

4. AMBIENTE IDRICO

4.1 Premessa

Nel presente paragrafo viene riportata la caratterizzazione della situazione attuale della componente ambiente idrico per quanto riguarda sia gli aspetti quantitativi che gli aspetti qualitativi. Viene anche riportata la situazione dei prelievi e degli scarichi idrici dell'area industriale (su questo aspetto si veda anche quanto indicato nel Quadro di Riferimento Progettuale).

L'analisi dell'idrografia e della qualità viene condotta a scopo di inquadramento generale e per completezza di valutazione, sebbene il presente progetto non comporti alcuna significativa interferenza con le acque interne presenti nell'area, né durante la fase di costruzione né in quella di esercizio (si veda quanto illustrato ai Paragrafi 4.2 e 4.4).

Le caratteristiche dell'ambiente costiero e marino e la situazione delle acque portuali vengono analizzate al Paragrafo 4.3.

4.2 Idrografia Superficiale

4.2.1 Elementi Generali di Idrografia

La maggior parte dell'area esaminata è caratterizzata da un elevato grado di infiltrazione delle formazioni litologiche in affioramento, pertanto le incisioni che si sono sviluppate hanno principalmente carattere torrentizio dove lo scorrimento superficiale risulta minimo o coincide con eventi meteorici rilevanti. Tali incisioni a carattere temporaneo sono localmente denominate gravine.

Le gravine che confluiscono in corsi d'acqua a carattere perenne, pur appartenendo al reticolo idrografico, partecipano al drenaggio delle acque solo in occasioni di forti precipitazioni.

Generalmente interessano le aree dove affiorano le rocce carbonatiche e presentano alvei profondi e delimitati da pareti subverticali.

Nelle aree occupate da sedimenti recenti esistono pochi canali perenni alimentati da sorgenti solitamente situate in prossimità del mare. Tali corsi d'acqua attraversano le zone pianeggianti con alvei poco incisi, generalmente rettilinei ed con una limitata estensione lineare.

I valori delle precipitazioni medie annue risultano piuttosto modesti ed oscillano tra i 600 e gli 800 mm.

Nella zona sono presenti stazioni termometriche e pluviometriche situate a Massafra e Crispiano che ricadono nel bacino delle Murge, ed a Taranto, che appartiene a quello del Salento. Nella Tabella 4.2.1-A sono riportati, per i due bacini, i valori delle precipitazioni medie annue e le rispettive percentuali di ricarica naturale, scorrimento superficiale ed evapotraspirazione (ENEA, 1995).

Tabella 4.2.1-A Ripartizione delle precipitazioni per i bacini delle Murge e del Salento

Bacino	Precipitazioni medie annue	Ricarica Naturale	Scorrimento Superficiale	Evapotraspirazione
Murge	3382 x 106 mc/anno	14.46%	3.37%	82.17%
Salento	3359 x 106 mc/anno	20.51%	5.95%	73.53%

Le piogge sono più abbondanti nei mesi di novembre, dicembre e gennaio, con minimi nei mesi di giugno, luglio e agosto. L'evapotraspirazione presenta massimi a luglio e minimi a gennaio. Tale situazione comporta un deficit idrico che va aumentando nei mesi primaverili ed estivi. Nei mesi autunnali le piogge vanno a ripristinare la riserva idrica del terreno. Solo parte delle piogge invernali vanno a beneficio della ricarica naturale, come accade per le stazioni di Massafra e Crispiano, mentre per Taranto ciò non avviene mai durante l'anno. Massafra e Taranto risultano pertanto due aree nelle quali la ricarica naturale è compresa tra 0 e 50 mm, mentre Crispiano tra 50 e 100. Inoltre per tutte e tre le stazioni considerate lo scorrimento superficiale risulta nullo.

I canali perenni presenti nell'area sono il F. Patemisco, il F. Tara, il F.sso Galese, il Canale d'Aiedda. Altri canali a carattere temporaneo sono i fossi della Felicia, Rubafemmine, di Cigliano, Orimini Cigliano, Levrano d'Aquino, Visciolo.

Esiste inoltre una fitta rete di incisioni grossomodo subparallele rappresentate dalle gravine delle quali se ne elencano le principali:

- Canale Lungo,
- Giuliano,
- Portico del Ladro,
- Palombaro,
- Colombato,
- Madonna della Scala,
- S. Marco,
- Mazzaracchio.

Particolarmente interessante, nell'area circostante gli abitati di Crispiano e Statte, risulta il sistema composto dalle gravine di Mesole, dell'Alezza e Miola che confluiscono nella Gravina il Triglio; questa a sua volta confluisce con la Gravina di Lamastuola da cui si origina la Gravina Leucaspide.

Successivamente denominata Gravina Gennarini, raggiunge il mare tramite il Canale della Stornara che confluisce nell'ultimo tratto del F. Tara, a poca distanza dalla foce.

Il Fiume Galese nasce dalle omonime sorgenti situate tra la città di Taranto ed il quartiere Paolo VI° e dopo un percorso di solo 900 m sfocia nel Mar Piccolo.

Il Canale d'Aiedda, raccoglie i reflui di diversi centri abitati e recapita le sue acque nel Mar Piccolo.

Il Tara, lungo circa 4 km, origina dalle sorgenti in località S. Cataldo e sbocca nel Mar Jonio nei pressi di Lido Azzurro. Nei pressi delle sue sorgenti, la realizzazione di un impianto di sollevamento gestito dall'Ente Irrigazione, preleva parte delle acque per usi irrigui ed industriali.

Il Patemisco scorre nella piana ai piedi di Massafra e raggiunge il mare in località Marina di Ferrara.

