

## **D 7**

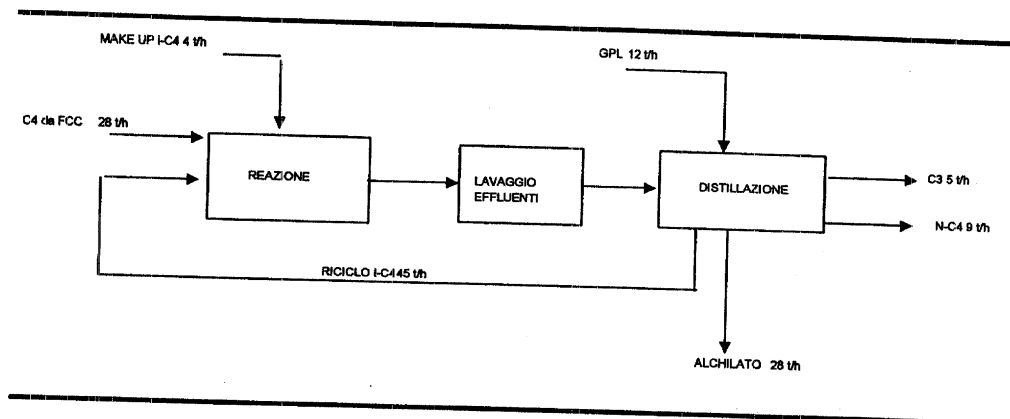
# **Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in acqua e confronto con SQA per la proposta impiantistica per la quale si richiede l'autorizzazione.**

**Stralcio della Relazione Ambientale, redatta dalla ERG MED Raffineria ISAB, per l'esenzione V.I.A.:**

- **§ 6.3. Uso delle risorse**
- **§ 6.3.1. Acqua**
- **§ 6.4.2. Effluenti liquidi**
- **§ 7.0. Descrizione dell'ambiente ricettore**
- **§ 7.3. Ambiente idrico.**

Figura 6.2e

**Schema a Blocchi Quantificato del Progetto di Revamping dell'Impianto di Alchilazione (Unità CR36)**



6.3

**USO DI RISORSE**

6.3.1

**Acqua**

Come riportato nel *Paragrafo 5.4.1, ISAB Impianti Nord* basa il suo approvvigionamento di acqua dolce pari a circa 1.400 m<sup>3</sup>/h sul prelievo da acque superficiali (800 m<sup>3</sup>/h) e sul prelievo da acque sotterranee (600 m<sup>3</sup>/h).

In seguito alla realizzazione del progetto la domanda di acqua dolce aumenterà di circa 60,5 t/h.

Gli aumenti di consumo saranno dovuti principalmente al revamping dell'impianto FCC per il maggior consumo di acqua demi e di acqua acida in entrata nel processo, al revamping impianto Alky per l'incremento di vapore ai ribollitori delle colonne di distillazione, e al revamping impianto SWS per l'incremento del vapore di stripping.

Si evidenzia però che nella Raffineria *ISAB Impianti Nord* è stata approvata una serie di progetti di miglioramento dell'efficienza di utilizzo delle acque industriali che sarà operativo nei tempi di esecuzione dei progetti di revamping/adequamento. Nel dettaglio tali progetti includono:

- recupero acqua di raffreddamento pompe impianto CR/35, per circa 2,6 t/h di acqua pozzi;
- recupero acqua di raffreddamento pompe impianto CR/36, per circa 7,2 t/h di acqua pozzi;
- recupero delle condense dei ribollitori dall'impianto splittaggio GPL CR/29 per utilizzarle come acqua di processo al Topping CR/30 e conseguente recupero di 9,3 t/h di acqua pozzi;
- recupero dello spurgo del CO-boiler dell'impianto FCC CR/27, con un risparmio di 2,0 t/h di acqua pozzi;
- recupero dello spurgo della caldaia E930 dell'impianto visbraeker CR/33, con un risparmio di circa 12,3 t/h di acqua pozzi;

- recupero delle condense dei ribollitori dell'impianto MTBE CR/35, con un risparmio di circa 7,2 t/h di acqua pozzi;
- recupero condense dagli impianti aromatici Polimeri Europa da utilizzare come acqua di alimento caldaie della centrale SA1/N, con un risparmio di circa 7,3. Recupero condense dei ribollitori dell'impianto di splittaggio GPL CR/29 per utilizzarle come acqua di processo del Topping CR/30 e conseguente recupero di 9,3 t/h di acqua pozzi;
- recupero degli spurghi continui delle caldaie di CTE, per circa 15,5 t/h con conseguente risparmio di acqua di pozzi,

In totale, l'acqua recuperata a seguito dei progetti sopra elencati ammonterà a 63,4 t/h contro le 60,5 t/h di fabbisogno idrico complessivo per *ISAB Impianti Nord* conseguente agli interventi descritti brevemente sopra e come dettagliato nella seguente *Tabella 6.3.1a*. I prelievi di acqua dolce saranno ridotti quindi di 2,9 m<sup>3</sup>/h.

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'acqua di mare per *ISAB Impianti Nord* attualmente il prelievo è di circa 32.000 t/h, utilizzata per l'acqua di raffreddamento in ciclo aperto. In seguito alla realizzazione del progetto si avrà un incremento di circolazione di acqua di mare pari a 2.767 t/h, dovuto principalmente al revamping dell'impianto FCC per la maggiore necessità di raffreddamento a causa dell'incremento del duty dei condensatori di testa delle colonne e dei prodotti di stoccaggio e per il maggior consumo di energia elettrica per l'incremento dei flussi di materia, e al revamping dell'impianto Alky sempre per l'aumento dei consumi di energia elettrica.

**Tabella 6.3.1a**

***Variazione nei Consumi Idrici (stato post integrazione - stato attuale)***

Impianto	Prelievo da Pozzi (t/h)	Prelievi Mare (t/h)
Nuovo SMR	21,5	300
Nuovo HDT	24	1200
Revamping FCC	6	1000
Revamping ALKY	0	67
Revamping DEA	1	200
Revamping SWS	9	
Nuovi Claus	0	200
<b>Totale Impianti</b>	<b>60,5</b>	<b>2.767</b>
<b>Totale Recuperi</b>	<b>63,4</b>	<b>0</b>
<b>Totale Variazione</b>	<b>- 2,9</b>	<b>2.767</b>

**6.3.2**

***Materie Prime ed Altri Materiali***

Le quantità di materie prime, semilavorati e prodotti finiti in arrivo e in partenza dalla raffineria per l'anno 2002 e, in proiezione, per l'anno 2006 a valle degli interventi di adeguamento sono indicate nella *Tabella 6.3.2a*.

