COMUNE DI PESCARA

CAPITANERIA DI PORTO DI PESCARA

MASTERPLAN ABRUZZO

- INTERVENTO PSRA 07 -

"DEVIAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA"

(Completamento opere di protezione - pennello di foce e scogliera di radicamento)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Titolo tavola

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Supporto alla progettazione:

MODIMAR

Via Monte Zebio 40
00195 ROMA

Dott. Ing. Paolo CONTINI

Dott. Ing. Giancarlo MILANA

Studio specialistico Ambientale:

Dott. Nicola CAPORALE

ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE

Percorso di salvataggio
\\192.168.150.210\ds-07\MP01.Porto canale Pescara\03_Progetto di Fattibilità_rev3 aprile 2019\MP.I-100_Elenco Eleborati

Soggetto attuatore

ARAP
AZIENDA REGIONALE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Azienda Regionale Attività Produttive

UFFICIO TECNICO

Via Silvio e Francesco Ciccarone, 97/A - 66054 Vasto (CH)
C.F. 91127340684 - P.I. 02083310686
Telefono 0873/367519
arapabruzzo@pec.it - info@arapabruzzo.it

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ingegnere Massimiliano Gramenzi

Il PROGETTISTA
Ingegnere Tommaso Impicciatore

Il PROGETTISTA
Ingegnere Giuseppe Nicola Bernabeo

Il Gruppo di lavoro

Geometra Aurelio DI RENZO
Geologo Mattia IPPOLITO
Architetto Lorenzo DI GIROLAMO

Tavola	**MP.I-211**
Progressivo documento	*
Scala	*
Revisione	3
Data emissione	aprile 2019
Nome file	00_Testatine_Preliminare Porto Pescara.dwg

A TERMINE DI LEGGE SI RISERVA LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO COMUNQUE NOTO SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

AZIENDA REGIONALE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

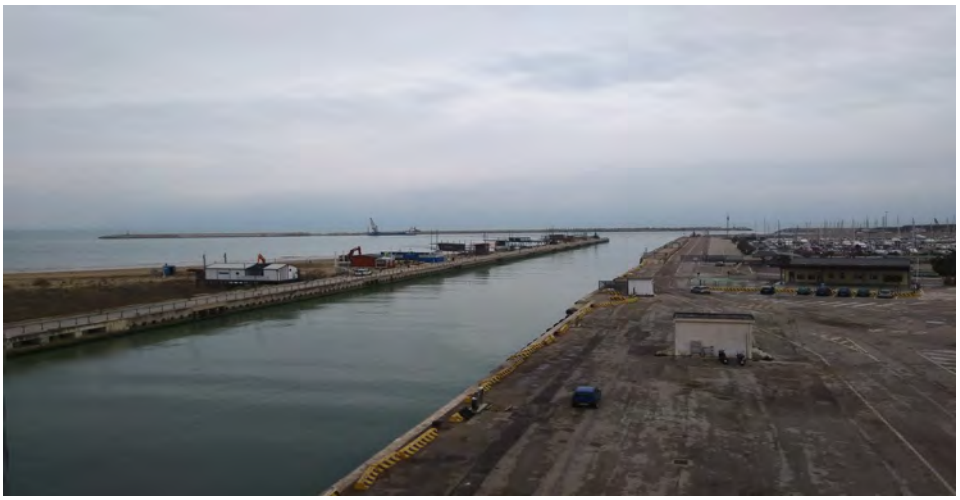
INTERVENTO MASTERPLAN ABRUZZO

"DEVIAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA" (PSRA/07)

Completamento opere di protezione-pennello di foce e scogliere di radicamento

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE



Dott. Biologo

Nicola Caporale

1. PREMESSA 5
1.1. Considerazioni iniziali Progettuali 5
1.2. Studio Preliminare Ambientale 7
1.3. Contenuti dello Studio preliminare Ambientale 8
1.4. Correlazione con gli Studi di Dettaglio Ambientali 9
1.5. Coerenza con i profili Programmatici, Progettuali e Ambientali 11
1.6. Verifica preliminare di Coerenza delle dinamiche ambientali 12
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEI LUOGHI (dalla relazione tecnica illustrativa) 14
2.1. Inquadramento normativo del porto 14
2.2. Descrizione del sistema portuale attuale di Pescara 14
2.3. Alcune considerazioni attuali sul Porto di Pescara 21
3. LE OPERE PROGETTUALI 23
4. OBIETTIVI DEL PROGETTO, DESCRIZIONE DELLE OPERE E STUDI SPECIALISTICI (dalla relazione tecnica Illustrativa) 28
4.1. Obiettivi effettivamente perseguibili col presente finanziamento Masterplan e descrizione 28
5. Interventi effettuati e nuove opere 34
5.1. Quadro Economico dell'Intervento 35
6. PROBLEMATICHE AMBIENTALI CONNESSE ALLE TIPOLOGIE COSTRUTTIVE DELLE OPERE 36
7. VERIFICA DEI COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI 39
7.1. Mappatura dei principali elementi di pregio naturalistico, delle aree di tutela e degli obiettivi sensibili presenti nell'area di progetto e in aree limitrofe. 39
7.2. L'Ambiente marino 46
7.3. Monitoraggio 46
7.4. Parametri indagati 48
7.5. Inquinanti chimici 51
7.6. L'Ambiente litoraneo 54
7.7. L'Impatto Antropico 54
8. QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE 56
8.1. L'Ambiente Marino 56
8.1.1. Analisi delle principali biocenosi 56
8.1.2 Macroalghe 56
8.1.3 Comunità biocenotiche zooplantoniche 57
8.1.4 Analisi delle Acque (parametri chimico-fisici) 57
8.1.5 Nutrienti (parametri chimici) 63

8.1.6 Indice trofico TRIX 69

8.1.7 Inquinanti chimici 71

8.1.8 Fitoplancton 73

8.1.9 Macrobenthos e Struttura delle comunità bentoniche 76

8.1.10. Analisi del Sedimento 84

8.1.11 Biota 88

8.1.12 Classificazione dei corpi idrici marini (area marina antistante Pescara) 89

8.1.13 La balneazione 92

8.1.14 Analisi della popolazione ittica 94

8.1.15 Traguardi Ambientali per la strategia marina 95

8.2._Verifica dell'Ambiente litoraneo 96

8.2.1 Ambiente litoraneo 97

8.2.2 Paesaggio 97

8.2.3 Analisi dei popolamenti vegetali e floristici; 97

8.2.4 Aspetti Faunistici 103

8.2.5 Analisi della matrice della spiaggia 107

8.3._L'Impatto Antropico 108

8.3.1 Inquinamento e disturbi ambientali 108

8.3.2 Rumore e vibrazioni (dal rapporto ambientale VAS) 108

8.3.3 Radiazioni non ionizzanti 109

8.3.4 Clima 109

8.3.5 Regime anemologico locale 110

8.3.6.__Qualità dell'aria (RAPPORTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA CITTA' DI PESCARA ANNO 2016) 111

8.4._Ambiente Idrico- Acque superficiali 116

8.5._Valutazione preliminare degli impatti 122

9.__LA FATTIBILITA' AMBIENTALE 124

9.1._Le relazioni ambiente-opere 124

10.__PRIME MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 127

11.__11.MONITORAGGIO 129

12.__12.CONCLUSIONI STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE 130

13.__13. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO 132

1. PREMESSA

Il presente Studio, redatto in conformità a quanto previsto dall'art.23 del D.Lg.vo n. 50 del 18 Aprile 2016 e degli artt.17 e 28 del del Regolamento (DPR n.207 del 5 ottobre 2010) è parte integrante del progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori di "Deviazione del porto canale di Pescara - Intervento Masterplan Abruzzo" -Completamento opere di protezione-pennello di foce e scogliere di radicamento, progetto PSRA/07"di cui, per le motivazioni che saranno più avanti dettagliatamente esplicitate, rappresenta solo il "1° STRALCIO FUNZIONALE".

1.1. CONSIDERAZIONI INIZIALI PROGETTUALI

Per un'adeguata ed agevole comprensione dell'elaborato occorre formulare le seguenti precisazioni preliminari (come descritto nella relazione preliminare).

La Regione Abruzzo, Ente Concedente il finanziamento di 15 M€ in favore di ARAP Abruzzo, nella fase di programmazione ha delineato l'obiettivo di pervenire alla deviazione del porto canale di Pescara con risorse pari alla già menzionata somma di 15 M€, già dal 17 Maggio 2016, così come richiamato nel Verbale n. 80/2 del Consiglio Regionale dell'Abruzzo con il quale, in data 15 novembre 2016, è stata deliberata l'approvazione del nuovo Piano Regolatore Portuale di Pescara.

Le valutazioni inerenti alla fattibilità tecnico economica dell'intervento operate dai progettisti incaricati hanno evidenziato l'incongruenza tra la somma stanziata e l'obiettivo posto.

Una siffatta condizione ha quindi imposto la rideterminazione in diminuzione degli interventi progettuali perseguibili col finanziamento Masterplan il quale, per le motivazioni che saranno oggetto di puntuale ma successivo dettaglio, è inadeguato.

Lo sforzo profuso da ARAP è stato volto a definire in modo sufficientemente compiuto il complesso delle opere strettamente necessarie al raggiungimento dell'obiettivo finale, in modo da consentire alla Regione Abruzzo un'efficace programmazione delle opere a venire.

Quello della programmazione da parte della Regione Abruzzo non è certamente un tema di secondaria importanza per le ragioni che di seguito si espongono, al fine di sollecitare in modo corretto le necessarie riflessioni che devono sottendere l'approccio a determinate problematiche, soprattutto di carattere ambientale, da parte di tutti gli Attori Pubblici coinvolti a vario titolo nella procedura.

L'importo complessivo degli interventi necessari e sufficienti alla deviazione del porto canale è stato stimato in circa € 60.000.000,00 pertanto il finanziamento Masterplan 2018, (ulteriori 16 M€ -atto di concessione da sottoscrivere) risultano insufficienti a raggiungere l'obiettivo.

In data 29/08/2018, con deliberazione del C.d.A. ARAP n° 210, è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico – economica relativo al finanziamento Masterplan con il quale, oltre al pennello di foce in sinistra

idraulica, si è prevista la realizzazione di un primo tratto banchinato del molo guardiano Nord con utilizzo di palancole metalliche opportunamente tirantate in grado di conferire al molo una veste pressoché definitiva.

Nella citata versione del progetto si è posto particolare risalto sull'importanza di contenere la durata delle fasi intermedie evitando un'esecuzione eccessivamente frammentata nel tempo.

Va da sé che l'esecuzione il più possibile contemporanea di tutte le fasi necessarie alla realizzazione della deviazione del porto canale comporta anche una semplificazione dell'iter procedurale in grado di indirizzare gli studi specialistici (meteomarini, idraulici, idrodinamici, morfodinamici, ecc.) verso la soluzione finale dell'intervento ed evitando, pertanto, il rinnovarsi degli stessi per ognuna delle fasi intermedie.

Ciò vale anche per la procedura di autorizzazione ambientale (V.A./V.I.A) da svolgersi, possibilmente, in soluzione unica e non per ogni singolo stadio delle opere da realizzare.

Vi è però un aspetto preminente a motivare tale modo di procedere, fortemente sostenuto dai progettisti: il contenimento dei costi di realizzazione e l'ottimizzazione della soluzione tecnologica scelta,

Da subito, ossia nel corso delle prime presentazioni pubbliche dell'idea progettuale complessiva (Marzo/Aprile 2017), è stato chiarito che la scelta delle palancole metalliche in luogo dei cassoni prefabbricati ipotizzati nel PRP per le banchine portuali aveva ed ha la funzione di garantire la stabilità delle opere rispetto a locali fenomeni di erosione in alveo ma soprattutto rende possibile il conferimento in colmata di sedimenti dragati non altrimenti ricollocabili a seguito di caratterizzazione "non favorevole". È immediato intuire che i cospicui dragaggi da effettuare lungo il nuovo corso del fiume dovranno essere operati a "banchine aperte" ossia in grado di accoglierne la parte non altrimenti riutilizzabile.

Nel corso di recenti incontri presso le sedi regionali è stata segnalata ad ARAP la possibile ed imminente concessione dei fondi necessari alla concreta deviazione del porto canale. Ciò impone nuove riflessioni che coinvolgono il progetto e ne determinano la necessaria rivisitazione nell'ottica sopra esposta.

Nella presente revisione progettuale, pertanto, è previsto solo ed esclusivamente il completamento delle opere realizzate dal Provveditorato e quindi:

- Pennello di foce;
- Barriera in massi naturali radicata a terra.

L'esecuzione delle opere di banchinamento viene ad essere stralciata per la necessità di mantenere la disponibilità di volumi idonei al conferimento di eventuali sedimenti altrimenti destinati a trattamento e/o a discarica.

Gli importi economizzati confluiscono nelle somme a disposizione della stazione appaltante e quindi restano all'interno del quadro economico di progetto. Tali somme, unitamente al ribasso d'asta che si genererà con la procedura di gara, consentiranno l'esecuzione dei lavori di banchinamento non solo per il tratto di 300 m previsto nella precedente versione progettuale ma anche per una parte cospicua della

scogliera di radicamento. Questa seconda fase, debitamente sottoposta alle procedure di autorizzazione previste dal D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 104/2017, dovrà essere programmata in una logica d'insieme dell'intervento.

Questa soluzione progettuale semplifica anche le procedure autorizzative: nel caso specifico l'attuale progetto opera esclusivamente sulle opere già iniziate dal Provveditorato alle Opere Pubbliche: terminando il pennello di foce che riveste una importanza basilare per la sicurezza della navigazione e anche per le opere successive di deviazione del porto canale di Pescara. Interviene inoltre, sulla scogliera soffolta rafforzandola ed elevandola fino al radicamento a terra. Questa operazione dovrebbe ulteriormente portate benefici al confinamento delle acque fluviali in parte inquinate che stanno danneggiando la balneazione nella parte nord del porto di Pescara.

Anche il mancato raggiungimento, a seguito dei lavori eseguiti, di miglioramento ambientale delle acque di balneazione e della qualità microbiologica delle stesse acque di balneazione del litorale pescarese a nord del molo nord del fiume Pescara e quelle antistanti via Balilla e via Galileo, è dipeso oltre che dalla elevata numerosità di sfiori degli impianti di sollevamento situati sulle golene nord e sud del fiume Pescara anche dal fatto che la barriera sommersa realizzata non è riuscita nell'effetto di deviazione delle acque verso l'esterno della diga essendo sommersa o leggermente emersa in bassa marea.

1.2. STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Lo Studio Preliminare di Impatto **Ambientale o di Prefattibilità Ambientale** inserito nel Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economico dell'Intervento Masterplan Abruzzo descrive, in merito al quadro di riferimento progettuale e all'area specifica di indagine, gli interventi previsti nel presente Progetto con le soluzioni adottate confrontate con gli aspetti territoriali ed ambientali del territorio interessato.

Lo Studio di prefattibilità Ambientale, consta di tre distinte parti: la prima esplicita le motivazioni tecniche progettuali, la seconda descrive le motivazioni tecniche di tipo ambientale che sono alla base delle scelte progettuali e concorre al giudizio di compatibilità ambientale , la terza verifica ed analizza gli impatti ambientali che si possono produrre e la compatibilità degli stessi sul sistema complessivo ambientale.

Inoltre, analizza e ripercorre i profili di coerenza e di sostenibilità riferiti a:

- Profili programmatici;
- Profili progettuali;
- Profili ambientali.

Rispetto ai **profili programmatici** verifica la coerenza riferito agli strumenti di programmazione nazionale, regionale e locale in rapporto anche agli strumenti adottati ed approvati (piano regolatore portuale).

Rispetto ai **profili progettuali** svolge un'azione di screening e valuta in che misura l'opera che si andrà a realizzare serve a soddisfare una necessità per la collettività in rapporto alle risorse naturali consumate o utilizzate.

Rispetto ai **profili ambientali** analizza la situazione attuale riferito ai principali determinanti naturali. La verifica parte dello stato attuale e viene rapportato alle valutazioni ante opera sarà utilizzata per la stima degli ulteriori possibili impatti e per una loro valutazione che influirà consistentemente in eventuali misure di mitigazioni e/o di compensazioni all'intervento progettato.

Il presente Studio Ambientale viene redatto, anche se in forma preliminare, in conformità a quanto recentemente innovato con il Decreto Lgs.16 giugno 2017, n.104 " Attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio ,che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati , ai sensi degli art.li 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015 n.114."

Nel predetto Decreto Legislativo viene all'art.22 "Modifiche agli allegati alla parte seconda del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152 "nell'allegato IV-Bis" precisato il contenuto dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'art.19:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare: a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione; b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate. 2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante. 3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da: a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente; b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità. 4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V. 5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.».

L'inquadramento dell'attuale progetto, così come modificato, per le ragioni che in appresso saranno dettagliate e che comunque sono contenute nella relazione illustrativa permettono di inserirlo ai fini delle procedure V.A. e/o VIA al:

- ***punto 8, lettera t:*** *dell'Allegato IV "modifiche o estensioni di progetti di cui all'Allegato III o all'Allegato IV, già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non incluso nell'Allegato III)".*

1.3. CONTENUTI DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Il presente Studio, si articola nei seguenti punti di indagine **in riferimento al progetto:**

1. Caratteristiche tecniche del progetto:
    a. studi, analisi e valutazioni generali

   b. localizzazione, inquadramento territoriale e analisi dello stato attuale
   c. il porto e le opere portuali attualmente presenti sul litorale
   d. elementi critici e tendenze evolutive
2. Obiettivi, tipologie e caratteristiche del progetto
   a. obiettivi progettuali
   b. descrizione degli interventi
   c. dinamiche ambientali connesse agli interventi
3. Analisi del Quadro di riferimento Ambientale
   a. ambiente marino
   b. ambiente litoraneo
   c. impatto antropico
4. Impatto ambientale
   a. utilizzazioni di risorse naturali
   b. produzioni di rifiuti ed inquinanti
   c. relazioni ambiente-opere
   d. verifica di compatibilità ambientale

1.4. CORRELAZIONE CON GLI STUDI DI DETTAGLIO AMBIENTALI

Le opere che si vanno a progettare (pur essendo un primo stralcio) sono state oggetto di numerosi studi iniziati già partire dal 2003 con sperimentazioni e simulazioni effettuati da Apat e progettisti incaricati dell'Università "La Sapienza" di Roma. Nel 2008 sono stati depositati gli studi per la realizzazione del Nuovo Piano regolatore del Porto che ha portato solo nel 2016 alla sua approvazione. Particolarmente studiati sono stati gli aspetti idrodinamici legati al Fiume Pescara che si riversa in foce proprio nell'area portuale. Tale aspetto legato anche alle possibili inondazioni o tracimazioni dello stesso fiume (come già avvenuto nel 2003) ha portato ad indagare nello specifico tutte le possibili conseguenze legate alle piene del fiume, alla sicurezza delle imbarcazioni in entrata ed in uscita dal porto, oltre alla funzionalità delle stesse aree portuali, alla qualità dei sedimenti che si accumulano nel porto ed al miglioramento anche della qualità delle acque anche ai fini della balneazione.

Con Verbale n. 80/2 del Consiglio Regionale d'Abruzzo in data 15 novembre 2016, è stata deliberata l'approvazione del nuovo Piano Regolatore Portuale di Pescara.

Sono, inoltre, presenti gli studi realizzati per il progetto della barriera sommersa (soffolta) in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra con delimitazione del fiume deviato effettuati dall'Università di Cassino e dall'Università di Roma.

Sono inoltre presenti gli studi effettuati per il progetto di apertura parziale (varco) nella diga foranea, per un tratto pari a circa 70,0 m inclusa la realizzazione di una testata provvisoria dell'attuale diga foranea così resecata elaborati dal Provveditorato alle opere Pubbliche del Ministero dei Trasporti.

Questi studi, in particolare quelli riguardanti l'apertura della diga foranea, hanno posto l'accento sulle possibili interferenze che la stessa apertura della diga avrebbe potuto portare in merito alla sicurezza della navigazione in determinate circostanze.

Inoltre, ai fini del presente progetto e ad ulteriore supporto dell'inquadramento idraulico marittimo (come precisato nella relazione illustrativa) si è fatto riferimento agli studi e approfondimenti tecnici di seguito elencati che sono stati redatti sia a supporto del presente progetto sia a supporto del PRP 2008. In particolare:

[1] Studio meteomarino;

[2] Studio della penetrazione del moto ondoso nella zona di interesse;

[3] Interferenza tra l'alveo fluviale e il ponte sul mare: verifica idraulica delle condizioni di deflusso per soluzioni alternative;

- mentre i documenti e gli studi specialistici utilizzati come riferimento per la redazione del presente progetto e delle attività progettuali sono i seguenti:

[4] PRP 2008 – Studio meteomarino;

[5] PRP 2008 – Studio morfologico;

[6] PRP 2008 – Studio di impatto ambientale;

[7] PRP 2008 –Studio delle modifiche al deflusso idraulico nel tratto terminale del fiume Pescara indotte dalla nuova configurazione di foce prevista dal nuovo PRP 2008;

[8] PRP 2008 – Studio della navigabilità, della operatività delle imboccature portuali e del "down time" delle banchine;

[9] PRP 2008 – Studio dell'agitazione interna portuale;

[10] PRP 2008 - Studio della viabilità interna e d'accesso/egresso al porto di Pescara;

[11] Approfondimenti e implementazioni degli studi idraulici e di morfodinamica fluviale e costiera a corredo del P.R.P. di Pescara (Beta Studio 2016);

[12] Modellazione numerica di campi di velocità e di elevazione della superficie libera nel tratto di mare prospiciente il porto di Pescara (Convenzione "La Sapienza" – Provveditorato Interr. Per le OO.PP. Lazio, Abruzzo e Sardegna - luglio 2015);

[13] Regione Abruzzo:" Redazione del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA)- Studio idrologico per la valutazione delle piene " (dicembre 2002);

[14] Commissario liquidatore dell'Autorità dei bacini di rilievo regionale abruzzesi ed interregionale del fiume Sangro: "Attività di approfondimento tecnico svolta

nell'ambito delle verifiche di sicurezza idraulica nel tratto terminale del fiume Pescara" (12 maggio 2015 prot. RA/125629 e 03 luglio 2015 prot. RA/177196);

[15] DHI S.r.l.: "Verifica di compatibilità idraulica della proposta di P.R.P. della città di Pescara" (settembre 2015);

[16] Studio APAT 2005 – Ottimizzazione del deflusso fluviale nell'area portuale di Pescara. (responsabili dello studio Ing. Francesco Lalli, Ing. Stefano Corsini e Ing. Franco Guiducci);

[17] Analisi di rischio morfologico e socioeconomico della fascia costiera abruzzese: fattibilità degli interventi di riqualificazione morfologica a scala regionale (Progetto SICORA –Regione Abruzzo, Abruzzo cronache 2006).

1.5. COERENZA CON I PROFILI PROGRAMMATICI, PROGETTUALI E AMBIENTALI

Nella procedura Vas di accompagno dell'approvazione del nuovo PRP sono stati esaminati i parametri di coerenza programmatoria sia con i principali aspetti di pianificazione urbana che su quelli generali in base a norme regionali e statali. Si riporta l'indice delle valutazioni attuate:

Obiettivi del Piano Regolatore Portuale di Pescara

Scheda 1. Quadro di Riferimento Regionale

Scheda 2. Piano Regionale Integrato dei Trasporti

Scheda 3. Piano di tutela delle acque

Scheda 4. Piano Demaniale Marittimo Regionale

Scheda 5. Piano di Assetto Idrogeologico

Scheda 6. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Scheda 7. Piano Regolatore Comunale

Scheda 8. Piano Demaniale Comunale

Scheda 9. Piano Generale del Traffico Urbano

Per ciascun piano è stata redatta una scheda che riassume gli obiettivi di sostenibilità desunti per il piano in esame e una matrice che mette in relazione gli obiettivi generali e di sostenibilità del P.R.P. con quelli

del piano in esame (riportate in Allegato 1 al Rapporto Ambientale). La coerenza è indicata nei punti di incrocio degli elementi della matrice con tre gradi:

- Obiettivi coerenti e/o sinergici
- Possibili interferenze o incoerenze
- Assenza di interferenze o non applicabilità

L'analisi eseguita mostra che gli obiettivi generali e soprattutto quelli di sostenibilità del P.R.P. sono coerenti e spesso sinergici a quelli dei piani sovraordinati. In particolare, si evidenzia come sia gli obiettivi generali che quelli strategici del P.R.P. sono congruenti e sinergici agli obiettivi di sviluppo, protezione ambientale e sostenibilità definiti nei piani a livello regionale e provinciale.

Gli obiettivi e le azioni previste dal P.R.P. risultano coerenti con quanto previsto dalla pianificazione redatta a livello comunale con cui si integra perfettamente.

1.6. VERIFICA PRELIMINARE DI COERENZA DELLE DINAMICHE AMBIENTALI

Le problematiche ambientali legate alle scelte di opere da realizzare hanno messo in evidenza che:

- Le aree di intervento non sono soggette a vincoli ambientali anche in area vasta, e le stesse non rientrano tra le zone umide (Convenzione di Ramsar) e non presentano nelle vicinanze aree destinate a Parchi o riserve marine. Non rientrano inoltre tra zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri; zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, e non rientrano tra le zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati.

Le aree di pregio ambientali che possono essere in qualche modo interessate verranno trattate specificamente.

Inoltre:

- Le risorse ambientali occupate, pur se di ampia superficie, non presentano emergenze o singolarità ambientali, ad eccezione della zona nord dell'attuale molo nord che presenta nella parte retrostante la battigia alcune peculiarità botaniche e faunistiche.

Le tipologie degli interventi previsti sono costituite da opere a gettata che comportano impatti ambientali contenuti soprattutto riferiti alla qualità delle acque marine di contatto.

- L'utilizzo e l'occupazione di nuove aree marine risulta sufficientemente motivata e ridotta al minimo per gli obiettivi individuati dal P.R.P. e in realizzazione nel presente progetto.

È stata, pertanto, verificata già in procedura VAS la compatibilità dell'intervento oggetto di progettazione con gli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale vigenti ed è stato dimostrato che la realizzazione delle opere non comporta significative alterazioni delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche, (come nei capitoli seguenti verranno analizzate) ma ne rispetta le caratteristiche attraverso la scelta di adeguate soluzioni progettuali e l'adozione di appropriate misure di mitigazione.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEI LUOGHI (DALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA)

2.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PORTO

Il porto di Pescara, con riferimento all'Allegato E della Deliberazione n. 678/l della Giunta Regionale della Regione Abruzzo del 25 ottobre 2016 (Nuovo Piano Regolatore del Porto di Pescara), è inserito nella I classe della II categoria, ai sensi e per gli effetti del T.U. approvato con Regio Decreto 2 aprile 1885 n. 3095.

La sopra citata Deliberazione n. 678/l ha approvato il nuovo Piano Regolatore Portuale del porto di Pescara, nel seguito indicato con PRP 2008.

In data 15/11/2016, con verbale di deliberazione n° 80/2, il Consiglio Regionale dell'Abruzzo ha definitivamente approvato il nuovo P.R.P.

Inoltre, in base al Decreto Lgs. 4/8/2016 n. 169 che ha riorganizzato, razionalizzato e semplificato la legge 84/94 che aveva istituito in Italia le Autorità Portuali, il porto di Pescara è stato inserito nell'ambito della Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale che comprende, oltre ai Porti di Ancona e Pescara, i porti di Pesaro, San Benedetto del Tronto ed Ortona.

2.2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA PORTUALE ATTUALE DI PESCARA

Il Porto di Pescara è situato nel tratto terminale del fiume Pescara (vedi Figura 0-1). Il suo sistema portuale comprende la Darsena Commerciale, il Porto Canale e il Porto Turistico.

La Darsena Commerciale comprende:

- la diga foranea;
- il Molo di Levante costituito da:
    - due banchine commerciali aventi profondità di progetto al piede di -9,0 m sul l.m.m. e lunghezze rispettivamente di circa 180,0 m e 150,0 m;
    - un terrapieno, avente una superficie di circa 26.000 m2 a servizio delle due banchine commerciali destinato provvisoriamente a vasca di colmata. Attualmente la vasca di colmata è piena di sedimenti dragati dalle aree portuali. La vasca andrebbe in parte svuotata per consentire di completare il terrapieno che di fatto dalla sua costruzione, avventa verso la fine degli anni '90 del secolo scorso, non è mai stato operativo.

Partendo da mare e andando verso monte, il Porto Canale, comprende:

- il canale di accesso, denominato anche "canaletta" largo circa 44,0 m e lungo circa 490,0 m;
- il bacino di ormeggio o area di espansione, largo circa 100,0 m e lungo circa 600,0 m;
- il canale di monte largo circa 40,0 m e lungo circa 750,0 m.

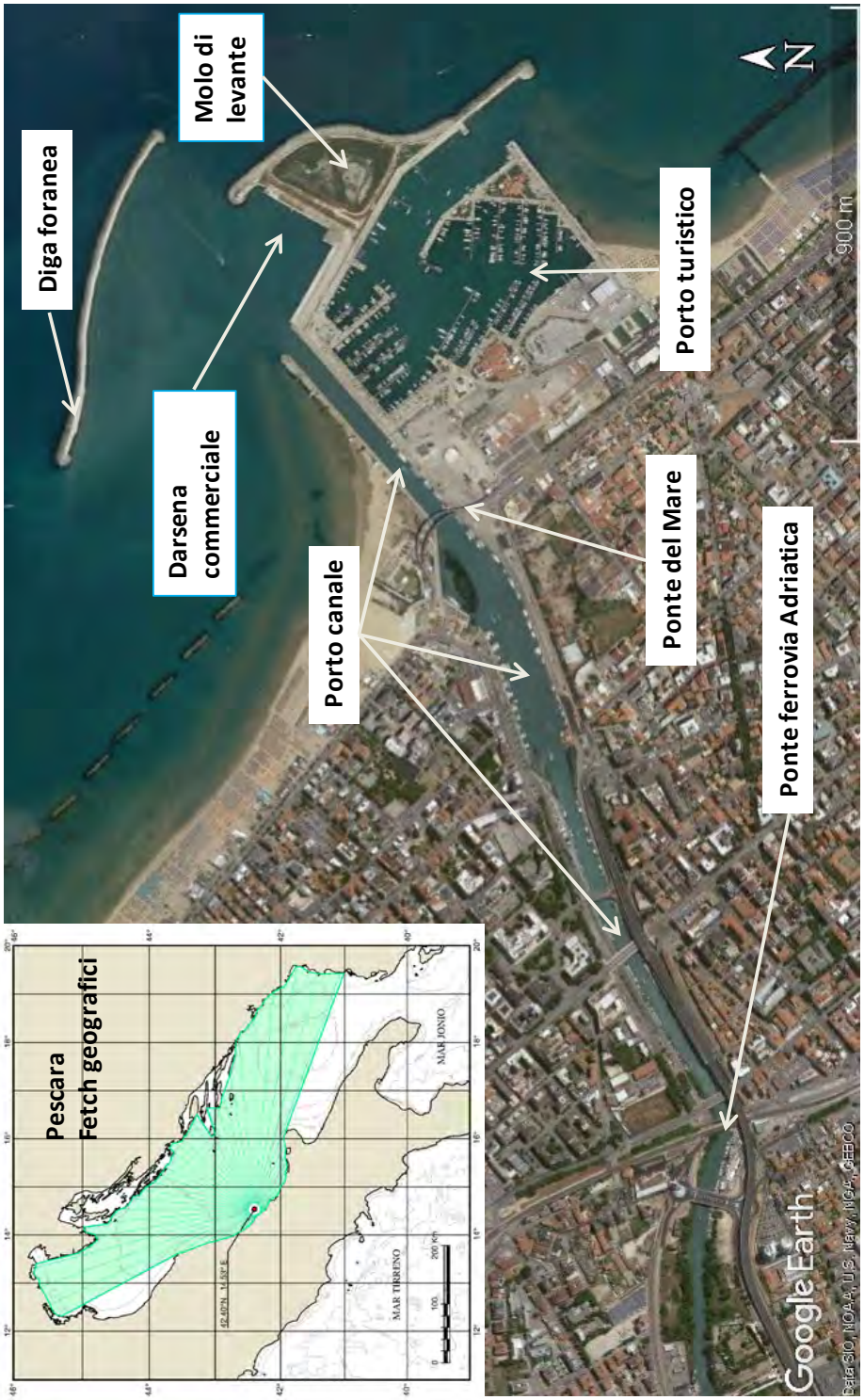


FIGURA 0-1 PORTO DI PESCARA E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA.

FIGURA 0-2- DENOMINAZIONI DELLE ZONE PORTUALI

Il canale di monte è attraversato da quattro ponti che garantiscono il collegamento ferroviario e stradale tra le zone urbane poste a Nord e a Sud del fiume. Partendo da monte e andando verso il bacino, i quattro ponti sono denominati: ponte della Ferrovia Adriatica, Ponte D'Annunzio, Ponte Risorgimento e ponte dell'Asse Attrezzato.

La canaletta è attraversata da un ponte pedonale-ciclabile denominato Ponte del Mare. L'altezza massima delle imbarcazioni che possono transitare sotto il Ponte del Mare e che quindi possono accedere all'area di espansione risulta di 14,5 m sul l.m.m.

La diga foranea, essendo isolata in mare, determina due imboccature portuali: quella principale, localizzata ad Est, e quella secondaria, localizzata ad Ovest che attualmente risulta quasi completamente insabbiata. La funzione della diga foranea è quella di proteggere dal moto ondoso incidente:

- lo specchio d'acqua posto a servizio delle due banchine commerciali (avamporto), dove è localizzata l'area di evoluzione del naviglio diretto sia alle anzidette banchine sia al Porto Canale;
- l'imboccatura del Porto Canale.

La Darsena è attualmente caratterizzata da fondali limitati a causa dell'insabbiamento, è destinata ad accogliere il traffico commerciale. Le navi di maggiori dimensioni che potrebbero frequentare la Darsena hanno le seguenti caratteristiche:

- lunghezza fuori tutto LOA= 140,0 m;
- pescaggio D=6,5 m;
- larghezza B=18,0 m.

Le profondità di progetto delle due banchine presenti nella darsena è di circa -9.0 m s.l.m.m.

Il Porto Canale accoglie la flotta peschereccia, la piccola pesca e la nautica minore. I pescherecci di maggiori dimensioni che frequentano il Porto Canale hanno le seguenti caratteristiche:

- lunghezza fuori tutto LOA= 40,0 m;
- pescaggio D= 3,6 m.

La flotta da pesca trova ormeggio nel bacino di espansione e in particolare:

- le vongolare, che attualmente sono circa una ventina e sono caratterizzate da un pescaggio massimo di circa 2,0 m e lunghezze fuori tutto mediamente inferiori a 20,0 m, sono ormeggiate lungo la banchina Nord;
- i pescherecci dedicati alle altre tipologie di pesca, che attualmente sono circa 50 e presentano lunghezze fuori tutto comprese tra 20 e 30 m e pescaggi compresi tra 2,2 e 3,3 m di cui uno solo raggiunge 40 m di lunghezza e 3,6 m di pescaggio, sono ormeggiati lungo la banchina Sud.

Sul lato Nord del bacino di espansione, in prossimità della località detta "La Madonnina", è localizzato un cantiere nautico dotato di uno scalo di alaggio. Sempre nella stessa zona, ma spostandosi verso la canaletta, è localizzata una banchina, ristrutturata in epoca recente, dove è situata la restituzione idraulica dell'impianto di sollevamento fognario posto nelle immediate vicinanze. In questa zona la profondità di progetto delle banchine è di circa 3,0 m.

La piccola pesca trova ormeggio lungo il canale di monte compreso tra il bacino e il ponte dell'Asse Attrezzato, mentre la nautica minore è localizzata sempre nel canale di monte, ma tra il ponte dell'Asse Attrezzato e quello della Ferrovia Adriatica.

Tutto il naviglio di maggiori dimensioni, inclusi i pescherecci, utilizza esclusivamente l'imboccatura posta ad Est della diga foranea. L'imboccatura posta ad Ovest è molto poco utilizzata se non dalla nautica minore e dalla piccola pesca, a causa dei bassi fondali oggi presenti e che comunque, anche se in misura meno contenuta, l'hanno sempre limitata anche prima che si verificasse l'attuale situazione di crisi indotta dalla sedimentazione.

