

# ICARO



raffineria di ancona spa

## **Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi**

### **Studio Preliminare Ambientale**


#### **PARTE IV**

---

#### **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**


---

**MARZO 2012**


ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

## INDICE

<b>IV.1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>IV.2</b>	<b>DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE .....</b>	<b>6</b>
	IV.2.1 Identificazione del sito .....	6
	IV.2.2 Definizione dell'area di inserimento .....	8
<b>IV.3</b>	<b>ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE.....</b>	<b>10</b>
	IV.3.1 Ambiente idrico .....	10
	IV.3.1.1 Ambiente marino.....	10
	IV.3.1.2 Idrografia superficiale .....	38
	IV.3.1.3 Acque sotterranee .....	41
	IV.3.2 Flora, fauna ed ecosistemi.....	42
	IV.3.2.1 Flora dell'ecosistema marino.....	42
	IV.3.2.2 Fauna dell'ecosistema marino.....	44
	IV.3.2.3 Flora e fauna dell'ambiente costiero e terrestre .....	50
	IV.3.3 Atmosfera.....	54
	IV.3.3.1 Condizioni meteo climatiche .....	54
	IV.3.3.2 Qualità dell'aria .....	57
	IV.3.4 Suolo e sottosuolo .....	65
	IV.3.4.1 Aspetti geomorfologici .....	65
	IV.3.4.2 Qualità dei terreni .....	66
	IV.3.4.3 Uso del suolo .....	69
	IV.3.5 Ambiente fisico.....	70
	IV.3.5.1 Rumore .....	70
	IV.3.5.2 Radiazioni non ionizzanti .....	72
	IV.3.6 Sistema antropico .....	73
	IV.3.6.1 Aspetti socio-economici .....	73
	IV.3.6.2 Infrastrutture.....	76
	IV.3.6.3 Salute pubblica .....	77
	IV.3.6.4 Paesaggio e beni culturali.....	79
<b>IV.4</b>	<b>INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DAL PROGETTO .....</b>	<b>85</b>
<b>IV.5</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE SULLA QUALITÀ AMBIENTALE E DEGLI IMPATTI ATTESI.....</b>	<b>87</b>

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	Studio Preliminare Ambientale	

IV.5.1	Analisi degli impatti nella fase di realizzazione degli impianti .....	87
IV.5.1.1	Ambiente idrico .....	87
IV.5.1.2	Flora, fauna ed ecosistemi.....	88
IV.5.1.3	Atmosfera.....	90
IV.5.1.4	Suolo e sottosuolo .....	90
IV.5.1.5	Ambiente fisico.....	90
IV.5.1.6	Sistema antropico .....	91
V.5.2	Analisi degli impatti nella fase esercizio degli impianti .....	93
IV.5.2.1	Ambiente idrico .....	93
IV.5.2.2	Flora, fauna ed ecosistemi.....	93
IV.5.2.3	Atmosfera.....	94
IV.5.2.4	Suolo e sottosuolo .....	94
IV.5.2.5	Ambiente fisico.....	94
IV.5.2.6	Sistema antropico .....	95
<b>IV.6</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>96</b>
<b>IV.7</b>	<b>SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI.....</b>	<b>98</b>

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## ELENCO ALLEGATI

### **Allegato IV.1**


*“Relazione tecnica del piano di caratterizzazione delle aree demaniali in concessione antistanti la raffineria e contermini ai pontili e lungo le condotte sottomarine”, Api raffineria di Ancona SpA – a cura di Foster Wheeler Env. Div.*

### **Allegato IV.2**

Rapporto di valutazione ARPAM dei risultati ottenuti dalla ditta api dalla *Caratterizzazione delle aree in concessione demaniale antistanti la raffineria e contermini ai ponti e lungo le condotte marine* (prot 901/09 del 20/05/2009)

### **Allegato IV.3**


*“Indagini di controllo dei parametri chimico-fisico-biologici e delle variabili chimiche in acqua di mare, delle comunità bentonitiche e delle variabili chimiche del sedimento nell’area antistante la raffineria api, anno 2010” a cura di EcoTechSystems Srl (spin-off Università Politecnica delle Marche)*

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

## IV.1 INTRODUZIONE

La presente sezione costituisce il “Quadro di Riferimento Ambientale” dello Studio Preliminare Ambientale e fornisce gli elementi conoscitivi necessari per la valutazione di impatto ambientale del progetto proposto, in relazione alle sue interazioni con le diverse componenti ambientali, sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio.

La metodologia di valutazione di impatto prevede un’analisi della qualità ambientale attuale dell’area di inserimento, al fine di definire specifici indicatori di qualità ambientale che permettono di stimare ante e post – operam i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'ambito territoriale preso in considerazione nel presente studio è composto dai seguenti due elementi:

- Il sito, ovvero l'area oggetto degli interventi progettuali previsti;
- L'area di inserimento od area vasta, che per definizione è l'area interessata dai potenziali effetti del progetto.

### IV.2.1 Identificazione del sito

Il progetto in esame è ubicato nell'area marittima antistante lo stabilimento della Raffineria api di Falconara Marittima.

La raffineria è situata in un'area del Comune di Falconara Marittima, tradizionalmente destinata ad attività industriali, collocata alla periferia nord del comune. Essa occupa una superficie di circa 700.000 m<sup>2</sup>, sul lato costiero della pianura alluvionale del fiume Esino, verso cui degradano i rilievi collinari interni occupati anche dall'abitato della città.

Lo stabilimento sorge su un'area di proprietà di api raffineria di Ancona che confina a nord-est con la Strada Statale n.16 Adriatica, a nord-ovest con il fiume Esino e con altri terreni di proprietà api a sud-est. I centri urbani presenti nell'area circostante lo stabilimento nel raggio di 3 Km sono:


- Rocca Priora,
- Montemarciano,
- Castelferretti,
- Tesoro.

Le direttrici di collegamento della raffineria sono:

- la Strada Statale 16,
- la linea ferroviaria adriatica,
- la Strada Statale 76,
- l'A14, Autostrada Adriatica,
- il porto di Ancona.

La porzione di area marittima interessata dagli interventi in progetto è quella relativa al pontile di raffineria, che si sviluppa fino ad una distanza di circa 1100m dalla costa.

Il progetto comprende, in particolare, la realizzazione di una serie di interventi strutturali alla testata pontile, finalizzati al miglioramento delle condizioni di sicurezza e di impiantistica nelle modalità di approdo delle navi. Gli interventi strutturali prevedono, nello specifico, la

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	


realizzazione di una nuova piattaforma adiacente la testata pontile, la realizzazione di una nuova piattaforma antincendio, l'installazione di n.4 nuove briccole di ormeggio e relative passerelle di collegamento con la nuova piattaforma e l'installazione di n.5 briccole di accosto.

Oltre agli interventi strutturali sopra descritti, è prevista la sostituzione delle linee 8 e 10 del pontile con tubazioni tracciate elettricamente e coibentate, destinate rispettivamente, al trasporto di bitume e biodiesel (olio vegetale).

L'ubicazione dell'area di intervento è illustrata nella figura seguente.



**Figura VI.1**  
**Area interessata dagli interventi in progetto**

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.2.2 Definizione dell'area di inserimento

L'area di inserimento od area vasta è per definizione l'area potenzialmente interessabile dagli effetti del progetto proposto.

Gli effetti delle diverse tipologie di impatti possono ricadere su aree di ampiezze notevolmente diverse e la significatività della perturbazione generata dipende dallo stato di qualità attuale della componente ambientale interessata.

Considerata la natura dell'intervento in esame, ai fini dell'individuazione dell'area di inserimento, si considera che, durante le attività di cantiere, oltre all'area a mare, saranno interessate zone a terra, ubicate all'interno della raffineria.

In base ai suddetti criteri e in via prudenziale, l'area di inserimento può essere assunta pari all'area rettangolare illustrata nella figura seguente.

L'area di inserimento per il progetto in esame è rappresentata nella figura di pagina seguente.

Bisogna però considerare che:

- la sua estensione e delimitazione sono state genericamente definite in base alla potenziale estensione degli impatti attesi, con la necessità di descrivere la situazione attuale e la qualità delle componenti e fattori ambientali potenzialmente influenzabili dal progetto proposto;
- per tale motivo, in relazione ad alcune componenti, la descrizione in termini di contesto / qualità attuale potrà considerare anche ambiti territoriali che vanno oltre l'area vasta sopra definita (ad esempio per gli aspetti climatici, demografici, etc.).

Considerando che il limite delle acque nazionali interessa una porzione dalla fascia costiera di 16 miglia antistante la costa marchigiana, l'area vasta individuata rientra pienamente all'interno di tale fascia.



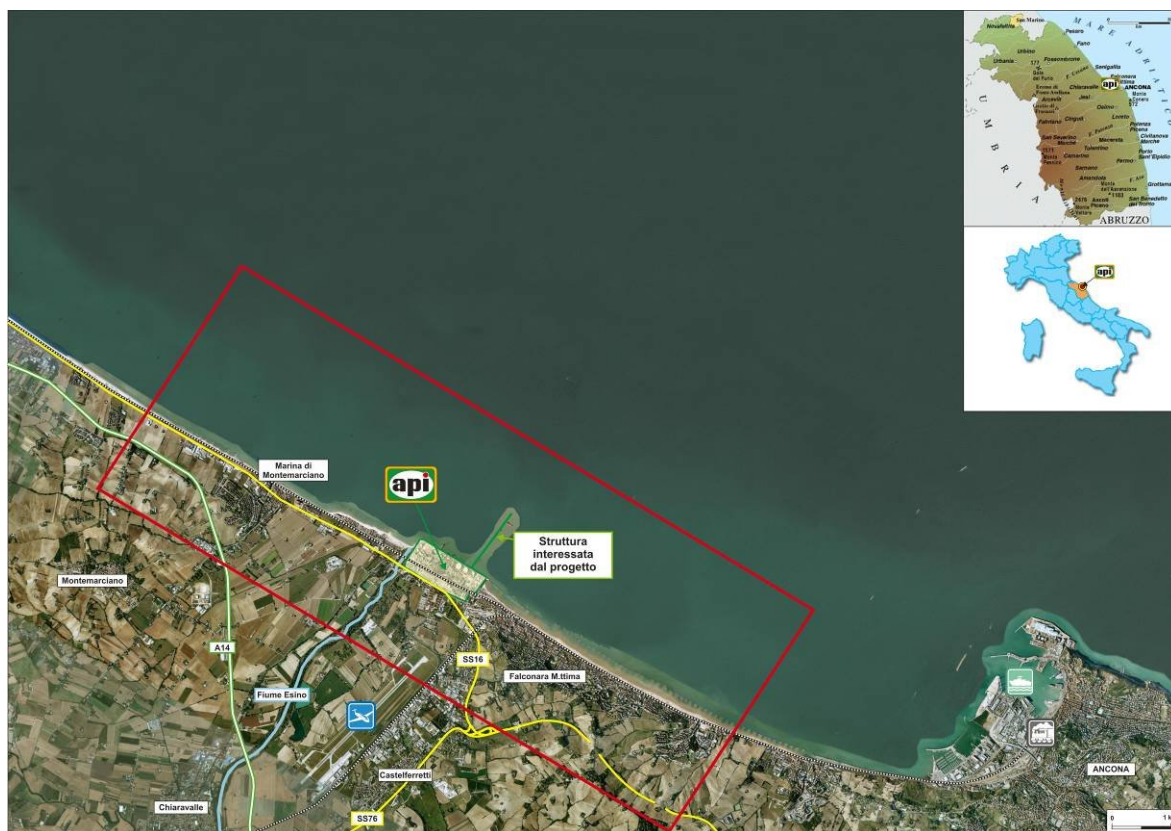



Figura IV.2 - Area di inserimento

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.3 ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE

### IV.3.1 Ambiente idrico

#### IV.3.1.1 Ambiente marino

La valutazione dello stato attuale dell'ambiente marino potenzialmente interessato degli effetti degli interventi in esame è stato effettuato analizzando le seguenti componenti:

1. inquadramento geologico, stratigrafico e batimetrico dei fondali,
2. caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini,
3. idrodinamismo e caratterizzazione meteorologica,
4. qualità delle acque marine.

Per ciascun aspetto sopra elencato, oltre ad un inquadramento più ampio relativo all'area di inserimento, l'analisi viene poi ricondotta ad un livello di dettaglio per l'area direttamente interessata dagli interventi in progetto.


E' importante sottolineare che la caratterizzazione dell'ambiente marino risulta di particolare interesse per il progetto in esame in quanto tale componente risulta potenzialmente interessata dalla realizzazione degli interventi in progetto.

La descrizione del fondale marino, dei suoi sedimenti, delle acque marine e della matrice biotica per l'area vasta è stata condotta utilizzando i risultati delle analisi condotte nell'ambito del piano di caratterizzazione della raffineria api di Ancona S.p.A..

Per i dettagli di tale indagine si rimanda alla "*Relazione tecnica del piano di caratterizzazione delle aree demaniali in concessione antistanti la raffineria e contermini ai pontili e lungo le condotte sottomarine*" riportata nell'**Allegato IV.1**.

I risultati ottenuti nell'ambito di tale caratterizzazione sono stati validati dall'Ente di Controllo (v. nota ARPAM prot. 901/09 del 20 maggio 2009, riportata in **Allegato IV.2**) mediante:

- controllo delle operazioni di campo, che non ha fatto riscontrare alcuna difformità rispetto al Piano approvato dal MATTM;
- controlli analitici sui contro campioni, senza riscontrare difformità rispetto a quelli trasmessi da api.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.3.1.1.1 Inquadramento geologico, stratigrafico e batimetrico dei fondali

Il bacino Adriatico è di tipo epicontinentale, in quanto bacino sedimentario posto all'interno del continente europeo il cui fondale è costituito da crosta continentale anziché oceanica<sup>1</sup>.

Il bacino Adriatico è orientato prevalentemente verso NW-SE.

Il nord Adriatico si suddivide in alto e medio: l'alto e gran parte del medio sono emersi durante l'ultimo abbassamento glacioeustatico tardo pleistocenico del livello marino, tale fase ha comportato il generarsi di un'ampia pianura fluvio-lacustre<sup>2</sup>.

E' seguita la fase di trasgressione marina olocenica, che ha interrotto la tendenza all'innalzamento del livello marino ed ha permesso una progressiva estensione dell'area occupata dal mare.

L'origine del bacino è sostanzialmente da attribuirsi alla fase di trasformazione della sostanza organica depositatasi, che si verifica tutt'ora, e all'instaurarsi della pianura alluvionale costituita da aree lacustre e paludose<sup>3</sup>.

La fase di trasgressione marina olocenica ha comportato la costruzione progressiva del sistema deltizio.

In conseguenza dell'avanzare del mare le coste hanno subito una progressiva erosione non particolarmente intensa, la quale ha portato masse di sabbia che sono andate a costituire nuove spiagge oltre a depositi sui fondali marini<sup>4</sup>.

Il raggiungimento delle attuali condizioni di stazionamento alto del livello del mare si è verificato circa 2000-4000 anni fa, con l'instaurarsi dell'attuale stato di sedimentazione, di tipo sabbioso lungo la costa e limoso verso il largo, caratterizzante il bacino adriatico.

Per quanto concerne l'assetto stratigrafico, l'Alto Adriatico si è mantenuto emerso durante l'ultima era glaciale fino all'attuale batimetria di circa 120 m, per essere poi rinvaso dalle acque.

Durante la fase di risalita i periodi di stasi hanno comportato il generarsi di strutture deltizie associate a facies lagunari. Il picco della fase di risalita è riconducibile a circa 4000 anni fa, durante il quale si è costruito un cuneo di deposito caratterizzato da granulometria variabile da sabbioso a molto fine, estremamente sviluppato a largo e a sud del Po.

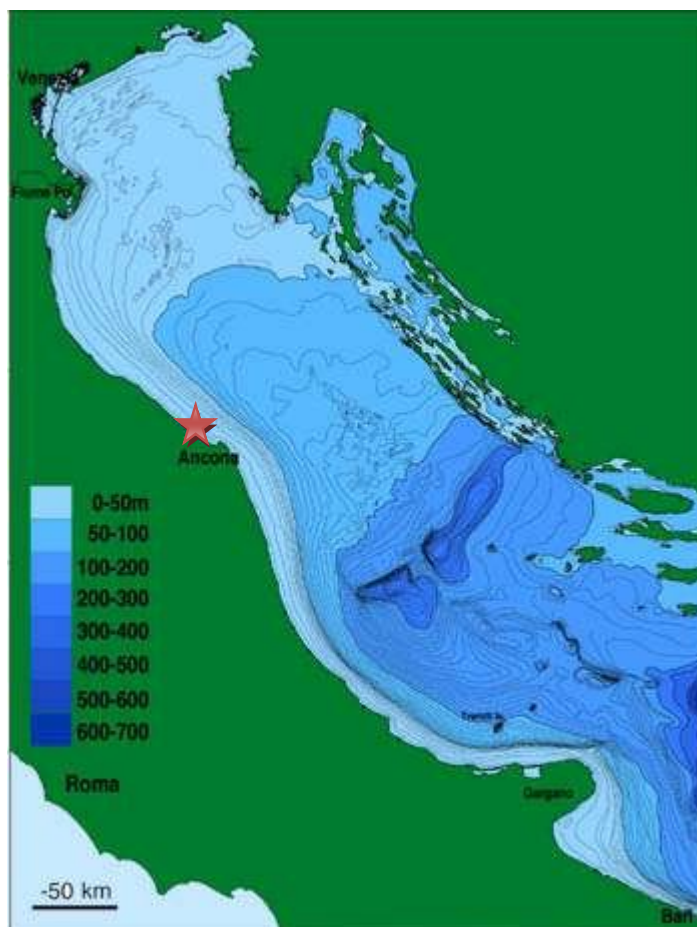
Infatti nell'Alto Adriatico gli apporti fluviali vengono deviati verso sud a causa della circolazione ciclonica delle acque.

<sup>1</sup> Colantoni et al., 1990.

<sup>2</sup> De Marchi 1992, Sgre 1969, Veggiani 1971, Colantoni et al., 1979, Newton e Stefanon 1982, Colantoni et al., 1990, Borsetti et al. 1992, Trincardi 1994.

<sup>3</sup> Colantoni, 1979.

<sup>4</sup> Bramati, Venzo, 1967; Colantoni et al., 1979 e 1990.




★ area di inserimento del progetto

Figura IV. 3 – Batimetria del Mare Adriatico<sup>5</sup>

In relazione alla caratterizzazione del fondale marino nel tracciato di interesse non sono presenti formazioni anomale affioranti o sepolte nel tratto antistante la raffineria se non uno strato deposizionale compatto a circa 1 m al di sotto della superficie del sedimento.

Lo strato deposizionale è caratterizzato da una matrice sabbiosa fino a 12 m di profondità e argillosa e siltosa all'aumentare della profondità, indicanti una deposizione in ambiente calmo.

<sup>5</sup> [www.regione.emilia-romagna.it/geologia](http://www.regione.emilia-romagna.it/geologia)

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.3.1.1.2 Caratterizzazione dei fondali e dei sedimenti marini

La distribuzione dei sedimenti marini nel nord Adriatico si presenta come un susseguirsi di fasce granulometriche omogenee avanzando dalla costa verso il largo, quali:

- sabbie fini medie e medio fini, costituenti le spiagge emerse;
- sabbie pelitiche passanti e peliti sabbiose fornite dal fiume Po e dagli altri fiumi della costa adriatica, il cui spessore va da un massimo di 25 m in prossimità della costa fino a pochi cm al largo, e la cui estensione ricopre l'intera piattaforma continentale adriatica;
- zona di transizione al limite esterno della fascia di sabbie pelitiche, in cui queste ultime si mescolano con le sabbie di piattaforma, caratterizzata dalla presenza di sedimenti più grossolani e numerosi organismi (alghe, spugne, molluschi, briozoi, ecc.);
- sabbie residuali e di piattaforma, di spessore variabile da pochi cm fino ad un valore massimo di 1,5 m, in cui si riscontra l'assenza di sedimentazione e sono evidenti i fenomeni erosivi;
- "beach rock" (arenarie medio-fini cementate da una matrice carbonatica soggette all'azione di "ripulimento" delle correnti, ed estese per centinaia di metri quadrati), reefs (concrezionamento di alghe calcaree, serpulidi, briozoi su sedimenti grossolani e/o substrato roccioso) e "sand-stones" (sabbie calcaree, limitatamente estese e sviluppate in spessore fino ad 1,5 m), di origine non ancora del tutto chiare, qualificano l'area medio-alta adriatica.

Le tipologie di sedimenti presenti e la configurazione della distribuzione attuale sul fondale dipende da numerosi fattori, quali: l'evoluzione geologica del bacino, gli apporti terrigeni fluviali e i processi dispersivi e meteo climatici indotti dal moto ondoso e dalla corrente.


Sono le correnti dei fiumi e del mare a regolare i meccanismi di trasporto e sedimentazione: si verifica una quasi totale sedimentazione della sabbia alla foce, a causa dei fenomeni di turbolenza, indotti dal contatto tra acqua dolce e acqua salata, che portano alla perdita di velocità della corrente di acqua dolce. Il materiale più fine viene invece trasportata al largo.

Il contributo alle spiagge costiere proviene dai fiumi, dalle correnti costiere e dall'azione erosiva del moto ondoso sulle formazioni costiere affioranti e sui depositi marini preesistenti.

Per quanto concerne la fascia di sabbie pelitiche il contributo sedimentario è da ricondursi all'apporto fluviale e al moto indotto dalla circolazione delle correnti adriatiche.

Nella porzione di piattaforma continentale occupata dalle sabbie residuali il contributo più significativo è dovuto al fiume Po ed è dell'ordine di 20 milioni di t/anno, cui segue il fiume Adige (1 milione di t/anno).

Il contributo del fiume Po assume un'entità rilevante in corrispondenza dei fondali meridionali ed esigua presso le spiagge costiere poiché la componente sabbiosa trasportata si deposita per lo più nelle bocche principali del delta.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Per quanto concerne in particolare la caratterizzazione dei sedimenti marini in corrispondenza dell'area di inserimento del progetto si è fatto riferimento ai risultati delle seguenti indagini:

- campagna di monitoraggio della qualità delle acque marine condotta da ARPAM in merito all'attività di *“Supporto tecnico per gli adempimenti tecnici relativi alla predisposizione del piano di risanamento ambientale dell'area ad elevato rischio di crisi ambientale di Ancona, Falconara e bassa Valle dell'Esino”* nell'anno 2002,
- analisi condotte nell'ambito del piano di caratterizzazione (PdC) della raffineria api effettuate nel periodo settembre-ottobre 2008 per il tratto di mare antistante la raffineria fino a 3000 m dalla linea di costa,
- Indagini di controllo ambientali effettuate nell'anno 2010 nell'area antistante la raffineria commissionate da api ad EcoTechSystems, spin-off della Università Politecnica delle Marche.

Durante la campagna di monitoraggio ARPAM del 2002 sono stati effettuati dei sondaggi e dei campionamenti di sedimenti marini nel tratto antistante il sito api. Il posizionamento è stato scelto poco a ridosso del piede della scogliera, a circa 500 m dalla linea di costa in alcuni punti significativi.

Su ogni campione di sedimento sono state ricercate le sostanze considerate più significative ed, in particolare:

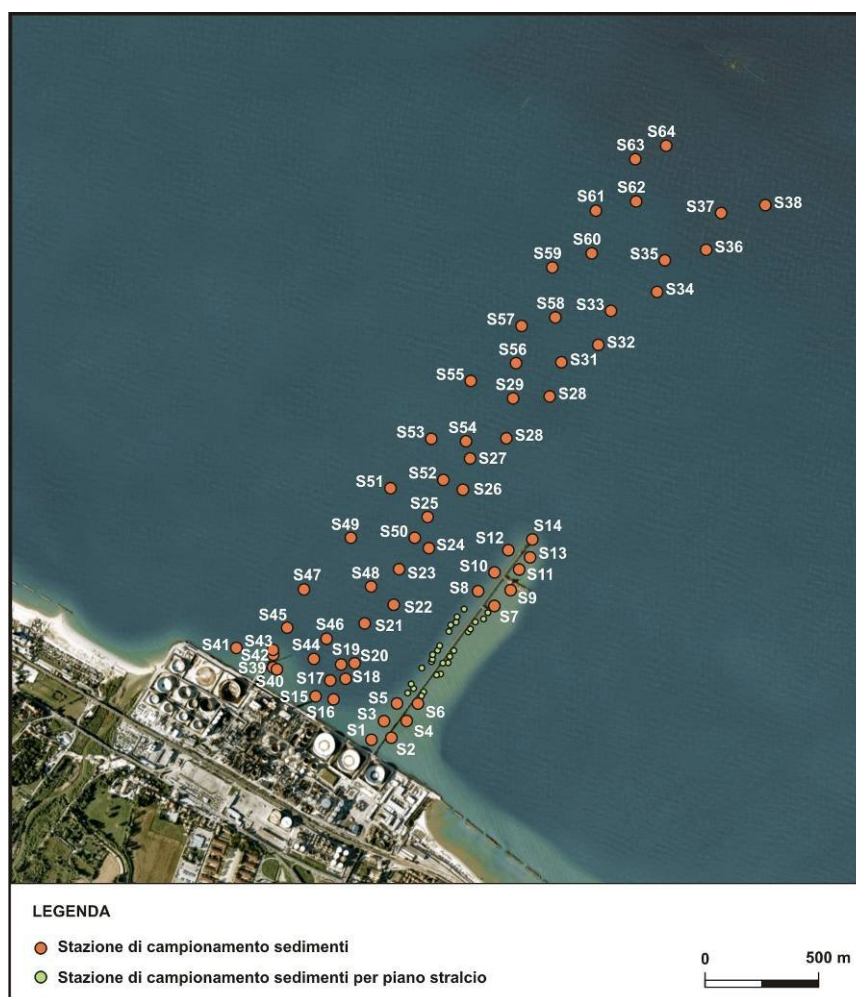
- arsenico, cadmio, cromo totale, rame, vanadio, zinco, piombo, mercurio e nichel;
- benzene, toluene, etilbenzene, stirene, xileni, trimetilbenzeni;
- benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)terilene, Crisene, Dibenzo(a)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Pirene;
- PCB;
- Idrocarburi leggeri (<C12);
- Idrocarburi pesanti (>C12).

Le indagini effettuate non hanno rilevato particolari condizioni di inquinamento.

In relazione alle indagini condotte nell'ambito del piano di caratterizzazione per l'anno 2008, sono stati prelevati campioni fino alla profondità di 2 m estratti da carotaggi verticali, indagando:

- parametri chimici;
- parametri microbiologici;
- parametri ecotossicologici.

L'ubicazione delle stazioni di campionamento è riportata in figura seguente.




**Figura IV.4 – Ubicazione stazioni di campionamento sedimenti marini  
(Piano di caratterizzazione raffineria api – anno 2008)**

I valori ottenuti dalle analisi chimiche sono stati confrontati con i limiti fissati dal D.Lgs. 152/06 (colonna A, tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V della parte IV); non si è verificato alcun superamento dei parametri analizzati.

Per quanto concerne i risultati delle analisi microbiologiche, non esistendo dei limiti normativi assoluti cui poter fare riferimento, i nuovi valori sono stati raffrontati con i dati validati da ARPAM relativi ad un'indagine eseguita nell'anno 2007.

Tale confronto ha portato alle seguenti conclusioni:

- i dati mostrano la completa assenza di batteri del genere *Salmonella* nella totalità dei campioni analizzati;
- le concentrazioni di *Streptococchi fecali* oltre il limite di rilevabilità vengono rinvenute in solo n° 7 campioni, tutti rappresentativi dello strato più superficiale del fondale, con valori confrontabili con quanto già verificato da ARPAM;

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

- le concentrazioni maggiori di spore di clostridi solfito-riduttori vengono rinvenute nei campioni rappresentativi degli strati più superficiali, in concentrazioni in linea con quanto già verificato da ARPAM.

Nel complesso è dunque emersa l'assenza assoluta di criticità ambientali.

I test ecotossicologici sono stati eseguiti su tre specie biologiche ed hanno condotto a risultati estremamente positivi.

Dal confronto con le valutazioni contenute nel *“Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini”* (ICRAM), è emerso che la quasi totalità dei sedimenti rientra nelle due classi di qualità più elevate, e in quanto tali impiegabili per ripascimento di arenili, la ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero, i riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale, ed infine le immersioni in mare.