#### 6.4.2

##### **Effluenti Liquidi**

L'aumento di circolazione dell'acqua di raffreddamento porterà a un aumento del flusso di acqua restituita al mare, per un totale di 36.900 m<sup>3</sup>/h.

Con la realizzazione dei progetti, grazie anche al recupero di acque precedentemente inviate a fognie oleose, si prevede un modesto incremento di effluenti liquidi di processo pari a di circa 3 m<sup>3</sup>/h, che si uniranno agli attuali 377 m<sup>3</sup>/h (anno 2002) e che, dopo un pre-trattamento di tipo fisico, saranno inviati all'impianto consortile I.A.S.

#### 6.4.3

##### **Rumore**

Tutte le apparecchiature installate nelle nuove unità e nelle unità soggette a revamping avranno caratteristiche tali da garantire, compatibilmente con gli attuali limiti della tecnologia, il minimo livello di pressione sonora nell'ambiente.

Le specifiche della Società *ERG Raffinerie Mediterranee Srl* relative alle caratteristiche di potenza sonora delle apparecchiature prevedono tassativamente valori di pressione sonora ad 1 metro dalle apparecchiature  $\leq$  85 dB(A). Pertanto tale limite sarà rispettato anche per le apparecchiature rumorose (pompe, compressori, ecc.) previste per il presente progetto.

Nel caso in cui la potenza sonora di apparecchiature specifiche dovesse provocare un incremento del livello sonoro al recinto di raffineria superiore a quello consentito, saranno predisposti opportuni sistemi di insonorizzazione.

La progettazione delle apparecchiature e la loro disposizione impiantistica, oltre ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione al rumore del personale operante nell'area di produzione, garantirà infatti il livello di rumore al perimetro esterno della raffineria in accordo alla normativa vigente e quindi inferiore a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni.

#### 6.4.4

##### **Rifiuti**

Le modifiche sopra descritte prevedono l'utilizzazione di circa 600 tonnellate di catalizzatori. La produzione addizionale di rifiuti solidi, costituita dai catalizzatori esausti, è stimata in 150 t/anno. Detti rifiuti saranno destinati al recupero dei metalli presso ditte specializzate.

#### 6.5

##### **FASE DI CANTIERE**

In questo paragrafo vengono esaminati gli aspetti salienti della fase di cantiere connessa alla realizzazione dei nuovi impianti e dei progetti di adeguamento e revamping degli attuali impianti di raffineria.

### 7.3

#### **AMBIENTE IDRICO**

In questa sezione verrà fatta una descrizione dell'ambiente idrico (terrestre e marino) dell'area oggetto di studio in cui ricadono gli impianti della raffineria in esame, con particolare riferimento all'ambiente marino dal momento che interferiscono prevalentemente con esso non essendo presenti corsi d'acqua superficiali particolarmente significativi.

#### 7.3.1

##### **Ambiente Idrico Superficiale**

All'interno dell'area in cui è ubicata la raffineria in esame (*ISAB Impianti Nord*) il reticolo idrografico è costituito da corsi d'acqua prevalentemente a carattere torrentizio aventi, come tali, deflussi stagionali; tali corpi idrici sono di seguito elencati:

- a Nord dell'impianto:
  - Vallone della Neve;
  - Torrente Cantera;
  - Vallone della Neve, regimentato in un canale artificiale che attraversa lo stabilimento;
  - Torrente San Cusumano;
  
- a Sud dell'impianto:
  - Cava Sorciaro;
  - Fosso Castellaccio;
  - Fosso località Contessa;
  - Cava Mostringiano;
  - Chiusa dei Cavalli (ad Ovest);
  - Torrente Canniolo;
  - fosso senza toponimo in località Pasciutta di Sopra.

Inoltre, a circa 8 km a Sud del sito di raffineria, scorre il fiume Anapo, uno dei più importanti corsi d'acqua siciliani.

In *Tabella 7.3.1a* si riportano alcune caratteristiche fisiche del Fosso di località Contessa e di alcuni suoi sottobacini.

**Tabella 7.3.1a**

##### **Caratteristiche Fisiche del Fosso di Località Contessa**

Denominazione	Superficie (km <sup>2</sup> )	Lunghezza dell'asta (km)	Altezza media (m)	Pendenza dell'asta (%)
Fosso di località Contessa	4,16	7,00	-	-
Sottobacino 11a	0,98	2,30	101	11,0
Sottobacino 11b	1,06	2,00	90	12,0
Sottobacino 11c	2,12	2,70	-	3,0

La rete idrografica dei torrenti sopra elencati è evidenziata nella *Figura 7.3.1a*.

Per i corsi d'acqua dei principali bacini idrografici ricadenti nell'area Priolo-Melilli-Augusta-Siracusa sono stati forniti dall'ARPA Sicilia dati inerenti qualità delle acque e caratteristiche fisiche dei seguenti corpi idrici, relativamente all'anno 2002:

- Anapo;
- Ciane;
- Manghisi,
- San Leonardo.

La *Tabella 7.3.1b* riporta le caratteristiche fisiche dei corpi idrici sopra menzionati, facendo particolare riferimento alla lunghezza del corso d'acqua, alla quota e alla superficie del bacino idrografico.

**Tabella 7.3.1b**

**Caratteristiche fisiche dei Corsi d'Acqua della Zona in Esame**

Bacino Idrografico	Corso d'acqua	località	lunghezza corso d'acqua (km)	quota s.l.m. (m)	superficie bacino idrografico (km <sup>2</sup> )
Anapo	Anapo	II° C/DA MICIDIARIO	53	367	378,6
Anapo	Anapo	II° C/DA MICIDIARIO	53	367	378,6
Anapo	Anapo	II° C/DA MICIDIARIO	53	367	378,6
Ciane	Ciane	D2	4,5	273	130
Ciane	Ciane	D2	4,5	273	130
Ciane	Ciane	D3	4,5	273	130
Manghisi	Manghisi	51 M. MONTE LA TROTA		400	10
Manghisi	Manghisi	52 M. MONTE LA TROTA		400	10
Manghisi	Manghisi	50 M. MONTE LA TROTA		400	10
S. Leonardo	S. Leonardo	2	46	337	460,6

Fonte: ARPA Sicilia

Per quanto riguarda, invece, le caratteristiche qualitative l'ARPA Sicilia ha fornito dati relativi all'indice IBE che fornisce indicazioni in merito alla qualità ambientale dei corpi idrici superficiali mediante l'analisi delle variazioni indotte da fattori di inquinamento delle acque e/o dei sedimenti o da significative alterazioni fisico-morfologiche dell'alveo sulla composizione della comunità di macroinvertebrati bentonici degli stessi.