Il Porto Turistico è localizzato a Sud del Porto Canale ed è idraulicamente scollegato dal fiume. La sua imboccatura, indipendente dalle altre, è orientata verso levante.

Le profondità di progetto per le attuali banchine sono le seguenti:

- banchine del porto commerciale – 9,0 m sul l.m.m.;

- canaletta di accesso al bacino del porto canale – 5,0 m sul l.m.m.;
- bacino del porto canale – 4,5 m sul l.m.m con l'eccezione della banchina Nord posta in località la madonnina che presenta una profondità di progetto di soli – 3,0 m sul l.m.m.

L'accesso al porto per il trasporto su gomma è ottimo ed è garantito dall'asse attrezzato che collega il porto direttamente all'Autostrada Adriatica e all'Autostrada Roma-Pescara.

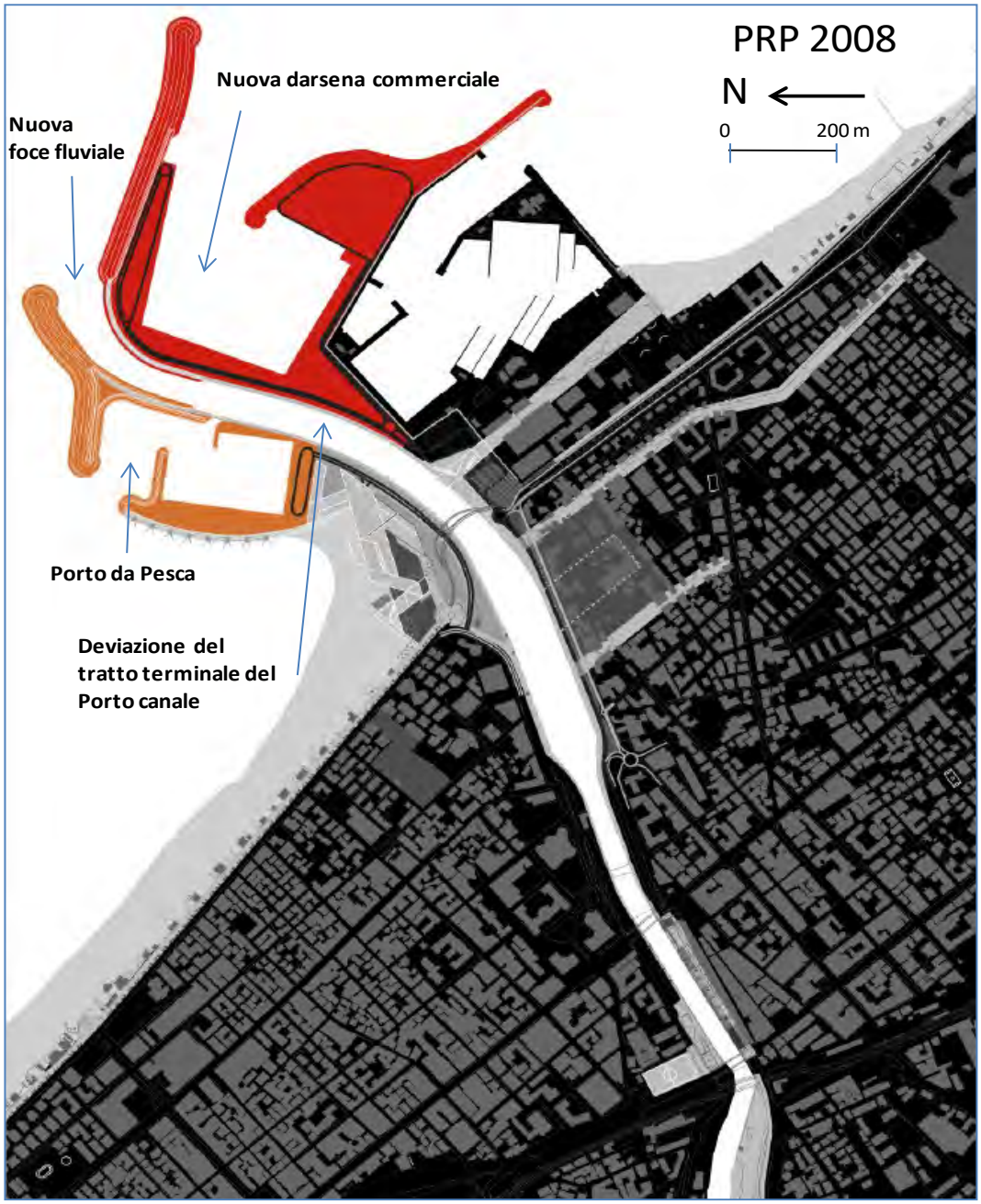
Il porto non è dotato di un accesso ferroviario diretto.

Dal punto di vista idraulico il fiume è delimitato da arginature solo a partire dal tratto posto a monte del bacino di espansione.

Come noto il problema principale che affligge attualmente il Porto di Pescara è costituito dall'insabbiamento delle aree portuali che è causato sia dal trasporto solido costiero, costituito da sabbie, proveniente da Ovest, sia dal trasporto solido fluviale costituito in prevalenza da materiale fino (limi). Il materiale solido di origine fluviale tende a sedimentare prima nel bacino di ormeggio del porto canale (area di espansione) e poi nella darsena commerciale che è protetta dalla diga foranea dove si miscela con la sabbia proveniente dal trasporto solido litoraneo.

La presenza di una elevata componente di materiale fino in parte inquinato, rende difficile il riutilizzo del materiale proveniente dagli escavi portuali per il ripascimento delle coste. La totale mancanza di idonee vasche di colmata per lo stoccaggio del materiale proveniente dagli escavi portuali sia a Pescara sia negli altri porti abruzzesi, ha portato il Porto di Pescara ad una situazione di collasso tanto che attualmente la darsena commerciale risulta quasi completamente inutilizzata ed i pescherecci hanno difficoltà ad ormeggiare nel porto canale. Questa situazione si è aggravata negli ultimi quindici anni, ovvero da quando sono entrate in vigore le norme ambientali che limita fortemente la possibilità di versare a mare il materiale proveniente dagli escavi portuali. Peraltro, la vasca si colmata posta sul molo di levante risulta, come detto, da alcuni anni piena e quindi inutilizzabile per accogliere altro materiale.

Un ulteriore problema ambientale particolarmente sentito dai portatori di interesse è costituito dalla deviazione verso Ovest del pennacchio ("plume") fluviale determinato dalla diga foranea che causa il decadimento della qualità delle acque costiere le quali si mescolano con quelle fluviali inquinate trasportate dal plume. Il mescolamento delle acque avviene prevalentemente nella zona posta tra la riva e le opere di difesa distaccate parallele (barriere) poste ad Ovest della foce fluviale dove i processi di ricambio delle acque con il mare aperto sono fortemente limitate proprio dalla presenza delle stesse barriere.



AMBITO PORTUALE RIDISEGNATO DAL PRP 2008 (ZONA ARANCIONE PORTO DA PESCA – ZONA ROSSA PORTO COMMERCIALE).

Come in precedenza accennato, recentemente con Deliberazione n. 678/1 della Giunta Regionale della Regione Abruzzo del 25 ottobre 2016 è stato approvato il nuovo Piano Regolatore Portuale del porto di Pescara nel seguito indicato con PRP 2008. Il PRP 2008, descritto nel seguito, ridisegna l'ambito portuale del porto e prevede:

(i) lo spostamento della foce fluviale oltre l'attuale diga foranea deviando e prolungando il tratto terminale del fiume;
(ii) la realizzazione del nuovo porto peschereccio localizzato all'esterno del porto canale;

(iii) la riorganizzazione della attuale darsena commerciale che prevede: la realizzazione di due nuove banchine, il prolungamento di una delle due banchine esistenti e il prolungamento del tratto di levante dell'attuale diga foranea.

In tal modo si separano completamente le funzioni portuali dall'asta fluviale, si limita fortemente gli attuali problemi di sedimentazione nelle aree portuali e si riduce l'influenza del pennacchio fluviale sulle coste adiacenti.

Un ulteriore vantaggio di estrema importanza apportato dalla configurazione del PRP 2008 è quello di migliorare le condizioni di deflusso del fiume Pescara nel tratto urbano. Nell'ambito degli studi eseguiti si è valutato che la portata limite al di sopra della quale si verifica l'esondazione fluviale passa da circa 500 m^3/s nella configurazione attuale a circa 700 m^3/s nella configurazione prevista dal PRP 2008.

2.3. ALCUNE CONSIDERAZIONI ATTUALI SUL PORTO DI PESCARA

Lo studio APAT 2003, che ha previsto l'applicazione sia di modellistica fisica che numerica, ha analizzato undici proposte di modifica dell'attuale assetto portuale.

La soluzione considerata la più idonea rispetto alle altre prevedeva di separare completamente il corso del fiume dal bacino portuale, indirizzando la corrente idrica al largo della diga foranea mediante la deviazione del tratto terminale del fiume. In tale modo si sarebbe evitato l'accumulo dei sedimenti fluviali all'interno del porto commerciale e si sarebbe aumentata la capacità di diluizione dell'acqua fluviale che sarebbe sfociata fu fondali maggiori rispetto a quelli attuali riducendone di conseguenza l'impatto sule coste adiacenti. Lo studio dell' APAT ha suggerito inoltre di collocare a Nord della nuova foce armata una darsena per i pescherecci.

Come descritto nel seguito la soluzione suggerita dall'APAT ha costituito la base del nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara.

Il nuovo Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Pescara (PRP 2008), approvato nel 2016 .

Ad oggi (maggio 2019) nessuna opera prevista dal PRP 2008 è stata realizzata in via definitiva.

Negli ultimi anni sono stati eseguiti, prevalentemente ad opera del Provveditorato Interregionale per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna, numerosi interventi di dragaggio che hanno riguardato sia la darsena commerciale sia il porto canale.

Il Provveditorato ha comunicato i dati relativi agli ultimi dragaggi effettuati: "il dragaggio del 2013 ammonta a circa 320.000 m^3, mentre quello del 2015 a circa 35.000 m^3, oltre a circa 50.000 m^3 di spostamento sommerso." Anche attualmente si stanno operando operazione di dragaggio nella darsena e canaletta.

Come detto in precedenza, la presenza di materiale fino anche in parte inquinato, ha reso molto difficile lo smaltimento del materiale dragato che è stato negli ultimi anni posto prevalentemente nella vasca di colmata del molo di levante che ormai accoglie un quantitativo di materiale molto superiore rispetto alla capienza della vasca compatibile con la funzione di terrapieno per traffici portuali. Per ovviare a questo problema si è anche ricorso a spostamenti sommersi di materiale che è stato deposto subito a Sud della diga foranea.

La mancanza nella Regione Abruzzo di altre vasche di colmata rende ormai insostenibile la situazione. Si evidenzia che il dragaggio del tratto terminale del fiume risulta importante anche per ragioni di salvaguardia del centro abitato della città da possibili esondazioni fluviali. Dal punto di vista ambientale è di rilievo mettere in luce che le sabbie che provengono dal trasporto solido costiero, ottime a fini di ripascimento delle coste, una volta che si miscelano con i limi inquinati provenienti dal trasporto solido fluviale si trasformano da "risorsa" in "rifiuto", con evidenti danni ambientali.

Per tamponare la situazione, il Provveditorato Interregionale per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna ha sviluppato ed appaltato, mediante la procedura dell'appalto integrato, due interventi rivolti a contenere l'insabbiamento della darsena commerciale e dell' imboccatura del porto canale.

Il primo ha effettuato la realizzazione di una barriera sommersa in pietrame disposta grossomodo secondo la giacitura del nuovo molo Nord previsto dal PRP 2008.

Il secondo ha previsto e realizzato una apertura della diga foranea di ampiezza pari a circa 70,0 m e la realizzazione parziale del pennello a mare previsto dal PRP 2008 in sinistra fluviale in corrispondenza della nuova foce del fiume.

3. LE OPERE PROGETTUALI

Gli obiettivi del progetto di fattibilità tecnico-economico sono stati indicati nel Documento di Indirizzo alla Progettazione.

A seguito delle ulteriori indicazioni fornite dalla Regione Abruzzo e dal Presidente dell'A.R.A.P. in sede di Comitato V.I.A., tutte volte alla definizione degli interventi urgenti da attuare nelle more dell'ottenimento dei fondi necessari alla concreta deviazione del porto canale, il R.U.P. ha riformulato gli obiettivi progettuali costituiti dal completamento delle opere appaltate e realizzate dal Provveditorato OO.PP.

In particolare, le opere oggetto di progettazione consistono in:

- pennello a mare di protezione della nuova foce fluviale posto in sinistra fluviale;
- scogliera di raccordo con la diga foranea;
- scogliera emersa di radicamento a terra.

Va chiarito che, a chiaro vantaggio di sicurezza, il presente progetto non prevede l'ampliamento dell'apertura della diga foranea, che si ritiene possa essere effettuato solo in concomitanza con l'esecuzione del molo guardiano sud. Le opere previste nel presente progetto, sopra elencate, sono pienamente conformi al P.R.P. 2008 e come tali vanno considerate.

Negli studi di supporto al presente progetto si è previsto di supportare le attività di progettazione mediante la redazione delle seguenti indagini di campo:

- rilievo topografico e batimetrico, eseguiti, rispettivamente, in data 25-26-27/03/2017 e 2-3-4/05/2017;
- caratterizzazione geologica e geotecnica, eseguita nel mese di Ottobre 2017 (sondaggi) e Maggio 2018 (indagini Ponte del Mare);

La progettazione delle suddette opere ha tenuto conto degli:

- interventi di anticipazione delle opere del PRP 2008 in corso di attuazione da parte del Provveditorato Interregionale per LE OO.PP. del Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna consistenti nella realizzazione:
    - di una barriera sommersa posta a mare e posizionata planimetricamente nella zona in cui ricadrà la nuova sponda sinistra fluviale del tratto deviato del F. Pescara secondo quanto previsto dal PRP 2008;
    - di una apertura della diga foranea di ampiezza pari a circa 70,0 m e di un primo tratto del pennello posto a mare oltre la diga foranea così come previsto dal PRP 2008 per la protezione della nuova foce fluviale

Le autorizzazioni ambientali alla esecuzione dei due progetti elaborati dal Provveditorato alle Opere Pubbliche del Ministero dei Trasporti sono state rilasciate in via definitiva dalla Regione Abruzzo con il provvedimento del Comitato di Coordinamento VIA n.2745 del 20.12,2016 e n.2746 del 20.12.2016 rispettivamente per realizzazione della barriera soffolta e dell'apertura della diga foranea.

È bene ricordare che nell'ambito della procedura di Assoggettabilità Ambientale e di esclusione dalla procedura Via il Comitato di Coordinamento Regionale per l'impatto Ambientale ha individuato sia per la realizzazione della barriera soffolta che per l'apertura della diga foranea numerose prescrizioni in particolare di tipo ambientale.

Appare utile, anche ai fini dell'attuale progetto, elencare le disposizioni prescrittive del CCRA dei due progetti:

Per la diga foranea:

FAVOREVOLE ALL'ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA V.I.A. CON LE SEGUENTI PRESCRIZIONI

1.Stante le motivazioni sottese all'intervento, peraltro come ribadite in sede di audizione in data 07/12/2016, limitare a 70 m l'apertura della diga (in conformità al progetto già appaltato) rinviando i successivi lavori di apertura in attuazione alle previsioni di cui al Piano Regolatore Portuale, ad idonee procedure ai sensi dell'Allegato II° del Dlgs 152/2006;
2.Nel cronoprogramma degli interventi, la tempistica di realizzazione delle opere dovrà essere definita al fine di minimizzare gli effetti di disturbo sulla componente bentonica e sull'avifauna, escludendo comunque i periodi riproduttivi dell'avifauna e del periodo di balneazione;
3.Garantire ogni iniziativa per evitare effetti negativi sulla viabilità e sul traffico nelle zone prospicenti la aree di cantiere, da concordare con il Comune di Pescara;
4.Escludere l'uso di cariche esplosive micro ritardate per le fasi di demolizione del muro di coronamento presente sulla diga foranea e della diga stessa;
5.I macchinari impiegati nell'esecuzione delle opere dovranno essere dotati di dispositivi di attenuazione del rumore, nel rispetto della normativa vigente; dovranno comunque essere minimizzati gli impatti indotti da rumore e vibrazioni;
6.Escludere ogni attività di dragaggio, limitando quindi l'intervento a solo movimentazione sommersa, per la quale occorre acquisire specifica autorizzazione da parte Servizio Rifiuti ai sensi dell'art. 109 del Dlgs 152/2006 e D.M. 173/2016
7.Mettere in atto ogni precauzione per evitare il rilascio accidentale di materiali e sostanze potenzialmente inquinanti e la loro diffusione in mare; contenere al minimo indispensabile gli spazi destinati al cantiere e allo stoccaggio temporaneo dei materiali movimentati;
8.In fase di progettazione esecutiva deve essere predisposto un piano di monitoraggio ambientale (ante operam, corso d'opera e post operam) delle diverse matrici ambientali interessate dall'opera da concordare con ARTA, che dovrà essere trasmesso al Servizio Valutazioni Ambientale per la pubblicazione sullo Sportello Regionale Ambiente ai sensi del comma 2. dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
9.Invio allo Sportello Regionale Ambiente delle risultanze dei sopralluoghi e dei monitoraggi, corredate da tutte le certificazioni, dagli esiti delle prove e delle analisi chimico fisiche, perché possano essere rese pubbliche ai sensi del

Pagina 2

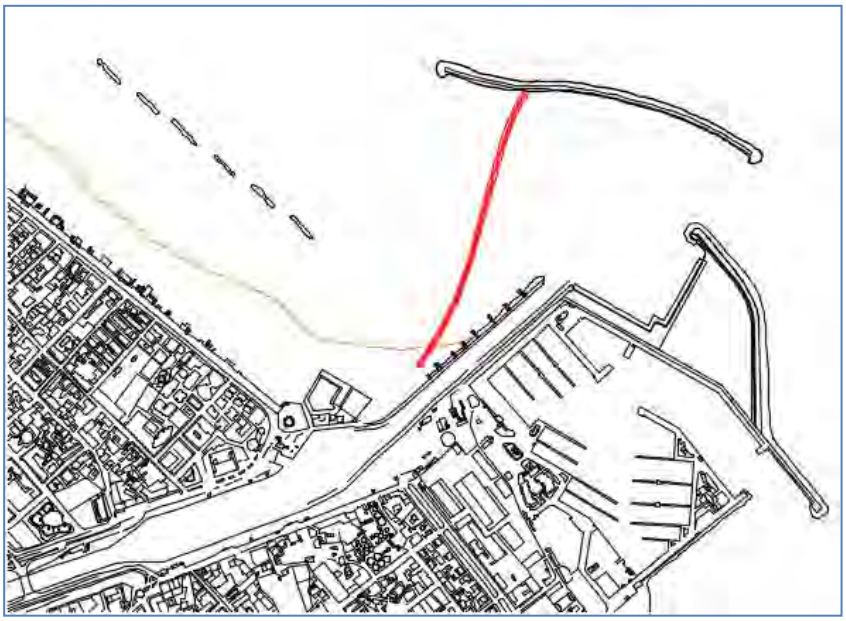
comma 2 dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
10.Al termine dei lavori, le aree di cantiere dovranno essere completamente liberate e dovrà essere ripristinato l'originario stato dei luoghi;
11.Acquisire, ove necessario, l'autorizzazione paesaggistica ex Dlgs 42/2004.

Per la realizzazione della barriera soffolta:

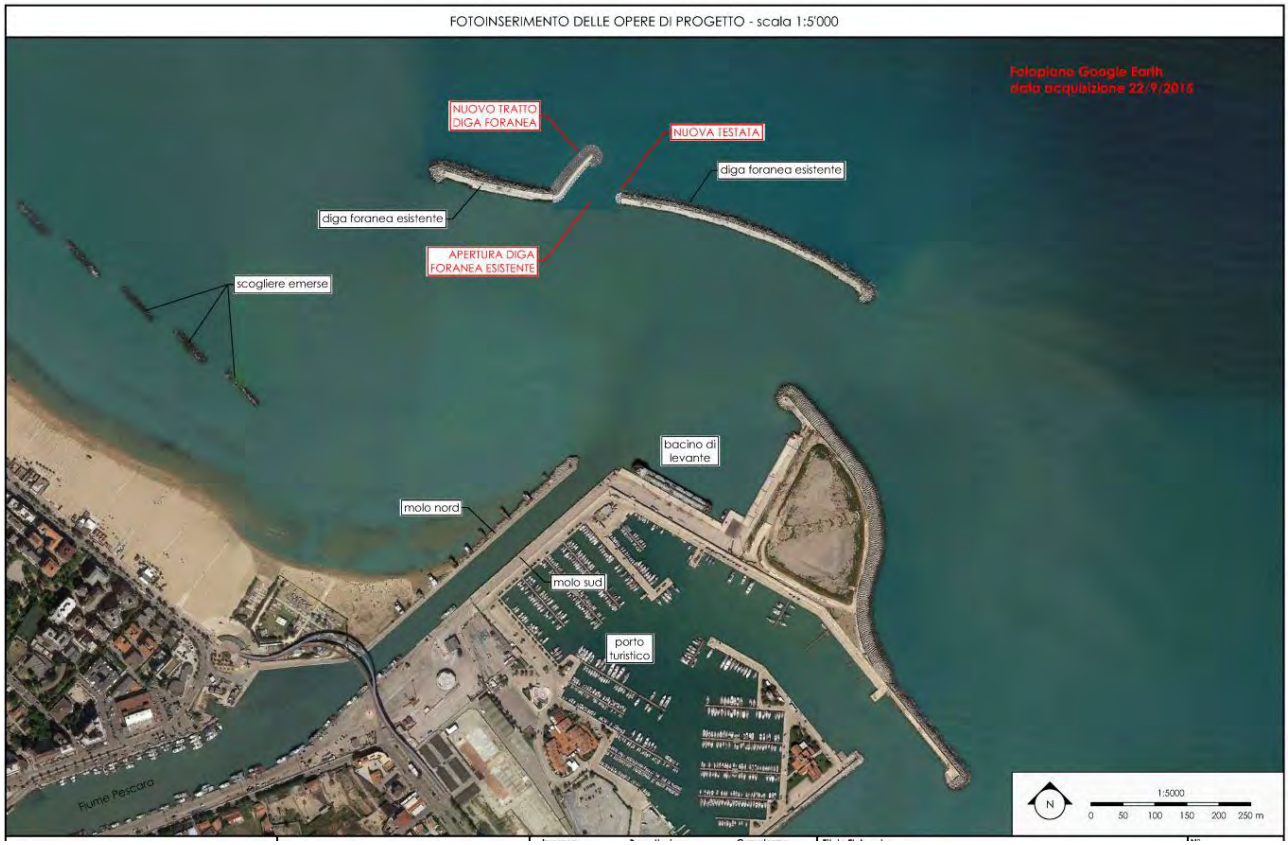
FAVOREVOLE ALL'ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA V.I.A. CON LE SEGUENTI PRESCRIZIONI

1.Al fine di proteggere dalle attività di cantiere le aree di battigia interessate da vegetazione dunale, specie psammobile e l'area di nidificazione del fratino, le stesse dovranno essere adeguatamente delimitate di concerto con il WWF ed il Comune di Pescara;
2.Durante la realizzazione della barriera soffolta e le operazioni di movimentazione dei sedimenti, l'area marina interessata dai lavori dovrà essere presidiata da barriere anti torbidità, atti a limitare la diffusione verso le acque limitrofe del materiale più fine messo in sospensione (es. panne galleggianti); al fine di contenere la dispersione dei sedimenti e il possibile rilascio di contaminanti ad essi legati, valutare l'utilizzo di una tipologia di benna chiusa;
3.Per la movimentazione sommersa ed il dragaggio acquisire specifica autorizzazione da parte del Servizio Rifiuti ai sensi dell'art. 109 del Dlgs 152/2006 e D.M. 173/2016;
4.Per le attività di dragaggio dovrà essere ridotto al minimo il fenomeno di dispersione di polveri dai cumuli di sedimenti depositati (evitando le giornate ventose e prevedendo sistemi di bagnatura);
5.In ogni caso le aree di deposito temporaneo dei sedimenti dragati (escludendo tassativamente il loro posizionamento sull'arenile) dovranno essere opportunamente impermeabilizzate ed i cumuli dovranno essere coperti con materiali impermeabili al fine di ridurre gli apporti delle acque meteoriche; le acque di scolo dovranno comunque essere gestite nel rispetto del Dlgs 152/2006;
6.Le attività di ripascimento da effettuare con il materiale dragato dovranno essere soggette ad autonome procedure autorizzative;
7.I siti individuati per lo stoccaggio dei materiali provenienti dalle cave (escludendo tassativamente il loro posizionamento sull'arenile), dovranno essere provvisti di idonei sistemi di abbattimento delle polveri; il materiale dovrà essere trasportato su camion coperti o telonati;
8.Nel cronoprogramma degli interventi, la tempistica di realizzazione delle opere dovrà essere definita al fine di minimizzare gli effetti di disturbo sulla componente bentonica e sull'avifauna, escludendo comunque i periodi riproduttivi dell'avifauna e del periodo di balneazione;
9.Garantire ogni iniziativa per evitare effetti negativi sulla viabilità e sul traffico nelle zone prospicenti la aree di cantiere, da concordare con il Comune di Pescara;

10.Valutare l'opportunità di arretrare ulteriormente l'inghisamento a terra (oltre i 30 mt previsti) al fine di ridurre al minimo il disturbo dell'arenile;
11.In fase di progettazione esecutiva deve essere predisposto un piano di monitoraggio ambientale (ante operam, corso d'opera e post operam) delle diverse matrici ambientali interessate dall'opera da concordare con ARTA, che dovrà essere trasmesso al Servizio Valutazione Ambientale per la pubblicazione sullo Sportello Regionale Ambiente ai sensi del comma 2 dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
12.Prima dell'inizio lavori, richiedere l'autorizzazione Paesaggistica (in quanto zona vincolata ex lege dal Dlgs 42/2004) in quanto non è stata esclusa la visibilità della diga in caso di bassa marea;
13.Il tracciato della diga soffolta non dovrà essere in contrasto al nuovo Piano Portuale;
14.Invio allo Sportello Regionale Ambiente delle risultanze dei sopralluoghi e dei monitoraggi, corredate da tutte le certificazioni, dagli esiti delle prove e delle analisi chimico fisiche, perché possano essere rese pubbliche ai sensi del comma 2 dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
15.Al termine dei lavori, le aree di cantiere dovranno essere completamente liberate e dovrà essere ripristinato l'originario stato dei luoghi.



DISPOSIZIONE PLANIMETRICA DELLA BARRIERA SOMMERSA IN FASE DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER IL LAZIO, L'ABRUZZO E LA SARDEGNA



APERTURA PARZIALE DELLA DIGA FORANEA E REALIZZAZIONE DI PARTE DEL PENNELLO A MARE IN FASE DI ATTUAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER IL LAZIO, L'ABRUZZO E LA SARDEGNA

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO, DESCRIZIONE DELLE OPERE E STUDI SPECIALISTICI (DALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA)

L'obiettivo posto dalla Regione Abruzzo in sede di finanziamento Masterplan, come già detto, è di dare attuazione alle opere di prima fase previste dal PRP 2008, ovvero di realizzare la deviazione del tratto terminale del fiume Pescara allo scopo di migliorare le problematiche esistenti ampiamente illustrate nei capitoli precedenti e inerenti alla sedimentazione del porto commerciale e l'impatto delle acque fluviali sulle coste poste ad Ovest e ad Est del porto canale. È evidente che l'importo finanziato non risulta sufficiente per realizzare tutte le opere necessarie a tale scopo

È stato già ampiamente spiegato che tale obiettivo non può essere raggiunto con le risorse disponibili e quindi, in senso stretto, è da intendersi posticipato ad un momento successivo.

Oggi però vi sono condizioni modificate che vedono la diga foranea "aperta" e quindi esposta alle conseguenze chiaramente esplicitate dagli studi effettuati dai Proff. Gallerano e Cannata dell'Università La Sapienza già richiamate nelle relazioni progettuali degli interventi posti in essere dal Provveditorato OO.PP.

L'input aggiornato ed attuale fornito ad ARAP è quindi quello di migliorare le condizioni di sicurezza della navigazione e di qualità delle acque di balneazione del litorale Nord – Ovest.

4.1. OBIETTIVI EFFETTIVAMENTE PERSEGUIBILI COL PRESENTE FINANZIAMENTO MASTERPLAN E DESCRIZIONE

La progettazione, nella presente fase di fattibilità tecnico – economica, prevede:

1. il completamento del pennello di foce, da realizzarsi in prosecuzione a quello in corso di realizzazione; Il pennello viene realizzato secondo la classica tipologia a scogliera protetta da una mantellata di massi artificiali tipo tetrapodi con una pendenza 3/2. Il pennello poggia su fondali variabili da -8.5 m a -10.5 m s.l.m. I tetrapodi sono sostenuti al piede da un'unghia di massi naturali 7-10 t , la cui quota di sommità è -6.50 m s.l.m.;
2. la realizzazione della scogliera di raccordo tra la scogliera e la diga distaccata; la scogliera nel suo insieme è di tipo classico, ossia ha un nucleo costituito in parte da Tout-venant e in parte dalla sommersa in corso di realizzazione da parte del Provveditorato, strati filtro con massi 0.3/0.7 t e 100-500 kg, una mantellata di protezione di pezzatura 3-7 t lato fiume Pescara e 1-3 t lato mare, con una sovrastruttura di c.a. con quota di sommità +2.50 m s.l.m. Per poter raggiungere il fondale di progetto, previsto per il nuovo corso del fiume Pescara (-6.00 m s.l.m.) e per poter garantire dei cedimenti limitati nel tempo, si prevede il dragaggio del fondale sia in

corrispondenza della cunetta di imbasamento dell'unghia al piede (-7.00 m s.l.m.) e sia del restante corpo diga (-3.50 m s.l.m.). Dalla recente campagna geologica è emerso che tali sedimenti per una potenza di almeno 5,0 m sono costituiti da sabbie limose inconsistenti o poco consistenti.

3. La realizzazione del radicamento con la spiaggia; il radicamento verrà realizzato anch'esso a scogliera, sopraelevando la scogliera sommersa e proteggendola con una mantellata di massi da 300-700 kg fino a 3-7 t muovendo da terra fino alla scogliera di raccordo.

La progettazione preliminare delle opere sopradescritte con la conseguente scelta delle tipologie costruttive e dei materiali consente di pervenire, in particolare, ai seguenti obiettivi:

1. il completamento del pennello di foce (con mantellata in massi artificiali) dovrà consentire di proteggere adeguatamente le attuali strutture portuali dagli eventi di moto ondoso estremi provenienti dal settore di tramontata-grecale, ripristinando le necessarie condizioni di sicurezza venute a mancare a seguito dell'apertura del varco nella diga distaccata da parte del Provveditorato OO.PP;
2. il varco sulla diga distaccata, in corso di realizzazione per i primi 70 m, non verrà in questa fase ampliato secondo le previsioni del PRP, proprio per salvaguardare la sicurezza statica delle opere e la sicurezza della navigazione;
3. la realizzazione del radicamento a riva, che ingloba la scogliera sommersa anch'essa in corso di realizzazione, dovrà garantire con il completamento del pennello di foce, una migliore protezione dell'attuale litorale limitrofo al Porto (Nord-Ovest), che con l'apertura del varco si trova evidentemente esposto agli eventi ondosi di bora.
4. La barriera di radicamento consentirà di bloccare il "plume" fluviale impedendo che in particolari condizioni ambientali (durante la stagione estiva e con venti di scirocco) possa raggiungere la spiaggia limitrofa a Nord-Ovest, con evidenti ripercussioni sulle attività turistiche.

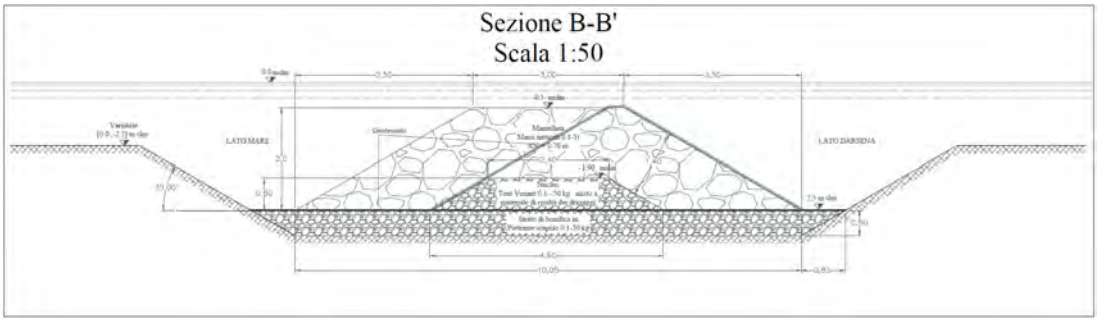
La realizzazione completa della presente fase darà compimento definitivo alle intenzioni del Provveditorato, con un miglioramento in termini ambientali. Inoltre, in questo modo la nuova foce inizierà ad operare secondo le indicazioni del PRP.

Le opere previste in questa fase, inclusa la scogliera di raccordo con la costa, eviteranno che il trasporto solido litoraneo diretto da Nord verso Sud interessi l'attuale imboccatura portuale e le zone che dovranno essere dragate secondo il PRP, con evidenti e positive ripercussioni economiche ed ambientali.