Nella zona a Sud di Taranto sono presenti canali di bonifica nella Salina Grande mentre la Salina Piccola è stata parzialmente urbanizzata dopo la bonifica; la maggior parte di questi canali sono stati sottoposti a lavori di sistemazione ordinaria delle sponde da parte del Genio Civile.

Esiste un solo bacino artificiale, di piccole dimensioni, realizzato presso Monte Castello nel comune di Montemesola (ENEA, 1995).

4.2.2 *Idrografia superficiale nell'area di interesse*

L'area in studio è caratterizzata da una scarsa idrografia superficiale. I principali corsi d'acqua (Figura 4.2-A) sono rappresentati dai seguenti canali:

- Patemisco,
- Tara,
- Canale Stornara,
- Canale Maestro.

La sorgente del Tara, situata a circa 8 Km a NW di Taranto, in prossimità di Torre San Domenico, è in realtà costituita da venti distinte emergenze, distribuite su di una superficie debolmente inclinata verso mare, le cui acque, che vengono a giorno a quote variabili tra 1.5 e 3.5 m s.l.m., confluiscono generando il Fiume Tara, il quale, dopo un breve percorso (circa 3,5 Km), si riversa nel Mar Ionio.

Parte del reticolo di drenaggio è costituito da incisioni denominate "gravine". Tali incisioni, delimitate da pareti subverticali, interessano esclusivamente la parte dell'area dove affiorano i calcari. Generalmente asciutte per la maggior parte dell'anno, vengono interessate da scorrimento superficiale in occasione di forti precipitazioni. Solamente le più estese confluiscono nei canali maggiori che attraversano la piana presente ai piedi della fascia topograficamente rilevata, mentre le altre sono isolate e limitate nelle aree di affioramento dei calcari.

Nell'area d'interesse la principale risulta essere la Gravina Gennarini, che raggiunge il mare tramite il Canale della Stornara che a sua volta confluisce nell'ultimo tratto del F. Tara a poca distanza dalla foce.

4.2.3 *Qualità delle acque superficiali*

In assenza di scorrimento i liquami bruti ed i reflui dei depuratori rilasciati in gravina possono raggiungere le acque di falda apportando inquinanti di origine principalmente batteriologica mentre, in presenza di scorrimento, i reflui diluiti raggiungono corpi idrici superficiali anche a carattere perenne e con questi il mare.

In particolare Massafra è costeggiata ad ovest dalla gravina Madonna della Scala nella quale il rione S. Guida, non collegato alla rete fognaria, scarica direttamente i reflui civili non depurati.

Il depuratore di Statte sversa i suoi liquami nella gravina Leucaspide mentre quello di Crispiano li recapita in un suo affluente. Dalle analisi effettuate dalla USL TA/4 PMP di Taranto emerge che i reflui del depuratore di Statte hanno parametri sia chimico-fisici che batteriologici fuori norma; per il depuratore di Crispiano le analisi effettuate sui campioni prelevati, seppur in numero limitato, evidenziano sia nel 1994 che nel 1995 dei valori eccedenti i limiti di legge per i parametri chimicofisici, mentre quelli batteriologici risultano generalmente a norma. Tali reflui in presenza di scorrimento superficiale possono raggiungere il tratto terminale del F. Tara.

Il Patemisco scorre nel comune di Massafra ed è interessato da notevoli apporti inquinanti.

In esso vengono immessi i reflui del depuratore di Massafra e del collettore ASI della zona industriale di detto Comune, inoltre è soggetto agli sversamenti più o meno abusivi delle acque di vegetazione nel periodo della molitura delle olive (novembre-aprile) e, in prossimità della foce, riceve il recapito dell'effluente dello Stabilimento Dreher.

A valle dei punti di recapito del depuratore e del collettore ASI già erano stati osservati nel 1990 (cfr. relazione per la dichiarazione di area di crisi ambientale) valori di BOD5, di COD e della carica batterica fino a dieci volte superiori alla norma.

Misure effettuate negli anni recenti sia sugli scarichi che nelle acque mostrano che:

- dai controlli effettuati dal PMP sia a novembre 1994 che durante tutto il 1995 emerge che gli effluenti del depuratore di Massafra non sono a norma della L.319/76 sia per i parametri chimico-fisici che per quelli batteriologici;
- dallo studio di "Monitoraggio della qualità microbiologica di quattro fiumi del Golfo di Taranto" effettuato dall'Istituto Talassografico nel 1995, è stato messo in evidenza nelle acque del Patemisco un tasso d'inquinamento batterico particolarmente elevato non solo per quanto riguarda la carica microbiologica totale, i coli e gli streptococchi, ma anche per quanto riguarda batteri patogeni quali *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrionaceae* e, occasionalmente, di *Staphylococcus aureus*;
- misure eseguite dal PMP sugli scarichi della Dreher nel 1995 mostrano che essi risultano generalmente a norma della L.319/76. Infatti solo alcuni parametri (cloro, tensioattivi, materiali sedimentabili) eccedono i limiti di legge e non in maniera costante nell'arco dell'anno, quindi possono essere considerati eventi occasionali.

Il fiume Tara scorre quasi alle porte della città di Taranto e viene utilizzato principalmente per scopi irrigui e industriali; il suo affluente è il canale artificiale della Stornara. Non sono disponibili analisi sulla qualità delle acque.

Il Galeso è un piccolo corso d'acqua che sfocia nel seno esterno del Mar Piccolo.

