

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE SEZIONE RISORSE IDRICHE 8 agosto 2023, n. 138

Autorizzazione al riutilizzo per usi irrigui delle acque reflue affinate dall'impianto di depurazione/affinamento a servizio dell'agglomerato di Corsano. Reg (UE) 2020/741, D.lgs. n.152/2006, DL 39/2023.

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* DL.gs. n.152/2006, art. 99, comma 2. Legge Regione Puglia n. 27 del 21/2008, art.1, comma 1, lettera b);
 - il Regolamento (UE) 200/741 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;
 - 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:

- il Comune di Corsano ha realizzato ed è proprietario di un impianto di affinamento per il riutilizzo in agricoltura delle acque reflue, individuato come un comparto di trattamento terziario, strettamente connesso con l’impianto di depurazione dei reflui urbani a servizio dell’agglomerato di Corsano, allo stato attuale gestito dall’AQP S.p.A., in qualità di gestore del Servizio Idrico Integrato;
- l’impianto di affinamento è stato avviato all’esercizio e assunto in gestione da AQP S.p.a. fin dal 18.06.2010, allorquando fu sottoscritto il Protocollo d’intesa tra la Regione Puglia, l’AQP S.p.a., il Comune di Corsano (capofila), il Comune di Alessano, il Comune di Tiggiano, l’AIP, l’ARPA Puglia e la Provincia di Lecce al fine del riutilizzo in agricoltura delle acque depurate, secondo specifico programma di riutilizzo predisposto dal Comune di Corsano;
- questa Sezione, con AD n. 74 del 04/04/2017, ha rilasciato sia l’autorizzazione provvisoria allo scarico dell’effluente del depuratore consortile a servizio dell’agglomerato di Corsano, sia l’autorizzazione provvisoria al riutilizzo delle acque reflue affinate nel comprensorio irriguo gestito dal Comune di Corsano;
- l’AQP, con nota prot. 67307 del 15/06/2017, ha trasmesso le attestazioni richieste nel titolo autorizzativo allo scarico;
- l’AQP, con nota prot. 8103 del 23/01/2018, ha trasmesso il piano di gestione speciale ex RR n. 13/2017;
- l’AQP, con nota prot. 9573 del 25/01/2018, ha chiesto il rinnovo del titolo autorizzativo allo scarico e quello relativo al riutilizzo delle acque reflue affinate;
- l’AQP, con nota prot. 86562 del 29/08/2018, ha trasmesso il piano di gestione ex RR n. 13/2017;
- la scrivente Sezione, con nota prot. 12003 del 17/10/2018, ha richiamato il Comune di Corsano ad ottemperare alle prescrizioni indicate nell’AD n. 74 del 04/04/2017;
- il Comune di Corsano, con nota del 28/01/2019, acquisita in atti al prot. 1166 del 30/01/2019, ha riscontrato solo parzialmente la nota di sollecito della Regione;
- la Regione Puglia con DGR n. 1585 del 02/09//2019 ha approvato il Piano di Gestione e lo schema di protocollo d’intesa ai sensi del RR n. 8/2012;
- il Comune di Corsano, con nota prot. 2694 del 08/04/2020, ha trasmesso la documentazione indicata nell’AD n. 74/2017;
- a seguito dell’entrata in vigore del Reg (UE) 2020/741 e del DL 39/2023, l’AQP, in qualità di gestore dell’impianto di affinamento di Corsano, con nota prot. 44607 del 28/06/2023, ha depositato il *“Piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo delle acque affinate”*, **nel prosieguo PdGR**, chiedendo l’attivazione della procedura autorizzativa introdotta dall’art. 7 del precitato DL 39/2023;
- la scrivente Sezione, con nota prot. 8002 del 30/06/2023, 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 13/07/2023;

CONSIDERATO CHE:

- in data 13/07/2023 si è svolta la prima seduta di Cds, giusto verbale trasmesso con nota prot. 8439 del 14/07/2023; in tale occasione Arpa e Regione hanno valutato positivamente il **PdGR** predisposto da AQP, chiedendo di aggiungere al paragrafo 7.2.1 del Piano quanto indicato a verbale; il Comune di Corsano ha condiviso senza osservazioni la parte del piano predisposto da AQP che riguardava il sistema di distribuzione e riutilizzo irriguo delle acque affinate; il rappresentante di AIP ha condiviso in linea di massima il piano di gestione dei rischi, riservandosi di inviare un parere entro i termini della cds;
- al fine di consentire l'acquisizione dei pareri di AIP e dell'Asl competente, la Regione ha concordato con i presenti di convocare la seconda ed ultima riunione di cds per il giorno 01/08/2023;
- il giorno 01/08/2023 si è svolta la seconda ed ultima seduta di Cds, giusto verbale trasmesso con nota prot. 9292 del 01/08/2023; in tale occasione è stato acquisito il parere favorevole di Asl (prot. 109858 del 25/07/2023) ed il parere favorevole di AIP (prot. 4479 del 17/07/2023);
- la Regione, in ragione delle posizioni favorevoli emerse, ha concluso i lavori della cds riservandosi l'adozione della determinazione conclusiva entro il 12/08/2023;
- l'AQP, con nota prot. 53131 del 03/08/2023, ha trasmesso il **PdGR** aggiornato;

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); i punti 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.

ADEMPIMENTI CONTABILI

(ai sensi del d.lgs. n. 118/11)

Il presente provvedimento non comporta implicazioni di natura finanziaria sia di entrata che di spesa e dallo stesso non deriva alcun onere a carico del bilancio regionale.

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 D.lgs. 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, del Reg. (UE) 2020/741, il riutilizzo irriguo delle acque reflue affinate provenienti dall'impianto di depurazione/affinamento di Corsano nel comprensorio irriguo indicato nel **PdGR**, stabilendo che:
 - l'AQP spa è responsabile della gestione dell'impianto di affinamento e del rilascio dei relativi reflui affinati nel punto di consegna della rete di distribuzione irrigua;
 - il Comune di Corsano è responsabile 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 dal Reg. (UE) 2020/741, lungo tutta la filiera del riutilizzo;
3. **di stabilire che:**
 - il presente atto **disciplinerà il solo riutilizzo delle acque reflue affinate** e avrà validità sino al 31/12/2023 secondo quanto attualmente previsto dall'art. 7 del DL 39/2023; qualora, però, il quadro normativo in evoluzione non introduca novità in contrasto con le previsioni del **PdGR**, la validità dell'autorizzazione sarà estesa **anche per la campagna irrigua del 2024**;
 - 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 2 del **PdGR**;
- come indicato al capito 5 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 capito 5 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 1 (paragrafi 1.1, 1.2, 1.3) del **PdGR**; il programma di utilizzo di cui al paragrafo 1.3.2 del **PdGR** prevede un volume di acque reflue affinate erogabile nella **stagione irrigua (giugno-settembre)** di circa **150.000 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 5, 6, 7 del **PdGR**;
- i parametri ed i valori limite da accertare saranno quelli di tab. 16 del **PdGR** secondo le modalità e frequenze indicate nella tab. 22 del medesimo **PdGR** (cfr paragrafo 7.2.1.1 del **PdGR**); **il punto di conformità (punto di consegna dall'impianto di affinamento alla rete di distribuzione) è quello definito nel PdGR al paragrafo 1.2, vale a dire l'impianto di sollevamento e la vasca di accumulo delle acque affinate**;
- lo scarico di emergenza dell'impianto di affinamento avviene nello stesso recapito delle acque reflue, vale a dire il “*Torrente Ricco*”, con immissione nel collettore emissario nel punto avente le seguenti coordinate nel sistema di riferimento WGS84: Lat. Nord 39°52'26,252” – Long. Est 18°22'45,421”;
- come indicato al paragrafo 7.2.1.1 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. 22; **il Comune di Corsano**, in qualità di responsabile della distribuzione, **dovrà comunicare le coordinate del punto di monitoraggio della qualità delle acque individuato sulla rete di distribuzione entro il termine di 30 giorni dalla data di ricezione del presente provvedimento**;
- come indicato al paragrafo 7.2.2 e connessi sottoparagrafi del **PdGR**, il Comune dovrà effettuare il monitoraggio degli effetti delle acque reflue affinate su suolo e sulle colture secondo le modalità e tempistiche ivi indicate; **il Comune dovrà comunicare, entro il termine di 30 giorni dalla data di ricezione del presente provvedimento, l'esatta posizione delle parcelle di controllo individuate nel comprensorio irriguo di riferimento**;
- nell'erogazione delle acque affinate dovranno essere osservate le procedure operative/gestionali indicate al paragrafo 7.1.3 del **PdGR**;
- i fuori limite di tab. 16 del **PdGR** dovranno essere gestiti secondo la procedura di emergenza di cui al paragrafo 7.3.3 del **PdGR**;

6. **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;
7. **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;
8. **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;
9. **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;
10. **di precisare** che il presente provvedimento non esonera il proponente dall'acquisizione di ogni altro parere e/o autorizzazione per norma previsti;
11. **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;
12. **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, alla Provincia di Lecce, al Comune di Corsano;
13. **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, 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, alla Provincia di Lecce, al Comune di Corsano;
- e. pubblicato all'albo pretorio della Regione Puglia Puglia per il tempo prescritto dalla normativa vigente;
- f. pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia.

Il presente Provvedimento è direttamente esecutivo.

Firmato digitalmente da:

P.O. Gestione delle infrastrutture idrico fognarie
Emiliano Pierelli

Il Dirigente della Sezione Risorse Idriche
Andrea Zotti

**PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI SANITARI ED
AMBIENTALI DEL
RIUTILIZZO ACQUE REFLUE DEPURATE
SISTEMA CORSANO**

INDICE

1.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RIUTILIZZO (KMR1)	4
1.1.	IMPIANTO DI DEPURAZIONE E QUALITÀ ACQUE DEPURATE	5
1.1.1.	CARATTERISTICHE AFFLUENTE ED EFFLUENTE DEPURATO	6
1.2.	IMPIANTO DI AFFINAMENTO E QUALITÀ DELLE ACQUE RECUPERATE	8
1.2.1.	CARATTERISTICHE EFFLUENTE AFFINATO	10
1.3.	RETE DI DISTRIBUZIONE E COMPENSORIO IRRIGUO	14
1.3.1.	CARATTERISTICHE AGRONOMICHE DEL COMPENSORIO	16
1.3.2.	PROGRAMMA ANNUALE DI RIUTILIZZO DELLA RISORSA.....	18
1.4.	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....	20
1.4.1.	CONTESTO CLIMATICO	20
1.4.2.	PEDOLOGIA DELL'AREA E PROPRIETÀ IDRAULICHE DEI SUOLI	23
1.4.3.	CONTESTO GEOMORFOLOGICO E IDROGRAFICO.....	26
1.4.4.	CONTESTO IDROGEOLOGICO.....	30
1.4.5.	QUADRO VINCOLISTICO DEL COMPENSORIO IRRIGUO.....	33
1.4.5.1.	PPTR	33
1.4.5.2.	ZONE VULNERABILI DA NITRATI	33
1.4.5.3.	INTERFERENZA CON AREE DI RISPETTO E SALVAGUARDIA DEL PTA.....	34
2.	SOGGETTI RESPONSABILI (KMR2).....	39
3.	PERICOLI, EVENTI PERICOLOSI, RECETTORI E VIE DI ESPOSIZIONE (KRM3 E KRM4)	40
3.1.	Pericoli	40
3.2.	Eventi pericolosi	41
4.	VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO (KMR 5)	43
5.	QUADRO PRESCRITTIVO DI BASE E SUPPLEMENTARE (KMR6).....	49
6.	IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E BARRIERE (KMR 7)	53
6.1.	SISTEMA IMPIANTO DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E VASCA DI ACCUMULO ACQUE AFFINATE 53	
6.2.	SISTEMA RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI.....	56
7.	MISURE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA E MONITORAGGIO AMBIENTALE (KMR 8-9- 10-11) 61	
7.1.	PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO (KMR 8)	61
7.1.1.	PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO IMPIANTO DI DEPURAZIONE/AFFINAMENTO 61	
7.1.2.	PROTOCOLLO OPERATIVO E DI CONTROLLO RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI 61	
7.1.3.	PROCEDURE OPERATIVE/GESTIONALI	62
7.2.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED IGIENICO SANITARIO (KRM 9)	65
7.2.1.	MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE REFLUE AFFINATE	65

7.2.1.1.	PUNTI DI CAMPIONAMENTO E FREQUENZA CONTROLLI ANALITICI SU ACQUE AFFINATE	68
7.2.1.2.	EFFETTI SANZIONATORI DEL SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE ALLO SCARICO	68
7.2.2.	MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SU SUOLO E COLTURE DEL RIUTILIZZO DI ACQUE AFFINATE	69
7.2.2.1.	MONITORAGGIO DELLA MATRICE SUOLO.....	69
7.2.2.2.	MONITORAGGIO SU PIANTE E PRODOTTI VEGETALI.....	70
7.2.2.3.	MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE SOTTERRANEE.....	70
7.3.	PROTOCOLLI DI EMERGENZA (KMR 10).....	70
7.3.1.	SISTEMA DEPURATORE/AFFINAMENTO.....	70
7.3.2.	RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI.....	70
7.3.3.	GESTIONE DEI FUORI LIMITE DEI PARAMETRI DI TAB. 16	71
7.4.	PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE (KMR 11).....	72

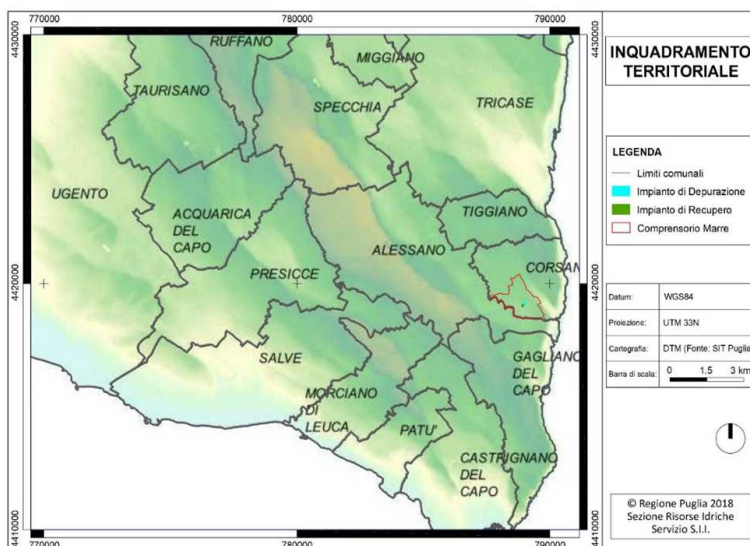
1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RIUTILIZZO (KMR1)

Il sistema descritto nel presente Piano di Gestione del rischio (di seguito **PdGR**) è organizzato per consentire il riutilizzo delle acque reflue affinate ed è composto dai seguenti elementi principali:

- impianto di depurazione a servizio dell'agglomerato di Corsano (LE), identificato nel Piano di Tutela delle Acque vigente (PTA) con il codice 1607502401;
- impianto di affinamento, integrato con l'adiacente depuratore a servizio dell'agglomerato di Corsano (LE), ubicato a Sud-Est dell'abitato di Corsano a circa 100 m dalla SP 187, lungo una strada vicinale;
- una rete di distribuzione a servizio del distretto irriguo denominato "Marre" (complessivamente esteso 162 ha), ubicata nel Comune di Corsano.

Tutti gli elementi del sistema risultano compresi tra le coordinate Nord 4418640 / 4420369 ed Est 787654 / 789774 (CRS: WGS84/UTM 33N – EPSG:32633) e sono interamente rappresentati nel Foglio n. 537 – Capo Santa Maria di Leuca della Cartografia Tecnica Regionale numerica regionale alla scala 1:50.000 e nel Foglio 223 I-SE della Carta Topografica d'Italia dell'Istituto Geografico Militare (serie 25v).

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



1.1. IMPIANTO DI DEPURAZIONE E QUALITÀ ACQUE DEPURATE

È caratterizzato da un *carico generato* di **22.187** A.E.T.U.

La potenzialità dell'impianto di depurazione, come attestato dalla scheda di impianto trasmessa da AQP SpA con nota prot. n. 67451 del 29/06/2015, risulta pari a **18.500** A.E..

L'impianto di depurazione di Corsano, nella sua consistenza attuale, riferita alle stazioni che costituiscono la filiera di trattamento, presenta la seguente configurazione:

Linea acque:

- Grigliatura
- 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

Linea fanghi:

- Ricircolo fanghi e supero
- Digestione aerobica
- Sollevamento fanghi digeriti al post-ispessitore
- Post-ispessimento
- Sollevamento fanghi digeriti alla stazione di disidratazione meccanica dei fanghi
- Disidratazione meccanica dei fanghi
- Letti di essiccamento.

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.

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

1.1.1. CARATTERISTICHE AFFLUENTE ED EFFLUENTE DEPURATO

I reflui provenienti dall'agglomerato di Corsano hanno natura prevalentemente urbana, con presenza di scarichi di acque reflue di processo 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. 4 all. V alla parte III del D.Lgs. 152/2006 con assenza di sostanze di cui al punto 2.1 del medesimo allegato).

Pertanto, 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 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 Corsano, come indicate in tabella 1.

Solo quattro utenze conferiscono al depuratore acque di processo con una portata totale massima di circa **3.168,50 m³/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 ³ /anno]
PONZETTA VITO	AUTOLAVAGGIO	CRYSTAL CAR WASH	TIGGIANO	240
ZOCCO SALVATORE	AUTOLAVAGGIO	PLANET WASH	ALESSANO	1100
PANTALEO MICHELA	LAVANDERIA	SOCIETA' COOPERATIVA SOCIALE LIBERA	TIGGIANO	1800
TORSELLO LUIGI	PRODUZIONE A BASE DI CARNI	LUTO	ALESSANO	28,5

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 4** 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.

Ad integrazione di ciò, si riporta di seguito l'elenco delle sostanze, 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 ₂ S); Solfati (come SO ₃); Solfati (come SO ₄); 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 ₂ S); Solfuri (come SO ₃); Solfati (come SO ₄); Cloruri (come Cl); Fluoruri (F); Fenoli totali; Aldeidi totali; Solventi organici aromatici totali; Solventi organici azotati totali.

Con riguardo alla qualità dell'effluente depurato rispetto ai valori limiti di tab. 4 all. V alla parte III del D.Lgs. 152/2006, si riportano nel seguito i dati estrapolati dal prospetto riepilogativo trasmesso da Arpa Puglia con nota prot. 26898 del 18/04/2023 relativamente al monitoraggio condotto nel 2022:

Tabella 3: Impianti di depurazione – rispetto dei limiti allo scarico annualità 2022.