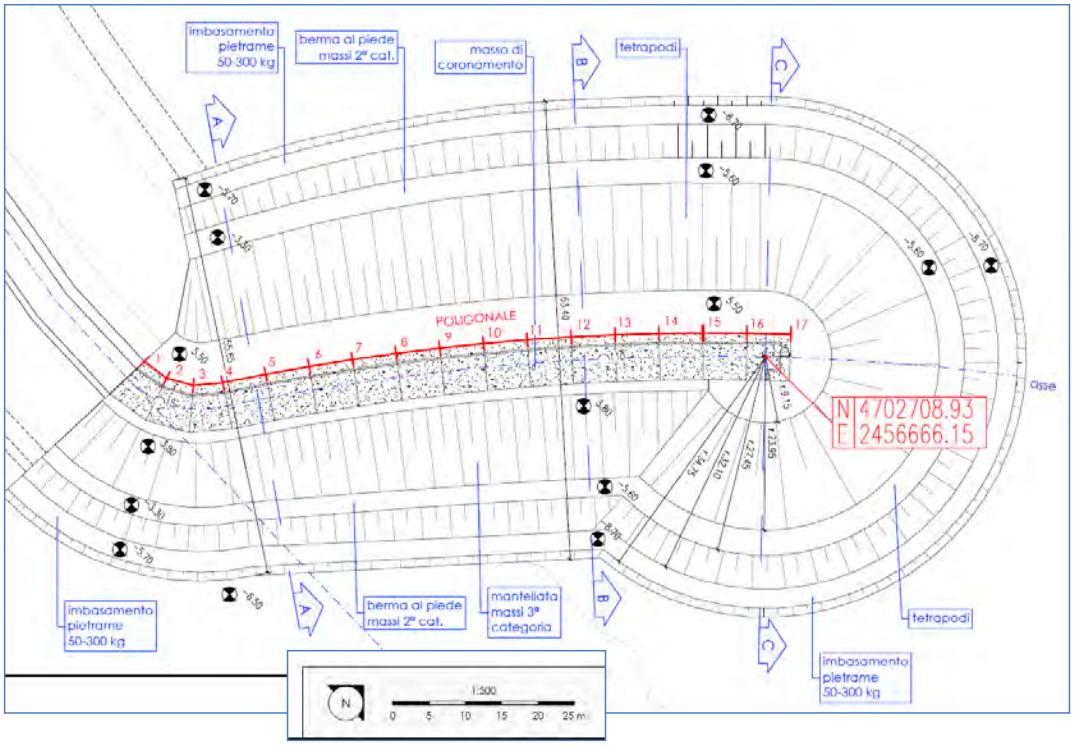
Come anticipato, le opere in corso di esecuzione da parte del Provveditorato Interregionale per le OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna in anticipazione di alcune opere previste dal PRP 2008 sono costituite dalla realizzazione di:

- una barriera sommersa in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra del nuovo molo di delimitazione del fiume deviato un primo tratto del pennello di foce posto in sinistra idraulica del canale deviato con armatura in tetrapodi ;

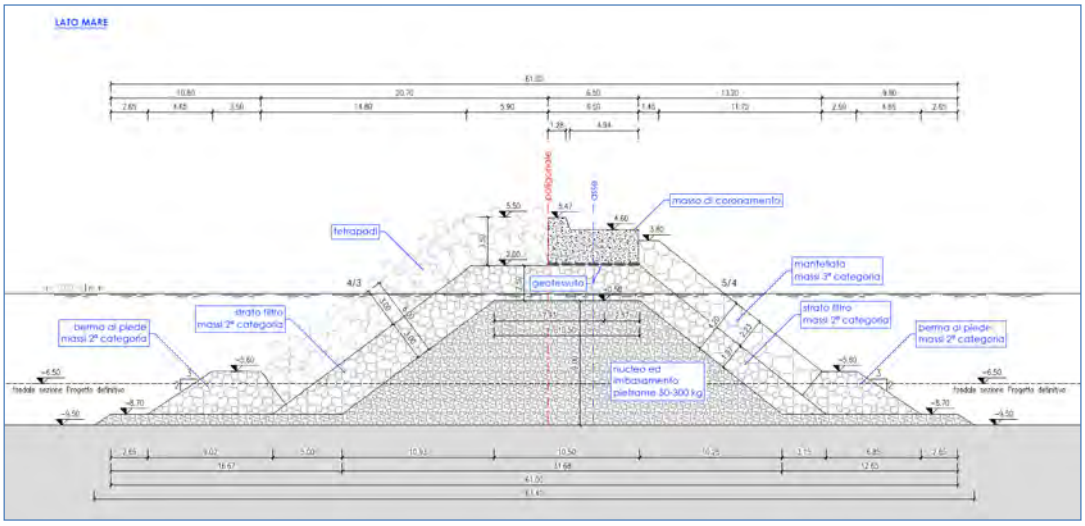
apertura parziale (varco) nella diga foranea per un tratto di circa 70,0 m inclusa la realizzazione di una testata provvisoria della diga foranea



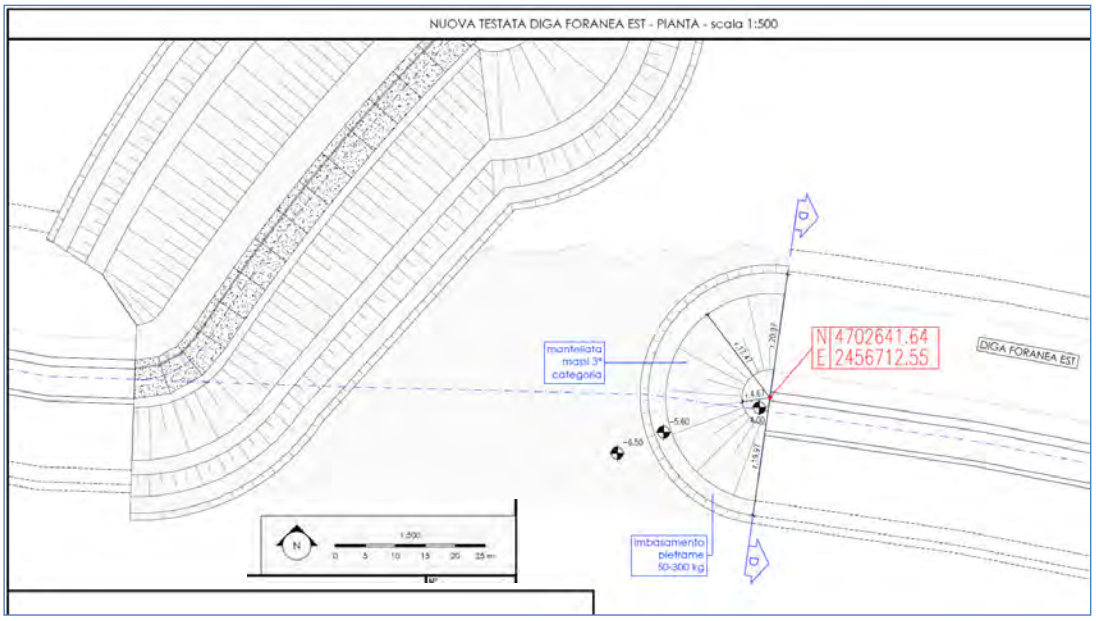
SEZIONE RAPPRESENTATIVA DELLA BARRIERA SOMMERSA IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.



PLANIMETRIA DEL PRIMO TRATTO DEL PENNELLO DI FOCE IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.



SEZIONE RAPPRESENTATIVA DEL PRIMO TRATTO DEL PENNELLO DI FOCE IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.



PLANIMETRIA DEL VARCO DELLA DIGA FORANEA IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.

Le opere previste nell'ambito del presente progetto sono state concepite in modo tale da inglobare al loro interno quelle in fase di realizzazione da parte del Provveditorato. In particolare, la barriera sommersa verrà ricompresa all'interno del raccordo e del tratto di radicamento come descritto nel seguito, mentre il pennello di foce in sinistra idraulica verrà completato, con sezione differente, salpando e riutilizzando parte dei tetrapodi di armatura del pennello del Provveditorato.

Le principali lavorazioni previste per la realizzazione delle nuove opere possono essere così riassunte:

- salpamento degli elementi di mantellata (tetrapodi) presenti nella testata del pennello in corso di realizzazione, con la contestuale riprofilatura degli strati inferiori in massi naturali;
- dragaggio della cunetta necessaria per la posa in opera del pietrame a formare la berma al piede;
- costruzione della nuova diga con versamento di tout-venant di cava a partire dall'opera in corso di realizzazione e successivo versamento di pietrame con la funzione di strato filtro; posa in opera della mantellata di protezione, posta con una inclinazione di 3/2, costituita da un doppio strato di massi artificiali prefabbricati di calcestruzzo tipo "Tetrapodi". Questi elementi artificiali provengono in parte dal salpamento ed in parte dalla nuova prefabbricazione. Il loro peso minimo è di 15 t.
- realizzazione della testata di chiusura con la mantellata di protezione sempre in tetrapodi, aventi un peso minimo di 25 t e posti con una inclinazione di 2/1.

I massi artificiali dovranno essere posizionati secondo un piano di posa casuale in doppio strato al fine di assicurare la formazione della mantellata che risponda alle seguenti caratteristiche tecniche:

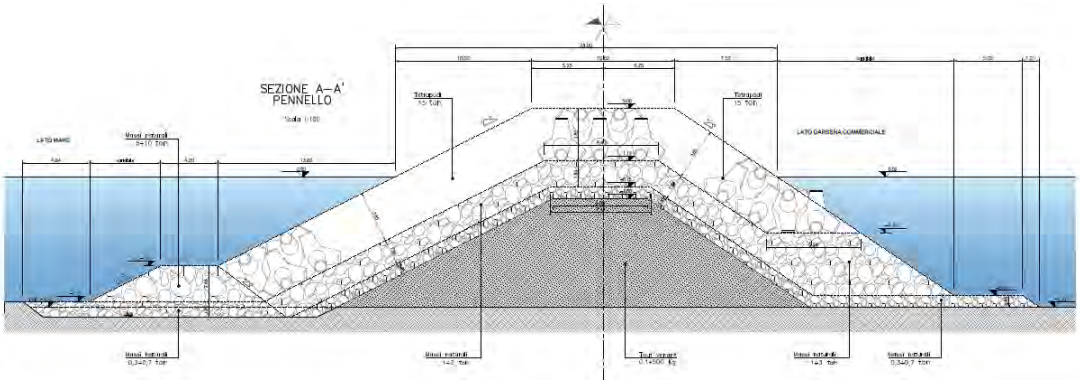
- coefficiente di forma $K_\Delta = 1,04$;
- percentuale dei vuoti P = 50 %;
- coefficiente di stabilità (K_D - Hudson) minimo pari a 7,0;
- numero di danneggiamento N_{od} (Van del Meer) al massimo pari a 0.5.

Le lavorazioni di salpamento, dragaggio e di realizzazione del pennello potranno essere eseguite utilizzando esclusivamente mezzi marittimi.

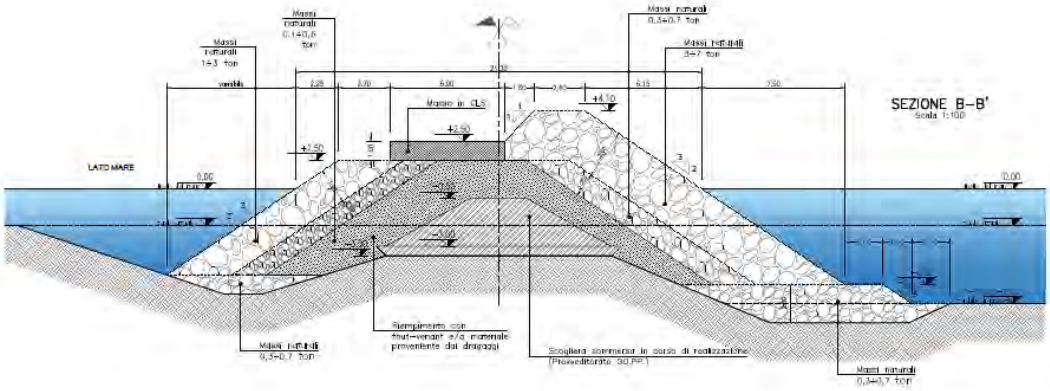
Per il dimensionamento preliminare dei massi si è utilizzata la nota espressione di Hudson e quella di Van der Meer, quest'ultima valida per tetrapodi posti con una pendenza di 3/2 e per sezione corrente.

Nella stesura dei progetti definitivo ed esecutivo i calcoli suddetti verranno ulteriormente approfonditi ed esplicitati in una apposita relazione di calcolo. Verranno inoltre condotte le necessarie verifiche di stabilità d'insieme delle scogliere.

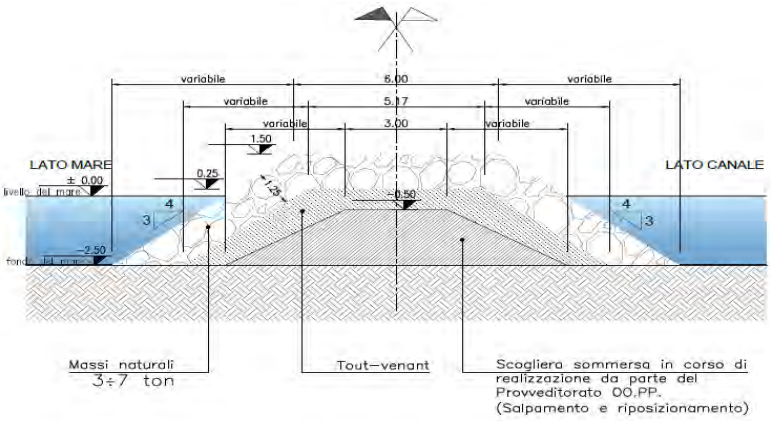
Nella figura sottostante è riportata la sezione tipo del nuovo pennello di foce posto in sinistra idraulica fluviale.



- PENNELLO DI FOCE



– SCOGLIERA DI RACCORDO

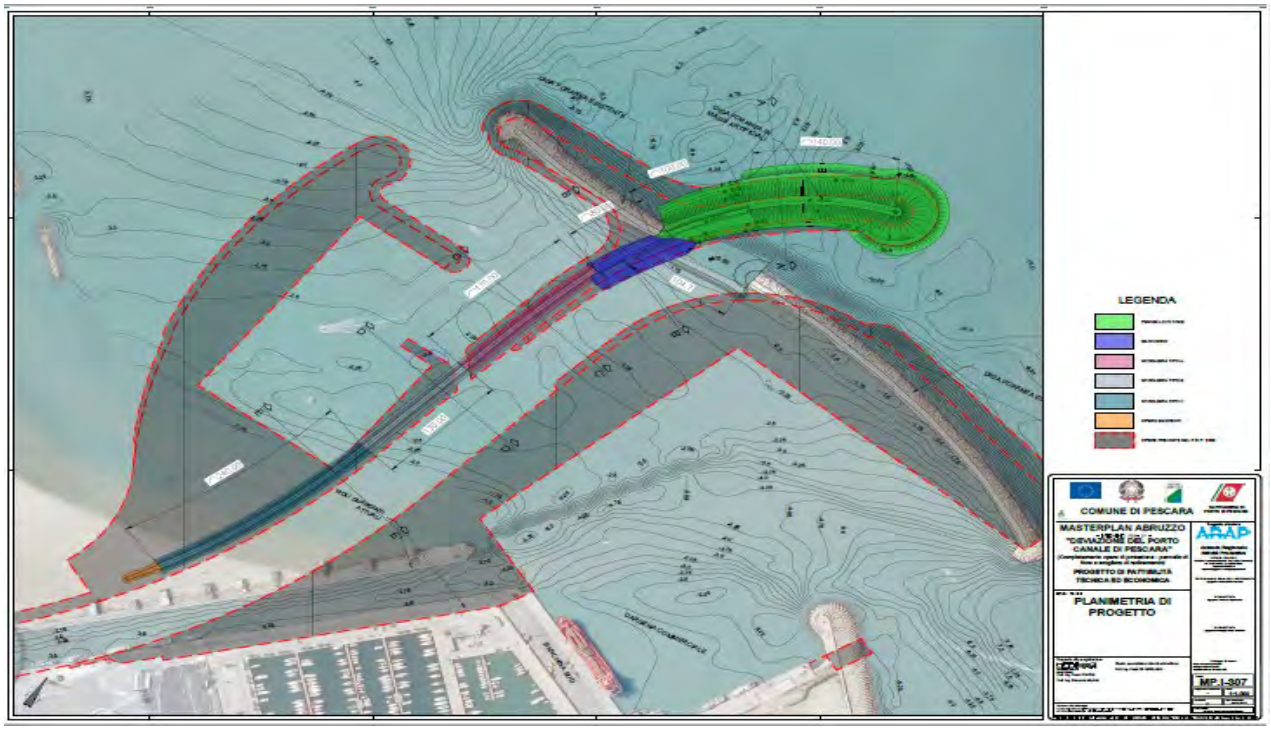


– SCOGLIERA DI RADICAMENTO

5. INTERVENTI EFFETTUATI E NUOVE OPERE

Come anticipato le opere in corso di esecuzione da parte del Provveditorato Interregionale per le OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna in anticipazione di alcune opere previste dal PRP 2008, rappresentate schematicamente nella planimetria sono costituite dalla realizzazione di:

- una barriera sommersa (soffolta) in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra del nuovo molo di delimitazione del fiume deviato e di una apertura della diga foranea di ampiezza pari a circa 70,0 m e di un primo tratto del pennello posto a mare oltre la diga foranea.
- Le opere previste nell'ambito del presente progetto sono state concepite per garantire un miglioramento delle condizioni di sicurezza della navigazione e delle qualità delle acque lungo il litorale nord – ovest attraverso la sopraelevazione della barriera in massi naturali che da "sommersa" diviene "emersa" e attraverso il completamento del "pennello di foce" in sinistra idraulica.



5.1. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

PSRA/07 - "Deviazione del porto canale di Pescara"					
CUP: D24B16000260001					
QUADRO ECONOMICO DI SPESA					
A - LAVORI IN APPALTO					
A.1	Lavori in appalto			€	7.553.300,00
A1	FASE II, stralcio 1 - realizzazione del molo guardiano Nord e completamento del pennello di foce	€ 7.553.300,00			
A1.1	Pennello di foce con scogliera protetta da una mantellata in tetrapodi		€ 5.620.300,00		
A1.2	Scogliera di raccordo con diga foranea esistente e radicamento a riva		€ 1.933.000,00		
A.2	Oneri speciali della sicurezza			€	151.066,00
A.3	Importo totale in appalto (A1+A2)			€	7.704.366,00
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA AMMINISTRAZIONE					
B.1	Lavori in economia, esclusi dall'appalto			€	192.609,15
B.2	Rilievi, Accertamenti ed indagini			€	129.713,31
B.3	Allacci ai pubblici servizi e reti tecnologiche			€	-
B.4	Imprevisti	3,00%	€ 231.130,98	€	231.130,98
B.5	Occupazione aree, acquisizione aree o immobili			€	30.817,46
B.6	Accantonamenti per contenziosi			€	-
B.7	Spese generali			€	616.340,28
B.8	Incentivi per funzioni tecniche (progettazione, DL ecc)			€	154.087,32
B.9	Spese per attività di consulenza o di supporto, verifica e validazione			€	138.678,59
B.10	Spese per commissioni giudicatrici			€	15.408,73
B.11	Spese per pubblicità e ove previsto per opere artistiche			€	23.113,10
B.12	Spese per accertamenti di laboratorio e collaudi			€	23.113,10
B.13	Accantonamento per lavori fase II - stralcio 2			€	3.828.310,23
	TOTALE Somme a disposizione (B1+B2+B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13)			€	5.383.331,25
	TOTALE GENERALE QUADRO ECONOMICO (A+B)			€	13.087.697,25
	C - IVA			€	1.912.302,76
C1.1	IVA sui Lavori della fase II - stralcio 1 (è esclusa l'IVA relativa alla fase II - stralcio 2 - funzione della natura delle opere)	22,0%	€ 1.661.726,00		
C1.2	IVA su spese Generali (B.7)	22,0%	€ 135.596,04		
C1.3	IVA su altre somme del Quadro Economico (B1, B2, B9, B10, B11, B12)	22,0%	€ 114.979,91		
	TOTALE GENERALE QUADRO ECONOMICO (A+B+C)			€	15.000.000,00

6. PROBLEMATICHE AMBIENTALI CONNESSE ALLE TIPOLOGIE COSTRUTTIVE DELLE OPERE

Le scelte progettuali proposte individuano o si rapportano a una tipologia di intervento per le attività da espletare nell'area costiera e marina in:

a. le barriere frangiflutti emergenti o sommerse distaccate con giacitura parallela alla costa o ortogonali ad essa;
b. costruzione di moli trasversali alla linea di riva emergenti;
c. utilizzo e gestione di sedimenti marini per ripascimenti o riuso con sabbie provenienti da scavi e/o dragaggi;
d. utilizzo e gestione di materiali provenienti da demolizioni di manufatti e/o moli difese radenti.

Nella caratterizzazione delle problematiche "ambientali" connesse alla realizzazione ed esercizio di queste tipologie di opere sono state messe in evidenzia le seguenti peculiarità.

A. Barriere frangiflutti emergenti (diga foranea e opere collegate)

Le **barriere distaccate** sono opere di difesa, generalmente del tipo a gettata realizzate in materiale lapideo (massi naturali), poste ad una certa distanza dalla linea di riva con andamento planimetrico solitamente parallelo alla linea di riva. Gli effetti indotti sulla dinamica evolutiva del litorale dipendono dal posizionamento planimetrico e dalla geometria delle opere.

Nel caso del progetto in corso si fa riferimento alle opere di contorno alla diga foranea con il rafforzamento della barriera laterale di accompagno all'apertura della diga. Di solito si ricorre alle barriere **distaccate emergenti** (o dighe) quando la direzione del moto ondoso incidente risulta mediamente ortogonale alla riva.

Gli studi necessari per il corretto dimensionamento di queste opere, opportunamente supportati dall'utilizzo di modelli matematici e numerici, devono perseguire i seguenti obiettivi prestazionali:

- dissipazione per frangimento del moto ondoso incidente sull'opera;
- innesco di una positiva dinamica diffrattiva del moto ondoso

Dal punto di vista ambientale le "**difese parallele emergenti**" sono caratterizzate da un impatto visivo piuttosto rilevante. Possono provocare in determinate situazioni una possibile stagnazione dell'acqua posta a tergo di esse, o accumuli di sedimenti.

B. costruzione di moli trasversali alla linea di riva emergenti

Da un punto di vista ambientale i moli o i pennelli sono opere di difesa, solitamente del tipo a gettata realizzati con materiale lapideo, radicate a terra che si estendono in mare con asse generalmente ortogonale alla linea di riva. Lungo i litorali in erosione sono spesso usati con lo scopo di intercettare parte del trasporto solido longitudinale al fine di favorire l'avanzamento della linea di riva sul lato "sopraflutto"; per contro il conseguente ridotto apporto solido nella zona di sottoflutto può favorirne i fenomeni di erosione.

Nel presente progetto, come evidenziato dal prof. P. De Girolamo anche in risposta alle richieste di chiarimento da parte dell' Arta Abruzzo sul rischio che le stesse opere possano determinare un aumento della sedimentazione a nord-ovest e un aumento del fenomeno erosivo a sud-est :

"Tutti gli studi eseguiti concordano nell'affermare che nello stato attuale la diga foranea e le altre opere portuali bloccano completamente il trasporto solido litoraneo longitudinale diretto sia da Nord-Ovest verso Sud-Est (trasporto prevalente) sia quello diretto da Sud-Est verso Nord-Ovest (trasporto secondario). Il trasporto longitudinale diretto da Nord-Ovest verso Sud-Est sedimenta a tergo della diga foranea, mentre quello diretto da Sud-Est verso Nord-Ovest sedimenta in prossimità dell'imboccatura del porto turistico. Sostanzialmente quindi nello stato attuale la diga foranea insieme alle altre opere marittime finora realizzate "disconnettono" ovvero "separano" dal punto di vista del trasporto solido litoraneo i due litorali posti a Nord-Ovest e a Sud-Est del porto. Pertanto, si ritiene che la preoccupazione sollevata dall'ARTA non trovi alcun riscontro nelle analisi finora eseguite. Si evidenzia inoltre che questa conclusione è stata tratta da tre soggetti diversi (il sottoscritto, la Società Beta Studio e il Prof. Ing. Francesco Gallerano) che nel tempo sono stati chiamati ad analizzare in modo indipendente la problematica in questione.

Invece sulla base dei risultati degli studi sopra richiamati si può affermare che le opere previste dell'intervento in oggetto svolgeranno un ruolo estremamente positivo dal punto di vista ambientale in relazione alla difesa della costa perché eviteranno che i sedimenti costieri provenienti da NordOvest e diretti verso Sud-Est, ottimi per il loro possibile utilizzo a fini di ripascimento costiero, si miscelino con i limi inquinati di origine fluviale rendendo la miscela stessa non utilizzabile per il ripascimento delle spiagge.

Si precisa infine che la programmazione della Regione Abruzzo attualmente vigente sul tema della difesa della costa (sviluppata nell'ambito dello Studio di Fattibilità finanziato dal CIPE n.106/99 e denominato: "Gestione integrata dell'area costiera. Piano organico per il rischio delle aree vulnerabili. Fattibilità di interventi di difesa e di gestione della fascia litoranea su scala regionale") e approvata con la Delibera della Giunta Regionale DGR 964 del 31/11/2002, ha previsto circa sedici anni fa la realizzazione di un pennello di forma arcuata posto ad Ovest della foce fluviale con lo scopo di bloccare i sedimenti provenienti da Nord-Ovest prima che questi si potessero miscelare con i limi inquinati di origine fluviale.

Nel documento dal titolo "Analisi di rischio morfologico e socioeconomico della fascia costiera abruzzese: fattibilità degli interventi di riqualificazione morfologica a scala regionale (Progetto SICORA –Regione Abruzzo, Abruzzo cronache 2006)" dove sono stati riassunti gli interventi previsti dalla citata programmazione regionale, viene riportato lo schema di tale pennello.

C. Utilizzo e gestione di sedimenti marini per ripascimenti o riuso con sabbie provenienti da scavi e/o dragaggi

Nelle attività progettate sono previste modeste attività di dragaggio si sabbie o di limi fluviali e/o marine. La gestione di questi materiali necessita innanzitutto un loro caratterizzazione da operarsi ai sensi del decreto ministeriale 15 luglio 2016 n.173 . Lo stesso decreto prevede che i sedimenti dragati e caratterizzati siano gestiti opportunamente favorendo comunque il massimo del riutilizzo.

Tra questi per i materiali classificati A1 e A2 è possibile riutilizzarli in attività di ripascimento di arenili erosi. I ripascimenti consistono in versamenti di sabbia e/o ghiaie lungo il litorale in quantitativi tali da fornire un contributo positivo sul bilancio, litoraneo al fine di indurre un ampliamento artificiale della spiaggia. I ripascimenti richiedono oltre alla classificazione dei sedimenti dragati anche di una preventiva indagine delle caratteristiche mineralogiche e granulometriche al fine di definire le possibili differenze tra il materiale solido preesistente lungo il litorale interessato dall'intervento e quello di ripascimento.

Anche la consistenza strutturale (forma e dimensioni) dei granuli che compongono i volumi di ripascimento deve garantire una sufficiente "durabilità" dell'intervento. I requisiti di minimo impatto ambientale, dipendono dalla compatibilità mineralogica tra il sedimento di ripascimento e quello nativo; sicuramente oltre a verificare l'assenza di sostanze organiche, è bene evitare l'impiego di sabbie con frazioni di sostanze limose e/o argillose che possono favorire l'insorgere di fenomeni di degrado chimico-organolettico dell'acqua marina; considerazioni di impatto visivo suggeriscono inoltre di ricercare materiale di ripascimento con caratteri cromatici d'insieme simili a quelli della spiaggia nativa.

Per altre tipologie di sedimenti (anche quelli A1 e A2 con peliti superiori al 30%) è possibili riutilizzarli secondo forme di gestione previste dalla normativa vigente. Infatti, oltre al riutilizzo ai fini di ripascimento i sedimenti dragati possono essere in funzione della loro costituzione essere sversati in mare o in vasche di colmate o riutilizzati per vari usi legittimi.

D. **Utilizzo e gestione di materiali provenienti da demolizioni di manufatti esistenti**.

Anche questi materiali provenienti dalla demolizione devono essere caratterizzati e possibilmente riutilizzati in funzione della loro natura anche per il riempimento di nuove aree e di terrapieni o altro.

7. VERIFICA DEI COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI

Vengono verificati le componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto per le operazioni previste dal presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica con particolare riferimento ai popolamenti naturali, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.

Nello specifico, anche se a livello di fattibilità, per gli aspetti ambientali sono stati esaminati i dati disponibili, gli studi scientifici, i monitoraggi effettuati e gli aspetti biologici direttamente valutabili ai fini di un giudizio sulla qualità ambientale dell'area in esame.

Il Quadro di riferimento Ambientale in base alla tipologia dell'intervento viene così analizzato:

- **A.** Mappatura dei principali elementi di pregio naturalistico e delle aree di tutela;
- **B.** Ambiente Marino;
- **C.** Ambiente Litoraneo;
- **D.** Impatto Antropico;

7.1. MAPPATURA DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, DELLE AREE DI TUTELA E DEGLI OBIETTIVI SENSIBILI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO E IN AREE LIMITROFE.

Il presente paragrafo individua e descrive i principali elementi di pregio naturalistico, le aree di tutela e gli obiettivi sensibili presenti nelle vicinanze dell'area di progetto estendendo l'indagine oltre le 5MN indicate dal D.M. Ambiente n. 173/2016.

Aree Protette e Rete Natura 2000 della costa abruzzese

Il sistema delle Aree Naturali Protette e della Rete Natura 2000 in Abruzzo è molto esteso; infatti, l'Abruzzo si pone ai primi posti tra le Regioni d'Italia, in termini di territorio sottoposto a tutela.

I Parchi sono localizzati prevalentemente nelle zone interne montane, mentre le Riserve e le altre aree naturali protette sono dislocate in differenti punti del territorio regionale a differenti quote altimetriche. In Abruzzo sulla costa e nella zona sublitorale troviamo delle Aree Protette che quasi totalmente coincidono con i siti della Rete Natura 2000.

Nella tabella seguente troviamo una descrizione delle Aree Protette e dei SIC della costa abruzzese.

AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 DELLA COSTA ABRUZZESE.

Provincia	Area Protetta	Rete Natura 2000
Provincia di Chieti	Grotte delle Farfalle Lecceta di Torino di Sangro Marina di Vasto Punta Aderci Punta dell'Acquabella Ripari di Giobbe	Grotte delle Farfalle Lecceta di Torino di Sangro Marina di Vasto Punta Aderci
Provincia di Pescara	Pineta Dannunziana	
Provincia di Teramo	Area Marina protetta Torre del Cerrano Riserva Naturale del Borsacchio	Sic – "Torre del Cerrano"

Fonte: Database delle Aree Protette, sito www.parks.it, riaggiornato in collaborazione con il Servizio conservazione della natura e APE delle Regione Abruzzo

La tabella successiva riporta la descrizione dei SIC della costa abruzzese, con l'indicazione del codice di riferimento, la denominazione, la superficie, il Tipo Sito, la Provincia, la Regione Biogeografica di appartenenza, tutti gli habitat e le specie animali e vegetali legate direttamente o indirettamente all'ambiente acquatico, estratti dalle relative schede Natura 2000.

SIC costieri Abruzzo – Identificazione e descrizione

Codice Natura 2000 –Nome del sito	Superficie (ha)	Tipo Sito	Provincia	Regione biogeografica	Habitat	Specie
IT7140106 Fosso delle Farfalle (sublitorale chietino)	791,59	B	CH	Continentale	9340 9160 5330 6220 3280	*Merops apiaster*
IT7140107 Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del Fiume Sangro	551,62	B	CH	Continentale	9340 6220 3280 5330 2110 1310 2230 2120 2240	*Ixobrychus minutus* *Alcedo atthis* *Merops apiaster* *Testudo hermanni* *Alosa fallax* *Barbus plebejus*
IT7140108 Punta Aderci - Punta della Penna	316,78	B	CH	Continentale	9340 92A0 6210 6220	*Bombina variegata* *Triturus carnifex* *Barbus plebejus*
IT7140109 Marina di Vasto	56,62	B	CH	Continentale	2120 2110 2230 1210 2190 1410	*Testudo hermanni* *Emys orbicularis*
IT 7120215 Torre del Cerrano	37.000 100 ha (B-int.) 14.000(C-parz.) 22.000(D-est.)	B	TE	Continentale	1170 1110	Alosa fallax Caretta caretta Tursiop struncatus

Fonte: Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio – Direzione per la Protezione della Natura. Modificata

Ecosistemi fragili e protetti (praterie di Posidonia oceanica, zone a coralligeno)

Tra gli ecosistemi particolarmente fragili in ambito marino sono da annoverare le praterie a Posidonia oceanica e le zone a coralligeno. Nelle aree interessate dal progetto non sono presenti habitat rientranti in tali categorie.

Specie protette

Le specie protette interessate dagli habitat marino-costieri (individuati nella direttiva Habitat) sono state già individuate nelle tabelle soprariportate . Molti dei siti citati sono siti in gran parte terrestri (habitat dunali ,rupestri) e quindi presentano oltre alle specie floristiche e vegetazionali della Direttiva Habitat anche specie richiamate nella direttiva Uccelli (come il Charadrius alexandrinum -fratino) o il gruccione ,il tarabusino e il martin pescatore ecc.).

Aree marine protette

L'area marina protetta" Torre del Cerrano" è l'unica area marina protetta regionale .

Parchi nazionali

La costa Chietina è interessata dalla istituzione del Parco Nazionale della Costa Chietina. Il Parco Nazionale è già ormai istituito da oltre 15 anni ma si è ancora nella fase di approvazione della perimetrazione delle aree. Il Parco includerebbe assicurandone la protezione tutte le riserve regionali naturali e i siti SIC dell'area costiera del chietino. Viene anche definita il Parco della costa dei Trabocchi.

Santuario dei cetacei

Il santuario dei cetacei è stato individuato attualmente nel mar Tirreno settentrionale e Mar Ligure e comprende anche il Principato di Monaco e la Francia fino a Tolone . E' un tratto di mare particolarmente frequentato da quasi tutte le specie di Cetacei presenti in Mediterraneo che necessita di una oculata protezione in particolare in riferimento al traffico navale e commerciale.

Interessa le acque marine prospicienti la Toscana con l'arcipelago medesimo ,la Corsica, parte della Sardegna e la Liguria oltre al Principato di Monaco e alla Francia provenzale.

L'Adriatico, pur essendo frequentato da molte specie di Cetacei non ha prodotto una simile individuazione di protezione. Ci sono molti studi in materia che potrebbero portare a forme di protezione nell'intero Bacino Adriatico.

Aree archeologiche a mare e altre aree di interesse paesaggistico a valenza regionale o provinciale

Il contesto insediativo costiero che ricomprende l'area di progetto, ai fini della tutela, presenta "aree tutelate per legge" di interesse paesaggistico (ex art. 142 del D.L.gs 42/04, sostituito dal Decreto Legislativo 24 marzo 2006 n. 157 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"), quali i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia.

I vincoli: - Vincolo di rispetto delle zone costiere e fluviali ai sensi della L.431/85 e s.m.i. - Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 –

Sulla base di quanto noto dalle ricerche di carattere storico e archeologico(anche di altri progetti interessanti il porto di Pescara), sembra sussistere un rischio molto basso per le operazioni legate ai lavori di realizzazione delle nuove opere portuali. Anche la valutazione archeologica di altre aree in parte marine ed in parte terrestri legati alle aree portuali antiche soprattutto di epoca romana (/porto di Hatria ,Istonium ecc.) non possono essere interessate dall'attuale progetto.

Zone di tutela biologica

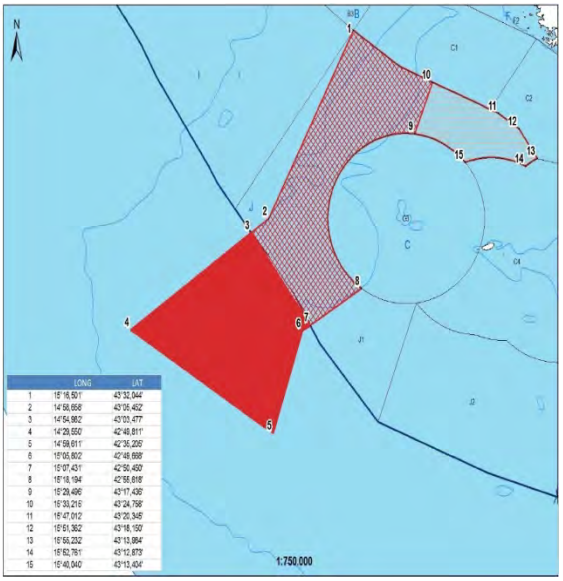
La Zona di Tutela Biologica che interessa il Centro adriatico è la fossa di Pomo che si posiziona all'interno della GSA 17 dell'Alto e Medio Adriatico. Il settore centrale dell'Adriatico è occupato da una depressione, che prende il nome di Fossa di Pomo/Jabuka,che raggiunge profondità di circa 250 m situata geograficamente ad oltre 40 miglia nautiche (nm) dalle coste abruzzesi. Questa comunica mediante un canalone con la più vasta depressione meridionale, con fondali profondi oltre i 1200 m, che segna il confine con il Mar Ionio.

La Fossa di Pomo/Jabuka è riconosciuta come uno dei più importanti e critici habitat del Mare Adriatico.

L'area è nota per via dell'elevata presenza di specie con un elevato valore commerciale, come M. merluccius e N. norvegicus.

