unitamente al "sodio" e al "boro", possono determinare effetti fitotossici al raggiungimento di determinate concentrazioni in rapporto alla sensibilità delle colture e ai metodi di irrigazione adottati.

Dalla disamina degli autocontrolli effettuati nel triennio 2019-2022, per ognuno dei tre parametri sotto indicati, sono stati presi in considerazione la media e la tendenza dei valori stessi (Tabella 19: media parametri triennio 2021-2023).

	n°		%
	media	superamenti media	
SAR calcolato	4,75	9	22,00
Cloruri	417,68	7	22
Conducibilità	1950,96	13	27

Tabella 19: media parametri triennio 2021-2023

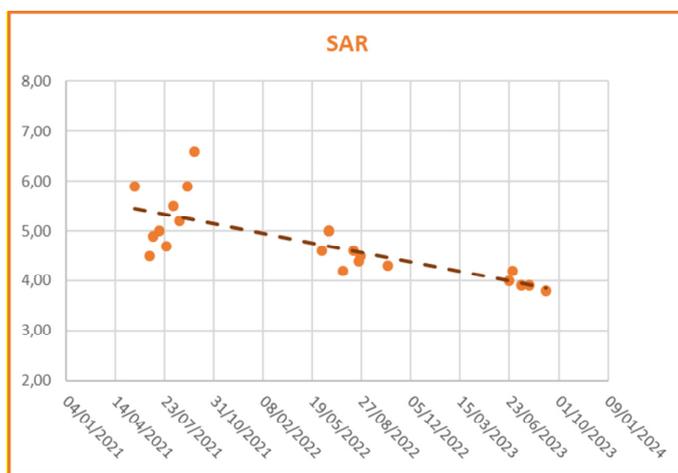


Figura 13: Analisi triennale della tendenza del SAR.

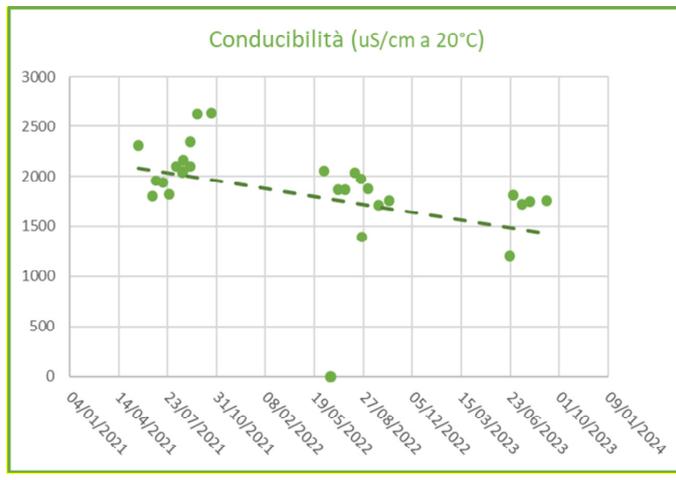


Figura 14: Analisi triennale della tendenza della conducibilità.

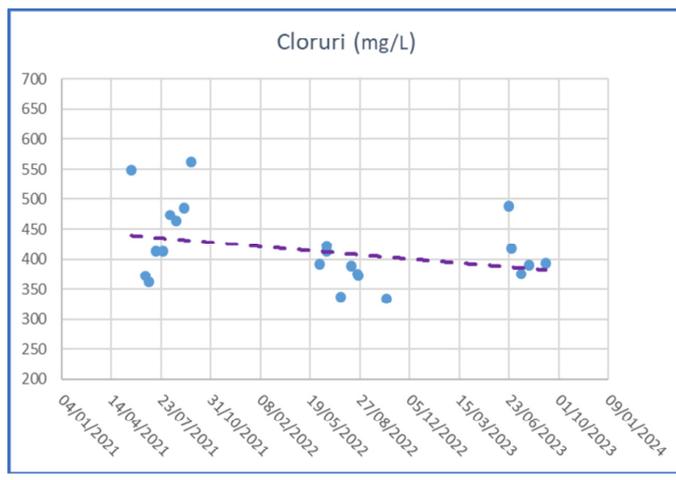


Figura 15: Analisi triennale della tendenza dei cloruri.

Si osserva una discreta variabilità dei valori assunti dal SAR, cloruri e Conducibilità elettrica rispetto al valore medio, anche se le linee di tendenza calcolate per i tre parametri mostrano una riduzione dei valori rispetto a quello medio, indice di un miglioramento della qualità agronomica delle acque reflue affinate.

È bene precisare che, in condizioni ordinarie, la risorsa idrica emunta dalle falde acquifere (risorsa convenzionale) possiede, sovente, valori di salinità più bassi o simili a quelli misurati sulle acque reflue affinate.

Nel caso di specie, purtroppo, a causa del noto fenomeno di intrusione salina, le acque di falda emunte dai pozzi ubicati in vicinanza delle aree costiere possono assumere valori di conducibilità, SAR e cloruri superiori rispetto a quelli misurabili sulle acque reflue affinate.

In Tabella 20 si riporta l'elenco di colture agrarie tipicamente coltivate nel contesto regionale ed il grado di sensibilità delle stesse rispetto alla salinità del suolo e dell'acqua irrigua sulla base dei dati ricavati dalla letteratura tecnico-scientifica.

Nelle colonne sono riportate le soglie della conducibilità elettrica dell'estratto di pasta satura del terreno (CEe) e quelle dell'acqua irrigua (CEw), entro le quali non si verificano significativi effetti di riduzione della produttività delle colture, ed i valori di CEe e di CEw per i quali si ha una riduzione totale della produzione.

Tabella 20: Sensibilità di alcune colture di interesse agrario alla salinità<sup>1</sup>

Colture indicate dal Consorzio	Estratto saturo del terreno		Acqua irrigua		Grado di tolleranza (*)
	Soglia (CEe) (dS*m <sup>-1</sup> )	valori per produzione 0% (dS*m <sup>-1</sup> )	Soglia (CEw) (dS*m <sup>-1</sup> )	valori per produzione 0% (dS*m <sup>-1</sup> )	
barbabietola da orto	7,0	15,1	4,7	10,1	T
bietola da coste	4,0	-	2,7	-	MT
cavolo broccolo	2,8	13,7	1,9	9,2	MS
carciofo	4,8	10,9	2,7	9,6	MT
carosello (scopatizzo, barattiere)	3-6	-	2-4	-	MS
cavolfiore	2-5	-	1-2	-	MS
cavolo (nero)	-	-	-	-	MS
cicoria (catalogna, pan di zucchero)	2-5	-	1-2	-	MS
cima di rapa	0,9	12,0	0,7	8,1	MS
cocomero	3-6	-	2-4	-	MS
fava	1,6	12,0	1,1	8,0	MS
finocchio	1,5	8,2	1,1	6,7	MS
lattuga	1,3	9,0	0,9	6,0	MS
melanzana	1,1	15,6	0,7	10,4	MS
patata (patate novelle)	1,7	10,0	1,1	6,7	MS
peperone	1,5	8,6	1,0	5,8	MS
pisello	3-6	-	2-3	-	MS
pomodoro	2,5	12,6	1,7	8,4	MS
prezzemolo	2-4	-	1-2	-	S
sedano	1,8	17,9	1,2	12,0	MT
zucchini	4,7	15,3	3,1	10,2	MT
<b>olivo</b>	<b>2,7</b>	<b>14,0</b>	<b>1,8</b>	<b>8,0</b>	<b>MT</b>
albicocco	1,6	5,8	1,1	3,8	MS
Arancio e limone	1,7	8,0	1,1	5,3	MS
Mandorlo	1,5	6,8	1,0	4,5	MS

<sup>1</sup> Parametri indicanti la tolleranza alla salinità di alcune colture secondo il modello di Maas e Hoffman (1977)

Colture indicate dal Consorzio	Estratto saturo del terreno		Acqua irrigua		Grado di tolleranza (*)
	Soglia (CEe) (dS*m <sup>-1</sup> )	valori per produzione 0% (dS*m <sup>-1</sup> )	Soglia (CEw) (dS*m <sup>-1</sup> )	valori per produzione 0% (dS*m <sup>-1</sup> )	
Noce	1,7	8,0	1,0	5,5	MS
Pesco	1,7	6,5	1,1	4,3	MS
Vite	1,5	12,0	1,0	7,9	MS

**(\*) S = sensibile; MS = moderatamente sensibile; MT = moderatamente tollerante; T = tollerante**

In Tabella 21 si riportano i livelli di accettabilità della conducibilità elettrica delle acque irrigue rispetto alla tessitura del terreno, della sensibilità delle colture praticate e della piovosità media annua.