Per ulteriori dettagli circa il prelievo dei campioni e i parametri stimati nelle tre tipologie di analisi condotte si rimanda all'**Allegato IV.1**.

Per quanto concerne le indagini di controllo delle variabili chimico-fisico-biologiche svolte nell'area marina prospiciente la raffineria, effettuate da EcoTechSystems nell'anno 2010, queste hanno compreso:


- monitoraggi bimestrali per la misura di variabili chimico-fisico-biologiche,
- monitoraggi semestrali per l'analisi delle variabili chimiche in colonna d'acqua e per lo studio delle comunità bentonitiche,
- una campagna annuale per la determinazione delle variabili chimiche del sedimento.

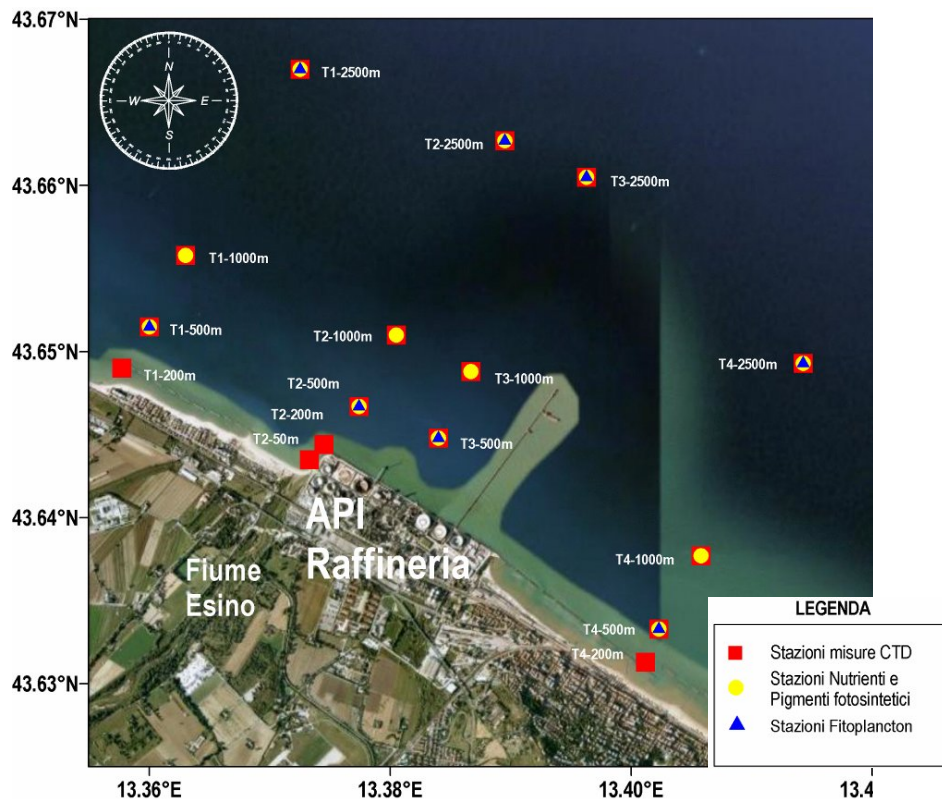
Le indagini sono state svolte in corrispondenza di 16 stazioni di campionamento disposte lungo quattro transetti perpendicolari alla linea di costa, denominati T1, T2, T3 e T4.

Lungo i transetti T1 e T4 le stazioni sono state posizionate a 200, 500, 1000 e 2500 m dalla costa. Al transetto T2 è stata aggiunta un'ulteriore stazione a 50m dalla linea di costa, in prossimità della foce del Fiume Esino. Transetto T3 è stato posizionato a partire dall'opera di restituzione del sistema di raffreddamento dell'impianto IGCC (ubicato a circa 500m dalla costa) e comprende le stazioni ubicate a 500, 1000 e 2500 m dalla costa.

La posizione delle stazioni di campionamento è rappresentata in figura seguente.



ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	




**Figura IV.5 – Ubicazione stazioni di campionamento per il controllo dei parametri chimico-fisico-biologici (anno 2010)**

Per quanto concerne la caratterizzazione annuale dei sedimenti, i risultati del monitoraggio annuale hanno evidenziato concentrazioni dei metalli (Arsenico, Cromo Totale, Nichel e Piombo) molto prossimi ai valori rilevati nell'anno precedente e comunque inferiori agli standard di qualità definiti dal D.M. 56/2009 (allegato 1, Tabb. 2/A, 3/B) di modifica del D.lgs. 152/06.

Per quanto concerne gli IPA, i dati di monitoraggio dell'anno 2010 hanno fatto riscontrare, a differenza dell'anno precedente, concentrazioni al di sopra del limite di rilevabilità, mentre tendenza contraria hanno mostrato le concentrazioni rilevate di Idrocarburi Totali (THC), quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità, diversamente rispetto a quanto monitorato nell'anno 2009.

Analogamente a quanto osservato per i metalli, le concentrazioni di IPA e dei THC nei sedimenti, valutate ai fini della definizione dello stato di qualità delle acque costiere, sono sempre risultate inferiori ai limiti normativi indicati dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.3.1.1.4 Idrodinamismo e caratterizzazione correnti metrica

Per poter caratterizzare l'idrodinamismo e la correntometria nell'area di inserimento del progetto è necessario introdurre il regime dei venti, in quanto strettamente correlato al moto ondoso, a meno che le caratteristiche orografiche del territorio non siano tali da scindere tali componenti. Nel caso specifico si ha una quasi totale corrispondenza tra il regime anemologico e il moto ondoso.

#### REGIME ANEMOLOGICO

Le normali condizioni di regime del vento presenti al largo delle coste dell'Adriatico settentrionale vengono sinteticamente schematizzate nel seguito, sulla base dei dati riportati in una pubblicazione<sup>6</sup> finalizzata alla identificazione dei fattori meteo climatici influenti sulle operazioni di piattaforme petrolifere nel mare Adriatico.

##### *Inverno*

Il periodo invernale (tipicamente Gennaio-Febbraio) risulta essere la stagione più ventosa, con venti predominanti provenienti da N e NE. Tuttavia, data la vicinanza dell'Adriatico alle rotte delle perturbazioni principali dell'Europa meridionale, il regime dei venti invernali presenta una notevole variabilità nella direzione e intensità. Le principali direzioni di provenienza dei venti durante le perturbazioni sono quelle da N e NE (bora) e da S e SE (scirocco). In Gennaio l'intensità dei venti supera i 19 nodi (circa 9,5 m/s) per il 45% del tempo.

##### *Primavera*

Nel periodo primaverile (Marzo-Maggio) si verifica una percentuale di occorrenza approssimativamente uguale per i venti principali provenienti da diversi settori e in particolare da NE, E, SE, S e SW. I venti con intensità superiore ai 19 nodi hanno un'occorrenza del 35%.

##### *Estate*


Nel periodo estivo (Giugno-Agosto), che costituisce la stagione meno ventosa, prevalgono i venti settentrionali (da NW, N, NE), ma sono ben rappresentati anche i venti da SE e S. I venti con intensità superiore ai 19 nodi hanno un'occorrenza del 23%.

##### *Autunno*

Nel periodo autunnale (Settembre-Novembre) si verifica il cambiamento dal regime climatico

---

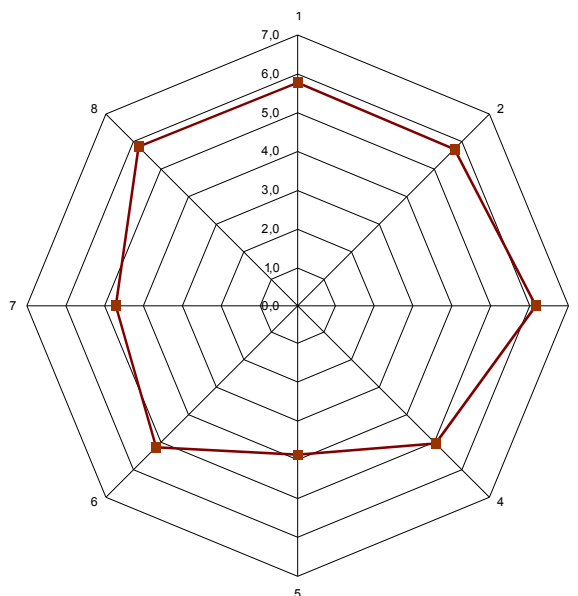
<sup>6</sup> A.H.Glenn and Associates, Metereological-Oceanographic factors affecting offshore petroleum operations in the Italian Adriatic.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

di tipo estivo a quello di tipo invernale (tipicamente a metà Ottobre). La distribuzione della provenienza dei venti dimostra una certa omogeneità per i venti da NW a E fino a S. I venti con intensità superiore ai 19 nodi hanno un'occorrenza del 37%.

A livello locale, la provenienza e intensità dei venti vengono misurate in una stazione meteo climatica installata nella struttura a mare dell'api, denominata Isola. I dati riportati nel di seguito risultano rappresentativi della situazione dei venti nell'area di interesse, anche se riferiti ad un periodo di tempo relativamente breve (Gennaio-Settembre 2002).

Dall'esame dei dati risultano ben rappresentate, in tutti i mesi, le direzioni di provenienza dai quadranti occidentali, con marcata presenza anche di venti da N nei mesi di Marzo, Luglio e Settembre e di venti da SE nei mesi da Febbraio ad Agosto.



**Figura IV.6 – Velocità dei venti (m/s) stazione Isola (Gen-Sett. 2002)**

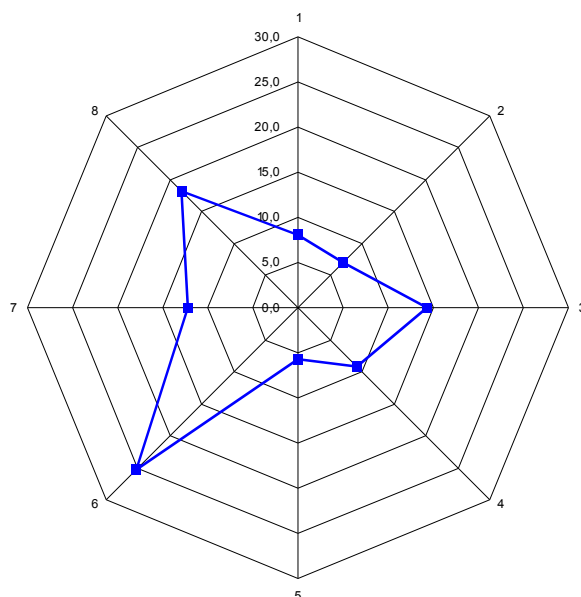


Figura IV.7 – Provenienza (%) dei venti stazione Isola (Gen-Sett 2002)

Per quanto riguarda l'intensità dei venti, le medie mensili si attestano prevalentemente su valori oscillanti da 4 a 6 m/s, per tutte le direzioni di provenienza.

I valori massimi di intensità del vento sono quasi sempre riscontrati nelle provenienze dai quadranti settentrionali; i valori massimi sono variabili, nei diversi mesi, da circa 11 a 21 m/s. Nei mesi da Giugno ad Agosto i venti di massima intensità sono quelli provenienti dai quadranti occidentali, con velocità massime tra 12 e 17 m/s circa.

## CORRENTI

Per quanto riguarda le correnti marine, si riportano alcune informazioni di carattere generale relative al mare Adriatico<sup>7</sup> e dati recenti rilevati nel tratto di mare tra Senigallia e Ancona da parte dell'IRPEM<sup>8</sup>.


Le componenti della corrente possono essere identificate nelle seguenti:

- Corrente generata dal vento (Wind Drift)
- Corrente di gradiente
- Corrente di marea.

In acque profonde la *corrente generata dal vento* ha un'intensità generalmente pari al 2%

<sup>7</sup> A.H.Glenn and Associates, Meteorological-Oceanographic factors affecting offshore petroleum operations in the Italian Adriatic.

<sup>8</sup> I.R.P.E.M.-CNR ANCONA, IST.UNIV.NAVALE DI NAPOLI, IST.FISICA ATMOSFERA-CNR ROMA, Condizioni oceanografiche della fascia costiera tra Senigallia e Porto Recanati nel periodo 11 settembre-11 novembre 1997.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

della velocità del vento alla superficie e la sua direzione di flusso alla superficie del mare è a circa 45% a destra della direzione di flusso del vento (nell'emisfero nord). L'intensità di questa componente della corrente decresce passando dalla superficie agli strati più profondi.

In acque poco profonde, la corrente generata in superficie ha intensità inferiore al 2% della velocità del vento e si dirige a meno di 45% a destra del flusso del vento.

La *corrente di gradiente* è generata da variazioni orizzontali di densità (dovute a variazioni di temperatura e salinità). Negli strati profondi queste variazioni sono piccole, mentre le acque di superficie sono affette da numerosi fattori, quali entità ineguali di evaporazione-traspirazione, apporto di acqua dolce dai fiumi, effetto di venti diversi, che comportano complessivamente una variazione di densità dell'acqua.

Nel mare Adriatico la regione di maggior densità è mediamente ubicata al largo, mentre vicino alle coste italiane sono localizzate le regioni a minore densità. La superficie del mare Adriatico è inclinata leggermente verso il basso, passando dalla costa italiana al centro del mare. Ne risulta un flusso medio di corrente orientato verso SE lungo le coste italiane, in direzione parallela alle isobate. Vicino alla costa possono verificarsi localmente inversioni del flusso.

Le *correnti di marea* sono dovute all'influsso delle maree astronomiche e risultano molto contenute nel mare Adriatico.

In particolare, per quanto concerne la caratterizzazione dell'area di inserimento, di seguito si riportano i risultati del progetto PRISMA sviluppato dalle Unità Operative dell'Istituto di Ricerche sulla Pesca Marittima (IRPEM) del CNR di Ancona, dell'Istituto Universitario Navale di Napoli e dell'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del CNR di Roma.

Tali unità hanno realizzato una vasta campagna di misure oceanografiche, comprendenti anche misure di corrente marina, nell'area della fascia costiera fra Senigallia e Porto Recanati.

Il periodo di misura (Settembre-Novembre 1997) si colloca nel periodo di transizione tra la situazione tipica estiva e la situazione tipica autunnale, con sensibili variazioni di temperatura e di densità delle acque di mare, che si riflettono sulla direzione e intensità delle correnti marine.

Di seguito sono riportate due figure: una riporta i dati di corrente e temperatura rilevati in una stazione a tre miglia al largo di Senigallia e a 5 metri dalla superficie, l'altra riporta tre mappe di corrente rilevate nell'area di indagine tra Ancona e Senigallia.

Nella seguente figura sono riportati i dati di corrente e temperatura rilevati in una stazione a tre miglia al largo di Senigallia e a 5 metri dalla superficie.

I dati riportati mostrano che permette di rilevare i valori di intensità delle correnti (componente lungo costa), prevalentemente orientate verso SE, con velocità variabili da 0 ad un massimo di circa 50 cm/s e con valori più frequentemente attestati tra 0 e 20 cm/s. Si notano diversi episodi di inversione nella direzione della corrente (verso NW), con valori massimi inferiori ai 30 cm/s.

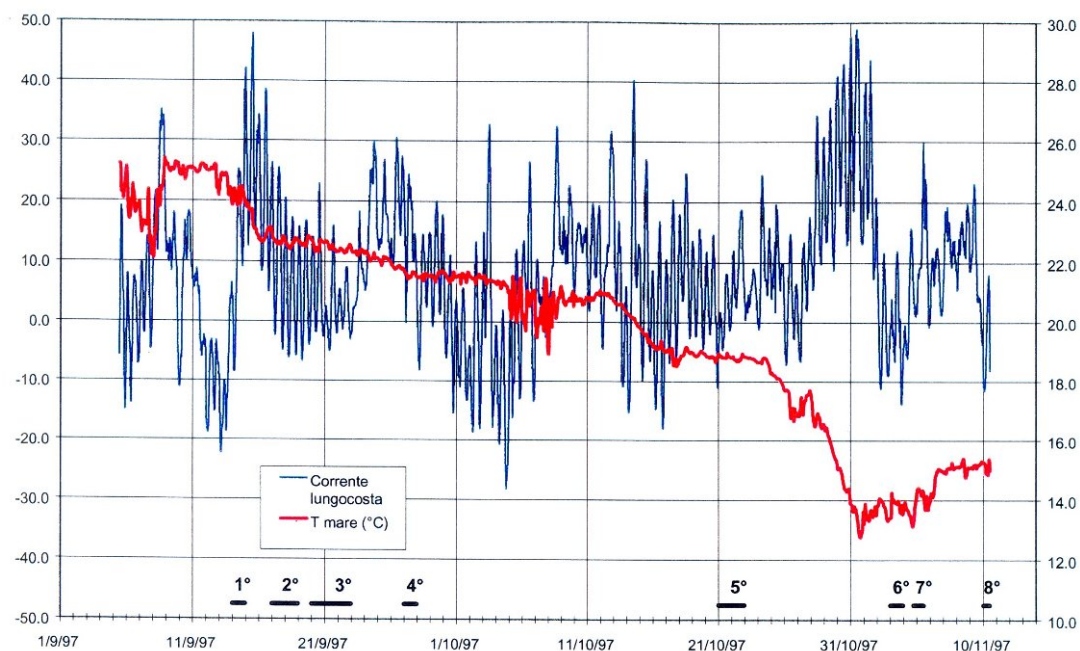


Figura IV.8 – Diagramma di temperatura ed intensità di corrente marina<sup>9</sup> (IRPEM)

La seguente figura riporta tre mappe dei vettori della corrente superficiale (area di indagine tra Ancona e Senigallia), realizzate in periodi successivi nell'ambito del periodo di indagine; esse permettono di osservare le temporanee variazioni locali (rilevate in superficie) nella direzione della corrente ordinariamente presente (da NW verso SE) e nella sua intensità, dovute alle brusche variazioni di temperatura e densità già accennate.

<sup>9</sup> Asse delle ordinate per la temperatura a destra e per l'intensità della corrente marina (direzione SW) a sinistra.

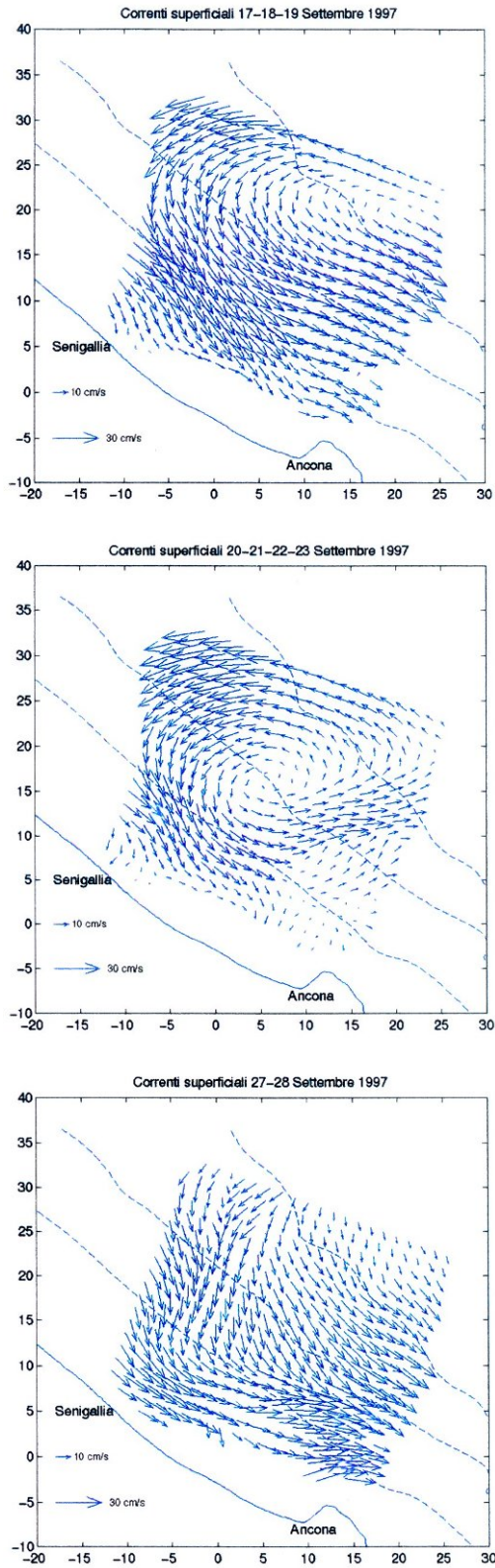



Figura IV. 9: Mappe di corrente marina superficiale (IRPEM)

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

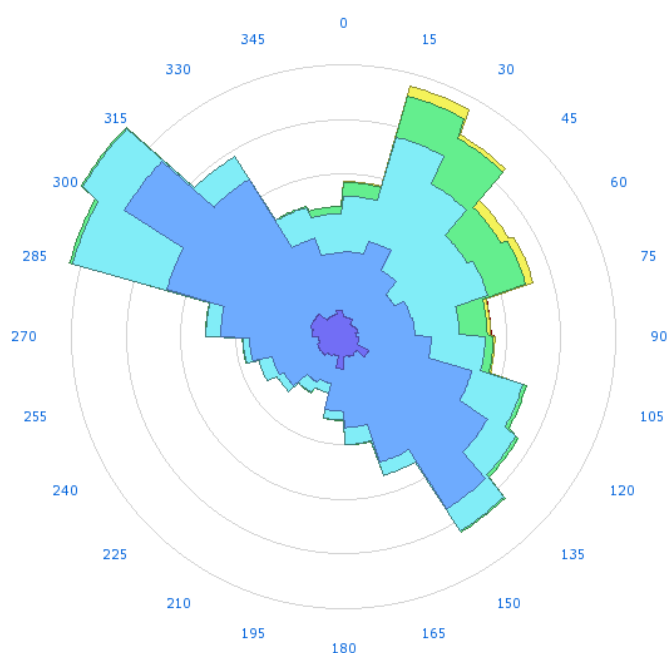
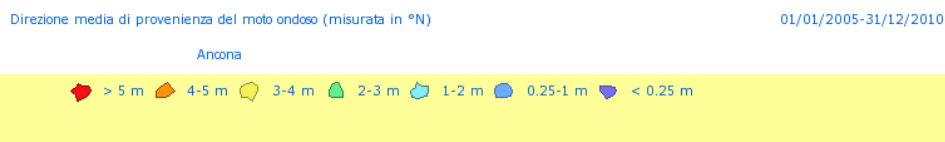
I dati che sono stati impiegati per la caratterizzazione delle correnti in termini di altezza d'onda sono tratti dal servizio mareografico ISPRA.<sup>10</sup>

I dati rilevati dalla boa ondometrica di Ancona mostrano che il moto ondoso è caratterizzato da valori di differente entità al variare delle stagioni.

Nel passaggio autunno/inverno e in parte della stagione primaverile il moto ondoso proveniente da NW, provocato dai venti di Maestrale, presenta valori dell'altezza d'onda di minore entità rispetto a quelli relativi alla stagione invernale.

Quest'ultima è infatti caratterizzata dalle altezze d'onda più significative ed è il periodo durante il quale si registra il regime anemologico più intenso.

Nella stagione estiva, infine, le altezze d'onda sono legate ai venti di Scirocco provenienti da Sud Est. In particolare nell'area in esame la presenza del promontorio del Conero, fungendo da barriera, rende il moto ondoso proveniente da sud meno intenso.




**Figura IV.10 Andamento delle altezze d'onda nel periodo Gen2005-Dic2010 in corrispondenza della stazione di rilevamento di Ancona**

Nella figura sopra riportata è illustrato l'andamento medio delle altezze d'onda registrato nel

<sup>10</sup> [www.idromare.it](http://www.idromare.it)



ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

periodo Gennaio 2005 – Dicembre 2010, dal quale emerge che la direzione di provenienza prevalente è NW, mentre le altezze d'onda maggiori provengono dal settore NE.

#### IV.3.1.1.5 Qualità delle acque marine

Il bacino dell'Adriatico settentrionale risulta essere una delle aree più produttive di tutto il Mediterraneo, grazie all'elevato apporto di nutrienti derivante dalle acque dolci, il cui principale contributo è dovuto al fiume Po.

Ciò ha comportato una serie di problematiche di eutrofizzazione, a causa degli scarichi di fosfati, e la conseguente riduzione di salinità conducendo il bacino settentrionale a valori inferiori al 37 per mille (Ionio > 38 per mille) e generando delle oscillazioni stagionali molto marcate.

Il quantitativo di fosfati si è nel corso del tempo notevolmente ridotto grazie all'elevata riduzione dell'uso dei detersivi, mentre non si è registrata alcuna riduzione nel tempo dei nitrati. Ciò ha comportato il passaggio del rapporto N/P (nitrati/fosfati) da un valore di circa 50 nel 1983-84 a 130 nel 1996<sup>11</sup>.

Dal punto di vista della caratterizzazione trofica, la situazione che si presenta è la seguente: la fascia costiera alterna condizioni di mesotrofia a condizioni di eutrofia mentre nella zona al largo si registrano condizioni di oligotrofia. Ciò rispecchia la rilevanza sull'ecosistema marino dell'impatto dei carichi inquinanti antropici derivanti dai corsi d'acqua che sfociano a mare.

Per quanto concerne i metalli pesanti, essi sono presenti nelle acque marine, trasportati nella maggior parte dai fiumi e nella restante entità dall'atmosfera.


Tali elementi vengono trasportati associati a componenti particolari, quali idrossido di ferro, manganese, carbonati, materiali argillosi e sostanza organica, tale che alla foce il rimescolamento determina l'aggregazione dei particolati in formazioni più grandi che tendono a sedimentare.

I metalli pesanti vengono quindi immagazzinati nei sedimenti, ciò fa sì che in corrispondenza degli estuari si registrino sedimenti ricchi di metalli pesanti, anche se le acque ne siano relativamente povere.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato di qualità delle acque marine nell'area di inserimento del progetto, questa è stata effettuata mediante una serie di indagini condotte sia dalla raffineria api sia dagli enti pubblici.

Tali indagini sono state volte a determinare lo stato di qualità delle acque marine mediante la determinazione dei seguenti parametri:

<sup>11</sup> Rinaldi, 1996.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

- l'indice trofico TRIX;
- i parametri chimico-fisici delle acque marine;
- i metalli, i PCB e gli IPA contenuti nei bivalvi monitorati nello specchio acqueo antistante la raffineria.

## INDICE TROFICO TRIX

### Indagini condotte da ARPAM

Per poter valutare lo stato di qualità delle acque costiere è necessario fare riferimento ai risultati dell'attività di monitoraggio effettuata dagli Enti di controllo ai sensi del D.Lgs 152/06, i cui risultati sono raccolti nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche.

Le stazioni di campionamento della matrice acqua devono essere collocate, in funzione della tipologia del fondale regionale (definito come "basso" attraverso i criteri dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, attualmente abrogato e sostituito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), su transetti disposti ortogonalmente rispetto alla linea di costa; su ogni transetto si identificano punti di prelievo a 500, a 1000 e a 3000 metri da costa.

Sulla base dei criteri sopra indicati, con D.G.R. Marche n° 3138 del 28.12.2000, la Regione Marche ha provveduto ad individuare una rete di monitoraggio costituita da 14 stazioni di campionamento, disposte lungo un tratto costiero di 173 km.

Tra le stazioni di monitoraggio individuate, vi è un transetto posto in corrispondenza della foce del fiume Esino, avente le seguenti coordinate geografiche:

Denominazione transetto	Stazione a 500 m da costa		Stazione a 1.000 m da costa		Stazione a 3.000 m da costa	
	Latitudine	Longitudine	Latitudine	Longitudine	Latitudine	Longitudine
<b>ESINO</b>	43°38'53"N	13°22'42"E	43°39'07"N	13°22'55"E	43°40'00"N	13°23'44"E

Tabella IV.1

La valutazione dello stato di qualità delle acque marine viene effettuata mediante la determinazione dell'Indice Trofico TRIX, parametro che tiene conto di fattori quali la *clorofilla* e l'*ossigeno disciolto* e di fattori nutrizionali quali *azoto inorganico* e *fosforo totale*. In figura seguente viene mostrato l'andamento del valore medio annuo dell'indice TRIX nella rete di monitoraggio regionale:

Denominazione TRANSETTO	TRIX anno 2001	TRIX anno 2002	TRIX anno 2003	TRIX anno 2004	TRIX anno 2005
TAVOLLO	5,0	4,7	4,3	4,2	4,1
FOGLIA	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2
METAURO	4,7	4,6	4,4	4,3	4,3
CESANO	4,9	4,4	4,1	4,4	4,4
ESINO	4,3	4,3	3,8	3,8	4,6
ANCONA	4,2	4,0	3,8	4,1	4,2
CONERO	4,2	4,1	3,7	4,2	3,9
MUSONE	4,9	4,5	4,4	5,0	3,8
POTENZA	5,0	4,6	4,3	4,9	3,8
CHIENTI	5,0	4,5	4,4	4,8	3,9
TENNA	4,5	4,1	3,7	4,4	3,8
ASO	4,2	3,9	3,7	4,1	3,4
TESINO	3,8	3,8	3,6	3,9	3,1
TRONTO	3,9	4,2	3,9	3,8	3,4

**Figura IV.11**

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, il valore medio dell'indice trofico (TRIX) misurato nel corso degli anni si è attestato mediamente, sul valore 4, corrispondente ad un indice di qualità "Buono"<sup>12</sup>.