Dallo studio dell'Istituto Talassografico di Taranto ("Monitoraggio della Qualità Microbiologica di Quattro Fiumi del Golfo di Taranto" 1995) emerge che nel Galeso sono stati registrati valori apprezzabili di carica microbica totale per l'intero periodo di campionamento (aprile-dicembre) con una punta nel mese di giugno. Anche per quanto riguarda coli e streptococchi le quantità registrate sono tali da far presupporre sversamenti fognari nel canale: per l'intero periodo è stata riscontrata la presenza di batteri patogeni quali *Pseudomonas aeruginosa* e *Vibrionaceae* appartenenti al genere *Vibrio* e *Aeromonas*.

Il Canale d'Aiedda è uno dei corsi d'acqua di maggiore importanza, che sfocia nella parte orientale del Mar Piccolo nei pressi della Salina Grande con una parte terminale canalizzata artificialmente.

Vi affluiscono il canale Visciolo e il canale Levrano d'Aquino nei pressi di Montemesola.

Il canale Aiedda raccoglie i liquami bruti di Grottaglie e gli effluenti dei depuratori di Faggiano, Villa Castelli, Grottaglie-Monteiasi e di Montemesola.

Durante il periodo di molitura delle olive (novembre-aprile), le acque di vegetazione di Montemesola vengono convogliate all'impianto di Grottaglie-Monteiasi. La relazione del Settore Ecologia della Provincia di Taranto su "Inquinamento del canale di scolo Levrano d'Aquino e canale Aiedda" del 1992 evidenziava che "il ramo proveniente dal versante Grottagliese presenta carichi inquinanti in aggiunta a detriti pietrosi e terrosi che hanno consentito una fiorente vegetazione acquatica. Tali presenze, non consentendo un regolare e naturale deflusso delle acque, creano un ristagno delle stesse che concorre alla germinazione e proliferazione di batteri, insetti e ratti con tutte le conseguenze che ne derivano, essendo questa zona interessata da colture agricole. Inoltre, a causa di piogge torrenziali e delle ostruzioni suddette, le acque confluite nel canale hanno provocato la rottura degli argini e il successivo straripamento ha causato frane della parete ovest per un lungo tratto".

Dalle analisi del PMP, nelle acque del canale risulta un inquinamento fecale sia nel 1994 che nel 1995; inoltre si evidenziano spesso alti valori di tensioattivi, BOD5 e NH4+.

D'altra parte in questo corso d'acqua affluiscono reflui decisamente non a norma della Tab. A della L. 319/76 che sono la causa di tale critica situazione, come emerge dai dati del 1994, confermati da quelli del 1995.

In particolare nel 1995 il depuratore di Faggiano registra costantemente valori eccedenti i limiti di legge durante tutto l'anno considerato. Lo stesso problema si presenta per il depuratore di Monteiasi e per l'agro di Grottaglie, mentre minori apporti inquinanti derivano dai depuratori di Montemesola e Villa Castelli. Sul depuratore di Grottaglie è stato effettuato un solo campionamento a dicembre 1995 non sufficiente per determinare il grado di inquinamento che può apportare al corso d'acqua (ENEA, 1995).

4.2.4 Conclusioni

Dall'analisi dei dati sulla rete idrica superficiale emerge una situazione generalmente molto critica.

In effetti tutti i corsi d'acqua presenti nell'area sono di modesta entità e presentano un forte apporto di reflui inquinanti, di varia natura, tra i quali gli effluenti dei depuratori.

La maggior parte dei depuratori presenti nella zona scaricano reflui eccedenti i limiti del D.Lgs. 152/99 a causa di mal funzionamenti oppure di inadeguatezza dell'impianto; l'unico impianto in cui sono già in corso lavori di adeguamento è quello di Massafra.

I dati del 1995 sulla qualità delle acque per i fiumi Patemisco e Galeso (limitatamente ai parametri microbiologici), derivati da uno studio effettuato dall'Istituto Sperimentale Talassografico, confermano il pessimo stato di salute delle acque del Fiume Patemisco.

Particolare attenzione merita il Canale d'Aiedda che sfocia nel Mar Piccolo e che risulta essere uno dei corsi d'acqua più inquinati presenti nell'area. I problemi maggiori derivano più da impianti di depurazione situati all'esterno della zona considerata che da quello di Montemesola che rappresenta l'unica fonte d'inquinamento di questo canale presente all'interno dell'area.

4.3 Acque Marine

L'anfiteatro tarantino trova il suo fulcro in un vasto golfo le cui sinuosità interne formano il Mar Grande ed il Mar Piccolo.

La Costa del Golfo di Taranto è bassa, in origine a tratti paludosa, con poche insenature sino al punto in cui la Penisola Salentina si salda al continente. Un cordone litoraneo (quello su cui è sorto il primo nucleo della città) separa il mare aperto o Mar Grande dai due seni interni di laguna o Mar Piccolo. La comunicazione tra mare aperto e laguna è mantenuta da due canali dei quali: quello di NO è naturale

mentre quello di SE è artificiale. Tutto il complesso, attualmente occupato dal porto, che va da punta Rondinella alle isole Chéradi sino al Capo San Vito si è formato per sommersione di una breve pianura costiera precedentemente poco incisa da corsi d'acqua.

La linea di costa, secondo stime non recenti, è data come stabile.

Nel periodo invernale-autunnale il Golfo risulta direttamente interessato dalla circolazione generale ionica, di verso ciclonico. Nel periodo estivo-autunnale, invece, la parte interna del Golfo presenta una circolazione chiusa, anch'essa a carattere ciclonico, dovuta al gradiente termico tra la costa ed il mare profondo.

La circolazione costiera è generalmente ciclonica, con una variabilità molto elevata in entrambi i periodi. La struttura verticale, dipende dal ciclo stagionale: nel periodo primaverile si nota un elevato grado di barotropicità, mentre il periodo estivo autunnale è caratterizzato dall'esistenza di due strati separati, di cui quello superficiale è direttamente legato al vento. Lo strato profondo, in alcuni casi, può addirittura muoversi in direzione opposta a quello superficiale.