Impianto	Limiti allo scarico	Controlli effettuati da Arpa	Numero superamenti					Altri parametr
			BOD ₅	COD	SST	Ntot	Ptot	
Corsano	Tab. 4	12 controlli di cui 8 comprensivi parametri di tab. 4	-	-	-	1	3	Cloruri 3

In termini quantitativi il superamento dell'Azoto totale ha raggiunto il valore di 18,5 mg/l, mentre il fosforo totale ha raggiunto, in uno dei tre superamenti, il limite più alto di 4,52 mg/l; tali valori risultano comunque compatibili con il range di valori previsti dal DM 185/2003 e dall'allegato A al DL 39/2023.

Il parametro "Cloruri", invece, in due dei tre superamenti rilevati da Arpa ha raggiunto il valore di 269 mg/l e 290 mg/l, superiori ai limiti previsti per il riutilizzo irriguo (250 mg/l) dal DM 185/2003.

Ad ogni buon conto, l'effluente depurato rispetta mediamente i limiti di tab. 4 dell'allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006, non rilevandosi problematiche di superamento degli altri parametri di tab. 4, ivi inclusi quelli associati ai metalli pesanti.

Come dichiarato da Aqp, in qualità di gestore dell'Impianto di depurazione, ***risulta che i reflui depurati sono idonei al recupero***, sulla base dei risultati delle analisi di autocontrollo.

1.2. IMPIANTO DI AFFINAMENTO E QUALITÀ DELLE ACQUE RECUPERATE

L'impianto di affinamento è ubicato in adiacenza al depuratore, a Sud-Est dell'abitato di Corsano a circa 100 m dalla SP 187, lungo una strada vicinale (figure seguenti), ed è localizzato alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento WGS84: 39° 52' 26,69" N – 18° 22' 44,73" E; l'area occupata dalla stazione di affinamento è estesa per circa 7.757 m².

Figura 2: Ubicazione dell'impianto di Corsano su stralcio georiferito CTR Puglia (Fonte: SIT Puglia).

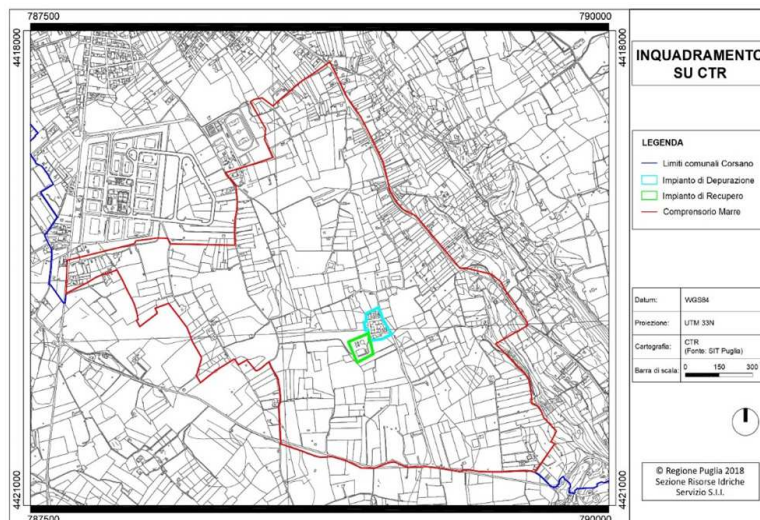


Figura 3: Delimitazione dell'impianto di Corsano su stralcio georiferito Ortofoto (Fonte: PAI Puglia).



L'impianto di affinamento è stato realizzato dal Comune di Corsano ed è stato dimensionato e verificato per trattare l'intera portata riveniente dall'adiacente depuratore, corrispondente a 2.495 m³/d (attualmente la portata media dell'impianto è di circa 1.525 m³/d); l'impianto è stato avviato all'esercizio nel 2010 ed è attualmente gestito da AQP SpA.

Nel corso delle ultime stagioni irrigue, l'effluente affinato ha rispettato i valori limite di cui al DM 185/2003 ed è stato impiegato per alimentare la rete di distribuzione a servizio del comprensorio irriguo "Marre".

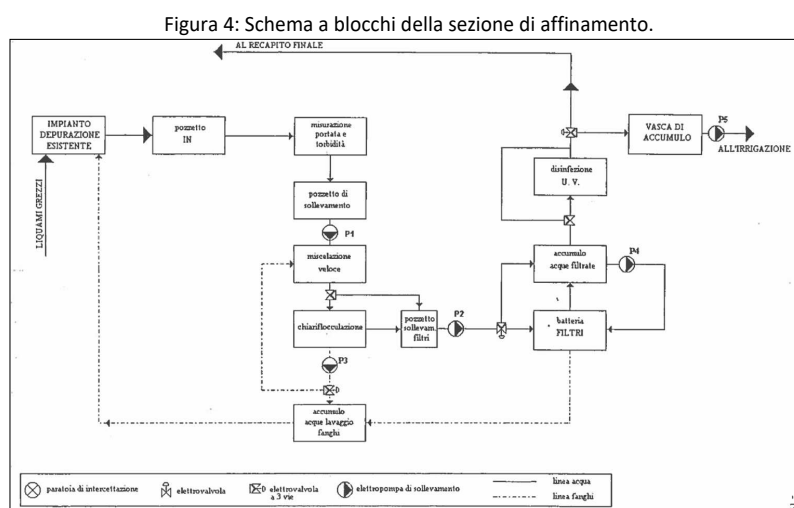
L'impianto di affinamento, è integrato nell'impianto di depurazione ed ha origine con l'opera di presa, costituita da un pozzetto con due paratoie manuali (pozzetto detto di by-pass) che consentono di deviare il flusso dell'effluente depurato o verso il Canale Ricco (scarico ex art. 124 in recapito finale) o verso le stazioni di affinamento che terminano con quella di disinfezione.

L'impianto di sollevamento alla rete irrigua, posto immediatamente a valle della predetta stazione di debatterizzazione, pur ricadendo all'interno del perimetro dell'impianto, costituisce la parte iniziale del sistema di distribuzione irriguo e rappresenta il "punto di conformità" di cui al Reg. UE 2020/741.

Dagli elaborati e dalla documentazione tecnica, acquisita nella redazione del Piano di Gestione di cui al RR n. 8/2012, si rileva che il comparto di affinamento è costituito dalle seguenti stazioni:

- Chiariflocculazione;
- Filtrazione;
- Disinfezione a raggi UV;

L'attuale schema di funzionamento è rappresentato nella seguente figura:



Da un esame delle diverse tecnologie di *upgrading* all'epoca disponibili si escludono quelle di natura biologica in quanto ritenute scarsamente efficaci per lo scarico in questione da trattare; quest'ultimo, infatti, provenendo dall'ossidazione biologica effettuata nel trattamento di depurazione, presenta una frazione organica residuale scarsamente biodegradabile, per la cui rimozione si renderebbero necessari tempi e volumetrie economicamente non convenienti.

Appare, invece, particolarmente opportuno e mirato, per il caso in argomento trattare gli effluenti depurati attraverso:

- un processo chimico-fisico di coagulazione-flocculazione-chiarificazione per ridurre i solidi sospesi ed il BOD5, la cui natura fisica, a questo stadio di trattamento, è rappresentata prevalentemente da sostanze colloidali; si utilizza, quale reattivo coagulante, il cloruro ferrico (FeCl3);
- un processo fisico di filtrazione da attuare mediante l'adozione di filtri rapidi in pressione con strato filtrante costituito da sabbia quarzifica, da utilizzare nel caso in cui si vogliano apportare ulteriori miglioramenti alla qualità dell'effluente;
- un processo di disinfezione per abbattere l'eventuale carica batterica ancora presente basata sulla tecnologia dei raggi ultravioletti (UV);

Le componenti del sistema di affinamento rappresentate in figura 3 sono nel seguito elencate:

- Pozzetto "IN", che accoglie gli effluenti provenienti dal processo depurativo;
- Misurazione portata e torbidità;
- Pozzetto e sollevamento iniziale;
- Miscelazione veloce;
- Pozzetto di carico al chiariflocculatore;
- Stazione stoccaggio e dosaggio Flocculante;
- Chiariflocculatore;
- Pozzetto di sollevamento alla filtrazione;
- Batteria filtri;
- Disinfezione UV;
- Vasca raccolta acque filtrate.

La vasca di accumulo usi irrigui e l'impianto di sollevamento all'irrigazione, pur rientrando nel perimetro dell'impianto di depurazione/affinamento, **sono considerate parti integranti del sistema di distribuzione irrigua, sotto la gestione del Comune di Corsano**, e costituiscono il "punto di conformità" di cui al Reg. UE 2020/741, ovvero il "punto di consegna".

Le acque reflue depurate, sottoposte preventivamente a misurazione della portata e della torbidità, sono avviate al comparto terziario, alla testa del quale vi è la fase di coagulazione (miscelazione veloce).

Da qui, mediante valvola motorizzata si decide di inviare la portata al distretto irriguo oppure al canale "Torre Ricco"

Le acque provenienti dal lavaggio dei filtri, insieme ai fanghi del chiariflocculatore, sono accumulate ed inviate in testa all'impianto di depurazione (vasca di equalizzazione) per essere sottoposte ad un nuovo ciclo depurativo.

In ottemperanza alle buone regole di gestione, le singole unità di processo (chiariflocculazione, filtrazione e disinfezione) sono collegate da piping flessibile (tubazioni, valvole, paratoie, ecc.), in grado di dotare, ognuna di esse, di adeguato by-pass ed eventualmente permettere, in caso di emergenza, una ridotta sequenza tecnologica di funzionamento.

Lo scarico di emergenza dell'impianto di affinamento avviene nello stesso recapito dell'impianto di depurazione, costituito dal canale "Torre Ricco", nel punto ricadente nel Comune di Corsano, individuato alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento WGS84: Lat. Nord 39°52'26,252" – Long. Est 18°22'45,421"; il canale sfocia in località Guardiola nel Mare Adriatico (così come dichiarato nella nota prot. n. 67451 del 29/06/2015 che l'AQP SpA ha trasmesso alla Regione Puglia).

Nell'anno 2022 la portata delle acque trattate dal 01/01 al 31/12 è stata pari a 556.772 m³ e la portata delle acque affinate nello stesso periodo è stata pari a 556.772 m³, con un rendimento pari al 100 %

1.2.1. 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.

Prima dell'entrata in vigore del DL 39 del 14/04/2022 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.

Per i soli parametri **pH, Conducibilità Elettrica, Manganese, Solfati, Cloruri e Azoto ammoniacale**, il Regolamento regionale, in virtù di quanto previsto dal comma 3 art. 15 del DM, prevedeva il meccanismo della deroga ai valori limite indicati (comunque non superiori ai limiti imperativi riportati in Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 per scarico in acque superficiali, previo parere conforme del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tabella 4: 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 ₅	mg/L O ₂	20	-
COD	mg/L O ₂	100	-
Escherichia coli (nota 1)	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 (nota 2)	mg P/L	2	-
Azoto totale (nota 2)	mg N/L	15	-
Azoto ammoniacale	mg NH ₄ /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	-
Ferro	mg/L	2	-
Litio (nota 3)	mg/L	2,5	-
Manganese	mg/L	0,2	2
Mercurio	mg/L	0,001	-
Molibdeno (nota 3)	mg/L	0,01	-
Nichel	mg/L	0,2	-
Piombo	mg/L	0,1	-
Rame	mg/L	1	-
Selenio	mg/L	0,01	-
Stagno	mg/L	3	-
Tallio	mg/L	0,001	-
Vanadio	mg/L	0,1	-

Parametro	Unità di misura	Limite DM 185/03 RR . 8/2012	Limite max derogabile
Zinco	mg/L	0,5	-
Cianuri totali (come CN)	mg/L	0,05	-
Solfuri	mgH ₂ S/L	0,5	-
Solfiti	mgSO ₃ /L	0,5	-
Solfati	mgSO ₄ /L	500	1000
Cloro attivo	mg/L	0,2	-
Cloruri	mgCl/L	250	1200
Fluoruri	mgF/L	1,5	-
Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	10	-
Oli minerali (nota 4)	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.) (nota 5)	mg/L	0,001	-
Pesticidi fosforati (ciasc.)	mg/L	0,0001	-
Altri pesticidi totali	mg/L	0,05	-

Nota 1. Per le acque reflue recuperate provenienti da lagunaggio o fitodepurazione valgono i limiti di 50 (80% dei campioni) e 200 UFC/100 ml (valore puntuale massimo).

Nota 2. Il RR 8/12 prevede che nel caso di riutilizzo irriguo, i limiti per fosforo e azoto totale possano essere elevati ai valori indicati in parentesi, 10 e 35 mg/l rispettivamente, fermo restando quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 relativamente alle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

Nota 3. L'elemento è previsto dal RR 8/12 e non figura tra quelli elencati nell'Allegato del D.M. 185/03, ma la sua presenza in acque destinate ad irrigazione può risultare tossica entro certi limiti. La prescrizione è da applicarsi nei soli casi di riutilizzo irriguo.

Nota 3. l'elemento è previsto dal RR 8/12 e non figura tra quelli elencati nell'Allegato del D.M. 185/03, ma la sua presenza in acque destinate ad irrigazione può risultare tossica entro certi limiti. La prescrizione è da applicarsi nei soli casi di riutilizzo irriguo.

Nota 4. Tale sostanza deve essere assente dalle acque reflue recuperate destinate al riutilizzo (omissis). Tale prescrizione si intende rispettata quando la sostanza è presente in concentrazioni non superiori ai limiti di rilevabilità 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

Nota 5. Il valore di 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

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.

Tabella 5: 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 ₂) (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 cultura 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

1.3. RETE DI DISTRIBUZIONE E COMPENSORIO IRRIGUO

Le informazioni sulla rete di distribuzione delle acque reflue affinate sono state fornite dal Comune attraverso la documentazione tecnica acquisita in atti.

Tra le informazioni fornite dal Comune, nel seguito vengono descritte sinteticamente quelle richieste espressamente dal Regolamento Regionale per il caso di riutilizzo irriguo (Art. 5 e Allegato 7).

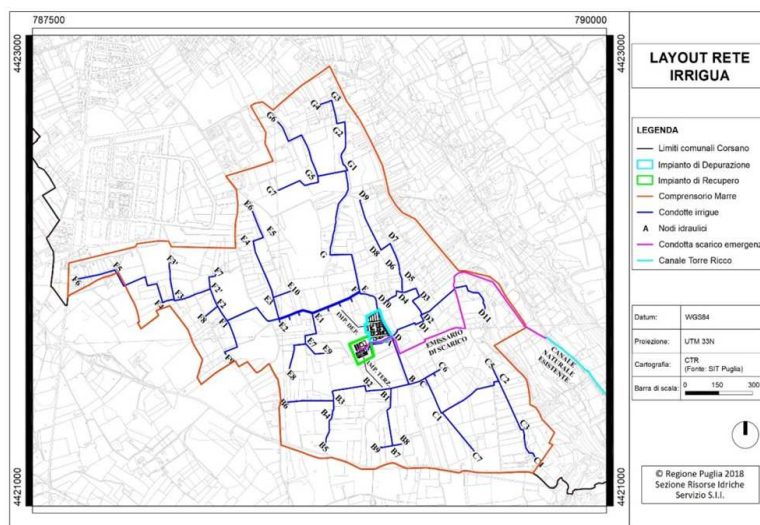
La rete di distribuzione irrigua del distretto *Marre*, realizzata dal Comune di Corsano, e le aree agricole da essa servite si sviluppano interamente entro i confini amministrativi del comune di Corsano (LE), su un'area compresa tra le coordinate Nord 4418640 / 4420369 ed Est 787654 / 789774 (CRS: WGS84/UTM 33N – EPSG:32633), a coprire un dislivello massimo di circa 12,7 m (tra una quota minima di circa 102,30 m s.l.m e una massima di circa 125 m s.l.m.).

Tutte le componenti del sistema sono inquadrabili nel foglio n. 537 – Capo Santa Maria di Leuca della Cartografia Tecnica Regionale numerica regionale alla scala 1:50.000.

Dal punto di vista catastale, il comprensorio irriguo “Marre” è compreso nel foglio di mappa n. 8 e in parte dei fogli n. 5, 7 e 9.

Nella figura seguente si propone una rappresentazione grafica dello sviluppo areale del distretto irriguo *Marre* rispetto ai limiti amministrativi comunali; la rappresentazione grafica della rete di distribuzione oggetto del presente *PdGR* riporta l'indicazione della posizione dell'impianto di depurazione e recupero, nonché dei principali elementi del sistema.

Figura 5: Lay-out della rete di distribuzione



Lo schema idrico della rete irrigua esistente comprende: la vasca di compenso e l'impianto di sollevamento (posti all'interno dell'impianto di depurazione/affinamento) e la rete di distribuzione.

Ne consegue che **la vasca di compenso e l'impianto di sollevamento sono parte integrante della rete di distribuzione e costituiscono il “punto di conformità” di cui al Reg. UE 2020/741, ovvero il “punto di consegna”.**

La **vasca di compenso**, gestita dal Comune di Corsano è interrata ed è stata progettata per contenere almeno **1.300 m³** di risorsa idrica affinata; ha sezione trasversale trapezia con pareti inclinate (2:3), rivestita con un sistema di impermeabilizzazione di tipo continuo, costituito da un manto in HDPE, posto tra due strati di tessuto non tessuto.

La stessa vasca, con dimensioni nette in pianta di 26,0 x 11,0 m in sommità (20,9 x 35,9 m al fondo), ha profondità utile di 3,0 m ed un franco di 0,3 m.

Per la fornitura delle acque alla vasca è stato previsto un pozzetto, ricavato in fregio al bordo nord della stessa, in cui sbocca la condotta proveniente dalla sezione di disinfezione.

L'**impianto di sollevamento** è posto all'interno di un edificio interrato, situato in adiacenza della vasca di compenso, con dimensioni planimetriche pari a 6,05 x 4,20 m, completamente in calcestruzzo armato. La presa dell'impianto di sollevamento è realizzata con una condotta che parte con una sugheruola dal pozzetto ribassato, situato al fondo della vasca di compenso, e giunge nel vano di alloggiamento delle pompe.

Lo stesso impianto è dotato di 5 elettropompe ad asse orizzontale sistemate in parallelo, di cui una con portata di 40 l/s e prevalenza pari a 25 m, due con portata pari a 20 l/s e prevalenza pari a 26 m e due con portata pari a 10 l/s e prevalenza pari a 27 m. Nel complesso il sistema di sollevamento può erogare la portata massima di 60 l/s, con varie prevalenze.