#### **Indagini condotte dalla raffineria api**

La raffineria api ha eseguito, tra gli anni 1998-2007, delle specifiche campagne di monitoraggio dei parametri ambientali delle acque marine costiere nel tratto antistante la raffineria per la determinazione dell'indice trofico TRIX.

Tali indagini sono state effettuate in corrispondenza di 4 transetti perpendicolari alla linea di costa (denominati T1, T2, T3, T4) alle distanze di 500, 1000, 2500 m, la cui ubicazione è riportata in figura IV.5.

Come si può osservare dalla mappa sotto riportata, il transetto T3 si estende in vicinanza delle condotte di presa e scarico acqua mare del circuito di raffreddamento IGCC, il transetto T2 è ubicato nell'area antistante la foce del fiume Esino mentre i transetti T1 e T4 costituiscono le zone di confronto (a monte e a valle) presumibilmente non influenzate dallo scarico a mare della raffineria.

<sup>12</sup> La classificazione dello stato di qualità delle acque ai sensi della normativa vigente mediante l'indice trofico è il seguente:

- Elevato ( $2 < \text{TRIX} \leq 4$ )
- Buono ( $4 < \text{TRIX} \leq 5$ )
- Mediocre ( $5 < \text{TRIX} \leq 6$ )
- Scadente ( $6 < \text{TRIX} \leq 8$ )

I grafici seguenti mostrano l'andamento degli indici trofici calcolati nel periodo di monitoraggio effettuato in corrispondenza dei 4 transesti.

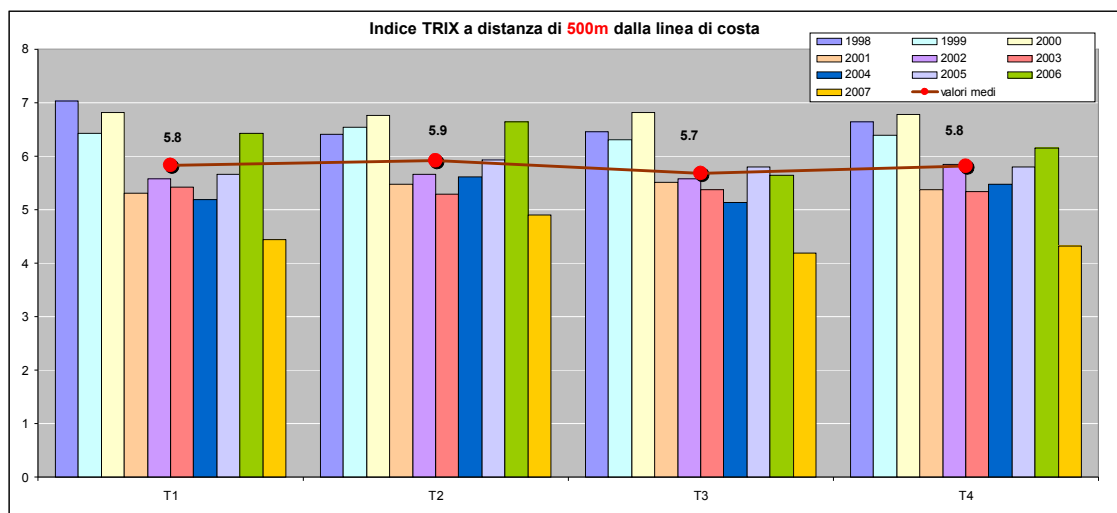


Figura IV.12 – Indice TRIX a 500 m dalla linea di costa negli anni 1998-2007

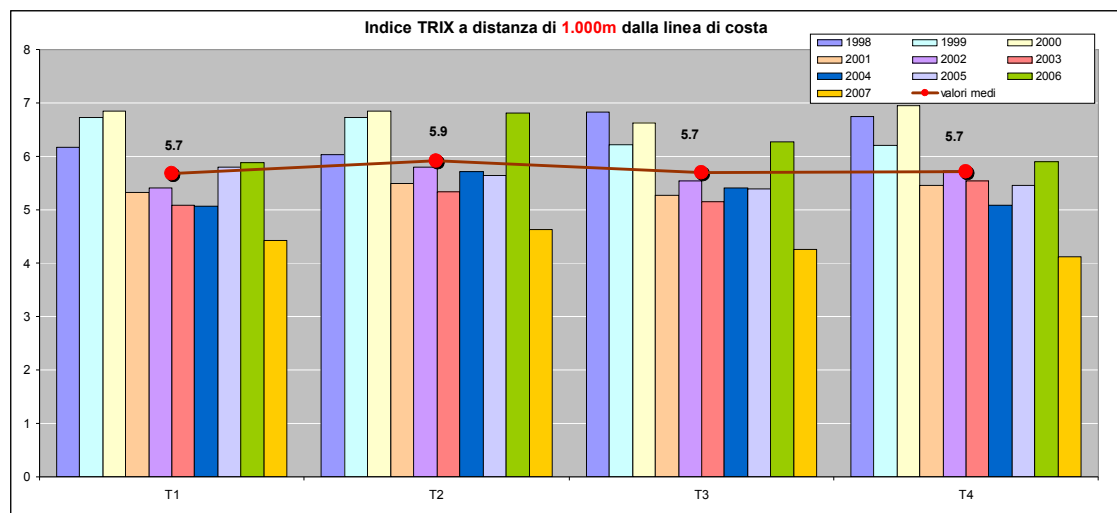


Figura IV. 13 – Indice TRIX a 1000 m dalla linea di costa negli anni 1998-2007

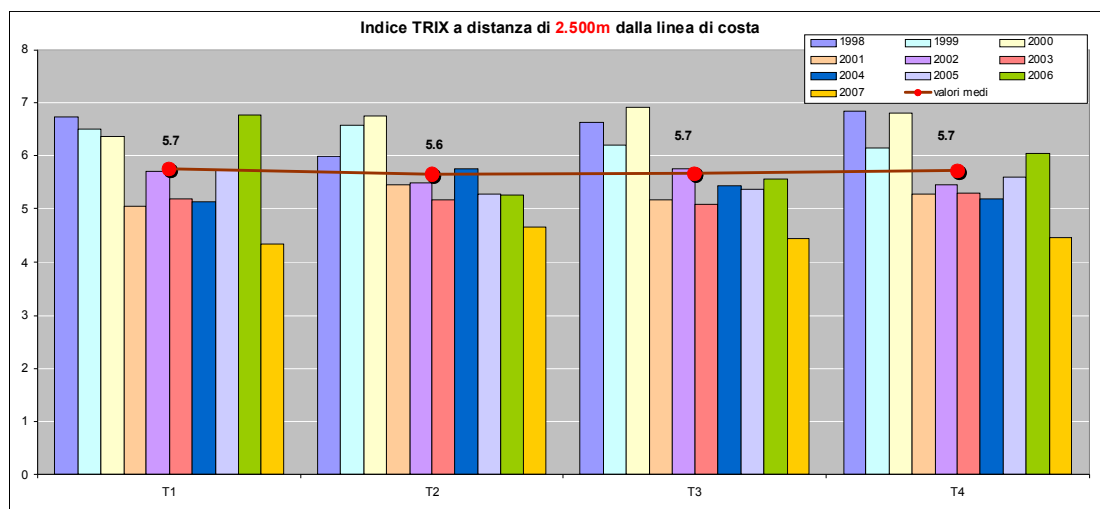


Figura IV.14 – Indice TRIX a 2500 m dalla linea di costa negli anni 1998-2007

Come si può osservare dai grafici sopra riportati, i risultati delle campagne di monitoraggio effettuate negli anni 1998-2007 mostrano uno stato di qualità delle acque marine nel tratto antistante il sito api, classificabile “scadente/mediocre”, ma con tendenza al miglioramento nel corso degli anni.

Come visibile dai grafici sopra riportati, infatti, per tutti e 4 i transetti è possibile osservare un abbassamento dei valori di TRIX a partire dall'anno 2001, in corrispondenza delle 3 distanze considerate (500, 1.000, 2.500 m dalla linea di costa), passando dallo stato di qualità “scadente” (valori TRIX compresi tra 6-8) allo stato “mediocre” (valori TRIX compresi tra 5-6), per poi subire un' ulteriore evidente riduzione nell'anno 2007, in cui l'indice TRIX ha assunto valori mediamente pari a 4.5 in tutti e 4 i transetti, corrispondente ad un indice di qualità “Buono”.


La media degli anni esaminati fornisce il livello più elevato dell'indice TRIX in corrispondenza del transetto T2, posto nell'area antistante la foce del fiume Esino. Questi risultati sono coerenti con l'elevato afflusso di carichi inquinanti trasportati verso il mare dal fiume Esino.

## MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINE E DEI BIVALVI

### Indagini condotte da ARPAM

Un ulteriore contributo alla valutazione dello stato di qualità delle acque marine nel tratto antistante la raffineria api proviene dallo studio di “*Supporto tecnico per gli adempimenti tecnici relativi alla predisposizione del Piano di Risanamento ambientale dell'area ad Elevato Rischio di crisi ambientale di Ancona, Falconara e Bassa Valle dell'Esino*” redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Marche nell'anno 2002.

Nell'ambito di tale studio sono state individuate 8 postazioni di monitoraggio delle acque

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

marine e dei bivalvi disposte nel tratto antistante il sito api, secondo lo schema riportato in figura seguente:

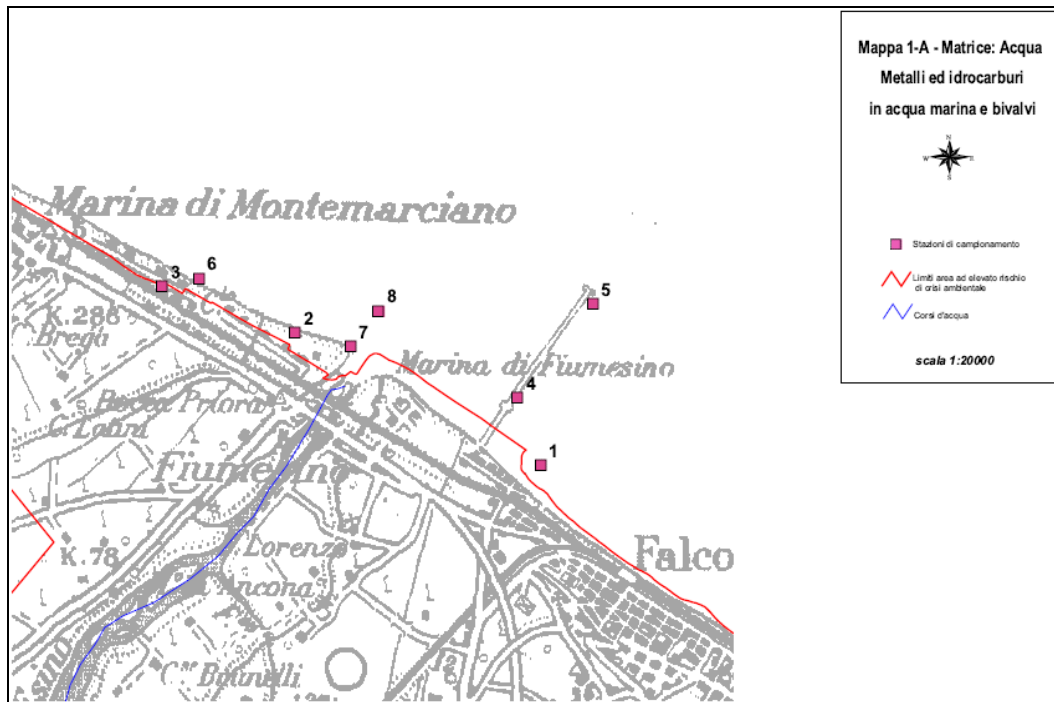



Figura IV.15

I monitoraggi effettuati in corrispondenza di tali stazioni sono stati finalizzati a valutare l'eventuale presenza di **idrocarburi, cloro residuo totale e solventi alogenati**.

Le analisi effettuate non hanno evidenziato nelle acque la presenza di inquinamento da idrocarburi e da solventi alogenati. Per quanto concerne il cloro residuo totale, concentrazioni di poco superiori ai limiti di rilevabilità della metodica analitica, sono state rilevate in 3 punti, ubicati in corrispondenza della foce del fiume Esino. Lo studio evidenzia che la limitata presenza di cloro è da ricondurre all'apporto a mare di tale parametro, in particolare da parte del fiume Esino, su cui recapitano reflui urbani soggetti a clorazione.

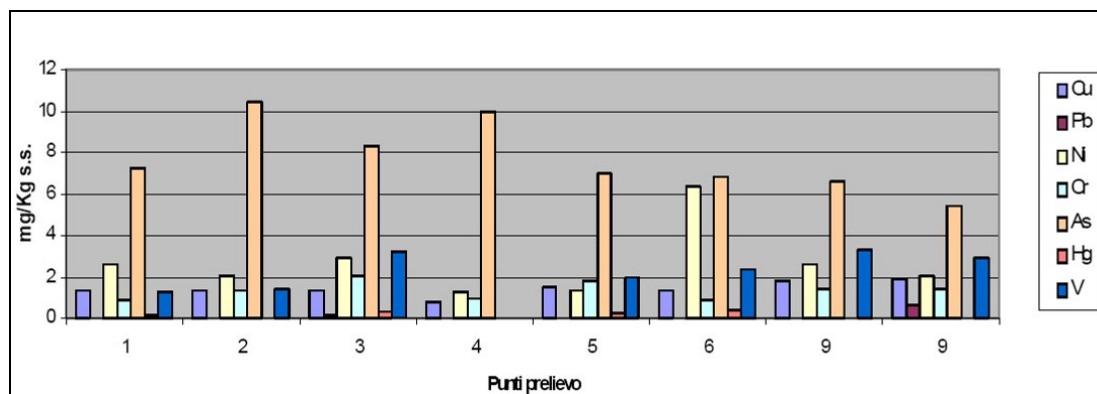
Nell'ambito della campagna di monitoraggio della qualità delle acque marine nel tratto antistante il sito api, sono state effettuate delle indagini sui bivalvi, mirate a verificare l'eventuale presenza di metalli quali *piombo, vanadio, nichel, rame, cromo, arsenico e mercurio*.

I risultati di tale campagna sono riportati di seguito.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Punti	Stazione	Coordinate		Matrice	Analisi						
		Coordinate est	Coordinate nord		Cu (mg/kg s.s.)	Pb (mg/kg s.s.)	Ni (mg/kg s.s.)	Cr (mg/kg s.s.)	As (mg/kg s.s.)	Hg (mg/kg s.s.)	V (mg/kg s.s.)
1	Prima scogliera frangiflutti a sud della raffineria API	2390090	4832870	Mitili	1,31	<0,10	2,55	0,90	7,25	0,16	1,23
2	Prima scogliera frangiflutti a nord della raffineria API (Rocca Priora)	2388360	4833800	Mitili	1,34	<0,10	2,04	1,31	10,46	<0,10	1,41
3	Semina di scogli presso arenile nord di Rocca Priora	2387420	4834120	Mitili	1,37	0,16	2,90	2,02	8,33	0,32	3,23
4	Pontile API	2389930	4833340	Mitili	0,75	<0,10	1,25	0,92	10,00	<0,10	<0,10
5	Testata pontile API	2390460	4834000	Mitili	1,48	<0,10	1,32	1,79	6,96	0,20	1,95
6	Scogliera frangiflutti a nord della raffineria API (Rocca Priora)	2387680	4834180	Mitili	1,35	<0,10	6,34	0,86	6,85	0,36	2,38
/	Antistante foce fiume Esino	/	/	Vongole	1,83	<0,10	2,56	1,39	6,56	<0,10	3,29
/	Antistante foce fiume Esino	/	/	Vongole	1,90	0,60	2,04	1,40	5,40	<0,10	2,90

**Tabella IV.2- Concentrazione dei metalli nei bivalvi**



**Figura IV.16 – Concentrazione dei metalli nei bivalvi**

Come visibile dalla tabella e dal grafico sopra riportati, le indagini sui bivalvi presentano concentrazioni molto basse per tutti i metalli esaminati ad eccezione dell'arsenico, la cui concentrazione media è risultata pari a 7.73 mg/kg su secco con un minimo di 5.40 mg/kg nella stazione antistante la foce del fiume Esino e un massimo di 10.46 mg/kg sui campioni prelevati sulla prima scogliera frangiflutti a nord della raffineria api.


Tali risultati confermano quanto messo in luce già da precedenti indagini, che avevano fatto riscontrare, nella zona in esame, valori di arsenico pari a 5.47 mg/kg.

Si evidenzia che l'Arsenico, negli scarichi idrici dal sito api, risulta quasi sempre inferiore ai limiti di rilevabilità.

### **Indagini condotte dalla raffineria api**

Le indagini più recenti effettuate da api raffineria sono costituite da:

- indagini condotte in relazione al Piano di Caratterizzazione della raffineria, che

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

comprendono:

- prelievo e caratterizzazione delle acque marine
  - prelievo, coltura e analisi chimica di campioni di biota.
- Indagini di controllo dei parametri chimico-fisico-biologico nel tratto antistante la raffineria api, anno 2010, che comprendono:
- monitoraggi bimestrali per la misura di variabili chimico-fisico-biologiche,
  - monitoraggi semestrali per l'analisi delle variabili chimiche in colonna d'acqua e per lo studio delle comunità bentonitiche,
- oltre ad una campagna annuale delle variabili chimiche del sedimento, già esaminata in precedenza (v. precedente par. IV.3.1.1.2)

*Indagini nell'ambito del Piano di Caratterizzazione della raffineria*

L'ubicazione delle stazioni di campionamento per le acque marine ed il biota è riportata in figura seguente.



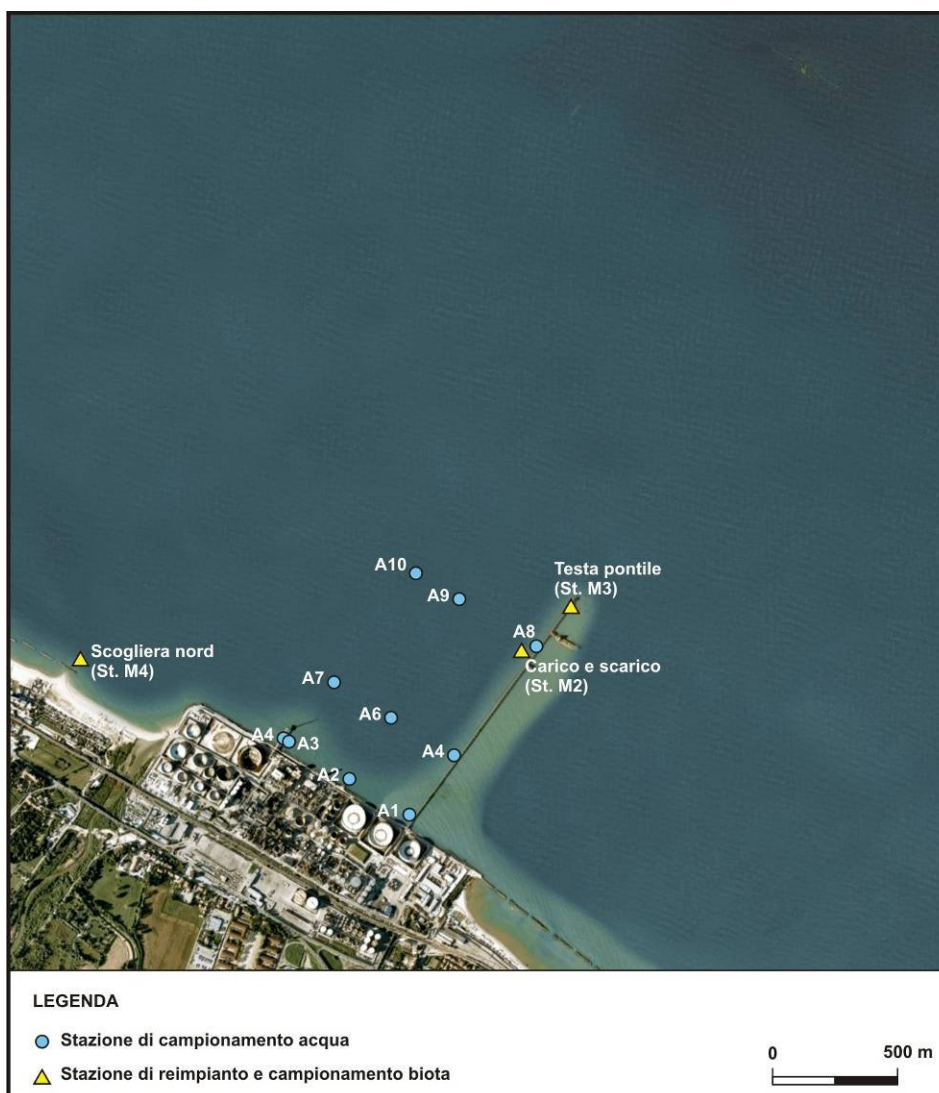


Figura IV.17


Ubicazione stazioni di campionamento per le acque marine ed il biota  
(Piano di caratterizzazione raffineria api – anno 2008)

#### Prelievo e caratterizzazione delle acque marine

La determinazione dello stato di qualità delle acque marine è avvenuta attraverso la determinazione ad ottobre 2008 di tre transetti paralleli alla linea di costa e distanti da essa 50, 350 e 900 m, dai quali sono state individuate alcune verticali d'indagine (vedi figura precedente).

In corrispondenza di ciascun punto di indagine sono state rilevati, attraverso l'impiego di una sonda multiparametrica, alcuni parametri chimico-fisici in modo tale da poterne ricostruire l'andamento verticale, e in seguito sono stati condotti i prelievi dei campioni di acque marine.

In particolare sono stati rilevati i seguenti parametri: profondità, temperatura, conducibilità,

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

salinità, densità, PH, potenziale redox, ossigeno disciolto, saturazione in ossigeno e fluorescenza.

Quindi i campioni sono stati trasportati in laboratorio alla ricerca dei seguenti parametri: metalli, benzene, etilbenzene, toluene, p-xilene, xileni totali, MTBE, idrocarburi totali, composti alifatici clorurati cancerogeni.

I valori determinati attraverso le relative analisi di laboratorio non hanno mostrato alcun superamento rispetto ai valori fissati dal D.Lgs. 152/06 per le acque superficiali (tabella 1°, Allegato 1, Titolo II, Parte Terza).

Per ulteriori dettagli si rimanda all'**Allegato IV.1**.

#### Prelievo, coltura e analisi chimica di campioni di biota

Per la caratterizzazione della frazione biotica le analisi chimiche sono state condotte sia su esemplari di *Mytilus Galloprovincialis* provenienti da un impianto di miticoltura, assunti come valori di fondo naturale, sia su esemplari prelevati e reimpiantati nel tratto di mare antistante la raffineria.

La metodologia impiegata risulta coerente con quanto riportato nel documento "*Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (2001-2003) – Metodologie analitiche di riferimento*" (ICRAM, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Servizio Difesa Mare).


Dopo un periodo sufficiente all'eventuale bioaccumulo di sostanze contaminanti, sono state portate a termine le operazioni di prelievo dei campioni reimpiantati, successivamente sia i campioni prelevati in campo sia quelli provenienti da allevamento sono stati sottoposti ad idonea preparazione prima dell'analisi chimica.

Nell'ambito delle analisi condotte in laboratorio è stata valutata la presenza di: metalli, PCB, Idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

I risultati ottenuti dalle analisi chimiche sono stati confrontati con quanto riportato nel Regolamento CE n°1881/06 e successive modifiche come da Regolamento CE n°629/08.

Per quanto riguarda i metalli si nota che tra i campioni autoctoni dell'allevamento e i campioni sottoposti a processo di bioaccumulo non emerge alcuna sensibile variazione, se non un esiguo arricchimento relativo a Piombo e Zinco, limitato ai campioni trapiantati in area pontile, in concentrazioni costantemente inferiori ai valori tabellari riportati dal Regolamento CE.

Relativamente agli IPA, le concentrazioni di Benzo(a)pirene, come da Regolamento CE n°1881/06, sono sempre inferiori al tenore massimo previsto di 10 µg/kg s.s. Si rivelano, tuttavia, arricchimenti per tutti i composti, fino a valori anche di 1 o 2 ordini di grandezza, nei campioni impiantati in prossimità del pontile, rispetto al campione "naturale" di riferimento, in

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

cui risultano sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità della metodica.

I dati relativi alle analisi effettuate sui PCB mostrano un arricchimento generale nei campioni sottoposti a reimpianto nel tratto di mare adiacente la raffineria in tutte e 3 le stazioni, in concentrazioni complessivamente confrontabili (max 2 µg/Kg s.s.).

*Indagini di controllo del tratto antistante la raffineria api, eseguite da EcoTechSystems, spin-off della Università Politecnica delle Marche*

Come già specificato al precedente paragrafo IV.3.1.1.2, le indagini sono state svolte in corrispondenza di 16 stazioni di campionamento disposte lungo quattro transetti perpendicolari alla linea di costa aventi numerazione T1, T2, T3 e T4. Lungo i transetti T1 e T4 le stazioni sono state posizionate a 200, 500, 1000 e 2500 m dalla costa. Al transetto T2 è stata aggiunta un'ulteriore stazione a 50 m dalla linea di costa, in prossimità della foce del fiume Esino. Il transetto T3 è stato posizionato a partire dall'opera di restituzione del sistema di raffreddamento dell'impianto IGCC (circa 500 m dalla costa) e comprende le stazioni ubicate a 500, 1000 e 2500 m dalla costa.

L'ubicazione delle stazioni di campionamento è mostrata in **Figura IV.5**.


Indagini di controllo dei parametri chimico-fisico-biologici in colonna d'acqua

Le misure ed i prelievi, svolti con cadenza bimestrale, hanno riguardato:

- misure in situ di parametri chimico-fisici della colonna d'acqua (temperatura, conducibilità, salinità, ossigeno disciolto, trasparenza) in tutte le stazioni di campionamento (16 stazioni);
- prelievo di campioni d'acqua di mare per l'analisi dei nutrienti (azoto totale, ammonio, nitrito, nitrato, fosforo totale, ortofosfato, silicato) e la determinazione dei pigmenti fotosintetici (clorofilla- $\alpha$  e feopigmenti) in corrispondenza delle stazioni situate a 500, 1000 e 2500 m dalla costa (12 stazioni);
- prelievo di campioni d'acqua di mare per la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton nelle stazioni ubicate a 500 e 2500 m dalla costa (8 stazioni).

Nel complesso, le caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua hanno presentato variazioni per lo più in linea con i dati pregressi relativi alle acque costiere marchigiane.

Quasi tutti i nutrienti azotati, l'ortofosfato ed il silicato hanno presentato andamenti conformi con quelli descritti da altri autori nell'area costiera marchigiana, caratterizzati da concentrazioni minori in primavera/estate e maggiori in autunno/inverno.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Le concentrazioni massime osservate in occasione della piena del fiume Esino hanno contribuito ad innescare l'importante fioritura fitoplanctonica, rilevata a novembre, che ha riguardato le diatomee e soprattutto gli altri fitoflagellati (altri taxa).

Le dinoflagellate ed i coccolitoforidi sono apparsi i gruppi meno rappresentati in tutti i periodi di monitoraggio (tranne che a luglio, quando le dinoflagellate sono risultate il secondo gruppo per importanza).

Questa successione di dominanza è tipicamente osservata nel Nord Adriatico, dove le diatomee e gli altri fitoflagellati di piccole dimensioni mostrano frequentemente abbondanze e contributi percentuali considerevoli durante l'anno solare.