Le sorgenti sottomarine sono circa una trentina. Le più importanti sono l'Anello di San Cataldo nel Mar Grande, il Galeso ed il Citrello nel primo seno del Mar Piccolo e le Copre nel secondo seno (Comune di Taranto, 2000).

Il Mar Grande è un'ampia rada posta nella parte nord-orientale del Golfo di Taranto e si estende da Punta Rondinella a Capo S. Vito. Ad ovest e a sud la rada è limitata dalle isole Cheradi, San Pietro e San Paolo congiunte tra loro e collegate a Punta Rondinella tramite sbarramenti artificiali. Il Mar Grande comunica con il Golfo mediante un varco tra San Paolo e Capo San Vito.

Il Mar Piccolo di Taranto è composto da due sottobacini, di forma ellittica denominati rispettivamente I e II Seno. I fondali, che presentano una batimetria poco movimentata, hanno profondità pari a circa 9 m nel primo Seno e 6 m nel II Seno. La superficie del bacino è pari a 20 ettari circa (Regione Puglia, 2000).

Dal punto di vista morfologico la costa del Mar Piccolo è caratterizzata da due promontori: "Punta Penna" che si innalza fino a 19 m. ed il "Fronte" che arriva a 15 m. e che è localizzato nel II seno. Ad esclusione di queste due emergenze la costa si

presenta bassa ed uniforme, con piccole spiagge di origine alluvionale che si alternano a pinete.

Oltrepassato il promontorio "Il Fronte", la costa divenuta bassa ed acquitrinosa forma una insenatura, detta "Mar Morto", limitata a Nord-Est dal "Canale d'Aiedda", al di là del quale si apre l'area di "Palude Vela-Taddeo", altrimenti detta Salina Mar Piccolo (Comune di Taranto, 2000).

Le correnti del bacino hanno carattere circuitale a bassa intensità e sono dovuti principalmente a fattori quali le maree, i venti, le sorgenti sottomarine, localmente chiamati citri, nonché, da qualche decennio, dall'aspirazione delle acque dal I Seno effettuate dal Siderurgico di Taranto per il raffreddamento degli altiforni (circa 150.000 m³/h). Gradienti di temperatura e di salinità assumono importanza rilevante nello scambio tra le masse d'acqua tra i due seni, nonché tra il Mar Piccolo e il Mar Grande di Taranto.

La temperatura delle acque del Mar Piccolo varia da un minimo di circa 9°C a gennaio ad un massimo di 26°C ad agosto. Nel periodo primaverile e, successivamente in quello estivo, la temperatura superficiale delle acque si separa nettamente da quella del fondo. Questa situazione si modifica sensibilmente a partire dall'autunno. Dai dati di letteratura si evidenzia che è il mese di febbraio quello che evidenzia le minime temperature nel bacino così come è quello di agosto quello con le temperature più alte. Le stazioni prossime ai citri presentano temperatura più alta in inverno e più fredda in estate evidenziando l'azione termoregolatrice generata dalle sorgenti sottomarine nei riguardi del bacino (Regione Puglia, 2000).

4.3.1 *Qualità delle Acque Marine*

Per il Mar Grande non sono disponibili dati di misure sulla qualità delle acque, anche perché non vengono effettuati regolarmente controlli.

Uno studio del 1995, effettuato dall'Istituto Talassografico sullo stato di salute del Mar Grande, utilizzando quali indicatori gli isopodi marini, mette in luce la presenza

discontinua delle specie *Acantophora najdiformis*, *Caulerpa prolifera* e la fanerogama marina *Posidonia oceanica*. La presenza, sebbene discontinua, di tali organismi è indice di acque prevalentemente non inquinate e assenza di sbalzi di salinità. Dall'analisi comparata dei dati rilevati in tempi diversi, risulta tuttavia che la *Posidonia oceanica* sta scomparendo, indice del fatto che la qualità delle acque del Mar Grande sta gradualmente peggiorando.

Nel Bacino del Mar Piccolo di Taranto, a causa della stratificazione delle acque, soprattutto in estate, si osserva un deficit di saturazione di ossigeno a livello delle acque di fondo, con grave fenomeni di ipossia ed anossia. Le concentrazioni di ossigeno più elevate si riscontrano in genere nei mesi invernali con oltre 11 mg/l, mentre quelle più basse, circa 1mg/l, si rinvergono in prossimità del fondo ad agosto. La saturazione percentuale oscilla fra il 90 -100% in superficie ed il 70% circa sul fondo. Situazioni di sovrasaturazione si possono riscontrare nelle acque superficiali, soprattutto nel mese di maggio a causa dello sviluppo massivo del fitoplancton.

In linea generale si evidenzia che le acque del I Seno, presentano un'ossigenazione superiore a quella del II Seno, la qualcosa è dovuta ad un maggior ricambio idrico.

Il valore massimo di concentrazione di ammoniaca presenta andamenti alquanto incostanti durante l'arco dell'anno. Tali valori (48-110 µg/l) sono maggiormente presenti nel I Seno e a livello dei fondali, sebbene possa verificarsi una inversione di tendenza con valori più alti nel II Seno.

Per quanto riguarda i Nitrati, le concentrazioni più elevate (superiori a 250 µg/l), si osservano soprattutto durante i mesi invernali, allorquando più bassa è la richiesta da parte del fitoplancton. In linea generale, i valori più alti si riscontrano nel I Seno, mentre nel II le concentrazioni oscillano tra 30 e 50 µg/l.