Il collettore di mandata è collocato nella parte alta della sala pompe in modo da avere la stessa quota della condotta iniziale della rete. All'uscita dalla stazione di sollevamento è posizionata una cassa d'aria, che oltre ad attenuare i fenomeni di moto vario nella rete irrigua, agisce da polmone per i transitori di assorbimento dai comizi.

Per contenere le opere murarie e per garantire un esercizio, con meno necessità di manutenzione, sono state previste delle elettropompe centrifughe ad asse verticale, installate in appositi contenitori verticali.

Al momento della redazione del presente Piano di Gestione, il quadro elettrico utilizzato per il sollevamento alla rete irrigua è intestato ad AQP e l'energia elettrica per il suo funzionamento è un costo che sostiene la stessa AQP.

La **rete di distribuzione irrigua**, di proprietà del Comune, ha un funzionamento a pressione che consente derivazioni libere di portata contenute entro prefissate dotazioni idriche.

La rete, costituita da tubi in acciaio, ha una lunghezza di circa 93627 m ed è in grado di garantire una adeguata pressione di consegna agli idranti, potendo servire attualmente circa 162 utenze, per una superficie irrigata con acque affinate di circa **142,56 ha** su un totale di superficie del comprensorio di **162 ha**.

La corografia del distretto irriguo *Marre* è riportata nell'elaborato **T06**, nel quale è evidenziata la distribuzione planimetrica di condotte irrigue, nodi idraulici, condotta dello scarico di emergenza, idranti, saracinesche di linea, contalimitatori di portata, confini comizi irrigui.

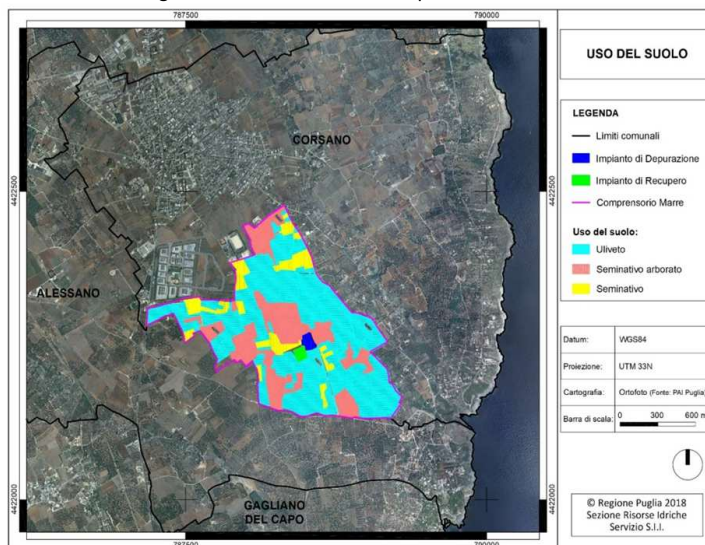
Nell'area agricola di riferimento non ci sono fonti di approvvigionamento idrico convenzionale e non sono presenti punti di mescolamento tra il refluo recuperato e la risorsa idrica grezza non potabile.

1.3.1. CARATTERISTICHE AGRONOMICHE DEL COMPENSORIO

Le informazioni riportate in questa sezione sono state desunte dalla “Relazione essenziale per Piano di gestione” prodotta dal Comune di Corsano.

Dalle informazioni ricavabili dalla carta di uso del suolo trasmessa dal Comune di Corsano, si ricava che la superficie agricola del comprensorio irriguo di riferimento è ripartita tra le seguenti macro tipologie colturali: Oliveto 60%; Seminativi arborati 25%; Seminativi 15%.

Figura 6: Uso del suolo nel comprensorio “Marre”



Sulla base delle informazioni sulle colture in atto (con particolare riferimento al patrimonio arboricolo esistente), sulla tipologia degli ordinamenti colturali registrata nella superficie già irrigata, nonché delle previsioni di mercato a medio termine (sulla base dei documenti programmatici regionali, nazionali e comunitari), è stata ipotizzata una ripartizione colturale esemplificata dell’ettaro-tipo di seguito indicato:

Tabella 6: Ripartizione colturale nell’ettaro-tipo.

Coltura	Ripartizione superficie in %
Oliveto specializzato	40%
Frutteto	8%
Ortive primaverili-estive	8%
Ortive/colture industriali	10%
Cereali	5%
Oliveto a sesto largo	29%

L’estensore della relazione agronomica, pur ritenendo che tale ripartizione colturale costituisca una prima approssimazione della reale situazione sul campo, l’ha comunque presa come modello di riferimento per individuare i consumi idrici di massima, ben consapevole che sia, insufficiente allorquando si debba intervenire realmente per stabilire turni e domande.

Si è quindi giunti a definire i fabbisogni idrici (in m³) riferiti all’ettaro-tipo, riportati in tabella 8, considerando i seguenti ed ulteriori dati:

- Superficie topografica del Comprensorio pari a 162 ettari (ha);
- Tare pubbliche e private: 19,44 ha;
- Superficie irrigabile: 142,56 ha;

Tabella 7: Fabbisogni idrici (m³) nell'ettaro-tipo.

Colture	% di copertura	Superficie [ha]	Giugno [m ³]	Luglio [m ³]	Agosto [m ³]	Settembre [m ³]	Ottobre [m ³]	Fabbisogni [m ³]
Oliveto	40,00	57,02	4.197,60	6.296,40	4.197,60	2.098,80	0,00	16.790,40
Frutteto	8,00	11,40	410,30	1.230,90	410,30	410,30	0,00	2.461,80
Ortive	8,00	11,40	945,00	945,00	472,50	0,00	472,50	2.835,00
Colture industriali	10,00	14,26	1.195,00	1.195,00	597,50	597,50	597,50	4.182,50
Cereali	5,00	7,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oliveto a sesto largo	29,00	41,34	434,07	868,14	434,07	0,00	0,00	1.736,28
Tot.	100,00	142,56	7.181,97	10.535,44	6.111,97	3.106,60	1.070,00	28.005,98

Nel comprensorio "Marre" sono presenti **9 pozzi artesiani**, in parte di proprietà del Comune di Corsano ed in parte di proprietà di privati cittadini.

I pozzi, ubicati in agro di Corsano, sono tutti regolarmente autorizzati, **ma non sono utilizzati per servire la rete di distribuzione irrigua esistente**. Essi sono identificati e posizionati come indicato in tabella:

Tabella 8: Informazioni identificative dei pozzi artesiani.

Agro	Fg.	P.lla	Uso/Finalità
Corsano	7	11	Diverse
Corsano	7	35	Irriguo
Corsano	7	65	Domestico
Corsano	7	85	Irriguo
Corsano	7	127	Domestico
Corsano	7	203	Domestico
Corsano	7	207	Domestico
Corsano	7	246	Irriguo
Corsano	7	392	Domestico

La rete di distribuzione irrigua di cui trattasi è alimentata solo con acque reflue affinate e non con altre fonti di approvvigionamento idrico convenzionale, **non essendo presenti punti di mescolamento tra il refluo recuperato e la risorsa idrica grezza**.

1.3.2. PROGRAMMA ANNUALE DI RIUTILIZZO DELLA RISORSA

In base a quanto dichiarato dal Comune di Corsano, la stagione irrigua si svolge tipicamente nel periodo giugno-ottobre. Le condizioni di piovosità che si riscontrano annualmente potranno comunque variare la durata della stagione irrigua.

La gestione della rete irrigua è stata progettata in funzione di una distribuzione irrigua collettiva “a domanda”, che consente derivazioni libere di portate contenute entro dotazioni prefissate.

Tale sistema si basa essenzialmente sul principio di mettere a disposizione di ciascun utente, attraverso una rete in pressione, una portata continua o “modulo”, la cui misura minima è data dall’esigenza di una normale postazione-tipo (ala piovana) per l’irrigazione e quella massima dall’esigenza della superficie che si intende servire con una presa.

Ciò consente ad ogni utente di derivare l’acqua senza vincoli di turni, ma con portata contenuta entro i limiti fissati in sede di dimensionamento dell’impianto.

La rete di distribuzione irrigua è stata realizzata in conformità del progetto esecutivo, del quale, di seguito, si riportano i dati utili alla definizione del calendario di distribuzione:

- Portata a regime dell’effluente depurato: 2.495 m³/d, equivalente a 28,88 l/s;
- Durata giornaliera dell’esercizio: 12 h/d;
- Portata a regime con accumulo nelle 12 ore: 57,75 l/s;
- Superficie irrigabile totale: 142,56 ha;

Attualmente, però, l’impianto non funziona a pieno regime e i dati sopra indicati risultano così modificati:

- Volume dell’affluente depurato nella stagione irrigua 2022: 154.542,00 m³;
- Stagione irrigua 2022: 101 giorni (22 giugno – 30 settembre 2022);
- Portata a regime dell’affluente depurato = 1.530,00 m³/d, equivalente a 17,71 l/s;
- Durata giornaliera dell’esercizio: 12 h/d;
- Portata effettiva attuale con accumulo nelle 12 ore: 35,42 l/s;
- Parzializzazione: 100%;
- Superficie irrigabile totale: 142,56 ha;

Gli adacquamenti colturali avvengono attraverso una gestione programmata, con interventi manuali di apertura e chiusura delle rispettive bocche comiziali (a cura degli “acquaioli”).

Nella tabella 9 è riportato un programma di riutilizzo irriguo con acque affinate riferito alla superficie unitaria comiziale:

Tabella 9: Programma di utilizzo.

Coltura	Sup.	Vol. Sp. Ad.	GIU		LUG		AGO		SET		OTT		TOTALE	
			N°	m ³	N°	m ³	N°	m ³	N°	m ³	N°	m ³	N°	m ³
Olivo specializzato	9,50	220	2	4.181,76	3	6.272,64	2	4181,76	1	2090,88	0	0,00	8	16.727,04
Frutteto	1,90	220	1	418,18	3	1.254,53	1	418,18	1	418,18	0	0,00	6	2.509,06
Ortive Primavera-estive	1,90	250	2	950,40	2	950,40	1	475,20	0	0,00	1	475,20	6	2.851,20
Ortive/Culture Industriali	2,38	250	2	1.188,00	2	1.188,00	1	594,00	1	594,00	1	594,00	7	4.158,00

AOO - PIAQP - N° PROT: 53131/2023 - USCITA DATA: 03/08/2023 14:33

Coltura	Sup.	Vol. Sp. Ad.	GIU		LUG		AGO		SET		OTT		TOTALE	
Cereali	1,19	50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Oliveto a Sesto Largo	6,89	63	1	434,10	2	868,19	1	434,10	0	0,00	0	0,00	4	1.736,38
TOTALE	23,76			7.172,43		10.533,76		6103,23		3103,06		1069,20	129	27.981,68
Totale *6 comizi	142,56													167.890,06

Le acque depurate ed affinate già rispondono a rigidi criteri di sicurezza igienico-sanitaria, ma, per concorrere ad incrementare la sicurezza igienico-sanitaria, è opportuno adottare sistemi di irrigazione a microportata di erogazione (a goccia) in maniera da evitare il possibile contatto diretto con le parti eduli degli ortaggi destinate al consumo fresco.

Un'altra tecnica agronomica impiegabile è quella della pacciamatura che, oltre ad evitare il contatto diretto con l'acqua della parte aerea della pianta, limita l'evaporazione e quindi i consumi idrici, aumentando l'efficienza irrigua.

1.4. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

1.4.1. CONTESTO CLIMATICO

Il clima può esercitare la sua influenza sull'utilizzazione agronomica dei reflui attraverso numerosi fattori, essendo in grado di condizionare sia il comportamento delle piante che l'evoluzione di svariate caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del terreno. Volendo, però, limitare l'analisi agli aspetti più direttamente connessi con l'impiego agronomico dei reflui urbani affinati, si possono, essenzialmente, individuare due fattori fondamentali: il regime termico e l'andamento delle precipitazioni.

I valori di temperatura modulano, infatti, la velocità di tutte le reazioni chimiche nel terreno e possono, quindi, accelerare o rallentare i ritmi di degradazione dei composti organici apportati, determinando i tempi di permanenza, e di successiva utilizzazione da parte delle colture, dei prodotti della mineralizzazione della frazione organica. A questo riguardo, dunque, valori termici più elevati assicurano un più rapido ripristino delle condizioni presenti prima dell'apporto delle acque reflue ed una più pronta trasformazione dei composti di partenza.

Molto più ridotta è, invece, l'influenza che la temperatura può esercitare sulla dinamica degli elementi minerali eventualmente apportati attraverso la somministrazione degli effluenti sui campi coltivati. In molti casi, infatti, l'inerzia biologica di tali materiali fa sì che il loro destino sia legato soprattutto a processi fisici di movimento o di lento assorbimento da parte delle colture. In questo modo il regime termico è in grado di influenzare solo in maniera indiretta la dinamica di questi fenomeni, la cui evoluzione appare condizionata da fattori più complessi e numerosi.

Per quanto riguarda, invece, l'andamento delle precipitazioni è necessario premettere che il regime delle piogge, inducendo condizioni di deficit o di surplus idrico nel terreno, può determinare la prevalente direzione di spostamento dei reflui distribuiti: rispettivamente verticale (percolazione) od orizzontale (ruscellamento). Naturalmente altri fattori sono in grado di interagire significativamente sul movimento dell'acqua, come l'intensità di pioggia, la velocità di infiltrazione nel terreno, il sistema dei pori del suolo (inteso sia come consistenza complessiva che come forma, dimensioni, orientamento e interconnessione), i valori delle costanti idrologiche, ecc., ma la quantità e la distribuzione delle precipitazioni costituiscono senz'altro, a livello macroscopico, il primo fattore da tenere in considerazione per la previsione del destino ambientale delle acque reflue e delle sostanze in esse contenute.

Il territorio comunale di Corsano è interamente compreso nell'*area climatica omogenea n. 4* come definita nello studio di zonizzazione climatica regionale *Vegetazione e clima della Puglia*¹, condiviso e approvato da ARPA Puglia².

Sulla base dell'elaborazione dei dati di 52 stazioni meteo distribuite sull'intero territorio regionale, infatti, è stato possibile suddividere la Puglia in n. 5 aree climatiche omogenee, sebbene molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alle caratteristiche orografiche e geografiche, cui corrispondono ben definiti tipi di vegetazione.

La **zona 4** è compresa tra le isoterme 16°-18°C, occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C, ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C.

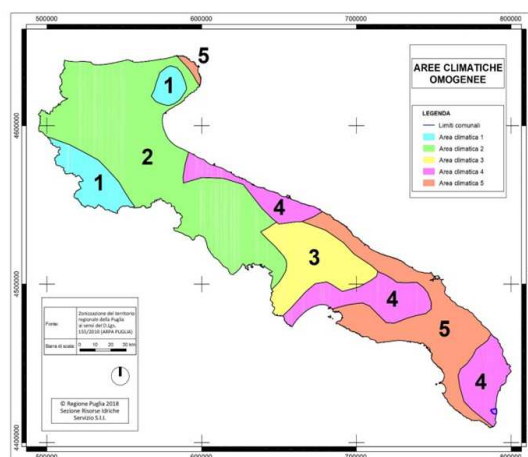
La Penisola Salentina, per la sua tipica posizione geografica compresa tra il mar Jonio e il mar Adriatico, per la sua ampiezza limitata, per il suo enorme sviluppo costiero e per l'assenza di veri e propri rilievi montuosi, ad eccezione del limitato e basso sistema collinare delle Serre, è caratterizzato da un particolare clima notevolmente differenziato rispetto al clima regionale. Infatti, è esposta a perturbazioni e spostamenti

¹ Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M. **Vegetazione e clima della Puglia**. In: Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A. (ed.). *La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità*. Bari: CIHEAM, 2000. p. 33-49 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 53).

² ARPA Puglia. *Zonizzazione del territorio regionale della Puglia ai sensi del D.Lgs. 155/2010*, approvata con Deliberazione della Giunta Regionale N. 2979 DEL 29 dicembre 2011.

di masse d'aria provenienti da varie direzioni e agenti su di una superficie caratterizzata da rilievi non cospicui ma spesso ripidi e intervallati da aree subpianeggianti e depresse.

Figura 7: Inquadramento meteo-climatico del territorio comunale di Corsano (LE).



I territori orientali, che si estendono a sud di Otranto sino a Santa Maria di Leuca, dal punto di vista climatico risentono dell'influenza dell'Egeo meridionale.

L'enorme apporto termico del versante ionico nei mesi freddi (dovuto ai venti caldi della Tunisia e della Libia) raggiunge il versante adriatico delimitando così un'ampia area omogenea tra 8 e 9 °C, comprendente la pianura di Brindisi e Lecce; inoltre, un'altra zona omogenea di 8,5 °C si crea a Sud-Est grazie all'innalzamento di quote delle Serre.

I dati pluviometrici rilevano precipitazioni particolarmente abbondanti verso Sud, con valori massimi superiori a 850 mm nel settore orientale.

Il numero medio annuo dei giorni piovosi aumenta spostandosi verso la costa orientale, anche se il valore massimo (70 gg circa) è riscontrato nelle aree interne. Fondamentale, dunque, nella distribuzione spaziale del numero dei giorni piovosi è l'orografia del territorio e la distanza dal mare. I valori più alti della densità media annua delle precipitazioni si riscontrano nella porzione meridionale del Salento: 12,5 mm/gg per la stazione di Minervino di Lecce (distante circa 35 km da Corsano).

Il Salento meridionale mostra un Indice di Aridità compreso tra 25 e 30, caratterizzato quindi da un clima sub-umido.

Secondo quanto riportato negli allegati tecnici del PTA (All. 1.2 e All. 1.2.1), l'area in esame è caratterizzata dai seguenti dati climatici:

- precipitazione media annua: 800-900 mm;
- temperatura massima annua: 30-31 °C;
- temperatura media annua: 16-17 °C;
- temperatura minima annua: 4-5 °C;
- evapotraspirazione potenziale annua: 850-900 mm;
- indice climatico: secco sub-umido (clima arido per il quale risulta un indice climatico compreso nell'intervallo $-0,2 \pm 0$).