Tali indicazioni si concretizzano nella classificazione del corpo idrico in cinque classi di qualità ambientale diverse identificate attraverso l'analisi semiquantitativa e tassonomica di un campione di benthos dello stesso a dare un valore numerico che, utilizzando una tabella a doppia entrata, viene tradotto poi in classe di qualità (*Tabella 7.3.1c*).

**Tabella 7.3.1c**

**Classi e Giudizi di Qualità**

Valore di I.B.E.	Classe di Qualità	Giudizio di Qualità
10-12	CLASSE I	Ambiente non inquinato comunque non alterato in modo sensibile.
8-9	CLASSE II	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione.
6-7	CLASSE III	Ambiente inquinato o comunque alterato.
4-5	CLASSE IV	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato.
1-3	CLASSE V	Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato

Per i corsi d'acqua riportati in *Tabella 7.3.1b* si riportano, in *Tabella 7.3.1d*, i valori di IBE e le corrispondenti classi di qualità

**Tabella 7.3.1d**

**IBE e Classe di Qualità dei Corsi d'Acqua della Zona in Esame**

Bacino Idrografico	Corso d'acqua	località	Cod.staz	I.B.E.	Classe	Giudizio di Qualità
Anapo	Anapo	II° C/DA MICIDIARIO		10	I	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile.
Anapo	Anapo	II° C/DA MICIDIARIO		9	II	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile.
Anapo	Anapo	II° C/DA MICIDIARIO		12	I	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile.
Ciane	Ciane	D2		7-8	II-III	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione.
Ciane	Ciane	D2		7-8	II-III	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione.
Ciane	Ciane	D3		7-9	II-III	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione.
Manghisi	Manghisi	51 M. MONTE LA TROTA	1	8	II	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione.
Manghisi	Manghisi	52 M. MONTE LA TROTA	1	9	II	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile.
Manghisi	Manghisi	50 M. MONTE LA TROTA	1	9-10	I-II	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile.
S. Leonardo	S. Leonardo	2		3	V	Ambiente fortemente inquinato o fortemente alterato.

Fonte: ARPA Sicilia

Come si evince facilmente dalla *Tabella 7.3.1d* la situazione peggiore si è registrata nel corso d'acqua S.Leonardo (Classe V= Ambiente fortemente

inquinato o fortemente alterato); la situazione risulta soddisfacente per gli altri corpi idrici in cui si hanno moderati sintomi di inquinamento o di alterazione. Per tre stazioni dell'Anapo sono stati forniti anche valori del LIM (Livello di Inquinamento espresso da Macrodescrittori) che, ai sensi dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, è un indice che permette di classificare i corpi idrici superficiali in cinque livelli (Livello 1= Ottimo, Livello 2= Buono, Livello 3=Sufficiente, Livello 4= Scadente, Livello 5=Pessimo) a seconda del grado di inquinamento degli stessi.

Tale classificazione viene operata mediante elaborazione statistica di dati di monitoraggio relativi a sette parametri, definiti appunto come Macrodescrittori: la quantità di ossigeno disciolto espressa come percentuale di saturazione (100-OD), la domanda biologica di ossigeno (BOD<sub>5</sub>), la domanda chimica di ossigeno (COD), la concentrazione di azoto ammoniacale e nitrico (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), la concentrazione di fosforo totale (P<sub>tot</sub>), e la concentrazione del batterio Escherichia Coli. La variazione del livello del LIM è quindi correlata alla variazione di uno dei sette parametri che contribuiscono alla sua determinazione.

In Tabella 7.3.1e si riportano i valori del LIM forniti per le tre stazioni:

**Tabella 7.3.1e**

**Punteggio e Livelli di LIM registrati in 3 Stazioni del Fiume Anapo**

Stazione	Punteggio LIM	Livello LIM
Ponte diga S. Nicola	300	2
Micidiario	360	2
Contrada Fusco	325	2

Fonte: ARPA Sicilia

Per tutte le stazioni il Livello del LIM è risultato pari a 2 (Buono).

Dalla combinazione dello stesso con i valori relativi all'IBE si ottiene un altro indicatore di qualità delle acque superficiale, lo Stato Ecologico dei Corpi d'Acqua (SECA); quest'ultimo, insieme alla concentrazione di alcuni inquinanti chimici riportati in Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, permette la determinazione di un altro indice: lo Stato di qualità Ambientale di un Corso d'Acqua (SACA), che deve mirare al raggiungimento della classe "BUONO" al fine di perseguire, entro il 31 dicembre del 2016, l'obiettivo di qualità ambientale secondo l'art. 4, comma 4 del D.Lgs. 152/99.

Al momento della redazione del presente documento non sia hanno a disposizione valori di SECA e di SACA.

**7.3.2**

**Ambiente Idrico Sotterraneo**

In riferimento al protocollo n.32131 "Contaminazione falda idrica di Priolo Gargallo: situazione al maggio 2003. Diffusione notizia stampa si presunti inquinamenti dell'acqua ad uso potabile" del 20/06/03 dell'ARPA Sicilia-Dipartimento Provinciale di Siracusa- si fa presente che il territorio di Priolo



Gargallo è da oltre un anno oggetto di una intensa attività di monitoraggio e controllo sull'andamento del fenomeno inquinante della falda idrica (superficiale e profonda) iniziato il 6 marzo del 2002 al seguito del rinvenimento di sostanze idrocarburiche surnatanti presso il pozzo Cannamela.

Grazie a tali attività è stato possibile accertare ulteriori contaminazioni nella falda profonda a Sud-Est e ad Est della zona C/da Mortilli (Pozzo Cannamela) e verificare costantemente l'assenza di contaminazione specifica da sostanze idrocarburiche e da benzene in particolare nelle acque destinate al consumo umano. Inoltre, a partire dal mese di marzo del 2003, è stato avviato un'ulteriore monitoraggio della falda profonda, su iniziativa del Vice commissario per l'emergenza rifiuti (*Ordinanza n°11 del 17/01/03*) che ha visto, sino al mese di maggio c.a., l'effettuazione di alcuni prelievi in zone ubicate a Nord e ad Est di Priolo Gargallo, senza alcuna evidenza di contaminazione.