L'inquinamento batterico dei due seni del bacino varia notevolmente a seconda delle stagioni e delle relative condizioni metereologiche. In ogni caso si evidenzia che il I Seno presenta un grado di contaminazione superiore a quello del II Seno, soprattutto durante il periodo tardo estivo.

Il Mar Piccolo è caratterizzato da elevati carichi trofici sia esterni che interni. I primi derivano da apporti esterni mentre i secondi sono dovuti all'accumulo dei sali minerali nei sedimenti marini, con spessori che superano in alcuni casi, anche un metro.

Le principali fonti azoto e fosforo che si immettono nei mari di Taranto possono essere diffuse, quali:

- precipitazioni atmosferiche,
- dilavamento di aree urbane,
- residui organici naturali,

e localizzate, quali:

- effluenti domestici,
- effluenti industriali,
- effluenti di allevamenti animali.

La quantizzazione dei carichi provenienti da fonti diffuse è abbastanza difficile.

L'apporto di fosforo atmosferico può essere ritenuto trascurabile per l'assenza nell'area di Taranto di industrie che utilizzano minerali fosfatici. Al contrario è notevole l'emissione industriale di ossido di azoto, stimata in circa 11.000 t/anno di NOx. Il contributo di azoto e fosforo proveniente dai suoli coltivati si aggira, per i composti azotati intorno a 0,65 q/ha di superficie concimabile, mentre per i composti fosforati intorno a 0,42 q/ha di superficie concimabile. L'azoto presente negli scarichi domestici, è essenzialmente di tipo organico e ammoniacale con un rapporto di N-NH₃/N-Norg variabile da 1 a 5.

Lo sversamento in mare di reflui urbani, ha come immediata conseguenza:

- il consumo di ossigeno disciolto,
- l'innescò di fenomeni e di eutrofizzazione e di effetti tossici dovuti soprattutto all'ammoniaca libera in soluzione.

Nel Mar Piccolo e nel Mar Grande di Taranto le concentrazioni di azoto ammoniacale però non risultano di solito superiori a 20-30 µg/l di N-NH₃ ad eccezione delle zone prossime a scarichi fognari. (Ist. Talassografico di Taranto, 1995)

In tali zone, i livelli di concentrazione di N-NH₃ risultano compresi tra 0,5 e 1,5 mg/l, con effetti deleteri per gli organismi acquatici. I reflui fognari influenzano altresì la contaminazione microbiologica delle acque.

Il continuo sversamento di liquami rende insufficiente la capacità autodepurativa delle acque marine e ciò determina in molte aree, soprattutto nel Mar Piccolo, un elevato contenuto microbiologico. Lo sversamento di materiale organico nel bacino ha come effetto quello di aumentare il contenuto energetico dell'ecosistema; gran parte dei materiali sedimentano sul fondo, dove subiscono processi di degradazione per via aerobica con enorme consumo di ossigeno disciolto. Il consumo di ossigeno, innesca nei sedimenti processi di degradazione anaerobica delle sostanze organiche, con produzione di composti tossici (H₂S). Si assiste così molto spesso a crisi di anossia in corrispondenza dei fondali e a fenomeni di distrofia nelle acque con accumulo di materiali organici in decomposizione sul fondo e gravi danni alle biocenosi.

Tra gli inquinanti organici caratteristici dei reflui industriali, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) rivestono particolare importanza a causa della loro elevata tossicità (attività mutagena e cancerogena).

I risultati ottenuti dall'Istituto Talassografico di Taranto mostrano una notevole contaminazione dell'area di mare e una dispersione di IPA in tutto l'ecosistema esaminato.

La sedimentazione di materiale sospeso nell'area di mare antistante gli scarichi industriali risulta responsabile dell'incorporazione degli idrocarburi nei sedimenti. Uno dei fattori che influenza notevolmente la dispersione degli idrocarburi in un ecosistema marino è la risospensione di sedimenti inquinati ad opera di correnti e/o movimentazione delle acque prossime al fondo. Il trasporto di materiale inquinato ha come effetto la propagazione della contaminazione anche in zone non soggette a contaminazioni dirette. (Regione Puglia, 2000)

4.4 Stima e Valutazione degli Impatti

Gli impatti sull'ambiente idrico sono stati distinti, in prima analisi, per fase di costruzione e di esercizio dell'impianto per la centrale elettrica e per l'elettrodotto.

Per ciascuna fase sono state individuate le azioni che determinano un impatto potenziale sull'ambiente idrico. Ciascuno degli impatti previsti è stato inoltre descritto e quantificato in base ai dati disponibili. La valutazione finale dell'impatto sull'ambiente idrico, relativamente a ciascuna delle due fasi, è rappresentata da un giudizio di sintesi dei rispettivi impatti descritti.

4.4.1 Impatto Connesso ai Prelievi Idrici per Uso Civile della Centrale (Fase di Costruzione e Fase di Esercizio)

Fase di Costruzione

Il consumo di acqua in fase di costruzione è connesso alla presenza del personale addetto, all'eventuale umidificazione delle aree di cantiere necessaria per limitare le emissioni di polveri dovute ai movimenti terra e all'acqua necessaria al confezionamento dei calcestruzzi. In particolare per ogni attività vengono stimati i seguenti consumi idrici:

- usi civili: ipotizzando una presenza media di 260 unità nell'intero periodo con un picco intorno alle 530 unità nei periodi di massima attività si stima un consumo di 15 m³/giorno (ipotizzando un consumo massimo giornaliero di 0.06 m³/g di acqua per ciascuno degli addetti);
- umidificazione del terreno: è ipotizzabile un consumo massimo di circa 5-10 m³/giorno;
- preparazione calcestruzzi: 3.900 t totali.