In particolare, il PTA riporta per la zona 4 i valori climatici seguenti:

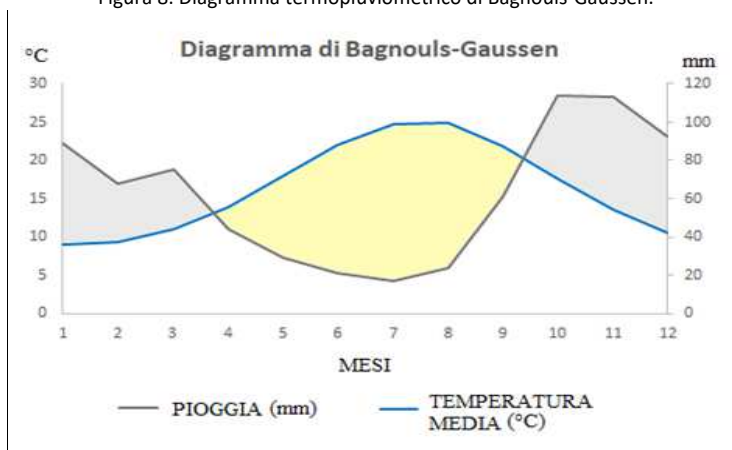
Tabella 10: Dati climatici della Zona 4 (Fonte: PTA).

	Temperature massime	Temperature medie	Temperature minime	Evapotraspirazione potenziale
Gennaio	11-12 °C	8-9 °C	4-5 °C	15-17,5 mm
Febbraio	12-13 °C	8-9 °C	5-6 °C	17,5-20 mm
Marzo	14-15 °C	10-11 °C	7-8 °C	30-32,5 mm
Aprile	18-19 °C	13-14 °C	9-10 °C	50-52,5 mm
Maggio	22-23 °C	17-18 °C	13-14 °C	97,5-90 mm
Giugno	27-28 °C	22-23 °C	17-18 °C	125-130 mm
Luglio	29-30 °C	24-25 °C	20-21 °C	150-155 mm
Agosto	30-31 °C	24-25 °C	12-13 °C	140-145 mm
Settembre	27-28 °C	21-22 °C	16-17 °C	100-105 mm
Ottobre	21-22 °C	17-18 °C	13-14 °C	62,5-65 mm
Novembre	16-17 °C	12-13 °C	9-10 °C	32,5-35 mm
Dicembre	12-13 °C	9-10 °C	6-7 °C	20-22,5 mm

Dal punto di vista climatico per il Comune di Corsano la media delle temperature massime, nell'ultimo trentennio, risulta essere pari a circa 26 °C, mentre la media delle temperature minime è pari a circa 8 °C. In particolare, lo specifico andamento climatico dell'area è caratterizzato da stagioni estivo-primaverili, calde e secche ed inverni miti, intensamente umidi.

Ai fini del bilancio termopluviometrico annuo della zona in esame si riporta l'elaborazione di Bagnouls-Gausson che mette in relazione la quantità di precipitazioni medie mensili con i valori delle temperature medie mensili. Tale analisi viene espressa graficamente mediante il "diagramma termopluviometrico di Bagnouls-Gausson" che riporta, in ascissa, il tempo in mesi, sull'ordinata sinistra la scala delle temperature, sull'ordinata destra la scala delle precipitazioni in scala doppia:

Figura 8: Diagramma termopluviometrico di Bagnouls-Gausson.



Il Deficit Idrico Climatico (D.I.C.) annuo medio per la zona in esame risulta pari a - 538 mm di pioggia. Esso si calcola attraverso la formula seguente:

$$\text{D.I.C.} = [P \text{ (mm di pioggia precipitati)} - \text{ETO (evapotraspirazione)}]$$

e sommando tutti i valori negativi ottenuti per ciascun mese.

La stima dell'ETO e la conseguente valutazione dei consumi idrici delle colture hanno portato a determinare negli elaborati del progetto esecutivo della rete di distribuzione irrigua un **Indice di Consumo di Punta pari a 0,70 l/sec/ha irrigabile**, collocato nel **mese di luglio con un impiego di 900 m³/ha di risorsa idrica**.

1.4.2. PEDOLOGIA DELL'AREA E PROPRIETÀ IDRAULICHE DEI SUOLI

Il tipo di terreno può influire sul destino ambientale delle acque reflue soprattutto in relazione al tasso di mineralizzazione della sostanza organica che lo contraddistingue ed alla sua drenabilità, cioè alla facilità con cui si lascia attraversare dalle acque di infiltrazione, a sua volta dipendente dalla porosità e dalla capacità idrica.

Le caratteristiche del terreno che più delle altre possono modulare tali proprietà sono senz'altro la tessitura e la struttura. La prima rappresenta la composizione della fase solida del terreno espressa in funzione del suo contenuto percentuale in peso delle particelle elementari suddivise per classi dimensionali (sabbia, limo e argilla), mentre la seconda descrive la conformazione spaziale e la modalità con cui tali particelle elementari risultano associate fra loro.

In maggior dettaglio, le caratteristiche essenziali del terreno da prendere attentamente in considerazione al fine di valutarne la maggiore o minore idoneità allo spargimento degli effluenti sono:

- la situazione topografica (pendenza, omogeneità del pendio, ecc.);
- il profilo (spessore, permeabilità e profondità che influenzano la velocità di infiltrazione e la conducibilità idrica, ecc.);
- la tessitura, la struttura e le proprietà idrologiche: velocità di infiltrazione, capacità di campo, punto di appassimento che condizionano la capacità di trattenuta idrica, la dinamica dell'acqua nel terreno e la disponibilità di questa per le colture;
- il pH e l'rH;
- il contenuto di sali e la loro composizione, la percentuale di sodio scambiabile (ESP);
- la capacità di scambio cationico ed anionico ed il contenuto di sostanza organica, che condizionano il comportamento degli elementi e dei composti chimici nel terreno (es. immobilizzazione, lisciviazione).

Tra le caratteristiche sicuramente sfavorevoli del terreno che impongono pesanti vincoli all'ipotesi di spargimento si citano:

- la pendenza eccessiva;
- la permeabilità troppo debole o troppo accentuata;
- la reazione anomala (soprattutto per eccesso di carbonato di sodio);
- la debole capacità di adsorbimento ionico;
- l'insufficiente profondità.

Il basamento carbonatico della Puglia è costituito dai calcari e dalle dolomie affioranti nelle Serre della Penisola Salentina. Il Giurese, rappresentato da dolomie, calcari dolomitici ed organogeni, nella penisola salentina è stato individuato ad una profondità di 4,4 km. Il sovrastante Cretaceo, costituito essenzialmente da calcari e dolomie, rappresenta l'ossatura di gran parte del Salento.

Per ciò che concerne il territorio salentino si deve fare riferimento in maniera specifica ai depositi miocenici ascrivibili alla "pietra leccese", secondo una nomenclatura loco-regionale: si tratta di una calcarenite formata da detriti calcarei e resti fossili immersi in un cemento calcareo-argilloso. Risultando lo stesso deposito talora a grana finissima sino ad argillosa (come sul versante adriatico della Penisola Salentina), genera un livello impermeabile sostenente una non trascurabile falda idrica superficiale.

Il Pliocene ed il Pleistocene sono rappresentati nel Salento da calcareniti (tufi) ed anche da sabbie, calciruditi ed argille. In genere i tufi ed i sabbioni calcarei sovrastanti le argille sono sede di circolazione idrica sospesa di tipo freatico. L'unità carbonatica apulo-garganica mesozoica, affiorante in corrispondenza dei rilievi del Salento, fa parte del settore di avampaese Sud appenninico o adriatico ed è ricoperta localmente da depositi marini paleogenici-neogenici e quaternari nel Salento.

Nello specifico, la Penisola Salentina, caratterizzata da una forma assai allungata in direzione appenninica tra i mari Adriatico e Ionio, costituisce un'unità ben definita rappresentata da una impalcatura fondamentale di calcari del cretaceo e subordinatamente oligocenici, che formano i rilievi collinari sui quali si adagiano lembi di formazioni calcareo-arenacee ed argillo-sabbiose del Neogene e del Pleistocene, che a loro volta costituiscono le aree topograficamente più depresse. Alla deposizione dei litotipi del Cretaceo, formati in ambiente di piattaforma, dopo la loro emersione e piegamento si sono succedute fasi di sedimentazione, susseguenti a temporanee e prolungate trasgressioni, rappresentate dai depositi dei cicli trasgressivo-regressivi del Miocene e del Pliocene. Nel territorio, all'ambiente di piattaforma cretacico se ne è sostituito uno neritico e litorale, talora con episodi sublagunari, che ha permesso la formazione di depositi detritici e detritico-organogeni. I successivi movimenti di emersione e sommersione, durante i quali si è avuto il colmamento delle depressioni interposte tra i rilievi rimasti emersi, hanno portato la Penisola Salentina ad acquistare, già nel Pleistocene superiore, quando estese aree di sedimentazione venivano colmate, una configurazione molto simile a quella attuale.

Nell'area di intervento il substrato è costituito da calcari e calcareniti.

Si rileva la presenza di un suolo appartenente all'ordine degli Alfisuoli (Classificazione USDA, 1992).

La profondità del suolo è moderata, la tessitura prevalentemente franco-argillosa; il suolo ha un buon drenaggio ed è caratterizzato da un'erosione per lo più assente.

Si riporta di seguito il range quali-quantitativo degli orizzonti genetici, rilevati in una trivellazione rappresentativa eseguita nell'area in esame:

- profondità varia da 20 a 50 cm (generalmente 35 cm): la classe tessiturale varia da franco-sabbioso-argilloso a franco (generalmente franco-argilloso); l'argilla presente varia dal 25 al 38% (generalmente 30%);
- profondità varia da 50 a 100 cm (generalmente 80 cm): la classe tessiturale è argillosa; l'argilla varia dal 35 al 60% (generalmente 45%); la presenza di concrezioni ferromanganesifere varia dallo 0 al 10%.

Pedologicamente, la stessa area rientra nella zona pedoclimatica delle "terre rosse" e/o delle "terre brune dei luoghi semiaridi" (Principi, 1961), con scarsa presenza di humus. Tali "terre rosse" sono caratteristiche delle zone con clima tipicamente mediterraneo con estati calde ed asciutte e con inverni miti, moderatamente piovosi. Essi derivano dalla disgregazione della roccia calcarea sottostante (autoctoni).

La colorazione rossa, più o meno intensa, è dovuta alla presenza di una certa quantità di ossidi di ferro contenuti come impurezze nella composizione mineralogica del calcare della roccia madre da cui derivano. Sono moderatamente dotati di fosforo e potassio e generalmente poveri di azoto e sostanza organica.

Pedologicamente i terreni hanno caratteristiche chimico-fisiche tipiche dell'area, a pH neutro-alcalino, strutturati con presenza equilibrata di sabbia, limo ed argilla (medio impasto). Talvolta si riscontra evidente presenza di scheletro, specialmente nei terreni meno profondi, derivante non solo dalla disgregazione naturale della roccia sottostante, ma anche e soprattutto dall'azione meccanica degli attrezzi da lavoro impiegati nelle lavorazioni agricole.

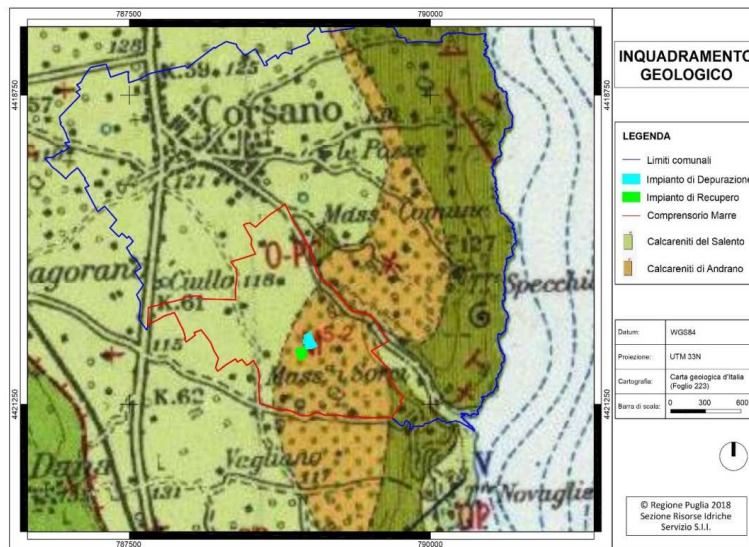
I terreni hanno spessore variabile da qualche decina di centimetro ad oltre qualche metro, più profondi in corrispondenza di ampie conche delle rocce sottostanti dove la terra rossa si è accumulata in gran quantità. A volte si notano affioramenti rocciosi poco pronunciati.

L'area in esame ricade nel Foglio 223 "Capo Santa Maria di Leuca" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Dalla Fig. 8 si evince che:

- gli impianti di depurazione e di affinamento, nonché circa metà dell'area del comprensorio ricadono sulla formazione Calcareniti di Andrano;
- l'altra metà dell'area del comprensorio ricade sulla formazione Calcareniti del Salento.



Figura 9: Inquadramento dell'area di studio su stralcio Foglio 223 Carta geologica d'Italia.



I depositi calcarenitici, presenti nell'area di intervento, sono caratterizzati da una discreta permeabilità.

Le formazioni affioranti nell'area in esame sono descritte nella tabella seguente:

Tabella 11: Formazioni affioranti (Fonte: Carta Geologica d'Italia).

<p>Calcareni del Salento [Pliocene-Pleistocene]</p>	<p>Formazioni marine</p>	<p>OP</p>  <p>CALCARENITI DEL SALENTO - Calcareni, calcari grossolani tipo "panchina", sabbioni calcarei più o meno cementati, talora argillosi ("luji"); verso la base sono presenti alle volte breccie e conglomerati; il colore è grigio, giallastro o rossastro, la stratificazione è molto variabile, talora indistinta od incrociata. I resti fossili sono spesso abbondanti; accanto a <i>Ostrea</i>, <i>Pecten</i>, <i>Glycymeris</i>, <i>Pinna</i>, <i>Mytilus</i>, <i>Venus</i>, ecc. e Foraminiferi di facies come <i>Elphidium</i>, <i>Ammonia</i>, <i>Cibicides</i>, <i>Discorbis</i>, si rinvengono talora forme più significative che permettono di distinguere le seguenti associazioni: a <i>Hyalinea baltica</i> SCHW., <i>Cassidulina laevigata</i> FOR., <i>carinata</i> SILV., <i>Bulimina marginata</i> FOR., <i>Bolivina catanensis</i> SEG. (CALABRIANO); a <i>Elphidium complanatum</i> (FOR.), <i>Globulina gibba</i> (FOR.), <i>fissicostata</i> CUSH. & OZ., <i>Valvulineria complanata</i> (CUSH.), <i>Globorotalia inflata</i> (FOR.) (PLIOCENE).</p>
<p>Calcareni di Andrano [Miocene]</p>	<p>Formazioni marine</p>	<p>M5-2</p>  <p>CALCARENITI DI ANDRANO - Calcareni organogene biancastre o giallastre, talora (es. Castiglione d'Otranto, Ruffano, Specchia) simili alla tipica "Pietra leccese", spesso detritiche ed a grana variabile; calcari detritici compatti o vacuolari e calcari bioclastici grigio-chiari e biancastri; sono presenti spesso livelli conglomeratici alla base. I macrofossili sono talora abbondanti con <i>Aturia aturi</i> (BAST.), <i>Aturia formae</i> PAR., <i>Pycnodonta navicularis</i> BROCC., <i>Arca</i>, <i>Chlamys</i>, <i>Flabellipecten</i>, <i>Cypraea</i> ecc.. I Foraminiferi sono in genere frequenti; accanto a microfossili oligotipiche con <i>Elphidium</i>, <i>Discorbis</i>, <i>Cibicides</i>, si notano le seguenti associazioni: a <i>Bulimina echinata</i> FOR., <i>Bolivina dentellata</i> TAN., <i>Rectuvigerina gaudryoides</i> (LIT.), <i>Rectuvigerina siphogenerioides</i> (LIT.) (MIOCENE SUPERIORE); a <i>Bolivina arta</i> MACFAD., <i>Bolivina scalprata</i> SCHW., <i>miocenicus</i> MACFAD., <i>Bolivinoidea miocenicus</i> CISM., <i>Uvigerina flintii</i> CUSH., <i>Orbulina saturalis</i> BRON., <i>Globorotalia menardii</i> (FOR.), <i>Anomalina flintii</i> CUSH. (TORTONIANO - ELVEZIANO); a <i>Globorotalia mayeri</i> CUSH. & ELL., <i>Bolivina hebes</i> MACFAD., <i>Bolivina tectiformis</i> CUSH., <i>Globoquadrinae</i> (ELVEZIANO - LANGHIANO).</p>

Tali depositi calcarenitici sono caratterizzati da una permeabilità per porosità interstiziale e fessurazione, tipica delle rocce granulari in quanto esse contengono dei vuoti intercomunicanti che possono riempirsi di acqua e permettere il deflusso in presenza di un gradiente idraulico. In funzione del grado di cementificazione e del grado di carsificazione e fessurazione presente, queste formazioni hanno un grado di permeabilità variabile da medio-basso a medio-alto.

In generale, i depositi calcarenitici presenti nell'area in esame sono caratterizzati da una discreta permeabilità.

Una caratteristica di interesse è la cosiddetta "vulnerabilità degli acquiferi", che si intende la facilità con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre, propagare e persistere in un acquifero. La maggiore o minore vulnerabilità degli acquiferi dipende da numerosi fattori, sia naturali che artificiali. Il fattore naturale determinante è rappresentato dalla litologia e dalle conseguenti caratteristiche idrogeologiche, con particolare riferimento alla permeabilità e alla velocità di deflusso delle acque. Un altro elemento importante è costituito dallo spessore della zona di aerazione, che rappresenta il percorso che un inquinante deve effettuare prima di arrivare in falda. I fattori artificiali sono connessi direttamente o indirettamente all'attività

umana. Le calcareniti presenti nell'area in argomento sono caratterizzate da valori di medio-alta vulnerabilità, con tempi di permanenza brevi, da 1 settimana a 1 anno.

Un altro parametro importante è la capacità di campo, detta anche capacità di ritenzione idrica del terreno, è la quantità d'acqua che rimane nel terreno dopo che l'acqua in eccesso è stata sottratta per opera della forza di gravità. Quando un terreno è "a capacità di campo" vuol dire che c'è una quantità sufficiente di aria nei pori e di acqua disponibile per il fabbisogno della pianta; invece, quando un terreno ha raggiunto la capacità di campo, l'acqua viene eliminata attraverso l'evapotraspirazione e la percolazione profonda. Con riferimento alle caratteristiche pedologiche medie del terreno (classificato di "medio impasto") presente nel comprensorio, il valore medio della capacità di campo (ritenzione idrica) riferito, in percentuale sul peso secco di terreno, alle caratteristiche granulometriche e di permeabilità tipiche dei suoli, è dell'ordine del 25÷40%.