La falda idrica profonda di Priolo Gargallo è stata ed è oggetto di frequenti controlli sulle acque destinate al consumo umano con prelievi presso i serbatoi (con frequenza almeno settimanale) o direttamente ai pozzi di approvvigionamento e controlli periodici su un rilevante numero di pozzi profondi distribuiti in un'ampia estensione del territorio.

L'attività svolta permette di affermare che la falda idrica profonda ad Est di Priolo Gargallo risulta contaminata da almeno un anno da sostanze di natura idrocarburica ma si può affermare che nelle acque distribuite per il consumo umano nel Comune non è stata evidenziata alcuna contaminazione permanente ovverosia i controlli analitici ripetuti nel tempo non hanno evidenziato presenze di inquinanti di natura idrocarburica riconducibili alla fonte specifica esterna; tali acque umane sono controllate alla distribuzione e mai è stata riscontrata presenza di benzene né di composti riconducibili a prodotti petroliferi che contaminano la falda superficiale.

### **7.3.3**

#### ***Ambiente Idrico Marino***

I dati inerenti l'ambiente marino riportati nel presente paragrafo sono stati estratti da studi effettuati nella Baia di Santa Panagia, localizzata ad una distanza media dalla raffineria di circa 7 km in direzione sud-est, e nello specchio di acqua salmastra antistante la raffineria denominata *ISAB Impianti Sud*, anch'essa di proprietà della *ERG MED*, e localizzata a circa 6 km di distanza dalla raffineria *ISAB Impianti Nord*, in direzione sud-est.

### **7.3.3.1**

#### ***Considerazioni Generali***

Le modalità di monitoraggio dell'ambiente marino costiero sono state oggetto di standardizzazione nell'ambito dell'approvazione della più recente normativa in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.

In particolare le metodologie per il monitoraggio marino costiero sono state pubblicate e rese disponibili dal Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente per quanto riguarda i seguenti comparti ambientali:

- le acque;
- il benthos.

Per ognuno di questi comparti sono stati individuati i parametri da misurare e le modalità di indagine da utilizzare, così da rendere conto nel modo più completo possibile dello stato ambientale dell'ambiente marino costiero.

Lo studio condotto nel corso degli anni 2000 e 2001 si basa principalmente sulle metodologie di indagine recentemente standardizzate ed opportunamente adattate alla realtà locale.

### 7.3.3.2

#### **Caratteristiche dell'Area**

L'area di studio è la Baia di Santa Panagia, localizzata lungo la costa orientale della Sicilia. La baia di S. Panagia è delimitata a Nord dalla Penisola Magnisi e a Sud dal Capo di S. Panaria (si veda la *Figure 1a*) e costituisce quindi un tratto di mare abbastanza protetto dalle correnti marine principali.

La baia presenta una batimetria che, a seconda della zona considerata, può avere caratteristiche di fondale basso, medio o alto, secondo la classificazione contenuta nel *Decreto Legislativo 258/00*; la fascia costiera è infatti caratterizzata da una morfologia particolarmente irregolare soprattutto lungo il versante sud. Si ricorda che le tipologie di fondale previste dalla normativa sono:

- *fondale alto*: con profondità superiore a 50 m a 3.000 m dalla costa;
- *fondale medio*: con profondità inferiore a 50 metri a 3.000 dalla costa e superiore a 5 metri a 200 metri dalla costa;
- *fondale basso*: con profondità inferiore a 5 metri a 200 metri dalla costa. Nell'area di studio la tipologia del fondale passa, spostandosi dalla foce del Canale Alpina verso Capo S. Panagia, da fondale basso a fondale alto.

Sono stati valutati sia gli aspetti relativi alle caratteristiche geomorfologiche, fisiografiche e naturalistiche dell'area di studio sia le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque e dei sedimenti. La bibliografia di base antecedente il 1993, di seguito sintetizzata, è stata raccolta nello *Studio di Impatto Ambientale* dell'impianto a ciclo combinato alimentato dal gas di sintesi (*Impianto IGCC*) di proprietà della *ISAB Energy*.

Si osservi comunque che complessivamente si è manifestato, nel periodo 1970-1990, un miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine dell'area studiata. I nutrienti, la produttività, la trasparenza delle

acque mostrano infatti negli ultimi anni uno scenario ambientale accettabile, mentre le comunità biologiche mostrano segni di miglioramento.

### 7.3.3.3

#### **Informazioni Bibliografiche (Indagini Precedenti il 1993)**

La baia di S. Panagia, vista ad una scala più ampia, fa parte di un'area vasta che assume la conformazione di un golfo e che si estende per oltre 30 km da Capo S. Croce a Capo S. Panagia comprendendo la rada di Augusta. La costa è caratterizzata da una ridotta piattaforma continentale con limitate profondità sotto costa. Nella baia di S. Panagia la linea batimetrica dei 5 m si trova mediamente a più di 200 m dalla linea costiera.

L'area vasta è, in varia misura, interessata da correnti determinate dall'"Effetto Stretto di Messina" con velocità variabili tra 6 e 15 m/min e direzione parallela alla linea di costa con oscillazioni periodiche. Infatti l'idrodinamismo superficiale presenta direzione e velocità variabili stagionalmente tra 3-4 m/min e 9-19 m/min ed è influenzato sia da moti di deriva dovuti ai venti sia da moti di gradiente dovuti alla differente distribuzione della pressione atmosferica.

Nel tratto di mare compreso nella Baia di Santa Panagia, dove il regime correntometrico è più debole, si sono osservati sotto costa dei fenomeni di affioramento di acque profonde generalmente ricche di sali nutritivi. Tale fenomeno è da attribuirsi principalmente ai venti che soffiano da terra.

La torbidità delle acque antistanti lo scarico del Canale Alpina non appariva particolarmente elevata già nel 1993 (Catra *et al.*, 1993): le misurazioni effettuate con il disco Secchi mostravano valori superiori a 12 m nelle acque distanti 400 m dallo scarico e la trasparenza aumentava fino a superare i 20 m nelle acque distanti 1 km.

Questi valori sono in linea con la media osservata in altri ambienti marini morfologicamente confrontabili con l'area di studio come ad esempio nelle acque del Golfo di Napoli, dove si sono registrati valori compresi tra 10 e 22 m (Albertelli e Chiantore, 1998).

La qualità delle acque evidenziava un netto miglioramento rispetto agli anni '70.

A livello trofico, occorre osservare che nel passato, a cominciare dal settembre 1974 fino ai primi anni del decennio successivo, si sono verificate all'interno delle baie di Augusta e S. Panagia delle fioriture algali di diatomee e dinoflagellati, rispettivamente nei periodi autunnali e primaverili.