Si ritiene che l'impatto temporaneo associato a tali consumi non abbia effetti sull'ambiente idrico poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti e limitati nel tempo.

Fase di Esercizio

Il consumo di acqua in fase di esercizio della Centrale è connesso agli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto, ai servizi igienico sanitari e alle docce di emergenza; il fabbisogno massimo di acqua potabile è stimato in circa 5 m³/h.

Si ritiene che tali prelievi non inducano effetti significativi in termini di consumo di risorse in considerazione dei quantitativi di entità sostanzialmente contenuta.

4.4.2 Impatto connesso ai Prelievi Idrici per Uso Industriale della Centrale (Fase di Esercizio)

I consumi previsti nell'ambito dell'impianto sono i seguenti:

- acqua mare per reintegro del circuito di raffreddamento principale (torri di raffreddamento) e attemperamento spurghi di caldaia; il fabbisogno di acqua mare in esercizio medio annuo è stimabile in circa 366,4 m³/h, a cui va aggiunto circa 5,0 m³/h di acqua di attemperamento degli spurghi di caldaia, per un totale di circa 371,4 m³/h. L'acqua mare viene fornita dalla stazione di pompaggio della centrale EniPower, la cui localizzazione è mostrata in Figura 4.4-A
- acqua demineralizzata impiegata per il reintegro del ciclo termico; il fabbisogno di acqua demineralizzata è di circa 147,0 m³/h, di cui 133,0 m³/h per reintegro dell'esportazione di vapore in assetto cogenerativo e circa 14 m³/h per compensare le perdite del ciclo termico (spurghi di caldaia, vapore per le tenute, ecc.) e dei sistemi di raffreddamento del circuito secondario.

L'approvvigionamento dell'acqua mare per gli utilizzi del ciclo combinato (reintegro perdite del circuito di raffreddamento a torre) prevede l'esecuzione di una connessione per un breve tratto dalla rete di Raffineria presente in prossimità dell'area destinata alla nuova centrale ed è dimensionato per una portata di circa 1.200 m³/h. Il consumo di acqua marina non presenta problemi di scarsa disponibilità, in quanto la quantità richiesta dalla nuova centrale risulta inferiore rispetto ai consumi attuali.

Per quanto riguarda l'acqua demineralizzata, essa sarà interamente prodotta dall'impianto di produzione acqua demi della Centrale EniPower, come illustrato al capitolo 3 del Q. Progettuale.

Nella Tabella 4.4.2-A vengono confrontati i consumi di acqua dolce, acqua mare e acqua demineralizzata della Centrale Termoelettrica EniPower nel suo complesso nei due scenari attuale e Futuro.

Tabella 4.4.2-A Confronto dei consumi di acqua della Centrale Termoelettrica EniPower nel suo complesso nei due scenari attuale e futuro

Consumo acqua			
Scenario attuale		Scenario futuro	
Acqua dissalata:	2.400.000 m ³ /a	Acqua dissalata:	2.890.000 m ³ /a
Acqua mare:	31.147.441 m ³ /a	Acqua mare:	circa 32.600.000 m ³ /a
Acqua Demi da ILVA:	0 m ³ /a	Acqua Demi da ILVA	0 m ³ /a
Ritorno condense da Raffineria: 543.680 m ³ /a		Ritorno condense da Raffineria: 1.041.900 m ³ /a	

Si osserva che nella configurazione futura il consumo di acqua mare della Centrale EniPower subisce un limitato incremento rispetto alla situazione attuale. La limitazione dell'incremento deriva dall'aver adottato per il raffreddamento del nuovo ciclo combinato il sistema a torri ibride contro il raffreddamento a passaggio diretto utilizzato nella attuale configurazione di impianto.

4.4.3 *Impatto Connesso agli Scarichi Idrici di Tipo Civile della Centrale (Fase di Costruzione e Fase di Esercizio)*

Fase di Costruzione

I reflui generati dalle attività di cantiere sono normalmente di tipo civile e meteorico. Per la stima dei primi, si valuta uno scarico pari a circa 25 m³/giorno che verranno smaltiti tramite la rete fognaria dello stabilimento.

Le acque meteoriche saranno in parte assorbite dal terreno ed in parte raccolte mediante un sistema di scoline di drenaggio che verrà predisposto all'inizio della fase di costruzione cercando di sfruttare al meglio la naturale pendenza del terreno; ove

ciò non fosse possibile si provvederà a modellare il terreno con pendenze adeguate a favorire il deflusso delle acque.

Analogamente a quanto indicato per i prelievi, si ritiene che l'impatto associato agli scarichi idrici in fase di cantiere sia di entità trascurabile in considerazione delle caratteristiche dei reflui, dei quantitativi sostanzialmente contenuti e delle adeguate modalità di smaltimento.

Fase di Esercizio

Gli scarichi idrici in fase di esercizio della Centrale sono connessi agli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto all'impianto e sono stimati pari a 5 m³/h.

Gli scarichi sanitari dagli edifici verranno convogliati tramite tubazioni in PVC alla rete biologica della Raffineria mediante sistema a gravità.

Verrà predisposta una idonea rete di drenaggio e raccolta delle acque costituita da tubazioni interrate in PVC principalmente ubicate in corrispondenza dei lati delle strade. Tali acque saranno fatte defluire nella rete di fogne accidentalmente oleose della Raffineria mediante sistema a gravità.

Si ritiene che gli scarichi idrici non inducano effetti significativi sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee in considerazione dei ridotti quantitativi, delle modalità controllate dello scarico, della tipologia e delle caratteristiche dei reflui scaricati.