La velocità di infiltrazione del terreno indica la velocità di migrazione dell'acqua: si tratta di un parametro molto importante nella gestione dell'irrigazione, poiché influisce sulla rapidità con cui l'acqua potrà essere applicata senza che si verifichi il ruscellamento ovvero lo scorrimento superficiale, che oltre a determinare la dispersione dell'apporto idrico può creare anche numerosi danni al terreno o alle colture. La velocità di infiltrazione varia in funzione della granulometria del terreno, ma incide anche la pendenza del terreno e la durata del turno irriguo, in quanto si ha una riduzione della velocità con la progressiva saturazione. Per un terreno a medio impasto è la velocità di infiltrazione rientra nel range di 1÷15 mm/h.

1.4.3. CONTESTO GEOMORFOLOGICO E IDROGRAFICO

La Penisola Salentina è caratterizzata da alture di origine tettonica, dette Serre, allineate da nord-ovest verso sud-est. Le loro quote sono piuttosto modeste in valore assoluto, ma acquistano rilievo se rapportate alle aree topograficamente depresse, conseguenza di assestamenti tettonici, che separano queste dorsali.

Le azioni tettoniche che si sono susseguite nel territorio salentino hanno, di fatto, influito molto e, soprattutto, favorevolmente sui caratteri di permeabilità delle attuali zone di percolazione e saturazione, agendo non solo in termini di fratturazione, ma ancor più sull'evoluzione della canalizzazione e vascolarizzazione carsica. Per quanto riguarda il fenomeno carsico, tra i fattori che hanno favorito lo sviluppo di vie di preferenziale incarsimento orizzontale e l'articolazione dell'intera rete carsica, un posto di primo piano spetta alla configurazione peninsulare della regione. Questa, sollecitando quasi da ogni lato lo scarico a mare delle acque di falda, ha fatto sì che qualsivoglia famiglia di giunti presenti nella roccia godesse, quantomeno localmente, di una favorevole orientazione nei confronti della spontanea direzione di deflusso della falda.

Gli assi di massimo incarsimento (e quindi di preferenziale drenaggio), non avendo assecondato un'unica direttrice tettonica preferenziale, risultano, in buona parte, orientati in vario modo. Pertanto, a condizionare lo sviluppo delle manifestazioni carsiche superficiali e sotterranee sono soprattutto i depositi carbonatici del Cretaceo. Detti depositi mostrano due differenti tendenze, rappresentate l'una da facies che favoriscono il fenomeno carsico e l'altra da una associazione di sedimenti che, per contro, lo inibisce. Alle prime appartengono sia i depositi carbonatici praticamente privi di porosità, nei quali tuttavia il carsismo prende l'avvio dai giunti di stratificazione e di fratturazione (depositi carbonatici rappresentati prevalentemente da dolomie grigie, massive, stratificate), sia i depositi carbonatici permeabili per fessurazione, nei quali si sviluppano parimenti le manifestazioni carsiche sotterranee (depositi carbonatici costituiti da calcari bianchi).

Alle seconde è ascrivibile una associazione di depositi carbonatici che, quantunque fessurati, non sono carsificabili (depositi carbonatici costituiti prevalentemente da calcari bianchi privi di stratificazione). Di solito laddove il deflusso superficiale e l'infiltrazione delle acque di pioggia si manifestano in forma diffusa, le cavità carsiche si distribuiscono in superficie senza alcun ordine apparente; viceversa, nelle zone caratterizzate da pendii più o meno acclivi e delimitati da spartiacque più o meno decisi con linee di impluvio convergenti verso aree depresse, la circolazione idrica superficiale e l'infiltrazione delle acque meteoriche si esplica prevalentemente in forma concentrata.

Queste aree di assorbimento, che costituiscono di norma nel Salento delle zone endoreiche ben definite, fungono da veri e propri centri di attività carsica, con forme ipogee dotate di notevole sviluppo verticale

(vore, inghiottitoi, pozzi, ecc.) e mostranti una morfologia carsica tipicamente isogravitazionale. Sulla base dei sopraelencati elementi macrodescrittori del contesto territoriale di riferimento è possibile sottolineare la marcata complessità e articolazione degli acquiferi di tale comparto fisico-geografico, così difficilmente correlabile ad una “ben definita unità idrogeologica”.

Il quadro geologico attualmente presente nell’area è il risultato degli eventi tettonici che si sono succeduti a partire dal Cretaceo e che a più riprese hanno interessato l’intera Penisola Salentina.

Il basamento carbonatico della penisola salentina è costituito da unità carbonatico-dolomitiche e rappresenta il settore della piattaforma apula che ha subito la maggiore attività tettonica.

Un’intensa tettonica distensiva ha dato origine ad un sistema di faglie all’interno del basamento e ha generato un sistema strutturale di dorsali e depressioni tettoniche tipo *horst* e *graben* di varia grandezza ed estensione. Tali strutture hanno un andamento prevalentemente orientato in direzione Nord Ovest – Sud Est, e morfologicamente corrispondono, rispettivamente, alle attuali “serre salentine” e alle depressioni che le separano.

Nel Miocene, i movimenti tettonici hanno riportato in condizioni di sommersione le terre emerse, favorendo la sedimentazione di estesi corpi calcarenitici. Le fasi tardo-mioceniche e plioceniche hanno riattivato le faglie cretacee interessando anche i terreni del Miocene.

Nel corso di questi due ultimi periodi e del Pleistocene inferiore, ripetuti fenomeni di subsidenza e innalzamento hanno portato più volte ampie zone del Salento al di sotto e al di sopra del livello marino, determinando, rispettivamente, la deposizione di materiali terrigeni e l’erosione delle coperture più recenti.

Nel Pleistocene medio una nuova fase tettonica ha conferito alla regione una configurazione simile all’attuale, mentre i fenomeni di ingressione e regressione marina conseguenti alle fasi glaciali (in particolare del *Riss* e del *Wurm*) hanno determinato il deposito dei sedimenti costieri in aree marginali.

Lungo la costa salentina da Otranto a Leuca, in seguito alle oscillazioni su menzionate, vengono erosi i depositi a prevalente composizione calcarea o dolomitica, di età variabile dal Cretaceo (da 7,2 a 6,3 milioni di anni circa) all’Oligocene (da 35,4 a 29,3 milioni di anni circa) ed, a tratti, i depositi a prevalente composizione arenitica, di età variabile dal Pliocene (da 5,2 a 3,4 milioni di anni circa) al Pleistocene Inferiore (1,6 milioni di anni circa).

L’area oggetto di intervento ha una configurazione geomorfologica derivata dal modellamento, da parte degli agenti atmosferici, delle formazioni sedimentarie deposte in episodi successivi.

La conformazione costiera è a gradinata, testimoniata dalla presenza di orli di terrazzo morfologico formati in seguito alle oscillazioni pleistoceniche e oloceniche (da 1 milione a 10.000 anni fa) del livello del mare, che rappresentano i limiti di vecchie linee di costa.

Le caratteristiche idrogeomorfologiche nell’area in esame e in prossimità della stessa sono le seguenti:

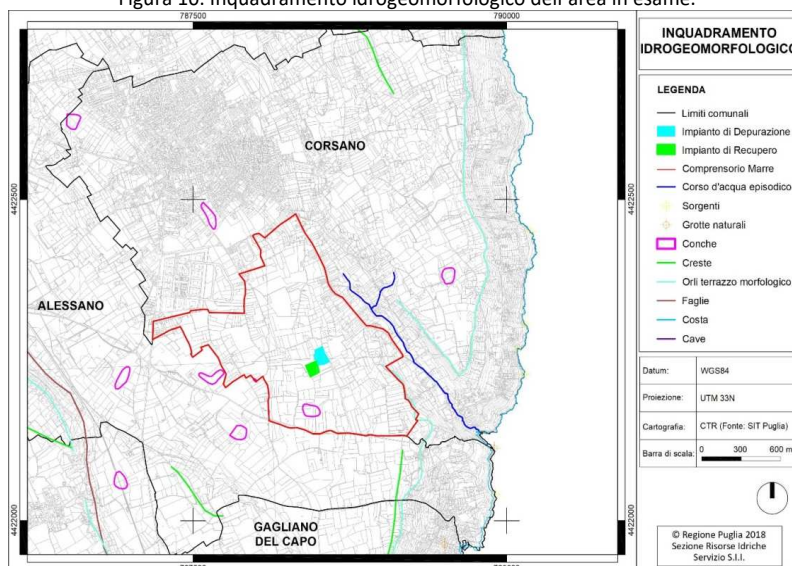
- Elementi geostrutturali: si riscontra la presenza di una faglia (in parte presunta) che attraversa i territori di Alessano e Gagliano del Capo.
- Forme di versante: si riscontra la presenza di assi di displuvi; mentre non si rinvencono corpi di frana, coni di detrito, aree interessate da dissesto diffuso o aree a calanchi e forme similari.
- Forme di modellamento di corso d’acqua: non si riscontra la presenza di cigli e ripe.
- Forme ed elementi legati all’idrografia superficiale: si riscontra la presenza di corso d’acqua episodico, di più recapiti finali di bacino endoreico e di sorgenti in corrispondenza della costa; non si riscontra la presenza di canali lagunari.
- Bacini idrici: non sono evidenziati bacini idrici (Lago naturale, Lago artificiale, Laguna costiera, Salina, Stagno, acquitrino, zona palustre).
- Forme carsiche: a circa 750 m dall’estremità inferiore del comprensorio, in direzione sud-est lungo la costa (comune di Alessano), si riscontra la presenza di una grotta naturale (Grotta del Sifone); a circa

1 km dall'estremità inferiore del comprensorio, in direzione sud/sud-est nei pressi della costa (comune di Gagliano del Capo), si riscontra la presenza di un'altra grotta naturale (Grotta Cipolliane).

- Forme ed elementi di origine marina: per il comune di Corsano si riscontra un tipo di costa rocciosa; il tratto di costa appartenente al comune di Alessano è invece del tipo falesia. Non si riscontrano cordoni dunari e faraglioni.
- Forme ed elementi di origine antropica: si rileva la presenza di cave abbandonate e cave riqualificate nel territorio di Alessano, nonché la presenza di un'opera di difesa costiera ubicata tra la costa di Alessano e Gagliano del Capo.
- Singolarità di Interesse Paesaggistico: non si rileva la presenza di geositi.

Nella figura seguente si sintetizzano le principali componenti idrogeomorfologiche presenti nell'area in esame:

Figura 10: Inquadramento idrogeomorfologico dell'area in esame.



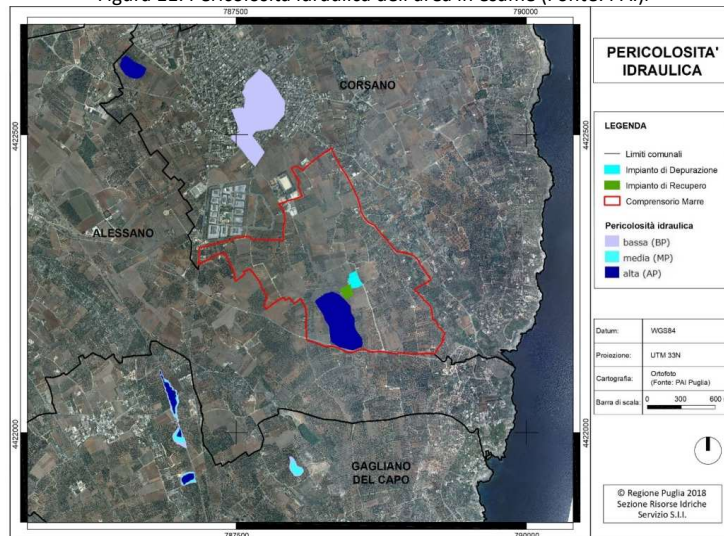
Con l'adozione del PAI (Piano stralcio per l'assetto idrogeologico) da parte dell'Autorità di Bacino Puglia, sono state individuate le aree soggette a dissesto idrogeologico, identificate sull'analisi storica di eventi critici che hanno interessato aree del territorio (frane e alluvioni); con i primi dati ottenuti sono state elaborate delle prime valutazioni di classi di rischio sulla base delle quali sono stati definiti i tipi di interventi e misure da adottare per mitigare i danni e mettere maggiormente in sicurezza il territorio.

Le classi di pericolosità idraulica sono derivate da matrici che tengono in considerazione le classi di pericolosità e gli elementi a rischio presenti (agglomerati urbani, vie di comunicazione, infrastrutture, ecc.) determinando così tre classi:

- BP - area a bassa pericolosità: aree a bassa probabilità di inondazione;
- MP - area a pericolosità media: aree a moderata probabilità di esondazione;
- AP - area pericolosità alta: aree allagate e/o ad alta probabilità di esondazione.

Dal punto di vista della pericolosità idraulica, le perimetrazioni PAI dell'Autorità di Bacino Puglia mostrano che, all'interno del comprensorio, a Sud-Ovest dell'impianto di affinamento si rileva la presenza di un'area a pericolosità idraulica Alta.

Figura 11: Pericolosità idraulica dell'area in esame (Fonte: PAI).

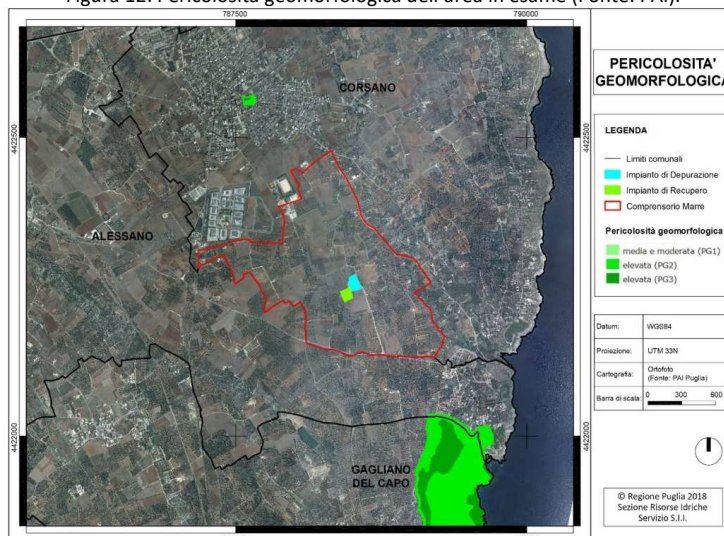


Per quanto riguarda, invece, le classi di pericolosità geomorfologica, esse sono derivate da matrici che tengono in considerazione le classi di pericolosità e gli elementi a rischio presenti (agglomerati urbani, vie di comunicazione, infrastrutture, ecc.) determinando così tre classi:

- PG1 - area a media e moderata pericolosità: aree a suscettibilità da frana bassa e media;
- PG2 - area a pericolosità elevata: aree a suscettibilità da frana alta;
- PG3 - area pericolosità molto elevata: aree a suscettibilità da frana molto alta.

Dal punto di vista della pericolosità geomorfologica, le perimetrazioni PAI dell'Autorità di Bacino Puglia mostrano che il compressorio irriguo dista circa 350 m da un'area a pericolosità geomorfologica elevata (PG2) nel territorio di Gagliano del Capo e circa 450 m da un'altra area a pericolosità elevata (PG2) nel territorio di Corsano.

Figura 12: Pericolosità geomorfologica dell'area in esame (Fonte: PAI).



1.4.4. CONTESTO IDROGEOLOGICO

La Penisola Salentina è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea piuttosto complessa in quanto non riconducibile ad un solo acquifero, ma viceversa ad un maggior numero di livelli idrici di cui il principale, sia in rapporto alle dimensioni, che all'importanza soprattutto dal punto di vista antropico, è quello noto con il termine di falda "profonda" o falda "di base". La circolazione si esplica principalmente a pelo libero e subordinatamente in pressione, con una discreta uniformità delle sue caratteristiche idrogeologiche. La circolazione in pressione è dovuta al ribassamento del substrato carbonatico, per cause tettoniche, fin sotto al livello del mare ed alla copertura di tale substrato da sedimenti impermeabili. Caratteristica generale dell'acquifero carsico/fessurato salentino è anche la capacità di immagazzinamento elevata rispetto a rocce similari esistenti in altre zone della Puglia. Le acque della falda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma al massimo 2,5 – 3,0 m s.l.m. nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche (0,1 – 2,5 per mille). La falda risulta in pressione solo laddove i terreni miocenici, e talora anche quelli plio-pleistocenici, si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino. Come precedentemente detto, nella Penisola Salentina le acque della falda profonda scorrono attraverso le fratture e carsificazioni delle formazioni mesozoiche. Questa principale risorsa di acqua è integrata da altre di minore entità e più superficiali che hanno sede nei terreni terziari e quaternari, non meno importanti e significative in termini di sfruttamento ed utilizzo. Il ribassamento del substrato carbonatico mesozoico in corrispondenza della porzione centro-orientale della Penisola Salentina influisce in maniera considerevole nel far sì che la falda profonda della zona compresa tra Copertino e Corigliano d'Otranto sia caratterizzata da valori di portate specifiche generalmente molto elevate.

L'area in esame ricade nell'acquifero, carsico e fessurato, del Salento.

Il bilancio idrogeologico di massa è utile alla valutazione dello stato qualitativo della falda idrica sotterranea, a partire dalla stima indiretta dei volumi di ricarica della stessa, degli emungimenti per uso potabile, irriguo e industriale e degli scambi tra corpi idrici adiacenti.

Per il Salento, in media, l'altezza di pioggia assume valori compresi tra 600 mm e 700 mm, con l'80% delle precipitazioni concentrate nei mesi autunno-invernali. In particolare, le piogge tendono ad aumentare dal confine murgiano alla punta più estrema della Penisola Salentina, distribuendosi secondo fasce omogenee pressochè perpendicolari alle linee di costa.

L'evapotraspirazione potenziale annuale è compresa tra 1.050 e 1.150 mm; la stessa diminuisce dal versante ionico a quello adriatico. I valori massimi si rilevano nel mese di luglio, con punte superiori a 190 mm, mentre i valori minimi, compresi mediamente fra 30 e 35 mm, sono concentrati nei mesi invernali.

L'ammontare della ricarica annuale, riferita all'Acquifero del Salento, è stata stimata in circa 793 Mm³ a fronte di un valore delle precipitazioni di circa 2.478 Mm³ e rappresenta circa il 24% delle piogge totali. La ricarica è concentrata nei mesi autunnali e invernali (ottobre-marzo), è scarsa in settembre ed aprile ed inesistente negli altri. I valori massimi si rilevano nei mesi di novembre e dicembre. Gli emungimenti stimati per l'uso irriguo ammontano a 283 Mm³.

L'acquifero profondo è presente nel basamento calcareo mesozoico, ampiamente permeabile per fessurazione e carsismo, ben noto e di frequente rinvenimento nell'area del basso leccese.