#### Indagini di controllo delle variabili chimiche in colonna d'acqua/analisi delle comunità bentonitiche


Le misure ed i prelievi, svolti con cadenza semestrale, hanno riguardato:

- prelievo di campioni d'acqua di mare per la determinazione delle concentrazioni di variabili chimiche in colonna d'acqua (metalli, solventi organici aromatici, idrocarburi policiclici aromatici e idrocarburi totali) in tutte le stazioni di campionamento (16 stazioni);
- prelievo di campioni di organismi macrozoobentonici per l'analisi delle comunità bentoniche nelle stazioni ubicate 1000 m dalla costa dei transetti T1 e T4 (2 stazioni).

Per quanto riguarda le concentrazioni delle variabili chimiche in acqua di mare, le medie annue calcolate per tutto il 2010 hanno assunto valori che, se valutati nell'ottica della definizione dello stato di qualità delle acque costiere, risultano al di sotto del limite normativo (SQA-MA) definito nel D.M. 56/2009 (Allegato 1, Tab. 1/A – 1/B) ad eccezione del cadmio, fra i metalli, e del toluene fra i solventi organici aromatici.

L'analisi delle comunità bentoniche ha evidenziato un netto incremento delle abbondanze totali a luglio rispetto al monitoraggio di gennaio, dovuto principalmente ad una forte densità di molluschi bivalvi allo stadio giovanile. La massiccia presenza di bivalvi è una condizione riscontrabile comunemente lungo la fascia costiera marchigiana, ed osservata già in passato in associazione con diverse altre specie appartenenti alla biocenosi delle sabbie fini ben calibrate caratteristiche di questi fondali.

I risultati di questo studio sono stati confrontati anche con i dati acquisiti lungo la fascia costiera marchigiana da parte del Ministero dell'Ambiente, Servizio Difesa del Mare, con l'obiettivo di operare un ulteriore approfondimento sullo stato di qualità ambientale dell'area marina antistante la Raffineria API di Falconara Marittima. A tal fine sono stati utilizzati i dati presenti nel data set on-line Si.Di.Mar (Sistema Difesa del Mare, Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 2008), elaborati per il calcolo di medie mensili. In


ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

particolare si è scelto di utilizzare i dati relativi alle acque di fronte al Promontorio del Conero (entro 3000m dalla costa) che rappresentano un'area di "bianco", ossia con impatto antropico non significativo.

Complessivamente, le variabili chimico-fisiche e biologiche, hanno mostrato scostamenti poco significativi rispetto ad un'area caratterizzata da minor impatto antropico e per tale ragione considerata area avente "caratteristiche specifiche del tipo di corpo idrico superficiale inalterato o con alterazioni antropiche limitate". Tali scostamenti sono da attribuirsi principalmente alle caratteristiche morfologiche e idrologiche dell'area indagata, incluse la profondità e sedimentologia del fondale, oltre alla presenza di corsi d'acqua costieri che attraversano un'area intensamente urbanizzata.

Per quanto riguarda le uniche due variabili chimiche che hanno presentato valori medi annui superiori ai limiti normativi (SQA-MA), i superamenti sono dovuti prevalentemente ai valori rilevati nel campionamento di gennaio, mentre le concentrazioni osservate nel mese di luglio sono risultate sensibilmente inferiori ( $\leq$  al limite di rilevabilità nella maggior parte delle stazioni).

Inoltre, come già evidenziato al precedente paragrafo IV.3.1.1.2, tali superamenti sono stati riscontrati nella sola matrice acqua e non nella matrice sedimento, nella quale le concentrazioni delle variabili chimiche considerate sono sempre risultate inferiori ai rispettivi limiti normativi (D.Lgs 152/06 e successive modifiche).

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.3.1.2 Idrografia superficiale

I fiumi influenzano notevolmente la qualità chimico-fisica delle acque marine, in quanto strumenti di immissione dell'inquinamento di origine antropica, oltre ad essere responsabili della matrice solida trasportata nelle acque marine. I fiumi inoltre possono modificare significativamente la morfologia costiera mediante la porzione di sedimenti rilasciata dagli alvei lungo la costa.

Lo stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua è definito mediante alcuni indici rappresentativi dei parametri chimico-fisici e biologici.

L'ARPAM ha elaborato una campagna di monitoraggio dello stato qualitativo delle acque superficiali per l'intero territorio regionale.

I risultati di tale campagna hanno delineato la seguente situazione:

- in prossimità delle zone montuose o collinari più interne lo stato ecologico risulta buono, raramente si raggiunge un livello ottimale;
- nelle zone meteo climatiche, collocate nell'area centrale del territorio regionale, lo stato ecologico risulta sufficiente;
- la situazione va degradando mano a mano che ci si avvicina alla foce, in cui le situazioni qualitative che si registrano oscillano da scadente a pessimo.

Tale peggioramento qualitativo è indice della progressiva sempre più estesa influenza dell'impatto antropico, che risulta massima in corrispondenza della foce.


Per riguarda l'area di inserimento del progetto, si è fatto riferimento ai risultati delle indagini più recenti contenute nelle seguenti pubblicazioni ARPAM:

- “Relazione annuale acque superficiali 2009”;
- “Relazione annuale sulle acque superficiali interne anno 2010”

Per la caratterizzazione dello stato di qualità delle acque del Fiume Esino, la rete di monitoraggio ARPAM si avvale di due stazioni di campionamento situate nel basso corso del Fiume Esino e collocate entrambe a monte del punto di scarico del sito api.

La stazione più prossima all'area in esame è la **ES/16** (Coord. Est:2388564, Coord. Nord: GB4833144 GB) ubicata in corrispondenza della foce del fiume Esino, a monte del ponte sulla SS16.

Di seguito vengono riportati i risultati dell'attività di monitoraggio svolta da ARPAM nell'ultimo biennio (2009-2010) raccolte nelle Relazioni sopra elencate.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

## Anno 2009

Le caratteristiche chimico-batteriologiche delle acque di questa stazione di prelievo sono associabili ad un LIM di livello 3 che presenta criticità per la presenza elevata di carica batterica e di elevati valori di fosforo totale, come visibile dalle figure seguenti.

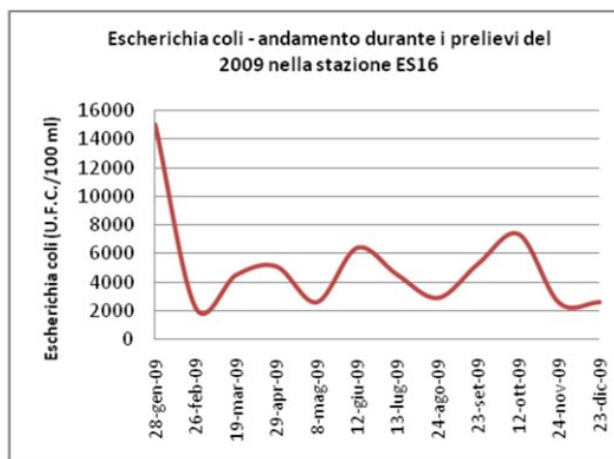


Figura IV. 18

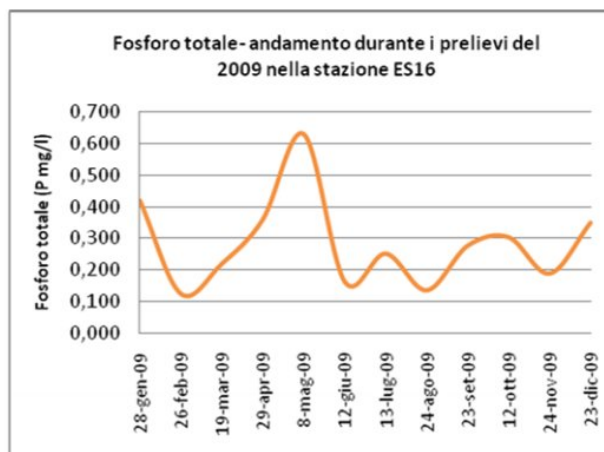



Figura IV. 19

La qualità biologica è espressa da un IBE di classe 3 che assegna, in accordo con il LIM, una classe di qualità ambientale sufficiente (SACA 3) in linea con i risultati degli ultimi anni.

Lo stato chimico non influisce sulla classificazione in quanto non è stata rinvenuta nessuna delle sostanze pericolose ricercate.

Alla luce dei risultati delle analisi tali acque sono idonee alla vita dei pesci ciprinidi.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

### **Anno 2010**


L'anno 2010 è stato caratterizzato da una profonda riorganizzazione delle attività di monitoraggio delle acque superficiali da parte di ARPAM, in conseguenza dell'emanazione di nuovi riferimenti normativi, costituiti da:

- D.M. 56/2009 relativo alle procedure per il monitoraggio e l'identificazione delle condizioni di riferimento per i corpi idrici;
- D.M. 260/2010 riguardante le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.

Durante l'anno 2010 la stazione di campionamento ES16 è stata monitorata con frequenza trimestrale per la determinazione dei parametri del LIM: sono stati rilevati valori di Fosforo mediamente elevati, mentre per la carica batterica non sono state acquisite informazioni in quanto il parametro E.coli non è più previsto dalla normativa attuale.

Per le sostanze prioritarie definite dal D.M. 260/2010 non si sono evidenziati superamenti dei valori limiti SQA.



ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

### IV.3.1.3 Acque sotterranee

La pianura del fiume Esino è sede di uno dei principali acquiferi di subalveo della regione marchigiana.

Nella parte bassa della suddetta pianura si alternano corpi ghiaiosi, la cui entità va riducendosi procedendo verso la costa, a lenti limoso-argillose e limoso-sabbioso che ostacolano il contatto tra le ghiaie; è quindi probabile in corrispondenza di tale area identificare una falda in pressione.

L'alimentazione dell'acquifero della pianura è dovuta principalmente alle acque del fiume Esino e alle acque presenti nei depositi eluvio-colluviali e alluvionali dei fossi ubicati in destra idrografica affluenti del fiume Esino.

E' da ritenersi trascurabile il contributo delle piogge a causa della presenza di spesse coperture limose-argillose in tutta l'area della pianura.

La permeabilità raggiunge i massimi valori ( $10^{-1} - 10^{-4}$ ) in corrispondenza dei terreni alluvionali, per poi presentare valori intermedi ( $10^{-4} - 10^{-6}$ ) presso i depositi alluvionali. I minimi ( $10^{-7} - 10^{-9}$ ) si hanno in corrispondenza delle formazioni non erose.


I minimi livelli freatici si registrano nei mesi autunnali (ottobre-novembre) in corrispondenza dei massimi di precipitazione, i massimi nei mesi primaverili (marzo, maggio e aprile).

Il ricambio delle acque di falda avviene annualmente come mostrato dalle relative rapide oscillazioni stagionali della temperatura.

Le acque sotterranee dell'acquifero della pianura tra Chiaravalle e la costa sono di tipo bicarbonatico, con tenore salino inferiore a 0,5 g/l.

In prossimità della costa le acque a facies bicarbonatico-calcica hanno forti arricchimenti di ioni Cl, Na, Mg a causa dei fenomeni di intrusione marina in conseguenza degli eccessivi prelievi ai quali l'acquifero è sottoposto.

Ai sensi di quanto previsto nell'iter autorizzativo intrapreso ai sensi del DM 471/99 e proseguito ai sensi del vigente DLgs 152/06 e s.m.i., la raffineria api ha realizzato un sistema di barrieramento idraulico le cui acque di falda emunte sono convogliate verso un dedicato impianto di trattamento (TAF), in esercizio dal febbraio 2006.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

### IV.3.2 Flora, fauna ed ecosistemi

Nel presente paragrafo vengono analizzate le componenti biotiche presenti nell'area di inserimento del progetto, così suddivise:

- flora dell'ecosistema marino:
  - fitoplancton: forme di vita microscopiche che vivono in sospensione nella colonna d'acqua,
  - fitobenthos: organismi che vivono sul fondo marino,
- fauna dell'ecosistema marino:
  - zooplancton: forme di vita microscopiche che vivono in sospensione nella colonna d'acqua, fra le quali risultano compresi numerosi gruppi zoologici quando sono ancora sottoforma di uova o nei primi stadi di vita,
  - eteo clima: organismi animali che vivono sui fondali marini,
  - necton: organismi animali nuotatori che vivono in mare aperto,
- flora e fauna dell'ecosistema terrestre.

#### IV.3.2.1 Flora dell'ecosistema marino

Nell'Adriatico la successione temporale del **fitoplancton** non rispecchia il ciclo tipico dei mari temperati, caratterizzato da due fioriture annuali (primaverile ed autunnale); si verificano infatti proliferazioni algali in più riprese e senza un'effettiva regolarità.


Tale situazione è da correlare alla variabilità che l'Adriatico ha dal punto di vista termico e trofico, che si può addebitare a fattori non periodici (es. apporti fluviali).

In genere si assiste ad una prima fioritura di fine inverno, composta da Diatomee, seguita da un'altra di minore entità in primavera. Nel periodo estivo, oltre alle succitate Diatomee, possono proliferare, anche in modo abnorme, le Dinoflagellate, che sono generalmente favorite dalla stratificazione. Infine, in pieno autunno, si ha l'ultima grande fioritura, nuovamente a carico delle Diatomee, che si protrae fino alle soglie dell'inverno.

La caratterizzazione del fitoplancton nell'area di inserimento del progetto viene effettuata riportando i risultati delle seguenti indagini oceanografiche:

- campagne di ricerca del progetto PRISMA II<sup>13</sup>, finalizzato a valutare i processi di produzione primaria nell'Adriatico centrale fra Senigallia e Porto Recanati (campagne maggio – giugno 1998),

<sup>13</sup> Programma di Ricerca e Sperimentazione per la Salvaguardia del Mare Adriatico – Ministero dell'Istruzione, Università, Ricerca e CNR, 2003.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

- Programma di monitoraggi delle acque marine costiere di Si.Di Mar (2001-2003)<sup>14</sup>

Le campagne PRISMA II hanno mostrato che i valori più elevati di presenza di biomassa fitoplanctonica si registrano nei tratti di mare più vicini alla costa, con frazioni dominanti di componente nano-fitoplanctonica (< 2 µm) e pico-fitoplanctonica (2-20 µm). La componente micro-fitoplanctonica (> 20 µm) è invece dominante, in superficie, nell'area più al largo.

Inoltre, per quanto riguarda la distribuzione verticale, i valori più elevati sono stati riscontrati su quote sub superficiali molto vicine al fondo.

Gli indicatori tassonomici hanno mostrato nell'area di inserimento del progetto una predominanza delle Diatomee, oltre alla presenza di Dinoflagellati, Cloroficee Primmesioficee e Prasinoficee.

In relazione alla densità fitoplanctonica rilevate dalle campagne Si.Di.Mar., di seguito si riporta la distribuzione percentuale delle composizione tipiche in corrispondenza della Foce del Fiume Esino, prossima al sito in esame.

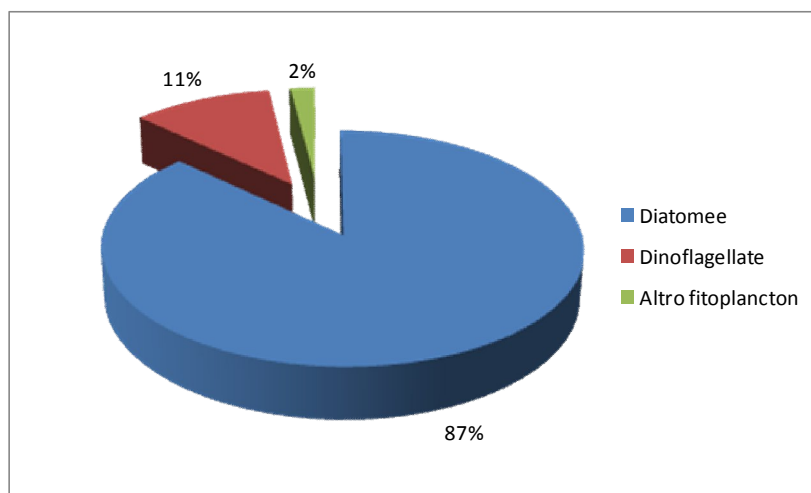



Figura IV.20 – Composizione popolazione fitoplanctonica – stazione foce Fiume Esino

Anche tali indagini, come quelle del Progetto PRISMA II, mostrano una netta predominanza delle Diatomee.

A livello fitoplanctonico l'area di inserimento presenta caratteristiche simili a quelle più generali del Mar Adriatico.

Per quanto concerne il **fitobenthos**, particolare importanza riveste la trattazione dell'eventuale presenza della *Poseidonia Oceanica*.

<sup>14</sup> Dati del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Programma di Monitoraggio per il controllo degli ambienti marino-costieri - Si.Di.Mar (<http://www.sidimar.tutelamare.it>).

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

Infatti tale fanerogama<sup>15</sup>, per le tipiche caratteristiche dell'apparato radicale che si sviluppa sia in verticale che in orizzontale<sup>16</sup>, costituisce un fattore determinante per la stabilità dei fondali. La *Poseidonia* ospita inoltre numerosi organismi (detti epifiti) sia vegetali che animali, oltre a costituire un ambito ecosistemico di pregio.

Studi effettuati dal CNR<sup>17</sup> e i risultati riportati nella banca dati Si.di.Mar. mostrano che la *Poseidonia* non risulta presente in Alto e Medio Adriatico, dove le condizioni di scarsa trasparenza dell'acqua e la natura del fondo data da sabbie fini e fango, oltre alle condizioni termiche invernali, non consentono la vita a questa specie.

Praterie di *Poseidonia* sono invece presenti nel basso Adriatico, in particolare in prossimità delle Isole Tremiti e a Sud del promontorio del Gargano.

Pertanto si può affermare che la *Poseidonia* non è presente nell'area di inserimento del progetto.

#### IV.3.2.2 Fauna dell'ecosistema marino

Per una caratterizzazione dello **zooplancton** nell'area di inserimento di seguito si riportano i risultati delle campagne di monitoraggio Si.Di.Mar., già introdotte nel paragrafo precedente, per la stazione Foce fiume Esino. L'obiettivo del monitoraggio è stato quello di determinare densità zooplanctonica e di caratterizzare le specie presenti.

Nel grafico seguente vengono mostrati i risultati in termini di densità di popolazioni zooplanctoniche rilevate. Dall'analisi del grafico emerge come vi sia un sostanziale equilibrio in termini di media delle popolazioni rilevate.

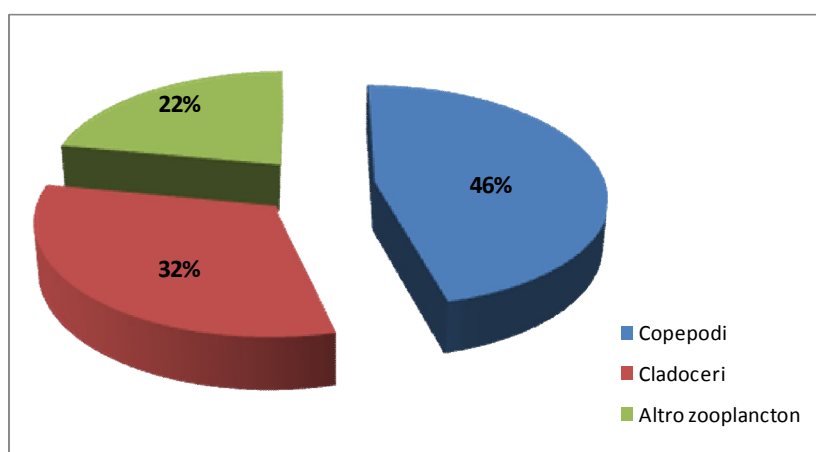



Figura IV.21 – Composizione popolazione zooplanctonica – stazione foce Fiume Esino

<sup>15</sup> Una fanerogama è una pianta superiore che si è adattata alla vita marina nel corso della sua evoluzione biologica

<sup>16</sup> I due tipi di crescita permettono alla pianta di colonizzare aree contigue e determinano un innalzamento del fondo marino dando origine ad una formazione a terrazzo chiamata con il termine francese "matte".

<sup>17</sup> CNR – Istituto Nazionale Coordinamento Scienze del Mare c/o IRPEM, Febbraio 1998

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

Riferendosi invece ai risultati della campagna oceanografica PRISMA II, si può affermare la distribuzione spazio-temporale della comunità zooplanctonica dell'Adriatico Centrale è sostanzialmente differenziata passando dalla fascia costiera alla fascia al largo.

Infatti passando dalla costa al largo viene registrata una riduzione della densità zooplanctonica, oltre a una maggiore equipartizione nella composizione percentuale media della specie.

Anche tali indagini hanno mostrato una predominanza dei Copepodi rispetto agli altri taxa zooplanctonici.

Per quanto concerne la caratterizzazione dello **Zoobenthos**, i dati registrati nel tratto di mare antistante la raffineria api<sup>18</sup> mostrano che il 70,2 % del totale degli individui appartiene ai Molluschi Bivalvi, seguono i Policheti (29%), mentre crostacei Decapodi, Molluschi Gasteropodi ad altre taxa costituiscono ognuno meno dello 0,2% degli individui.


Di seguito si riportano inoltre i risultati delle indagini specifiche effettuate in Settembre 2008 dalla raffineria api in corrispondenza dei transetti T1 e T4 per la determinazione delle specie dello macrozoobenthos presenti nel tratto di mare antistante la raffineria stessa.

Per l'ubicazione dei transetti si rimanda alla precedente Figura IV.5.

Phylum	Classe	Famiglia	Specie	T1 1000	Indiv . m <sup>2</sup>	T4 10 00	Indiv. m <sup>2</sup>
Mollusca	Gastropoda	CONIDAE	<i>Bela nebula</i>	2	2.5	2	2.5
Mollusca	Gastropoda	NASSARIIDAE	<i>Cyclope neritea</i>	2	2.5	0	0
Mollusca	Gastropoda	NASSARIIDAE	<i>Nassarius mutabilis</i>	1	1.25	5	6.25
Mollusca	Gastropoda	PHILINIDAE	<i>Philine sp.</i>	3	3.75	0	0
Mollusca	Bivalvia	SEMELIDAE	<i>Abra alba</i>	0	0	1	1.25
Mollusca	Bivalvia	ARCIDAE	<i>Anadara demiri</i>	5	6.25	1	1.25
Mollusca	Bivalvia	VENERIDAE	<i>Chamelea gallina</i>	372	465	198	247.5
Mollusca	Bivalvia	CORBULIDAE	<i>Corbula gibba</i>	1	1.25	7	8.75
Mollusca	Bivalvia	DONACIIDAE	<i>Donax semistriatus</i>	5	6.25	0	0
Mollusca	Bivalvia	VENERIDAE	<i>Dosinia lupinus</i>	5	6.25	11	13.75
Mollusca	Bivalvia	LUCINIDAE	<i>Loripes lucinalis</i>	3	3.75	0	0
Mollusca	Bivalvia	NUCULIDAE	<i>Nucula nitidosa</i>	0	0	1	1.25
Mollusca	Bivalvia	VENERIDAE	<i>Papaia rhomboides</i>	0	0	1	1.25
Mollusca	Bivalvia	MACTRIDAE	<i>Spisula subtruncatula</i>	9	11.25	9	11.25
Mollusca	Bivalvia	TELLINIDAE	<i>Tellina fabula</i>	1	1.25	2	2.5
Mollusca	Bivalvia	TELLINIDAE	<i>Tellina nitida</i>	4	5	0	0
Mollusca	Bivalvia	THRACIIDAE	<i>Thracia papiracea</i>	4	5	1	1.25
Anellida	Polychaeta	TEREBELLIDAE	<i>Lanice conchylega</i>	1	1.25	0	0
Anellida	Polychaeta	ORBINIIDAE	<i>Robinia cuvieri</i>	1	1.25	0	0
Anellida	Polychaeta	OWENIIDAE	<i>Owenia fusiformis</i>	1	1.25	0	0
Anellida	Polychaeta	PECTINARIIDAE	<i>Pectinaria koreni</i>	1	1.25	0	0
Anellida	Polychaeta	FLABELLIGERIDAE	<i>Pherusa sp.</i>	1	1.25	0	0
Artropoda	Malacostraca	LEUCOTHOIDAE	<i>Leucothoe spinicarpa</i>	1	1.25	0	0
Echinodermata	Stellerioidea	ASTROPECTINIDAE	<i>Astropecten aranciatus</i>	1	1.25	0	0

Figura IV.22 – Lista delle specie rilevate nel tratto di mare antistante la raffineria api (settembre 2008)

<sup>18</sup> "Relazione tecnica descrittiva dell'opera marittima e dei lavori di escavo e scarico" Ottobre 2007 – documento sviluppato nell'ambito delle metodiche di realizzazione dell'opera di presa acqua di mare dell'impianto IGCC.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

L'analisi della comunità bentonica è stata analizzata attraverso il calcolo della ricchezza in specie e della densità, mediante applicazione dei seguenti indici specifici:

- Indice di ricchezza di Margalef, che indica la ricchezza specifica considerando il numero di specie in rapporto al numero totale di individui della comunità,
- Indice di diversità di Shannon e Wiener, che calcola la diversità specifica considerando, oltre al numero totale di specie, il rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero di individui totali del campione,
- Indice di Pielou o di equipartizione, che prende in considerazione la distribuzione degli individui tra le varie specie che compongono la comunità. Si tratta di un indice compreso fra 0 ed 1 e risulta massimo nel caso in cui tutte le specie siano presenti con la stessa abbondanza.

In tabella seguente vengono riportati i risultati della campagna di monitoraggio effettuata.

	T1 1000	T4 1000
<b>n. specie</b>	21	12
<b>n. individui</b>	424	239
<b>Indice di Margalef</b>	3.3	2
<b>Indice di Shannon</b>	0.7	0.8
<b>Indice di Pielou</b>	0.2	0,3

**Tabella IV.3 – Caratterizzazione delle centraline di monitoraggio**

Da segnalare un basso indice di Pielou per entrambi i campioni a causa dell'alto numero di individui di *Chamelea gallina* ritrovati.

A questi risultati si aggiungono quelli ottenuti nell'ambito delle indagini effettuate per il "Progetto LNG di Falconara M.ma" della società api nova energia. Dei punti di campionamento indagati per il progetto LNG, le stazioni di interesse per il progetto in esame sono solo quelle più in prossimità della costa, di cui in figura seguente si riporta la relativa ubicazione<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> I risultati riportati sono tratti dallo Studio di Impatto Ambientale per il "Progetto LNG di Falconara M.ma" di api nova energia.

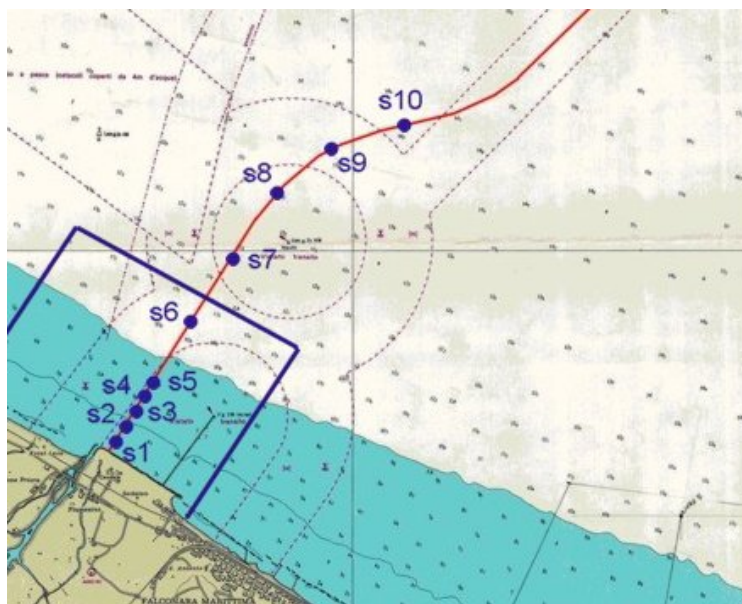


Figura IV.23 – Ubicazione dei punti di campionamento dell'indagine effettuata per il Progetto LNG di api nova energia rilevanti per il progetto in esame

I risultati mostrano che è possibile distinguere due regioni zoocenotiche distinte:


- una fascia costiera caratterizzata da una facies a vongole (*Chamalea gallina*) cui si associano i policheti spinoidi e *Owenia fusiformis*, in cui predominano per abbondanza i molluschi,
- una fascia più al largo, nella quale predominano gli Anellidi Policheti, con una maggiore rilevanza dei Policheti Paraonidi e *Lumbrinereis* sp. Eivalve *Mysella bidentata*.

Anche per tali campioni sono stati analizzati gli indici di ricchezza (Margalef), diversità (Shannon) ed omogeneità (Pielou).