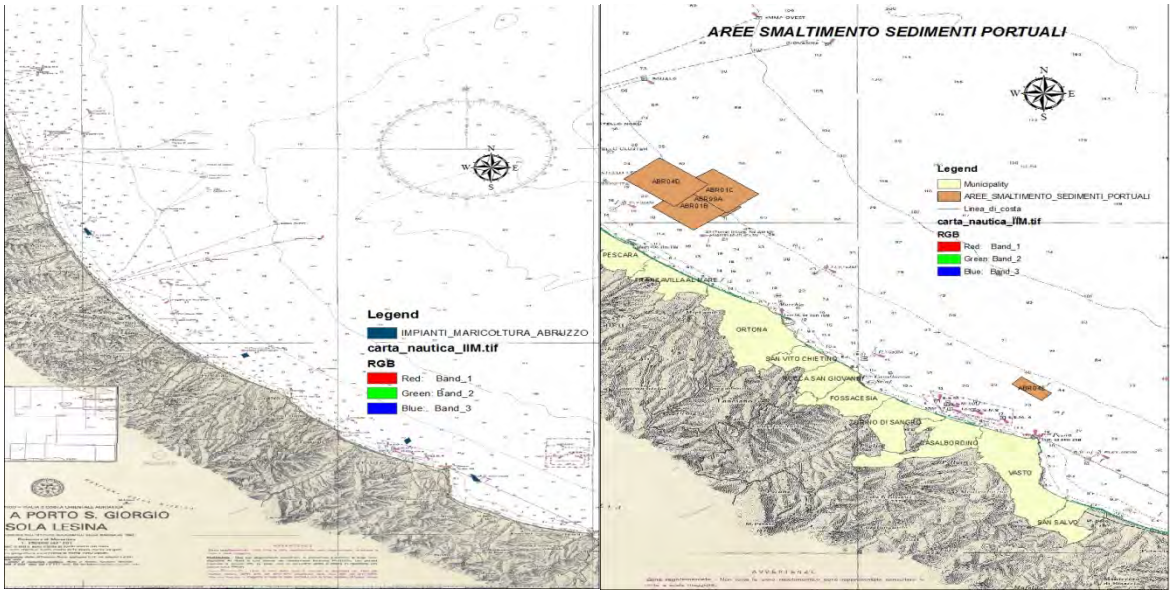
La ZTB copre una superficie di mare pari a circa 2000 Km2 e risiede sia in acque internazionali che in acque territoriali croate.La superficie Croata è pari a circa 2/3 della superficie totale (Jabuka Pit circa 1400 Km2) mentre quella internazionale è pari a 1/3 (Fossa di Pomo, circa 700 Km2). Con riferimento alla cartografia allegata, la Zona di Tutela Biologica si estende oltre le 40 miglia marine dalle coste nazionali.

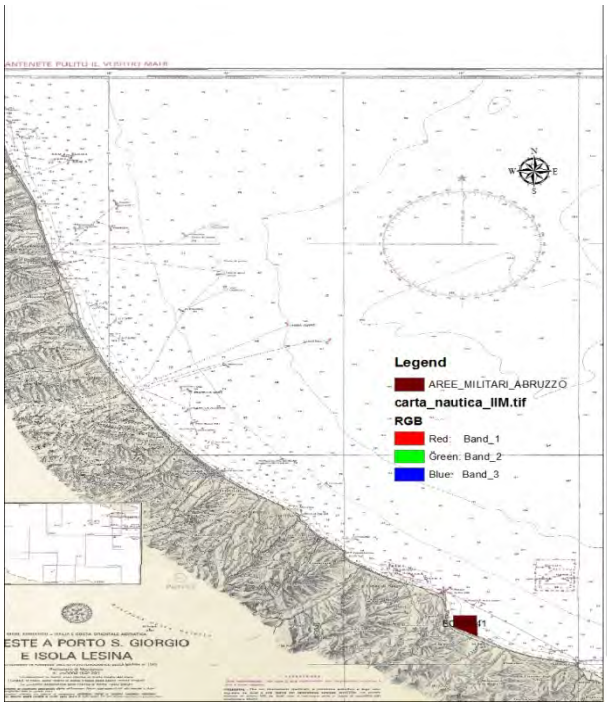
L'isolotto croato di Pomo (Jabuka), nei pressi della fossa, determina la presenza delle acque territoriali croate (12 mn dalla costa) all'interno della ZTB. Nella figura riportata vengono definiti i confini della ZTB con evidenziata la componente territoriale croata. Il nuovo Decreto del Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali n.466 ha regolamentato la pesca nella zona di mare denominata Fossa di Pomo.

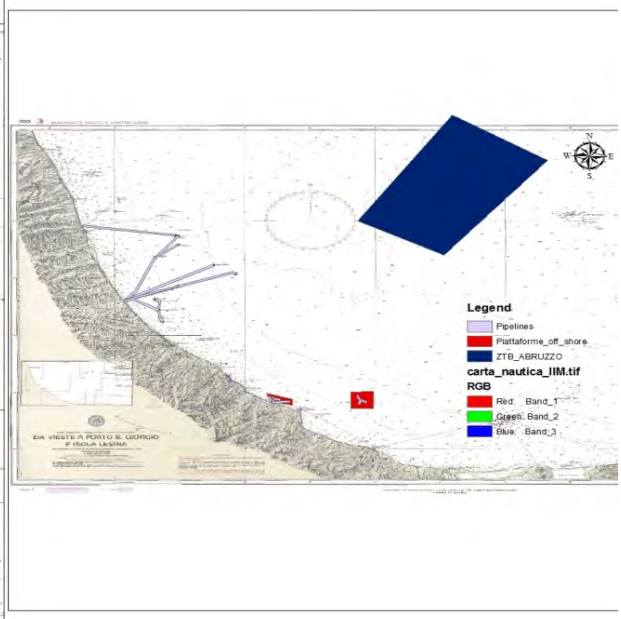


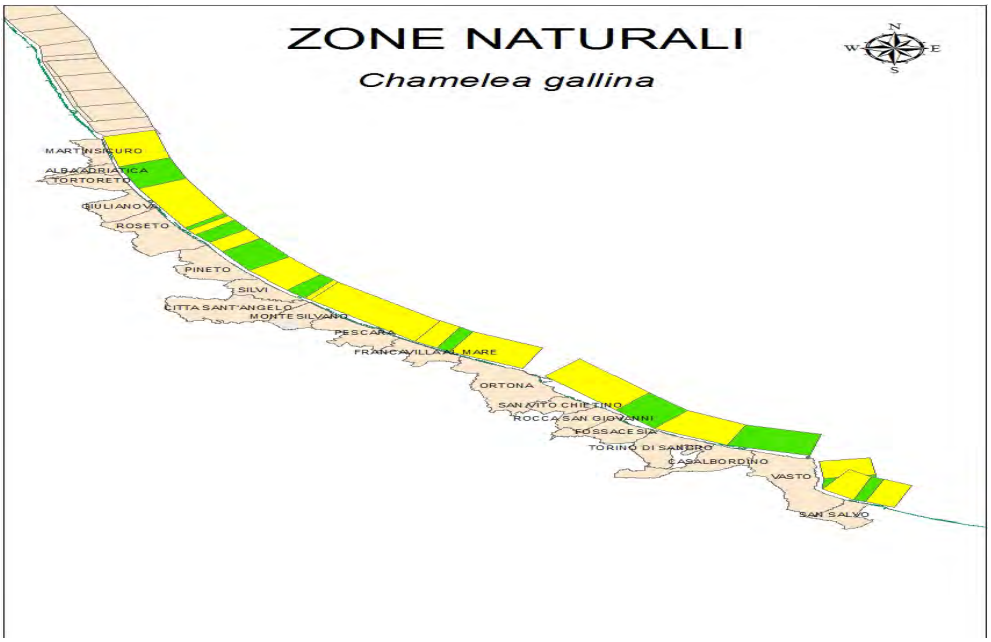
Aree destinate ad usi legittimi (cavi, condotte e istallazioni petrolifere, poligoni militari, maricoltura, trasporti marittimi, barriere artificiali, terminali off-shore, ecc.)

Si riportano le aree destinati ad usi specifici che possono avere interferenze con l'attuale progetto : Impianti di Marecoltura , Aree di smaltimento sedimenti portuali, Aree militari e destinati a poligoni di tiro, Aree in cui sono evidenziate le piattaforme offshore, le aree marine a destinazione specifica e le pipelines e le zone destinate alla salvaguardia(verde) e risanamento della vongola Chamelea gallina.









Zone destinate alla salvaguardia(verde) e risanamento della vongola Chamelea gallina.(Studio prodotto dall'Istituto Zooprofilattico d'Abruzzo)

7.2. L'AMBIENTE MARINO

I dati puntuali presi in considerazione sono quelli del transetto denominato "Pescara" proveniente dal Monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese , prodotte dall'Arta regionale su incarico della Regione Abruzzo che vengono utilizzati come valutazione comparativa rispetto ai dati delle analisi delle specifiche dell'area in progetto. I dati riportati a titolo di valutazione quelle del 2013 E' stato fatto anche un confronto, preliminare, con i risultati del monitoraggio 2015 e 2016 . Altra informazione integrativa viene dal rapporto triennale sulla classificazione delle acque marine regionali 2013-2015 che integra i dati delle tre annualità in rapporto ad indici specifici ed ad indicatori nazionali.

1. **Analisi del benthos:** Caratterizzazione dei principali popolamenti marino-costieri delle aree interessate.
2. **Analisi delle acque:** qualità delle acque: valutazione della qualità delle stesse effettuate dall'analisi dei dati esistenti sui punti di controllo delle acque di balneazione ai sensi della L.116/2010. Qualità delle acque: Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Azoto Nitroso, Fostati Totali, Ortofosfato, Silicati, Clorofilla a).
3. **Analisi algale:** Verifica dei popolamenti fitoplanctonici presenti in confronto con quelli presenti nelle aree non costiere marine;
4. **Analisi dei sedimenti:** verifica dei sedimenti della fascia marina interessata con valutazioni delle caratteristiche chimiche, fisiche , microbiologiche presenti nelle stesse aree di progetto;
5. **Analisi degli inquinanti nel biota**
6. **Analisi delle specie ittiche:** valutazioni delle specie presenti sottocosta;

7.3. MONITORAGGIO

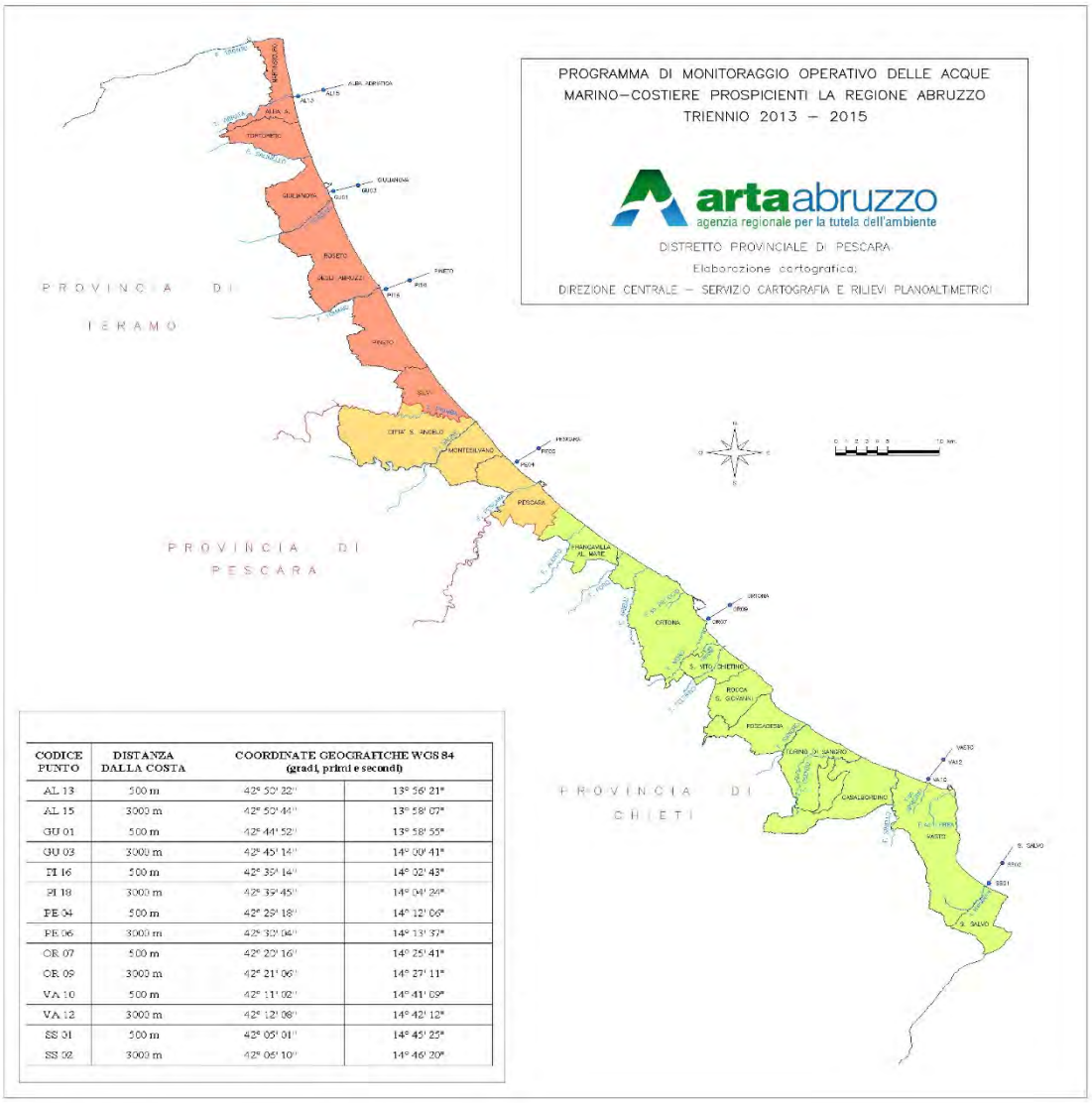
La realizzazione del programma annuale di monitoraggio regionale, con indagini su più matrici (acqua, sedimento, fitoplancton, macrobenthos), avviene secondo precisi protocolli operativi. Il programma prevede l'esecuzione di campagne di campionamento e misura, secondo un calendario prestabilito.

La rete di monitoraggio delle acque marino-costiere è costituita da un reticolo di quattordici stazioni per il campionamento delle varie matrici, distribuite su sette transetti perpendicolari alla costa e poste rispettivamente a 500 m e 3000 m dalla costa .

AREA	Cod. Punto	LAT Nord	LONG Est	PROFONDITA' m
ALBA ADRIATICA zona antistante F. Vibrata	**AL13**	42°50'22"	13°56'21"	4,3
	AL15	42°50'44"	13°58'07"	11,8
	GU01	42°44'52"	13°58'55"	4,7

GIULIANOVA 500 m a Sud molo Sud porto	**GU03**	42°45'14"	14°00'41"	12,2
PINETO 300 m a Sud F. Vomano	**PI16**	42°39'14"	14°02'43"	4,5
	PI18	42°39'45"	14°04'24"	12,0
PESCARA zona antistante Via Cadorna	**PE04**	42°29'18"	14°12'06"	5,6
	PE06	42°30'04"	14°13'37"	14,4
ORTONA punta Acquabella	**OR07**	42°20'16"	14°25'41"	6,9
	OR09	42°21'06"	14°27'11"	17,0
VASTO punta Aderci	**VA10**	42°11'02"	14°41'09"	7,8
	VA12	42°12'08"	14°42'12"	19,8
SAN SALVO 100 m a Sud t. Buonanotte	**SS01**	42°05'01"	14°45'25"	4,2
	SS02	42°06'10"	4°46'20"	11,0

Elenco delle stazioni di campionamento



CODICE PUNTO	DISTANZA DALLA COSTA	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 (gradi, primi e secondi)	
AL 13	500 m	42° 50' 22''	13° 56' 21"
AL 15	3000 m	42° 50' 44''	13° 58' 07"
GU 01	500 m	42° 44' 52''	13° 58' 55"
GU 03	3000 m	42° 45' 14''	14° 00' 41"
PI 16	500 m	42° 35' 14''	14° 02' 43"
PI 18	3000 m	42° 35' 45''	14° 04' 24"
PE 04	500 m	42° 29' 18''	14° 12' 06"
PE 06	3000 m	42° 30' 04''	14° 13' 37"
OR 07	500 m	42° 20' 16''	14° 25' 41"
OR 09	3000 m	42° 21' 06''	14° 27' 11"
VA 10	500 m	42° 11' 02''	14° 41' 09"
VA 12	3000 m	42° 12' 08''	14° 42' 12"
SS 01	500 m	42° 05' 01''	14° 45' 25"
SS 02	3000 m	42° 05' 10''	14° 46' 20"

7.4. PARAMETRI INDAGATI

Temperatura: parametro fisico di grande importanza per le acque del Mar Adriatico, presenta marcate fluttuazioni stagionali a causa della bassa profondità media, della latitudine e dell'afflusso di acque fluviali determinando non solo una modificazione delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua stessa, ma influenzando in maniera sostanziale la vita degli organismi acquatici.

Trasparenza: esprime la capacità di penetrazione della luce e quindi l'estensione della "zona eufotica". È influenzata da molteplici fattori quali: presenza di materiali e detriti organici ed inorganici in

sospensione, incrementi di biomassa fito e zoo planctonica, apporti fluviali veicolanti, risospensione del particolato fine del sedimento generato dal moto ondoso.

Ossigeno disciolto: è presente in forma disciolta in equilibrio con l'O2 atmosferico, caratterizzato da andamenti regolari, sia stagionali (mantenendosi costante in inverno e aumentando in primavera), sia giornalieri (aumentando di giorno e decrescendo di notte). Il valore dell'O2 disciolto è in relazione inversa con temperatura e salinità, in stretta correlazione con fattori quali pressione atmosferica, ventilazione e rimescolamenti lungo la colonna d'acqua, pH e processi di attività fotosintetica, respirazione di piante e animali acquatici e mineralizzazione della sostanza organica.

Salinità: importante indicatore ecologico che influenza la capacità di osmoregolazione degli individui e conseguentemente gli habitats. Le variazioni di salinità dipendono soprattutto dagli apporti di acque dolci in superficie provenienti principalmente dall'Adriatico settentrionale e dall'ingresso di correnti di fondo di acque più salate dal bacino meridionale. Essa viene espressa in PSU (Practical Salinity Unit).

pH: le acque marine presentano generalmente una notevole stabilità di pH garantita da un efficiente sistema tampone; questo è rappresentato dall'equilibrio dello ione bicarbonato tra le due forme bicarbonato di calcio (solubile) e carbonato di calcio (insolubile).

Il pH è influenzato da alcuni fattori quali l'attività fotosintetica e i processi di decomposizione del materiale organico. Valori compresi tra 6 e 9 sono ottimali per la vita degli organismi acquatici, mentre valori 9 indicano presenza di sostanze inquinanti che possono avere effetti letali sulla flora e sulla fauna.

Sali nutritivi: si identificano con questo termine i composti dell'azoto e del fosforo in forma disciolta: nitrati, nitriti, sali d'ammonio e fosfati. Tra essi viene compreso anche il silicio in quanto entra nella composizione dei frustuli di Diatomee, gusci e di spicole di Silicoflagellati e Radiolari.

Sono sostanze chimiche che favoriscono la crescita delle microalghe e delle fanerogame marine. Costituiscono un fattore critico o limitante poiché la loro concentrazione in mare è scarsa.

A volte, in determinate condizioni soprattutto nella fascia costiera e in bacini semichiusi, si può avere un eccesso di queste sostanze che può dar luogo al fenomeno dell'eutrofizzazione.

La concentrazione dei nutrienti non è omogenea né in senso verticale, né orizzontale, né temporale. Nella distribuzione verticale, si può notare che negli strati superficiali, eufotici, essi vengono assimilati dagli organismi fotosintetici nei vari processi metabolici 10 con formazione di materia organica, mentre

negli strati profondi hanno luogo i processi rigenerativi con decomposizione di materia organica di provenienza diversa.

Il gradiente orizzontale è dovuto principalmente all'apporto costante di nutrienti da parte dei fiumi, che convogliano al mare acque raccolte dai bacini imbriferi a monte; in relazione a tale gradiente esistono differenze notevoli tra il livello trofico della zona costiera e quello delle acque al largo.

Per quanto riguarda l'andamento temporale, in particolare per azoto e fosforo, esso dipende principalmente dai seguenti fattori: la portata dei fiumi legata alle condizioni meteorologiche, l'andamento stagionale del fitoplancton e i processi rigenerativi a livello del sedimento.

Clorofilla "a": è qualitativamente e quantitativamente il pigmento più importante nel processo della fotosintesi clorofilliana, sia in ambiente terrestre che in quello marino. In base alla relazione tra clorofilla "a" e produzione primaria, si è ritenuto opportuno utilizzare la valutazione del contenuto di clorofilla "a" come indice della biomassa fitoplanctonica.

Come è stato osservato per i nutrienti, anche la clorofilla è soggetta ad una variabilità spazio-temporale, essendo anch'essa coinvolta nei processi di produzione primaria e influenzata da più fattori (apporto di nutrienti, temperatura, intensità luminosa). Indice trofico TRIX : è un indice che permette di dare un criterio di caratterizzazione oggettivo delle acque, unendo elementi di giudizio qualitativi e quantitativi.

L'indice trofico(trix) è stato calcolato sulla base di fattori nutrizionali (azoto inorganico disciolto - DIN e fosforo totale) e fattori legati alla produttività (clorofilla a ed ossigeno disciolto). L'indice classifica lo stato trofico delle acque in base a 4 classi di qualità, in funzione delle variazioni di parametri quali clorofilla a, ossigeno disciolto, fosforo totale ed azoto inorganico: $Indice\ trofico\ TRIX = [log\ (Chl\ a * OD\% * N * P) - (-1.5)]\ 1.2$ dove: Chl a = clorofilla (µg/l); OD% = Ossigeno disciolto in percentuale come deviazione in valore assoluto dalla saturazione; N = N-(NO3 + NO2 + NH3) Azoto minerale solubile (DIN) (µg/l); P = Fosforo totale (µg/l)

Indice di Trofia

I valori vengono espressi in 2-4 Elevato 4-5 Buono 5-6 Mediocre 6-8 Scadente (Tab. 3 - Classificazione trofica delle acque marine costiere-D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

Descrizione:

Elevato: buona trasparenza delle acque, assenza di anomale colorazioni delle acque, assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche.

Buono : Occasionali intorbidimenti delle acque, occasionali anomale colorazioni delle acque occasionali ipossie nelle acque bentiche.

Mediocre : Scarsa la trasparenza delle acque, anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche, stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico. *Scadente* : Elevata torbidità delle acque, diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque, diffuse e persistenti

ipossie/anossie nelle acque bentiche morie di organismi bentonici alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche, danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

7.5. INQUINANTI CHIMICI

Solventi clorurati: sono composti chimici derivati da idrocarburi a cui sono stati aggiunti atomi di cloro. I più noti sono il cloroformio, il tricloroetilene, il percloroetilene, il tetracloruro di carbonio, il tricloroetano. Si tratta di sostanze dotate di un ottimo potere solvente, propellente, refrigerante e di scarsa infiammabilità.

Per le loro caratteristiche trovano largo impiego nell'industria chimica, tessile, della gomma, delle materie plastiche, nella formulazione degli estinguenti presenti negli estintori, nei liquidi refrigeranti, nelle vernici, nelle operazioni di sgrassaggio e pulitura di metalli, nei cicli produttivi di produzione di catrami e bitumi, nelle operazioni di smacchiatura a secco di indumenti, nel trattamento di pelli, tessuti etc.

Per quanto concerne gli effetti tossicologici si può affermare che, benché questi cambino in funzione del tipo di sostanza, tutti i solventi clorurati, hanno proprietà narcotiche e neurotossiche, e quasi tutti possiedono tossicità epatica, renale ed emopoietica. Il largo utilizzo fatto negli ultimi decenni e gli smaltimenti scorretti hanno causato una notevole diffusione ambientale di questi composti sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. Per la loro volatilità, queste sostanze possono contaminare le acque superficiali essenzialmente in prossimità dei siti di sversamento.

Solventi aromatici: sono i composti a minor peso molecolare e maggiormente volatili appartenenti alla classe degli idrocarburi aromatici. I composti più rappresentativi sono: benzene, toluene, etilbenzene, xilene, propilbenzene, stirene.

L'inquinamento da solventi organici aromatici deriva dal loro impiego in campo industriale e dall'uso di prodotti petroliferi (in particolare benzine).

La loro diffusione nell'ecosistema acquatico è legata a perdite che si possono verificare durante le fasi di trasporto e stoccaggio di prodotti derivati dal petrolio. Tali composti rivestono grande importanza nel panorama della chimica delle acque perché ad essi è associata una notevole tossicità per l'ambiente e per gli esseri viventi. La sua pericolosità è dovuta principalmente agli effetti cancerogeni riconosciuti per l'uomo, conseguenti ad un'esposizione cronica.

Metalli pesanti: sono componenti naturali delle acque e dei sedimenti e sono considerati inquinanti se il loro livello eccede quello naturale e in particolare i 12 metalli pesanti sono quelli maggiormente tossici; i più rappresentativi per il rischio ambientale sono: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd) e Piombo (Pb). La forma cationi di questi metalli presenta alta affinità per lo zolfo degli enzimi presenti in alcune reazioni metaboliche fondamentali nel corpo umano: il complesso metallozolfo inibisce il normale funzionamento dell'enzima con conseguente danno per la salute dell'uomo. Il mercurio presenta il

fenomeno della biomagnificazione, cioè la sua concentrazione aumenta progressivamente attraverso gli anelli della catena trofica.

Composti organo clorurati: sono composti caratterizzati dal legame del cloro con un atomo di carbonio e tra i loro derivati, il più noto è il DDT o [1,1,1-tricloro-2,2- di-(4-clorofenil)etano]. Sono ampiamente usati come pesticidi, erbicidi e fungicidi. Questi composti risultano fortemente tossici per l'uomo e per altri animali, inoltre non sono biodegradabili e una volta liberati nell'ambiente permangono in maniera definitiva nell'acqua, negli animali, nelle piante, nei sedimenti. La loro presenza indica una contaminazione di tipo "agricolo" operata soprattutto da fiumi che drenano vaste aree di territorio. Sono stati rilevati nei tessuti dei mitili di molte località costiere, sia dell'Adriatico che del Tirreno, seppure con concentrazioni molto basse. I pesticidi clorurati rientrano tra gli inquinanti organici persistenti (POP) riconosciuti a livello internazionale.

Policlorobifenili (PCB): l'acronimo PCB indica un gruppo di sostanze chimiche industriali organoclurate (difenili policlorurati). I PCB sono insolubili in acqua e solubili in mezzi idrofobi, chimicamente inerti e difficili da bruciare, possono persistere nell'ambiente per lunghissimi periodi ed essere trasportati anche per lunghe distanze. Tendono ad accumularsi nel suolo e nei sedimenti, si accumulano nella catena alimentare e possono dar luogo al fenomeno della biomagnificazione, raggiungendo pertanto concentrazioni potenzialmente rilevanti sul piano tossicologico.

Proprio per le loro caratteristiche di stabilità e bassa biodegradabilità, i PCB sono inquinanti ambientali pressoché ubiquitari. I PCB rientrano tra gli inquinanti organici persistenti (POP) riconosciuti a livello internazionale.

Diossine e Furani: Con il termine generico di "diossine" si indica un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati, ossia formati da carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro, divisi in due famiglie: dibenzo-p-diossine (PCDD o propriamente "diossine") e dibenzo-p-furani (PCDF o "furani").

Si tratta di idrocarburi aromatici clorurati, per lo più di origine antropica, particolarmente stabili e persistenti nell'ambiente, tossici per l'uomo, gli animali e l'ambiente stesso; le diossine e i furani costituiscono infatti due delle dodici classi di inquinanti organici, persistenti, riconosciute a livello internazionale dall'UNEP. Esistono in totale 75 congeneri di diossine e 135 di furani: di questi però solo 17, di cui 7 PCDD e 10 PCDF, destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): sono un gruppo di idrocarburi che contengono anelli benzenici condensati e si formano in seguito alla combustione incompleta di materiali organici contenti carbonio: sono composti cancerogeni.

Gli IPA presenti nell'ambiente provengono da numerose fonti: traffico auto veicolare, dal "catrame", dal fumo delle sigarette, dalla superficie di alimenti affumicati, dal fumo esalato dalla combustione del

legno o del carbone; quelli che 13 inquinano l'ambiente acquatico sono riconducibili alla fuoriuscita di petrolio dalle petroliere, dalle raffinerie e dai punti di trivellazione del petrolio in mare aperto.

Composti organostannici (TBT): sono composti organici a base di stagno largamente impiegati come agenti "antivegetativi" (antiincrostazione) alle vernici usate per le banchine, per lo scafo delle imbarcazioni, per le reti da pesca.

Parte del composto del tributil stagno si libera nelle acque, di conseguenza tale composto penetra nella catena alimentare attraverso i microrganismi che vivono in prossimità della superficie. A causa della loro tossicità, persistenza e capacità di bioaccumulo si ritrovano anche in aree lontane dalla fonte originaria di emissione e concorrono a generare notevoli danni all'ecosistema marino.

Carbonio organico totale

Il carbonio Organico Totale è un indice della concentrazione totale delle sostanze organiche: quella disciolta (DOM) e quella particelllata (POM). •

Analisi granulometrica È una misura della dimensione media delle particelle che compongono i sedimenti marini; si determina la percentuale in peso della sabbia (particelle con diametro superiore ai 0,063 mm ma inferiore ai 2 mm) e delle peliti o fanghi (particelle con diametro inferiore ai 0,063 mm). ghiaia (superiore ai 2 mm di diametro); sabbia molto grossolana (compresa tra 2 e 1 mm); sabbia grossolana (compresa tra 1 e 0,5 mm); sabbia media (compresa tra 0,5 e 0,25 mm); sabbia fine (compresa tra 0,25 e 0,125 mm); sabbia molto fine (compresa tra 0,125 e 0,063 mm). La composizione granulometrica è un parametro che influisce sulla capacità di accumulo di sostanze inquinanti da parte del sedimento (sedimenti con una abbondante frazione pelitica hanno la tendenza ad accumulare maggiori quantità di sostanze chimiche) ma anche sulle caratteristiche delle comunità bentoniche di fondo mobile.

Plancton- Fitoplancton- Negli ecosistemi acquatici il fitoplancton ricopre un ruolo fondamentale, rappresentando il primo anello della catena trofica.

È costituito da organismi vegetali, in genere microscopici, ed è il maggior responsabile dei processi fotosintetici e della produzione della sostanza organica necessaria allo zooplancton. La componente più rappresentativa del fitoplancton di mare, sia come numero di individui che come numero di specie, è generalmente costituita da Diatomee; ad esse si associano, con importanza variabile secondo la stagione e le condizioni idrologiche, altri gruppi algali, Dinophyceae, Euglenophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae; altre classi che possono essere presenti, ma in minor parte, sono Prasinophyceae e Rafidophyceae.

La densità fitoplanctonica presenta variazioni stagionali strettamente correlate alla quantità di radiazione solare, alla disponibilità di macronutrienti (principalmente azoto e fosforo) e alla efficienza degli organismi che si cibano dialghe planctoniche. Comprende numerosissime specie che si differenziano per dimensione, morfologia ed ecologia; la distribuzione verticale è influenzata dalla percentuale di

penetrazione della radiazione solare incidente e dalla sua progressiva estinzione, a loro volta dipendenti dalla presenza di torbidità minerale, di sostanze umiche e degli stessi organismi planctonici.

Saggi Biologici : Permettono di verificare la presenza di microinquinanti in concentrazioni tali da determinare effetti tossici a breve, medio o lungo termine sulle comunità biologiche. In tali saggi possono essere utilizzate diverse specie-test, differenti per trofia, sensibilità specifica, rilevanza ecologica (batteri, alghe, molluschi bivalvi, policheti, echinodermi).

Sono uno strumento essenziale da utilizzare in maniera complementare alla determinazione della concentrazione di inquinanti chimici, al fine di valutare la qualità dei sedimenti marini. Macrobenthos Organismi marini animali (zoobenthos) e vegetali (fitobenthos) che vivono a stretto contatto con il fondale o ancorati a substrati duri.

Le indagini condotte riguardano lo studio delle comunità zoobentoniche di fondi mobili, cioè costituiti da sabbia e/o fango, che caratterizzano l'ambiente marino. Infatti, queste comunità permanendo per lungo tempo in una data area sono esposte in maniera continua, tanto ai fattori che ne supportano lo sviluppo (nutrienti, radiazione solare, ecc) quanto ai fattori che possono determinare una loro alterazione (inquinanti, variazioni fisico-chimiche delle acque, ecc).

Per questo motivo, il controllo della composizione (attraverso la determinazione delle liste di specie presenti in queste comunità in una data area e delle abbondanze relative di ogni singola specie) e della struttura (attraverso il calcolo di indici di diversità) delle comunità bentoniche dei fondi mobili, è utilizzato per individuare eventuali fenomeni di perturbazione dell'area studiata, fenomeni che possono aver agito in un intervallo di tempo e di spazio molto ampio.

In tal senso il D.M. 260/2010 ha introdotto l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata per riassumere la complessità della comunità di fondo mobile, permettendo così una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

7.6. L'AMBIENTE LITORANEO

1. Ambiente litoraneo: Verifica degli impatti sugli ecosistemi presenti;
2. Analisi dei popolamenti vegetali e floristici e fauna;
3. Analisi della matrice delle spiagge dei litorali vicini. Verifica degli stessi arenili: con le principali caratteristiche,

7.7. L'IMPATTO ANTROPICO

In particolare, si valuterà gli effetti possibili sulle popolazioni ,l'eventuale produzione di rifiuti, l'inquinamento e i disturbi ambientali (rumore ,polveri, rischio incidenti per quanto riguarda le sostanze

e le tecnologie utilizzate, traffico), l'impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

8. QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE

8.1. L'AMBIENTE MARINO

Nella verifica dell'ambiente marino vengono evidenziati gli aspetti ambientali che interferiscono con l'attuale progetto La valutazione complessiva viene desunta dai dati scientifici provenienti da studi, ricerche o monitoraggi che prendono in esame e si riferiscono alle aree limitrofe al porto.

8.1.1. Analisi delle principali biocenosi

Fanerogame marine

Innanzitutto, va precisato che l'intera area non presenza praterie di Posidonia oceanica e che tra le fanerogame marine l'unica specie che si rinviene in Abruzzo è la Cymodea nodosa che si insedia generalmente su sedimenti con prevalenza di elementi scarsamente ossidati (sabbie fini ben calibrate e sabbie fangose in ambiente calmo).Solo nell'area ortonese vengono rinvenuti qualche nucleo di questa fanerogama che viene segnalata con maggiore presenza nella zona antistante punta Acquabella. Nella stessa area si rinviene anche la specie Zostera .

Le praterie a Posidonia rappresentano lo stato "climax" di una complessa serie ecologica e che tutte le fanerogame marine (non macroalghe) forniscono un alto contributo alla produttività degli ambienti costieri e rivestono un'importanza fondamentale nel mantenimento della biodiversità biologica.

Nell'area in progetto sia sottocosta che nell'area al largo non sono presenti e non erano presenti popolamenti a Posidonia oceanica anche riferiti al periodo temporale dell'ultimo secolo.

8.1.2 Macroalghe

Appartengono a questa categoria in genere tutte le alghe verdi caratterizzate da ambienti nitrofili : in particolare le ulvacee o **alghe verdi** che vivono sui corpi rocciosi o scogliere. Queste si producono in presenza di substrati duri ma tendono a spiaggiare naturalmente. Spesso costituiscono un problema estetico per le aree destinate alla balneazione. In particolare nelle zone costiere confinate da barriere, con scarso ricambio delle acque, in presenza di acque marine eutrofiche e di temperature elevate si ha una forte produzione di alghe verdi che spiaggiando tendono degradandosi a produrre un doppio effetto negativo: sia sulla qualità dell'arenile spesso investito da insetti che si cibano del materiale in decomposizione e sia sulla stessa qualità delle acque di balneazione che risentono dell'apporto di sostanze gelificanti (mucopolisaccaridi) e di richiesta di ossigeno disciolto per l'ossidazione delle sostanze provenienti dalle alghe.

Le operazioni di costruzione progettate non influiscono in maniera significativa sull'aumento di macroalghe riversabili sui litorali balneabili contigui al porto.

Anche in ambito portuale la presenza di specie macroalgali non è destinato ad aumentare rispetto alla situazione attuale.