Misure di Contenimento e Mitigazione

Al fine di limitare al massimo gli scarichi idrici si prevede la massimizzazione del drenaggio naturale delle acque adottando i seguenti accorgimenti:

- limitazione dell'uso dell'asfalto alle sole strade previste per uso veicolare pesante;
- finitura, per quanto possibile, in ghiaietto per le isole pedonali attorno ai macchinari principali e per le strade interne di collegamento tra impianto ed impianto, nonché per l'area occupata dalla sottostazione elettrica;
- impiego, per quanto possibile, di finitura non impermeabile, per le aree destinate ai parcheggi delle autovetture.

4.4.4 *Impatto Connesso agli Scarichi Idrici di Tipo Industriale della Centrale (Fase di Esercizio)*

I reflui industriali della Centrale sono costituiti principalmente dalle acque provenienti dalle caldaie e dalle torri di raffreddamento.

In particolare il concetto dell'impianto acque reflue della Centrale è il seguente (si veda quanto indicato in maggior dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale):

- gli spurghi di caldaia saranno scaricati, dopo un adeguato raffreddamento con acqua di mare a 35°C, alla rete di acque meteoriche della Raffineria, in accordo alla normativa vigente; la destinazione degli spurghi intermittenti sarà la rete fognaria meteorica (tale spurgo può essere necessario, in condizioni di emergenza o fasi di avviamento) dopo un raffreddamento a 35°C;
- gli spurghi delle torri di raffreddamento vengono scaricati, nel rispetto della normativa vigente, nella rete di acque meteoriche della Raffineria per essere poi convogliate a mare; tale soluzione non richiede alcuna modifica sulla sezione di scarico a mare esistente. La Figura 4.4-A mostra la localizzazione della sezione di scarico a mare della Raffineria;
- lo scarico EniPower si innesta sullo scarico di raffineria nel punto in cui si riversa l'attuale scarico acque di raffreddamento della CTE, che dista dal mare (corpo recettore finale) almeno un chilometro;
- l'operazione di lavaggio del compressore di turbina a gas (sia in linea che a macchina ferma) viene effettuata episodicamente; le acque reflue contengono i residui del lavaggio (detergente, sporcizia oleosa, metalli, etc.), e verranno convogliate in modo intermittente dalla vasca di raccolta dedicata, da cui sono evacuati mediante autospurgo. Si stima una portata media di 12 t/a;
- le acque piovane che interessano aree circostanti a macchinari e serbatoi ove oli lubrificanti sono utilizzati, sono potenzialmente inquinabili da olio, e saranno fatte defluire al trattamento delle fogne accidentalmente oleose;
- gli scarichi oleosi provenienti dai trasformatori saranno invece raccolti in apposite vasche di contenimento ed evacuati mediante autospurgo;
- le acque potenzialmente contaminabili da reagenti chimici, provenienti da sistemi di condizionamento chimici delle caldaie, della torre evaporativa e del sistema di

additivazione del circuito di raffreddamento secondario verranno contenuti in vasche con rivestimento antiacido per evacuazione mediante autospurgo.

Nella Tabella 4.4.4-A vengono confrontati i rilasci di acqua dolce, acqua mare e acqua demineralizzata della Centrale Termoelettrica EniPower nel suo complesso nei due scenari attuale e Futuro.

Tabella 4.4.4-A Confronto dei rilasci di acqua della Centrale Termoelettrica EniPower nel suo complesso nei due scenari attuale e futuro

Effluenti liquidi			
Scenario attuale		Scenario futuro	
Acqua mare	30.960.000 m ³ /a	Acqua mare	circa 31.900.000 m ³ /a
Rigenerazione resine	18.450 m ³ /a	Rigenerazione resine	25.000 m ³ /a

La Tabella mostra solo un leggero incremento sulla quantità di acqua mare scaricata, dovuto al fatto di avere adottato per il raffreddamento del nuovo ciclo combinato il sistema a torri ibride contro il raffreddamento a passaggio diretto utilizzato nella attuale configurazione di impianto.

L'acqua mare scaricata della CTE EniPower si unirà all'acqua mare di Raffineria e non produrrà effetti negativi sulla temperatura del mare, in quanto, avendo portata limitata rispetto alla corrente principale, si uniformerà termicamente allo scarico.

Dal punto di vista dell'impatto termico sulle acque marine, non si avranno variazioni rispetto alla situazione attuale.

Su tutti gli scarichi di pertinenza EniPower, saranno effettuate analisi chimico-fisiche periodiche, saranno infatti installati dei pozzetti per il prelievo e la campionatura delle acque a monte dell'immissione nello scarico di Raffineria.

Pertanto in considerazione delle scelte progettuali effettuate, si ritiene che l'impatto connesso agli scarichi idrici della Centrale non risulti significativo.