L'indice di diversità di Shannon varia da 1,92 (S\_03b) a 2,94 (S\_09b). L'indice di equidistribuzione di Pielou oscilla da un valore minimo di 0,52 (S\_03b) ad un valore massimo di 0,84 (S\_06b).

Dai valori degli indici si deduce che le comunità bentoniche campionate sono abbastanza equilibrate anche se è possibile osservare variazioni significative degli indici lungo il percorso da costa verso il largo. Le stazioni in prossimità della costa, seppur presentano il maggior numero di specie, mostrano una dominanza in abbondanza di poche specie (*Chamelea gallina*, *Thracia papyracea*, *Pitar* sp., Spionidi).

Tale zonazione biocenotica può essere determinata dalle condizioni ambientali altamente selettive, quali l'elevato idrodinamismo tipico dei fondali poco profondi e la variazione della composizione granulometrica dei sedimenti.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

Le specie censite sono state confrontate con le liste di specie protette definite da:

- Direttiva Habitat
- Convezione ASPIM per la tutela del Mar Mediterraneo
- Lista Rossa dell'IUCN.

Tali analisi ha mostrato che non vi sono specie zoobentoniche di particolare pregio nell'area di inserimento del progetto in esame.

Per quanto concerne la componente **nectonica**, le condizioni trofiche estremamente favorevoli dell'ambiente pelagico dell'Adriatico determinano popolamenti molto abbondanti, soprattutto per ciò che si riferisce al cosiddetto piccolo pesce pelagico (acciughe e sardine).

L'alta produzione planctonica sostiene anche i popolamenti ittici bentonici, come è dimostrato dall'abbondanza di pesci di fondo quali ad esempio Anguilla, Grongo, Trigone, Mormora, Rombo e Tracina.

Tra le specie necto-planctoniche si annoverano, oltre alla già citata Sardina, Sgombro, Suri, Cefalo, Merluzzo e Molluschi cefalopodi.

Sono in generale presenti specie marine che stazionano lungo il litorale nel periodo estivo, mentre migrano al largo in inverno dove le temperature si mantengono relativamente più alte.

Per quanto concerne infine i **rettili marini** nel Mar Mediterraneo sono state avvistate 5 specie di tartarughe marine, di cui solo la tartaruga *Caretta* (*caretta caretta*) ha una reale probabilità di essere incontrata nei mari italiani.

Per quanto riguarda il Mar Adriatico, un progetto di ricerca condotto da IUCN e WWF Italia nel periodo 1981-1990 ha mostrato la possibilità, comunque rara, di avvistare esemplari nella penisola salentina, nelle coste del Molise e nella costa marchigiana fino al delta del Po.


I dati relativi agli spiaggiamenti di tartarughe marini nell'area di inserimento del progetto forniti dall'associazione ARCHE<sup>20</sup> mostrano che nel periodo 1999-2005 in corrispondenza del tratto di costa di Falconara M.ma sono stati registrati un totale di 3 spiaggiamenti.

Per quanto riguarda i **cetacei**, è importante sottolineare che i mammiferi presenti nell'Adriatico Settentrionale vivono soprattutto in ambiente pelagico e raramente possono essere avvistati nella fascia costiera. Ciò accade quando ad esempio in caso di individui isolati che hanno perso l'orientamento o in cattivo stato di salute, spingendosi in acque poco profonde e quindi

---

<sup>20</sup> I risultati riportati sono tratti dallo Studio di Impatto Ambientale per il "Progetto LNG di Falconara M.ma" di api nova energia.



ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

arenandosi.

I dati relativi agli spiaggiamenti di cetacei nell'area di inserimento del progetto forniti dalla Fondazione Cetacea di Riccione<sup>21</sup> mostrano che nel periodo dall'anno 1992 sino al 2007 in corrispondenza del tratto di costa di Falconara M.ma sono stati registrati un totale di 5 spiaggiamenti della specie *Torsius Truncatus*.

Inoltre i risultati di un progetto di ricerca condotto da Eni Divisione Energy&Power<sup>22</sup> volto ad accertare la consistenza delle popolazioni di cetacei marini ai relativi spostamenti lungo tutto l'Adriatico rivelano quanto segue:

- l'area di inserimento del progetto rientra fra le aree classificate a bassa sensibilità in termini di specie avvistabili<sup>23</sup>,
- l'area di inserimento del progetto rientra fra le aree classificate a media sensibilità in estate ed elevata sensibilità in Inverno in relazione al numero di avvistamenti rilevati<sup>24</sup>.

E' importante sottolineare che i risultati dell'analisi di cui sopra sono stati dedotti per un quadrato di lato 30 miglia a partire dalla costa, quando in realtà l'area di inserimento si spinge solo per pochi chilometri dalla costa. Pertanto i risultati riportati sono da ritenersi molto conservativi per il caso in esame.

In conclusione di può affermare che le componenti dell'ecosistema marino dell'area di inserimento non presentano squilibri né anomalie che le differenzino in maniera atipica dal generico contesto del Mar Adriatico. Non sono inoltre state riscontrate specie di pregio naturalistico.

<sup>21</sup> I risultati riportati sono tratti dallo Studio di Impatto Ambientale per il "Progetto LNG di Falconara M.ma" di api nova energia.

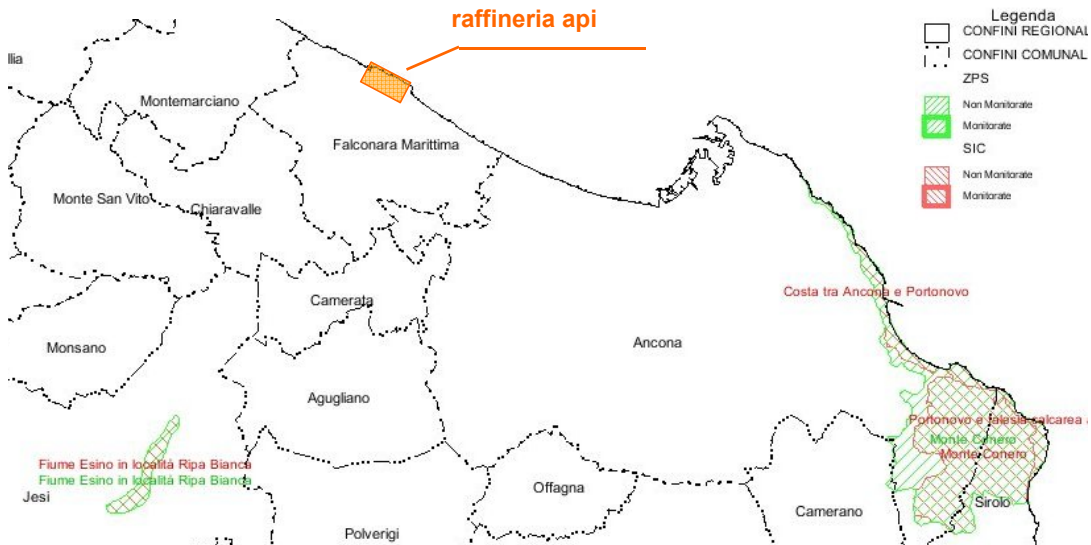
<sup>22</sup> "Rapporti tecnici sulla compatibilità ambientale delle attività off-shore Eni Div. E&P in relazione alle rotte migratorie di specie ittiche di rilevante interesse e cetacei". I risultati riportati sono tratti dallo Studio di Impatto Ambientale per il "Progetto LNG di Falconara M.ma" di api nova energia.

<sup>23</sup> Sono classificate ad alta sensibilità le aree in cui sono state avvistate più specie di cetacei, a media sensibilità quelle interessate da due specie di cetacei a bassa sensibilità quelle con solo una specie avvistata.

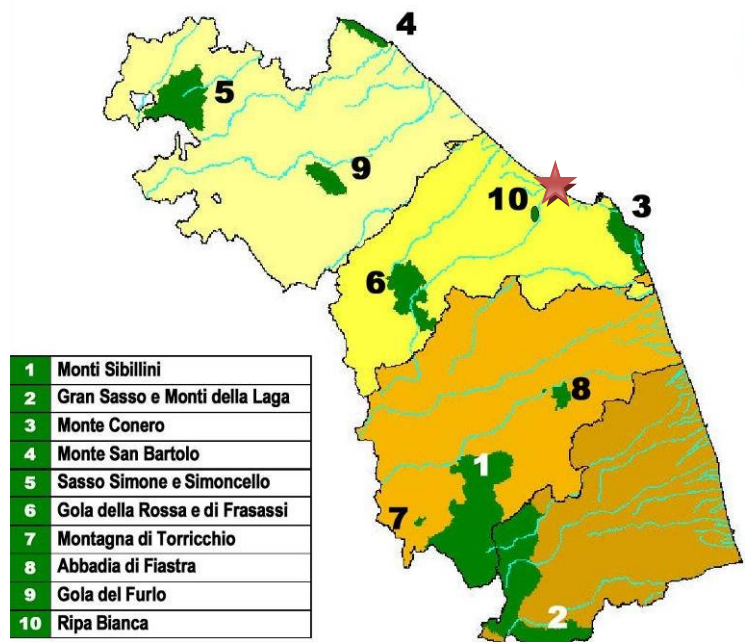
<sup>24</sup> Sono classificate ad alta sensibilità le aree in cui è stato avvistato un numero di individui superiore al 50% di quelli ipotetici di riferimento se tutti i cetacei avvistati nel Mediterraneo fossero uniformemente distribuiti nell'intero bacino, bassa se il numero è < del 50% e media in situazioni intermedie fra le due.


### IV.3.2.3 Flora e fauna dell'ambiente costiero e terrestre

Così come emerge dalle figure seguenti, nell'area di inserimento del progetto non si rileva alcun elemento ecologico di rilievo, né la vicinanza a zone di protezione speciale, siti di importanza comunitaria o aree protette.




**Figura IV.24 – Ubicazione siti Rete Natura 2000**



 area di inserimento del progetto

**Figura IV.25 – Aree protette della Regione Marche**

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## FLORA

Il territorio regionale può essere distinto in tre differenti fasce dal punto di vista floristico:

- fascia montana o appenninica;
- fascia collinare;
- fascia costiera.

L'area di inserimento del progetto occupa una porzione delle fasce costiera e collinare, all'interno della parte terminale del corridoio fluviale del fiume Esino.

La fascia costiera risulta fortemente antropizzata a causa della presenza di insediamenti sia produttivi sia abitativi.

Prevalgono i querceti caducifogli di roverella dell'ordine *Quercetalia pubescentipetraeae*<sup>25</sup> e raramente si trovano colture spontanee di bosco o cespuglieti, idonei per il collegamento biologico tra zone diverse.

Anche le colture antropiche lasciano poco spazio alle colture arboree a fronte di una grande quantità di spazio sfruttato a seminativo.

Per quanto concerne il paesaggio vegetale tipico fascia collinare, questo è prevalentemente caratterizzato da boschi relitti appartenenti alla serie edafo-xerofila della Roverella denominata Roso sempervirentis – *Querceto pubescentis sigmetum*. In tale fascia territoriale si riscontra inoltre la presenza seminativi quali cereali, girasole o bietole.

Relitti di bosco mesoigrofilo di olmo si individuano anche negli impluvi e lungo i fossi, su substrato umido.


Il corridoio del fiume Esino risulta disturbato da cementificazioni diffuse dell'alveo, dal disboscamento della vegetazione ripariale e dal fascio infrastrutturale contermini allo stesso.

Solo in prossimità del basso corso del fiume, all'interno dell'area di inserimento, l'alveo diviene ampio e ricco di ciottoli e si rileva la normale successione delle fitocenosi ripariali, costituite da:

- salici arbustivi, nei tratti in cui il fiume è soggetto a inondazioni;
- salici arborei e pioppi, laddove gli allagamenti sono meno frequenti ed il suolo è limoso.

---

<sup>25</sup> Biondi e Baldoni, 1996.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

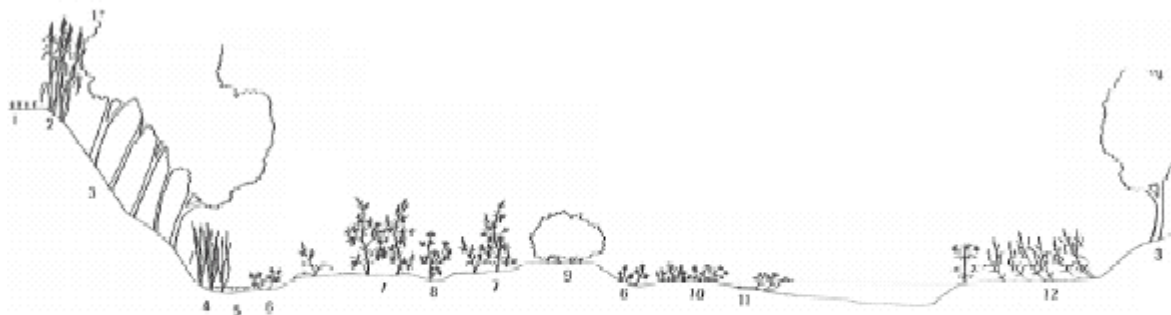


Fig. 8 - Transecto di vegetazione del tratto medio del fiume Esino, preso Jesi: 1 - campi; 2 - *Arundino - Convolvuletum sepium*; 3 - *Salicetum albae*; 4 - *Typhaetum latifoliae*; 5 - *Riccietum fluitantis*; 6. - *Helosciadenum nodiflori*; 7 - *Saponario - Artemisietum verlotorum*; 8 - *Galio aprines - Conietum maculati*; 9 - *Saponario - Salicetum purpureae*; 10 - *Lolio multiflori - Anthemidetum arvensis*; 11 - *Nasturtietum officinalis*; 12 - *Bidenti - Polygonetum mitis*. (Da Biondi & Baldoni, 1993)


Figura IV.26

In particolare sono presenti le seguenti tipologie di vegetazione a seconda delle caratteristiche idrologiche del corso d'acqua:

- vegetazione delle acque poco profonde a prevalenza di elofite;
- vegetazione dei substrati ghiaioso-limosi del letto fluviale ordinario;
- vegetazione degli argini interessati da formazioni forestali relitte;
- Su substrati fangosi, la vegetazione è dominata da *Typha angustifolia* (tifa o Lisca a foglie strette) accompagnata da *Alisma plantago-acquatica* (piantaggine d'acqua o mestolaccia), *Schoenoplectus lacustris* (giunco da corde) e *Schoenoplectus tabernaemontani* (lisca del tabernemontano) riferibile all'associazione *Typhetum angustifoliae*;
- Nelle zone di sponda su argille umide si sviluppa la vegetazione a *Phragmites australis*;
- Laddove le acque hanno maggiore velocità la vegetazione acquatica prevalente è costituita da *Apium nodiflorum* (sedanina d'acqua), *Veronica anagallis-acquatica* (veronica acquatica);
- Nelle zone con acqua stagnante sono presenti *Lemna minor* (lenticchia d'acqua) e *Zannichellia palustris* (zannichellia)<sup>26</sup>.

Nel tratto costiero a sud del centro abitato di Falconara M.ma si rileva la presenza di ambienti dunali di interesse che presentano, nonostante l'impatto antropico rilevante, alcune rarità flogistiche come la *Sueda*.

<sup>26</sup> Biondi e Baldoni, 1993

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## FAUNA

La valutazione della componente faunistica nel territorio di inserimento di seguito riportata è tratta dal documento *“La conoscenza preliminare del territorio” (2005)*, elaborato nell’ambito nella VAS della variante al PRG del Comune di Falconara M.ma. Tale indagine è stata condotta esaminando la concentrazione delle varie classi sul territorio comunale, rielaborando i dati della Rete Ecologica Nazionale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio. L’indagine ha condotto ai seguenti risultati:

- gli anfibi sono presenti con una concentrazione medio-bassa,
- i mammiferi presentano una concentrazione esigua nel territorio di interesse a causa sia della densità edilizia sia delle infrastrutture,
- i rettili hanno una concentrazione media;
- gli uccelli sono distribuiti in maniera non omogenea sul territorio, concentrati nei periodi migratori in prossimità della foce del fiume Esino.


In particolare per quanto riguarda gli uccelli si segnalano inoltre: l’Airone cenerino, l’Airone rosso, il taraburino, la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), la garzetta (*Egretta garzetta*) e la cicogna bianca, l’avocetta (*Recurvirostra avosetta*), raro nel nostro territorio ma presente alla foce dell’Esino, la pittima reale (*Limosa limosa*), il piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), la pettegola (*Tringa totanus*) il corriere piccolo (*Charadrius dubius*), il piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). Frequente è il martin pescatore (*Alcedo atthis*) e l’usignolo di fiume (*Cettia cetti*).

In fortissima espansione in tutte le zone costiere è anche il gabbiano reale (*Larus argentatus*)<sup>27</sup>.

Infine è stato valutato il livello di rischio delle specie minacciate, il quale pur essendo distribuito nella quasi totalità del territorio, presenta comunque un livello basso.

Nell’area, infatti, non sono presenti particolari specie protette o di pregio, ciò dipende dal basso grado di naturalità del territorio, a sua volta connesso alla scomparsa di habitat (es. habitat di ripa e costieri).

<sup>27</sup> Biondi e Baldoni, 1996

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

### IV.3.3 Atmosfera

Nell'ambito del presente studio la componente atmosfera ricopre un ruolo significativo relativamente all'influenza che può esercitare sul moto ondoso e sulle correnti superficiali marine (si rimanda a quanto già trattato al paragrafo IV.3.1.1.4).

Per completezza d'indagine nei paragrafi seguenti si riporta una sintetica caratterizzazione delle condizioni meteo climatiche e della qualità dell'aria per la fascia terrestre compresa nell'area di inserimento.

#### IV.3.3.1 Condizioni meteo climatiche

L'assetto climatico dell'area di inserimento è quello tipico della fascia media del bacino adriatico, caratterizzato da un clima di tipo mediterraneo:, con inverni miti ed umidi, estati calde e secche.

Tuttavia nella parte settentrionale del bacino, a causa del suo sviluppo in latitudine, il clima assume aspetti maggiormente continentali, con temperature invernali più basse e maggiori escursioni termiche nel corso dell'anno.

Le escursioni termiche sono maggiori nei mesi invernali dell'ordine di 4-5°C, rispetto all'entità relativa ai mesi estivi dell'ordine dei 2-3°C. I livelli di umidità relativa risultano più intensi in corrispondenza della porzione settentrionale del bacino e nel periodo invernale, presentando variazioni di entità esigua nel passaggio stagionale.


Nel range temporale compreso tra la fine della stagione autunnale e l'inizio della stagione primaverile la nebbia si manifesta con frequenze elevate, mentre risulta rara nel resto dell'anno. Si registra in particolare un massimo della frequenza a gennaio e un minimo a luglio.

Nel bacino dell'Adriatico assumono notevole importanza i seguenti processi:

- le depressioni Atlantiche che dal Golfo di Biscaglia e dal Golfo del Leone o dallo stretto di Gibilterra e dal mare di Alboran raggiungendo l'Adriatico Settentrionale, provocano afflussi di bora su tutto il bacino;
- le depressioni che transitano dalla Spagna e dall'Africa settentrionale sull'Adriatico meridionale determinano afflussi di aria calda ed umida (scirocco)
- ulteriori processi nella porzione meridionale del suddetto bacino sono connessi alle celle di pressione che dalla Tunisia e dalla Libia muovono verso il Mar Nero.

Tali fenomeni delineano l'assetto anemologico instauratosi nel bacino adriatico.

In particolare la zona di Falconara Marittima presenta caratteristiche climatiche tipiche dell'area costiera del adriatico con inverni freddi, caratterizzati da temperature che possono

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

scendere anche al di sotto dello zero, ed estati calde.

I dati cui si fa riferimento per la caratterizzazione del sito in termini di precipitazioni, temperature e regime anemologico sono quelli rilevati dalla stazione termo-pluviometrica di Ancona Torrette, ubicata a circa 5 km a sud dal sito in esame.

Tali dati sono pubblicati negli annali idrologici della regione Marche.

### **TEMPERATURA E PRECIPITAZIONI**

I dati si riferiscono al periodo di monitoraggio che va dal 1998 al 2004.

La temperatura media annua è pari a 14,9°C, la temperatura minima si manifesta nel mese di gennaio con temperatura media intorno ai 6°C, mentre la temperatura massima nel mese di luglio con valore medio di 24°C

Le precipitazioni medie annue sono dell'ordine di 600-700 mm, i mesi più piovosi sono quelli primaverili ed autunnali, quelli con piovosità minore sono quelli invernali.

La media annua delle precipitazioni è pari a 627,6 mm, dove i valori più elevati delle precipitazioni si registrano tra settembre e dicembre, in particolare nel mese di novembre si superano i 90 mm. Il valore minimo si registra nel mese di agosto.

### **PRESSIONE BAROMETRICA**

Per quanto concerne la pressione barometrica si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione meteorologica del porto turistico Marina Dorica di Ancona negli anni 2006 e 2007, divulgati dal servizio mareografico dell'APAT.

I livelli di pressione più intensi si riscontrano nei mesi invernali, particolarmente durante i mesi di dicembre e gennaio, mentre i valori meno intensi in estate.


### **UMIDITÀ**

La stazione meteorologica posta all'interno della raffineria fornisce i dati concernenti l'umidità, i quali si riferiscono al periodo 1982-1991.

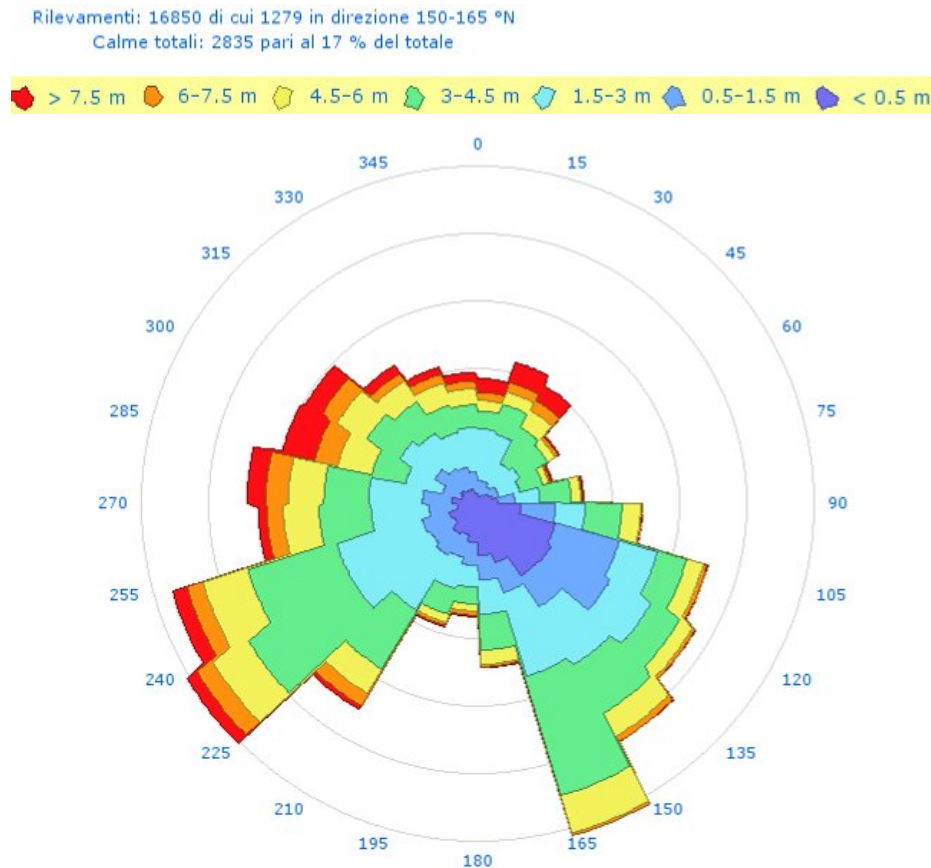
L'umidità relativa media è pari al 57,8% in occasione della minima e 93,6% in occasione della massima. La media non pesata nel periodo considerato è pari al 75,8%.

### **ANEMOLOGIA**

Per quanto riguarda la caratterizzazione anemologica dell'area di inserimento, oltre ai dati riportati in corrispondenza del paragrafo IV.3.1.1.4 relativi all'ambiente marino, di seguito viene riportata una sintetica trattazione del regime dei venti del tratto costiero di interesse.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

I dati cui si può far riferimento per tale caratterizzazione sono quelli registrati dalla stazione di Ancona-Torrette negli anni 2006-2007.




**Figura IV.27 – Direzione e intensità dei venti nel periodo Gen2006-Dic2007 in corrispondenza della stazione di rilevamento di Ancona-Torrette**

La direzione prevalente risulta provenire dal 2° e 3° quadrante, ovvero si tratta di venti occidentali come il libeccio e il ponente, e di venti sudorientali, come lo scirocco.

L'intensità del regime anemologico è associata in prevalenza ai venti del primo e secondo quadrante, quali il Maestrone da NW, la Tramontana da N e la Bora da NE.

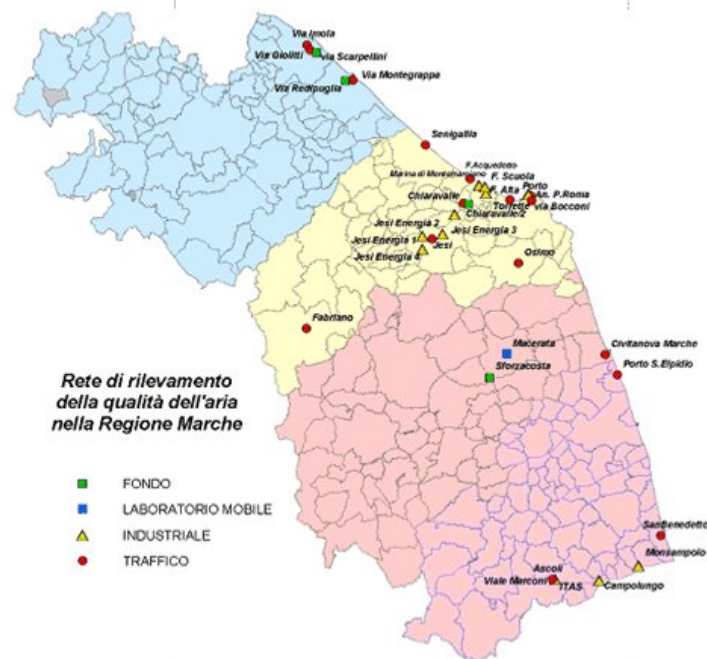
Tali venti sono tipici della stagione autunnale ed invernale.



ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

### IV.3.3.2 Qualità dell'aria

La rete di monitoraggio della Regione Marche è costituita da 23 stazioni di rilevamento dell'inquinamento atmosferico, di cui 13 finalizzate alla valutazione delle emissioni veicolari nelle aree urbane e le restanti 10 a rilevare la ricaduta delle emissioni in atmosfera degli impianti produttivi.




**Figura IV.28 – La rete di monitoraggio regionale: ubicazione e tipologia delle stazioni**

Inoltre sono operativi sul territorio regionale quattro Laboratori Mobili, uno per provincia, che vengono utilizzati per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico derivante dal traffico veicolare e da quello proveniente dalle emissioni degli impianti industriali.

La validazione dei dati di inquinamento atmosferico forniti dalle stazioni è affidata alle aree chimiche dei servizi Multizonali di Sanità Pubblica.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) della Provincia di Ancona è costituita dalla seguente strumentazione:

- 14 stazioni fisse,
- un Laboratorio Mobile,
- due monitors per la visualizzazione dei dati al pubblico,
- un Centro Operativo Provinciale (COP) presso l'Unità Operativa – Inquinamento Atmosferico dell'Area Tutela dell'Ambiente della Provincia di Ancona per la raccolta e l'elaborazione dei dati,

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

- un terminale presso il Servizio Aria del Dipartimento Provinciale di Ancona dell'ARPAM per la convalida dei dati,
- un terminale informativo presso il Comune di Falconara.

L'area di interesse ricade nel Comune di Falconara Marittima, dove il monitoraggio dello stato di qualità dell'aria viene condotto mediante i dati rilevati sia dalle centraline fisse della rete di monitoraggio della Provincia, che dal Laboratorio Mobile.