8.1.3 Comunità biocenotiche zooplantoniche

L'area in progetto estesa anche oltre la diga foranea viene classificata, come gran parte della regione abruzzese , nella carta biocenotica delle comunità zooplantoniche elaborata da Aristide Vatova (1934-36) che abbraccia sia la zona infralitorale che quella neritica come occupata da una associazione di *Syndesmya alba* seguita verso il largo da una zona a *Turritella communis* e da *Nucula profonda.*

Il benthos

Per una valutazione più aggiornata del benthos nell'area di progetto si è utilizzata oltre che la valutazione storica e temporale dei dati presenti in letteratura scientifica anche i recenti dati sul monitoraggio del Benthos nel transetto denominato "Pescara" proveniente dal Monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese , prodotte dall'Arta regionale su incarico della Regione Abruzzo che vengono utilizzati come valutazione comparativa rispetto ai dati delle analisi specifiche dell'area in progetto. I dati a confronto sono quelle del 2013.

8.1.4 Analisi delle Acque (parametri chimico-fisici)

I campioni della matrice acqua sono stati prelevati con frequenza mensile, su tutte le stazioni regionali per l'analisi dei nutrienti e, solo sulle stazioni a 500 m e 3000 mt dalla costa, per la determinazione degli inquinanti chimici.

Nelle tabelle seguenti sono riportati valori medi, mediana, minimo, massimo e deviazione standard dei vari parametri acquisiti in campo con la sonda multiparametrica: *temperatura dell'acqua, salinità, pH, ossigeno disciolto, clorofilla* e i dati di *trasparenza* misurata con il disco secchi derivanti dal monitoraggio delle acque marine per l'anno 2013.

Vengono anche paragonati alle altre stazioni presenti in Abruzzo: AL(Alba Adriatica) ,GU (Giulianova),PI (Pineto),OR 8Ortona), VA (Vasto), SS (San Salvo).

	Temperatura acqua (°C)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	20,08	20,30	11,30	27,90	5,61
AL15	20,90	21,95	10,60	27,70	5,66
GU01	19,90	19,80	10,70	27,50	5,71
GU03	20,71	21,80	10,40	27,60	5,56
PI16	19,84	20,30	10,20	27,70	5,88
PI18	20,59	21,60	10,10	28,10	5,82
PE04	18,67	19,60	8,50	27,50	6,47
PE06	19,20	20,30	8,10	28,10	6,58
OR07	19,28	19,80	8,40	27,90	6,99
OR09	19,99	21,30	7,90	28,30	7,26
VA10	19,67	20,00	9,10	28,20	6,71
VA12	20,13	21,70	8,50	28,70	7,18
SS01	19,80	20,30	8,60	28,40	6,87
SS02	20,23	21,50	8,50	28,60	6,98

	Salinità (psu)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	34,02	34,60	28,00	36,80	2,64
AL15	34,70	34,75	31,50	37,30	1,94
GU01	34,28	34,30	30,70	37,20	1,97
GU03	34,84	34,65	32,20	37,60	1,81
PI16	32,91	33,70	23,20	36,90	4,20
PI18	34,61	34,15	31,90	37,70	1,87
PE04	34,67	34,35	32,40	37,50	1,54
PE06	34,51	34,30	31,90	37,00	1,73
OR07	34,74	34,20	31,80	37,60	1,75
OR09	34,58	34,70	30,70	37,60	2,17
VA10	34,98	35,00	31,80	37,70	1,62
VA12	34,91	35,10	30,90	37,70	2,03
SS01	35,10	34,70	32,90	37,60	1,40
SS02	35,29	35,40	32,50	37,60	1,57

	Ossigeno disciolto (% Saturazione)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	96,39	94,20	87,10	114,30	8,47
AL15	97,86	93,35	90,50	119,30	9,99
GU01	95,80	93,30	84,80	116,40	9,34
GU03	97,54	94,65	91,30	116,90	8,25
PI16	94,48	93,70	81,80	115,90	9,95
PI18	98,85	95,45	89,40	122,10	10,76
PE04	95,66	92,70	83,60	119,90	10,16
PE06	98,56	95,90	89,70	120,90	9,10
OR07	97,80	93,30	87,90	118,00	10,46
OR09	100,56	93,10	88,80	129,70	14,19
VA10	98,79	93,60	89,40	115,70	9,89
VA12	97,94	93,60	90,90	120,60	10,20
SS01	97,23	95,50	89,80	108,90	6,98
SS02	98,48	94,25	91,90	117,00	9,16

	pH (Unità di pH)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	8,19	8,20	8,00	8,40	0,15
AL15	8,16	8,10	8,00	8,50	0,18
GU01	8,14	8,10	7,90	8,50	0,17
GU03	8,18	8,10	8,00	8,50	0,16
PI16	7,97	8,00	7,30	8,40	0,30
PI18	8,15	8,10	8,00	8,50	0,18
PE04	8,15	8,10	8,00	8,40	0,15
PE06	8,11	8,10	7,90	8,30	0,15
OR07	8,16	8,20	8,00	8,40	0,14
OR09	8,14	8,10	8,00	8,30	0,14
VA10	8,12	8,10	8,00	8,40	0,12
VA12	8,11	8,10	8,00	8,20	0,06
SS01	8,14	8,10	7,90	8,50	0,19
SS02	8,16	8,10	8,00	8,40	0,15

	Clorofilla a (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	0,34	0,30	0,10	0,60	0,14
AL15	0,39	0,30	0,10	0,80	0,27
GU01	0,34	0,30	0,10	0,50	0,12
GU03	0,46	0,30	0,10	1,80	0,55

	Trasparenza (m)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	2,00	1,75	0,50	3,50	1,27
AL15	3,89	3,00	1,00	9,50	2,80
GU01	2,07	1,50	0,50	4,20	1,36
GU03	4,42	2,50	0,80	10,50	3,74

PI16	0,42	0,40	0,20	0,60	0,16
PI18	0,49	0,35	0,10	1,60	0,49
PE04	0,48	0,50	0,30	0,70	0,17
PE06	0,46	0,50	0,20	0,80	0,18
OR07	0,39	0,40	0,30	0,60	0,11
OR09	0,40	0,40	0,10	0,70	0,20
VA10	0,38	0,40	0,10	0,60	0,19
VA12	0,23	0,20	0,10	0,40	0,10
SS01	0,28	0,30	0,10	0,50	0,12
SS02	0,23	0,20	0,10	0,30	0,07

PI16	1,18	1,00	0,10	4,00	1,15
PI18	3,81	2,50	0,80	10,00	3,07
PE04	2,09	1,75	0,50	4,40	1,35
PE06	3,83	3,00	0,50	13,00	3,71
OR07	2,67	2,50	0,50	5,00	1,54
OR09	4,69	4,25	0,80	13,50	3,94
VA10	3,12	3,50	0,50	6,40	1,98
VA12	4,79	4,00	0,80	9,00	2,78
SS01	2,89	3,50	0,50	5,00	1,65
SS02	3,66	3,75	0,80	5,50	1,47

Valori medi, mediana, minimo, massimo, deviazione standard (SD) dei parametri acquisiti nelle acque di superficie nell'anno 2013 per tutte le stazioni, a 500 e 3000 m dalla costa.

Temperatura

La temperatura delle acque superficiali, nel 2013, mostra un tipico andamento sinusoidale con valori minimi nei mesi invernali che aumentano, raggiungendo i massimi nel periodo estivo. I valori mensili evidenziano un minimo di 7,9 °C nel mese di gennaio (OR09) ed un massimo di 28,7 °C a Agosto (VA12).

La media annuale, calcolata per tutte le stazioni di campionamento, sottolinea tale andamento sinusoidale e mostra una sostanziale omogeneità sia nelle stazioni settentrionali sia in quelle centro-meridionali.

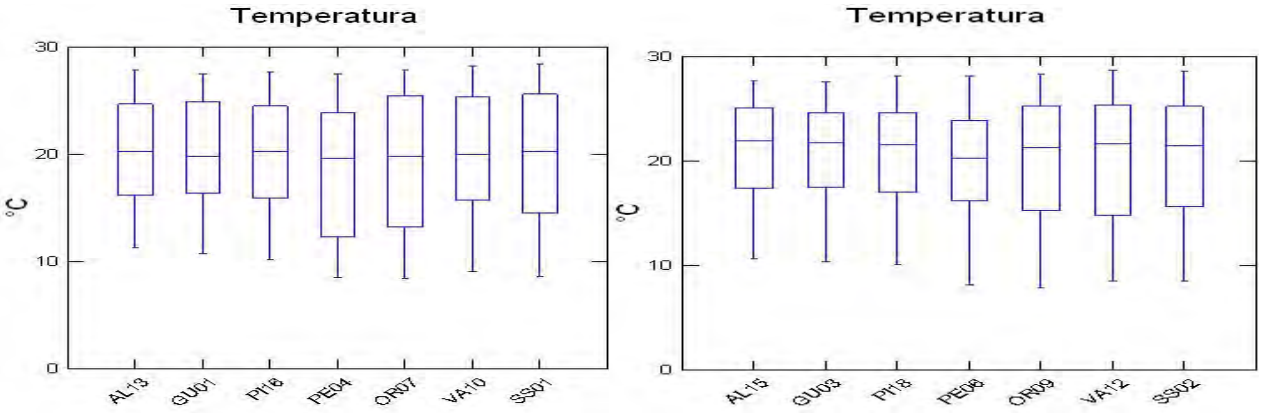


Diagramma Box Plot della temperatura nelle singole stazioni costiere

Trasparenza

La trasparenza mostra valori compresi tra un massimo di 13,5 m rilevato presso la stazione OR09 nel mese di agosto ed un minimo pari a 0,5 m rilevato nelle stazioni AL13, GU01, PI16, PE04, PE06 (a novembre) e AL13, GU01, PE04, OR07, VA10, SS01 e SS02 (a Dicembre). La trasparenza delle acque varia in base a numerosi fattori, tra i quali gli apporti di acque continentali e la presenza di microalghe in colonna d'acqua.

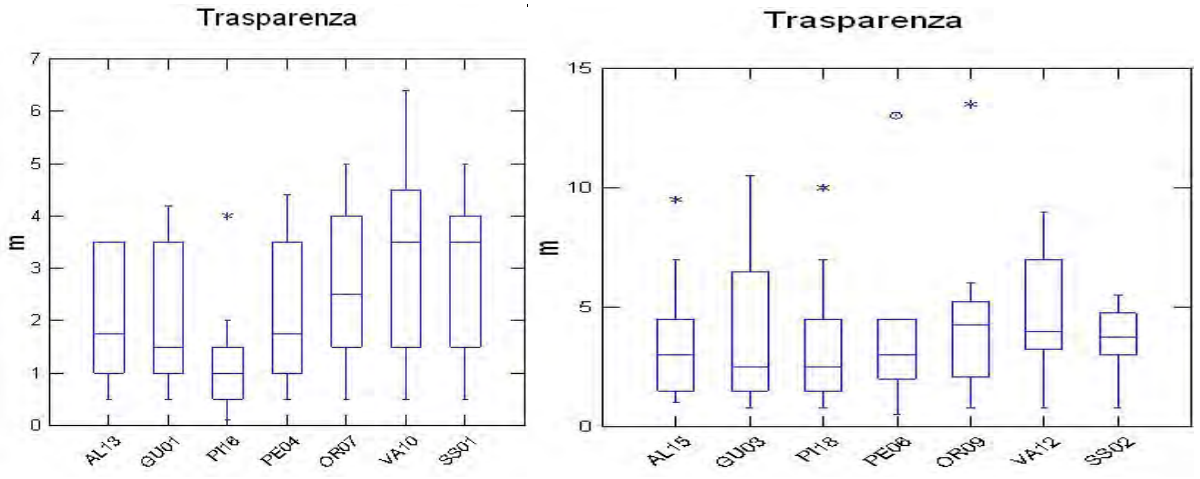
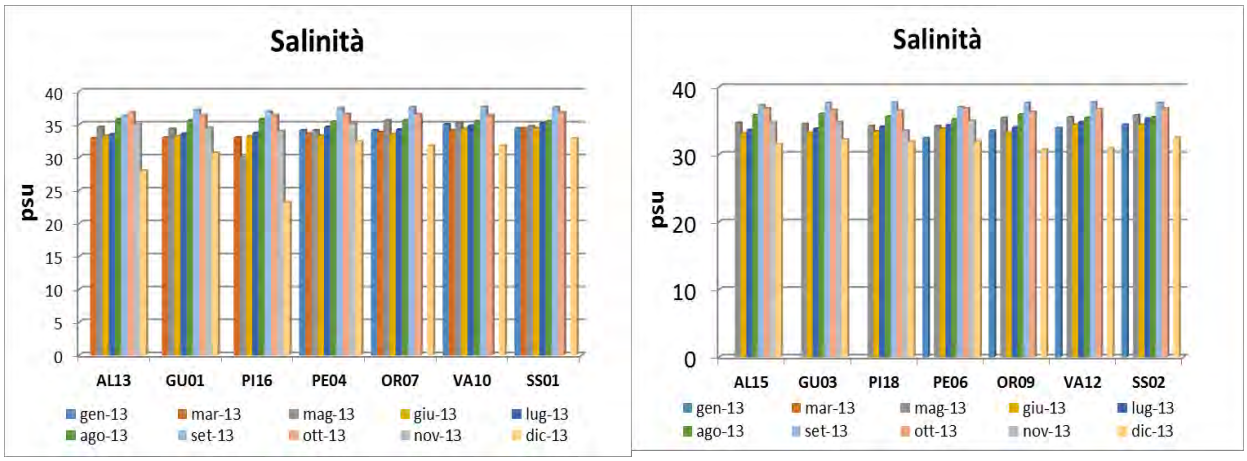


Diagramma Box Plot della Trasparenza nelle singole stazioni costiere

Salinità

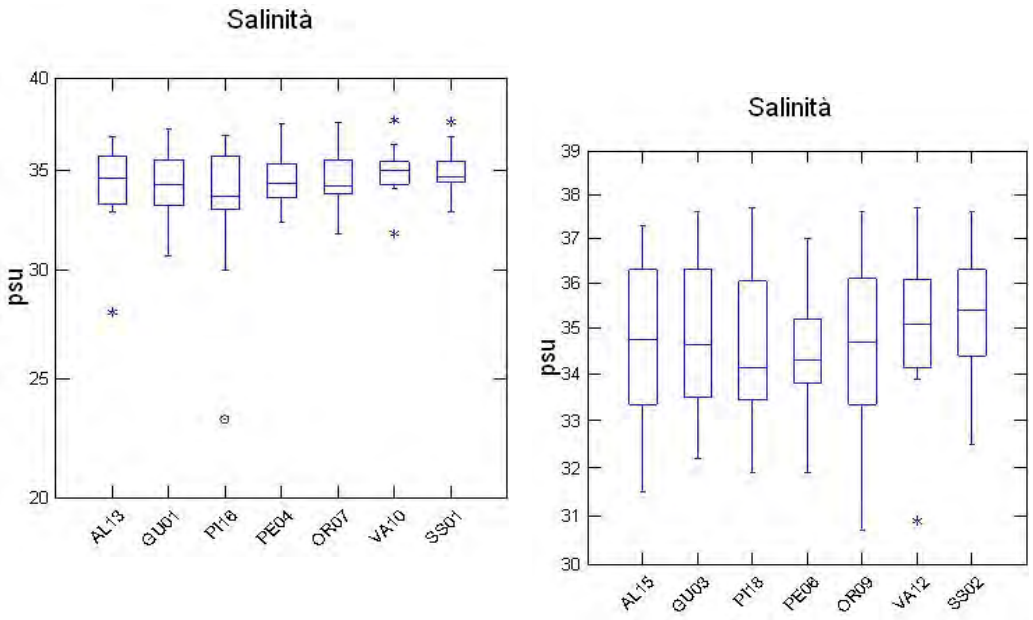
In superficie la distribuzione dei valori di salinità presenta un'escursione compresa tra il valore minimo di 28 psu (stazione AL13 nel mese di dicembre) ed il valore massimo di 37,7 psu (stazione PI18, VA10 e VA12 nel mese di settembre).



Andamento della salinità superficiale in ciascuna stazione

Le oscillazioni di salinità stagionali sono riconducibili a fenomeni naturali quali precipitazioni, apporto di acque dolci continentali, evaporazione, e a situazioni idrodinamiche particolari in grado di esercitare un'azione di rimescolamento o stratificazione delle masse d'acqua.

L'andamento delle salinità mensili, registrate in superficie in ciascuna stazione di monitoraggio, denota come i valori più elevati di salinità si riscontrano nel periodo primaverile mentre le concentrazioni più basse nel periodo autunno-inverno.



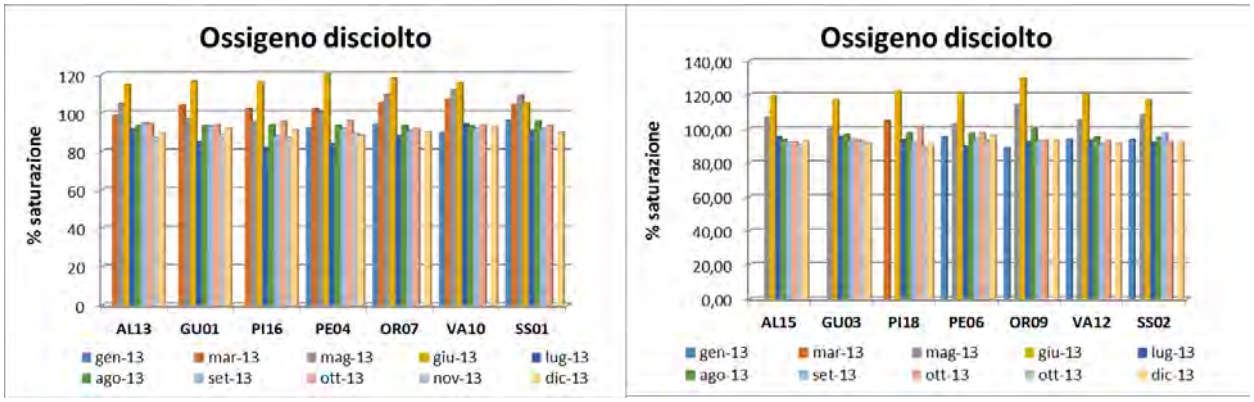
- Diagramma Box Plot della salinità nelle singole stazioni costiere

Ossigeno disciolto

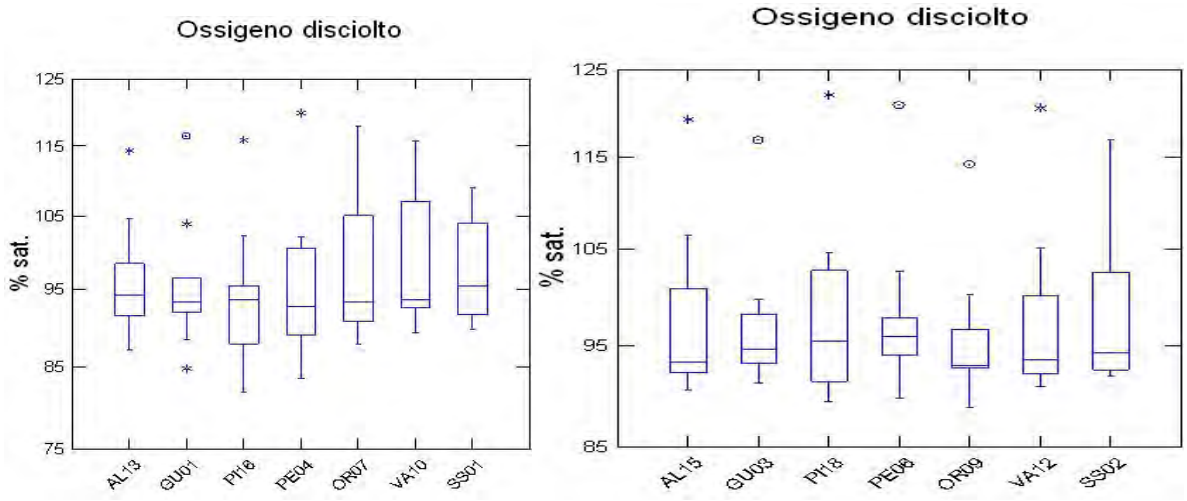
L'ossigeno disciolto rappresenta un indicatore dello stato trofico di un ecosistema marino, in quanto il suo andamento e strettamente correlato alla biomassa autotrofa presente.

In superficie il valore medio di ossigeno disciolto riscontrato è di 97,57 % con un minimo di 81,8% alla stazione PI16 a luglio ed un massimo di 129,7 % alla stazione OR09 a giugno.

L'andamento mensile di ossigeno disciolto in ciascuna stazione di monitoraggio denota che il trend di concentrazione di O_2 disciolto risulta omogeneo per quasi la totalità delle stazioni, e presenta minute differenze nel periodo invernale per le stazioni costiere poste più a sud.



Andamento dei valori stagionali di ossigeno disciolto



Ù

Diagramma Box Plot dell'Ossigeno disciolto nelle singole stazioni costiere

Clorofilla "a"

In superficie la concentrazione media annuale di clorofilla "a", misurata in loco tramite fluorimetro associato alla sonda multiparametrica, è stata di 0,38 µg/L, con un valore minimo pari a 0,06 µg/L nella stazione di GU03 a luglio ed un massimo di 1,8 µg/L rilevato nella stessa stazione a Novembre. Non sono evidenti fenomeni di fioriture algali nel set di dati in esame .

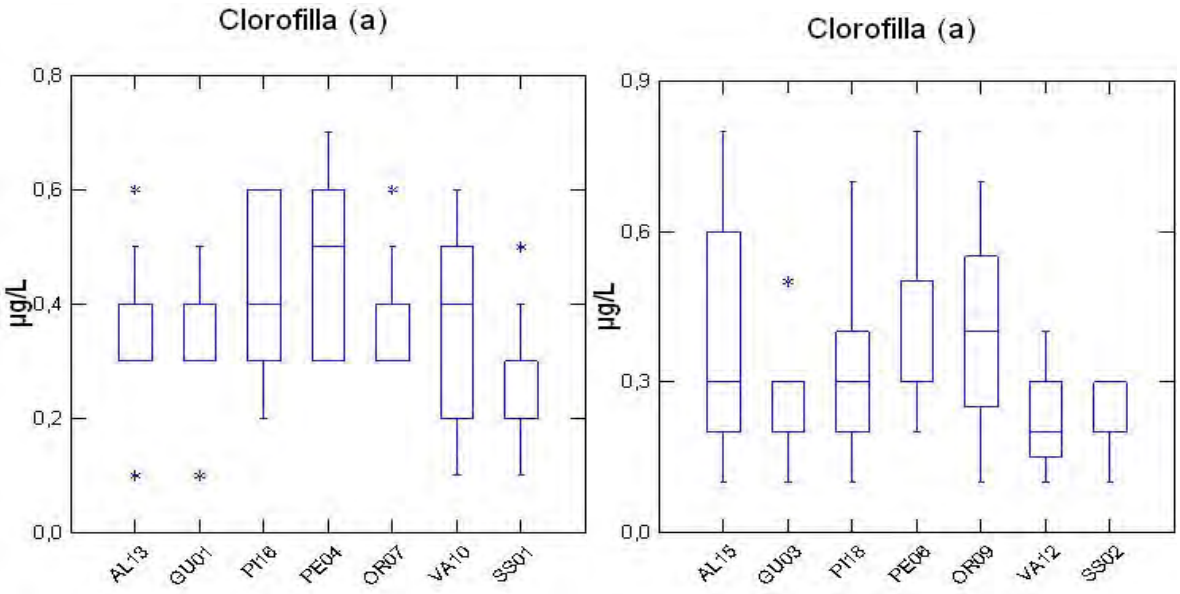


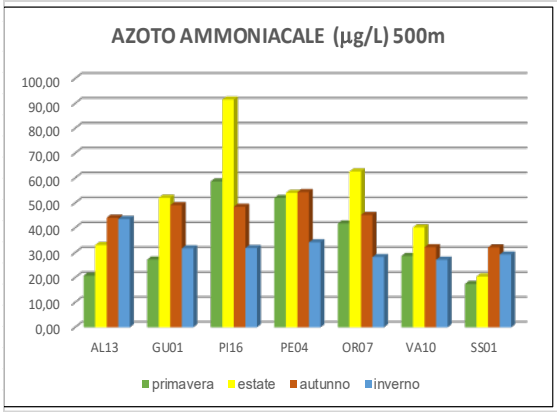
Diagramma Box Plot della Clorofilla nelle singole stazioni costiere

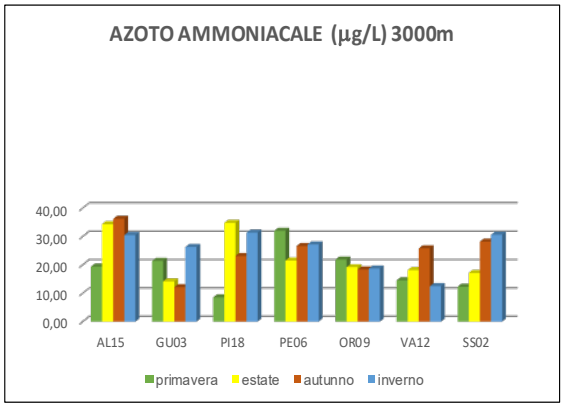
In conclusione: le analisi dei parametri chimico- fisici delle acque dell'area di Pescara mostra gli stessi valori delle altre zone abruzzesi.

8.1.5 Nutrienti (parametri chimici)

1. **Ammoniaca** In superficie la concentrazione media annua di ammoniaca è stata pari a 32.83 µg/L con un valore minimo di concentrazione pari al limite di rilevabilità strumentale 6.60 µg/L ed un valore massimo di 117.70 µg/L, rispettivamente nelle stazioni SS01 e PI16; si nota che le concentrazioni più elevate di ammoniaca sono state rilevate nel periodo estivo.

2013	Ammoniaca (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	36,01	31,95	18,20	83,30	18,36
AL15	31,22	30,50	17,00	47,00	10,11
GU01	42,16	36,40	17,50	84,00	21,35
GU03	16,44	17,40	6,20	26,30	6,51
PI16	60,11	58,65	23,00	117,70	25,89
PI18	24,70	28,20	6,80	42,60	12,81
PE04	49,77	46,40	26,20	76,50	16,30
PE06	26,19	27,20	11,10	50,10	12,36
OR07	46,48	44,50	12,00	100,80	24,79
OR09	19,58	17,70	10,00	33,70	7,19
VA10	32,97	31,60	15,70	52,40	9,46
VA12	18,45	14,30	8,50	37,20	9,97
SS01	24,33	19,10	6,60	51,30	15,34
SS02	20,39	16,00	10,80	37,40	9,92





Andamento stagionale delle concentrazioni di Ammoniaca rilevata in superficie alle distanze di 500 me 3000 metri dalla costa .

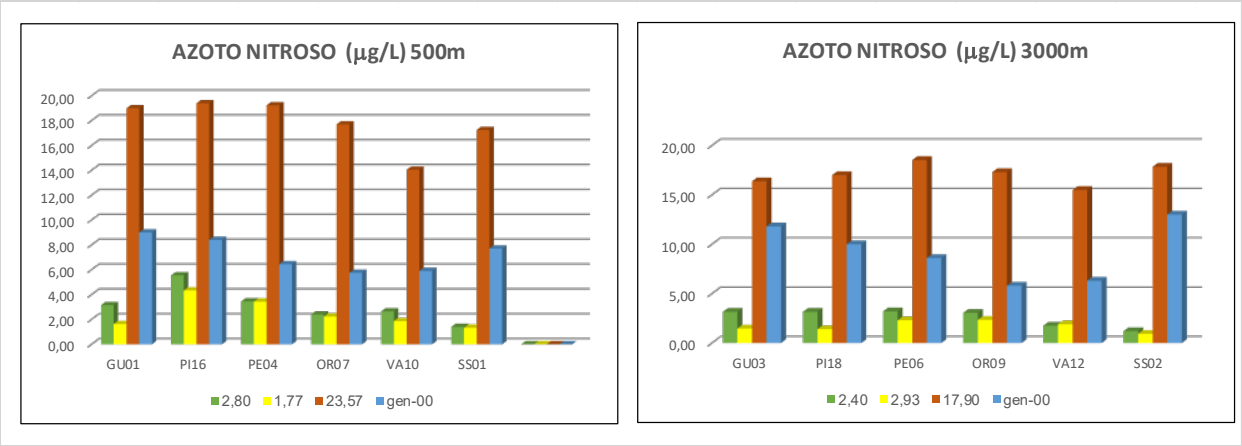
2. **Nitrati** In superficie la concentrazione media dell'Azoto nitrico è di 54.51 µg/L, con un valore minimo di 2.80 µg/L misurato nel mese di giugno ed un valore massimo di 419.5 µg/L nella stazione AL13 a novembre; l'andamento stagionale mettono in evidenzia che i valori più elevati di nitrato sono stati riscontrati nei campioni prelevati nel periodo autunno-inverno per la totalità delle stazioni.

2013	Azoto nitrico (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	76,07	31,55	6,50	419,50	118,70
AL15	41,42	35,60	0,50	121,10	39,70
GU01	54,01	44,80	2,80	145,10	44,01
GU03	32,49	6,10	0,50	102,90	37,71
PI16	86,55	89,50	21,10	153,00	39,88
PI18	38,37	17,30	0,50	120,20	45,26
PE04	54,19	44,45	8,50	126,10	35,22
PE06	44,42	21,70	0,50	125,70	39,13
OR07	41,03	18,90	4,70	104,70	36,01
OR09	34,46	15,05	0,50	120,80	41,78
VA10	39,91	23,00	0,50	148,20	46,72
VA12	28,88	4,15	0,50	109,10	43,51
SS01	29,81	11,30	0,50	95,10	34,52
SS02	34,64	6,95	0,50	125,60	44,66

Andamento stagionale delle concentrazioni di Nitrati rilevata in superficie.

3. **Nitriti** In superficie la concentrazione media dei nitriti, espressi come azoto nitroso, è di 7,69 µg/L con un valore minimo di 0.50 µg/L ed un valore massimo pari a 38,80 µg/L nella staz. AL13 a novembre; l'andamento stagionale delle concentrazioni dei nitriti nelle stazioni monitorate evidenzia un incremento nel periodo autunnale e valori bassi nel periodo estivo per la totalità delle stazioni.

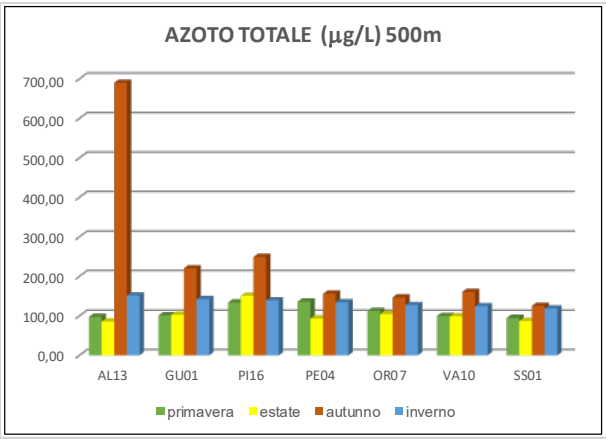
2013	Azoto nitroso (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	9,70	4,10	1,00	38,80	11,72
AL15	8,83	4,50	1,30	27,60	8,90
GU01	8,71	5,35	0,50	29,00	9,19
GU03	7,78	2,10	0,50	26,50	9,49
PI16	11,01	9,00	2,50	24,70	7,26
PI18	7,77	2,10	0,50	27,80	9,57
PE04	8,57	4,25	2,30	29,50	8,71
PE06	8,46	3,80	1,00	28,60	9,19
OR07	6,33	2,80	1,40	28,60	8,13
OR09	6,53	3,05	1,30	28,60	8,50
VA10	5,44	3,10	0,50	21,30	6,07
VA12	5,61	1,75	0,50	30,50	9,58
SS01	6,16	1,80	0,50	32,60	9,92
SS02	6,83	1,85	0,50	32,50	10,44

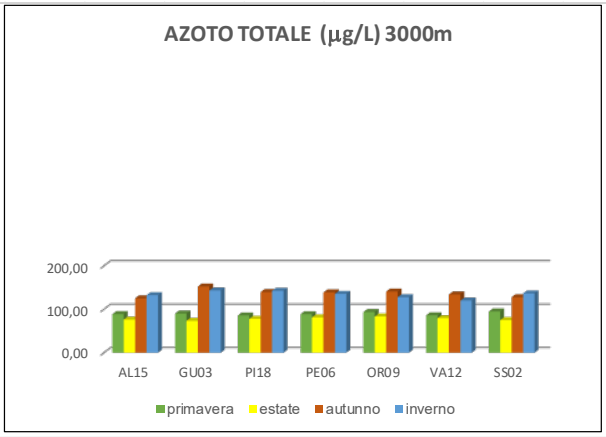


Andamento stagionale delle concentrazioni di Nitriti rilevata in superficie.

4. **Azoto totale** In superficie la concentrazione media di azoto totale è di 129.2 µg/L, con un valore minimo pari a 66.10 µg/L in AL15 ed un valore massimo di 1869 µg/L nella stazione AL13 a novembre; le concentrazioni più elevate sono state osservate nella stagione autunnale nelle stazioni a 500 m.

2013	Azoto totale (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	282,32	97,15	78,90	1869,30	529,75
AL15	101,78	89,80	66,10	180,70	34,76
GU01	145,32	115,50	80,90	436,10	100,24
GU03	111,41	86,00	66,30	237,10	52,66
PI16	174,34	133,60	102,60	418,80	93,54
PI18	107,52	84,00	74,80	180,80	38,49
PE04	128,65	120,05	85,00	244,30	45,08
PE06	108,24	92,00	76,40	180,20	33,12
OR07	120,53	102,50	79,60	190,70	32,86
OR09	105,99	91,85	69,30	193,10	37,34
VA10	118,18	102,60	88,50	232,40	43,54
VA12	99,96	86,20	73,70	188,60	36,23
SS01	104,04	97,20	73,50	177,00	31,27
SS02	101,09	84,65	69,50	177,20	35,45

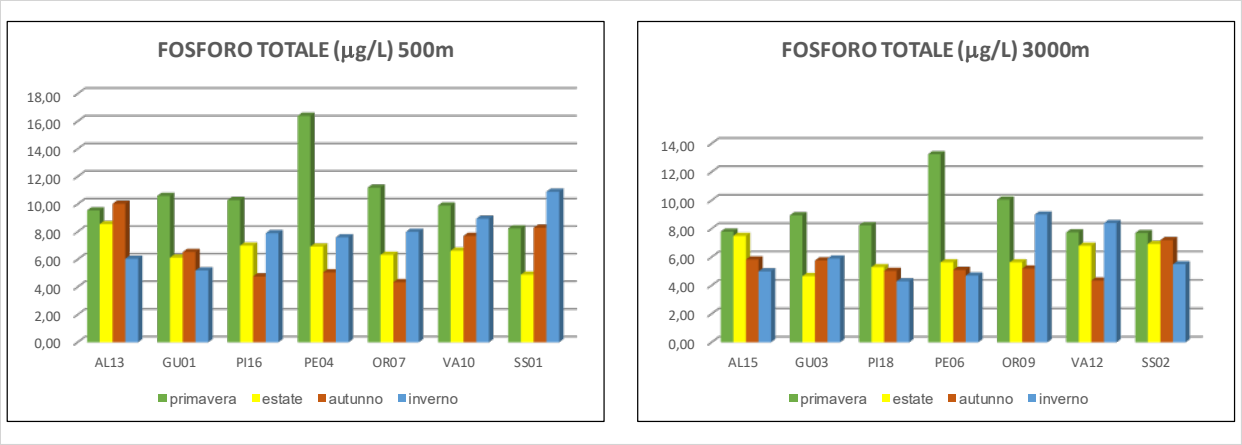




Andamento stagionale delle concentrazioni di Azoto Totale rilevati in superficie.

5. **Fosforo totale** In superficie la concentrazione media di fosforo totale è di 7.20 µg/L con un massimo di 22.7 µg/L (staz. PE04 a giugno) ed un minimo di 1.20 µg/L nella stazione SS01 a luglio; ill trend di concentrazione denotano, in generale, valori maggiori di fosforo tot. nei campioni prelevati nel periodo primaverile.