Nel 1981 ed in date precedenti (Magazzù *et al.*, 1981; De Domenico *et al.*, 1978; Genovese e De Domenico, 1975), i composti dell'azoto ed il fosforo presentavano concentrazioni elevate, situazione che prelude a fenomeni eutrofici con fioriture algali e conseguente riduzione della trasparenza delle acque. Secondo altri studi, sempre nel 1981, durante la stagione primaverile

quando è più elevata la produzione algale, il fosforo solubile raggiungeva concentrazioni tra 0,31 e 0,38 mg/l, mentre l'azoto ammoniacale presentava una concentrazione media pari a 0,08 mg/l con un consistente aumento di quest'ultimo nutriente durante la stagione autunnale (0,13 mg/l).

La concentrazione dei principali nutrienti nelle acque di baia S. Panagia nel 1993 risultava notevolmente contenuta (Catra *et al.* 1993). L'azoto ammoniacale risultava assente in tutti i campioni esaminati ed il fosforo ortofosfato, laddove era rilevabile, presentava una concentrazione media pari a 0,015 mg/l. I parametri rilevati in questi ultimi studi testimoniano quindi un netto miglioramento rispetto a quanto precedentemente osservato.

Relativamente alle specie fitobentoniche si è osservato, nel 1993, un relativo recupero dei fondali rispetto alle indagini effettuate nel 1975 e nel 1985, quando la baia di S. Panagia appariva priva di vegetazione o ricoperta da estese tanatocenosi di *Posidonia oceanica*, come riportato in Figura 7.3.3.3a.

E' tuttavia da sottolineare che le specie vegetali riscontrate nel 1993 erano costituite prevalentemente da colonie di *Caulerpa* spp. che rappresenta un gruppo tipico di ambienti tropicali con forti capacità competitive nei confronti delle specie mediterranee. Ad ogni modo Capo S. Panagia e Punta Magnisi presentavano il piano mesolitorale ed infralitorale ricoperti da una successione di cinture vegetali prossima alla normalità.

Anche a carico della componente macrobentonica, soprattutto policheti, si rilevava nel 1993 una situazione ambientale di tipo normale-subnormale con presenza in alcuni punti di specie tolleranti come *Capitella capitata*, tipica di aree portuali, indicatore di una alterazione della qualità delle acque. I parametri relativi alle biocenosi che popolano i fondali (fitobenthos e macrobenthos) mostravano una variazione dello stato ecologico delle comunità verso un equilibrio con minore valenza ecologica rispetto a quello di massima naturalità. Occorre notare che queste ultime componenti dell'ecosistema marino sono caratterizzate da dinamiche evolutive più lente rispetto ai parametri chimico-fisici delle acque, con tempi di recupero relativamente lunghi. Le due serie di parametri presentavano, quindi, scenari ambientali apparentemente differenti tra loro, dovuti alle dinamiche intrinseche dei vari comparti ambientali, con dati maggiormente confortanti per gli aspetti chimico-fisici e dati che testimoniarono un lento miglioramento per i dati ecologici.

#### 7.3.3.4

#### *Indagini degli Anni 2000 e 2002*

##### *Modalità*

Le attività di prelievo dei campioni di acque marine nello specchio di acqua salmastra antistante la raffineria denominata *ISAB Impianti Sud*, anch'essa di proprietà della *ERG MED*, e localizzata a circa 6 km di distanza dalla raffineria *ISAB Impianti Nord*, in direzione sud-est, si sono svolte in dicembre 2000 e

luglio 2001. Il prelievo è stato effettuato in 6 siti disposti lungo tre transetti posizionati rispettivamente a nord, a sud dello scarico e lungo la direzione dello scarico, come mostrato in *Figura 7.3.3.4a*. Il transetto a nord dista circa 1,26 km dal transetto centrale mentre il transetto a sud dista circa 1,52 km. La posizione esatta dei punti di monitoraggio è stata condizionata dalla profondità del fondale, che risulta particolarmente basso.

I punti di prelievo per il transetto a nord erano posizionati rispettivamente a 500 e 1000 m dalla linea di costa e rispettivamente a 6 e 16 m di profondità. Per il transetto centrale sono stati effettuati prelievi in punti distanti 200 e 500 m dallo scarico e con profondità di 6 e 12 m. Per il transetto a sud i punti di prelievo erano localizzati a 180 e 1000 m dalla linea di costa e 6 e 20 m di profondità. Sono stati prelevati campioni d'acqua a diverse profondità e su ognuno di questi sono state effettuate le misurazioni dei parametri chimico-fisici (torbidità, salinità, conducibilità, pH, temperatura e ossigeno disciolto). In ogni sito è stata inoltre misurata la trasparenza delle acque immergendo, dal lato in ombra del natante, un disco di Secchi e registrando la profondità di scomparsa del disco alla vista.

Al fine di inquadrare la tipologia dei fondali sono state individuate 4 stazioni, indicate in *Figura 7.3.3.4a*, in ognuna delle quali è stata effettuata un'analisi visiva dei fondali ed uno studio del benthos mediante campioni prelevati con benna.

I fondali sono stati inoltre perlustrati da un biologo marino: ciò ha permesso di individuare le principali componenti della macrofauna e macroflora in ciascuna delle stazioni e di fornire una documentazione fotografica dei fondali, in parte riportata in *Figura 7.3.3.4b*.

Durante le attività di posizionamento dei mitili, destinati alla valutazione del bioaccumulo, sono state effettuate le misure correntometriche mediante sonda multiparametrica con sensore ad effetto Doppler.

## *Risultati*

### Dati Chimico Fisici

I dati rilevati in sito nel Luglio 2001 sono riassunti nella *Tabella 7.3.3.4a* (fuori testo).

La temperatura lungo la colonna d'acqua fa registrare solo una lieve differenza tra le varie quote: 3°C, come rilevato nel periodo invernale (Dicembre 2000). La torbidità nell'acqua ( $1,22 \pm 1,78$  FTU) è più elevata negli strati superficiali per ridursi notevolmente negli strati più profondi (4-15 m); i valori e l'andamento osservato sono coerenti con la distribuzione della fascia produttiva nei primi centimetri della colonna d'acqua. La concentrazione di ossigeno disciolto presenta mediamente un incremento dagli strati più superficiali agli strati più profondi. Ciò può essere attribuito alla attività

fotosintetica della macroflora bentonica che popola i fondali e che viene raggiunta dalla luce solare fino alle profondità più basse (24 m).