Figura IV.29 – Ubicazione delle centraline di riferimento per l'area in esame

Le quattro centraline dislocate nel territorio dei comuni di Falconara Marittima e Chiaravalle sono:

1. **“Falconara Scuola”**, situata nel quartiere Villanova;
2. **“Falconara Acquedotto”**, situata nel quartiere Fiumesino;
3. **“Falconara Alta”** situata a Falconara Alta;
4. **“Chiaravalle 2”** situata a Chiaravalle in area agricola.

Si riporta in tabella una caratterizzazione di tali stazioni di monitoraggio:

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Nome stazione	Tipologia stazione	Inquinanti rilevati	Tipologia zona
Falconara M.ma Acquedotto	industriale	NO2, SO2, O3, NOx, NMHC	S
Falconara M.ma Scuola	industriale	NO2, SO2, O3, NOx	U
Falconara Alta	industriale	SO2	U
Chiaravalle 2	Rurale	CO, NOx, SO2, O3, PM10, NMHC	S

**Tabella IV.4 - Caratterizzazione delle centraline di monitoraggio**

Per tutte le stazioni ed inquinanti sul sito internet della Provincia di Ancona sono disponibili le serie storiche di dati a partire dal 2002.


Di seguito vengono presentati i dati sullo stato di qualità dell'aria rilevati dalle centraline di monitoraggio ubicate nel territorio di Falconara M.ma. per gli anni dal 1/01/2006 al 31/12/2010 per gli inquinanti ritenuti critici per il territorio regionale: NO2, PM10 e ozono.

### Rendimento strumentale

Il rendimento strumentale della rete di monitoraggio, messo a confronto con la soglia minima di funzionamento prevista dal D.Lgs. 155/10 per ciascun inquinante considerato, è riassunto in tabella seguente:

<b>Percentuale di funzionamento NO2</b>					
<b>Stazione</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Falconara Acquedotto	27%	34%	31%	81%	40%
Falconara Scuola	78%	71%	72%	81%	51%
<b>Soglia minima di funzionamento (D.Lgs.155/10)</b>	<b>90%</b>				
<b>Percentuale di funzionamento PM10</b>					
<b>Stazione</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Falconara Scuola	59%	69%	29%	86%	50%
<b>Soglia minima di funzionamento (D.Lgs.155/10)</b>	<b>90%</b>				
<b>Percentuale di funzionamento Ozono</b>					
<b>Stazione</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Falconara Acquedotto	87%	77%	67%	85%	27%
Falconara Scuola	81%	82%	73%	82%	14%
Falconara Alta	78%	70%	58%	75%	16%
<b>Soglia minima di funzionamento (D.Lgs.155/10)</b>	<b>75%</b>				

**Tabella IV.5**

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, la percentuale minima di funzionamento richiesta dal D.Lgs.155/10 per poter elaborare i parametri statistici su base annuale e confrontarli con i limiti di legge non è risultata mai raggiunta né per l'inquinante NO<sub>2</sub> né per l'inquinante PM<sub>10</sub>.

Le elaborazioni statistiche effettuate sono, pertanto, parzialmente rappresentative ai fini della verifica del rispetto degli SQA, ma comunque forniscono un quadro indicativo della situazione di qualità dell'aria relativamente agli inquinanti esaminati.

Per quanto riguarda l'NO<sub>2</sub>, i dati relativi al quinquennio 2006-2010 non evidenziano alcuna criticità, né in termini di concentrazioni medie annue né in termini di valori di picco (superamenti del valore limite orario), come visibile dai dati riportati nella tabella seguente.

Descrizione	Parametro statistico	Valore limite	centralina	Risultati monitoraggio				
				2006	2007	2008	2009	2010
Valore limite orario per la protezione della salute umana	n° di superamenti	200 da non superare più di 18 volte/anno (dal 1° gennaio 2010)	Falconara Scuola	0	0	0	0	0
			Falconara Acquedotto	0	0	0	0	0
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	concentrazione media annua (µg/m <sup>3</sup> )	Da 48 µg/m <sup>3</sup> (2006) a 40 µg/m <sup>3</sup> (2010)	Falconara Scuola	37,4	46,3	45,5	25,6	28,1
			Falconara Acquedotto	41,4	33,3	30,3	29,2	19,75

**Tabella IV.6**

L'andamento delle concentrazioni medie annue mostra un trend in riduzione nel corso degli anni particolarmente consolidato per la centralina di Falconara Scuola (seppur con un lieve incremento della media annua 2010 rispetto all'anno precedente), come visibile in figura seguente:

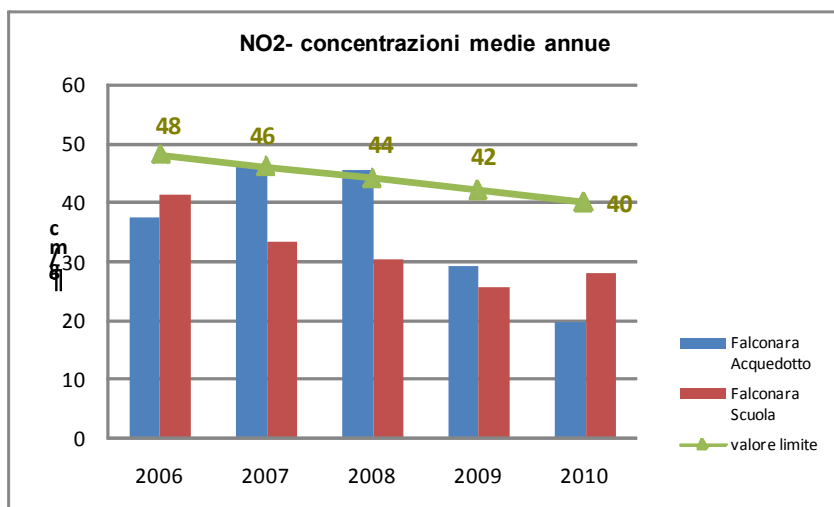


Figura IV.30

E' opportuno comunque precisare che relativamente agli Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>), non è possibile trarre delle considerazioni di carattere generale in quanto nessuna delle stazioni presenti nell'area di Falconara soddisfa i requisiti di cui al D.M. 155/10, Allegato III, relativo all'ubicazione dei punti di campionamento delle stazioni di misura per questo inquinante <sup>28</sup>.

Per quanto concerne il PM<sub>10</sub>, nei grafici seguenti vengono mostrati, per il quinquennio 2006-2010 l'andamento della media annua e il numero di superamenti osservati per la media giornaliera, messi a confronto con i rispettivi valori di SQA.

<sup>28</sup> In particolare, al punto 3 Ubicazione su macroscale, punto 2.1 viene precisato che i punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione (quali quelli relativi agli ossidi di azoto, NO<sub>x</sub>) dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate, impianti industriali o autostrade.

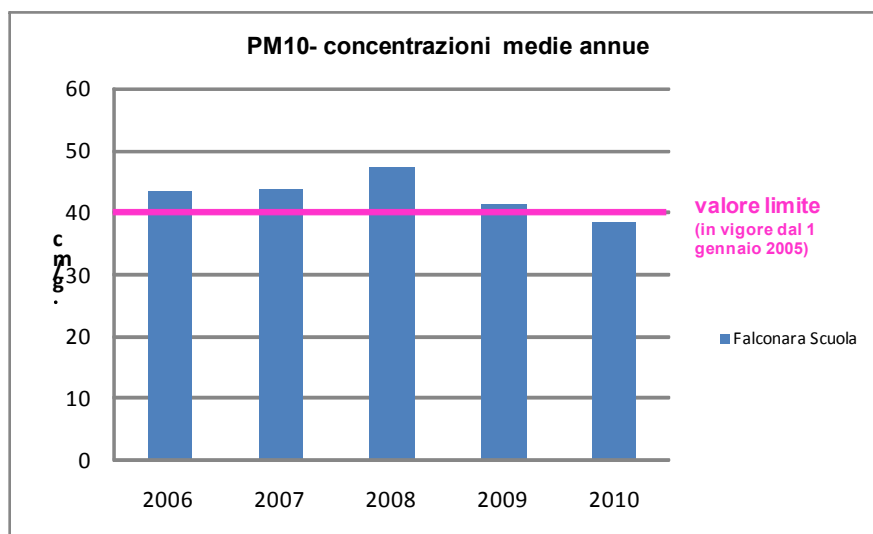


Figura IV.31

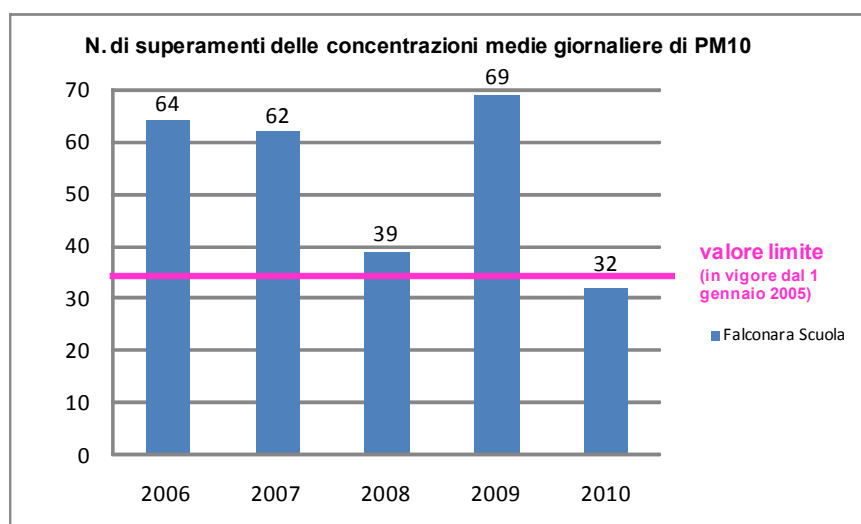



Figura IV.32

Come visibile dai grafici sopra riportati, fino al 2009 sono stati sempre osservati superamenti sia del valore limite SQA previsto per la media annua che del valore limite SQA previsto per la media giornaliera. Nell'anno 2010 entrambi i limiti sono stati invece rispettati.

Per quanto riguarda l'Ozono, i parametri di riferimento come SQA previsti dalla normativa vigente sono costituiti da:

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

	Inquinante	Descrizione	Periodo di mediazione	Parametro statistico	Valore limite
D.Lgs. 155/10	O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	8 ore	Concentrazione max giornaliera della media su 8 ore	120µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
		Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	8 ore	Concentrazione max giornaliera della media su 8 ore	120µg/m <sup>3</sup>
		Soglia di informazione	1 ora	concentrazione media oraria	180µg/m <sup>3</sup>
		Soglia di allarme	1 ora	concentrazione media oraria	240µg/m <sup>3</sup>

**Tabella IV.7**

### Medie sulle 8 ore


L'andamento delle concentrazioni medie di 8 ore di ozono rilevate dalle tre centraline di Falconara M.ma nel corso degli anni evidenzia che il valore bersaglio di 120 µg/mc da non superare più di 25 volte/anno (limite in vigore a partire dal 2010), è stato rispettato, come visibile anche dalla tabella seguente:

<b>NUMERO SUPERAMENTI VALORE BERSAGLIO</b>					
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010
Falconara Scuola	2	15	1	10	0
Falconara Acquedotto	2	9	4	0	12
Falconara Alta	4	4	0	0	13
<b>LIMITE (D.Lgs. 183/04) per l'anno 2010:</b> <span style="float: right;"><i>Non più di 25 superamenti/anno del valore bersaglio di 120 µg/m<sup>3</sup></i></span>					

**Tabella IV.8**

### Concentrazioni medie orarie

Per quanto concerne l'andamento delle concentrazioni orarie di ozono, in tabella seguente vengono riportati i dati rilevati dalle tre centraline negli anni 2006-2010, espressi in termini di numero di superamenti della *soglia di informazione* pari a 180 µg/mc e la *soglia di allarme* pari a 240 µg/mc fissati dal D.Lgs 155/10.


ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

<b>NUMERO SUPERAMENTI</b>										
<b>Stazione</b>	<b>2006</b>		<b>2007</b>		<b>2008</b>		<b>2009</b>		<b>2010</b>	
	Soglia informazione	Soglia allarme	Soglia informazione	Soglia allarme	Soglia informazione	Soglia allarme	Soglia informazione	Soglia allarme	Soglia informazione	Soglia allarme
Falconara Scuola	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Falconara Acquedotto	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0
Falconara Alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabella IV.9**

Come visibile dalla tabella sopra riportata, nel quinquennio 2006-2010 non sono stati registrati superamenti delle soglie di allarme e solo sporadici superamenti della soglia di informazione di 180 µg/mc.



ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.3.4 Suolo e sottosuolo

Per quanto concerne la caratterizzazione geologica e stratigrafica dell'ambiente marino si rimanda a quanto già trattati nei paragrafi IV.3.1.1.1 e IV.3.1.1.2.

Di seguito si riporta invece una sintetica caratterizzazione della fascia costiera compresa nell'area di inserimento del progetto.

##### IV.3.4.1 Aspetti geomorfologici

Il territorio di Falconara Marittima è costituito da una struttura anticlinale pliocenica a direzione NO-SE, interrotta, in corrispondenza del fiume Esino, dalla presenza di una faglia a direzione antiappenninica.

La struttura è delimitata ad occidente da una faglia di natura estensiva appenninica, la quale collega i depositi quaternari alla sequenza del Pliocene inferiore.

L'assetto strutturale attuale è stato raggiunto a seguito delle diverse fasi della tettonogenesi appenninica:


- la fase pliocenica ha condotto alla formazione della struttura anticlinale e alla sua parziale emersione;
- il passaggio plio-pleistocene ha determinato una fase di subsidenza con la deposizione delle argille del Pliocene superiore;
- la fase di sollevamento pleistocenico con formazione dei depositi organogeni di mare basso e di spiaggia sommersa del Siciliano (circa 200.000 anni fa) fino alla completa emersione di tutta la struttura. Tali depositi affiorano a quote variabili, il che porta a considerare che siano stati soggetti a movimenti di massa.

Nel territorio in esame ricade anche la parte terminale della pianura alluvionale del fiume Esino, la quale si sviluppa a partire da est della dorsale carbonatica marchigiana fino all'altezza di Moie, con orientamento E-O. Quindi tra Moie e Jesi l'orientamento diviene NO-SE, infine da Jesi si riprende l'orientamento E-O fino alla costa Adriatica.

La pianura alluvionale del fiume Esino presenta un assetto geomorfologico correlato all'evoluzione neotettonica del bacino e ad ulteriori processi, quali il sollevamento pleistocenico ed eventi climatici del Quaternario. Questi ultimi, in particolare, hanno comportato la deposizione terrazzata di differenti litotipi formati da ghiaie, ghiaie sabbiose, ghiaie sabbioso-limose con lenti di argilla limosa, argilla sabbioso-limosa e sabbie limose.

I depositi del I e II ordine sono presenti in porzioni limitate della parte alta della pianura, quelli del III ordine si estendono nella parte intermedia della stessa tra le località di Moie e Chiaravalle. Il terrazzo del IV ordine si sarebbe invece depositato nell'Olocene e i materiali che lo costituiscono provengono da fenomeni erosivi dovuti in gran parte all'attività antropica.

Pertanto la pianura alluvionale può dirsi trarre la propria origine prevalentemente

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

dall'Olocene.<sup>29</sup>

Nel territorio di Falconara si riscontra la presenza di depositi alluvionali del III e del IV ordine<sup>30</sup>. Si rilevano, inoltre, ampie lenti di materiali fini, di origine lacustre, che separano tra loro i corpi ghiaiosi.

Il Comune di Falconara Marittima è dichiarato sismico, appartenente alla seconda categoria con grado di sismicità 9, secondo la classificazione sismica nazionale riportata nell'O.P.C.M. n°3274/03.

#### IV.3.4.2 Qualità dei terreni

Nell'agosto 2001 api ha presentato una proposta di Piano della Caratterizzazione-Fase I, in cui si prevedeva l'esecuzione di un'indagine di caratterizzazione a scala di stabilimento volta a definirne la qualità del sottosuolo e razionalizzare le informazioni già esistenti.


Le indagini sono state eseguite nel periodo settembre-dicembre 2001 ed hanno visto l'esecuzione di un'indagine Soil Gas Survey (SGS), per la determinazione, in modo speditivo e qualitativo, della presenza di Composti Organici Volatili (VOC) nei gas interstiziali presenti nel terreno insaturo, al di sopra della frangia capillare. La scelta dell'ubicazione dei punti è stata condotta in modo tale da coprire in maniera esaustiva l'area occupata dalla raffineria, secondo una maglia 50x50 m (in parte modificata in funzione della presenza di sottoservizi), ed ha portato all'esecuzione di n°253 punti di misura. Questa tecnica di indagine ha consentito di fornire la base di dati necessaria ad inquadrare, in via preliminare, l'estensione e la magnitudo della contaminazione presente nello strato superficiale del terreno insaturo. Inoltre, le attività hanno previsto l'esecuzione di una campagna di caratterizzazione delle acque sotterranee in falda superficiale, eseguita ai sensi del Protocollo ARPAM del 24 aprile 2001. Descrizione dettagliata delle indagini condotte è riportata nel documento *"Piano di Caratterizzazione Fase I – Relazione tecnica descrittiva ai sensi dell'allegato 4 del D.M. 471/99"* (HIM, giugno 2002).

I risultati della Fase I di indagine hanno permesso di elaborare la proposta di Piano di Caratterizzazione – Fase II, che prevedeva una serie di indagini dirette in campo per completa delimitazione e definizione delle zone che, in fase attuativa della Caratterizzazione-Fase I, avevano presentato criticità ambientali.

Le indagini stabilite dal suddetto Piano sono state completate nel 2005 ed hanno visto la realizzazione di circa n°270 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino a circa 6,00 m p.c.. I sondaggi sono stati disposti secondo una maglia 50 x 50 m e tenendo conto dei risultati delle indagini pregresse. Complessivamente, in fase di perforazione dei sondaggi sono stati

<sup>29</sup> Coltorti & Nanni, 1987

<sup>30</sup> Nanni, 1985

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

prelevati circa n°1700 campioni di terreno, sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio (parametri ricercati: Metalli, Cianuri, Fluoruri, Fenoli, Alifatici clorurati, Aromatici, Naftaleni, IPA, PCB, MTBE, ETBE, Piombo tetraetile, Idrocarburi leggeri e pesanti). Al fine della caratterizzazione del terreno più superficiale, sono stati inoltre prelevati n°182 campioni di top soil, sottoposti ad analisi chimiche per la ricerca di Amianto e Diossine/Furani. I sondaggi nei quali è stato rinvenuto prodotto surnatante in spessore superiore a 10 cm sono stati attrezzati a punti di prelievo.

N° 9 sondaggi integrativi, prescritti dalla Conferenza di Servizi decisoria del 07/03/06 (cfr punto 2 dell'Allegato E), sono stati realizzati tra il 4 marzo ed il 7 aprile 2008, prelevando n° 71 campioni di terreno. I risultati delle analisi di laboratorio eseguiti sono stati trasmessi con nota api prot. 1407/08 del 05/08/08.

Specifiche attività di indagine sono state svolte tra il 2004 e il 2008 presso le aree Carico Bitumi, impianto HDS3, bacino TK55, e in corrispondenza delle aree interessate da sversamenti accidentali occorsi alee Linee 1, 2 e 8.

Infine, nel corso del 2010, allo scopo di completare il quadro investigativo e poter procedere ad una corretta elaborazione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., in accordo a quanto previsto dai "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" Rev.2 (APAT, marzo 2008) e nel "Documento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs 152/06" (APAT, giugno 2008), api ha proceduto all'esecuzione di saggi/sondaggi e prove geotecniche in sito per la determinazione dei parametri a sensibilità alta o medio-alta e la stima di quelli a minor sensibilità. Complessivamente sono stati prelevati n. 48 campioni di suolo rimaneggiati per la caratterizzazione chimico fisica, n. 61 campioni per le analisi granulometriche ed eseguite n. 32 indagini geotecniche.


In generale, l'aspetto che caratterizza maggiormente la qualità dei terreni è la presenza di contaminazione di tipo organico, prevalentemente ubicata in corrispondenza della frangia capillare. I superamenti delle CLA (limiti normativi relativi al D.M. 471/99, in vigore all'atto delle indagini di caratterizzazione e della redazione del Progetto Preliminare Suoli) per parametri inorganici sono stati in numero limitato (circa 20 campioni su 1700 complessivi) e sono per la maggior parte ascrivibili a metalli (Cadmio, Mercurio, Piombo e Zinco); non è stato pertanto possibile riconoscere alcun areale di contaminazione per i composti inorganici.

Si sono rilevate con una certa frequenza eccedenze di Idrocarburi con C>12 e C<12 in tutta l'area di raffineria. In generale, si è osservato il contemporaneo superamento della CLA sia per la frazione leggera che per quella pesante.

I superamenti a carico dei composti aromatici (BTEX) sono risultati meno diffusi e maggiormente localizzati e, ove presenti, si sono rilevate sempre eccedenze di Idrocarburi, specialmente con C<12.

Per quanto riguarda i composti policiclici aromatici, si sono registrate concentrazioni superiori alla CLA relativa al benzo(a)antracene solo in corrispondenza del sondaggio PC197.


Le eccedenze a carico di sostanze organiche sono state riscontrate prevalentemente a

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

ridosso della zona di oscillazione di falda.

Le zone in cui non è stata rilevata una presenza diffusa di idrocarburi sono l'area parcheggio (ad Ovest della ferrovia) e l'area imprese (a Sud dello stabilimento, lungo il confine lato Villanova).

I risultati delle attività specifiche di indagine (aree Carico Bitumi, impianto HDS3, bacino TK55, sversamenti accidentali occorsi Linea 1, 2 e 8) e di quelle eseguite nel 2010, allo scopo di completare il quadro investigativo e procedere ad una corretta elaborazione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., non hanno sostanzialmente mutato il quadro sopra delineato relativo alla tipologia e distribuzione della potenziale contaminazione nei suoli.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	


#### **IV.3.4.3      Uso del suolo**

Il Comune di Falconara Marittima si estende per 2.604 ha, di cui il 49% ad uso agricolo-forestale (1.291 ha). Il 94% di tale superficie agricola è dedicata a seminativi, prevalentemente cereali (grano duro) e barbabietola da zucchero, a fronte di una progressiva diminuzione delle colture permanenti (frutteti, vigneti, oliveti e arboricoltura da legno).

In particolare, dalla banca dati del progetto Land Cover-Corine air 2000 dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi (APAT) che suddivide il territorio in particelle caratterizzate da un uso del suolo omogeneo, è possibile trarre una descrizione dettagliata relativa all'area di inserimento del progetto.

Da tale studio emerge che:

- lungo tutta la fascia costiera da Ancona a Falconara Marittima sono concentrati insediamenti residenziali, i quali presentano una distribuzione più dispersa procedendo verso l'entroterra,
- gli insediamenti industriali sono distribuiti in maniera frammentaria ed i principali sono la raffineria api e lo stabilimento Montecatini,
- molto esigua risulta la vegetazione naturale e semi-naturale, se non per la vegetazione arbustiva che si limita alle formazioni ripariali del fiume Esino,
- numerosi terreni sono coltivati a seminativi, non presentando però colture di particolare pregio o colture permanenti,
- l'uso del suolo di tipo forestale risulta assente.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.3.5 Ambiente fisico

### IV.3.5.1 Rumore

Il Comune di Falconara Marittima ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica con deliberazione del Consiglio Comunale n. 25 del 31/03/2005.

Tale zonizzazione include la parte del sito api ubicata fra la linea ferroviaria Bologna – Ancona e la linea di costa in Zona VI, ossia in zona esclusivamente industriale, e la restante parte (compresa fra la Strada Statale n. 16 e la ferrovia), in Zona V, ossia in zona prevalentemente industriale.

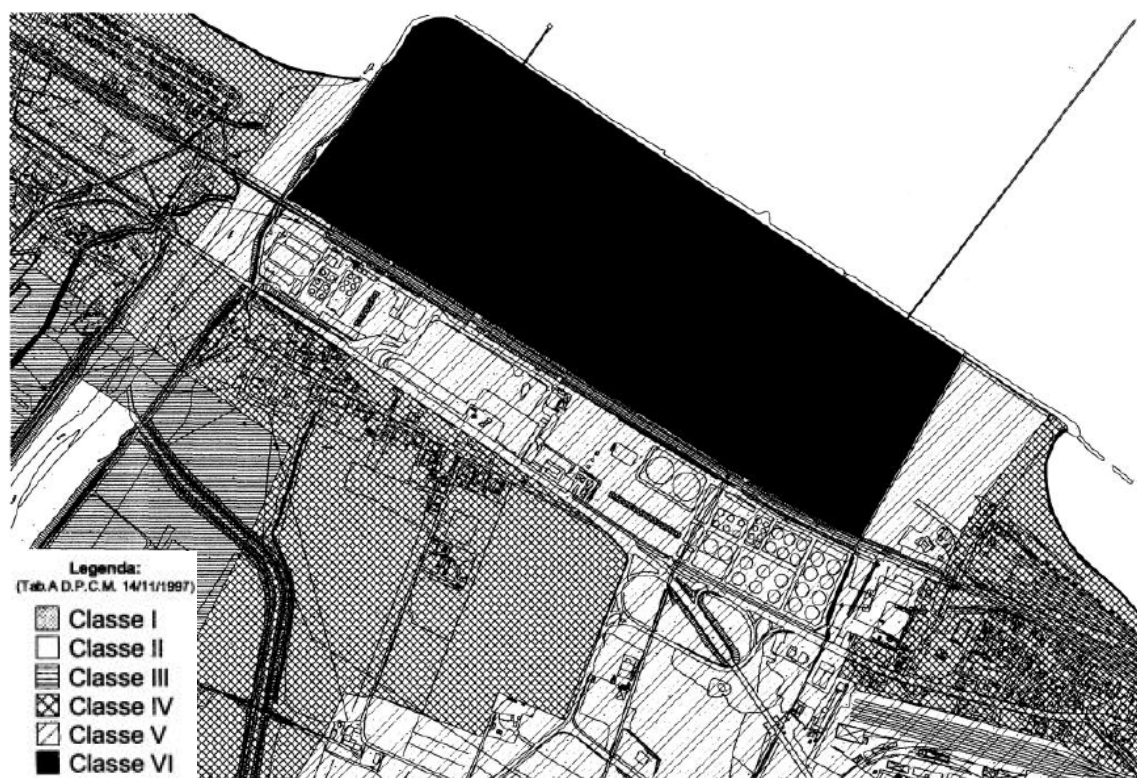



Figura IV.33 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Falconara M.ma per l'area di inserimento

A tal proposito va evidenziato che api ha presentato ricorso al TAR Marche, che ancora non si è espressa nel merito, contro la legittimità tecnica del piano di zonizzazione acustica che prevede l'inserimento di un'ampia parte del sito industriale in classe V, con evidenti ripercussioni sulla legittima fruibilità del sito per le proprie attività, in contrasto con il PRG del Comune stesso.

Infatti, in base a quanto definito dal Piano Regolatore Generale attualmente in vigore, l'intera area di raffineria ricade in "zona di completamento grandi industrie esistenti".

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

I limiti legislativi vigenti in termini di qualità del clima acustico per tali porzioni di territorio sono quelli identificati dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
		diurno	notturno	diurno	notturno
<b>I</b>	<b>Aree particolarmente protette</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>35</b>
<b>II</b>	<b>Aree destinate ad uso residenziale</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>III</b>	<b>Aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>IV</b>	<b>Aree di intensa attività umana</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>V</b>	<b>Aree prevalentemente industriali</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>VI</b>	<b>Aree esclusivamente industriali</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>65</b>


**Tabella IV.10**

**Limiti massimi di immissione ed emissione per le diverse classi di destinazione d'uso del territorio (DPCM 14/11/1997)**

La raffineria api ha predisposto nel giugno 2004 un Piano di Risanamento Acustico Volontario (PRAV) per il proprio sito con lo scopo di rispettare i limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale.

Le principali sorgenti di emissione sonora presenti nell'area di inserimento sono le seguenti:

- la raffineria api e l'impianto IGCC,
- il traffico ferroviario lungo la tratta Bologna - Ancona,
- il traffico veicolare della Strada Statale n.16,
- il traffico aereo dell'aeroporto Raffaello Sanzio di Falconara M.ma,
- altre attività antropiche che insistono nell'area in esame (quartiere di Fiumesino e di Villanova, etc.).

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.3.5.2 Radiazioni non ionizzanti


La Provincia di Ancona ha avviato dal 2002 la realizzazione di una rete di monitoraggio in continuo dei livelli dei campi elettromagnetici a radiofrequenza e a frequenze estremamente basse (ELF) presenti nel territorio dei Comuni di Ancona, Loreto e Senigallia.