Il deflusso idrico sotterraneo della falda profonda, a ridosso dell'area di intervento, proveniente dalle aree interne salentine, ha prevalentemente direzione W-E, con cadente piezometrica in genere inferiore a 1‰.

I caratteri della circolazione idrica sotterranea profonda nell'area di interesse sono strettamente correlati alla quota del tetto della formazione carbonatica.

Ove i calcari del cretaceo si rinvengono a quote superiori a quella del livello mare, la falda idrica risulta in genere freatica, tranne in alcuni casi in cui essa risulta confinata, a causa della presenza di banchi di roccia compatta, nell'ambito della stessa formazione carbonatica.

La base dell'acquifero profondo è ovunque costituita dall'acqua di mare di intrusione continentale.

In particolare, la falda di acqua dolce e la sottostante acqua salina sono separate da una zona definita di "transizione", ove la concentrazione salina dell'acqua subisce, procedendo dall'alto verso il basso, un

progressivo incremento, a partire dai valori tipici della falda di acqua dolce, sino a raggiungere i valori dell'acqua di mare.

La zona di transizione può essere assimilata, in prima approssimazione, ad una interfaccia netta che separa i due liquidi (acqua dolce e acqua di mare).

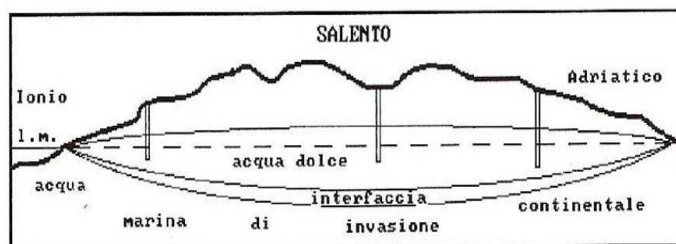
Sotto detta approssimazione e considerando una distribuzione idrostatica della pressione con la profondità, è possibile calcolare la profondità di rinvenimento dell'interfaccia sotto il livello del mare "h", utilizzando la nota relazione di Ghyben-Herzberg esprimibile nella forma:

$$H = [D_d / (D_m - D_d)] * h$$

dove:

- H rappresenta la profondità dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata;
- D_d rappresenta la densità dell'acqua dolce e risulta pari a circa 1,0028 g/cm³;
- D_m rappresenta la densità dell'acqua marina pari a circa 1,028 g/cm³;
- h rappresenta la quota del livello statico.

Figura 13: Sezione idrogeologica schematica.



Sostituendo tali valori nell'espressione sopra indicata si ottiene un risultato pari a circa: $H = 40h$. Nella pratica si adottano formule con coefficienti minori di 40 (generalmente $H = 33h$ e comunque compresi tra 30 e 35) che, tenendo conto anche della presenza della zona di diffusione, permettono di valutare più realisticamente lo spessore delle acque dolci.

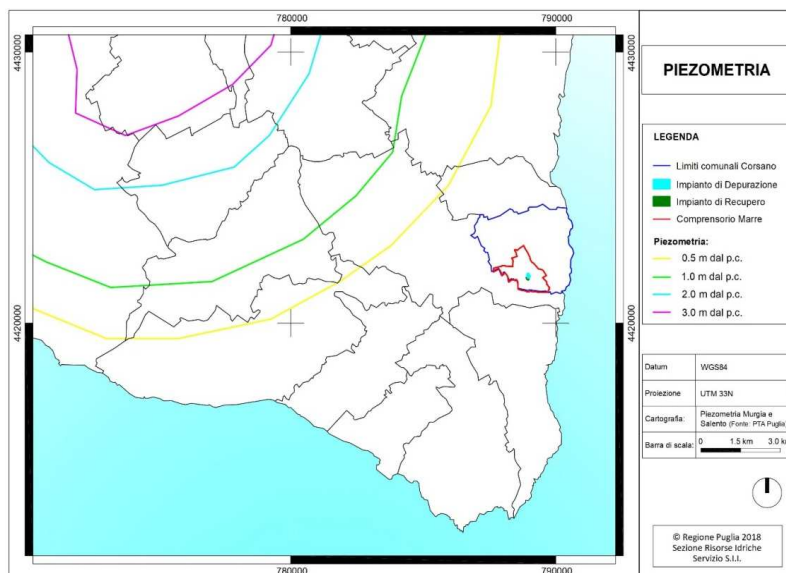
In relazione all'effettiva stratificazione salina della falda ed all'effettiva distribuzione dei carichi piezometrici presso costa, si possono avere valori di "h" sensibilmente superiori a quelli desumibili dalla relazione di Ghyben-Herzberg, così come spesso verificato negli acquiferi carsici pugliesi. Considerando che nell'area oggetto di intervento la geometria della falda profonda è determinata dal rapporto tra l'altezza piezometrica della falda e la profondità di rinvenimento del tetto dell'acquifero profondo, dove quest'ultima, misurata rispetto al livello mare, è minore di circa 33h, l'acquifero è totalmente rappresentato da acqua di mare o comunque fortemente salmastra. Questo avviene soprattutto in caso di profondità del tetto dell'acquifero profondo, rispetto al livello mare, superiore ai 30 m, dove i carichi piezometrici sono inferiori all'unità; in queste condizioni può verificarsi la totale assenza di deflussi costieri.

L'alimentazione dell'acquifero profondo proviene da Ovest e Nord-Ovest dell'area di intervento, in corrispondenza delle aree interne salentine. A monte dell'area considerata, la natura fratturata e carsica della formazione carbonatica, coadiuvata spesso dalla presenza di vore, inghiottitoi e cavità verticali, favorisce l'infiltrazione delle acque meteoriche, le quali, in assenza di livelli rocciosi impermeabili che favoriscono la formazione di falde superficiali, hanno come recapito finale l'acquifero profondo carbonatico salentino.

Dalle considerazioni appena elencate è possibile affermare che nell'area d'intervento progettuale è assente un sistema di deflusso idrico superficiale.

Di seguito si riporta la piezometria dell'area in argomento:

Figura 14: Inquadramento piezometrico dell'area.



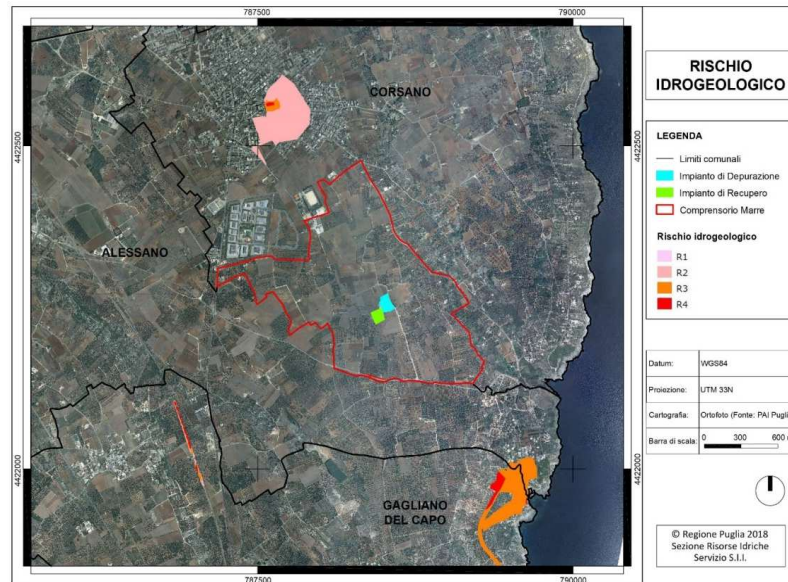
Con l'adozione del PAI (Piano stralcio per l'assetto idrogeologico) da parte dell'Autorità di Bacino Puglia, sono state individuate le aree soggette a dissesto idrogeologico, identificate sull'analisi storica di eventi critici che hanno interessato aree del territorio (frane e alluvioni); con i primi dati ottenuti sono state elaborate delle prime valutazioni di classi di rischio sulla base delle quali sono stati definiti i tipi di interventi e misure da adottare per mitigare i danni e mettere maggiormente in sicurezza il territorio. Le classi di rischio sono correlate alla pericolosità, alla vulnerabilità al danno e al valore esposto, che eventi alluvionali o frane possono causare, in un intervallo di tempo definito e in una determinata area.

Le classi di rischio idrogeologico individuate sono tre:

- R2 - rischio medio: sono possibili danni minori agli edifici, infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R3 – rischio elevato: sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione delle funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R4 – rischio molto elevato: sono possibili perdita di vita umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale e la distruzione delle attività socioeconomiche.

Dal punto di vista del rischio idrogeologico, le perimetrazioni PAI dell'Autorità di Bacino Puglia mostrano che il comprensorio irriguo dista circa 400 m, in direzione Nord-Ovest, da un'area a rischio idrogeologico di livello R2 e circa 670 m da un'area a rischio idrogeologico R3 in direzione Sud-Est.

Figura 15: Rischio idrogeologico dell'area in esame (Fonte: PAI).



1.4.5. QUADRO VINCOLISTICO DEL COMPRESORIO 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.

1.4.5.1. PPTR

Nelle interpretazioni del PPTR, l'area assume:

- valenza ecologica alta e medio-alta sulla linea di costa dell'area Parco: su di essa insiste la presenza di comunità vegetali riguardati gli ecosistemi riferiti a praterie, prati stabili non irrigui, arbusteti, macchie, boschi, ecc.;
- valenza ecologica medio-bassa sulla restante parte del territorio comunale di Corsano, in quanto sulla stessa sono presenti aree agricole estese e comunità vegetali appartenenti ad ecosistemi generici, contenenti, seminativi e seminativi arborati, compresi piccoli frutteti (40%) e oliveti (60%).

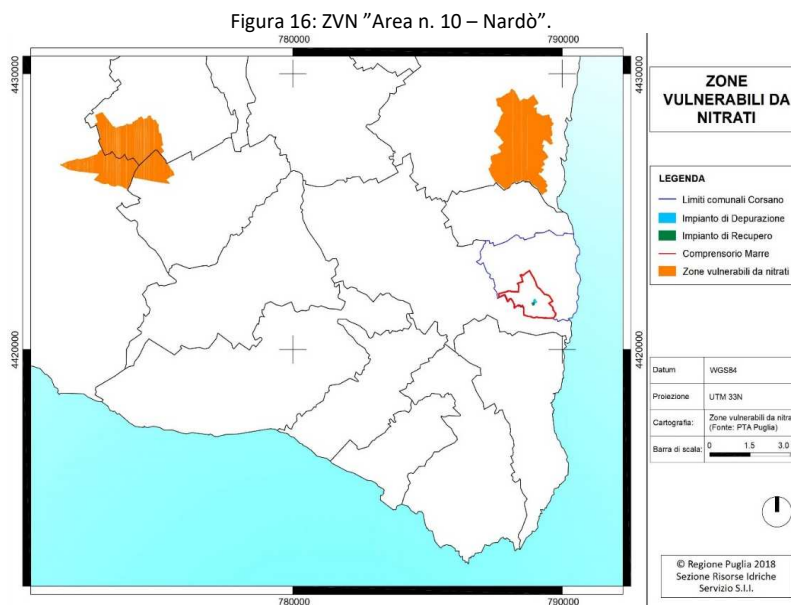
1.4.5.2. ZONE VULNERABILI DA NITRATI

Nella DGR 6 settembre 2016, n. 1408, "Attuazione Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento dell'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. Approvazione del Programma d'Azione Nitrati di seconda generazione" la Regione Puglia ha approvato il Programma d'Azione Nitrati di seconda generazione regionale, costituito da:

- Parte I, in cui è riportata una descrizione delle ZVN designate con DGR n. 1787 del 01.10.2013, da riesaminare ogni quattro anni;
- Parte II, contenente le disposizioni del Programma d'Azione;
- Parte III, contenente il Piano di Comunicazione Nitrati;
- Allegato "Strumenti per l'attuazione e il monitoraggio del PAN".

Nella Parte I sono descritte le aree perimetrare le zone vulnerabili da nitrati di origine agraria. In particolare, per la Provincia di Lecce è individuata l' "Area n. 10 – Nardò".

Come si evince dalla Fig. 15, l'area del comprensorio irriguo *Marre non 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".



1.4.5.3. INTERFERENZA CON AREE DI RISPETTO E SALVAGUARDIA DEL PTA

Come previsto dall'Art. 5 (comma 3, lettera e) del Regolamento Regionale 8/2012, è stata verificata l'eventuale sovrapposizione delle aree di intervento con le aree di rispetto e di salvaguardia previste dal PTA).

Dalla sintesi degli esiti della suddetta verifica (limitata agli allegati tecnici attinenti per argomento e scala di rappresentazione), si evincono le informazioni riportate nella tabella che segue; sono enfatizzati eventuali vincoli e/o informazioni rilevanti ai fini del presente Piano di Gestione.

Tabella 12: Inquadramento del sito vs zonizzazioni PTA: informazioni e vincoli derivanti.

ID	Titolo/descrizione	Informazioni derivanti, eventuali vincoli
Tav. A	Zone di protezione speciale idrogeologica	Il comprensorio irriguo servito dalla rete di distribuzione NON ricade in alcuna Zona di protezione speciale
Tav. B	Aree di vincolo d'uso degli acquiferi	Il sito (impianto e comprensorio irriguo servito dalla rete di distribuzione) è interamente compreso nell'area Acquifero carsico del Salento e nelle Aree vulnerabili da contaminazione salina
Tav. 1.4	Bacini idrografici e relativa codifica	Autorità di Bacino della Puglia – Bacini regionali endoreici (R16-103), Altri bacini regionali con immissione in mare (R16-173 e R16-174)

ID	Titolo/descrizione	Informazioni derivanti, <u>eventuali vincoli</u>
Tav. 1.6	Corpi idrici superficiali significativi	Acque marino-costiere significative: Salento
Tav. 4.1.1	Ubicazione dei recapiti finali degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane - situazione attuale (riferita al 2002)	Tipologia di recapito finale: Suolo (S) A.E.: compresi tra 15001 e 50000
Tav. 4.1.2	Ubicazione dei recapiti finali degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane - scenario futuro	Tipologia di recapito finale: Suolo (S) A.E.: compresi tra 15001 e 50000
Tav. 4.2	Insedimenti con presenza di rete fognante	Nel territorio comunale risultano insediamenti con rete fognante
Tav. 4.3.1	Stima dei carichi potenziali annui nei bacini idrografici (BOD)	Territorio caratterizzato da valori di BOD annui compresi tra 12001 e 24000 kg/km²
Tav. 4.3.2	Stima dei carichi potenziali annui nei bacini idrografici (Azoto)	Territorio caratterizzato da valori di Azoto annui compresi tra 3001 e 4500 kg/km²
Tav. 4.3.3	Stima dei carichi potenziali annui nei bacini idrografici (Fosforo)	Territorio caratterizzato da valori di Fosforo annui compresi tra 901 e 1200 kg/km²
Tav. 4.4.1	Stima dei surplus medi annui di azoto di origine agricola	Prevalenza di valori annui compresi tra 77,51 e 86 kg/ha
Tav. 4.4.2	Stima dei surplus medi annui di fosforo di origine agricola	Prevalenza di valori annui compresi tra 12,3 e 25,9 kg/ha
Tav. 4.5.1	Stima delle concentrazioni potenziali, medie annue, di N di origine agricola, delle acque di infiltrazione e di scorrimento superficiale	Valori variabili tra 0 e 5 mg/l e 10,1 e 25 mg/l
Tav. 4.5.2	Stima delle concentrazioni potenziali, medie annue, di P di origine agricola, delle acque di infiltrazione e di scorrimento superficiale	Valori variabili tra 0 e 1 mg/l e 1 e 3 mg/l
Tav. 4.6.1	Stima dei carichi potenziali medi annui, di N di origine agricola, veicolati dalle acque di scorrimento superficiale	Prevalenza di valori annui compresi tra 251 e 500 kg/km² e tra 4001 e 5000 kg/km²
Tav. 4.6.2	Stima dei carichi potenziali medi annui, di P di origine agricola, veicolati dalle acque di scorrimento superficiale	Prevalenza di valori annui compresi pari a 0 e tra 251 e 350 kg/km²
Tav. 4.7.1	Stima dei carichi potenziali medi annui, di N di origine agricola, veicolati dalle acque di infiltrazione	Valori variabili tra 501 e 1000 kg/km² . Il comprensorio rientra nella zona dell'Acquifero del Salento
Tav. 4.7.2	Stima dei carichi potenziali medi annui, di P di origine agricola, veicolati dalle acque di infiltrazione	Valori pari a 0 e variabili tra 101 e 150 kg/km² e tra 151 e 250 kg/km²
Tav. 5.2	Rete di monitoraggio delle acque di balneazione	Presenza di n. 2 stazioni di monitoraggio delle acque di balneazione
Tav. 6.1.A	Campi di esistenza dei corpi idrici sotterranei	Sito compreso nella zona dell'Acquifero del Salento (acquifero carsico e fessurato)
Tav. 6.2	Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento	Sito compreso tra le Isopieze 0 e 1 m s.l.m.
Tav. 6.4	Ubicazione dei punti acqua censiti	Presenza di 1 pozzo gestito dal Consorzio