Dai dati in nostro possesso in ordine alle due classi di tessitura caratteristiche del suolo del comprensorio irriguo di riferimento (franco sabbiosi e franco limoso-sabbiosi cfr. paragrafo 2.2.5), alla piovosità media annua registrata in regione Puglia (550-600 mm/annui), si ricava che i limiti massimi di accettabilità della conducibilità elettrica dell'acqua irrigua variano tra i 2,5 dS\*m<sup>-1</sup> per colture sensibili a 8 dS\*m<sup>-1</sup> per colture tolleranti.

Tabella 21: Livelli di accettabilità di salinità dell'acqua irrigua<sup>2</sup>

Tessitura	tolleranza delle colture	limiti massimi di CEw (ds*m <sup>-1</sup> )		
		P<350 mm	350<P<500 mm	P>550 mm
Argillosa (> 30% argilla)	Sensibilil	1,0	1,0	1,5
	semi -tolleranti	1,5	2,0	3,0
	tolleranti	2,0	3,0	4,5
Medio impasto argillosa (20- 30% argilla)	Sensibilil	1,5	2,0	2,5
	semi -tolleranti	2,0	3,0	4,5
	tolleranti	4,0	6,0	8,0
Medio impasto sabbiosa (10- 20% argilla)	Sensibilil	2,0	2,5	3,0
	semi -tolleranti	4,0	6,0	8,0
	tolleranti	6,0	8,0	10,0
Sabbiosa (<10% argilla)	Sensibilil	-	3,0	3,0
	semi -tolleranti	6,0	7,5	9,0
	tolleranti	8,0	10,0	12,0

**P = pioggia totale annua**

<sup>2</sup> Rao, D.L.N., SINGH (etc) (1994) Salinity management for susttinable agriculture – Central Soil Salinity Research Institute, Kamal, India;

Al fine di completare la valutazione della qualità agronomica delle acque reflue affinate licenziabili dal sistema depurazione/impianto di affinamento, si riportano i dati contenuti nella Tabella 22, ove vengono messi in relazione il parametro SAR e la conducibilità elettrica delle acque irrigue.

Dai dati forniti da Aqp, le acque reflue affinate possiedono un SAR che si attesta mediamente su un valore di 5 e una conducibilità elettrica che assume un valore medio di circa 2 dS\*m<sup>-1</sup>.

Tabella 22: classificazione delle acque irrigue in funzione del SAR, conducibilità elettrica e concentrazione alcuni ioni<sup>3</sup>

Caratteristica		Limitazioni d'uso		
		Nessuna	Da leggere a moderate	Elevate
Salinità (influisce sull'acqua disponibile per la pianta)				
CEw	dS*m <sup>-1</sup>	<0,7	0,7-3,0	>3,0
TDS	mg*l <sup>-1</sup>	<450	450-2000	>2000
Infiltrabilità (influisce sulla velocità d'infiltrazione dell'acqua) (+)				
SAR		CEw	CEw	CEw
0-3		>0,7	0,7-0,2	<0,2
3-6		> 1,2	1,2-0,3	<0,3
6-12		>1,9	1,9-0,5	<0,5
12-20		>2,9	2,9-1,3	<1,3
20-40		>5	5-2,9	<2,9
Tossicità di certi ioni (influenza le colture sensibili)				
Sodio (++)	mg*l <sup>-1</sup>			
Metodi irrigui che non bagnano le foglie		<70	70-210	>210
Metodi irrigui che bagnano le foglie		<70	>70	
Cloro (++)	mg*l <sup>-1</sup>			
Metodi irrigui che non bagnano le foglie		<140	140-350	>350
Metodi irrigui che bagnano le foglie		<100	>100	
Boro	mg*l <sup>-1</sup>	<0,7	0,7-3,0	>3
Effetti diversi (influenzano le colture sensibili)				
Azoto nitrico	mg*l <sup>-1</sup>	<5	5-30	>30
Bicarbonati (solo per i metodi irrigui che bagnano le foglie)	mg*l <sup>-1</sup>	<90	90-520	>520
Ph		Valori normali compresi tra 6,5 e 8,4		
(+) Per un dato SAR i danni sono minori al crescere del contenuto di sali totali; (++) In condizioni di bassa umidità dell'aria (<30%) sodio e cloro vengono assorbiti, da piante sensibili, direttamente dalle foglie;				

Sulla base delle caratteristiche fisico-chimiche medie dei terreni analizzati, le acque reflue affinate possono essere utilizzate per l'irrigazione delle colture praticate nel comprensorio irriguo di cui trattasi, adottando, soprattutto per le colture più sensibili, gli accorgimenti agronomici che minimizzino gli effetti connessi alla salinità e ai livelli di concentrazione raggiunti da alcune specie ioniche come i cloruri.

<sup>3</sup> Ayers, R.S., Westcot, D.W. (1988) – Water quality for agriculture, FAO Irrigation and drainage Paper 29 Rev 1 (modificata);

Tra questi vi è certamente la scelta del metodo irriguo, privilegiando la microirrigazione con impianti a goccia che evitano il contatto diretto con la pianta o con le parti erbacee più sensibili della pianta; ciò, oltre a ridurre il rischio microbiologico connesso all'uso di acque reflue affinate, determina anche la riduzione del rischio di fitotossicità legato all'alta concentrazione dei cloruri o del sodio delle acque impiegate.

La microirrigazione è particolarmente idonea all'uso di acque con grado di salinità medio/elevato, dato che consente di mantenere costantemente elevata l'umidità del terreno in prossimità dell'apparato radicale, evitando che i sali si concentrino nella soluzione circolante.

Nella pratica irrigua, in aggiunta, sarà necessario contemplare, nella definizione del volume di adacquamento (e più in generale del fabbisogno di irrigazione), il fabbisogno di lisciviazione (quantità di acque necessaria a dilavare i sali nella zona radicale), agendo anche su una riduzione dei turni irrigui, in modo tale da assicurare la presenza di acqua disponibile per l'assorbimento delle piante.

Tali accorgimenti agronomici assumeranno un peso maggiore nella gestione delle colture a ciclo primaverile-estivo, minore in quelle autunno-vernine, per le quali è più facilmente disponibile l'acqua piovana che, oltre a soddisfare il fabbisogno irriguo delle colture praticate, determina anche un effetto di dilavamento dei sali apportati con l'uso irriguo delle acque reflue affinate.

È evidente che con l'attuale qualità delle acque reflue affinate si rende necessario monitorare i livelli di salinità e di SAR della soluzione circolante del suolo.

Nel capitolo successivo (KRM6) si andranno a descrivere le misure di controllo (prescrizioni e/o barriere preventive) che consentono di prevenire il rischio a valle del punto di conformità al fine di ritenerlo accettabile.

A tal fine sulla rete di distribuzione sarà individuato un punto di controllo in cui effettuare gli accertamenti analitici sulla qualità delle acque affinate.

Coordinate monitoraggio della qualità delle acque affinate:

40.06570205 18.03890305

Le modalità e le frequenze di campionamento saranno successivamente descritte nel capitolo "Piano di Monitoraggio" unitamente alle ulteriori analisi da effettuare sul sistema suolo/pianta per verificare l'effetto della pratica del riutilizzo di acque affinate nel corso del tempo.

## 6. QUADRO PRESCRITTIVO DI BASE E SUPPLEMENTARE (KRM6)

Come indicato nei capitoli precedenti ed in ragione degli esiti della valutazione del rischio condotta con metodo semi quantitativo, in questa fase transitoria disciplinata dal DL 39/2023, si andrà a considerare non solo il set minimo di parametri contenuto nell'allegato A del DL pocanzi citato, ma anche i parametri chimico/fisici previsti dal DM 185/2003.

Le norme di settore attualmente vigenti, infatti, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, hanno già definito per tali parametri e per le correlate grandezze fisiche e chimiche i valori limite di emissioni (VLE), o valori soglia raccomandati, al disotto dei quali non sono prevedibili effetti negativi sulla biogeocenosi di interesse.

Il controllo di un più ampio set di parametri consentirà di aumentare il quadro informativo sulla qualità dell'acqua affinata riutilizzata ai fini irrigui ed il rispetto dei valori limite di riferimento confermerà il grado di accettabilità del rischio associato all'uso di tali acque.

L'impianto di affinamento è stato dimensionato nel recente passato per licenziare un refluo rispettoso dei valori limite del DM 185/2003.

Confrontando i valori limite dei principali parametri contenuti nella tabella 2 allegato A al DL 39/2023 (TSS, BOD, Torbidità, E. Coli) con quelli indicati nel DM 185/2003, emerge che la qualità di acque reflue erogabili attualmente dall'impianto di affinamento siano quelle di **tipo B**, come indicato nella seguente Tabella 23.