In merito ai dati registrati dalle centraline di Ancona Torrette e Ancona-Colleamarino negli anni 2003 e 2004<sup>31</sup>, le più vicine all'area di inserimento, si può affermare che in entrambi i casi sono stati registrati valori ampiamente inferiori al Valore di Attenzione, pari a 6 V/m, definito dalla normativa vigente in materia (D.P.C.M. 8 Luglio 2003).

---

<sup>31</sup> Rete di monitoraggio dei livelli di inquinamento elettromagnetico della provincia di Ancona, Rapporto anno 2003 e Rapporto anno 2004 ([http://ww3.provincia.ancona.it/dati\\_ambiente/elettrosmog/](http://ww3.provincia.ancona.it/dati_ambiente/elettrosmog/)).



ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.3.6 Sistema antropico

### IV.3.6.1 Aspetti socio-economici

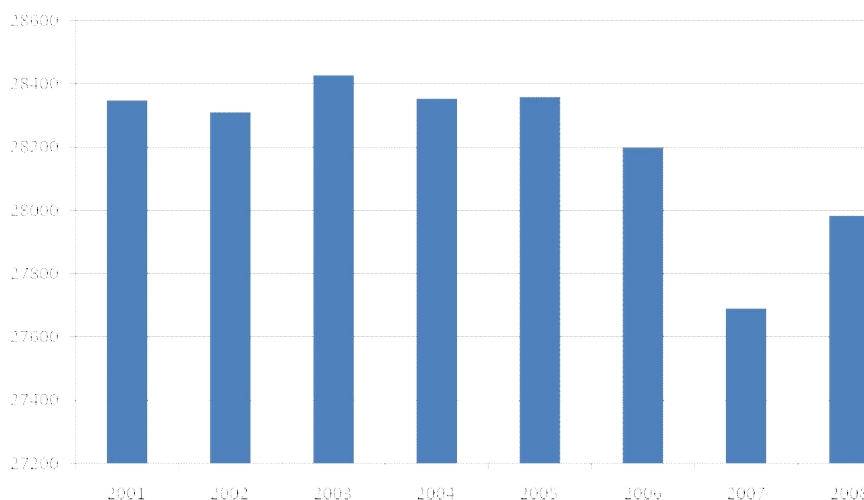
#### QUADRO DEMOGRAFICO

La popolazione attualmente residente nel Comune di Falconara Marittima è pari a 27984 (ISTAT, 2008).

Il tasso di incremento della popolazione registrato negli ultimi 50 anni è pari al +114%. Nel solo decennio 1981-1991 la popolazione dei residenti è aumentata del +3.5%, mentre nel periodo 1991-2003 si è registrata una inversione di tendenza registrando un decremento della popolazione pari al -6%.

Tale fenomeno si è verificato a causa dello spostamento della popolazione verso nuclei urbani di minore estensione, quali ad esempio Camerata Picena e Montemarciano.

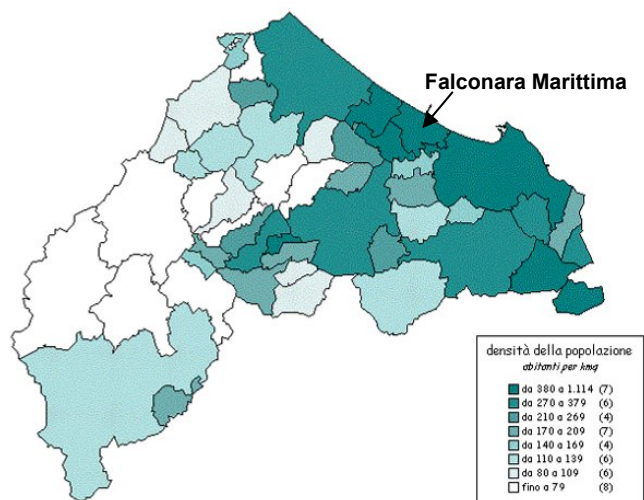
Di seguito si riporta l'andamento temporale della popolazione residente nel Comune di Falconara Marittima nel range temporale 2001-2008.



**Figura IV.34 - Popolazione residente nel comune di Falconara Marittima negli anni 2001-2008 (ISTAT)**

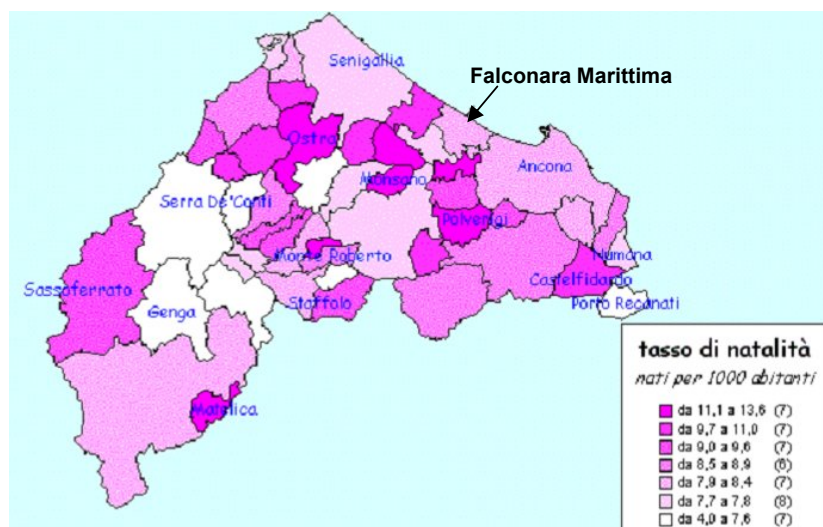
Come si può osservare il trend risulta altalenante fino al 2006, per poi assistere ad una netta diminuzione nel 2007 e successiva ripresa nel 2008.

La densità di popolazione risulta comunque essere una delle più elevate dell'intero territorio regionale, compresa nella fascia 900-1120 abitanti/kmq.



**Figura IV.35 - Densità di popolazione nel Comune di Falconara Marittima - anno 2003 (ISTAT)**

Nonostante ciò il tasso di natalità risulta essere uno dei più bassi di tutto il territorio regionale così come il tasso di mortalità, come indicato nella figure sottostanti.



**Figura IV.36 - Tasso di natalità della Regione Marche distinto per comune - anno 2003 (ISTAT)**

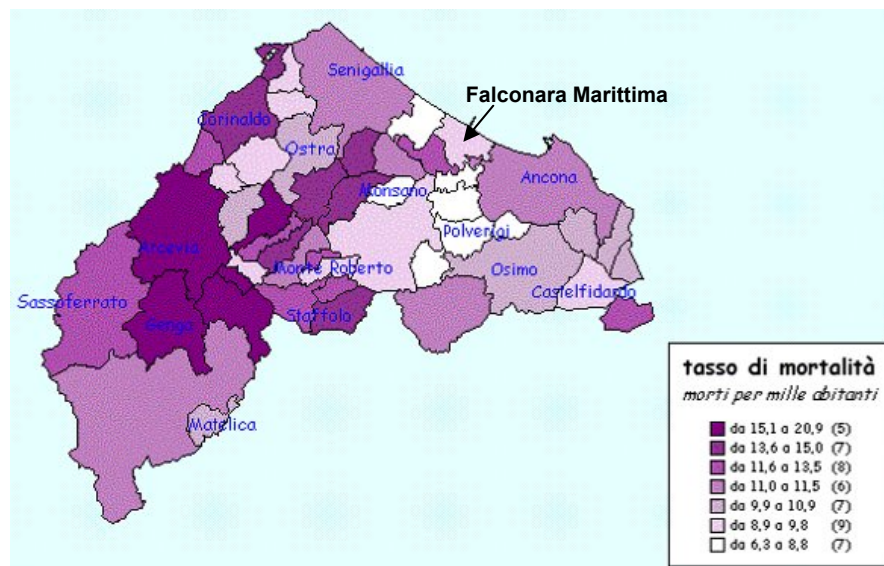


Figura IV.37 - Tasso di mortalità della Regione Marche distinto per comune - anno 2003 (ISTAT)

#### OCCUPAZIONE E ATTIVITÀ PRODUTTIVE

La valutazione dello scenario occupazionale e delle attività produttive presenti nel comune di interesse è stata condotta facendo riferimento al documento *“La conoscenza preliminare del territorio” (2005)*, elaborato nell’ambito nella VAS della variante al PRG del Comune di Falconara M.ma.

Nel territorio comunale si è registrato un incremento occupazionale dell’1,1% nel decennio 1991-2001. Infatti nel 1991 gli occupati erano pari a 7722 unità, mentre nel 2001 il totale degli occupati ammontava a 7804 unità.

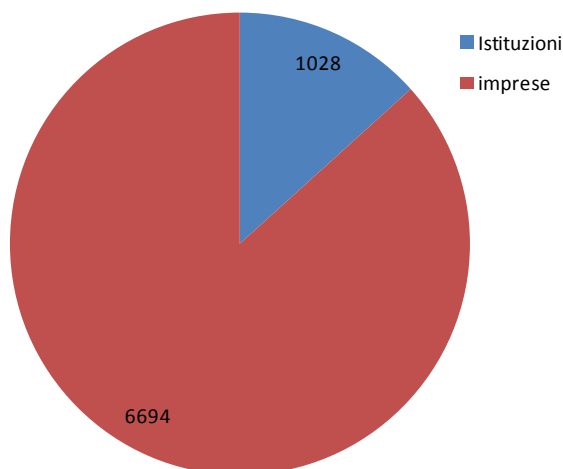


Figura IV.38 – Addetti per tipologia al 1991

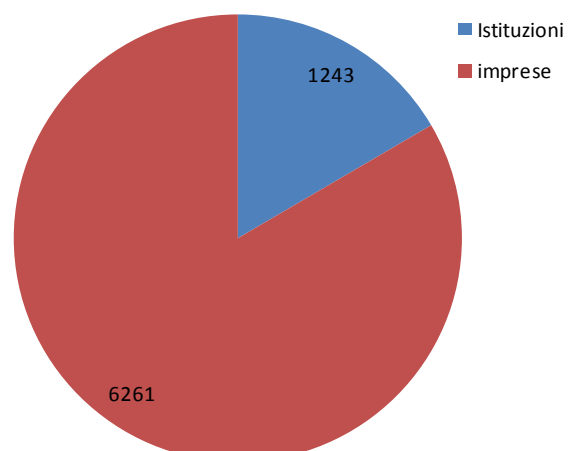



Figura IV.39 - Addetti per tipologia al 2001

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Nel decennio 1991-2001 si è inoltre assistito ad un decremento dell'occupazione nelle imprese (- 6.5%) e al contempo ad un incremento del + 50% nelle istituzioni.

Tale processo è sostanzialmente da attribuirsi all'aumentata capacità da parte degli enti pubblici di creare nuovi posti di lavoro.

Il numero di addetti ogni 100 abitanti è passato dal valore di 25,7 nel 1991 a 27,2 nel 2001, non solo grazie alla crescita occupazionale ma anche a seguito della riduzione del 6% della popolazione.

Tale parametro risulta inferiore al valore medio registrato a livello provinciale, pari a 37,0 nel 2001; ciò può essere attribuito al fatto che gran parte della popolazione occupata di Falconara è costituita da pendolari che si spostano in direzione di Ancona.

#### **IV.3.6.2 Infrastrutture**

Le principali infrastrutture presenti nell'area di inserimento sono:

- l'autostrada A14 Bologna-Bari, dalla quale si accede al sito in esame mediante l'uscita di Ancona Nord
- la SS16, che si sviluppa lungo l'intera costa marchigiana,
- la SS 76, che collega la costa adriatica con Jesi e Fabriano proseguendo fino a Foligno,
- la ferrovia adriatica Bologna - Bari, che a Falconara s'interseca con la tratta che da Roma arriva fino all'Adriatico e che attraversa il sito api con andamento parallelo alla SS16,
- aeroporto Raffaello Sanzio, ubicato a 600 m dal confine di raffineria.

Per quanto riguarda il trasporto marittimo, oltre alle infrastrutture presenti in raffineria, è da segnalare il Porto di Ancona, destinato sia al trasporto merci che persone, ubicato a circa 10 km dall'area di inserimento.

### IV.3.6.3 Salute pubblica

Le tre principali cause di morte registrate nella regione Marche sono:

- malattie del sistema circolatorio (tasso di mortalità 472,7 ogni 100.000 abitanti, molto superiore al valore nazionale);
- tumori (tasso di mortalità 298,6 ogni 100.000 abitanti, in linea con il valore nazionale);
- malattie dell'apparato respiratorio (tasso di mortalità 70,6 ogni 100.000 abitanti, in linea con il valore nazionale).

Di seguito si riporta l'andamento temporale dei tassi standardizzati di mortalità per cause principali di morte rilevati nella regione Marche nel periodo 1990-2002<sup>32</sup>.

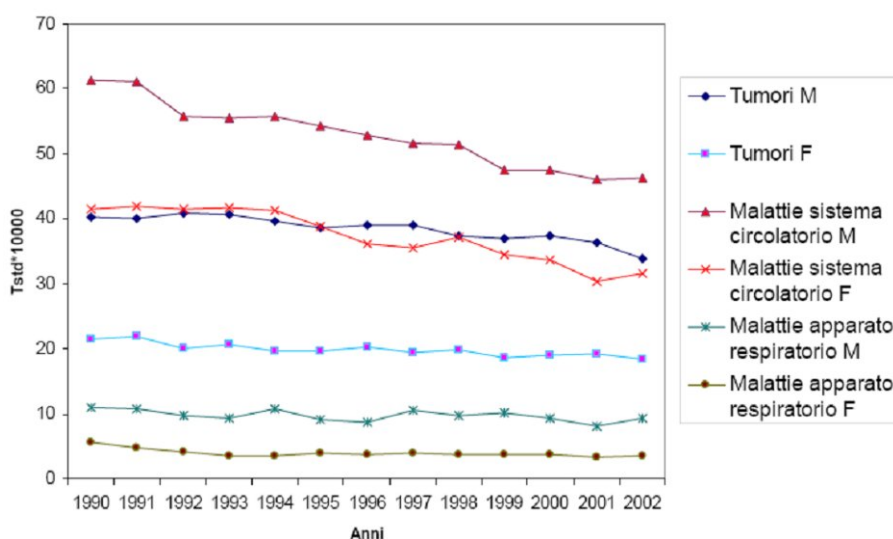


Figura IV. 40

Come si può osservare il sesso maschile è maggiormente colpito rispetto al sesso femminile da tutte e tre le principali cause di decesso (malattie del sistema circolatorio, malattie dell'apparato respiratorio e tumori).

Anche la mortalità infantile regionale risulta inferiore al valore nazionale ed in diminuzione.

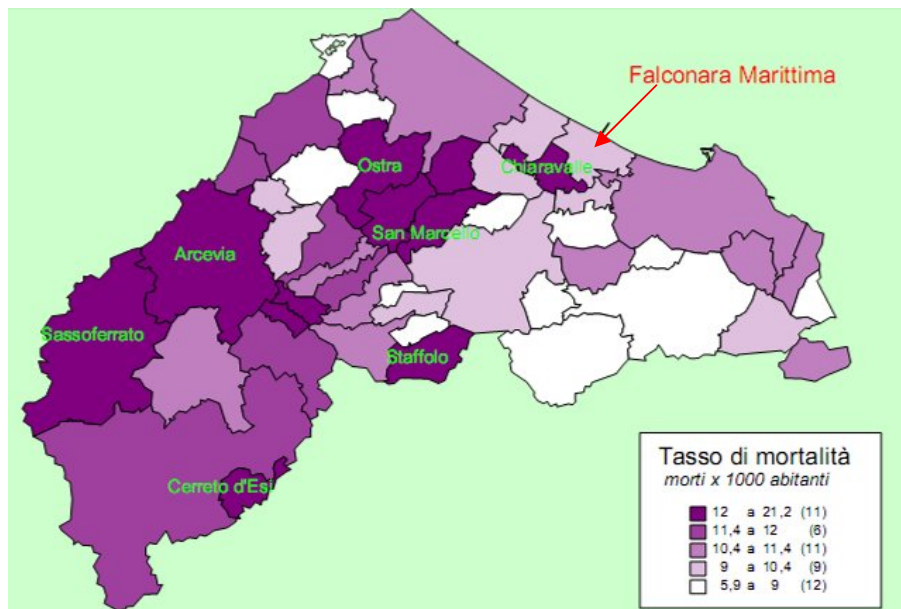
In particolare il Comune di Falconara Marittima appartiene al distretto Nord ASL n°7 di Ancona, nel quale risiede il 17% della popolazione regionale<sup>33</sup>.

<sup>32</sup> Servizio di Epidemiologia Ambientale del dipartimento ARPAM di Ancona

<sup>33</sup> Elaborazione "Prometeo 2001" su dati ISTAT relativi all'anno 1998

A tale distretto è associato un tasso di mortalità pari a 10,7, in linea sia con il valore regionale (10,2) sia con il valore nazionale (10).

In particolare il comune di Falconara Marittima presenta un valore compreso tra 9 e 10,4.



**Figura IV. 41 Tasso di mortalità nei comuni della regione Marche (Fonte: ISTAT)**

Dall'analisi epidemiologica geografica di mortalità e ricovero ospedaliero per causa elaborato dall'ARPA Marche e dall'ARPA Piemonte nel 2002 sono state individuate le cause di mortalità nel territorio comunale di interesse.



Le cause di morte che presentano i valori più elevati di tale parametro sono:

- Tumori (della laringe, alla pleura, ai polmoni, al tessuto linfo-emopoietico, al pancreas, al colon-retto);
- Leucemia;
- Malattie dell'apparato circolatorio;
- Malattie dell'apparato respiratorio.

I principali fattori di rischio che portano al generarsi di malattie tumorali sono:

- abuso di tabacco (30%);
- errata alimentazione (30%);
- virus o altri fattori infettivi (10%).

L'inquinamento ambientale apporta una incidenza molto bassa del 2%.

	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

#### **IV.3.6.4 Paesaggio e beni culturali**

##### **PAESAGGIO TERRESTRE E MARINO COSTIERO**

Il paesaggio naturale circostante la raffineria api si presenta come fortemente antropizzato.

In esso, infatti, sono presenti sia numerose infrastrutture (strada statale 16 che si sviluppa ad ovest dello stesso, linea ferroviaria Milano-Bari il cui tracciato passa proprio attraverso lo stabilimento parallelamente alla linea di costa), sia numerosi centri urbani di differente estensione.


In particolare il paesaggio cui ci si riferisce per poter descrivere l'area di inserimento del progetto è rappresentato dalla porzione di territorio che si estende dalla foce del fiume Esino fino alle Torrette di Ancona.

In particolare il Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Falconara Marittima distingue il territorio comunale in due differenti aree, quali:

- area collinare a sud/est, comprendente il Monte Bracaglione, Falconara Alta e Monte Domini,
- area pianeggiante a nord/ovest, percorsa dalla parte terminale del fiume Esino e dal suo reticolo idrografico.

Procedendo dalla fascia costiera verso l'entroterra si susseguono le seguenti porzioni territoriali aventi differenti caratteristiche dal punto di vista paesaggistico:

- la fascia costiera, nella quale sono attualmente scomparsi gli elementi naturalistici e fisiologici, a causa delle attuali infrastrutture che la attraversano, come la linea ferroviaria, e delle strutture industriali e civili, le quali si concentrano maggiormente nella zona a nord di essa;
- la pianura alluvionale, solcata dal fiume Esino avente regime torrentizio, nella quale si sono nel tempo concentrate numerose strutture e infrastrutture (aeroporto, autostrada A14, linea ferroviaria Ancona-Roma, SS76, SS16). Nonostante ciò tale area permane l'unico esempio di ecosistema di un certo valore naturalistico presente nel territorio di Falconara;
- i versanti collinari di Barcaglione, della costa del tesoro e di monte Domini, in cui sono rare le presenze di vegetazione arborea a causa degli ampliamenti degli appezzamenti agricoli, i quali hanno a loro volta comportato l'innescarsi di fenomeni erosivi comportando l'innescarsi di un paesaggio agricolo fortemente impoverito;
- i versanti della collina di Falconara presentano un notevole valore paesaggistico per la presenza del centro storico di Falconara Alta, oltre a possedere numerosi caratteri naturalistici.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

In tali aree non ricadono vincoli ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n°42 in ambito di tutela del Patrimonio Paesaggistico nazionale.

Per quanto riguarda il paesaggio marino nell'area di inserimento, dalla costa sono visibili le seguenti strutture:

- la torcia di raffineria;
- il pontile di attracco;
- l'isola di raffineria.


La porzione di fascia costiera che si estende dalla foce del fiume Esino fino alla periferia nord di Falconara Marittima ospita nella quasi globalità il sito della raffineria api.

Se si avanza fino alla periferia sud di Falconara Marittima il territorio risulta quasi interamente occupato da costruzioni civili, industriali nonché infrastrutture.



**Figura IV. 42 Vista della raffineria api da Fiumesino**




<p>ICARO</p>	<p><b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b></p>	 <p><b>Raffineria di Ancona SpA</b></p>
	<p><b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	



**Figura IV. 43 Vista del sito api – lato sud**




**Figura IV. 44 Vista del sito api e della fascia costiera lato Senigallia**

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 Raffineria di Ancona SpA
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

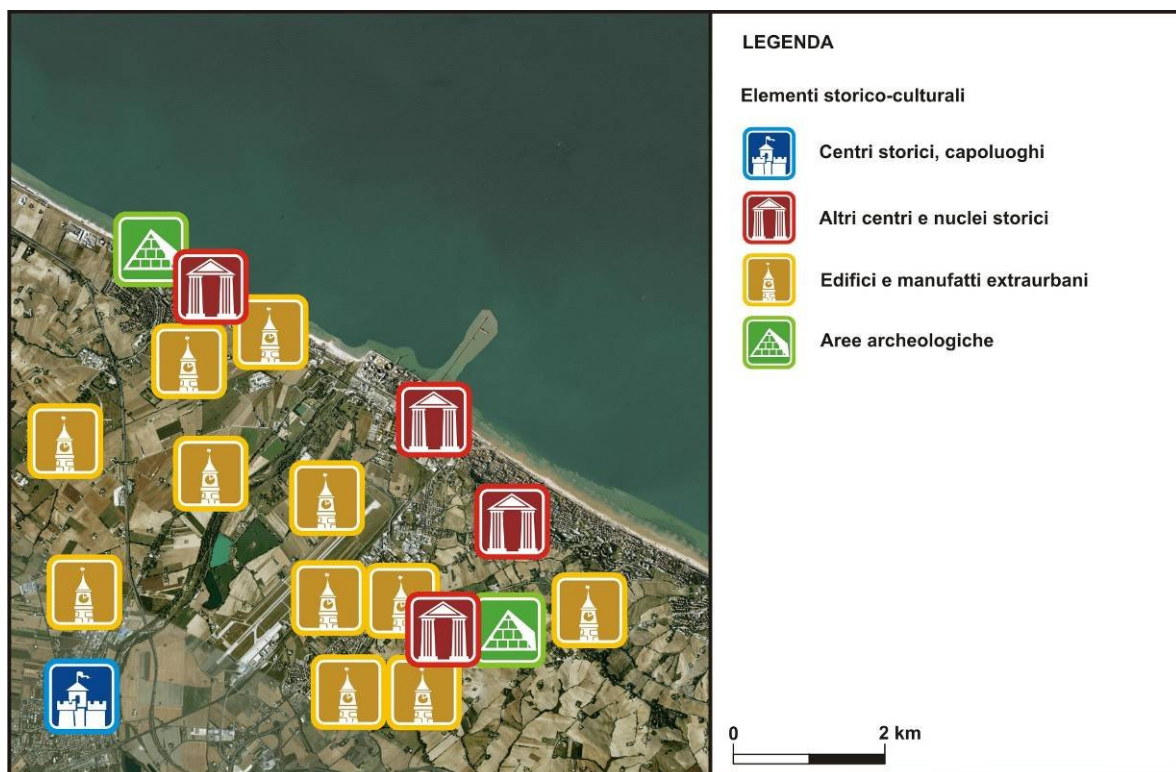


**Figura IV. 45 Vista del sito api – lato Fiume Esino**

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

## AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO E BENI CULTURALI

Nella figura seguente viene riportata una mappa con l'indicazione elementi storico – culturale presenti nell'area in esame.



**Figura IV.46 – Aree di interesse archeologico e beni culturali dell'area di inserimento**

Per quanto riguarda le aree di interesse archeologico, numerosi sono i reperti rilevati nel corso del tempo nelle acque antistanti le coste marchigiane risalenti a differenti periodi dell'antichità. Da segnalare il ritrovamento di una nave romana nei fondali a sud di Falconara Marittima.


I siti archeologici più vicini al sito in esame sono l'insediamento neolitico di Località "Costa Tesoro" ed l' insediamento romano di Marina di Montemarciano.

I principali beni culturali presenti nel territorio di Falconara sono i seguenti quattro castelli: il castello di Falconara Alta (1125), la Rocca Priora (1194), il maniero di Castelferretti (1348 – 1386) ed il castello di Barcaglione, ultima traccia di una fortezza risalente al secolo XI.

A questi si uniscono i centri storici di Marina di Montemarciano, Chiaravalle, Falconara Alta, Grancetta, Castelferretti e Fiumesino – Rocca.


Fra le chiese da citare quella di S. Maria della Misericordia di Castelferretti.

Inoltre il PRG del comune di Falconara Marittima individua come edifici storici ricadenti nel patrimonio storico dell'area vasta manufatti agricoli quali cascine e altri insediamenti.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 Raffineria di Ancona SpA
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	




**Figura IV.47 – Rocca Priora**

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.4 INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DAL PROGETTO


Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti di descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento ed in linea con l'approccio metodologico riportato nella sezione introduttiva, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti/fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato di riferimento
<b>Ambiente idrico</b>	<i>Ambiente marino</i>	Qualità dei sedimenti marini	Le indagini effettuate nell'ambito del Piano di Caratterizzazione hanno evidenziato l'assenza assoluta di criticità ambientali.  Le indagini di controllo delle variabili chimico-fisico-biologiche svolte nell'area prospiciente la raffineria (transetti T1, T2, T3, T4) nell' anno 2010 hanno mostrato il rispetto concentrazioni di metalli, IPA e Idrocarburi Totali (THC) inferiori agli standard di qualità definiti dal D.M. 56/2009 .
		Qualità delle acque marine	L'indice trofico TRIX si attesta sul valore pari a 4, livello di qualità "Buono".  Le analisi chimico-fisiche hanno mostrato il rispetto dei limiti di legge (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), escludendo inquinamento da metalli, idrocarburi e solventi alogenati.  Le indagini nei bivalvi presenti nello specchio acqueo antistante la raffineria hanno rilevato concentrazioni molto basse di metalli, PCB ed IPA.
	<i>Idrografia superficiale</i>	Qualità delle acque del Fiume Esino	L'indice di stato ambientale SACA ha mostrato un miglioramento nel I corso degli anni passando da 5 (stato pessimo) a 3 (stato sufficiente) .
	<i>Acque sotterranee</i>	Qualità delle acque sotterranee	La falda acquifera sottostante l'area della raffineria api è soggetta a trattamento presso l'impianto TAF realizzato nell'ambito del progetto di barriera idraulico per la messa in sicurezza del sottosuolo e in esercizio dal febbraio 2006.
<b>Flora e fauna</b>	<i>Ecosistema marino</i>	Caratterizzazione floristica dell'ecosistema marino	Fitoplancton: caratteristiche simili a quelle più generali del Mar Adriatico centrale. Fitobenthos: assenza di Poseidonia.
		Caratterizzazione faunistica dell'ecosistema marino	Zooplancton: caratteristiche simili a quelle più generali del Mar Adriatico centrale. Zoobenthos: assenza di specie zoobentoniche di particolare pregio nell'area di inserimento. Necton: popolamenti molto abbondanti, rari avvistamenti / spiaggiamenti di tartarughe marine (caretta caretta) e cetacei (Torsius Truncatus).