La salinità ( $38,69 \pm 0,22\%$ ), la conducibilità ( $58,05 \pm 0,29$  mS/cm) ed il pH delle acque ( $7,63 \pm 0,17$ ) non mostrano differenze di rilievo al variare della quota e del sito. La massa d'acqua appare omogenea.

I risultati delle analisi chimiche effettuate sulle acque di mare sono riportati nella *Tabella 7.3.3.4b* (fuori testo). I parametri considerati mostrano differenze significative tra i transetti così come tra le acque più prossime alla costa e quelle più distanti. Il contenuto medio di clorofilla "a" misurato ( $10,17 \pm 0,37$  µg/l) è caratteristico di ambienti eutrofici, secondo i criteri stabiliti dall'IRSA per le acque del mare Adriatico (Marchetti, 1984). Tuttavia è necessario considerare che durante la stagione estiva si hanno valori naturalmente più elevati di clorofilla e che per definire stati di alterazione trofica si devono considerare le concentrazioni dei nutrienti e più specificamente dei composti del fosforo. Questi ultimi sono risultati sempre inferiori alla soglia di rilevanza analitica. La ridotta concentrazione dei principali nutrienti limitanti la produzione fitoplanctonica ed il dato relativo alla trasparenza delle acque (fondale sempre visibile) consente quindi di interpretare la concentrazione di clorofilla nel contesto della variabilità stagionale.

La concentrazione media del materiale sospeso è risultata di  $14,00 \pm 1,23$  mg/l, valore comparabile a quanto registrato nelle acque di scarico.

Tra i metalli pesanti indagati sono risultati presenti in concentrazione superiore al limite di rilevanza analitico il cadmio, il mercurio, il piombo, il nichel, e lo zinco. I valori misurati sono da considerare estremamente bassi, e prossimi a valori di fondo reperiti in bibliografia (ANPA, 1999).

Dal punto di vista microbiologico le acque analizzate risultano incontaminate.

#### Biocenosi

Nel seguito è riportata una descrizione dei fondali delle 4 stazioni oggetto delle osservazioni condotte in immersione.

##### **Sito 1:** Profondità 6 m

Si tratta della stazione più povera, sia per quanto riguarda la morfologia del sito che per la componente biotica. Il fondale è sabbioso con numerosi affioramenti di rocce sedimentarie. *Caulerpa prolifera* e *Caulerpa racemosa* sono entrambe presenti sulla sabbia e sugli scogli ma con densità estremamente basse.

Rispetto alle altre stazioni i sedimenti sono caratterizzati da sabbie fini; non sono presenti ghiaie ed è estremamente ridotta la componente di detrito di origine organica.

La monotonia e la povertà delle biocenosi è principalmente dovuta all'abbondante presenza dei ricci delle specie *Arbacia lixula* e *Paracentrotus lividus*, noti per la loro attività di brucatori. L'abbondante presenza delle due specie è in grado di determinare un impoverimento del popolamento algale e

conseguentemente una riduzione della biodiversità. Tale fenomeno indica uno squilibrio nell'ambiente. Tuttavia questa situazione è relativamente frequente in Mediterraneo, tanto che nello stesso manuale di bionomia bentonica di Peres e Picard (1964), è descritta una facies della biocenosi delle alghe fotofile, caratterizzata dall'abbondanza di questi echinodermi. Considerata la diffusione di questo fenomeno, che a volte può essere dovuto anche a cause naturali, è difficile ricondurlo nel caso specifico a squilibri ambientali di origine antropica.

**Sito 2:** Profondità 9 m

Per la "rugosità" del fondale è stata registrata la più elevata diversità specifica della fauna ittica: sono state osservate 13 specie di teleostei: *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Diplodus vulgaris*, *Chromis chromis*, *Muraena helena*, *Pagrus pagrus*, *Serranus scriba*, *Apogon imberbis*, *Gobius paganellus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus mediterraneus*, *Mullus surmuletus*, *Epinephelus costae*.

Il fondale è caratterizzato dalla presenza di grossi gradini di matte morta, che arrivano anche a superare i 2 m di altezza, intervallati da radure di sabbia e ghiaia. Talvolta le matte si presentano in forma di cumulo o collina piuttosto che di gradino. L'area è colonizzata da *C. prolifera* e *C. racemosa*, presenti con elevate densità sulle matte e in tracce sul sedimento sabbioso - ghiaioso circostante.

*C. prolifera* è una specie endemica del mediterraneo, mentre *C. racemosa* è probabilmente una specie alloctona, di origine tropicale, ed è in crescente espansione in questo ultimo decennio in Mediterraneo. Come nei rilevamenti precedenti (dicembre 2000) *C. racemosa* presentava densità più ridotte rispetto a *C. prolifera*. Forse alla fine dell'estate questo rapporto potrebbe invertirsi: *C. racemosa* è nota per avere un periodo di straordinario rigoglio vegetativo nei mesi estivi, seguito da una notevole riduzione del tallo nei mesi più freddi.

**Sito 6:** Profondità 8,5 m

L'area è in gran parte costituita da matte morta di *P. oceanica*, alta sino a 2 m, intervallata da profondi canali "intermatte". In radure sabbiose tra i gradini di matte affiorano scogli di roccia sedimentaria. La Posidonia è praticamente scomparsa dalla zona che ora risulta colonizzata da *C. prolifera* e da rari talli di *C. racemosa*, presenti soprattutto sui tratti di sabbia.

Sono presenti ciuffi dell'altra fanerogama marina *Cymodocea nodosa*.

Il substrato, nonostante l'assenza di *P. oceanica*, grazie alla presenza delle matte e degli scogli risulta molto articolato, e presenta ancora una discreta diversità animale. Durante i rilevamenti sono stati osservati i seguenti teleostei: *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Mullus surmuletus*, *Pagrus pagrus*.

**Sito 7:** Profondità 6 m

Sul fondale sono presenti matte morte di *P. oceanica* alternate a radure sabbiose. Talvolta affiorano tra le matte e le aree sabbiose scogli di roccia sedimentaria. I gradini di matte in taluni punti superano l'altezza di 1,5 m a testimoniare, in tempi passati, la presenza di una rigogliosa prateria di *P. oceanica*. Nel corso della perlustrazione non è stata rilevata la presenza di *Posidonia* viva; le matte sono invece ricoperte da un tappeto piuttosto fitto dell'alga verde *Caulerpa prolifera*. Sulle zone sabbiose è ancora presente *C.*

*prolifera*, ma con densità più modeste. Tra gli organismi del macrobenthos presenti nell'area sono stati osservati *Pinna nobilis*, *Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, *Sabella* sp.. Nonostante l'assenza di *P. oceanica* la fauna ittica risulta piuttosto diversificata grazie alla presenza dei gradini di matte che garantiscono una certa articolazione del substrato.