ID	Titolo/descrizione	Informazioni derivanti, <u>eventuali vincoli</u>
		Ugento e Li Foggi
Tav. 7.1	Distribuzione della precipitazione media annua nel periodo 1985-2000	Valori annui compresi tra 700-750 mm
Tav. 7.2	Distribuzione della ricarica media annua nel periodo 1985-2000	Valori annui compresi tra 0 e 100 mm, 100 e 200 mm, 200 e 300 mm
Tav. 7.3	Distribuzione del deflusso medio annuo nel periodo 1985-2000	Valori annui compresi tra 51 e 100 mm e tra 151 e 200 mm
Tav. 7.4	Distribuzione del fabbisogno irriguo medio annuo	Valori annui compresi tra 0 e 50 mm
Tav. 8.1	Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici con fattore "p" (unità idrogeologiche Gargano, Murge e Salento)	Vulnerabilità moderata
Tav. 8.2	Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici - analisi comparata con i caratteri del territorio e comprensori estrattivi	Indice di protezione acquiferi carsici alto e molto alto
Tav. 8.3	Vulnerabilità degli acquiferi carsici integrata dalla zonizzazione della densità dei punti di prelievo della falda	Indice di protezione acquiferi carsici alto e molto alto
Tav. 8.4	Vulnerabilità degli acquiferi carsici con fattore "p" - analisi comparata con le aree di prevalente ricarica (bilancio idrologico)	Vulnerabilità moderata , con presenza di isolinee di ricarica 150 mm/anno e 200 mm/anno
Tav. 9.1.1	Distribuzione del contenuto salino delle acque circolanti negli acquiferi carsici della Murgia e del Salento	Valori del contenuto salino medio delle acque di falda prossimi a 1 g/l da studi variante PRGA 1989
Tav. 9.2.1	Distribuzione dei nitrati nelle acque di falda circolanti negli acquiferi carsici del Gargano, della Murgia e del Salento	Dai punti privati più prossimi (a ovest dell'area) risultano concentrazione nitrati compresa tra 10,1 e 25 (mg/l)
Tav. 9.2.2	Concentrazione dei nitrati nelle acque estratte dagli acquiferi carsici della Murgia e del Salento utilizzate a scopo potabile	Non risulta presenza di pozzi ad uso idropotabile
Tav. 9.4	Rete di monitoraggio delle acque sotterranee	Nel territorio comunale non risulta presenza di stazioni di monitoraggio
Tav. 9.5	Distribuzione delle opere di captazione censite presso gli uffici del Genio Civile	L'area ricade in zona con numero di pozzi/km² minore di 2
Tav. 9.6	Quote di attestazione dei pozzi che interessano gli acquiferi carsici della Murgia e del Salento	Quota di fondo foro compresa tra -49 e -25 m s.l.m.
Tav. 14.2	Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi	L'area ricade in zona definita Acquifero carsico del Salento; stato attuale (2009) qualitativo: 4 ; quantitativo: C
Tav. 14.3	Sintesi delle misure	L'area è compresa nell'area dell' Acquifero del Salento , per il quale sono previste misure di tipo M.1.1, M.1.3, M.1.4, M.1.6, M.2.2., M.2.3, M.2.4, M.2.5, M.2.6, M.2.7, M.2.8., M.2.9., M.2.10., M.2.12., M.3.1, M.3.2

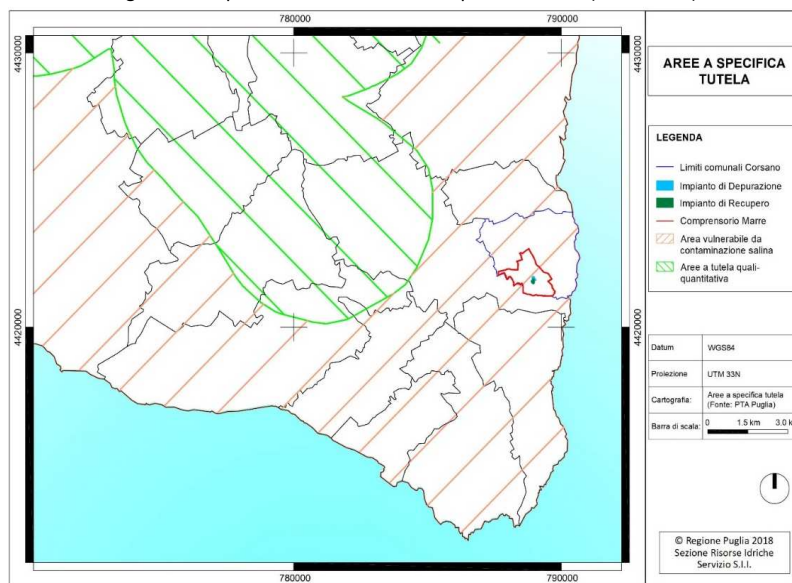
In particolare, l'impianto di affinamento di Corsano ha una specifica valenza ai fini della:

- Tutela dell'area per la contaminazione salina (Acquifero del Salento);
- Tutela area SIC (area naturale regionale protetta Costa Otranto – Santa Maria di Leuca).

A tal proposito si ricorda che il PTA prevede³ che nelle Aree vulnerabili da contaminazione salina le seguenti misure:

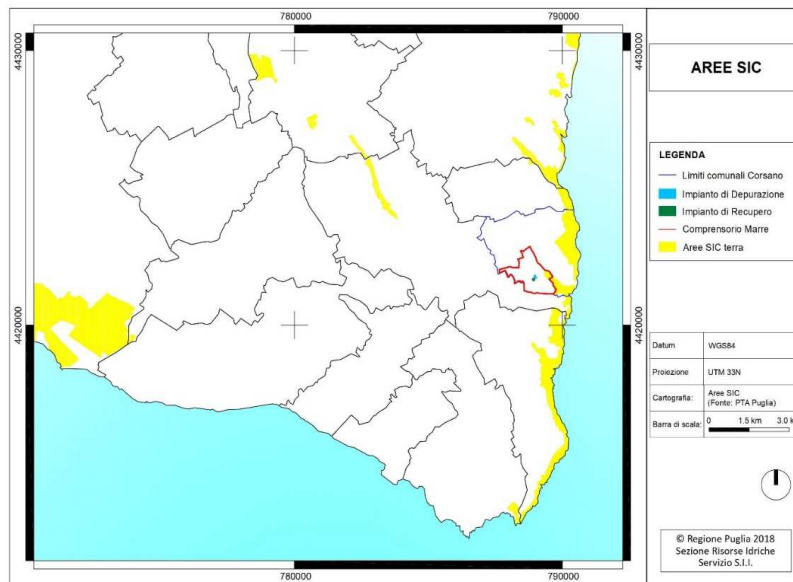
- si ritiene opportuno sospendere il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali ad eccezione di quelle da utilizzare per usi pubblici o domestici;
- potrebbero essere consentiti prelievi di acque marine di invasione continentale per tutti gli usi produttivi, per impianti di scambio termico, a condizione che le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione; dovrà inoltre essere preventivamente indicato il recapito finale delle acque usate, nel rispetto della normativa vigente;
- per le opere esistenti, in sede di rinnovo della concessione andrebbero verificate le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con l'avvertenza che le stesse non dovrebbero risultare superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico in quota assoluta (riferita al l.m.m.).

Figura 17: Inquadramento delle aree a specifica tutela (Fonte: PTA).



³ nel paragrafo 9.1.2. Indicazioni sulle misure da adottare finalizzate alla tutela ed al miglioramento dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici.

Figura 18: Inquadramento delle aree SIC (Fonte: PTA).



2. SOGGETTI RESPONSABILI (KMR2)

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/affinamento a servizio dell'agglomerato di Corsano ed è responsabile del suo corretto funzionamento e della qualità delle acque reflue affinate sino al punto di conformità; è tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni ad esso attribuite;
- **Comune di Corsano:** è il soggetto gestore della rete di distribuzione ed è responsabile di assicurare la qualità delle acque reflue affinate dal punto di conformità sino ai punti di consegna agli utilizzatori finali; è tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni ad esso attribuite;
- **Utilizzatori finali:** sono gli utenti convenzionati con il Comune di Corsano che praticano nei propri ordinamenti coturali 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;

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

Si procederà 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.

3.1. 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, Conducibilità 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, Triometani (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 considerati i valori limite già fissati dalle norme attualmente vigenti, al disotto dei quali, quindi, non sono prevedibili effetti negativi sulla biogeocenosi di interesse, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche.

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.

In tab. 13 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,

AOO - PI AQP - N° PROT: 53131/2023 - USCITA DATA: 03/08/2023 14:33

	Salmonella	Salmonellosi, gastroenterite (diarrea, vomito, febbre), artrite reattiva, febbre tifoide			inalazione (aerosol)
	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		
	Giardia	Giardiasi (gastroenterite)			
	Cryptosporidium	Criptosporidiosi, diarrea, febbre			
Elminti	Ascaris	Ascariasi (infezione da vermi tondi)	Nematodi intestinali (uova di elminti)		
	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		
	Adenovirus	Malattie respiratorie, infezioni oculari, gastroenterite			
	Rotavirus	Gastroenterite			

3.2. Eventi pericolosi

Nella tab. 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	— Eventi di forza maggiore (incendio, alluvione, black-out, sversamenti)	— Astanti; — Ambiente (acque)	— Contatto diretto; — Ingestione accidentale;

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

4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO (KMR 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 impatto sulle colture e quindi sulla salute umana.

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.

		GRAVITÀ				
		1 (non significativo)	2 (bassa)	3 (moderata)	4 (elevata)	5 (molto elevata)
PROBABILITÀ	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

grado di rischio	< 6	6 - 9	10 - 15	>15
classificazione del rischio	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.

Dal punto di vista metodologico si è effettuata una prima valutazione dei rischi (R_0), considerando le condizioni di peggior scenario rappresentate dall’assenza di misure di controllo (misure preventive e/o barriere).

Parte del sistema	Pericolo	Evento pericoloso	MICROBIOLOGICO	CHIMICO	GRAVITA' ASSOLUTA	PO	RO	livello del rischio
Generale	Pericolosità idraulica (PAI)	Inondazione impianto	1	1	5	5	25	molto alto
	Pericolosità geomorfologica (PAI)	Frana	1	1	5	5	25	molto alto
	Rischio idrogeologico	Dissesti	1	1	5	5	25	molto alto
Affluente	Rischio incendio	Incendio	1	1	5	5	25	molto alto
	Affluente	Caratteristiche Affluente	1	1	5	5	25	molto alto
	Affluente - scarico anomalo	Affluente non trattabile	1	1	5	5	25	molto alto
Trattamenti primari	Fluttuazione stagionale per aumento A.E.	Malfunzionamento Impianto	1	1	5	5	25	molto alto
	Malfunzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari	1	1	5	5	25	molto alto
	Impianto di sollevamento	Malfunzionamento elettropompe	1	1	5	5	25	molto alto
Trattamenti secondari		Blackout elettrico	1	1	5	5	25	molto alto
	Malfunzionamento trattamenti secondari	Mancato trattamento	1	1	5	5	25	molto alto
Affinamento	Blackout elettrico	Mancato trattamento	1	1	5	5	25	molto alto
	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione	Mancato trattamento		1	4	5	20	molto alto
	Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante	Alterazione del titolo		1	4	5	20	molto alto
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	Errato dosaggio flocculante		1	4	5	20	molto alto
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	Mancato trattamento		1	4	5	20	molto alto
	Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV	Mancato trattamento	1		4	5	20	molto alto
	Affinamento - Disinfezione con Acido Peracetico	Errato dosaggio Acido peracetico	1		4	5	20	molto alto
	Affinamento - Disinfezione con Acido Peracetico	Alterazione del titolo	1		4	5	20	molto alto
Vasca di accumulo	Affinamento - Blackout elettrico	Mancato trattamento	1		5	5	25	molto alto
	Vasca di accumulo - Esposizione accidentale	Contaminazione dello stoccaggio	1	1	5	5	25	molto alto
	Vasca di accumulo - Imprevisti legati alle attività quotidiane	Contaminazione dello stoccaggio	1	1	5	5	25	molto alto
	Vasca di accumulo - Contaminazione intenzionale	Contaminazione dello stoccaggio	1	1	5	5	25	molto alto
	Vasca di accumulo - Contaminazione da animali	Contaminazione dello stoccaggio	1	1	5	5	25	molto alto
	Vasca di accumulo - Eventi forza maggiore	Contaminazione dello stoccaggio	1	1	5	5	25	molto alto
	Vasca di accumulo - Eutrofizzazione sistema di accumulo	Contaminazione dello stoccaggio	1		5	5	25	molto alto
	Impianto di sollevamento	Malfunzionamento elettropompe	1	1	5	5	25	molto alto
	Blackout elettrico	1	1	5	5	25	molto alto	

Individuazione di pericoli, eventi pericolosi e calcolo di Ro - Impianto Affinamento Corsano (LE)

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.

AOO - PIAQP - N° PROT: 53131/2023 - USCITA DATA: 03/08/2023 14:33

Parte del sistema	Pericolo	Evento pericoloso	Prevalenza di barriere idrauliche (PAI - nessun rischio)																							
			0.4	0.1	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.8	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.5	0.7	0.6	0.7	0.7	0.3	0.3	
Gene rate	Periodo di inondazione (PAI)	Inondazione impianto	1																							
	Pericolo di inondazione (PAI)	Emersione scoglio																								
	Rischio scoglio	Rischio incendio																								
	Affluente	Affluente																								
	Affluente - scarico anomalo	Caratteristiche Affluente																								
Trattamenti primari	Fluttuazione stagionale per aumento A.E	Affluente non trattabile																								
	Malfunzionamento trattamenti primari	Malfunzionamento impianto																								
Trattamenti secondari	Impianto di sollevamento	Malfunzionamento elettropompe																								
	Malfunzionamento trattamenti secondari	Blackout elettrico																								
	Blackout elettrico	Mancato trattamento																								
	Mancato trattamento	Mancato trattamento																								
Affinamento	Affinamento - Malfunzionamento Chiarificazione	Alterazione del titolo																								
	Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante	Errore dosaggio flocculante																								
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	Mancato trattamento																								
	Affinamento - Malfunzionamento Distribuzione Laggi UV	Mancato trattamento																								
Vasca di accumulo	Affinamento - Diluizione con A.d.d. Pericetico	Errore dosaggio Acido Pericetico																								
	Affinamento - Blackout elettrico	Alterazione del titolo																								
	Affinamento - Esposizione acide nella vasca di accumulo	Mancato trattamento																								
	Impegnati legati alle attività quotidiane	Contaminazione dello stoccaggio																								
	Contaminazione interstiziale	Contaminazione dello stoccaggio																								
	Contaminazione da animali	Contaminazione dello stoccaggio																								
	Eventi forza maggiore	Contaminazione da animali																								
Impianto di sollevamento	Eventi forza maggiore	Contaminazione dello stoccaggio																								
	Eventi forza maggiore	Contaminazione dello stoccaggio																								
Presenza di barriere idrauliche	Eventi storici di inondazioni (PAI - nessun rischio)	Eventi storici di fenomeni franosi (PAI - nessun rischio)																								
	Eventi storici di inondazioni (PAI - nessun rischio)	Montitoraggio in continuo di parametri fisici																								
	Tattamento di disinfezione	By-pass su vasca di extrportata																								
	Analisi degli eventi storici di extra-portata	Studi geologici (PAI - nessun rischio)																								
	Montitoraggio scacchi su rete urbana	Montitoraggio scacchi su rete urbana																								
	Agglomerati autorizzati	Periodica Derattizzazione e Deblazione																								
	Presenza di sistemi anti-intrusione animali	Controllo in situ																								
	By pass del trattamento	Trasmisione autocorrezioni da scacchi autorizzati																								
	Montitoraggio e analisi dello storico	Svotamento ciclico della vasca di accumulo																								
	Presenza della copertura della vasca	Manutenzione programmata come da Piano di Gestione																								
Scarico di emergenza	Manutenzione programmata come da Piano di Gestione																									
Disinfezione alternativa con acido peracetico	Disinfezione alternativa con acido peracetico																									
Pulizia delle lampade automatica	Pulizia delle lampade automatiche																									
Formazione del personale addetto	Formazione del personale addetto																									
Controllo degli accessi	Controllo degli accessi																									
Sistema di impermeabilizzazione	Sistema di impermeabilizzazione																									
Presenza di pompe sostitutive	Presenza di pompe sostitutive																									
Alimentazione alternativa	Alimentazione alternativa																									
Pulizia periodica filtri	Pulizia periodica filtri																									
Stoccaggio del reagente in ambiente protetto	Stoccaggio del reagente in ambiente protetto																									
Dosaggio Automatico di reagente	Dosaggio Automatico di reagente																									
Presenza di pompa di riserva per reagente	Presenza di pompa di riserva per reagente																									
Controllo delle forniture dei reagenti	Controllo delle forniture dei reagenti																									
Adeguatezza impianto a normativa anti incendio	Adeguatezza impianto a normativa anti incendio																									
Presenza del trattamento secondario	Presenza del trattamento secondario																									

Assegnazione delle misure di controllo - Impianto Affinamento Corsano (LE)

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 2019 al 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%).

Parte del sistema	Pericolo	Evento pericoloso	P1	R1	livello del rischio	efficienza abbattimento rischio	n° parametri associati				livello del rischio MISURATO	
							rischio basso	rischio medio	rischio significativo	rischio molto alto		
Generale	Pericolosità idraulica (PAI)	Inondazione impianto	1	5	basso	96%						
	Pericolosità geomorfologica (PAI)	Frana	1	5	basso	90%						
	Rischio idrogeologico	Dissesti	1	5	basso	90%						
	Rischio incendio	Incendio	1	5	basso	85%						
Affluente	Affluente	Caratteristiche Affluente	1	5	basso	85%	65	65	0	0	0	basso
	Affluente - scarico anomalo	Affluente non trattabile	1	5	basso	85%	65	65	0	0	0	basso
	Fluttuazione stagionale per aumento A.E.	Malf funzionamento impianto	1	5	basso	93%						
	Malf funzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari	1	5	basso	95%						
Trattamenti primari	Impianto di sollevamento	Malf funzionamento elettropompe	1	5	basso	87%						
		Blackout elettrico	1	5	basso	80%						
Trattamenti secondari	Malf funzionamento trattamenti secondari	Mancato trattamento	1	5	basso	97%						
		Blackout elettrico	1	5	basso	84%						
Affinamento	Affinamento - Malf funzionamento Chiariflocculazione	Mancato trattamento	1	4	basso	84%	3	3	0	0	0	basso
		Alterazione del titolo	1	4	basso	83%	3	3	0	0	0	basso
	Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante	Errato dosaggio flocculante	1	4	basso	91%	3	3	0	0	0	basso
		Mancato trattamento	1	4	basso	87%	1	1	0	0	0	basso
	Affinamento - Malf funzionamento Filtrazione	Mancato trattamento	2	8	medio	77%	3	1	2	0	0	medio
		Errato dosaggio Acido peracetico	2	8	medio	79%	3	1	2	0	0	medio
	Affinamento - Disfezione con Acido Peracetico	Alterazione del titolo	2	8	medio	79%	3	1	2	0	0	medio
		Mancato trattamento	1	5	basso	80%						
Vasca di accumulo	Vasca di accumulo - Esposizione accidentale	Contaminazione dello stoccaggio	1	5	basso	87%						
		Contaminazione dello stoccaggio	1	5	basso	92%						
	Vasca di accumulo - Imprevisti legati alle attività quotidiane	Contaminazione dello stoccaggio	1	5	basso	84%						
		Contaminazione dello stoccaggio	1	5	basso	88%						
	Vasca di accumulo - Contaminazione da animali	Contaminazione dello stoccaggio	1	5	basso	92%						
		Contaminazione dello stoccaggio	1	5	basso	84%						
	Vasca di accumulo - Eutrofizzazione sistema di accumulo	Malf funzionamento elettropompe	1	5	basso	87%						
		Blackout elettrico	1	5	basso	80%						

Calcolo del rischio - Impianto Affinamento Corsano (LE)

In relazione alla parte quantitativa nella valutazione del rischio si riportano di seguito i parametri associati agli specifici pericoli e relativi eventi pericolosi, in riferimento alle tabelle dalla normativa DM 185/2003.