La tabella associa, alla qualità delle acque affinate, la categoria di coltura che è possibile irrigare ed i metodi irrigui impiegabili.

**È bene precisare che, per colture le cui parti eduli sono consumate crude, deve essere garantito l'utilizzo di specifiche barriere che assicurino l'assenza di contatto diretto tra acque affinate e le parti eduli.**

Tabella 23: Classi di qualità delle acque affinate e tecniche di irrigazioni e utilizzi irrigui consentiti (fonte allegato A DL 39/2023)

Classe di qualità delle acque affinate	Categoria di coltura (*)	Tecniche di irrigazione
A	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque affinate e le piante da radice da consumare crude.	Tutte.
B	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate; colture alimentari trasformate; colture per alimentazione animale (pascolo e colture da foraggio); colture non	Tutte

	alimentari.	
C	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate; colture alimentari trasformate; colture alimentari non trasformate, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne.	Irrigazione a goccia (**) o altra tecnica di irrigazione che eviti il contatto diretto con la parte commestibile della coltura
D	Colture industriali, da energia e da sementi	Tutte le tecniche di irrigazione (***)

**La necessità di implementare un sistema di monitoraggio della “Legionella spp” e dei “nematodi intestinali” attualmente assente, implica che le acque affinate di qualità B licenziabili dall’impianto di affinamento non possano essere impiegate nei seguenti casi:**

- Per l’irrigazione di colture in ambienti confinati (es serre) e/o con l’utilizzo di sistemi di erogazione che nebulizzano la vena d’acqua (collegato con il rischio di diffusione aerea per la legionella spp);
- Per l’irrigazione di aree destinate al pascolo o di colture foraggere (collegato al rischio di infestazione di elminti).

Con le specifiche limitazioni sopra indicate, il set di parametri ed i relativi valori limite da monitorare sono riportati nella seguente Tabella 24.

Tabella 24: prescrizioni di qualità delle acque affinate di tipo B ai fini irrigui in agricoltura

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
Solidi sospesi totali	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
BOD <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	20	Limite DM 185/03 RR 8/2012
COD	mg/L O <sub>2</sub>	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Escherichia coli (nota 1)	UFC/100 mL	100	Limite allegato A al DL 39/2003
Salmonella		Assente	Limite DM 185/03 RR 8/2012
pH		6 - 9,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
SAR		10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Materiali grossolani		Assenti	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Fosforo totale (nota 2)	mg P/L	2	Presenza ZVN
Azoto totale (nota 2)	mg N/L	15	Presenza ZVN

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
Conducibilità elettrica	µS/cm	5.000	Limite in funzione di valutazione del rischio
Alluminio	mg/L	1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Arsenico	mg/L	0,02	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Bario	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Berillio	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Boro	mg/L	1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cadmio	mg/L	0,005	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cobalto	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cromo totale	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cromo VI	mg/L	0,005	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Ferro	mg/L	2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Litio	mg/L	2,5	RR 8/2012
Manganese	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Mercurio	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Molibdeno	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Nichel	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Piombo	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Rame	mg/L	1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Selenio	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Stagno	mg/L	3	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Tallio	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Vanadio	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Zinco	mg/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cianuri totali (come CN)	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfuri	mgH <sub>2</sub> S/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
Solfiti	mgSO <sub>3</sub> /L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfati	mgSO <sub>4</sub> /L	500	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cloro attivo	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cloruri	mgCl/L	500	Limite in funzione di valutazione del rischio
Fluoruri	mgF/L	1,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Oli minerali (nota 3)	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Fenoli totali	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Pentaclorofenolo	mg/L	0,003	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Aldeidi totali	mg/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
PCE, TCE (somma)	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solventi clorurati totali	mg/L	0,04	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Triometani (somma conc.)	mg/L	0,03	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solventi org. aromatici tot.	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Benzene	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Benzo(a)pirene	mg/L	0,00001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solventi organici azotati tot.	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Tensioattivi totali	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Pesticidi clorurati (ciasc.) (nota 4)	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Pesticidi fosforati (ciasc.)	mg/L	0,0001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Altri pesticidi totali	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012

**Note alla Tabella 20:**

1. Il valore indicato per E. coli è rispettato in almeno il 90% dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile di 1 unità logaritmica rispetto al valore indicato per E. coli; il riutilizzo deve comunque essere immediatamente sospeso, qualora durante i controlli il valore puntuale del parametro in questione risulti superiore a 100 UFC/100ml; per il parametro

Salmonella, il valore limite è da riferirsi al 100% dei campioni; il riutilizzo deve comunque essere sospeso ove, nel corso dei controlli, si rilevi presenza di Salmonella;

2. Per il P.tot e N.tot sono indicati i valori massimi ammessi in ragione della presenza della ZVN;
3. Tale sostanza deve essere assente dalle acque reflue recuperate destinate al riutilizzo. Tale prescrizione si intende rispettata quando la sostanza è presente in concentrazioni non superiori ai limiti di rilevanza delle metodiche analitiche di riferimento, definite e aggiornate con apposito decreto ministeriale. Nelle more di tale definizione, si applicano i limiti di rilevanza riportati in tabella;
4. Il valore del parametro si riferisce ad ogni singolo pesticida. Nel caso di Aldrina, Dieldrina, Eptacloro ed Eptacloro epossido, il valore parametrico è pari a 0,030 µg/L;
5. il riutilizzo deve essere immediatamente sospeso anche qualora, nel corso dei controlli, il valore puntuale degli ulteriori parametri indicati in **Tabella 24** risulti superiore al 100% del valore limite, fatta eccezione per i parametri Cloruri, Conduttività elettrica e SAR per i quali **i valori di sospensione saranno i seguenti: 500 mg/l per Cloruri, 5.000 µS/cm per Conduttività elettrica, e 10 per SAR;**
6. Qualora si verificano i superamenti e le sospensioni di cui ai precedenti punti, il riutilizzo potrà essere riattivato solo dopo che il valore puntuale del parametro o dei parametri per cui è stato sospeso sia rientrato al di sotto del valore limite in almeno due controlli successivi e consecutivi;
7. Per il controllo della conformità dei limiti indicati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vanno considerati i campioni medio composti nell'arco delle 24 ore.

## 7. IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E BARRIERE (KRM 7)

### 7.1. SISTEMA IMPIANTO DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E VASCA DI ACCUMULO ACQUE AFFINATE

Le misure di controllo previste e analizzate vengono di seguito brevemente descritte e associate agli eventi pericolosi per i quali ne determinano una riduzione della probabilità di accadimento:

Tabella 25: Misure preventive e/o barriere agenti su impianto di depurazione/affinamento e vasca di accumulo acque affinate

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
Presenza di barriere idrauliche	Presenza di sistema di drenaggio delle acque pluviali adeguatamente dimensionato	Inondazione impianto
Eventi storici di inondazioni (PAI - nessun rischio)	Da perimetrazioni PAI Rischio idraulico: nessun rischio	Inondazione impianto
Eventi storici di fenomeni franosi (PAI - nessun rischio)	Da perimetrazioni PAI Rischio geomorfologico: nessun rischio	Frana
Dispositivi antincendio revisionati	Presenza di dispositivi antincendio revisionati	Rischio incendio
Presenza di personale formato per antincendio	Formazione del personale per antincendio	Rischio incendio
Monitoraggio in continuo di parametri fisici	Misura in continuo di portata in ingresso ed uscita all'impianto e misura di ossigeno, redox, solidi sospesi, ammoniaca in vasca di ossidazione	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale, per aumento A.E., o per Malfunzionamento trattamenti secondari
Trattamento di disinfezione	Presenza di sezione di disinfezione	Malfunzionamento trattamenti secondari
Presenza di equalizzazione della portata in ingresso	Presenza di vasca di equalizzazione	Malfunzionamento impianto per extra portata
Analisi degli eventi storici di extra-portata	Analisi storica degli eventi di extra portata: nessun rischio	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale, per aumento A.E., o per Malfunzionamento trattamenti secondari
trasmissione autocontrolli da scarichi autorizzati	Recepimento degli autocontrolli da scarichi autorizzati	Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Monitoraggio scarichi su rete urbana	Monitoraggio scarichi su rete urbana con misura periodica dei parametri chimici sull'affluente	Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Agglomerati autorizzati	Definite modalità di rilascio delle autorizzazioni allo scarico in fognatura	Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Manutenzione ordinaria e straordinaria. programmata come da Piano di Gestione	Manutenzione attraverso applicazione dei piani di gestione. Possibilità di applicazione della manutenzione straordinaria.	Malfunzionamento trattamenti secondari Blackout elettrico Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione Affinamento - Malfunzionamento