Sono stati osservati i teleostei: *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Serranus cabrilla*, *Serranus scriba*, *Diplodus vulgaris*, *Apogon imberbis*.

L'analisi dei gusci dei molluschi meglio conservati, tra quelli costituenti il detrito, consente di ricostruire la storia pregressa del sito. Si tratta principalmente di specie associate alle praterie di fanerogame marine (*Tricolia pullus*, *Tricolia speciosa*, *Smargdia viridis*, *Jujubinus* spp., *Bittium* spp., etc.) a confermare l'antica presenza di un posidonieto nell'area di studio. Oltre ad una maggiore quantità di detrito, le stazioni 2, 6 e 7 sono caratterizzate anche da una certa abbondanza di Sipunculidi. Questi organismi usano occupare cavità in spugne, coralli o conchiglie vuote per cui la loro densità potrebbe essere principalmente dovuta all'abbondante presenza di gusci di gasteropode in queste stazioni. Il significato ecologico dei sipunculidi non è ancora del tutto chiaro: accanto a casi documentati di scomparsa di queste specie dai fondali di Rhode Island, in seguito a inquinamento dell'area (Cutler, 1973), sono anche documentate situazioni nelle quali i sipunculidi diventano particolarmente abbondanti in zone inquinate (Lewbel, 1985). Secondo Hyman (1959), comunque, i Sipunculidi evitano le zone di sabbie pure e necessitano di zone con una certa quantità di materia organica. Per cui l'indicazione che si può trarre da questa presenza è comunque l'esistenza di discrete quantità di particellato organico in queste stazioni.

Complessivamente sono stati classificati 55 taxa (11 alghe, 25 policheti, 2 sipunculidi, 13 molluschi, 4 crostacei). Sono state ottenute ridotte informazioni riguardo a specie caratteristiche / esclusive di determinate biocenosi tranne che per la stazione 1 dove accanto a specie caratteristiche delle sabbie fini ben calibrate (SFBC) sono state campionate altre specie che indicano una certa instabilità dei sedimenti e l'apporto di materiali fini.

In base alle osservazioni condotte, non sono evidenti fenomeni di degrado ambientale marcato, come la presenza di fanghi anossici ridotti. Tra gli esemplari campionati con la benna non sono state rinvenute le specie caratteristiche indicatrici di zone inquinate note dalla letteratura, come i policheti *Malacoceras fulgilosa*, *Dorvillea rudholphi*, *Capitella capitata* o i molluschi *Cardium exigum* e *Amycla corniculum*. Tuttavia esistono delle differenze spiccate tra la stazione 1, caratterizzata da un ridotto livello di diversità animale (9 taxa), rispetto alle altre (19, 20, 18 taxa).

Dalle indicazioni delle tanatocenosi (resti di molluschi e affioramenti di matte morta), il cambiamento più significativo all'interno dell'area di studio è la scomparsa della fanerogama *P. oceanica*, riconducibile a tempi precedenti il 1975. Infatti, già nel 1975 (Catra *et al.*, 1993) la baia di S. Panagia risultava interessata da mattes morta della fanerogama. La formazione di mattes come quelle osservate nelle stazioni 2, 6, e 7 ha probabilmente richiesto alcune centinaia di anni. La scomparsa della prateria di *P. oceanica* deve essere stata



determinata da pesanti impatti ora difficilmente individuabili (intorbidamento delle acque, sversamenti di materiali terrosi, sversamenti di materiali inquinanti, attività di pesca a strascico, ancoraggi di imbarcazioni, etc.). Attualmente gli spazi lasciati liberi da *P. oceanica* sono colonizzati dalle due specie di caulerpe (*C. prolifera* e *C. racemosa*), specie con tasso di crescita elevato, rapida capacità di colonizzazione e maggior tolleranza agli stress ambientali. Tale fenomeno rappresenta una ricolonizzazione dell'ambiente, anche se da parte di una comunità di qualità inferiore rispetto alla prateria di fanerogame.

#### Correntimetria

La direzione di provenienza prevalente delle correnti marine è NE (Figura 7.3.3.4c) dal mare verso costa, con velocità che vanno da 15 a 30 cm/sec. Per velocità inferiori, da 0 a 15 cm/sec, la componente prevalente è lungo la direzione NW-SE, ossia parallela alla linea di costa. In particolare, nel settore N e NE si registrano rispettivamente il 20,7% ed il 27,7% di eventi, mentre nel settore NW e SE si hanno il 14,9% ed il 9,7% di eventi.

In base a tali risultati si può dedurre che il materiale scaricato a riva ha una forte probabilità di rimanere confinato lungo la costa o di essere trascinato prevalentemente a Sud del canale Alpina. Questo risultato conferma quanto osservato nei precedenti studi in cui si rilevavano due direzioni prevalenti, dal mare verso terra e lungo la linea di costa (Catra *et al.*, 1993).

La velocità media della corrente è di  $16,6 \pm 9,4$  cm/sec.

#### 7.3.3.5

#### Balneazione

La descrizione dello stato delle acque di balneazione relativo al tratto di costa che interessa la raffineria è stata estrapolata dal "Rapporto sulla qualità delle acque di balneazione 2002" sulla base dei dati fatti pervenire dai Dipartimenti Provinciali delle ARPA e dai Laboratori pubblici preposti al controllo, nel periodo di campionamento relativo all'anno 2002, ai sensi del DPR 470/82 (Attuazione della Direttiva (CEE) n. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione) e successive modificazioni.

A tal fine sono stati considerati i risultati delle analisi di controllo "routinarie" su cui si basa la determinazione delle percentuali dei campioni favorevoli ai sensi dell'art.6 del citato DPR; non sono stati cioè considerati i risultati delle analisi suppletive effettuate ai sensi dei commi VI e VII dello stesso articolo. Da tale rapporto è stato estratto l'elenco relativo alla Provincia di Siracusa in cui vengono indicati:

- Lunghezza della costa marina;
- Costa con divieto di balneazione permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento;
- Costa con provvedimento regionale di divieto permanente di balneazione per inquinamento;

- Costa da sottoporre a controllo;
- Costa insufficientemente campionata;
- Costa non controllata.

Tali valori, riferiti alle coste siracusane e siciliane, sono riportati in *Tabella 7.3.3.5a*: tra parentesi è riportato il valore percentuale del dato siracusano rispetto a quello siciliano.