- AffluenteCaratteristiche: Affluente
- Affluente - scarico anomalo: Affluente non trattabile

SAR calcolato	--> Endrin aldehyde
Fluoruri	--> Endrin Ketone
Cloruri	--> HCH alfa Lindano
Solfati(come S04)	--> HCH beta Lindano
Arsenico	--> HCH delta Lindano
Boro\$aff	--> HCH gamma Lindano
Cadmio	--> Hexachlorobenzene
Cromo totale	--> Isodrin
Mercurio	--> Methoxychlor
Piombo	--> Mirex
Cloro attivo libero	--> p,p-DDD
Alluminio	--> p,p-DDE
Bario	--> p,p-DDT

Berillio
Cobalto
Ferro
Manganese
Molibdeno
Nichel
Rame
Selenio
Stagno
Tallio
Vanadio
Zinco
Litio
Conducibilità
--> 1.2.3.4.-
Tetracolorobenzene
--> Endosulfan alfa
--> Endosulfan beta
--> Endosulfan Solfato
--> Endrin

--> Pentachlorobenzene
--> Tetradifon
--> Chlorpyriphos
--> Chlorpyriphos-methyl
--> Dimethoate
--> Disulfoton
--> Famphur
--> O.O.O-Trimethylphosphorothionate
--> Parathion ethyl
--> Parathion methyl
--> Phorate
--> Sulfotep
--> Tetrachlorvinphos
--> Thionazin
Altri pesticidi totali
Aldrin\$affin
Dieldrin
Heptaclor
Heptaclor epox trans
--> benzene

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

COD (come O2)
Solidi sospesi totali
BOD 5 (come O2)

- Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione: Mancato trattamento

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

THM
Salmonella sp. (1000 ml)*
Escherichia coli

Per quanto riguarda il rischio associato al sistema a valle del punto di conformità (vasca di accumulo acque affinate), le informazioni attualmente disponibili consentono di effettuare una valutazione di tipo qualitativo, assumendo come accettabile tale rischio, nella misura in cui venga conservata la qualità delle acque affinate (rispettose dei valori limite pocanzi considerati) lungo tutta la rete di distribuzione - dal punto di consegna sino ai punti di erogazione delle acque affinate – e venga evitato il contatto diretto delle stesse con gli umani.

Nel capitolo successivo (KMR6) 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.

Le modalità e le frequenze di campionamento saranno successivamente descritte nel capito "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.

5. QUADRO PRESCRITTIVO DI BASE E SUPPLEMENTARE (KMR6)

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) 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 tab. 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 15.

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 15: 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 alimentari.	Tutte
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 16

Tabella 16: 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 ₅	mg/L O ₂	20	Limite DM 185/03 RR 8/2012
COD	mg/L O ₂	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Escherichia coli	UFC/100 mL	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012
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	mg P/L	2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Azoto totale	mg N/L	15	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Conducibilità elettrica	μS/cm	3000	Limite DM 185/03 RR 8/2012
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

AOO - PIAQP - N° PROT: 53131/2023 - USCITA DATA: 03/08/2023 14:33

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
			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 ₂ S/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfiti	mgSO ₃ /L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfati	mgSO ₄ /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	250	Limite DM 185/03 RR 8/2012
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 1)	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

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
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 2)	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

Nota 1. 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 rilevabilità 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;

Nota 2. Il valore di parametro si riferisce ad ogni singolo pesticida. Nel caso di Aldrina, Dieldrina, Eptacoloro ed Eptacoloro epossido, il valore parametrico è pari a 0,030 µg/L;

6. IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E BARRIERE (KMR 7)

6.1. 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 17: 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	Da perimetrazioni PAI Rischio idraulico: nessun rischio	Inondazione impianto
Eventi storici di fenomeni franosi	Da perimetrazioni PAI Rischio geomorfologico: nessun rischio	Frana
Monitoraggio in continuo di parametri fisici	Misura in continuo di portata in ingresso ed uscita all'impianto e misura di ossigeno 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
By-pass su vasca di extraportata	Attivazione della valvola di by-pass e presenza di una vasca di "espansione" per contenimento volumi in eccesso	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale, per aumento A.E.
Analisi degli eventi storici di extra-portata	Analisi storica degli eventi di extraportata: nessun rischio	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale, per aumento A.E., o per Malfunzionamento trattamenti secondari
Studi geologici (PAI - nessun rischio)	Da perimetrazioni PAI Rischio geomorfologico: nessun rischio	Dissesti
Monitoraggio scarichi su rete urbana	Misura periodica dei parametri chimici sull'affluente	Caratteristiche Affluente; Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Agglomerati autorizzati	Definite modalità di rilascio delle autorizzazioni allo scarico in fognatura (4 aziende autorizzate allo scarico)	Caratteristiche Affluente; Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Periodica Derattizzazione e Deblattizzazione	-	Vasca di accumulo - Contaminazione da animali: Contaminazione dello stoccaggio
Presenza di sistemi anti-intrusione animali	-	Vasca di accumulo - Contaminazione da animali: Contaminazione dello stoccaggio
Controllo in situ	Presenza di personale in situ per il controllo dei processi	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione: Mancato trattamento

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
		Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante: Alterazione del titolo Errato dosaggio flocculante Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione: Mancato trattamento
By pass del trattamento	Attivazione della valvola di by-pass diretto allo scarico	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale per aumento A.E. o per Malfunzionamento trattamenti secondari
Trasmissione autocontrolli da scarichi autorizzati	Le 4 aziende autorizzate allo scarico trasmettono periodicamente le analisi di autocontrollo	Caratteristiche Affluente; Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Monitoraggio e analisi dello storico	Misura periodica dei parametri chimici sull'affluente e analisi dei dati ai fini dell'adozione di azioni preventive	Caratteristiche Affluente; Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Svuotamento ciclico della vasca di accumulo	Al fine di evitare fenomeni di ristagno dell'acqua affinata, la vasca di accumulo viene periodicamente svuotata	Vasca di accumulo - Eutrofizzazione sistema di accumulo: Contaminazione dello stoccaggio
Presenza della copertura della vasca	-	Contaminazione dello stoccaggio a causa di: - Esposizione accidentale - Contaminazione intenzionale - Contaminazione da animali - Eventi forza maggiore - Eutrofizzazione sistema di accumulo
Manutenzione programmata come da Piano di Gestione	Presenza e applicazione dei piani di gestione	Malfunzionamento trattamenti secondari Blackout elettrico Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Vasca di accumulo - Esposizione accidentale Vasca di accumulo - Eutrofizzazione sistema di accumulo Impianto di sollevamento
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

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
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 Acido peracetico
Pulizia delle lampade automatica	Presenza di sistema automatico di pulizia delle lampade UV	Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Mancato trattamento
Disinfezione alternativa con acido peracetico	Presenza di sistema alternativo/aggiuntivo di disinfezione	Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Mancato trattamento
Scarico di emergenza	Presenza di sistema idraulico di troppo pieno	Malfunzionamento elettropompe
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 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 Peracetico Alterazione del titolo
Dosaggio Automatico di reagente	Presenza di sistemi di dosaggio automatico dei reagenti	Errato dosaggio flocculante Errato dosaggio Acido peracetico
Presenza di pompa di riserva per reagente	-	Errato dosaggio flocculante Errato dosaggio Acido peracetico
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 Acido Peracetico Alterazione del titolo
Adeguamento impianto a normativa anti incendio	Presenza di piano antincendio aggiornato, struttura e attrezzatura costantemente adeguata alle norme antincendio vigenti	Rischio incendio

Nell'analisi dei rapporti di prova dell'ultimo quadriennio si è potuto constatare che i rischi prevalenti sono attribuibili ad attività di disinfezione. 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.

Per la disinfezione, in caso di malfunzionamento dell'impianto a raggi UV (ad oggi mai verificatosi) temporaneamente verrebbe intensificato il processo disinfezione chimica attraverso la variazione di dosaggio di acido peracetico, controllando di conseguenza le variazioni del parametro COD. Contestualmente, si provvederebbe alla sostituzione dell'impianto a raggi UV. Inoltre, l'efficienza delle lampade UV, è garantita da un sistema interno automatizzato che provvede alla pulizia delle stesse.

In caso di malfunzionamento del sistema di dosaggio dell'acido peracetico in uscita, in loco è garantita la presenza di materiale sostitutivo (pompe dosatrici) nonché l'immediato intervento di squadre interne specializzate per il pronto ripristino delle condizioni ottimali.

Infine, in caso di eventi che possano causare la non conformità ai limiti di legge dell'effluente affinato, è presente un sistema di by-pass che indirizza il flusso allo scarico anziché alla vasca di accumulo per uso irriguo.

6.2. SISTEMA RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

Nella tabella seguente (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 18: 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 pacciamente 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 prima della vendita	Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle verdure e della frutta con acqua potabile	1	1
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 seguenti barriere fisiche in funzione delle colture agricole praticate e dei sistemi di irrigazioni adottati.

Tabella 19: 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 a pioggia	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 a pioggia	Irrigazione di alberi da frutto situati ad almeno 50 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	1
colture alimentari trasformate;	Irrigazione a goccia o irrigazione a pioggia o altri metodi irrigui		

Come indicato al capitolo 5 (KMR6) le acque affinate di qualità B licenziate dall'impianto di Corsano 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 tab. 19 si aggiungono le misure di controllo da applicare sulla rete di distribuzione e utilizzatori finali (tab. 20):

Tabella 20: Misure di controllo su rete di distribuzione

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
RETE DI DISTRIBUZIONE	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;

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
	Sviluppo di biomasse nelle reti e in sistemi di accumulo terminali;	<ul style="list-style-type: none"> - Lavaggi stagionali pre e post utilizzo; - Svuotamento/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; - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori;
	Incrostazioni ed intasamenti reti	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenzione programmata della rete; - Lavaggi stagionali pre e post utilizzo;
	Errori umani dovuti all'inadeguatezza della formazione e delle informazioni sull'uso consentito;	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza;
	Tempi e modalità di distribuzione delle acque affinate per irrigazione inadeguati;	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Per le modalità osservare prescrizioni specifiche (barriere) di cui alla tab. 19;
UTILIZZATORI FINALI	Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate;	<ul style="list-style-type: none"> - 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;	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
		<ul style="list-style-type: none"> - 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;	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza
	Assenza di manutenzione della rete irrigua terminale;	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza; - Controllo dell'ostruzione dei gocciolatori nei sistemi di irrigazione a goccia; -

7. MISURE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA E MONITORAGGIO AMBIENTALE (KMR 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).

7.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO (KMR 8)

7.1.1. 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.

7.1.2. 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 (KMR 7) sub. 6.2, si riporta sotto forma tabellare il seguente protocollo operativo e di controllo redatto sulla base delle conoscenze attualmente disponibili:

Tabella 21: Protocollo operativo e di controllo rete di distribuzione

COMPONENTE DEL SISTEMA	ATTIVITÀ	FREQUENZA
Impianto di sollevamento	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenzione programmata; - Verifica della presenza di pompe sostitutive e della presenza/funzionamento del sistema di alimentazione alternativa; 	-
Rete di distribuzione	<ul style="list-style-type: none"> - 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 per sviluppo biomassa; - Svuotamento/utilizzo delle acque affinate entro le successive 48 h o implementazione della disinfezione supplementare per controllo dello sviluppo microbico/biomassa; 	-

COMPONENTE DEL SISTEMA	ATTIVITÀ	FREQUENZA
Sistemi di irrigazione degli utilizzatori finali	<ul style="list-style-type: none"> - 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); - rispetto prescrizioni di cui alla tab. 19 (colture/metodi irrigui/barriere); - Controllo dell'ostruzione dei gocciolatoi nei sistemi di irrigazione a goccia; - Lavaggi e/o spurghi stagionali pre e post utilizzo; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Uso di segnaletica che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo dei DPI; - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; 	-

7.1.3. 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 capitolo 5 (KMR6):

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 (Comune), 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 impreviste 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;

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 (tab. 21) per evitare gli eventi pericolosi di cui alla tab.20; 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 vigilare sul rispetto delle barrere/prescrizioni indicate nella tab. 19;

7.2. 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 tab. 16 del capitolo 5 "Quadro prescrittivo di base e supplementare" (KMR6).

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.

7.2.1. 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.

Nelle more dell'efficacia della procedura operativa di verifica dell'idoneità del sistema di rilevamento e trasmissione dati del Gestore dell'impianto di affinamento, trova comunque applicazione il sistema di controllo attualmente in corso (tab. 22).

I parametri ed i valori limite da accertare saranno quelli indicati in tab. 16 che qui si ripropone integralmente:

Tabella 16: 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 ₅	mg/L O ₂	20	Limite DM 185/03 RR 8/2012
COD	mg/L O ₂	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Escherichia coli	UFC/100 mL	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012
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	mg P/L	2	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Azoto totale	mg N/L	15	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Conducibilità elettrica	μS/cm	3000	Limite DM 185/03 RR 8/2012
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

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
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 ₂ S/L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfiti	mgSO ₃ /L	0,5	Limite DM 185/03 RR 8/2012
Solfati	mgSO ₄ /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	250	Limite DM 185/03 RR 8/2012

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
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 1)	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 2)	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 tab. 16:

1. 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 rilevabilità 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;
2. Il valore di 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;
3. I valori indicati per E. coli 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; 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;

4. il riutilizzo deve essere immediatamente sospeso anche qualora, nel corso dei controlli, il valore puntuale degli ulteriori parametri indicati in tab. 16 risulti superiore al 100% del valore limite;
5. 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;
6. Per il controllo della conformità dei limiti indicati nella Tabella 16 vanno considerati i campioni medi ponderati nell'arco delle 24 ore.

7.2.1.1. 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 22: Parametri da monitorare e frequenze

Soggetto preposto	Parametri da monitorare	Tipologia di controllo	Frequenza	Punto di campionamento
AQP	SST, COD*, E.COLI	Autocontrollo assimilato a controllo di conformità	Settimanale	Punto di conformità
AQP	BOD ₅ , N.TOT, P.TOT, SALMONELLA SPP, CLORURI, CONDUCIBILITÀ ELETTRICA	Autocontrollo assimilato a controllo di conformità	Quindicinale	Punto di conformità
ARPA PUGLIA	TUTTA TABELLA 16	Controllo di conformità	Mensile (da inizio a fine stagione irrigua)	Punto di conformità
GESTORE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE	TUTTA TABELLA 16	Autocontrollo	Bimestrale (da inizio a fine stagione irrigua)	Punto di monitoraggio rete
* In ragione della stabilità nel tempo del rapporto COD/BOD ₅ registrabile per le acque reflue dell'impianto di Corsano, 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 16, subordinando l'erogazione dell'acqua affinata al rispetto dei valori limite sopra indicati.

7.2.1.2. 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.

7.2.2. 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 imprevisti 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.

7.2.2.1. 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.

La suddetta documentazione unitamente agli esiti degli accertamenti analitici dovrà essere trasmessa con le modalità previste nei protocolli di comunicazione (KMR11).

Gli accertamenti analitici minimi richiesti saranno i seguenti:

Tabella 23: Parametri da monitorare e frequenze

Parametri da monitorare	Frequenza	Punto di campionamento
pH; tessitura; sostanza organica (%); carbonio (%); azoto totale (%); fosforo assimilabile (ppm P ₂ O ₅); sodio assimilabile (mEq/100 g Na); potassio assimilabile (mEq/100 g K ₂ O); Boro solubile; conducibilità elettrica dell'estratto in pasta satura	2 a inizio e fine stagione irrigua	2 parcelle irrigate con acque affinate; 1 parcella di bianco non irrigata con acque affinate;
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 19; 26; da 39 a 46; 75; da 94 a 95	1 ogni anno (fine stagione irrigua)	Alternativamente su una delle due parcelle irrigate con acque affinate

7.2.2.2. MONITORAGGIO SU PIANTE E PRODOTTI VEGETALI

I prelievi e le analisi dei prodotti agricoli potranno essere effettuati in una fase intermedia del ciclo colturale 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 cm²); streptococchi fecali (UFC/100 cm²); presenza di Salmonella, Vibrioni, uova di elminti.

7.2.2.3. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE SOTTERRANEE

Relativamente al monitoraggio della matrice acque sotterranee, il Gestore della rete di distribuzione effettuerà il campionamento delle acque sotterranee emunte dai seguenti due pozzi:

- Pozzo 1: fg. 7, p.la 11.
- Pozzo 2: fg. 7, p.la 35.

I campionamenti andranno effettuati in concomitanza delle campagne di prelievo di campioni di terreno (1 ogni anno alla fine della stagione irrigua); i risultati delle analisi saranno confrontati con le CSC previste dalla Tabella 2 all'Allegato 5 della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

7.3. PROTOCOLLI DI EMERGENZA (KMR 10)

7.3.1. 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.

7.3.2. RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

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

Tabella 24: Procedure emergenza su rete di distribuzione/utilizzatori finali

EVENTO PERICOLOSO	PROCEDURA DI EMERGENZA
Malfunzionamento sistema di sollevamento	<ul style="list-style-type: none"> - Intervento di manutenzione a guasto; - Comunicazione di arresto dell'erogazione di acqua affinata agli utilizzatori finali ed al gestore

EVENTO PERICOLOSO	PROCEDURA DI EMERGENZA
	dell'impianto di affinamento con indicazione delle tempistiche di intervento per ripristino erogazione
Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicazione ai soggetti competenti di cui al capitolo 2 con individuazione dei punti di rottura/perdita della rete; - Isolamento del settore di rete compromesso; - Intervento di manutenzione a guasto e messa in sicurezza delle aree di sversamento delle acque affinate per evitare contatti diretti con le stesse;
Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate	<ul style="list-style-type: none"> - Astanti: lavaggio in loco con acqua potabile delle parti del corpo venute a contatto con acque affinate; - 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.

7.3.3. GESTIONE DEI FUORI LIMITE DEI PARAMETRI DI TAB. 16

L'erogazione di acqua affinata deve essere immediatamente sospesa qualora a seguito dei controlli indicati in tabella 22 si riscontri 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 tab. 16 risulti superiore al 100% del valore limite;
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.

Il ripristino dell'erogazione delle acque affinate avverrà solo dopo che il gestore dell'affinamento avrà effettuato un accertamento analitico del rispetto dei valori limite di tab. 16 comunicando i risultati ed il ripristino dell'erogazione ai soggetti di cui al capitolo 2.

7.4. PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE (KMR 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 tab. 22 sui parametri di tab. 16 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.