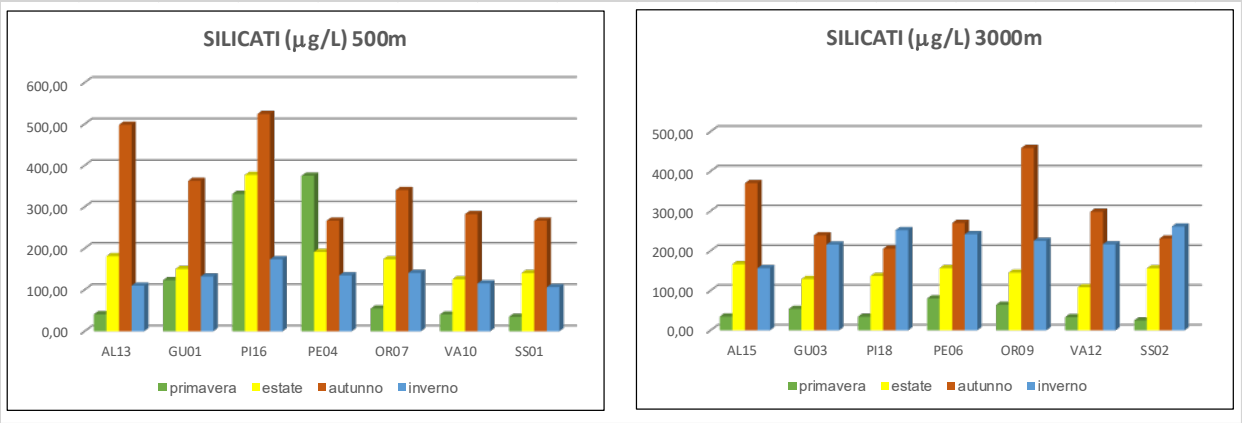
2013	Fosforo totale (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	8,70	8,55	3,50	16,50	3,89
AL15	6,73	7,30	4,50	8,20	1,24
GU01	6,96	7,25	1,60	12,20	3,05
GU03	6,12	5,50	4,20	12,10	2,21
PI16	7,17	6,15	3,60	12,30	2,72
PI18	5,76	5,40	4,00	10,40	1,82
PE04	8,40	6,55	4,70	22,70	5,09
PE06	7,04	5,90	3,90	14,40	3,48
OR07	7,34	7,70	3,40	11,90	2,67
OR09	7,05	6,80	4,20	11,60	2,47
VA10	8,11	8,90	4,10	11,60	2,23
VA12	6,63	7,50	2,70	10,00	2,39
SS01	7,73	7,90	1,20	14,70	3,37
SS02	7,01	7,35	5,50	8,50	1,10



Andamento stagionale delle concentrazioni di Fosforo totale rilevati in superficie.

6. **Silicati** In superficie la concentrazione media di silicati è di 194.52 µg/L con un massimo di 908.70 µg/L (staz. AL13) ed un minimo di 8.80 µg/L a SS01 nel mese di marzo; in genere i valori più elevati di silicati si riscontrano nel periodo autunnale per quasi la totalità delle stazioni

2013	Silicati (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	234,10	187,00	20,50	908,70	244,03
AL15	203,96	191,40	32,20	599,40	163,07
GU01	205,26	189,85	31,40	499,50	130,12
GU03	158,64	108,70	31,60	347,00	97,03
PI16	371,56	293,40	109,50	676,60	186,10
PI18	149,66	106,00	12,80	308,70	112,86
PE04	239,69	205,55	24,30	647,80	161,71
PE06	186,91	183,40	23,30	364,20	95,67
OR07	177,26	161,30	11,90	389,20	121,07
OR09	213,39	164,75	50,40	568,80	160,50
VA10	139,36	142,20	21,60	308,10	97,67
VA12	150,74	125,00	17,90	436,40	124,00
SS01	137,66	140,80	8,80	340,50	98,51
SS02	155,09	144,70	17,60	310,30	95,09



Andamento stagionale delle concentrazioni di Silicati rilevata in superficie.

In conclusione: le analisi dei parametri dei nutrienti nelle acque dell'area di Pescara mostra gli stessi valori delle altre zone abruzzesi.

8.1.6 Indice trofico TRIX

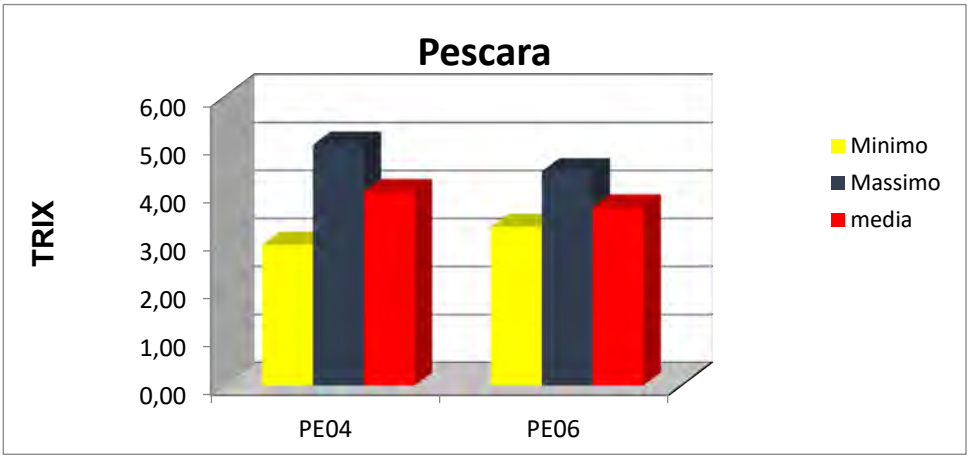
I valori relativi al periodo indagato, calcolati utilizzando i valori di clorofilla "*a*" misurata in campo, evidenziano per le acque di superficie un valore medio annuale di indice trofico Trix pari a 3,87 per la fascia a 500 m dalla costa e un valore di 3,50 per la fascia a 3000 m dalla costa; entrambi corrispondono ad uno stato trofico "buono".

I dati ottenuti sono riepilogati nella tabella successiva, e nei grafici che seguono.

INDICE TROFICO TRIX 2013										
	gen-13	mar-13	mag-13	giu-13	lug-13	ago-13	set-13	ott-13	nov-13	dic-13
AL13		3,48	3,56	3,85	3,34	3,55	3,81	3,74	5,28	3,96
AL15			4,11	3,70	2,92	3,78	3,47	3,68	4,60	3,81
GU01		3,90	3,73	3,85	3,93	3,18	3,57	3,87	4,53	4,01
GU03			2,37	3,70	2,55	2,80	2,88	3,14	4,62	3,91
PI16		3,66	3,92	4,43	4,22	3,98	4,52	3,95	4,54	4,08
PI18			3,43	3,45	2,93	3,12	3,44	2,88	4,66	4,11
PE04	4,16	3,65	2,93	5,01	4,23	3,69	3,97	3,84	4,57	4,22
PE06	3,53		3,64	4,46	3,30	3,33	3,59	3,33	4,31	3,87
OR07	4,04	3,99	3,96	4,47	4,04	4,00	3,27	3,76		4,23
OR09	4,28		3,44	4,47	3,20	2,05	3,26	3,67		4,23
VA10	4,08	4,14	3,99	3,90	3,49	3,78	3,16	4,01		4,29
VA12	3,56		3,13	3,62	3,01	3,38	2,56	3,10		4,06
SS01	3,65	3,76	3,36	3,47	2,43	3,48	2,96	3,47		4,11
SS02	3,70		3,17	3,48	3,07	3,74	2,34	3,61		3,95

Valori relativi all'indice TRIX calcolato mensilmente per tutte le stazioni.

Nel transetto di Pescara, si ottiene un valore medio annuo di indice trofico pari a 3,87 *(stato trofico "buono")*. Nella stazione a 500 m (PE04) si registra un valore massimo di 5,15 a giugno e un valore minimo di 2,93 a maggio; mentre nella stazione a 3000 m (PE06) si ottiene un valore massimo di indice di trofia pari a 4,46 a giugno e un valore minimo di 3,30 a luglio appena superiore a 3,50.



- Andamento dei valori di TRIX per le stazioni del transetto di Pescara

8.1.7 Inquinanti chimici

Nello specifico, i valori di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), composti organici volatili (VOC), Pesticidi e Organometalli (TBT) in tutte le stazioni indagate, sono risultati sempre inferiori o comunque prossimi al limite di rilevabilità.

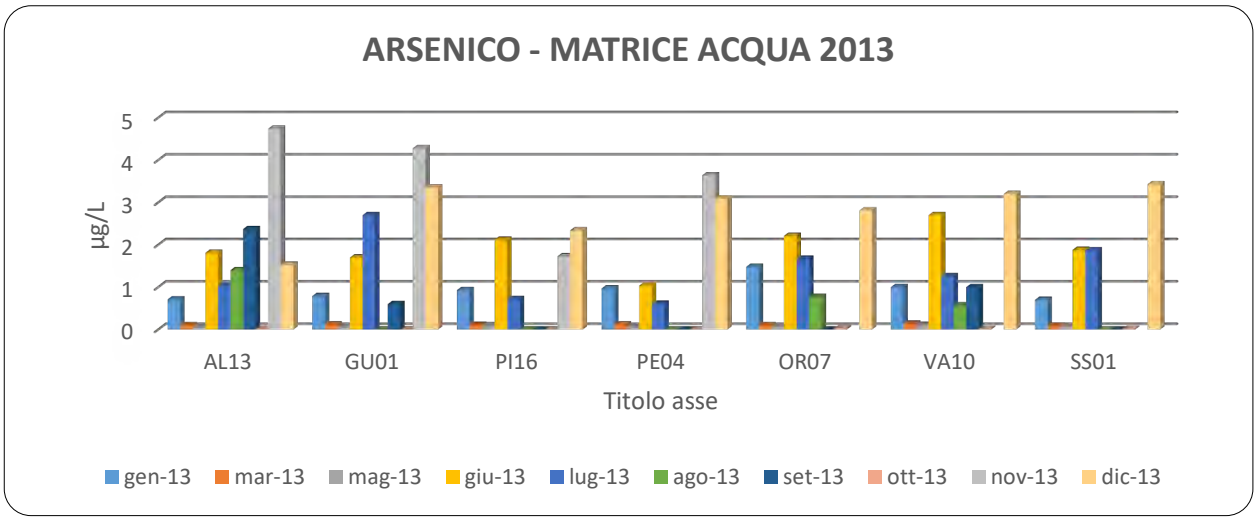
I valori dei microinquinanti inorganici (metalli), invece, sono riportati nelle tabelle seguenti e presentano valori spesso inferiori ai limiti di rilevabilità. Per nessuno dei metalli determinati vengono riscontrati superamenti degli standard di qualità ambientale, espressi come valori medi annui (SQA-MA), previsti dal DM 260/10.

Tab. 1/A e 1/B - D.M 260/2010											Limite
Sostanza	PE04					Tab 1/A			Tab 1/B		SQA-MA (**)
µg/L	gen-13	mar-13	mag-13	giu-13	lug-13	ago-13	set-13	ott-13	nov-13	dic-13	µg/L
arsenico	0,97	0,12	0,07	1,04	0,61	< 0,01	< 0,01	< 0,01	3,64	3,09	5
cadmio	0,072	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,062	<0,050	<0,050	<0,050	0,2
cromo	0,26	0,22	<0,2	< 0,01	3,8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	4
mercurio	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	0,020	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
nichel	<10	<10	<10	0,5	0,76	< 0,01	< 0,01	3,7	1,88	1,55	20
piombo	0,53	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	7,2

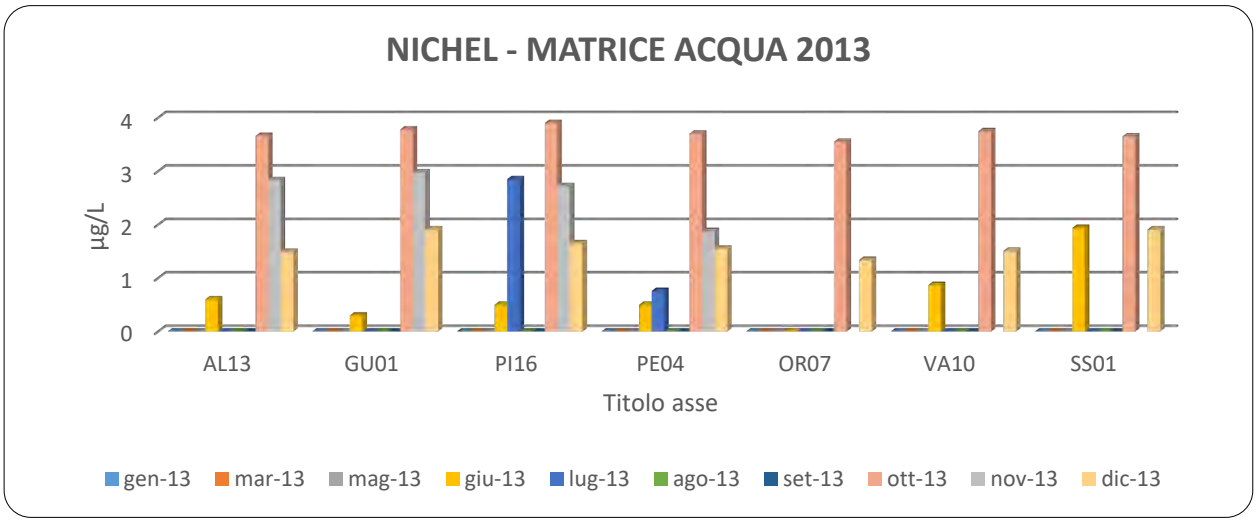
(**) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA)

Valori analitici dei metalli nei campioni di acqua.

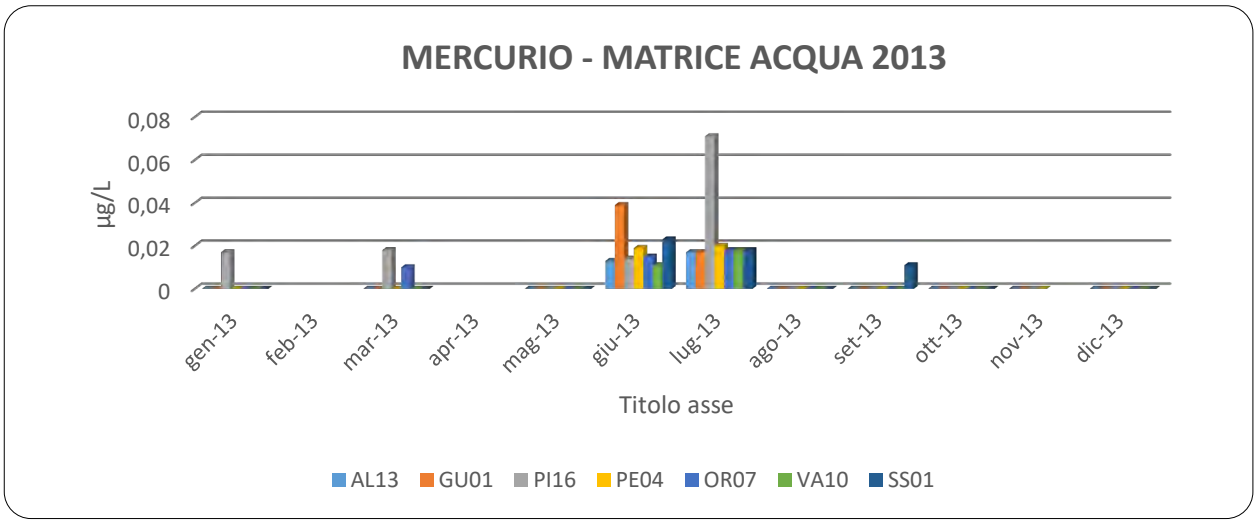
Nelle figure che seguono sono riportati gli andamenti delle concentrazioni (valori mensili) rilevate in tutte le stazioni regionali campionate.



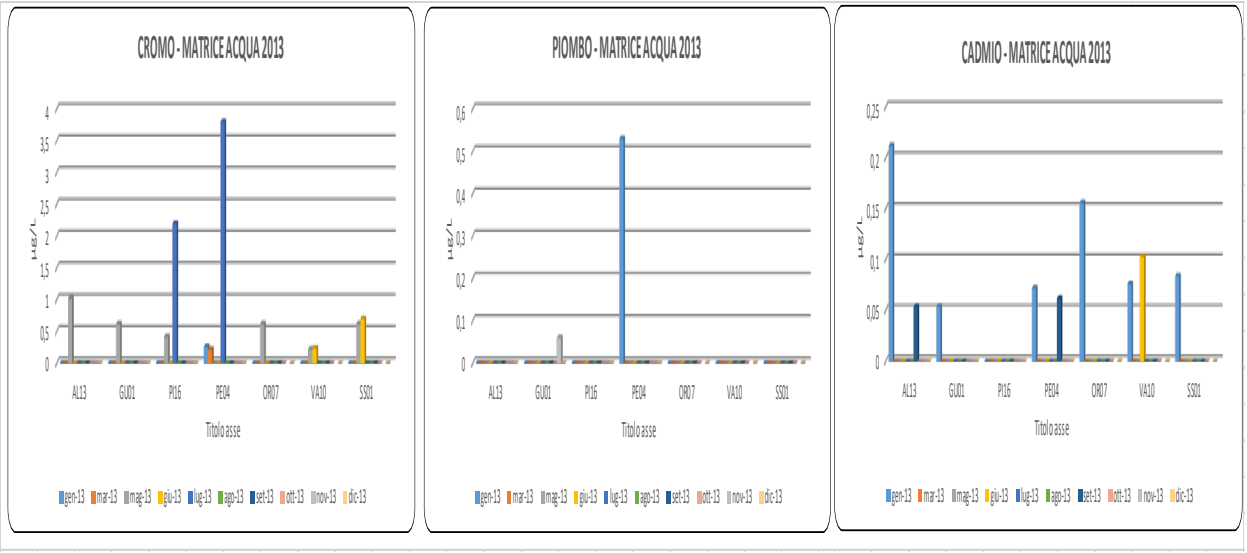
Andamento dell'Arsenico nelle 7 stazioni monitorate



Andamento del Nichel nelle 7 stazioni monitorate



Andamento del Mercurio nelle 7 stazioni monitorate



Andamento di Cromo, Piombo e Cadmio nelle 7 stazioni monitorate

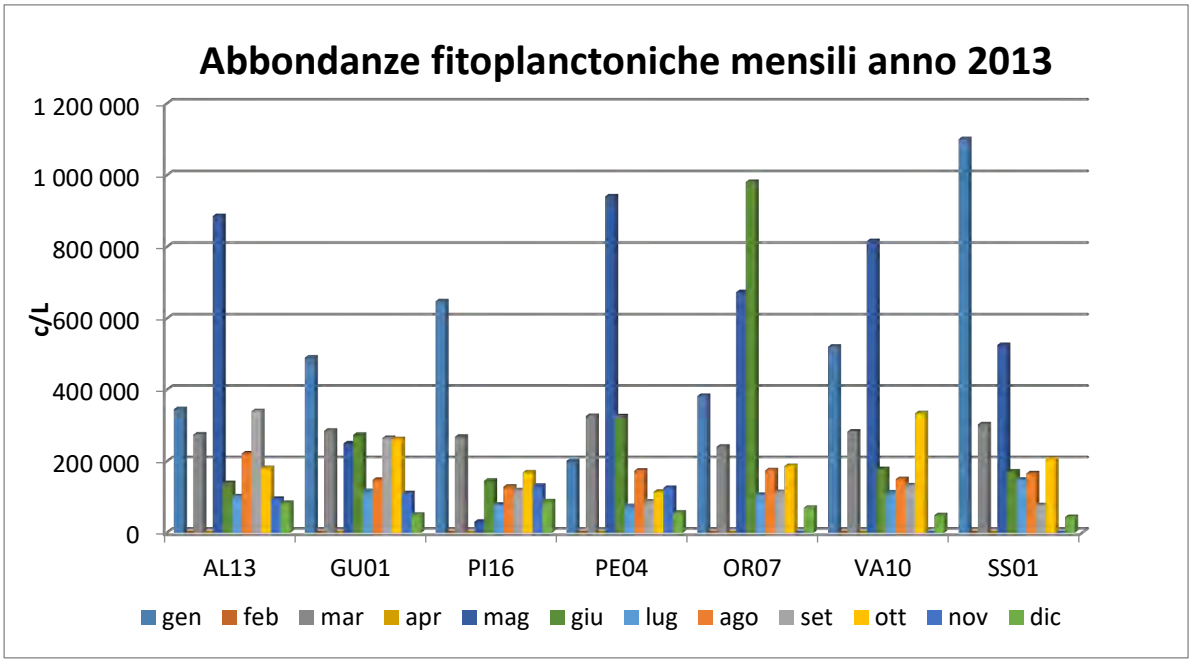
In conclusione: le analisi dei parametri: inquinanti chimici delle acque dell'area di Pescara mostra gli stessi valori delle altre zone abruzzesi. Tranne alcune eccezioni mostra valori migliori di altre aree.

8.1.8 Fitoplancton

Le analisi relative alle abbondanze fitoplanctoniche sono state eseguite su campioni di acqua prelevati nelle stazioni a 500 m di distanza dalla costa.

Viene riportato l'andamento delle abbondanze di fitoplancton totale, della classe delle Diatomee, delle Dinoflagellate e per il gruppo "altro fitoplancton". Dal confronto si nota come il fitoplancton totale sia dovuto principalmente alla componente Diatomee, mentre è irrilevante il contributo della classe delle Dinoflagellate.

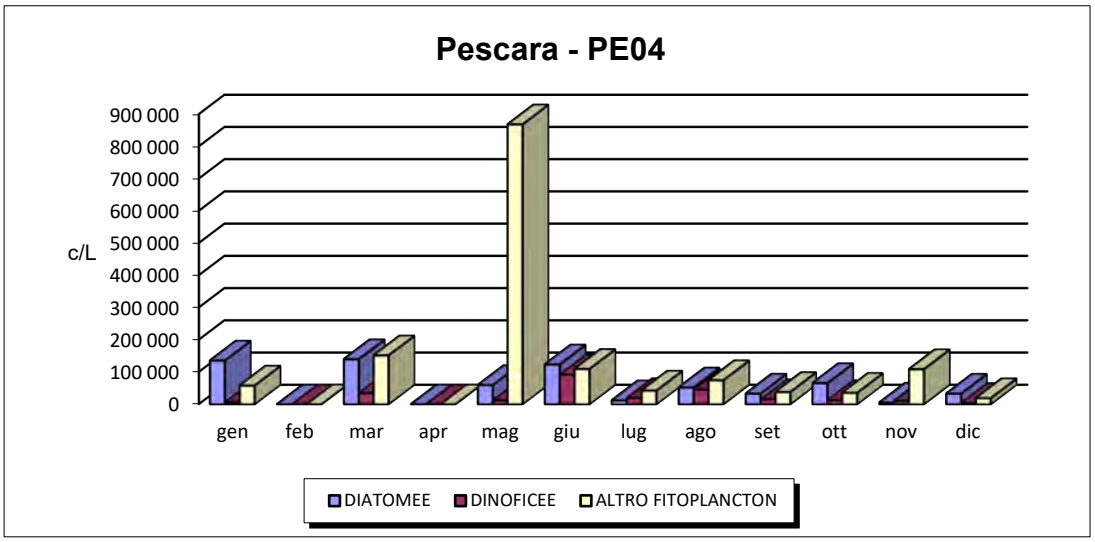
Le abbondanze fitoplanctoniche sono caratterizzate da valori massimi pari a 1.100.704 c/L, 981.252 c/L, 940.995 c/L, 886.032 c/L e 816.088 c/L, registrati rispettivamente nel mese di gennaio nella stazione di SS01, nel mese di maggio nelle stazioni di AL13, PE04 e VA10 e nel mese di giugno nella stazione di OR07, legati ad una fioritura di Diatomee, in particolare di *Pseudo-nitzschia spp. N. s. C., Pseudo-nitzschia spp. N. d. C., Chaetoceros socialis e Chaetoceros sp.*.



Valori totali mensili delle abbondanze fitoplanctoniche (c/L) nelle stazioni a 500 m dalla costa.

In particolare, nei grafici successivi vengono mostrati gli andamenti mensili dei tre gruppi rappresentativi di fitoplancton rilevati in tutte le stazioni.

Durante l'anno di osservazione microscopica dei campioni prelevati lungo l'intera fascia costiera, sono stati rinvenuti 64 taxa, di cui 60 determinate a livello di genere o specie e 4 a livello di classe o di entità non determinate.



Andamenti mensili delle abbondanze fitoplanctoniche (c/L)

I taxa sono così ripartiti:

- Diatomee 31 (48,4%)
- Dinoflagellate 29 (45,3 %)
- Altro fitoplancton 4 (6,3 %)

In questo lavoro nell'anno 2013 l'elenco floristico delle specie identificate è il seguente:

DIATOMEE	DINOFICEE	ALTRO FITOPLANCTON
Asterionellopsis glacialis	Akashiwo sanguinea	Coccolitoforidi indet.
Bacteriastrum sp.	Ceratium candelabrum	Cryptophyceae indet.
Cerataulina sp.	Ceratium furca	Dictyocha sp.
Chaetoceros curvisetus	Ceratium fusus	Prasinophyceae indet.
Chaetoceros danicus	Ceratium lineatum	
Chaetoceros decipiens	Ceratium trichoceros	
Chaetoceros socialis	Ceratium tripos	
Chaetoceros sp.	Cisti indet.	
Cyclotella sp.	Dinophysis caudata	
Cylindrotheca closterium	Dinophysis sacculus	
Coscinodiscus sp.	Dinophysis sp.	
Ditylum brightwellii	Diplopsalis group	
Guinardia flaccida	Gymnodinium sp.	
Guinardia striata	Gyrodinium sp.	
Lauderia sp.	Gonyaulax polygramma	
Leptocylindrus minimus	Gonyaulax rotundatum	
Leptocylindrus danicus	Heterocapsa sp.	
Lioloma sp.	Katodinium glaucum	
Navicula sp.	Katodinium rotundatum	
Nitzschia longissima	Katodinium sp.	
Pleurosigma normanni	Kofoidinium velleloides	
Pleurosigma sp.	Nocticula scintillans	
Proboscia alata	Prorocentrum lima	
Pseudo-nitzschia spp. N. s. C.	Prorocentrum micans	
Pseudo-nitzschia spp. N. d. C.	Protoperidinium diabolum	
Pseudosolenia calcar-avis	Protoperidinium sp.	
Rhizosolenia sp.	Pseliodinium vaubanii	
Skeletonema sp.	Scripsiella sp.	
Thalassionema frauenfeldii	Torodinium sp.	
Thalassionema nitzschioides	Warnowia sp.	
Thalassiosira sp.		

8.1.9 Macrobenthos e Struttura delle comunità bentoniche

Nel corso del 2013 sono stati realizzati nel mese di marzo e di ottobre due campagne per lo studio delle comunità macrozoobentoniche di fondi sabbiosi e fangosi dell'intera regione.

Il campionamento è stato effettuato su tre repliche per ogni stazione, per un totale di 84 campioni di macrobenthos sottoposti ad analisi microscopica.

Le stazioni a fondale sabbioso sono posizionate in prossimità della costa (AL13, GU01, PI16, PE04, OR07, VA10, SS01); di fatto proprio per la loro localizzazione risentono in modo maggiore dei fattori climatici (temperature) e degli apporti da terra (salinità) e quindi risultano soggette e evidenti fluttuazioni in termini di numero di specie e abbondanze.

Le stazioni a fondale fangoso sono posizionate generalmente oltre i 3000 m dalla costa (AL15, GU03, PI18, PE06, OR09, VA12, SS02); non sono pertanto direttamente influenzate da apporti fluviali e le caratteristiche fisico chimiche dell'acqua (temperatura, salinità) risultano più omogenee durante l'anno, mentre il fattore più importante per le comunità presenti è rappresentato dalla disponibilità di ossigeno.

Gli esemplari di macrofauna campionati per lo studio delle comunità bentoniche di fondo mobile sono stati identificati, laddove possibile, sino a livello di specie e contati.

Sono stati rinvenuti 77 taxa per le stazioni poste a 500 m e 89 per le stazioni a 3000 m, ripartiti secondo lo schema seguente:

500 m	N° taxa	%
Mollusca	34	44,16
Anellida	24	31,17
Arthropoda	15	19,48
Echinodermata	4	5,19
TOT	77	

3000 m	N° taxa	%
Mollusca	43	48,31
Anellida	27	30,34
Arthropoda	12	13,48
Echinodermata	7	7,87
TOT	89	

In particolare, nell'anno 2013, l'elenco delle specie macrobentoniche identificate è il seguente

Macrobenthos 500 m			
PHYLUM	Specie	PHYLUM	Specie
MOLLUSCA	Abra alba	ANELLIDA	Ampharete sp.
	Abra Prismatica		Aricia sp.
	Acanthocardia paucicostata		Aricidea sp.
	Acteon tornatilis		Chaetozone sp.
	Antalis sp.		Chone collaris
	Bela zonata		Diopatra neapolitana
	Chamelea gallina		Euclymene oerstedi
	Corbula gibba		Euclymene sp.
	Donax semistriatus		Eunice pennata
	Dosinia lupinus		Glycera rouxii
	Kurtiella bidentata		Glycera sp.
	Lucinella divaricata		Glycera tridactyla
	Mytilus galloprovincialis		Goniada emerita
	Nassarius mutabilis		Hyalinoecia sp.
	Nassarius pygmaeus		Lagis koreni
	Neverita josephinia		Leptonereis sp.
	Pharus legumen		Levinsenia sp.
	Polititapes sp		Lumbrineris latreilli
	Spisula subtruncata		Lumbrineris sp.
	Tellina albicans		Magelona papillicornis
	Tellina fabula		Malmgrenia sp.
	Tellymia ferruginosa		Melinna palmata
	Thracia phaseolina		Monticellina sp.
	Turbonilla rufa		Nephtys hombergii
ARTHROPODA	Ampelisca brevicornis		Nephtys hystricis
	Ampelisca diadema		Nephtys sp.
	Apseudopsis latreillii		Nereis sp.
	Bathyporeia sp.		Nothria conchylega
	Carcinus mediterraneus		Notomastus sp.
	Crangon crangon		Onuphis eremita
	Goneplax rhomboides		Owenia fusiformis
	Iphinoe serrata		Pherusa plumosa
	Leucothoe incisa		Phyllochaetopterus sp.
	Pagurus sp.		Phyllodoce lineata
	Phtisica marina		Phyllodoce sp.
	Sphaeroma serratum		Pista cristata
ECHINODERMATA	Holothuria sp.		Polycirrus sp.
	Labidoplax sp.		Prionospio sp.
	Leptopentacta elongata		Schistomeringos rudolphi
	Oestergrenia digitata		Scoletonema impatiens
	Ophiura ophiura		Sigalion mathildae
	Ophiura sp.		Spiophanes sp.
	Phyllophorus urna		Sternaspis scutata
			Sthenelais boa

Macrobenthos 3000 m			
PHYLUM	Specie	PHYLUM	Specie
MOLLUSCA	Abra alba	ANELLIDA	Ampharete sp.
	Abra Prismatica		Aricia sp.
	Acanthocardia paucicostata		Aricidea sp.
	Anadara transversa		Chaetozone sp.
	Antalis sp.		Chone collaris
	Chamelea gallina		Diopatra neapolitana
	Corbula gibba		Euclymene oerstedi
	Dosinia lupinus		Euclymene sp.
	Gari fervensis		Eunice pennata
	Kurtiella bidentata		Glycera rouxii
	Loripes lucinalis		Glycera sp.
	Moerella distorta		Glycera tridactyla
	Mytilus galloprovincialis		Goniada emerita
	Nassarius mutabilis		Hyalinoecia sp.
	Nassarius pygmaeus		Lagis koreni
	Naticarius stercusmuscarum		Leptonereis sp.
	Neverita josephinia		Scoletonema impatiens
	Nucula nitidosa		Lumbrineris latreilli
	Nuculana pella		Lumbrineris sp.
	Pharus legumen		Magelona papillicornis
	Philine sp		Malmgrenia sp.
	Pitar rudis		Melinna palmata
	Spisula subtruncata		Monticellina sp.
	Tellina albicans		Nephtys hombergii
	Tellymia ferruginosa		Nephtys hystricis
	Thracia phaseolina		Nephtys sp.
	Turritella communis		Nereis sp.
ARTHROPODA	Ampelisca brevicornis		Nothria conchylega
	Ampelisca diadema		Notomastus sp.
	Ampelisca sp.		Onuphis eremita
	Apseudopsis latreillii		Owenia fusiformis
	Bathyporeia sp.		Pherusa plumosa
	Carcinus mediterraneus		Pholoe sp.
	Crangon crangon		Phyllochaetopterus sp.
	Goneplax rhomboides		Phyllodoce lineata
	Iphinoe serrata		Phyllodoce sp.
	Leucothoe incisa		Pista cristata
	Pagurus sp.		Polycirrus sp.
	Phtisica marina		Prionospio cirrifera
	Sphaeroma serratum		Prionospio malmgreni
ECHINODERMATA	Holothuria sp.		Prionospio sp.
	Labidoplax buskii		Sabella sp.
	Labidoplax sp.		Schistomeringos rudolphi
	Leptopentacta elongata		Scoletoma fragilis
	Oestergrenia digitata		Sigalion mathildae
	Ophiura ophiura		Spiophanes sp.
	Ophiura sp.		Sternaspis scutata
	Phyllophorus urna		Sthenelais boa

Elenco delle specie macrobentoniche identificate nell'anno 2013

Il numero di specie e il numero degli individui contati per ogni specie, sono stati utilizzati per il calcolo di: *indice di diversità specifica, indice di ricchezza specifica.*

A. ***numero di specie***

B. *numero di individui*

C. *indice di diversità specifica* (Shannon & Weaver, 1949): risulta compreso tra 0 e teoricamente, + ∞ e tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuiti fra le diverse specie.

D. *indice di ricchezza specifica* (Margalef, 1958): prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale degli individui in una comunità. Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice.

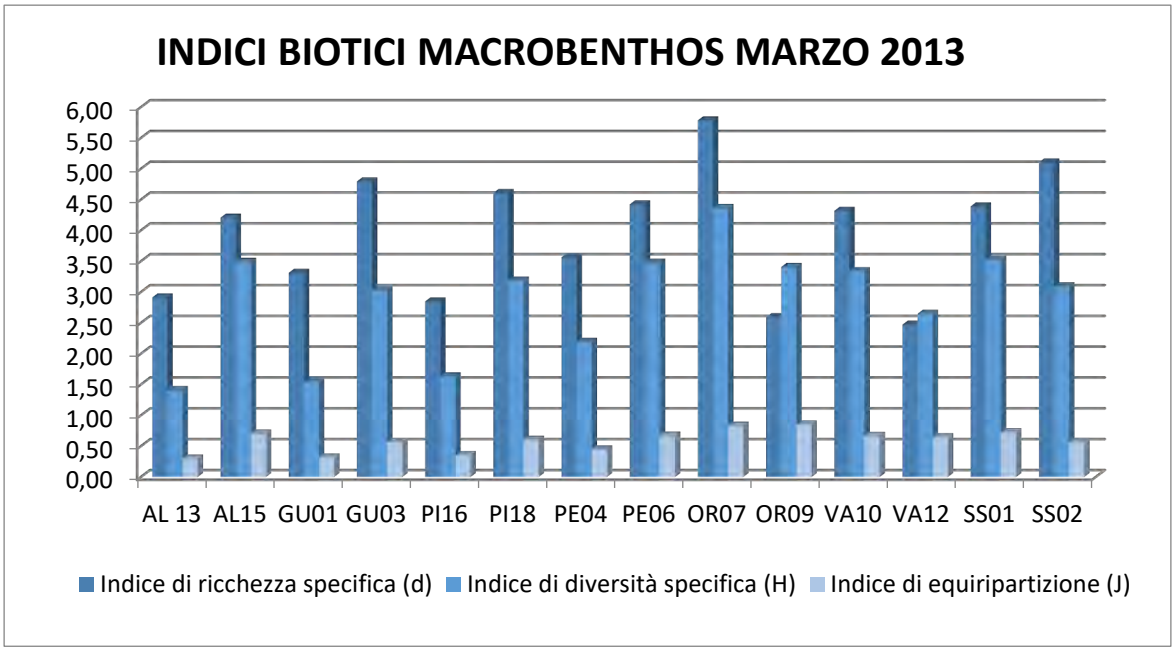
Gli indici rappresentano parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono. Si presentano di seguito i dati emersi dalle indagini effettuate nelle due campagne di marzo e di ottobre.