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
		Disinfezione raggi UV Vasca di accumulo - Esposizione accidentale Vasca di accumulo - Eutrofizzazione sistema di accumulo Impianto di sollevamento
Controllo in situ e da remoto	Presenza di personale in situ per il controllo dei processi	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione: Mancato trattamento Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante: Alterazione del titolo Errato dosaggio flocculante Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione: Mancato trattamento
sistema dosaggio (PAC e/o FeCl3) in manuale e/o automatico	Presenza di sistemi di dosaggio automatico dei reagenti	Errato dosaggio dei reattivi.
Presenza di doppia vasca di chiariflocculazione	Presenza di doppia vasca di chiariflocculazione	Processo non ottimizzato
Presenza di filtri a batteria	Utilizzo di filtri a batteria per ottimizzazione processo	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione Mancato trattamento
sistema di impermeabilizzazione	Presenza e manutenzione dell'impermeabilizzazione della vasca di accumulo	Vasca di accumulo - Esposizione accidentale Vasca di accumulo - Imprevisti legati alle attività quotidiane Vasca di accumulo - Eventi forza maggiore
Controllo degli accessi	Accesso consentito solo a personale autorizzato	Vasca di accumulo - Imprevisti legati alle attività quotidiane Vasca di accumulo - Contaminazione intenzionale
Formazione del personale addetto	Presenza di operatori adeguatamente formati e attivazione di programmi di formazione continua	Rischio incendio Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Mancato trattamento Affinamento - Disinfezione con Acido Peracetico Errato dosaggio Ipoclorito/Acido peracetico
Presenza di pompe sostitutive	Presenza di sistema di sollevamento con funzionamento alternato delle elettropompe	Malfunzionamento elettropompe
Alimentazione alternativa	Presenza di gruppo elettrogeno e/o di accumulo di energia elettrica	Blackout elettrico su trattamento secondario, affinamento (non presente) e impianto di sollevamento
Pulizia periodica filtri	-	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione Mancato trattamento
Stoccaggio del reagente in ambiente protetto	Spazi dedicati per la sicurezza e la conservazione dei reagenti utilizzati	Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante Alterazione del titolo Affinamento - Disinfezione con Acido

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
		Peracetico Alterazione del titolo
Dosaggio Automatico di reagente	Presenza di sistemi di dosaggio automatico dei reagenti	Errato dosaggio flocculante Errato dosaggio Ipoclorito/Acido peracetico
Presenza di pompa di riserva	Disponibilità in tempi brevi di pompe di riserva	Errato/mancato dosaggio
Controllo delle forniture dei reagenti	Protocollo di accettazione dei reagenti con analisi e presenza di registro dei lotti di fornitura	Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante Alterazione del titolo Affinamento - Disinfezione con Ipoclorito/ Acido Peracetico Alterazione del titolo
Pulizia delle lampade automatica	Presenza di sistema automatico di pulizia delle lampade UV (temporaneamente non attivo)	Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Mancato trattamento
Presenza di copertura della vasca di accumulo	La copertura della vasca di accumulo preserva l'acqua da agenti esterni	Affinamento – Esposizione accidentale, Errore Umano, Eventi di forza maggiore, eutrofizzazione

Nell'analisi dei rapporti di prova dell'ultimo triennio si è potuto constatare che i rischi prevalenti sono attribuibili alle caratteristiche e alla quantità di affluente in ingresso all'impianto di depurazione, con particolare riferimento al parametro dei "cloruri".

Inoltre, l'impianto di affinamento risulta sprovvisto di sistema alternativo di alimentazione in caso di black-out, circostanza nella quale il processo si interromperebbe completamente.

Quindi, con la prospettiva di individuare misure preventive e/o barriere, applicabili a tale fase del sistema si consideri la presenza di strumenti e azioni atte alla mitigazione del rischio.

In riferimento alla continuità di esercizio dell'impianto di affinamento qualora di dovessero verificare interruzioni di alimentazione dal fornitore prolungate l'impianto di affinamento interromperà l'erogazione.

Infine per quanto attiene alle criticità connesse ai valori di conducibilità elettrica, cloruri e SAR dei reflui in arrivo al depuratore, l'Aqp, come concordato nella conferenza di servizi svolta dalla Regione ai sensi dell'art. 7 del DL 39/2023, installerà due sonde per la lettura della conducibilità elettrica.

Di queste, una sarà installata subito dopo l'equalizzazione e l'altra sarà collegata alla pompa di sollevamento dei reflui all'impianto di affinamento.

La prima avrà la funzione di monitorare l'andamento della conducibilità dei reflui equalizzati, al fine di consentire al gestore dell'impianto di depurazione/affinamento di meglio adattare il set point della sonda collegata alla pompa di sollevamento all'affinamento alle molteplici variabili in gioco.

La seconda sonda, collegata alla pompa di sollevamento, risponderà ad un'esigenza di carattere gestionale, per evitare l'ingresso, nell'impianto di affinamento, di acque con conducibilità maggiori a quelle del set

point adottato, onde evitare una riduzione significativa della qualità ~~agronomica~~ delle acque affinate e distribuite a scopi irrigui-

## 7.2. SISTEMA RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

Nella seguente Tabella 26 (adattata dalla tabella 2 della norma ISO 16075:2020 cfr. documento di orientamento a sostegno del regolamento UE 2020/741) sono indicati alcuni esempi di barriere implementabili sulla rete di distribuzione delle acque affinate, correlate alla previsione di riduzione logaritmica attesa degli agenti patogeni:

Tabella 26: Esempi di Barriere su rete di distribuzione e riduzione log agenti patogeni

Tipo di Barriera	Applicazione	Riduzione log agenti patogeni	Numero di Barriere
Irrigazione a goccia	Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo	2	1
	Irrigazione a goccia di colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo	4	2
	Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno	6	3
Irrigazione a pioggia e a Spruzzo	Irrigazione di colture a basso fusto situate ad almeno 25 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	2	1
	Irrigazione di alberi da frutto situati ad almeno 50 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	4	2
Copertura resistente ai raggi solari	Nell'irrigazione a goccia, dove il foglio pacciamento separa la zona irrigata dalla parte aerea degli ortaggi	Da 2 a 4	1
Disinfezione supplementare sul campo	Disinfezione di basso livello (< 1 mg/l di cloro totale dopo 30 minuti di clorazione)	2	1
	Disinfezione di alto livello (≥ 1 mg/l di cloro totale dopo 30 minuti di clorazione)	4	2
Soppressione degli agenti patogeni	Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima della raccolta	Da 0,5 a 2 al giorno di sospensione	Da 1 a 2
Lavaggio dei prodotti	Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle	1	1

prima della vendita	verdure e della frutta con acqua potabile		
Disinfezione dei prodotti prima della vendita	Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle verdure e della frutta con debole soluzione disinfettante e risciacquo con acqua potabile	1	1

In ragione della classe di qualità delle acque affinate licenziabili attualmente dall'impianto (classe B) e degli esiti della valutazione del rischio, si rende necessario prevedere, sul sistema di distribuzione delle acque affinate del comprensorio irriguo di riferimento, le barriere fisiche individuate in funzione delle colture agricole praticate e dei sistemi di irrigazioni adottati come da Tabella 27.

Tabella 27: Barriere da adottare su rete di distribuzione in funzione delle colture praticate

Tipologia di colture	Metodo irriguo	barriere accreditate	Numero di barriere
Ortaggi da foglia coltivati sulla superficie del terreno da consumare crudi (ad esempio lattuga, spinaci, cavolo, cavolo cinese, sedano). Colture alimentari da consumare crude, che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a meno di 25 cm dal suolo (ad esempio peperone, pomodoro, cetriolo, zucchina, fave)	Irrigazione a goccia	Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno	3
		Pacciamatura per separazione fisica tra parti commestibili e acque impiegate	1
		Disinfezione supplementare di basso livello	1
Colture alimentari che possono essere consumate crude e che crescono all'interno del terreno (ad esempio carota, ravanella, cipolla)	Irrigazione a goccia	Disinfezione supplementare di basso livello	1
	Irrigazione per aspersione solo su piante tolleranti alla salinità e ai Cloruri	Disinfezione supplementare di basso livello	1
Colture alimentari da consumare crude, che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a più di 25 cm dal suolo	Irrigazione a goccia	Pacciamatura per separazione fisica tra parti commestibili e acque impiegate	1