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato di riferimento
	<i>Ecosistema terrestre</i>	Presenza di emergenze naturalistiche	Fascia costiera fortemente antropizzata, nessun elemento ecologico di rilievo, né vicinanza di zone di protezione speciale, siti di importanza comunitaria o aree protette.
<b>Atmosfera</b>	<i>Qualità dell'aria</i>	Superamento dei limiti di qualità dell'aria	Criticità, a livello regionale, per i parametri NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> e ozono. A livello locale, superamenti registrati dalle centraline di Falconara M.ma per PM <sub>10</sub> .
<b>Suolo e sottosuolo</b>	<i>Qualità dei terreni</i>	Stato di contaminazione dei suoli (superamento limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	La contaminazione dei suoli di raffineria è prevalentemente di tipo organico. I superamenti per i parametri inorganici sono in numero limitato.
<b>Ambiente fisico</b>	<i>Rumore</i>	Superamento dei limiti di immissione previsti da zonizzazione acustica	Porzione di raffineria api ubicata fra la linea ferroviaria e la costa classificata come Zona VI, mentre la restante parte classificata come Zona V.
	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	Superamento dei limiti D.P.C.M. 8 Luglio 2003	Rispetto dei limiti nelle stazioni Ancona Torrette e Ancona-Colleamarino.
<b>Sistema antropico</b>	<i>Aspetti socio-economici</i>	Indicatori macroeconomici	Tasso occupazionale in lieve crescita.
	<i>Salute pubblica</i>	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso)	Tasso di mortalità e principali cause di decesso in linea con il valore regionale e nazionale.
	<i>Infrastrutture</i>	Dotazione infrastrutturale	Le infrastrutture presenti sono in grado di garantire adeguati collegamenti per le aree di interesse sia via mare che via terra.
	<i>Paesaggio e beni culturali</i>	Conformità a piani paesaggistici	Il paesaggio naturale dell'area di inserimento si presenta fortemente antropizzato. Il territorio non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali.

**Tabella IV.11**  
**Sintesi della qualità ambientale ante - operam**

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.5 VALUTAZIONE DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE SULLA QUALITÀ AMBIENTALE E DEGLI IMPATTI ATTESI

Obiettivo del presente paragrafo è la stima dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame.

L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che quella di esercizio.

### IV.5.1 Analisi degli impatti nella fase di realizzazione degli impianti

#### IV.5.1.1 Ambiente idrico

Le potenziali interferenze sull'ambiente marino che potrebbero generarsi nella fase di realizzazione delle opere sono sostanzialmente riconducibili alle operazioni di infissione dei pali.

Le interferenze dovute a tali attività potrebbero generare i seguenti impatti:

- Aumento della torbidità delle acque a seguito della mobilizzazione, diffusione e rideposizione di solidi sospesi sul fondale.
- Risospensione e solubilizzazione delle sostanze contenute nei sedimenti.

L'aumento di torbidità in generale si verifica su di un'area la cui estensione dipende delle condizioni idrodinamiche e dalle caratteristiche chimico fisiche dei sedimenti.


Questo diventa un fenomeno rilevante in particolari condizioni come la stratificazione della colonna d'acqua, portando ad una diminuzione della quantità di luce che penetra nella colonna d'acqua. Solo se tale fenomeno si protrae a lungo si possono avere diminuzioni significative di ossigeno in acqua per la riduzione delle attività di fotosintesi, con l'attivazione dei soli processi di degradazione/ossidazione.

Nel caso in esame il potenziale aumento della torbidità dell'acqua causato dalla mobilizzazione e risospensione dei sedimenti dal fondale sarà in ogni caso temporaneo (sono stimati circa 40-75 giorni per la posa dei pali) ed interesserà un'area ridotta.

Le stesse considerazioni valgono anche per la fase di rimozione dei 4 pali esistenti, attività necessaria a seguito del nuovo assetto previsto dal progetto per la modalità di ormeggio, che prevede l'installazione di nuove briccole.

La mobilizzazione dei sedimenti può generare interferenze sulla qualità delle acque nel caso in cui siano in essi presenti contaminanti chimici o biologici che in questo modo tendono e liberarsi e diffondersi nella colonna d'acqua, arrivando anche fino agli strati più alti.

A tal proposito appare utile ricordare, come già riportato al paragrafo IV.3.1.1.2, che il tratto di mare antistante la raffineria e, in particolare, le aree contermini al pontile, è stato oggetto di caratterizzazione i cui risultati sono stati validati da ARPAM.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

Da tale indagini è emersa la totale assenza di criticità ambientale per tutte le matrici ambientali e in particolare, per i sedimenti che hanno mostrato assenza di contaminazione e rispetto dei limiti di riferimento (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Linee Guida APAT-ICRAM). Inoltre anche le analisi microbiologiche hanno mostrato valori molto contenuti per tutti i parametri analizzati.

Occorre inoltre precisare che, al fine di ridurre al minimo l'effetto di mobilitazione dei sedimenti, in sede progettuale è stato previsto di utilizzare la tecnica di "vibroinfissione" che, tenuto conto della tipologia del fondale marino costituito prevalentemente da sabbie fini, rappresenta la migliore tecnica applicabile al fine di garantire l'immobilità del sedimento.

Tale tecnica determina, attraverso le vibrazioni e il rotolamento delle particelle di sabbia, una diminuzione temporanea della consistenza del sedimento da attraversare evitandone quindi la sua mobilità.

Per quanto riguarda le acque superficiali interne, non si prevede alcun impatto legato alla realizzazione degli interventi in progetto.

In relazione infine alle interferenze sulla componente acque sotterranee generate dalle attività di cantiere svolte a terra, poiché queste verranno svolte esclusivamente in aree pavimentate interne al sito api, si può escludere qualunque impatto sulla componente in oggetto.

*Si può quindi affermare che non sembrano ipotizzabili alterazioni significative dell'ambiente idrico a causa della trascurabile entità e della ridotta durata delle perturbazioni indotte dalla realizzazione degli interventi in esame.*


#### **IV.5.1.2 Flora, fauna ed ecosistemi**

Le potenziali interferenze sull'ecosistema marino che potrebbero generarsi durante la fase di cantiere sono prettamente legate alla presenza dei mezzi navali impiegati ed ai lavori di infissione pali.

In particolare si possono prevedere i seguenti impatti:

- Disturbo legato alla mobilitazione, diffusione e rideposizione di solidi sospesi sul fondale.
- Solubilizzazione di sostanze dai sedimenti in sospensione.
- Sottrazione temporanea di habitat.



ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

- Disturbo legato alla presenza dei mezzi navali

In generale si può assumere che le potenziali interferenze generate possono riflettersi su tutte le componenti ecosistemiche presenti nell'ambiente marino, quali:

- componente planctonica,
- componente bentonica,
- componente nectonica,

in quanto tali componenti risultano strettamente interdipendenti fra di loro.

E' importante ricordare che, in base a quanto mostrato al paragrafo IV.3.2, non emerge nell'area la presenza di fauna ittica o specie bentoniche di tipo endemico, vulnerabile o protette dalla normativa vigente.


Per quanto riguarda il fenomeno di sospensione e rideposizione dei solidi sospesi, questo può potenzialmente indurre effetti negativi a causa del ricoprimento e soffocamento di organismi bentonici che vivono nei sedimenti oggetto di interventi.

Come già anticipato al paragrafo precedente, data la trascurabile entità e ridotta durata degli interventi che provocheranno il fenomeno di mobilizzazione e risospensione dei sedimenti dei fondali, non si prevedono impatti significativi a carico della comunità bentonica.

Per quanto riguarda poi il disturbo dato dalla presenza dei mezzi di cantiere, questo ha come principale interferenza la generazione di emissioni sonore che si propagano nell'ambiente idrico e che possono arrecare disturbo alla fauna marina.

In ogni caso il numero limitato di mezzi utilizzato per le attività di cantiere non rappresenta un significativo aggravio del rumore esistente nell'area, in quanto lo specchio di mare antistante la raffineria api risulta già soggetto al transito e stazionamento di mezzi navali utilizzati per carico/scarico di materie prime e prodotti finiti della raffineria stessa.

*In definitiva, anche se la tipologia di attività svolte in fase di cantiere potrebbe potenzialmente costituire un'interferenza sull'ecosistema marino, data la durata limitata degli interventi e soprattutto l'entità limitata degli stessi non si prevedono impatti significativi sulla componente in esame.*

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### IV.5.1.3 Atmosfera

Durante la fase di realizzazione degli interventi in progetto le uniche interferenze sulla componente atmosfera sono date dalle emissioni dei mezzi, sia navali che terrestri, impiegati per le attività di cantiere.

Tenuto conto che il numero dei mezzi impiegati risulta trascurabile nei confronti del traffico indotto dalle attività della raffineria api, sia a mare che lungo la viabilità terrestre, *si può concludere che non sono attesi impatti sulla componente atmosfera a seguito delle opere di realizzazione degli interventi in esame.*

#### IV.5.1.4 Suolo e sottosuolo

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo risulta estremamente limitato, in considerazione del fatto che l'intervento in progetto non prevede la posa in opera di condotte/strutture sottomarine, ma solo l'infissione di pali a sostegno delle nuove piattaforme operative e di briccole di accosto e ormeggio funzionali alla nuova modalità di approdo.

In riferimento al potenziale impatto che l'infissione di tali pali può comportare per i fondali marini, valgono le considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti in merito alla movimentazione dei sedimenti.

Si ricorda ancora una volta che le indagini fisiche, chimiche e microbiologiche effettuate nelle aree destinate agli interventi in esame hanno mostrato l'assenza di criticità e valori completamente in linea con quelli di fondo tipici delle aree costiere dell'Adriatico.


In relazione infine alle interferenze sulla componente suolo e sottosuolo generate dalle attività di cantiere svolte a terra, poiché queste verranno svolte esclusivamente in aree pavimentate interne al sito api, si può escludere qualunque impatto sulla componente in oggetto.

*In definitiva, sono da ritenersi trascurabili sia i potenziali impatti sui fondali marini che sulla componente suolo e sottosuolo terrestre.*

#### IV.5.1.5 Ambiente fisico

Per quanto concerne l'ambiente fisico, l'unica interferenza potenzialmente in grado di produrre un impatto, limitatamente alla fase di cantiere, è il rumore.

In ogni caso le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità limitata alle aree

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

interessate dai lavori e solo in concomitanza di determinate attività.

I recettori a terra più vicini all'area di intervento sono le abitazione ubicate in prossimità della raffineria api. Esse risultano in ogni caso poste a considerevole distanza sia dalla localizzazione delle opere a mare che dall'area interna di raffineria nella quale è previsto l'allestimento dell'area di cantiere a terra.

*Si può dunque affermare che complessivamente l'impatto sonoro per i recettori a terra risulta non significativo.*

#### **IV.5.1.6 Sistema antropico**

##### **ASPETTI SOCIO ECONOMICI**

L'impatto sul sistema antropico in *termini socio economici* nella fase di cantiere dell'intervento in progetto è da ritenersi praticamente trascurabile: gli effetti generati producono un impatto positivo in termini occupazionali e di forza lavoro.

##### **SALUTE PUBBLICA**

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è inoltre possibile ritenere che l'impatto sulla *salute pubblica* relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile.

##### **INFRASTRUTTURE**


Per quanto riguarda poi il traffico indotto dalle fasi di realizzazione degli interventi, le *infrastrutture* esistenti sono in grado di assorbire completamente tale incremento in quanto i volumi sono trascurabili rispetto ai flussi attuali di mezzi in ingresso ed uscita dal sito api.

Al fine di limitare al minimo l'impatto prodotto in fase di cantiere sulla viabilità locale si prevede di effettuare il trasporto degli elementi prefabbricati o sub-assemblati alla testata pontile mediante bettoline che partiranno direttamente dal Porto di Ancona.

##### **PAESAGGIO E BENI CULTURALI**

L'ubicazione del cantiere a terra sarà interna alle aree produttive del sito api e non visibile dall'esterno.


Potranno essere visibili dall'esterno del sito soltanto i mezzi marittimi operanti per gli interventi strutturali previsti per la testata pontile, che saranno comunque ubicati a distanza minima di

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

circa 1.000 metri da terra.

Infine è importante sottolineare che il paesaggio dell'area in esame risulta già fortemente antropizzato a causa della presenza di centri abitati, infrastrutture viarie, aeroporto e sito api con relative strutture a mare.

*Globalmente si può affermare che l'impatto delle attività di realizzazione del progetto sulle varie componenti del sistema antropico è da ritenersi trascurabile.*

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## V.5.2 Analisi degli impatti nella fase esercizio degli impianti

### IV.5.2.1 Ambiente idrico

Nella fase di esercizio delle strutture di progetto, l'unica interferenza potenzialmente generata sull'ambiente marino è costituita dal rischio di rilasci accidentali di idrocarburi in caso di emergenza. Poiché è stato valutato che non sono previste variazioni rispetto alle risultanze dell'analisi di rischio effettuata per la situazione attuale (v. Relazione tecnica di sicurezza comprovante il Non Aggravio di Rischio riportata in allegato alla Sezione III del presente Studio), le misure di protezione e mitigazione messe in atto dalla raffineria api sono da ritenersi adeguate anche per l'assetto post-operam.

Si fa inoltre presente che l'intervento di razionalizzazione delle linee di trasferimento di prodotti, previsto nell'ambito del programma manutenzione del pontile, comporterà la sostituzione delle attuali linee flangiate con linee saldate, migliorando significativamente le condizioni di sicurezza della struttura.

Non si segnalano impatti sulla componente "ambiente idrico terrestre".


*Alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione e protezione messe in atto per il rischio di potenziale rilascio di idrocarburi, si può ritenere che l'impatto sulla componente "ambiente idrico" durante l'esercizio degli impianti nell'assetto post-operam è non significativo.*

### IV.5.2.2 Flora, fauna ed ecosistemi

Nell'assetto post-operam l'unica potenziale interferenza che può arrecare disturbo a flora e fauna presente nell'ambiente marino è costituita dal transito e stazionamento dei mezzi al pontile.

Gli interventi di modifica al pontile oggetto del presente studio sono finalizzati unicamente a migliorare le condizioni di sicurezza delle modalità di approdo delle navi e non comporteranno alcuna variazione in termini di traffico navale rispetto alla situazione attuale.

Non sono dunque attesi impatti sulla componente in esame nel passaggio dall'assetto ante-operam a quello post-operam.

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

### IV.5.2.3 Atmosfera

Nell'assetto post-operam l'unica potenziale interferenza sulla qualità dell'aria locale è costituita dalle emissioni diffuse di VOC generate durante le operazioni di carico/scarico dai mezzi navali.

Come già anticipato al precedente paragrafo, gli interventi di modifica al pontile oggetto del presente studio sono finalizzati unicamente a migliorare le modalità di approdo delle navi e non comporteranno alcuna variazione in termini di traffico navale rispetto alla situazione attuale.

Va inoltre precisato che nell'assetto futuro saranno sensibilmente migliorate, in termini di sicurezza, le operazioni di carico/scarico delle navi, mediante l'installazione, nella nuova piattaforma adiacente la testata pontile, di bracci di carico di ultima generazione in sostituzione dell'attuale sistema a manichette.

*In definitiva, per la componente in esame sono da escludersi impatti significativi nel passaggio dall'assetto ante-operam a quello post-operam .*

### IV.5.2.4 Suolo e sottosuolo

Nella fase di esercizio delle strutture in progetto non sono attesi né impatti sui fondali marini né sulla componente "suolo e sottosuolo terrestre".


*Complessivamente, l'impatto sui fondali marini generato dalla fase di esercizio dell'opera è da ritenersi pressoché nullo.*

### IV.5.2.5 Ambiente fisico

Per quanto concerne l'ambiente fisico, l'unica interferenza potenzialmente in grado di produrre un impatto durante l'esercizio delle opere in esame, è rappresentata dalle emissioni sonore in corrispondenza delle fasi di ormeggio/disormeggio delle navi e delle operazioni di carico/scarico.

Come già più volte evidenziato, nell'assetto futuro non sono attese variazioni in termini di traffico navale rispetto alla situazione attuale.

*In definitiva, non sono attesi impatti di rilievo sulla componente in esame nel passaggio dall'assetto ante-operam a quello post-operam.*

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

#### **IV.5.2.6 Sistema antropico**

##### **ASPETTI SOCIO ECONOMICI**

Non sono attesi impatti sul sistema antropico in *termini socio economici* a seguito della messa in esercizio degli impianti oggetto di interventi nell'assetto post-operam.

##### **SALUTE PUBBLICA**

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla *salute pubblica* relativo alla fase di esercizio dell'opera sia sostanzialmente trascurabile.

##### **INFRASTRUTTURE**

Non si prevedono variazioni di traffico terrestre nella fase di esercizio dell'opera.


##### **PAESAGGIO E BENI CULTURALI**

Gli interventi di progetto comporteranno l'installazione di nuove strutture al pontile costituite, in particolare, da una nuova piattaforma in ampliamento della testata pontile, su cui saranno installati bracci di carico per le operazioni di carico/scarico delle navi, una nuova piattaforma antincendio e nuove briccole di ormeggio e accosto collegate alla piattaforma da passerelle.

E' opportuno sottolineare le nuove strutture saranno inserite all'interno di un area caratterizzata dalla presenza di strutture, facenti parte dei terminali marittimi di sito, del tutto similari.

In altre parole, le strutture in progetto non comporteranno modifiche significative, in termini di profilo architettonico e immagine del sito percepibile dall'esterno.

*Globalmente si può affermare che l'impatto dell'esercizio degli impianti in oggetto a valle della realizzazione degli interventi sulle varie componenti del sistema antropico non è da ritenersi significativo.*

ICARO	Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi	 Raffineria di Ancona SpA
	Studio Preliminare Ambientale	

## IV.6 PIANO DI MONITORAGGIO

Nel presente paragrafo si forniscono le indicazioni di base per la redazione del Piano di Monitoraggio ambientale per il progetto in esame.

L'esecuzione delle attività di monitoraggio permetterà di verificare l'entità reale degli impatti provocati dagli interventi proposti, validando le ipotesi formulate nel presente studio.

Il Piano di Monitoraggio si basa sulle risultanze della valutazione di impatto, effettuata a partire dalla stima delle interferenze generate dagli interventi e dall'analisi della qualità delle componenti ambientali ante-operam.

Il Piano di Monitoraggio deve prevedere dunque il controllo di quei parametri ambientali per i quali sono attese potenziali perturbazioni sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'opera.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, considerando la durata limitata delle attività in campo, non si ritiene opportuno e necessario effettuare indagini in corso d'opera.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la valutazione di impatto ha mostrato che l'ambiente marino risulta quello potenzialmente più disturbato dalla realizzazione ed esercizio del progetto in esame.

Come piano di monitoraggio degli interventi di progetto, si propone di mantenere lo stesso già in uso presso il sito api, che prevede l'esecuzione di indagini di controllo dei parametri chimico-fisico-biologici nell'area antistante la raffineria.


Ciò permetterà di avere due scenari perfettamente confrontabili, utili per valutare gli eventuali impatti a valle della realizzazione delle opere.

Le indagini di controllo vengono effettuate in corrispondenza di 16 stazioni di campionamento disposte lungo quattro transetti perpendicolari alla linea di costa aventi numerazione crescente verso Sud-Est: T1, T2, T3 e T4. Lungo i transetti T1 e T4 le stazioni sono state posizionate a 200, 500, 1000 e 2500 m dalla costa. Al transetto T2 è stata aggiunta un'ulteriore stazione a 50 m dalla linea di costa, in prossimità della foce del fiume Esino. Il transetto T3 è stato posizionato a partire dall'opera di restituzione del sistema di raffreddamento dell'impianto IGCC (circa 500 m dalla costa) e comprende le stazioni ubicate a 500, 1000 e 2500 m dalla costa.

Tali indagini di controllo prevedono:

- monitoraggi bimestrali per la misura di variabili chimico-fisico-biologiche,
- monitoraggi semestrali per l'analisi delle variabili chimiche in colonna d'acqua e per lo studio delle comunità bentonitiche,



ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

- una campagna annuale per la determinazione delle variabili chimiche del sedimento.

### **Monitoraggi bimestrali parametri chimico-fisico-biologici**

Tali monitoraggi comprendono:

- misure in situ di parametri chimico-fisici della colonna d'acqua (temperatura, conducibilità, salinità, ossigeno disciolto, trasparenza) in tutte le stazioni di campionamento (16 stazioni);
- prelievo di campioni d'acqua di mare per l'analisi dei nutrienti (azoto totale, ammonio, nitrito, nitrato, fosforo totale, ortofosfato, silicato) e la determinazione dei pigmenti fotosintetici (clorofilla- $\alpha$  e feopigmenti) in corrispondenza delle stazioni situate a 500, 1000 e 2500 m dalla costa (12 stazioni);
- prelievo di campioni d'acqua di mare per la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton nelle stazioni ubicate a 500 e 2500 m dalla costa (8 stazioni).

### **Monitoraggi semestrali acqua di mare/comunità bentonitiche**


Tali monitoraggi comprendono:

- prelievo di campioni d'acqua di mare per la determinazione delle concentrazioni di variabili chimiche in colonna d'acqua (metalli, solventi organici aromatici, idrocarburi policiclici aromatici e idrocarburi totali) in tutte le stazioni di campionamento (16 stazioni);
- prelievo di campioni di organismi macrozoobentonici per l'analisi delle comunità bentonitiche nelle stazioni ubicate 1000 m dalla costa dei transetti T1 e T4 (2 stazioni).

### **Monitoraggi annuali sedimenti**

Tali monitoraggi comprendono:


- prelievo di campioni di sedimento per l'analisi delle concentrazioni di variabili chimiche nel sedimento (metalli, idrocarburi policiclici aromatici e idrocarburi totali) in corrispondenza delle stazioni ubicate a 1000 m dalla costa di tutti e quattro i transetti (4 stazioni).

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	


## IV.7 SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

Le valutazioni fatte sulla compatibilità ambientale degli interventi e sugli impatti generati sulle varie componenti e fattori ambientali possono essere così sintetizzate:

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE-OPERAM	Stima indicatore POST -OPERAM
<b>Ambiente idrico</b>	<i>Ambiente marino</i>	Qualità dei sedimenti marini	Le indagini effettuate nell'ambito del Piano di Caratterizzazione hanno evidenziato l'assenza assoluta di criticità ambientali. Le indagini di controllo delle variabili chimico-fisico-biologiche svolte nell'area prospiciente la raffineria (trasetti T1, T2, T3, T4) nell'anno 2010 hanno mostrato il rispetto concentrazioni di metalli, IPA e Idrocarburi Totali (THC) inferiori agli standard di qualità definiti dal D.M. 56/2009 .	Sia durante la fase di realizzazione che di esercizio delle opere non si prevedono impatti che possano alterare in maniera significativa la qualità attuale dei sedimenti marini. Adeguate misure di protezione e mitigazione permettono di minimizzare il potenziale rischio di rilascio di idrocarburi.
		Qualità delle acque marine	L'indice trofico TRIX si attesta sul valore pari a 4, livello di qualità "Buono". Le analisi chimico-fisiche hanno mostrato il rispetto dei limiti di legge (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), escludendo inquinamento da metalli, idrocarburi e solventi alogenati. Le indagini nei bivalvi presenti nello specchio acqueo antistante la raffineria hanno rilevato concentrazioni molto basse di metalli, PCB ed IPA.	Sia durante la fase di realizzazione che di esercizio delle opere non si prevedono impatti che possano alterare in maniera significativa la qualità attuale delle acque marine. Adeguate misure di protezione e mitigazione permettono di minimizzare il potenziale rischio di rilascio di idrocarburi.
	<i>Idrografia superficiale</i>	Qualità delle acque del Fiume Esino	L'indice di stato ambientale SACA ha mostrato un miglioramento nel I corso degli anni passando da 5 (stato pessimo) a 3 (stato sufficiente) .	Non si rilevano interferenze e quindi impatti a carico di tale componente.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE-OPERAM	Stima indicatore POST -OPERAM
	<i>Acque sotterranee</i>	Qualità delle acque sotterranee	La falda acquifera sottostante l'area della raffineria api è soggetta a trattamento presso l'impianto TAF realizzato nell'ambito del progetto di barrieramento idraulico per la messa in sicurezza del sottosuolo e in esercizio dal febbraio 2006.	Adeguate misure di protezione permetteranno di minimizzare potenziali rischi di contaminazione della falda nel corso delle attività di cantiere svolte a terra.
<b>Flora e fauna</b>	<i>Ecosistema marino</i>	Caratterizzazione floristica dell'ecosistema marino	Fitoplancton: caratteristiche simili a quelle più generali del Mar Adriatico centrale. Fitobenthos: assenza di Poseidonia.	La durata limitata della realizzazione degli interventi e l'entità limitata degli stessi non comporterà alterazioni significative sulle componenti floristiche dell'ecosistema marino
		Caratterizzazione faunistica dell'ecosistema marino	Zooplancton: caratteristiche simili a quelle più generali del Mar Adriatico centrale. Zoobenthos: assenza di specie zoobentoniche di particolare pregio nell'area di inserimento. Necton: popolamenti molto abbondanti, rari avvistamenti / spiaggiamenti di tartarughe marine (caretta caretta) e cetacei (Torsius Truncatus).	La durata limitata della realizzazione degli interventi e l'entità limitata degli stessi non comporterà alterazioni significative sulle componenti faunistiche dell'ecosistema marino
	<i>Ecosistema terrestre</i>	Presenza di emergenze naturalistiche	Fascia costiera fortemente antropizzata, nessun elemento ecologico di rilievo, né vicinanza di zone di protezione speciale, siti di importanza comunitaria o aree protette.	Nessuna variazione prevista a seguito degli interventi in esame.
<b>Atmosfera</b>	<i>Qualità dell'aria</i>	Superamento dei limiti di qualità dell'aria	Criticità, a livello regionale, per i parametri NO2, PM10 e ozono. A livello locale, superamenti registrati dalle centraline di Falconara M.ma per PM10.	Nessuna variazione prevista a seguito degli interventi sullo stato di qualità dell'aria locale.
<b>Suolo e sottosuolo</b>	<i>Qualità dei terreni</i>	Stato di contaminazione dei suoli <small>(superamento limiti parte IV – titolo V D.Lgs. 152/06)</small>	La contaminazione dei suoli di raffineria è prevalentemente di tipo organico. I superamenti per i parametri inorganici sono in numero limitato.	Adeguate misure di protezione permetteranno di minimizzare potenziali rischi di contaminazione della falda nel corso delle attività di cantiere svolte a terra.

ICARO	<b>Progetto di adeguamento della testata del pontile e interventi connessi</b>	 <b>Raffineria di Ancona SpA</b>
	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE-OPERAM	Stima indicatore POST -OPERAM
<b>Ambiente fisico</b>	<i>Rumore</i>	Superamento dei limiti di immissione previsti da zonizzazione acustica	Porzione di raffineria api ubicata fra la linea ferroviaria e la costa classificata come Zona VI, mentre la restante parte classificata come Zona V.	L'ubicazione delle aree oggetto di intervento (cantiere a terra a distanza da recettori esterni ed opere a ubicate a testata pontile distanti dalla linea di costa) è tale da non prevedere variazioni delle emissioni sonore del sito api.
	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	Superamento dei limiti D.P.C.M. 8 Luglio 2003	Rispetto dei limiti nelle stazioni Ancona Torrette e Ancona-Collemarino.	Non si rilevano interferenze e quindi impatti a carico di tale componente.
<b>Sistema antropico</b>	<i>Aspetti socio-economici</i>	Indicatori macroeconomici	Tasso occupazionale in lieve crescita.	Non si rilevano interferenze e quindi impatti di rilievo a carico di tale componente.
	<i>Salute pubblica</i>	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso)	Tasso di mortalità e principali cause di decesso in linea con il valore regionale e nazionale.	Visti gli impatti scarsamente significativi sulle altre componenti, appare opportuno ritenere che l'impatto sulla salute pubblica sia per la fase di realizzazione che di esercizio dell'opera, sia trascurabile.
	<i>Infrastrutture</i>	Dotazione infrastrutturale	Le infrastrutture presenti sono in grado di garantire adeguati collegamenti per le aree di interesse sia via mare che via terra.	Le variazioni sul traffico sia via mare che via terra durante la fase di cantiere sono trascurabili.  Per quanto riguarda il traffico via mare, a regime non sono attese variazioni rispetto alla situazione attuale.
	<i>Paesaggio e beni culturali</i>	Conformità a piani paesaggistici	Il paesaggio naturale dell'area di inserimento si presenta fortemente antropizzato.  Il territorio non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali.	Per quanto riguarda la fase di cantiere potranno essere visibili dall'esterno del sito soltanto i mezzi marittimi, ad una distanza minima di 1.000 metri da terra.  Le modifiche in progetto non prevedono alcuna variazione plani-volumetrica che modifichi in modo significativo, l'aspetto del sito percepibile dall'esterno.

**Tabella IV.12**