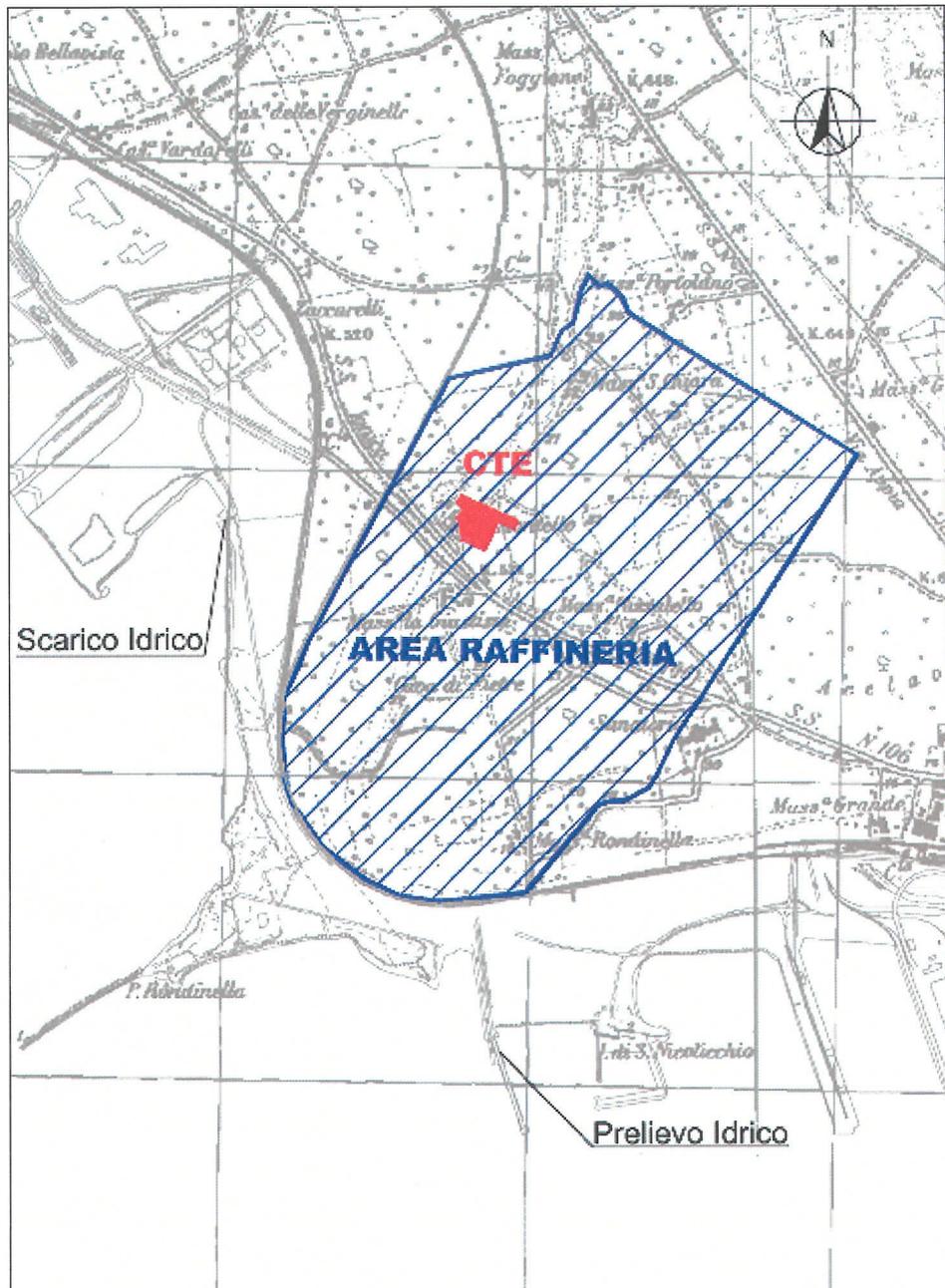


Figura 4.4-A: Localizzazione dello scarico e del prelievo idrico

4.4.5 *Impatti connessi alla fase di costruzione dell'elettrodotto*

Il tracciato previsto per l'elettrodotto ha una lunghezza di circa 12.7 Km e si sviluppa a partire dalla Centrale verso il comune di Massafra, attraverso aree ad uso industriale e prevalentemente agricolo, fino a raggiungere una sotto-stazione elettrica di interconnessione che consentirà, infine, l'allacciamento dell'elettrodotto con la linea a 150 KV Palagiano-Taranto. L'elettrodotto si svilupperà in parte in aereo ed in parte interrato (tratto di circa 3,8 Km), in corrispondenza dell'area portuale.

Gli impatti potenziali sulla componente Ambiente Idrico presi in considerazione a seguito della realizzazione del progetto dell'elettrodotto ascrivibili alla fase di cantiere, sono:

- consumo di risorse connesso ai prelievi idrici per le necessità del cantiere;
- contaminazione potenziale delle acque dovuta allo scarico di effluenti liquidi connessi agli usi civili di cantiere;

L'impatto connesso ai prelievi idrici è ricollegabile, in fase di cantiere, all'umidificazione delle aree di lavoro per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra e agli usi civili.

Si ritiene che l'impatto temporaneo associato a tali consumi non abbia effetti sull'ambiente idrico poiché i quantitativi di acqua prelevati sono modesti e limitati nel tempo.

Per quanto riguarda la qualità delle acque si ritiene che:

- gli scarichi idrici, analogamente ai prelievi non inducano effetti significativi sulla qualità delle acque superficiali in considerazione delle caratteristiche dei reflui, dei quantitativi di entità sostanzialmente contenuta e della limitata durata temporale dello scarico. L'impatto sulla qualità delle acque superficiali per quanto riguarda tale aspetto è pertanto ritenuto trascurabile.

4.4.6 *Impatti connessi alla fase di esercizio dell'elettrodotto*

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'elettrodotto non sono prevedibili impatti di alcun genere sull'ambiente idrico.

RIFERIMENTI

ENEA, 1995, Elaborati Tecnici ai fini dell'Elaborazione di Piani di Risanamento, "Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale di Brindisi – Taranto – Manfredonia, Area di Taranto".

Regione Puglia, 2000, Relazione Generale, "Attività connesse alla redazione del Piano di Tutela delle Acque, Piano Direttore a Stralcio del Piano di Tutela delle Acque", Ordinanza del Ministro dell'Interno n° 3184 del 22/3/2002, da sito web <http://webregione.rete.puglia.it/web/files/ambiente/pd2002>.

Comune di Taranto, 2000, "Piano Particolareggiato Del Mar Piccolo",