		Disinfezione supplementare di basso livello	1
Colture alimentari che crescono al di sopra del livello del terreno la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo, con buccia commestibile (alberi di frutti con buccia commestibile: mela, prugna, pera, pesca, albicocca, kaki, ciliegia, agrumi); o alberi di frutti da consumare previa sbucciatura (kiwi, melograno). Alberi di frutti da consumare previa trasformazione (ad esempio olive)	Irrigazione a goccia	Irrigazione a goccia di colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo	1
	Irrigazione per aspersione solo su piante tolleranti alla salinità e ai Cloruri	Irrigazione di alberi da frutto situati ad almeno 50 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	1
colture alimentari trasformate;	Irrigazione a goccia; irrigazione per aspersione o altri metodi irrigui solo su piante tolleranti alla salinità e ai Cloruri		
Prato erboso e piante ornamentali	Irrigazione a goccia		
	irrigazione a pioggia o altri metodi irrigui solo su piante tolleranti alla salinità e ai Cloruri	I sistemi irrigui devono evitare la diffusione di aerosol (effetto di nebulizzazione); l'irrigazione per aspersione delle aree a verde deve avvenire in ore notturne o in aree interdette alla fruizione durante l'irrigazione; scelta di essenze vegetali tolleranti alla salinità e all'alta concentrazione dei cloruri	1

**Come indicato al capito 5 (KRM6) le acque affinate di qualità B licenziate dall'impianto di Gallipoli non potranno essere impiegate nei seguenti casi:**

- Per l'irrigazione di colture in ambienti confinati (es serre) e/o con l'utilizzo di sistemi di erogazione che **nebulizzano** la vena d'acqua (collegato con il rischio di diffusione aerea per la legionella spp);
- Per l'irrigazione di aree **destinate al pascolo o di colture foraggere** (collegato al rischio di infestazione di elminti).

Alle barriere di cui alla Tabella 27 si aggiungono le misure di controllo da applicare sulla rete di distribuzione e utilizzatori finali (Tabella 28):

Tabella 28: Misure di controllo su rete di distribuzione

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
<b>RETE DI DISTRIBUZIONE</b>	Malfunzionamento sistema di sollevamento;	Manutenzione programmata; Presenza di pompe sostitutive; Alimentazione alternativa;
	Contaminazione del sistema di distribuzione;	Manutenzione programmata della rete; Lavaggi stagionali pre e post utilizzo;
	Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete;	Controllo periodico della presenza di perdite; Interventi programmati in funzione della vetustà della rete;
	Sviluppo di biomasse nelle reti e in sistemi di accumulo terminali;	Lavaggi stagionali pre e post utilizzo; Svotamento/utilizzo delle acque affinate entro le successive 48 h soprattutto in presenza di sistemi di accumulo privato o controllo dello sviluppo microbico/biomassa con disinfezione supplementare; Adeguate e continua formazione degli utilizzatori;
	Incrostazioni ed intasamenti reti	Manutenzione programmata della rete; Lavaggi stagionali pre e post utilizzo;
	Errori umani dovuti all'inadeguatezza della formazione	Adeguate e continua formazione

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
	e delle informazioni sull'uso consentito;	degli utilizzatori; Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza;
	Tempi e modalità di distribuzione delle acque affinate per irrigazione inadeguati;	Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; Per le modalità osservare prescrizioni specifiche (barriere) di cui alla Tabella 27;
<b>UTILIZZATORI FINALI</b>	Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate;	Adeguata e continua formazione degli utilizzatori Utilizzo dei DPI; Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza; Uso di segnaletica che indichi che l'acqua non è potabile;
	Tempi e modalità di irrigazione inadeguati;	Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; controllo della giacitura del suolo e della saturazione idrica del terreno; impostazione di corretti turni irrigui e volumi di adacquamento in funzione delle caratteristiche del terreno e delle esigenze idriche delle colture praticate;
	Sovradosaggio fertilizzanti;	Adeguata e continua formazione degli utilizzatori Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza
	Assenza di manutenzione della rete irrigua terminale;	Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza; Controllo dell'ostruzione dei

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
		gocciolaatori nei sistemi di irrigazione a goccia;

## 8. MISURE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA E MONITORAGGIO AMBIENTALE (KRM 8-9-10-11)

Vengono individuate procedure e protocolli per il controllo della qualità del sistema e per il sistema di monitoraggio ambientale.

I programmi di monitoraggio operativo e ambientale garantiscono un'adeguata efficienza del sistema. Essi devono comprendere protocolli, programmi (ad esempio ubicazione, parametri, frequenza) e procedure riguardanti almeno le prescrizioni relative alle attività ordinarie di monitoraggio e gli eventuali parametri e limiti aggiuntivi individuati come prescrizioni supplementari nella valutazione del rischio (KRM6).

### 8.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO (KRM 8)

#### 8.1.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO IMPIANTO DI DEPURAZIONE/AFFINAMENTO

Con riferimento all'impianto di depurazione comprensivo delle stazioni di affinamento si farà riferimento ai documenti costituenti il Piano di gestione di cui al RR n. 13/2017: disciplinare di gestione ordinaria, programma di manutenzione e relative procedure operative.

#### 8.1.2. PROTOCOLLO OPERATIVO E DI CONTROLLO RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

Con riferimento alla rete di distribuzione irrigua e sulla base delle misure di controllo di cui al capitolo 6 (KRM 7) sub. 6.2, si riporta in Tabella 29 il protocollo operativo e di controllo redatto sulla base delle conoscenze attualmente disponibili:

Tabella 29: Protocollo operativo e di controllo rete di distribuzione

COMPONENTE DEL SISTEMA	ATTIVITÀ	FREQUENZA
Impianto di sollevamento	Manutenzione programmata; Verifica della presenza di pompe sostitutive e della presenza/funzionamento del sistema di alimentazione alternativa;	secondo piano di manutenzione e/o secondo capitolato speciale d'appalto
Rete di distribuzione	Controllo periodico della presenza di perdite e interventi di manutenzione programmata della rete in funzione della vetustà della stessa; Operazioni di spurgo/lavaggio della rete pre e post utilizzo per evitare l'incremento della carica microbica, incrostazioni ed intasamenti	giornaliero e/o secondo capitolato speciale d'appalto secondo necessità.

COMPONENTE DEL SISTEMA	ATTIVITÀ	FREQUENZA
	<p>per sviluppo biomassa e/o dosaggio continuo di prodotto sanificante per azione batteriostatica;</p> <p>Svotamento/utilizzo delle acque affinate entro le successive 48 h o implementazione della disinfezione supplementare per controllo dello sviluppo microbico/biomassa;</p>	
Sistemi di irrigazione degli utilizzatori finali	<p>Implementazione di un sistema di gestione della distribuzione irrigua delle acque affinate che tenga conto dei fabbisogni irrigui delle colture praticate, delle caratteristiche morfologiche (pendenze, giaciture) e pedologiche dei campi da irrigare, per stabilire corretti turni irrigui e volumi di adacquamento, evitando fenomeni indesiderati (ristagni idrici, ruscellamento superficiale, danni su colture);</p> <p>Aggiornamento costante dei dati relativi agli ordinamenti colturali praticati dagli utenti finali;</p> <p>Implementazione di canali di comunicazione con gli utilizzatori finali adeguati a criteri di rapidità di attivazione delle misure gestionali soprattutto in caso di manifestazione degli eventi critici di cui alla nota 5 di Tabella 24 e al paragrafo 7.3.3. (cfr verbale conferenza di servizi del 04/01/2024);</p> <p>rispetto prescrizioni di cui alla Tabella 27 (colture/metodi irrigui/barriere);</p> <p>Controllo dell'ostruzione dei gocciolatoi nei sistemi di irrigazione a goccia;</p> <p>Lavaggi e/o spurghi stagionali pre e post utilizzo;</p> <p>Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale;</p> <p>Uso di segnaletica che indichi che l'acqua non è potabile;</p> <p>Utilizzo dei DPI;</p> <p>Adeguata e continua formazione degli utilizzatori;</p>	giornaliera e/o secondo quanto previsto dal capitolato speciale d'appalto

### 8.1.3. PROCEDURE OPERATIVE/GESTIONALI

Si elencano le ulteriori prassi operative/gestionali che dovranno essere implementate lungo tutta la filiera al fine di garantire il rispetto del quadro prescrittivo di cui al capito 5 (KRM6):