**Tabella 7.3.3.5a** *Dati Relativi alle Coste Siracusane e Siciliane*

Provincia	Lunghezza costa marina (km)	Costa con divieto di balneazione permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento (km)	Costa con provvedimento regionale di divieto permanente di balneazione per inquinamento (km)	Costa da sottoporre a controllo (km)	Costa insufficientemente campionata (km)	Costa non controllata (km)
<i>Siracusa</i>	201,0	84,8	6,9	109,3	0	2,8
	13,5 (%)	48,0 (%)	11,1 (%)	8,8 (%)	(0 %)	0,9 (0%)
<b>Sicilia</b>	<b>1483,9</b>	<b>176,6</b>	<b>62,4</b>	<b>1244,9</b>	<b>0,4</b>	<b>300,0</b>

Da tale tabella si evince che quasi la metà della Costa con divieto di balneazione permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento si trova proprio nel territorio siracusano.

I valori riportati nella precedente tabella sono integrati e tradotti graficamente con delle mappe di costa che contengono le rappresentazioni cartografiche dei giudizi di idoneità alla balneazione e dei corrispondenti divieti, stabiliti dalle autorità regionali.

Tali mappe rappresentano le coste italiane marine, negli elementi ritenuti essenziali per esprimere le valutazioni di sintesi sulla qualità delle acque di balneazione, valutazioni elaborate in base ai risultati delle analisi routinarie relative al periodo di campionamento nel corso della stagione balneare. Gran parte di questi elementi derivano dalla cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare Italiano sulla quale sono stati posizionati i punti di prelievo ed i tratti di costa soggetti a provvedimento di divieto di balneazione.

Nelle mappe sono registrate:

- la posizione dei punti di prelievo, punti cioè in cui viene effettuato il campionamento dell'acqua, secondo quanto disposto dalla normativa vigente;

- i tratti di costa soggetti a provvedimento di divieto di balneazione (per insufficiente campionamento, per inquinamento o per motivi indipendenti dall'inquinamento: presenza di porti, aeroporti, zone militari, parchimarini);
- l'esistenza di foci (tutte le discontinuità delle costa che mettono in contatto acque interne con acque marine e acque fluviali con acque lacustri) o, in genere, di interruzioni della costa;
- il profilo di costa, inteso come la linea di contatto fra l'acqua e la terra ferma;
- la posizione ed il toponimo dei centri abitati esistenti in prossimità della costa;
- il toponimo (ed a volte anche la posizione) delle principali località costiere;
- punti di intersezione dei limiti amministrativi comunali con la linea di costa;

Il giudizio di idoneità alla balneazione, inoltre, è completato a livello cartografico da:

- tematismi relativi al tipo di inquinamento rilevato e alla frequenza dei campioni favorevoli rappresentati sulle aree di pertinenza;
- il codice del primo e dell'ultimo punto di prelievo;
- i codici delle zone di divieto di balneazione.
- zone con valori dei parametri entro i limiti stabiliti nel D.P.R. 470/82 e successive modificazioni, o di deroga a taluni di essi, le zone con valori dei parametri batteriologici eccedenti i limiti, le zone con valori dei parametri chimici, fisici o chimico-fisici eccedenti i limiti;
- le zone con valori dei parametri batteriologici, chimici, fisici chimico-fisici eccedenti i limiti;
- le zone con campionamento insufficiente e le zone non campionate.
- rappresentazione del rapporto fra il numero dei campioni favorevoli ed il numero dei campioni accettati, in particolare le seguenti quattro classi:
  - tutti i campioni che hanno dato esito favorevole;
  - fino a  $\frac{3}{4}$  di campioni che hanno dato esito favorevole;
  - da  $\frac{3}{4}$  a  $\frac{1}{4}$  dei campioni che hanno dato esito favorevole;
  - meno di  $\frac{1}{4}$  dei campioni che hanno dato esito favorevole.

Le zone di divieto di balneazione (per inquinamento o per motivi indipendenti dall'inquinamento) corrispondono ai tratti di costa per i quali le

Amministrazioni Regionali competenti hanno comunicato in tempo utile la non idoneità alla balneazione ai sensi dell'art.4, I comma, lettera b) del D.P.R.470/82 e successive modificazioni.

Le mappe di costa mettono, inoltre, in evidenza quei tratti dove, dalle competenti Regioni, non sono stati fissati punti di prelievo ovvero, pur essendo stati fissati, il numero dei campionamenti in detti punti è risultato insufficiente per potere esprimere un giudizio. Tali tratti di costa, infatti, ai fini del D.P.R. 470/82, devono considerarsi non balneabili, alla stregua dei tratti di costa ricompresi in zone espressamente vietate.

La Figura 7.3.3.5a e la Figura 7.3.3.5b riportano le mappe relative al tratto di costa siracusana.

## **7.4 SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **7.4.1 Generalità**

Nei successivi paragrafi si riportano tutte le informazioni concernenti i sistemi Suolo e Sottosuolo dell'area in esame; in particolare verranno riportate informazioni relative alla geologia, all'idrogeologia, all'assetto strutturale, al rischio sismico, alle infrastrutture viarie, etc.

### **7.4.2 Caratterizzazione del Sottosuolo**

La raffineria rientra nel Sito di Priolo, definito "Sito di Interesse Nazionale" ai sensi della L.426/98. Come tale, l'area rientra nel processo di caratterizzazione ambientale e successiva bonifica previsto dall'art. 15 del D.M. 471/99 per il quale è competente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Al momento del conferimento della raffineria da AGIP Petroli S.p.A. ad ERG Raffinerie Mediterranee s.r.l. (1 ottobre 2002) erano state già completate le attività di caratterizzazione del sottosuolo ed era stato già presentato il Progetto Preliminare di Bonifica. In particolare, nell'agosto 2002, è stata presentata al Ministero dell'Ambiente la "Relazione tecnico descrittiva della Caratterizzazione del sottosuolo della raffineria AGIP Petroli di Priolo" (Job. N. 21973-038 -URS Dames&Moore).

I risultati della Caratterizzazione, approvati con prescrizioni in sede di Conferenza dei Servizi presso il Ministero dell'Ambiente, hanno evidenziato una diffusa situazione di alterazione della qualità delle componenti ambientali costituenti il sottosuolo, con presenza di contaminazione della falda acquifera da composti idrocarburi in fase libera e disciolta. Nelle zone non interessate da impianti produttivi (denominati ambito B) non sono stati generalmente evidenziati superamenti dei limiti di riferimento sia nei terreni che nelle acque di falda superficiale. Nel rapporto sono inoltre descritte le attività di messa in sicurezza di emergenza sulle locali criticità individuate;