Considerando separatamente le due tipologie di fondale: con sedimenti sabbiosi e con sedimenti più fangosi, coincidenti con le corrispondenti stazioni individuate per le indagini sui sedimenti, sono stati ottenuti i valori di indici di seguito riportati:

	BENTHOS- Riepilogo Indici				
Stazioni di campionamento	**Indice di ricchezza specifica (d)**	**Indice di diversità specifica (H)**	**Indice di equiripartizione (J)**	**Totale individui m^2**	**Totale specie (S)**
AL 13	2,91	1,41	0,30	5347	26
AL15	4,21	3,49	0,70	1253	31
GU01	3,31	1,54	0,32	4703	29
GU03	4,79	3,03	0,57	4207	41
PI16	2,85	1,63	0,36	3230	24
PI18	4,61	3,19	0,60	3827	39
PE04	3,56	2,19	0,45	3420	30
PE06	4,42	3,48	0,67	2740	36
OR07	5,78	4,36	0,83	600	38
OR09	2,59	3,41	0,85	327	16
VA10	4,32	3,34	0,67	1317	32
VA12	2,47	2,65	0,65	650	17
SS01	4,39	3,52	0,73	590	29
SS02	5,10	3,09	0,57	3763	43

Riepilogo degli indici nel prelievo a 500 m e 3000 m di Marzo 2013

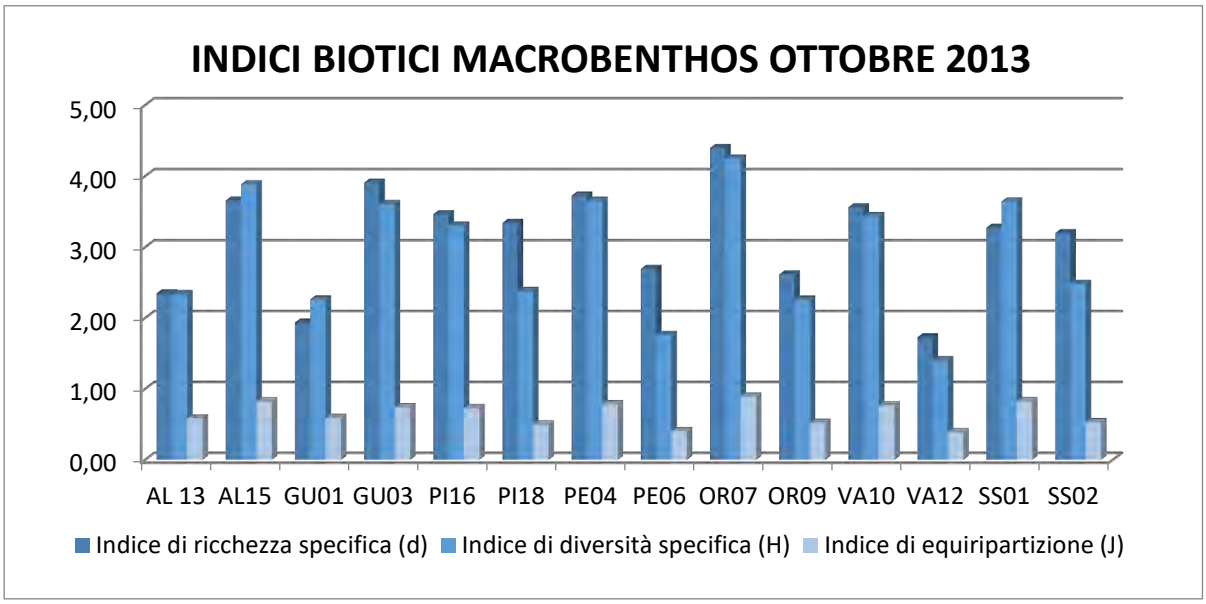
Nel periodo indagato le stazioni che presentano un minor numero di specie sono OR07 e VA12 mentre i transetti con una maggiore abbondanza sono localizzati nell'area Nord della costa abruzzese (AL15 e GU03).



Descrizione degli indici biotici relativi al Macrobenthos prelevato a 500 m e 3000 m dalla costa

	ANDAMENTO INDICI OTTOBRE 2013				
Stazioni di campionamento	**Indice di ricchezza specifica (d)**	**Indice di diversità specifica (H)**	**Indice di equiripartizione (J)**	**Totale individui m^2**	**Totale specie (S)**
AL 13	2,35	2,34	0,59	593	16
AL15	3,66	3,89	0,83	930	26
GU01	1,94	2,26	0,59	820	14
GU03	3,91	3,61	0,74	1293	29
PI16	3,46	3,30	0,73	573	23
PI18	3,34	2,38	0,50	2390	27
PE04	3,73	3,65	0,79	627	25
PE06	2,69	1,76	0,41	1157	20
OR07	4,40	4,25	0,89	370	27
OR09	2,62	2,26	0,52	1427	20
VA10	3,56	3,44	0,77	363	22
VA12	1,73	1,41	0,39	580	12
SS01	3,27	3,64	0,83	450	21
SS02	3,20	2,48	0,53	1817	25

Riepilogo degli indici nel prelievo a 500 m e 3000 m dalla costa di Ottobre 2013



Descrizione degli indici biotici relativi al Macrobenthos prelevato a 500 m e 3000 m dalla costa

Gli indici di diversità specifica (H') e di equiripartizione (J) mostrano una variabilità di specie maggiore nella parte Sud della costa abruzzese, tra Ortona e Vasto, in quanto caratterizzata da una tipologia di habitat marino-costieri più variegata, con tratti di costa alta.

Indice M-AMBI

Il D.M. 260/10 introduce un nuovo indice di qualità biologica per la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali, l'M-AMBI. Tale indice si focalizza su alcune metriche delle comunità del macrobenthos, come il livello di diversità e di abbondanza degli invertebrati, nonché la proporzione tra organismi più o meno sensibili ai livelli di disturbo-stress; utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

L' **M-AMBI** (Muxika et al., 2007) include il calcolo dell' **AMBI** (Borja et al., 2000), dell' **Indice di diversità** (H') di Shannon-Wiener (1949) e il **numero di specie** (S).

Per il calcolo dell' AMBI:

$$\mathbf{AMBI= [(0 \times \% GI) + (1.5 \times \% GII) + (3 \times \% GIII) + (4.5 \times \% GIV) + (6 \times \% GV)]x100}$$

GI: specie sensibili

GII: specie sensibili/tolleranti

GIII: specie tolleranti

GIV: specie opportuniste (secondo ordine)

GV: specie opportuniste (primo ordine)

Per il calcolo dell'Indice di diversità:

$$H' = \sum_{i=1}^{s} (pi)(\log 2\, pi)$$

pi = frequenza numerica della specie i-esima rispetto al totale degli individui = Ni/N

s = numero di specie

S = numero totale di specie presenti in ogni stazione

La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette tre componenti con tecniche di analisi statistica multivariata.

Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software "AZTI Marine Biotic Index-New Version AMBI 4.1" da applicarsi con l'ultimo aggiornamento della lista delle specie.

Nella Tab. 4.3.1/b del DM 260/10 sono riportati:

- i valori di riferimento per ciascuna metrica che compone l'M-AMBI;
- il limite di classe dell'M-AMBI, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, valido per i tre macrotipi (alta, media, bassa stabilità); la Regione Abruzzo presenta un macrotipo di tipo 2, media stabilità.

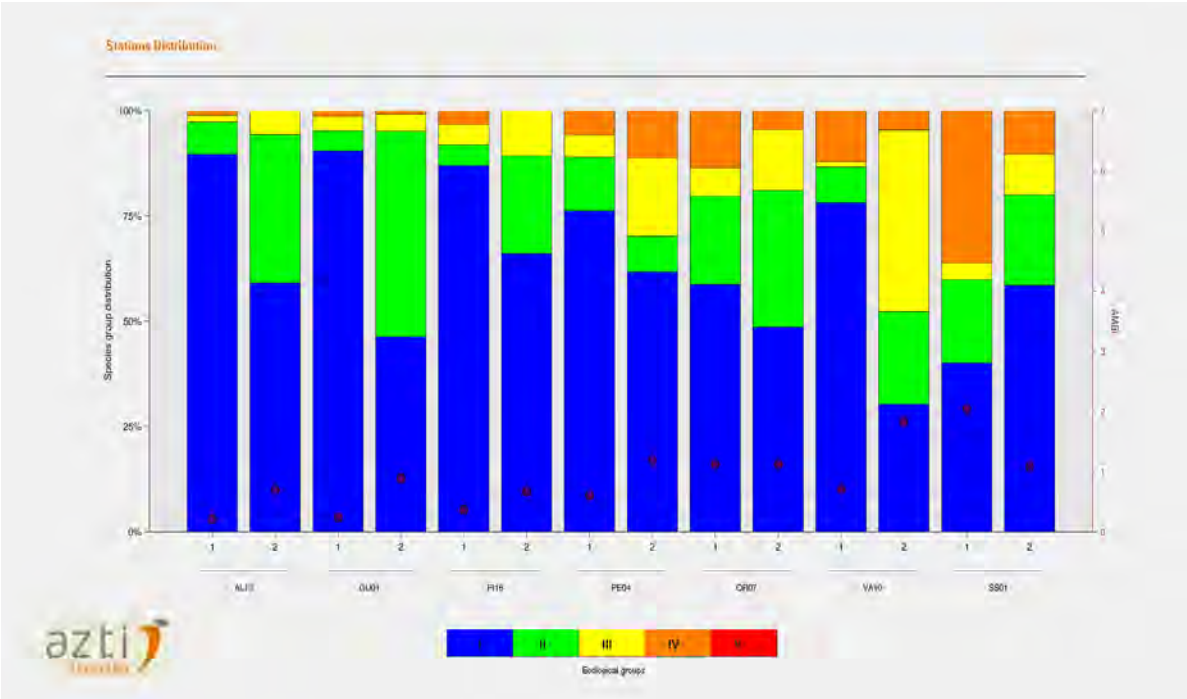
Tab. 4.3.1/b - Limiti di classe e valori di riferimento per l'M-AMBI

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
1 –	0,5	4	30	0,81	0,61

Di seguito vengono riportati i risultati dell'indice AMBI e M-AMBI, relativi alla campagna di monitoraggio effettuata a marzo e ad Ottobre 2013, per le stazioni poste a 500 m e 3000 m di distanza dalla costa.

INDICE AMBI STAZIONI a 500 m dalla costa							
Stations	**AL13**	**GU01**	**PI16**	**PE04**	**OR07**	**VA10**	**SS01**
I(%)	86,6	83,9	83,8	74	54,9	67,7	48,1
II(%)	10,4	11,3	7,6	12,1	25,3	11,4	20,5
III(%)	2	3,5	5,8	7,3	9,7	10,4	6,4
IV(%)	1	1,3	2,8	6,6	10,1	10,4	25
V(%)	0	0	0	0	0	0	0
Mean AMBI	0,455	0,563	0,518	0,899	1,124	1,27	1,56
BI from Mean AMBI	1	1	1	1	1	2	2
Disturbance Clasification	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed
Richness	32	34	33	39	47	38	36
Diversity	1,72	1,92	2,19	2,67	4,64	3,73	3,9
Not assigned (%)	0,1	0,5	1,3	0,7	1	1,2	0

Indice AMBI per le 7 stazioni poste a 500 m di distanza dalla costa (Marzo-Ottobre 2013)



La figura mostra i valori dell'indice AMBI per le stazioni posizionate a 500 m dalla costa. Dai grafici emerge che le stazioni monitorate si collocano nella classe di qualità migliore "undisturbed", tranne per

le stazioni VA10 e SS01 che denotano un leggero aumento delle specie indicatrici di uno stato ambientale perturbato, rimanendo comunque sempre in una classe di qualità buona, "*slightly undisturbed*".

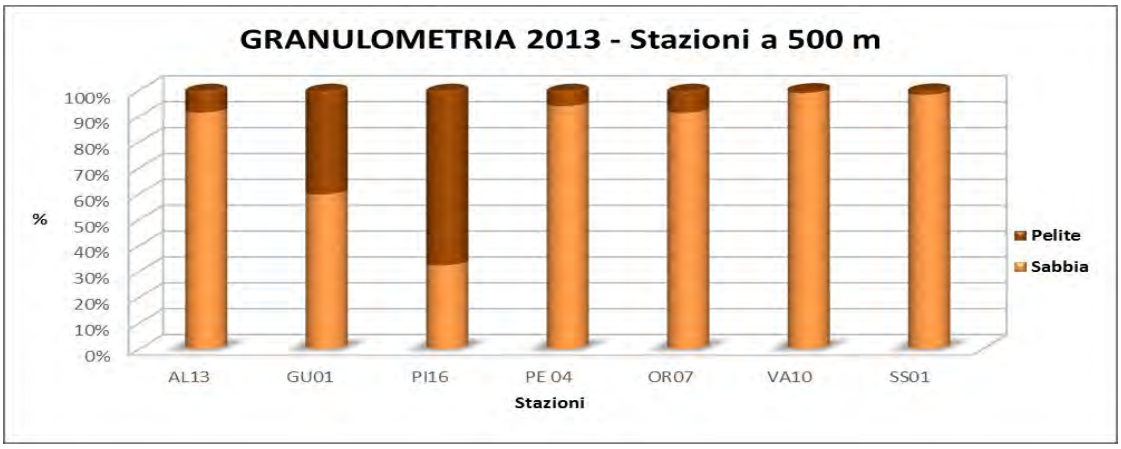
INDICE AMBI STAZIONI a 3000 m dalla costa							
Stations	**AL15**	**GU03**	**PI18**	**PE06**	**OR09**	**VA12**	**SS02**
I(%)	26	10,6	8,3	10,4	19,8	6,5	14,1
II(%)	23,4	30,1	24,9	23,1	10	17,2	14,3
III(%)	35,5	50,9	56,3	56,8	68,4	74,9	66,4
IV(%)	15,1	8,4	10,5	9,8	1,8	1,4	5,2
V(%)	0	0	0	0	0	0	0
Mean AMBI	2,038	2,333	2,572	2,555	2,147	2,573	2,506
BI from Mean AMBI	2	2	2	2	2	2	2
Disturbance Clasification	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed
Richness	42	52	50	44	26	20	53
Diversity	4,24	3,38	3,47	3,62	2,8	2,19	3,11
Not assigned (%)	0,2	2,4	1,3	0,2	6,8	0,3	4,7

Indice AMBI per le 7 stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa (Marzo-Otobre 2013)

8.1.10. Analisi del Sedimento

Analisi granulometriche

I risultati delle analisi granulometriche dei sedimenti prelevati nelle stazioni poste a 500 m di distanza dalla costa evidenziano in generale una dominanza della frazione sabbiosa (tra 91,3% e 99,0%) rispetto alla frazione pelitica. Fanno eccezione le stazioni GU01 (sabbia 59,8%) e PI16. In quest'ultima la pelite presenta il suo valore massimo (67,6%) e risulta prevalente rispetto alla sabbia (32,4 %).



Caratterizzazione granulometrica del sedimento nelle stazioni a 500 m dalla costa.

Le stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa mostrano in generale un notevole incremento della frazione pelitica nel sedimento superficiale, compresa tra un minimo di 17,8 % (PE06) ed un massimo di 78,6 % nella stazione di OR09.

Caratterizzazione granulometrica del sedimento delle stazioni a 3000 m dalla costa

Analisi chimiche del sedimento

Per quanto riguarda il contenuto di carbonio organico (TOC) determinato nei campioni di sedimento superficiale, i risultati mostrano valori compresi tra un valore inferiore allo 0,5 % nelle stazioni di OR07, VA12 e SS02, e un valore massimo di 2,09 % nella stazione VA10;

I risultati delle analisi chimiche per la ricerca di microinquinanti inorganici sui campioni prelevati in tutte le stazioni, sono riportati nella tabella che segue:

Stazioni	Data	Carbonio org. %	Arsenico (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cromo Tot. (mg/kg)	Cromo VI	Mercurio (mg/kg)	Nichel (mg/kg)	Piombo (mg/kg)
AL13	08/10/2013	0,56	6,1	<0.05	20	<0.2	<0.05	8,2	8,7
AL15	08/10/2013	1,39	7,5	<0.05	39	<0.2	<0.05	13	9,9
GU01	08/10/2013	1,61	5,8	<0.05	20	<0.2	<0.05	13	9,7
GU03	08/10/2013	1,19	6,5	<0.05	29	<0.2	<0.05	12	9,8
PI16	30/09/2013	1,16	6,8	0,1	49	<0.2	<0.05	23	10
PI18	08/10/2013	1	6,9	0,06	43	<0.2	<0.05	20	11
PE04	30/09/2013	0,51	5,8	<0.05	15	<0.2	<0.05	7,9	7,7
PE06	30/09/2013	0,94	7,2	0,09	25	<0.2	<0.05	12	8,6
OR07	08/10/2013	<0,5	5,7	<0.05	11	<0.2	<0.05	6,9	7,5
OR09	08/10/2013	0,68	7,2	0,14	62	<0.2	0,06	28	14
VA10	15/10/2013	2,09	5,9	<0.05	11	<0.2	<0.05	6,0	6,3
VA12	15/10/2013	<0,5	8,1	<0.05	57	<0.2	<0.05	21	12
SS01	15/10/2013	1,27	7,9	<0.05	11	<0.2	<0.05	6,3	6,8
SS02	15/10/2013	<0,5	6,3	0,07	44	<0.2	<0.05	20	9,6
SQA-MA (mg/Kg)			**12**	0,3	**50**	**2**	0,3	30	30

Sostanze inserite in Tab 2/A del DM 260/10 Sostanze inserite in Tab 3/B del DM 260/10

Concentrazione degli elementi in tracce nei sedimenti in ciascuna stazione campionata

I valori degli elementi in tracce descritti in Tab. 2/A del D.M. 260/10, quali Cadmio, Piombo, Mercurio e Nichel sono risultati sempre inferiori al limite SQA-MA imposto da tale decreto; mentre, tra gli elementi in tracce descritti in Tab. 3/B del D.M. 260/10, solo il Cromo totale mostra un superamento di oltre il 20% dello scostamento consentito rispetto al valore SQA-MA imposto dal D.M. nella stazione di OR09.

Gli altri inquinanti chimici determinati sui sedimenti presentano dei valori inferiori o comunque prossimi ai limiti di rilevabilità in tutte le 14 stazioni di monitoraggio. Le stazioni di Pescara, stranamente, mostrano valori migliori per alcuni parametri rispetto ad altre zone meno influenzate dalla presenza umana.

Saggi ecotossicologici sui sedimenti

Per il programma di monitoraggio relativo all'anno 2013 i saggi di tossicità sono stati effettuati su campioni di sedimento superficiale prelevati nei transetti a 500 m dalla costa (AL13, GU01, PI16, PE04, OR07, VA10 e SS01) e sui sedimenti superficiali a 3000 m dalla costa (AL15, GU03, PI18, PE06, OR09, VA12 e SS02).

Risultati della campagna di campionamento sedimenti

Nella prima colonna sono riportati i risultati ottenuti con il batterio *Vibrio fischeri* applicato al sedimento tal quale. I risultati sono espressi in S.T.I. (Sediment Toxicity Index) come rapporto tra la tossicità misurata e quella naturale stimata in relazione alla frazione pelitica contenuta in ogni campione analizzato.

Dato che la tossicità dei sedimenti è riconducibile prevalentemente alla frazione pelitica in quanto essa offre una maggiore superficie di adesione o di adsorbimento dei contaminanti, tale indice permette di correlare la tossicità eventualmente presente nella frazione <63mm. A tale indice è stata correlata una scala di tossicità acuta e un giudizio di qualità che va da assente a media con relativa scala cromatica come riportato nello schema seguente.

Stazioni	**Test con *Vibrio fischeri***		**Test con *Pheodactylum tricornutum***	
	Sedimento tal quale (STI)	Giudizio di qualità	Elutriato (% di inibizione)	Giudizio di qualità
AL13	**STI ≤ 3**		-49	
AL15	**STI ≤ 3**		-40	
GU01	**STI ≤ 3**		2	
GU03	**3 < STI ≤ 6**		-51	
PI16	**STI ≤ 3**		-23	
PI18	**STI ≤ 3**		-26	
PE04	**STI ≤ 3**		30	
PE06	**STI ≤ 3**		-46	
OR07	**STI ≤ 3**		-38	
OR09	**STI ≤ 3**		-41	
VA10	**STI ≤ 3**		-17	
VA12	**STI ≤ 3**		-37	
SS01	**STI ≤ 3**		-28	
SS02	**STI ≤ 3**		-32	

S.T.I.	GIUDIZIO	SCALA CROMATICA
STI ≤ 3	**ASSENTE**	
3 < STI ≤ 6	**MEDIA**	

6 < STI ≤ 12	**ALTA**	
> 12	**MOLTO ALTA**	

Scala di tossicità acuta e un giudizio di qualità applicabile al test con *Vibrio fischeri*

Il test con il batterio marino ha messo in evidenza che per la totalità dei campioni si registra un'assenza di tossicità acuta ad eccezione del campione di sedimento del transetto a 3000m di Giulianova che presenta una media tossicità.

Nella seconda colonna della tabella, sono riportati i risultati ottenuti con il saggio di tossicità algale applicato alla matrice acquosa elutriato. Il test ha messo in evidenza, per tutti i campioni analizzati, un risultato di tossicità acuta assente oltre ad un effetto di eutrofizzazione per la totalità dei campioni che presuppone la presenza di nutrienti nei sedimenti analizzati tali da biostimolare una maggiore crescita delle alghe esposte alla matrice elutriato rispetto al bianco di controllo.

In base alla tabella per la classificazione della tossicità proposta dal Ministero nel Programma di Monitoraggio dell'ambiente marino-costiero, e anche della Tabella 2.4 delle Linee Guida "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" ICRAM-APAT (2007), in funzione delle specie utilizzate nel saggio ecotossicologico e delle matrici analizzate è possibile individuare la seguente scala di tossicità: classe A (tossicità assente o trascurabile); classe B (tossicità media); classe C (tossicità alta) e classe D (tossicità molto alta). La tabella riportata di seguito mostra l'insieme dei risultati.

Specie test	**AL13**	**AL15**	**GU01**	**GU03**	**PI16**	**PI18**	**PE04**	**PE06**	**OR07**	**OR09**	**VA10**	**VA12**	**SS01**	**SS02**
Vibrio fischeri (SPT)	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Pheodactylum tricornutum	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

8.1.11 Biota

Le analisi chimiche eseguite sul biota, *Mytilus galloprovincialis,* sono state effettuate su un pool di 30 organismi, suddivisi in 3 repliche, ciascuna delle quali contenente i tessuti molli di 10 animali.

Gli standard di qualità sul Biota, sono riportati in Tab 3/A del D.M. 260/10 e si riferiscono a tre analiti: mercurio, esaclorobenzene, esaclorobutadiene.

I risultati complessivi dell'analisi chimica, riportati nella tabella seguente (Tab.16), mostrano valori inferiori ai limiti previsti dal decreto per la quasi la totalità delle stazioni campionate, ad eccezione di

OR01 che presenta una concentrazione di mercurio pari a 22 µg/kg, di poco superiore al limite SQA-MA di 20 µg/kg.

BIOTA		STAZIONI							LIMITI TAB.3/A D.M. 260/10
STAZIONI	Unità di misura	AL13	GU01	PI16	PE04	OR07	VA10	SS01	
Mercurio	µg/kg	16	14	17	17	**22**	16	18	20
Esaclorobenzene	µg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	10
Esaclorobutadiene	µg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	55

** Concentrazioni nel tessuto peso umido*

Risultati delle analisi chimiche effettuate sul Biota

8.1.12 Classificazione dei corpi idrici marini (area marina antistante Pescara)

La qualità delle acque marino-costiere e di transizione viene determinata utilizzando gli indicatori previsti dal D.lgs. 152/06 e dai Decreti del MATTM 131/08, 56/09 e 260/10, i quali recepiscono gli obiettivi introdotti dalla Direttiva Quadro del Parlamento Europeo e del Consiglio (WFD/2000/60/EC, European Union, 2000).

Il D.M. 260/10, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo", prevede nuovi elementi per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, individuando gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico ed implementando i criteri per la tipizzazione dei corpi idrici superficiali.

La classificazione triennale di ciascun corpo idrico prevede l'elaborazione di indici di qualità basati su tre campagne di monitoraggio marino-costiero annuali e dei relativi parametri biologici, idrologici, fisico-chimici e chimici.

La classificazione per il secondo triennio (2012-2015) è stata effettuata dal Distretto Provinciale di Pescara dell'ARTA Abruzzo nel 2016.

Corpi idrici superficiali marino costieri della Regione Abruzzo

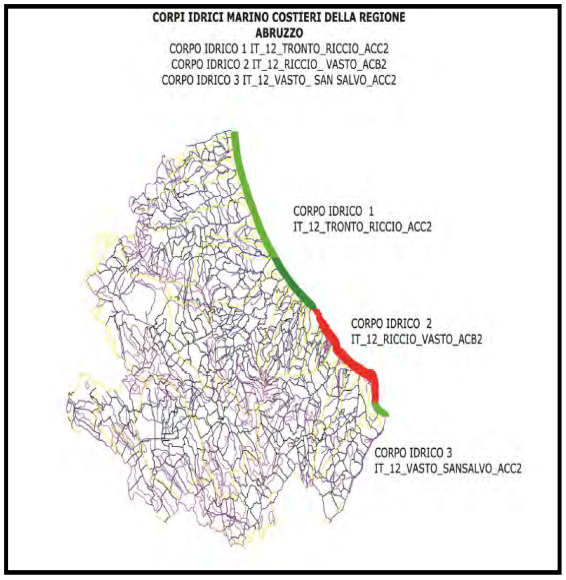
La regione Abruzzo ha individuato tre corpi idrici marino costieri rispondenti a quanto evidenziato dalle analisi delle pressioni secondo il processo di tipizzazione ai sensi del DM 131/08.

A seguito della tipizzazione morfologica e idrologica dei corpi idrici superficiali regionali, è stato assegnato il macrotipo di riferimento a ciascun corpo idrico (Tab.4.3/a); i tre corpi idrici identificati per la costa abruzzese, ricadono nella tipologia 2 "Media stabilità". L'assegnazione del macrotipo è propedeutica alla definizione degli indici di qualità biologica (EQB).

In conclusione, i tre corpi idrici sono stati identificati con i seguenti codici:

- IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2
- IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2
- IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2

L'area di Pescara rientra nel corpo idrico 1.



Elementi di Qualità Biologica (EQB)

La classificazione dei corpi idrici costieri viene determinata in base allo stato chimico e allo stato ecologico, secondo le indicazioni della direttiva 2000/60/CE recepita con il D.Lgs. 152/06.

A ciascun corpo idrico viene assegnato uno stato ecologico e uno stato chimico il primo è dato dal monitoraggio degli elementi di qualità biologica, dagli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno e dagli elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità

Lo 'stato ecologico' come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. La classificazione avviene attraverso l'attenta valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), supportati da elementi idromorfologici e chimico-fisici:

- Fitoplancton
- Macroinvertebrati bentonici
- Macroalghe
- Angiosperme (*Posidonia oceanica*)

La scelta degli Elementi di Qualità Biologica, basata sull'analisi delle pressioni legate ad attività già in essere e ad altre previste, come indicato al punto A.3.3.4 dell'allegato 1 al D.M. 56/2009 alla tabella 3.5, ha portato a identificare quali EQB per la classificazione ecologica: il fitoplancton e i macroinvertebrati bentonici. Tra questi, la Regione Abruzzo fa riferimento esclusivamente al ftoplancton e macroinvertebrati bentonici, in quanto le macroalghe sono ascrivibili a fondi duri e per le Angiosperme non esiste documentazione che ne certifichi la presenza nell'ambiente costiero regionale.

Biomassa fitoplanctonica

Il fitoplancton è valutato attraverso il parametro "clorofilla a" misurato in superficie, scelto come indicatore della biomassa ed è valutato secondo il macrotipo che per l'area di Torino di Sangro l'RQE come Rapporto di Qualità Ecologica è 0,53

Risultato per l'area in esame come valori di clorofilla "a" calcolati per il triennio 2013-2015 e la media del triennio per ciascun corpo idrico espresso anche come RQE. Il giudizio di qualità di tale indice è risultato essere "elevato" per il corpo idrico CI 2.

Macroinvertebrati bentonici

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame ,espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente.

Il risultato dei valori dell'indice M-AMBI e la media triennale di tale indice per ciascun corpo idrico è risultato essere "buono" per tutti i corpi idrici.

Elementi di qualità fisico-chimici e chimici a sostegno:Indice TRIX

L'ossigeno disciolto e i nutrienti, unitamente al parametro clorofilla "a", sono valutati attraverso l'applicazione dell'Indice TRIX, al fine di misurare il livello trofico degli ambienti marino-costieri. L'Indice TRIX può essere utilizzato non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico (acque costiere con elevati livelli trofici e importanti apporti fluviali), ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico.

Il risultato dei valori dell'indice trofico TRIX calcolato per i tre anni presi in esame e la media triennale per corpo idrico è risultato essere "buono" per tutti i corpi idrici.

Parametri chimici

Al fine di raggiungere o mantenere il buono stato chimico, le Regioni applicano gli standard di qualità ambientale, riportati nelle tabelle 1/A e 1/B per quanto riguarda la matrice acqua e 2/A e 3/B per la matrice sedimento. Tali standard rappresentano, pertanto, le concentrazioni che identificano il buono stato chimico.

Per la classificazione del triennio del monitoraggio operativo si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri chimici ai fini della classificazione del corpo idrico si considera lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni.

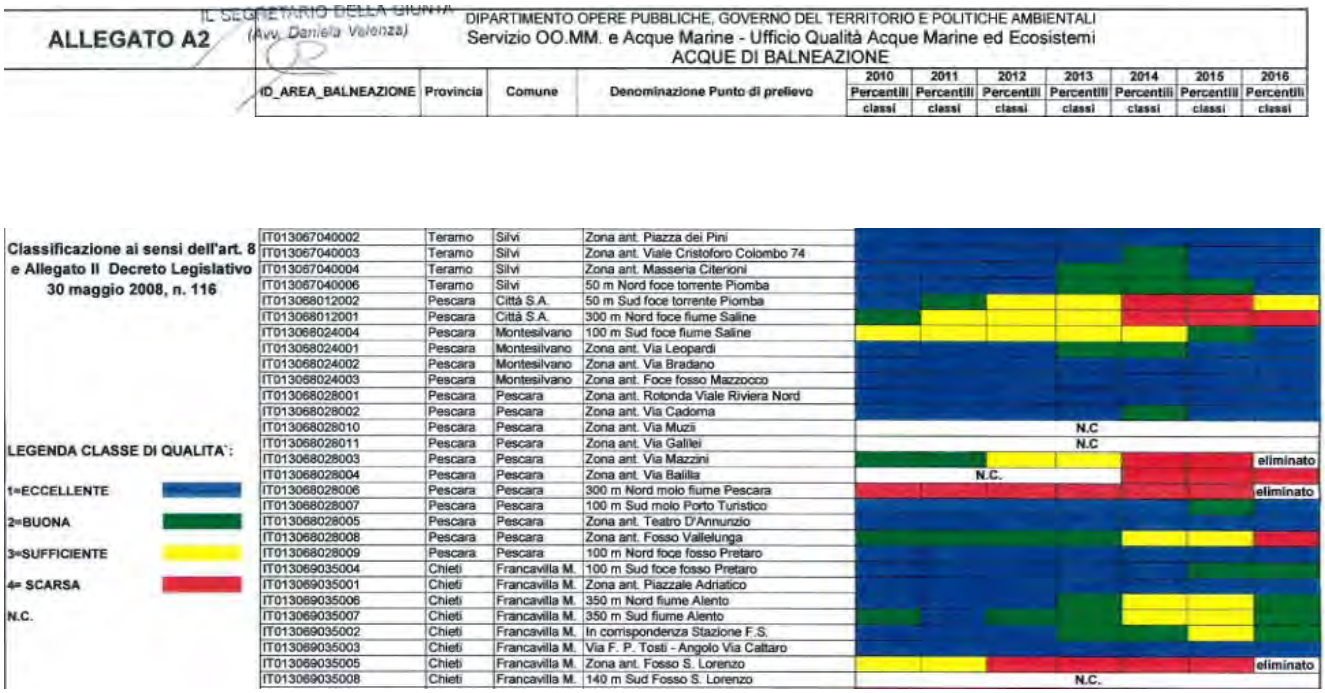
I valori dei parametri chimici relativi alla matrice acqua sono risultati quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale (L.R.) e, laddove quantificabili, sempre inferiori ai limiti SQA-MA previsti dal D.M. 260/10; conseguentemente è stato attribuito un giudizio "buono" ai tre corpi idrici marino-costieri regionali.

I valori dei parametri chimici relativi alla matrice sedimento alle Tab 2/A e 3/B del D.M. 260/10 calcolati per ciascun corpo idrico, mediando i dati analitici delle tre campagne di monitoraggio operativo sono risultati inferiori ai limiti SQA-MA previsti; ne consegue che il giudizio di qualità associato a ciascun corpo idrico è "buono".

Alla luce di quanto è emerso dall'analisi dei dati è possibile classificare i tre corpi idrici marino costieri della regione Abruzzo con il giudizio di "buono". L'area marina interessata di Pescara risulta anch'essa appartenere alla classe "buono".

8.1.13 La balneazione

Le attività di balneazione legate alla qualità delle acque costiere evidenziano per Pescara una situazione preoccupante nella parte a nord dell'area portuale ormai ben documentata. L'area immediata a nord dell'area portuale e caratterizzata dall'acqua di balneazione denominata "300 m Nord molo fiume Pescara" come viene evidenziata nella figura sottostante è vari anni classificata di qualità "scarsa ".Tale acqua di balneazione è stata eliminata ed non è più considerata balneabile vista la perdurante scarsità delle stesse per inquinamento batteriologico. Vi sono poi le acque di balneazione "Zona ant. Via Balilla" e "Zona ant. Via Galileo" che risultano scarse o non classificate a partire dal 2014 la zona di via Galileo mentre l'acqua di balneazione antistante via Balilla presenta delle criticità a partire dalla costruzione della diga foranea proprio perché direttamente interessata alla qualità delle acque fluviali del f. Pescara.



Come si può vedere la parte adiacente al porto nord del litorale pescarese risente in modo evidente e costante degli apporti del fiume Pescara. Tale evidenza è stata possibile costatarla già dalla costruzione della diga foranea che opera un effetto barriera sul deflusso delle stesse acque fluviali. Da studi effettuati dalla Regione Abruzzo nell'Ambito del progetto Prisma2 prima della costruzione della diga foranea le

acque fluviali avevano un deflusso quasi perpendicolare alla foce arrivando a miscelarsi completamento con le acque marine oltre i 6 chilometri.

Si riporta a titolo di esempio **il profilo** delle stesse acque di balneazione di via Balilla.