1. L'Aqp dovrà programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in modo tale da salvaguardare la stagione irrigua, secondo il programma annuale di riutilizzo stabilito dal Gestore della rete di distribuzione;
2. Il gestore della rete di distribuzione potrà comunicare un'eventuale variazione del "programma di riutilizzo annuale" applicato nell'anno precedente entro il termine massimo di 90 giorni dalla data di inizio della stagione irrigua, al fine di consentire ad Aqp la programmazione delle proprie attività;
3. Il gestore della rete, anche qualora non intervengano modifiche al programma di riutilizzo, è comunque obbligato a comunicare annualmente ad AQP la data effettiva dell'inizio della stagione irrigua, in ragione delle necessità delle utenze da servire, onde massimizzare l'impiego dell'acqua affinata; per le medesime ragioni, il gestore della rete di distribuzione dovrà annualmente comunicare la data effettiva della chiusura della stagione irrigua;
4. prima dell'inizio della stagione irrigua il gestore dell'impianto di affinamento (AQP) e quello della rete di distribuzione, comunicheranno i nomi dei referenti e i relativi contatti (recapiti telefonici e/o indirizzi e-mail), anche al fine di assicurare un tempestivo ed efficace trasferimento di informazioni connesse al verificarsi di situazioni imprevedibili; l'eventuale modifica di tali riferimenti durante la stagione irrigua dovrà essere tempestivamente comunicata;
5. durante la stagione irrigua, l'AQP dovrà trattare nell'impianto di affinamento le acque reflue depurate, in funzione del fabbisogno irriguo e sino alla concorrenza massima strutturale impiantistica, e consegnarle al Gestore della rete di distribuzione che si impegna a prelevarle integralmente ed a provvedere alla successiva distribuzione nel comprensorio irriguo indicato nella documentazione trasmessa per la redazione del Piano di Gestione; ad ogni buon conto, nel caso in cui la portata trattata dall'impianto di depurazione risulti superiore a quella richiesta per il riutilizzo irriguo, i volumi idrici eccedenti (di reflui) non dovranno essere affinati, ma scaricati nel recettore finale associato all'impianto di depurazione, nel rispetto dei valori limiti *ex lege* applicabili;
6. L'Aqp, in qualità di gestore dell'impianto di depurazione/affinamento dovrà rispettare quanto segue:
  - a. nella concessione delle autorizzazioni allo scarico in fogna nera di reflui industriali e/o di processo, dovrà tenere in debita considerazione la necessità di garantire la qualità delle acque reflue affinate per il riutilizzo, applicando il protocollo di accettazione per il rilascio dell'autorizzazione all'allaccio di nuove utenze; resta comunque ferma la necessità di garantire l'assenza allo scarico del depuratore delle sostanze di cui al punto 2.1 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/2006;
  - b. dovrà utilizzare l'impianto per il solo trattamento dei reflui convogliati tramite fognatura dinamica, fatto salvo il ricorso alla facoltà offerta dal comma 3 dell'art. 110 del d.lgs. 152/2006, qualora siano positivamente verificati tutti i presupposti indicati nel medesimo articolo, siano adottate le conseguenti misure gestionali e non venga pregiudicato il rispetto dei valori limite allo scarico, il riutilizzo delle acque reflue affinate e dei fanghi di depurazione, nonché la qualità del

corpo recettore; il gestore dovrà trasmettere la comunicazione preventiva completa delle informazioni indicate al comma 5 dell'art. 110 del TUA;

- c. durante la stagione irrigua, potrà sospendere la fornitura delle acque affinate per le motivazioni e con le modalità che seguono:
- I. senza comunicazione preventiva, esclusivamente nel caso di improvviso malfunzionamento dell'impianto di depurazione e/o di affinamento per cause imprevedute ed imprevedibili non riconducibili alla volontà del gestore Aqp; tale circostanza dovrà successivamente essere documentata e giustificata dal responsabile della conduzione dell'impianto di depurazione e di affinamento;
  - II. tempestivamente, qualora, nel corso dei controlli stabiliti nel capito 7.2 "Piano di Monitoraggio Ambientale", risultino verificarsi le condizioni sospensive ivi indicate, dandone immediata comunicazione al gestore della rete di distribuzione irrigua e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al capito 2; la riattivazione potrà avvenire solo dopo il verificarsi delle condizioni di cui al protocollo di emergenza (capitolo 7.3);
  - III. previa comunicazione trasmessa, con congruo anticipo, al gestore della rete di distribuzione, e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al capito 2, in caso di esecuzione di interventi manutentivi che possano incidere sulla qualità e quantità dell'effluente affinato; in tale caso nella comunicazione dovranno essere specificate la natura, tempi, durata dei suddetti interventi manutentivi e le motivazioni che non hanno consentito di programmarli al di fuori della stagione irrigua;
  - IV. previa comunicazione ai succitati soggetti, qualora durante la stagione irrigua, il Gestore della rete di distribuzione, per proprie ragioni di opportunità, decida di non utilizzare in parte o in tutto la risorsa e comunichi formalmente tale intendimento;
  - V. previa comunicazione ai succitati soggetti, qualora durante la stagione irrigua, anche in mancanza di comunicazione formale da parte del gestore della rete di irrigazione, si dovesse verificare che la risorsa affinata non venga prelevata, in parte o in tutto, per un tempo superiore a 48 ore, in difformità a quanto previsto nel programma annuale di utilizzo della risorsa irrigua;
  - VI. qualora si verificano i precedenti casi di sospensione, l'AQP dovrà restituire all'ambiente (nel corpo recettore) un refluo (sia che si tratti di scarico diretto del depuratore che di scarico alternativo dalla vasca di compenso) rispettoso quantomeno dei valori limite di cui alla tab. 4 all. V alla parte III del TUA;

d. dovrà comunicare al gestore della rete di distribuzione l'eventuale superamento del valore di conducibilità di 5.000 micro siemens/cm, misurato dalle due sonde, al fine di condividere l'evoluzione del fenomeno registrato.

7. Il Gestore della rete di distribuzione dovrà rispettare quanto segue:

- a. qualora si verificano le circostanze del precedente sub 6c) punti IV e V, dovrà comunicare ad AQP e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al capito 2, i tempi di non utilizzazione della risorsa affinata e le opportune motivazioni, onde evitare inutili sprechi di risorse;
- b. dovrà attivare lo scarico alternativo/emergenza, solo per le finalità prefissate dal protocollo operativo (Tabella 29) per evitare gli eventi pericolosi di cui alla Tabella 28; le acque rilasciate mediante lo scarico alternativo/emergenza dovranno comunque rispettare i valori limite di cui alla tab. 4 all. V alla parte III del TUA;
- c. dovrà informare e formare gli utilizzatori finali delle pratiche gestionali indicate nel presente documento, delle barriere/prescrizioni indicate nella Tabella 27,
- d. Tabella 28, Tabella 3229;
- e. dovrà prevedere, anche attraverso l'aggiornamento dei contratti in essere, l'attivazione di forme obbligatorie di comunicazione da parte degli utenti finali degli ordinamento colturali praticati e/o di eventuali modifiche intervenute in corso d'opera, al fine di consentire l'implementazione del sistema di gestione e di comunicazione indicato nella Tabella 29.

## 8.2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED IGIENICO SANITARIO (KRM 9)

Il presente piano di monitoraggio stabilisce il numero **minimo** di controlli di conformità e di autocontrolli da effettuare **durante l'impiego delle acque reflue affinate (stagione irrigua definita nel programma di riutilizzo annuale)** al fine di verificare, lungo tutta la filiera del riutilizzo, il rispetto dei valori limite allo scarico di cui alla Tabella 24 del capitolo 5 "Quadro prescrittivo di base e supplementare" (KRM6).

In aggiunta, viene definito un sistema di monitoraggio degli effetti del riutilizzo delle acque affinate sulla matrice suolo e sui prodotti agricoli irrigati con le predette acque.

### 8.2.1. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE REFLUE AFFINATE

Il Gestore dell'impianto di affinamento ed Arpa Puglia stabiliscono un sistema di rilevamento e di trasmissione dati, ritenuto da quest'ultima idoneo, al fine di poter assimilare gli autocontrolli del Gestore ai controlli di conformità effettuati da Arpa Puglia.

I parametri ed i valori limite da accertare saranno quelli indicati in Tabella 24 che qui si ripropone integralmente:

Tabella 24: prescrizioni di qualità delle acque affinate di tipo B ai fini irrigui in agricoltura

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
Solidi sospesi totali	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
BOD <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	20	Limite DM 185/03 RR 8/2012
COD	mg/L O <sub>2</sub>	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Escherichia coli ( <b>nota 1</b> )	UFC/100 mL	100	Limite allegato A al DL 39/2003
Salmonella		Assente	Limite DM 185/03 RR 8/2012
pH		6 - 9,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
SAR		10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Materiali grossolani		Assenti	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Fosforo totale ( <b>nota 2</b> )	mg P/L	2	Presenza ZVN
Azoto totale ( <b>nota 2</b> )	mg N/L	15	Presenza ZVN
Conducibilità elettrica	μS/cm	5.000	Limite in funzione di valutazione del rischio
Alluminio	mg/L	1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Arsenico	mg/L	0,02	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Bario	mg/L	10	Limite DM 185/03

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
			RR 8/2012
Berillio	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Boro	mg/L	1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cadmio	mg/L	0,005	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cobalto	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cromo totale	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cromo VI	mg/L	0,005	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Ferro	mg/L	2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Litio	mg/L	2,5	RR 8/2012
Manganese	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Mercurio	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Molibdeno	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Nichel	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Piombo	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Rame	mg/L	1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Selenio	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Stagno	mg/L	3	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Tallio	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Vanadio	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Zinco	mg/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cianuri totali (come CN)	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfuri	mgH <sub>2</sub> S/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfiti	mgSO <sub>3</sub> /L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfati	mgSO <sub>4</sub> /L	500	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Cloro attivo	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 RR 8/2012

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
Cloruri	mgCl/L	500	Limite in funzione di valutazione del rischio
Fluoruri	mgF/L	1,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Oli minerali (nota 3)	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Fenoli totali	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Pentaclorofenolo	mg/L	0,003	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Aldeidi totali	mg/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
PCE, TCE (somma)	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solventi clorurati totali	mg/L	0,04	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Triometani (somma conc.)	mg/L	0,03	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solventi org. aromatici tot.	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Benzene	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Benzo(a)pirene	mg/L	0,00001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solventi organici azotati tot.	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Tensioattivi totali	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Pesticidi clorurati (ciasc.) (nota 4)	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Pesticidi fosforati (ciasc.)	mg/L	0,0001	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Altri pesticidi totali	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 RR 8/2012

**Note alla Tabella 24.**

1. Il valore indicato per E. coli è rispettato in almeno il 90% dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile di 1 unità logaritmica rispetto al valore indicato per E. coli; il riutilizzo deve comunque essere immediatamente sospeso, qualora durante i controlli il valore puntuale del parametro in questione risulti superiore a 100 UFC/100ml; per il parametro Salmonella, il valore limite è da riferirsi al 100% dei campioni; il riutilizzo deve comunque essere sospeso ove, nel corso dei controlli, si rilevi presenza di Salmonella;
2. Per il P.tot e N.tot sono indicati i valori massimi ammessi in ragione della presenza della ZVN;
3. Tale sostanza deve essere assente dalle acque reflue recuperate destinate al riutilizzo. Tale prescrizione si intende rispettata quando la sostanza è presente in concentrazioni non superiori ai limiti di rilevanza delle metodiche analitiche di riferimento, definite e aggiornate con apposito

decreto ministeriale. Nelle more di tale definizione, si applicano i limiti di rilevabilità riportati in tabella;

4. Il valore del parametro si riferisce ad ogni singolo pesticida. Nel caso di Aldrina, Dieldrina, Eptacloro ed Eptacloro epossido, il valore parametrico è pari a 0,030 µg/L;
5. il riutilizzo deve essere immediatamente sospeso anche qualora, nel corso dei controlli, il valore puntuale degli ulteriori parametri indicati in **Tabella 24** risulti superiore al 100% del valore limite, fatta eccezione per i parametri Cloruri, Conducibilità elettrica e SAR per i quali **i valori di sospensione saranno i seguenti: 500 mg/l per Cloruri, 5.000 µS/cm per Conducibilità elettrica, e 10 per SAR;**
6. Qualora si verificano i superamenti e le sospensioni di cui ai precedenti punti, il riutilizzo potrà essere riattivato solo dopo che il valore puntuale del parametro o dei parametri per cui è stato sospeso sia rientrato al di sotto del valore limite in almeno due controlli successivi e consecutivi;
7. Per il controllo della conformità dei limiti indicati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vanno considerati i campioni medio composti nell'arco delle 24 ore.

#### 8.2.1.1. PUNTI DI CAMPIONAMENTO E FREQUENZA CONTROLLI ANALITICI SU ACQUE AFFINATE

Dovrà essere rispettata la seguente frequenza di controlli analitici da parte dei soggetti preposti:

Tabella 30: Parametri da monitorare e frequenze

Soggetto preposto	Parametri da monitorare	Tipologia di controllo	Frequenza	Punto di campionamento
AQP	SST, COD*, E.COLI, N.tot, P.tot	Autocontrollo assimilato a controllo di conformità	Settimanale	Punto di conformità
AQP	BOD <sub>5</sub> , SALMONELLA SPP, CLORURI, CONDUCEBILITÀ ELETTRICA	Autocontrollo assimilato a controllo di conformità	Quindicinale	Punto di conformità
ARPA PUGLIA	TUTTA Tabella 24	Controllo di conformità	Mensile(durante la stagione irrigua)	Punto di conformità
GESTORE DELLA RETE DI DISTRBUZIONE	TUTTA Tabella 24	Autocontrollo	Bimestrale (durante la stagione irrigua)	Punto di monitoraggio rete
* In ragione della stabilità nel tempo del rapporto COD/BOD5 registrabile per le acque reflue dell'impianto di Gallipoli, si sceglie di misurare il solo COD nei controlli analitici con frequenza settimanale				

L'Aqp prima dell'avvio della stagione irrigua dovrà effettuare un accertamento analitico di tutti i parametri di Tabella 24, subordinando l'erogazione dell'acqua affinata al rispetto dei valori limite sopra indicati.

### **8.2.1.2. EFFETTI SANZIONATORI DEL SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE ALLO SCARICO**

Gli effetti sanzionatori connessi al superamento dei valori limite allo scarico saranno disciplinati nell'autorizzazione al riutilizzo delle acque reflue affinate adottata dall'autorità competente.

Il quadro giuridico di riferimento sarà comunque quello attualmente vigente.

### **8.2.2. MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SU SUOLO E COLTURE DEL RIUTILIZZO DI ACQUE AFFINATE**

Gli effetti sul suolo e sulle piante determinati dall'applicazione di reflui urbani affinati dipendono dalle caratteristiche del refluo, dalle condizioni pedoclimatiche e dalle caratteristiche delle specie vegetali coltivate.

In generale, il riuso irriguo di acque affinate presenta benefici per la fertilità del suolo e la produzione agraria che si avvantaggia, oltre che dell'acqua, anche degli elementi nutritivi, soprattutto azoto e fosforo.

Inoltre, il rispetto dei valori limite allo scarico anche degli altri elementi inorganici ed organici trasportati con le acque reflue affinate non lascia prefigurare rischi di inquinamento per il sistema suolo – acque superficiali e profonde e/o di tossicità per le colture.

Ciò nonostante, sono in ogni caso necessari controlli analitici, qualitativi e quantitativi, sulla matrice suolo e piante coltivate al fine di valutare l'instaurarsi di effetti imprevisi e negativi connessi all'uso di acque reflue affinate.

Il monitoraggio degli effetti su suolo e piante coltivate dovrà essere effettuato dal **Gestore della rete di distribuzione** secondo le modalità e le frequenze nel seguito riportate.

#### **8.2.2.1. MONITORAGGIO DELLA MATRICE SUOLO**

Il **Gestore della rete di distribuzione** effettua gli accertamenti analitici sulla matrice suolo per valutare eventuali fenomeni di modifica della struttura chimico-fisica del terreno, con particolare attenzione al possibile accumulo di metalli ed eventuale incremento di salinità.

I campioni di terreno dovranno essere prelevati da 2 distinte parcelle regolarmente irrigate con l'acqua affinata e da un'ulteriore postazione prossima o interna alle aree interessate, affine per pedologia e utilizzo, ma NON interessata dall'irrigazione con acque affinate (postazione di bianco).

Il criterio di scelta delle postazioni di campionamento, lo stato dei luoghi e le modalità di campionamento del terreno dovranno essere documentati; l'ubicazione delle postazioni dovrà essere riportata su apposito elaborato cartografico, congiuntamente ai riferimenti catastali delle relative particelle.

Coordinate monitoraggio del suolo:

40.037008968542594, 18.043657780217476

La suddetta documentazione unitamente agli esiti degli accertamenti analitici dovrà essere trasmessa con le modalità previste nei protocolli di comunicazione (KRM11).

Gli accertamenti analitici minimi richiesti saranno i seguenti:

Tabella 31: Parametri da monitorare e frequenze

Parametri da monitorare	Frequenza	Numero campioni
pH; tessitura; sostanza organica (%); carbonio (%); azoto totale (%); fosforo assimilabile (ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ); potassio assimilabile (mEq/100 g K <sub>2</sub> O); Boro solubile; percentuale di sodio scambiabile (ESP); conducibilità elettrica dell'estratto in pasta satura; capacità di scambio cationico (CSC)	2/anno ( una inizio e una fine stagione irrigua)	Campioni raccolti da 2 parcelle irrigate con acque affinate + 1 parcella di bianco non irrigata con acque affinate (nota 1);
coliformi totali (UFC/100 ml); coliformi fecali (UFC/100 ml); streptococchi fecali (UFC/100 ml).		
Colonna A della Tabella 1 all'Allegato 5 della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 – Parametri da 1 a 18; (nota 2)	1 ogni 3 anni (fine stagione irrigua)	Alternativamente su una delle due parcelle irrigate con acque affinate

**Nota 1:** il campionamento del suolo deve essere effettuato secondo le modalità indicate nel Decreto dell'ex Ministero delle Politiche Agricole e Forestali 13 settembre 1999 *“metodi ufficiali di analisi chimica del suolo”*;

**Nota 2:** Si modificheranno tali frequenze, qualora si verificano eventi emergenziali connessi al superamento dei valori limite delle acque affinate, effettuando un controllo analitico integrato (da ulteriori parametri indicatori in funzione del tipo di superamento accertato), al termine della campagna irrigua in cui si è verificato l'evento emergenziale.

#### 8.2.2.2. MONITORAGGIO SU PIANTE E PRODOTTI VEGETALI

I prelievi e le analisi dei prodotti agricoli potranno essere effettuati in una fase intermedia del ciclo culturale e dopo eventuale stoccaggio (es. 7-13 giorni).

I campioni andranno prelevati presso le parcelle individuate per il campionamento della matrice suolo (2 interne al comprensorio ed irrigate con acque affinate e 1 non irrigata con tali acque). Le parti di pianta da campionare potranno essere le seguenti:

- frutti e foglie (piante arboree, arbustive);
- parti eduli e foglie (ortaggi o piante erbacee).

Le analisi da effettuare saranno le seguenti:

- **microbiologiche:** coliformi totali e fecali (UFC/100 cm<sup>2</sup>); streptococchi fecali (UFC/100 cm<sup>2</sup>); presenza di Salmonella, Vibrioni, uova di elminti.

Coordinate monitoraggio matrici vegetali

40.037008968542594, 18.043657780217476

### 8.2.2.3. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE SOTTERRANEE

Con cadenza bimestrale, si campioneranno i parametri: pH, Conducibilità, Temperatura, Ossigeno, Potenziale RedOx, TDS, Nitriti, Nitrati, Ammoniacca, Escherichia Coli.

Per il monitoraggio delle acque sotterranee potranno essere utilizzati gli attuali piezometri, già individuati nel vecchio piano di gestione, ovvero quelli alle coordinate monitoraggio pozzo di falda profonda: pozzo 8 Brile Trappeto Raho: 40.0474948477049 N, 18.055210651392134 E

Si modificheranno tali frequenze, qualora si verificano eventi emergenziali connessi al superamento dei valori limite delle acque affinate, effettuando un controllo analitico integrato (da ulteriori parametri indicatori in funzione del tipo di superamento accertato), al termine della campagna irrigua in cui si è verificato l'evento emergenziale.

## 8.3. PROTOCOLLI DI EMERGENZA (KRM 10)

### 8.3.1. SISTEMA DEPURATORE/AFFINAMENTO

Con riferimento all'impianto di depurazione comprensivo delle stazioni di affinamento si farà riferimento ai documenti costituenti il Piano di gestione di cui al RR n. 13/2017: disciplinare di gestione speciale e di emergenza e relative procedure operative.

### 8.3.2. RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

Con riferimento alla rete di distribuzione irrigua e sulla base delle misure di controllo di cui al capitolo 6 (KRM 7) si riportano sotto forma tabellare il seguente protocollo di emergenza redatto sulla base delle conoscenze attualmente disponibili.

Tabella 32: Procedure emergenza su rete di distribuzione/utilizzatori finali

EVENTO PERICOLOSO	PROCEDURA DI EMERGENZA
Malfunzionamento sistema di sollevamento	Intervento di manutenzione a guasto; Comunicazione di arresto dell'erogazione di acqua affinata agli utilizzatori finali ed al gestore dell'impianto di affinamento con indicazione delle tempistiche di intervento per ripristino erogazione

EVENTO PERICOLOSO	PROCEDURA DI EMERGENZA
Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete	<p>Comunicazione ai soggetti competenti di cui al capitolo 2 con individuazione dei punti di rottura/perdita della rete;</p> <p>Isolamento del settore di rete compromesso;</p> <p>Intervento di manutenzione a guasto e messa in sicurezza delle aree di sversamento delle acque affinate per evitare contatti diretti con le stesse;</p>
Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate	<p>Astanti: lavaggio in loco con acqua potabile delle parti del corpo venute a contatto con acque affinate;</p> <p>Parti eduli delle colture: sospensione o interruzione dell'irrigazione con acque affinate prima della raccolta (almeno 2 giorni prima) e/o lavaggio con acqua potabile delle parti eduli venuti in contatto accidentale con i reflui affinati.</p>

### 8.3.3. GESTIONE DEI FUORI LIMITE DEI PARAMETRI DI Tabella 24

L'erogazione di acqua affinata deve essere immediatamente sospesa qualora a seguito dei controlli indicati in Tabella 30 si riscontrino che:

1. il valore puntuale del parametro E. Coli risulti superiore a 100 UFC/100ml;
2. si rilevi la presenza di Salmonella;
3. il valore puntuale degli ulteriori parametri indicati in Tabella 24 risulti superiore al 100% del valore limite, fatta eccezione per i parametri Cloruri, Conducibilità Elettrica e SAR per i quali valgono le indicazioni di cui alla nota 5 alla Tabella 24;
4. in caso del verificarsi di un incidente che possa pregiudicare la qualità delle acque per l'irrigazione.

I superamenti di cui ai punti da 1 a 3 dovranno essere tempestivamente comunicati dal soggetto preposto ad effettuare i controlli di conformità/autocontrolli agli ulteriori soggetti responsabili indicati al capitolo 2.

Il riutilizzo potrà essere riattivato solo dopo che il valore puntuale del parametro o dei parametri per cui è stato sospeso sia rientrato al di sotto del valore limite in almeno 2 (due) controlli successivi e consecutivi che dovranno essere effettuati dal Gestore dell'impianto di affinamento; quest'ultimo comunicherà gli esiti degli accertamenti analitici e il ripristino dell'erogazione di acqua affinata ai soggetti indicati al capitolo 2.

L'occorrenza dell'incidente di cui al punto 4 dovrà essere comunicato dal soggetto responsabile (gestore dell'impianto di depurazione/affinamento; gestore della rete di distribuzione) agli altri soggetti interessati di cui al capitolo 2.

#### **8.4. PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE (KRM 11)**

Tutti i risultati degli autocontrolli e controlli di conformità effettuati dai soggetti competenti dovranno essere registrati, archiviati su supporto informatico e conservati per essere messi a disposizione dell'autorità di controllo.

I superamenti acclarati negli accertamenti analitici stabiliti in Tabella 30 sui parametri di Tabella 24 devono essere trasmessi ai soggetti responsabili di cui al capitolo 2 non appena disponibili anche per consentire l'attivazione dei protocolli di emergenza.

Il Gestore dell'impianto di depurazione/affinamento e quello della rete di distribuzione trasmetteranno gli accertamenti analitici previsti dal Piano di Monitoraggio Ambientale con cadenza annuale, unitamente ad una relazione contenente valutazioni sui risultati di gestione.

Con la medesima cadenza annuale Arpa Puglia dovrà trasmettere gli accertamenti analitici di propria competenza.

Le comunicazioni di avvio e chiusura della stagione irrigua saranno effettuate, inserendo tra i soggetti in indirizzo, oltre che la Regione Puglia, anche Arpa Puglia e AIP, e con un preavviso di almeno 15/30 giorni, al fine di consentire la programmazione delle attività di monitoraggio.

Inoltre tutte le comunicazioni di cui al par. 8.1.3 del PdGR devono essere indirizzate oltre che la Regione Puglia, anche ad Arpa Puglia e AIP.

Sarà cura del gestore aggiornare il presente PdGR in occasione di previsione di riutilizzo combinato, ovvero oltre all'uso irriguo, l'implementazione dell'uso civile (lavaggio delle strade e irrigazione del verde urbano) attualmente disciplinati dal DM 185/05 e RR 8/2012. Tale implementazione sarà progettata e realizzata in modo da integrarsi con l'esistente impianto di depurazione e affinamento a servizio dell'agglomerato di Gallipoli, nonché relativo riutilizzo per fini irrigui.