	Sez. 1 Informazioni generali				
1.1	**Dati identificativi**				
1	Denominazione acqua di balneazione*		**Zona ant. Via Balilla (compresa tra via Balilla a nord e via Leopardi a sud)**	Obbl.	Si
2	Id acqua di balneazione*		IT013068028004 IT13000028068028009 vecchio numind	Obbl.	
3	Id gruppo*		//////////////////	Obbl.	
4	Categoria		Acque Costiere - Pianura Litoranea - Media Stabilità - C2	Obbl.	Si
5	Regione		Abruzzo	Obbl.	Si
6	Provincia		Pescara	Obbl.	Si
7	Comune		Pescara	Obbl.	Si
8	Corpo idrico*		IT_12_TRONTO_RICCIO	Obbl.	Si
9	ID corpo idrico*		IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2	Obbl.	
10	Informazioni ai sensi dell'Allegato III, comma 3		annualità 2015	Obbl.	Si
11	Distretto idrografico*		APPENNINO CENTRALE	Obbl.	
12	Id distretto idrografico*		ITE	Obbl.	
13	Sub-unit distretto idrografico*		//////////////////	Obbl.	
14	Id sub-unit distretto idrografico*		//////////////////	Obbl.	Si
15	Data di redazione del profilo	mm/aa	mar- 2012	Obbl.	Si
16	Aggiornamento e riesame	aa	2015		
	Sez. 2 Descrizione generale dell'area				
2.1	**Descrizione dell'area di balneazione**				
17	Aspetti fisici dell'acqua di balneazione		Costa bassa - pianura litoranea - idrologia di media densità. Aspetti meteo-marini determinati da fenomeni ventosi bimodali tipici della fascia adriatica (prevalenza nord-est)	Obbl.	
18	Descrizione generale della spiaggia e della zona circostante		Spiaggia sabbiosa con percentuale di sabbia di oltre il 99% e granulometria media. D50 = 0,200 - nessuna presenza di cordoni dunali.	Obbl.	Si
19	Struttura della Zona ripariale (solo per fiumi e laghi)		//////////////////	Fac.	
20	Ampiezza della spiaggia	m	oltre 80 m	Fac.	Si
21	Fenomeni erosivi		Nessuna erosione in atto	Fac.	
22	Numero di bagnanti		//////////////////	Fac.	Si
23	Infrastrutture/servizi		servizi assistenza e primo soccorso, servizi riservati ai disabili; servizi igienici, punti di ristorazione,strutture sportive, ecc.	Obbl.	Si
24	Accesso consentito ad animali		Divieto regionale - Ordinanza Balneare	Fac	Si
25	Autorità competente		Comune di Pescara, Piazza Italia n° 1 - 65122 Pescara. Tel. centralino: 085.42831 - Sito internet: www.comune.pescara.it - Polizia Municipale: tel. 085.37371 - Pronto Soccorso: tel. 115 - VV.F.: tel. 118 - Capitaneria di Porto: Piazza della Marina n° 1. tel. 085. 4517815 - 085.694040 - CC: tel.112.	Obbl.	Si
26	Fruizioni dell'area diverse dalla balneazione		Nell'area sono presenti vari stabilimenti balneari. Alcuni sono dotati di piscina.	Fac.	Si
27	Immagine		//////////	Fac.	Si
2.2	**Localizzazione**				
28	Coordinate centro (centroide) dell'area		Lat. 42,47051 Long. 14,22014	Obbl.	
29	Coordinate degli estremi dell'area		Inizio Lat. 42,4714413 Long. 14.2174653 Fine Lat. 42,46877 Long. 14,22223	Obbl.	
30	Estensione area	Km	0.500	Obbl.	Si
31	Altitudine solo laghi e fiumi)	m s.l.m.	//////////////////	Fac.	Si
32	Mappa			Obbl.	Si
2.3	**Stazione di monitoraggio**				
33	Coordinate punto stazione		LAT 42,4714 LONG 14,2178	Obbl.	
34	Criteri utilizzati per l'individuazione		i criteri per l' individuazione del punto di monitoraggio sono stati mutuati dalla precedente normativa prevista dal D.P.R. 470/82 . Questo è stato fatto anche per conservare la storicità dei dati . I punti limitrofi ai corsi d'acqua ed ai fiumi sono stati individuati al fine di renderli più prossimi ai possibili fattori di inquinamento. Le acque marine interessate da coste alte o rocciose difficilmente raggiungibili e poco frequentate così come i lunghi tratti di costa sabbiosa senza foci fluviali, né scarichi né altri fattori di rischio, sono controllate con punti di prelievo, anche a notevole distanza l'uno dall'altro. In sintesi la Regione Abruzzo, in stretta collaborazione i Dipartimenti ARTA, ha individuato i siti per il controllo delle acque di balneazione sulla base di criteri : • densità di popolazione balneare; • presenza di strutture adibite alla balneazione; • accessibilità dei luoghi da terra; • consuetudini balneari della popolazione; • fonti di possibile inquinamento da terra.	Obbl.	
35	Punto di monitoraggio supplementare		Nessun punto di monitoraggio supplementare	Fac.	
2.4	**Qualità1**				
36	Classificazione		SCARSA	Obbl.	Si
37	Divieti di balneazione		Le acque di balneazione controllate dal punto IT013068028004 sono interdette alla balneazione per m 20 a Nord e m 480 a Sud.	Obbl.	
38	Deroghe		no deroghe	Fac.	
39	Trend qualitativo		Il Comune di Pescara ha realizzato direttamente o tramite il gestore varie attività di risanamento e di miglioramento delle acque sia in uscita dal depuratore che sul sistema di trasferenza da parte dei collettori rivieraschi. Il trend in leggero miglioramento per interventi sul depuratore di via Raiale - qualità acque SCARSA	Obbl.	

agenzia regionale per la tutela dell'ambiente

Analisi acque di balneazione

Id	Codice punto	Descrizione punto	Provincia	Comune	Tipologia	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
6972	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	26/09/2017	12:15:00	10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6969	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	21/09/2017	09:15:00	161 MPN/100ml	5 UFC/100ml
6968	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	20/09/2017	12:35:00	253 MPN/100ml	150 UFC/100ml
6960	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	18/09/2017	09:30:00	521 MPN/100ml	85 UFC/100ml
6952	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	12/09/2017	11:00:00	292 MPN/100ml	29 UFC/100ml
6866	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	04/09/2017	10:00:00	420 MPN/100ml	43 UFC/100ml
6820	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	21/08/2017	09:10:00	52 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6712	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	07/08/2017	10:25:00	30 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6680	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	26/07/2017	12:50:00	420 MPN/100ml	20 UFC/100ml
6673	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	24/07/2017	10:05:00	393 MPN/100ml	37 UFC/100ml
6665	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	15/07/2017	11:15:00	85 MPN/100ml	19 UFC/100ml
6579	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	10/07/2017	09:55:00	224 MPN/100ml	37 UFC/100ml
6537	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	26/06/2017	09:05:00	41 MPN/100ml	6 UFC/100ml
6443	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	12/06/2017	10:10:00	364 MPN/100ml	45 UFC/100ml
6403	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	27/05/2017	10:30:00	265 MPN/100ml	22 UFC/100ml
6398	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	22/05/2017	12:40:00	438 MPN/100ml	64 UFC/100ml
6301	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	15/05/2017	10:25:00	233 MPN/100ml	79 UFC/100ml
6269	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	09/05/2017	11:45:00	109 MPN/100ml	42 UFC/100ml
6268	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	06/05/2017	10:00:00	256 MPN/100ml	86 UFC/100ml
6267	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	04/05/2017	11:10:00	231 MPN/100ml	59 UFC/100ml
6260	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	02/05/2017	09:05:00	652 MPN/100ml	180 UFC/100ml
6182	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	24/04/2017	10:15:00	209 MPN/100ml	67 UFC/100ml
6166	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	18/04/2017	09:45:00	906 MPN/100ml	170 UFC/100ml

artaabruzzo
agenzia regionale per la tutela dell'ambiente

Analisi acque di balneazione

Id	Codice punto	Descrizione punto	Provincia	Comune	Tipologia	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
6973	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	26/09/2017	12:25:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6971	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	20/09/2017	12:45:00	187 MPN/100ml	56 UFC/100ml
6959	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	18/09/2017	09:45:00	20 MPN/100ml	5 UFC/100ml
6953	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	12/09/2017	11:20:00	350 MPN/100ml	30 UFC/100ml
6865	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	04/09/2017	09:45:00	75 MPN/100ml	6 UFC/100ml
6819	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	21/08/2017	09:25:00	30 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6711	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	07/08/2017	10:10:00	10 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6679	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	26/07/2017	12:35:00	309 MPN/100ml	23 UFC/100ml
6672	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	24/07/2017	09:50:00	122 MPN/100ml	12 UFC/100ml
6664	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	15/07/2017	11:02:00	52 MPN/100ml	35 UFC/100ml
6578	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	10/07/2017	09:45:00	181 MPN/100ml	25 UFC/100ml
6536	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	26/06/2017	09:20:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6442	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	12/06/2017	10:00:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6405	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	27/05/2017	10:40:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6399	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	22/05/2017	12:50:00	54 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6300	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	15/05/2017	10:05:00	300 MPN/100ml	100 UFC/100ml
6270	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	09/05/2017	11:35:00	63 MPN/100ml	35 UFC/100ml
6259	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	02/05/2017	09:20:00	279 MPN/100ml	69 UFC/100ml
6181	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Suppletiva	24/04/2017	10:00:00	305 MPN/100ml	38 UFC/100ml
6165	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	18/04/2017	09:30:00	1019 MPN/100ml	130 UFC/100ml

8.1.14 Analisi della popolazione ittica

Non esistono studi specifici delle popolazioni di specie ittiche presenti nella zona in esame, pur tuttavia le indicazioni che si hanno per l'area in esame da vari operatori è che nelle 'aree prospicienti il porto è possibile riscontrare una buona presenza di molluschi, crostacei, gasteropodi e cefalopodi, oltre ad una

fauna ittica associata a questi ambienti sottocosta come pesci bentonici: piccoli serranidi, saraghi, blennidi, scorfani e triglie.

8.1.15 Traguardi Ambientali per la strategia marina

Nel corso di questi ultimi decenni è emersa la consapevolezza che "le pressioni sulle risorse marine naturali e la domanda di servizi ecosistemici marini sono spesso troppo elevate" e che quindi si manifesta "l'esigenza di ridurre il loro impatto sulle acque marine, indipendentemente da dove si manifestino i loro effetti".

D'altra parte, "l'ambiente marino costituisce un patrimonio prezioso che deve essere protetto, salvaguardato e, ove possibile, ripristinato al fine ultimo di mantenere la biodiversità e preservare la diversità e la vitalità di mari e oceani che siano puliti, sani e produttivi".

Per far fronte a tali esigenze il 17 giugno 2008 il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno emanato la Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino, successivamente recepita in Italia con il d.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010.

La Direttiva si basa su un approccio integrato e si propone di diventare il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione Europea.
La Direttiva pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il **buono stato ambientale** (GES, "Good Environmental Status") per le proprie acque marine. Ogni Stato deve quindi, mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia che consta di una "fase di preparazione" e di un "programma di misure".

Descrittori e GES

Gli 11 descrittori sulla base dei quali vengono effettuate le valutazioni previste dalla Direttiva sono definiti dalla Decisione 477/2010/EU del 1 settembre 2010 della Commissione Europea, che ha fornito inoltre criteri e standard metodologici che consentono di attribuire un valore quantitativo e misurabile ai descrittori per facilitare gli Stati a sviluppare la loro strategia.

Nel seguito sono elencate le definizioni degli 11 descrittori. Per ognuno di essi sono state proposte delle i determinazioni del buono stato ambientale (GES) e dei target ambientali da raggiungere.

Descrittore 1: La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.

Descrittore 2: Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.

Descrittore 3: Le popolazioni di tutti i pesci, molluschi e crostacei sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.

Descrittore 4: Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.

Descrittore 5: È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.

Descrittore 6: L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che la struttura e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito effetti negativi.

Descrittore 7: La modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini.

Descrittore 8: Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.

Descrittore 9: I contaminanti presenti nei pesci e in altri prodotti della pesca in mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti.

Descrittore 10: Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.

Descrittore 11: L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.

Si tratta di indicatori importanti per l'ambiente marino che impongono politiche locali, regionali ,nazionali e comunitarie per raggiungere i target complessivi che ci si è posti. Naturalmente gli interventi del presente progetto si svolgono in ambito portuale per cui in parte si è esclusi dal raggiungimento di traguardi ambientali specifici dell'ambito marino. Ci sono ,però degli indicatori (1,5,7,8,10 e 11) che nell'ambito dei lavori da realizzare suggeriscono alcune cautele da adoperare (i rifiuti, gli inquinanti e contaminanti) che vanno particolarmente controllati e monitorati per non contribuire al peggioramento delle condizioni che determinano il Good Enviromental Status.

8.2. VERIFICA DELL'AMBIENTE LITORANEO

1) **Ambiente litoraneo;**

2) **Analisi dei popolamenti vegetali e floristici e della fauna**;

3) **Analisi della matrice della spiaggia.**

8.2.1 Ambiente litoraneo

L'area interessata al progetto è caratterizzata già attualmente da una forte modificazione ambientale dell'area costiera , litoranea e sublitoranea. Quasi tutti le opere da realizzare sono in ambito portuale.

Il litorale dell'area Pescara – Francavilla -Montesilvano naturalmente costituita da costa bassa e sabbiosa, stato oggetto di continue trasformazioni morfologiche tipiche di un ambiente dinamico in perenne evoluzione.

L'aspetto più appariscente delle modificazioni che hanno interessato questo litorale è l'avanzamento o l'arretramento della linea di riva. Questa variazione naturale è però stata fortemente influenzata dal notevole aumento demografico e turistico che ha portato come primaria conseguenza dello sviluppo economico sul sistema ambientale litoraneo una serie di conseguente: le dune sono state spianate , e le spiagge erose dal mare .

Per contrastare il degrado del litoraneo e salvaguardare il turismo balneare si è provveduto nel corso dell'ultimo trentennio a proteggere i tratti di costa critici con opere di difesa rigida.

8.2.2 Paesaggio

Dalle mappe consultate, relative al Piano Territoriale Paesistico Regionale e Provinciale, al Sistema Ambientale ed Insediativo e relative alle unità ambientali, appare evidente che il contesto nel quale si andrà a realizzare il nuovo Porto di Pescara è completamente urbanizzato. Nell'area di studio, la matrice urbana è talmente estesa che la variazione del grado di naturalità del sito dovuta all'ampliamento del porto risulta trascurabile ad eccezione di piccoli tratti di arenile.

Volendo fare una valutazione di "Impatto Visivo" si deve ovviamente considerare il paesaggio nella sua globalità e valutare per le opere di progetto l'impatto sull'intorno. In tal senso il Porto di Pescara vede oggi un inserimento abbastanza "armonico" all'interno della costa in cui la posizione geografica favorevole, insieme alla bellezza delle sue spiagge, hanno consentito uno sviluppo della ricettività turistica che oggi accompagna attivamente le attività marinare tradizionali.

8.2.3 Analisi dei popolamenti vegetali e floristici;

Attualmente sull'intera area della spiaggia non rimangono che pochi aspetti di naturalità vegetale o floristici a causa della riduzione della fascia sabbiosa e l'opera di ripulitura degli arenili ed anche le frequenti attività di rinascimento degli stessi arenili.

Naturalmente fin ai primi decenni del 900 questo tratto di costa era ornato da un'ampia fascia di dune a cui succedevano soprattutto nel pescarese , vaste superfici in parte depresse con dorsali ricoperte da folte pinete litoranee.

Il forte disturbo antropico a cui sono state soggette ,negli ultimi cinquanta anni , l'intero tratto costiero ,ha causato una profonda modificazione floristica , con l'eliminazione di numerose comunità fitocenotiche degli arenili. Le associazioni vegetali ormai sono dei relitti del litorale e situati in pochissimi punti. Inoltre, intere comunità come quelle delle dune e di retroduna e spesso anche della macchia mediterranea, sono state interamente cancellate.

Certamente tra gli habitat naturali quello costiero è tra i più alterati. Poco è rimasto dell'originaria vegetazione litoranea spammofila , dunale e della macchia mediterranea come veniva decantata dal frate domenicano Serafino Rattazzi che in un sio viaggio in Abruzzo (1574) riferisce che " *il viaggio accanto alla marina , per 4 o 5 miglia di pianura fino alle foci delle saline fu dilettevole andare. Imperocché pascavano gli occhi di vaga verdura di mortella e di pini salvatici che facevano quasi festoni alla riva del mare. Pascavasi ancora il gusto della legorizzia che assai copiosa nasce in quella riviera". Anche il botanico G.Rigo nel 1877 descrive" Pescara ha un magnifico litorale , ricco di rare piante* ".

L'ambiente di spiaggia era caratterizzato da una specifica vegetazione psammofila che è quella che si ritrova a ridosso della zona di battigia dove attecchiscono isolate e rare piante pioniere alo-nitrofile. La vegetazione pioniera è denominata Salsola kali-Cakiletum maritimae. Essa è stata nel passato individuata anche per le spiagge di Pescara e Francavilla (1970-1980), ma oggi è praticamente assente. Tra le essenze floristiche presenti negli arenili si segnalavano la *Stachys marittima*, la crucifera *Cakile marittima* dai fiori rosei e la chenopodiacea *Salsola kali*, *Eryngium maritimum,Verbascum niveum* ecc.

Attualmente sull'intera area non rimangono che sparuti frammenti di naturalità vegetale, confinate per l'area pescarese nella parte retrostante l'ambiente sabbioso litoraneo e cioè nella pineta dannunziana dove unitamente ai pini domestici e d'Aleppo si ritrova qualche esemplare di mirto , di ginepro coccolone , di lentisco e di specie floristiche caratteristiche.

L'area specifica di progetto presenta una piccola area caratterizzata per una serie di piccole dune pre-embrionali con la presenza di una vegetazione psammofila in cui dominano alcune specie pioniere di spiaggia e la stessa area è interessata dalla nidificazione del fratino (Charadrius alexandrinus) specie protetta e d inserita nella Direttiva Uccelli 147/2009/CE.

C'è l'intento da parte dell'amministrazione Comunale di far diventare questa area un " parco naturalistico dell'ambiente della sabbia e delle dune.

Quest'area limitrofa al molo nord è stata spesso oggetto di prelievi di sabbia per attività di riutilizzo e di ripascimento sia della zona a sud di Pescara (da fosso Vallelunga al confine di Francavilla) che dei comuni di Francavilla ,Città S.Angelo e Silvi .

Questa piccola striscia ben individuabile ,a ridosso dell'uscita del circolo nautico, negli anni passati è stata recintata per permettere la nidificazione e la protezione del Fratino (Charadrius alexandrinus).

La situazione dell'area in esame nel periodo invernale 2016 e successivamente ha subito una positiva ricostruzione in base al fatto che la zona è punto di accumulo di sabbia proveniente dal trasporto solido nord-sud e che trova nel molo nord una barriera di sbarramento che permette sia una crescita dell'arenile sotteso che una distribuzione della stessa sabbia (trasporto eolico) nella parte retrostante. In pratica nel periodo invernale sia è avuto un aumento significativo dell'area ed una migliore costipazione degli aggregati sabbiosi.

Valutazione floristica - botanica dell'area

La valutazione viene effettuata anche ai fini di individuare gli accorgimenti da inserire nel progetto definitivo-esecutivo ai fini della movimentazione, del trasposto e dell'alloggiamento del materiale per la costruzione del nuovo molo nord del fiume Pescara.

L'area interessata si presenta come l'iniziale costituzione di una duna embrionale sabbiosa in cui cespi di Ammophiletalia spesso radi e distanziati consentono di costipare materiale sabbioso in cui si possono scorgere qualche cespo di agropiro o di Xanthium italicum,Lotus creticus, o di Poligonium intervellate anche da piante avventizie della arundo donax (canna). A queste essenze erbacee si aggiungono sempre in modo raro piccole plantule di Limonium della specie virgatum che in qualche occasione diventano anche piccoli cespuglietti .Pur essendo stata segnalata la presenza cospicua nella parte a ridosso del molo e del ponte del mare in una depressione retrodunale unitamente ad altre specie alofite ne è stata riscontrata poche plantule(periodo invernale). La maggiore concentrazione di presenza vegetazionale si ha a ridosso del circolo navale) e nella parte prossimale agli ultimi trabocchi .

Da un punto specificamente botanico non si riscontra ancora una specifica associazione fitosociologica anche se si individua la predisposizione serale. Infatti, l'insieme della flora presente non è annoverabile

in nessuna delle comunità costiere ad alofite così come censite dal Manuale Ispra " Gli Habitat in carta Natura –Schede descrittive degli Habitat per la cartografia alla scala 1:50.000(2009) .

In particolare, non si riscontrano ancora quanto è evidenziato nei Corinne Biotipes tra le "**Spiagge e dune sabbiose** del litorale in cui sono inclusi tutti i sistemi dei litorali sabbiosi dagli arenili privi di vegetazione ai cordoni di dune fossili, ormai sottratte all'azione modellatrice del mare e del vento. Sono ambienti di dimensioni spesso ridotte ma di elevato valore ambientale, oggi in buona parte sostituiti da insediamenti turistici. La mappatura di questi ambienti è piuttosto complessa poiché i sistemi dunali attivi e fossili, pur essendo molto rilevanti , si sviluppano su fasce longitudinali anche ristrette. Per motivi di valutazione si sono tenuti distinti il sistema delle dune embrionali e bianche da un lato (quindi sistemi ancora attivi) e dall'altro quello delle dune grigie (fossili) con vegetazione erbacea. In alcuni casi le unità coesistono in spazi molto ristretti e va quindi individuato l'habitat più rilevante. La terza, quarta e quinta categoria sono costituite dalle dune brune, ormai ricolonizzate dalla vegetazione legnosa."

I vari habitat individuabili per le spiagge e dune sabbiose sono distinte in:

1. **habitat a Cakiletea maritimae:** Sono considerate le spiagge sia nella loro porzione afitoica (ovvero priva di vegetazione fanerofitca) sia le prime comunità vegetali annuali. Questi ambienti, spesso dominati dalle forze naturali (mareggiate e venti), sono molto dinamici. Specie guida :*Cakile maritima, Euphorbia peplis, Euphorbia para/ias, Salso/a kali, Polygonum* ma*ritimum, Raphanus maritimus subsp. maritimus, Cyperus capitatus, Bassia hirsuta, Beta maritima.*Ambienti presenti anche in Abruzzo alla foce del Sangro ed in altre piccole porzioni di territorio costiero.
2. **habitat ad Ammophiletea ad Ammophila arenaria:** Rappresenta la porzione dei sistemi costieri sabbiosi ancora influenzati direttamente dall'azione erosiva e di deposito del mare e dei venti marini. Le dune si formano e vengono dapprima colonizzate da *Elymus farctus* e poi consolidate da *Ammophila arenaria.* In alcuni casi le popolazioni di *Ammophila* sono sostituite da vaste distese di *Spartina juncea,* specie avventizia. Specie guida :*Ammophila arenaria, Anthemis maritima, Elymus farctus (syn. Agropyron junceum),Calystegia soldanella, Echinophora spinosa, Eryngium maritimus, Euphorbia terracina, Medicago marina, Rostraria litorea* (syn. *Lophochloa pubescens), Medicago marina, Pancratium maritimum, Sporobo/us arenarius.* Molte di queste specie hanno caratterizzano la flora delle spiagge abruzzesi:alcuni sprazzi rimasti sono rinvenibili a Casalbordino e nella costa vastese. In Abruzzo era caratteristica la Ammophila littoralis in parte del tutto sparita. E' l'habitat più prossimo in evoluzione nell'area individuata.In tale associazione era rinvenibile anche il raro Verbascum niveum subsp. Garganicum ormai del tutto scomparso dalla costa abruzzese.
3. **habitat a Dune grigie con Corynephoretalia canescensis ,Crucianellion maritimae, Malcomietalia :** Si tratta di formazioni stabilizzate e quindi non più influenzate direttamente dai *venti* marini. Il substrato è quasi dissalato e si può formare un primo strato di suolo. Le dune grigie sono colonizzate da specie erbacee perenni e/o annuali. La composizione *varia* nei diversi bioclimi. Le aree nord-adriatiche possono rientrare in tipologie atlantiche con gli habitat a cerasti annuali *(Cerasliurn semidecandrum,* C. *dubium,* Si*lene conica),* mentre quelle dell'Italia mediterranea nelle associazioni con *Crucianella maritima (16.223),* in quelle con piccole specie effimere *(Malcomia, Evax)* o dei pascoli xerici dei *Thero-Brachypodietea* (16.229). Spesso ricoprono superfici

ridotte e formano mosaici con le categorie successive. Pur essendo segnalata per l'Abruzzo è quasi del tutto assente.

4. **presenza di Limonium virgatum:** La presenza di Limonium virgatum nell'area rappresenta una anomalia rispetto alla sua collocazione fitosociologica. Infatti questa specie appartenente agli habitat delle rupi marine e coste rocciose ed alla associazione della Chritmo-Limonietea viene segnalata nelle: Rupi marittime dell'area mediterranea caratterizzate da copertura vegetale discontinua e rada con numerose specie stenoendemiche del genere *Limonium*. Esse si sviluppano lungo tutte le coste non sedimentarie italiane, anche se spesso non risultano cartografabili. Vanno qui incluse anche le rupi marittime prive di vegetazione e le coste rocciose. Specie guida: C*hritmum maritimum, Daucus carota* subsp. *commutatus, Daucus carota* subsp. *hispanicus, Daucus gingidium, Limonium bocconei, Limonium cordatum, Limonium etruscum, Limonium cumanum, Limonium minutiflorum, Limonium retirameum, Limonium remotispiculum, Limonium virgatum* ed altri *Limonium* endemici a distribuzione spesso puntiforme (singoli promontori o isole). È un habitat ben presente in Abruzzo nei costoni conglomeratici di Vasto (punta Aderci e zona sud portuale) e nei costoni di Rocca S.Giovanni ed Ortona. La presenza nel sito sembra di tipo avventizio anche se la sua presenza sembra rafforzarsi negli ultimi anni soprattutto nelle zone retrostanti la parte direttamente interessata dalla battigia. Può essere interessante monitorare l'evoluzione e la presenza di questa specie nei prossimi anni in funzione della non appartenenza a tale habitat. Nella ipotesi benaugurante che queste dune embrionali si stabilizzano è possibile che la sua presenza sia sostituita da specie più affini al dinamismo serale dell'habitat nell'evoluzione ad uno stadio climax. Vedasi anche le considerazioni del botanico F.Tammaro in " Il paesaggio Vegetale dell'Abruzzo" pag.56-60.

Veduta del luogo (marzo 2018)

8.2.4 Aspetti Faunistici

L'area retrostante alle attività di realizzazione del nuovo molo nord è un sito ormai conclamato di nidificazione dell'uccello Fratino (Charadrius alexandrinus) specie protetta dalla Direttiva Uccelli. Difficile da confondere con altre specie, con quel corpo raccolto e le lunghe zampe esili che ne fanno tra i più piccoli limicoli nidificanti in Italia. In realtà, il Fratino è un uccello tendenzialmente cosmopolita, essendo presente dall'Europa all'Asia, dall'Africa all'India, con altre cinque sottospecie presenti negli altri continenti.

Il Fratino vive e nidifica sulle nostre spiagge, praticamente lungo l'intero perimetro della penisola italiana, più Sicilia e Sardegna. Il colore degli adulti – grigi sul dorso – rende questa specie difficile da distinguere dalla sabbia, sulla quale costruisce il nido. Gli esemplari più giovani, poi, sono privi di quelle macchie più scure che rendono gli adulti meglio visibili, con il risultato di confondersi ancora meglio tra le dune e la battigia.

L'alimentazione del Fratino è costituita prevalentemente da insetti, che l'uccello raccoglie direttamente al suolo o scavando piccole buche sulla sabbia. Durante l'inverno il Fratino si muove tipicamente in gruppo, mentre durante il periodo della nidificazione assume un comportamento più solitario e quasi aggressivo, specialmente i maschi, pronti a difendere il nido dai potenziali intrusi. Costruito sulla sabbia ma non lontano dall'acqua, il nido del Fratino viene di solito riempito con tre uova, covate per un mese circa. Da rilevare l'abitudine "nidifuga" dei piccoli, che si allontanano dal nido poco dopo la nascita, diventando facilmente attaccabili dai predatori. La sua presenza, in ogni caso, è un buon indice dello stato di salute dell'intero ecosistema costiero.

La nidificazione del Fratino rappresenta spesso una incognita non sempre preventivabile (si registrano anche le deposizioni in ambito della vasca di colmata di Pescara sede dei sedimenti del porto canale di Pescara) circa la scelta delle località di nidificazione .

Anche nelle Ordinanze balneari degli ultimi anni si sono inserite misure atte a favorire la nidificazione del piccolo caradride.

Nell'ambito della realizzazione del progetto si intende seguire le indicazioni da concordare in dettaglio con il WWf Abruzzo che ha prodotto un documento per le iniziative a tutela del fratino oltre con il Comune di Pescara.

Fauna ornitologica presente sulla diga foranea

L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide italiane viene censita da oltre un ventennio nell'ambito di un progetto (International Waterbird Census) che copre la totalità dei Paesi europei e mediterranei. Si tratta di censimenti che hanno carattere assoluto (si mira a rilevare il numero di tutti gli individui presenti, di oltre 130 specie individuate secondo un criterio tassonomico).

Le consistenze ottenute sono funzionali anche a stabilire le priorità di conservazione dei siti (criteri Ramsar, ZPS ecc.). ISPRA ha il ruolo di coordinatore nazionale per l'Italia. In parallelo a questa attività, sono stati svolti dal 2005 ad oggi analoghi monitoraggi lungo le coste della Libia, su finanziamento RAC-SPA di Tunisi (Convenzione di Barcellona), con lo scopo aggiuntivo di addestrare personale locale all'attività di censimento.

Le attività di censimento come segnalato dalla stazione ornitologica d'Abruzzo hanno riguardato anche le specie avicole che utilizzano in vario modo la diga foranea. Tra queste vengono segnalate anche specie censite nella Direttiva Uccelli 147/2009/CE che necessitano una particolare attenzione di protezione.

Rispetto alle specie segnalate si vuole precisare innanzitutto che a parte forse il gabbiano reale (Larus argentatus) che potrebbe essere anche nidificante tutte le altre specie utilizzano la barriera della diga foranea come mezzo di alimentazione- caccia , di riposo ,dormitorio o di svernamento ed in altri termini ornitologici di "posatoio". Infatti, gran parte delle stesse specie sono uccelli di passo provenienti dal nord Europa che però possono utilizzare la zona Adriatica sia per svernare(alcuni) sia per raggiungere le mete delle coste africane.

In particolare:

1. **Falco pellegrino** (Falco peregrinus): Ordine: **Falconiformes** Famiglia: **Falconidae specie particolrmente protetta dalla direttiva Uccelli.** Presente in quasi tutto il mondo, il Falco pellegrino conta una ventina di sottospecie. Diffusissimo in Europa – almeno storicamente – attualmente vanta una distribuzione omogenea ma parecchio frammentata, con aree di presenza intervallate ad aree di totale assenza, spesso in seguito a estinzioni avvenute nel secolo scorso. Grande predatore, il Falco pellegrino dipende fortemente dalla disponibilità di prede, di solito altri uccelli catturati abilmente in volo. Pur non essendo un grande rapace – l'apertura alare non supera di solito i 110 cm, mentre la lunghezza, coda compresa, sfiora il mezzo metro – il Falco pellegrino può cibarsi anche di uccelli di medie dimensioni, grandi almeno quanto un piccione. Pur essendo abbastanza intollerante al disturbo umano – e prediligendo quindi di gran lunga aree aperte e selvagge per vivere e costruire il nido – non è raro scorgerlo su costruzioni artificiali quali grandi edifici in città anche fortemente antropizzate, specialmente torri e campanili. Capace di raggiungere in picchiata velocità di poco inferiori ai 300 km orari, si riconosce per il capo nerastro e il piumaggio sfumato nelle varie tonalità del grigio, in forte contrasto con il ventre, tendenzialmente biancastro o giallo, punteggiato di nero. In Abruzzo ritroviamo la sub specie del falco pellegrino siberiano della sottospecie "Calidus", che svernano regolarmente nel continente africano fino al sud Africa con una rotta migratoria che comprende la penisola arabica e il Mar Rosso e che scende lungo la costa africana seguendo da presso quella dei milioni di limicoli (la fauna che vive in luoghi umidi e palustri che dal nord Europa migrano verso sud.
2. **Cormorano** *Phalacrocorax carbo* Ordine: **Pelecaniformes** Famiglia: **Phalacrocoracidae**

Il Cormorano presenta un corpo lungo e affusolato di colore nero. Il suo robusto becco ha una caratteristica forma a uncino; grazie a un lungo ed elastico collo a forma di "S" riesce a nutrirsi di pesci, fagocitandoli direttamente nell'esofago. Questa specie spesso raggiunge grandi dimensioni: la lunghezza può variare da 79 a 102 cm e l'apertura alare da 121 a 160 cm. Il peso va da 1,5 finanche a 5,3 kg. Per distinguere i più giovani della specie, basta osservare il colore del piumaggio che, prima del raggiungimento dell'età adulta, ha una tonalità marroncina. Specie "cosmopolita", abita praticamente tutti i continenti. In Italia, il Cormorano è svernante regolare migratore, localmente estivante e nidificante stazionario.

Il Cormorano si sposta solitamente in stormi di poche unità fino a centinaia di individui. È una specie gregaria e nidifica a partire dal terzo-quinto anno di vita in colonie. I dormitori e i posatoi diurni si trovano presso zone umide scarsamente frequentate dall'uomo.

3. **Sternula albifrons** Ordine: **Charadriiformes** Famiglia: **Sternidae** Specie particolarmente protette dalla Direttiva Uccelli. Piccola Sterna dal becco giallo, il Fraticello costruisce il nido sulla spiaggia o sulle rive dei fiumi, in piccole colonie. Simile ai gabbiani, ma più piccolo e più agile, il Fraticello è un abilissimo volatore: è in grado, ad esempio, di rimanere immobile in volo, scrutando l'acqua. Per poi lanciarsi in picchiata sui piccoli pesciolini che costituiscono la sua preda preferita

Il Fraticello vive in tutto il mondo, in sette differenti sottospecie. La sottospecie nominale abita l'Europa, il Nord Africa e l'Asia. Per costruire il nido, la specie predilige gli ambienti umidi, con piccole colonie sparse su coste sabbiose o ghiaiose, oppure i greti di grandi fiumi o laghi. In Italia, il Fraticello nidifica prevalentemente nell'Alto Adriatico, dal Friuli alle Valli di Comacchio, nonché lungo il corso del Fiume Po e dei suoi principali affluenti. Più a sud, la specie è presente in Puglia e sulle due isole maggiori. Sia il contingente nidificante sia un nutrito gruppo di migratori provenienti dall'Europa centrale – che scelgono l'Italia quale area di passaggio – trascorrono l'inverno sulle coste dell'Africa occidentale e, in parte, si spingono fino all'Africa meridionale.

4. **Larus melanocephalus** Ordine: Charadriiformes Famiglia: Laridae Specie particolarmente protette dalla Direttiva Uccelli

Europa centrale, Mediterraneo e Mar Nero. Queste le aree di presenza della specie, ma sono effettivamente molto poche le località in cui il Gabbiano corallino costruisce il nido. In Italia è presente come nidificante solo dal 1978, quando sono stati avvistati i primi nidi nelle Valli di Comacchio.

Successivamente la specie ha colonizzato altre aree adriatiche, per un totale di cinque siti attualmente occupati. Ai gabbiani corallini oramai "autoctoni" si aggiunge però ogni anno un consistente gruppo di individui migratori, provenienti dall'Est europeo, dove si trovano i siti più importanti per la specie.

Il Gabbiano corallino predilige lagune costiere per costruire il nido, specialmente strisce di sabbia solo occasionalmente vegetate.

Le attività del presente progetto sicuramente possono disturbare (temporaneamente durante la realizzazione) la fauna aviaria che in particolare utilizzano la diga foranea. Nel progetto definitivo verranno valutate eventuali e possibili attività di mitigazione del disturbo tenendo in attenzione i periodi riproduttivi per le specie nidificanti.

8.2.5 Analisi della matrice della spiaggia

La sabbia del litorale interessata dal progetto, nella parte interessata è ormai costituita da frazioni di materiali proveniente anche da vari ripascimenti effettuati nella zona. Non presenta pertanto caratteristiche di peculiarità o di singolarità (colore, costituzione, natura) di rilievo.

Le opere previste non modificano gli aspetti costitutivi dell'arenile.

8.3. L'IMPATTO ANTROPICO

8.3.1 Inquinamento e disturbi ambientali

Gli impatti differiscono in modo significativo in particolare per gli effetti secondari (traffico, rumore, polveri, aerosol) in dipendenza della collocazione del cantiere, delle modalità di esecuzione.

Sono previsti complessivamente attività di lavorazione che prevedono dragaggi, trasporto e posa in opera di notevoli quantità di materiale lapideo (tout-venant, massi di prima, seconda e terza categoria ecc).

8.3.2 Rumore e vibrazioni (dal rapporto ambientale VAS)

Lo stato attuale del rumore nell'area portuale e lungo il tratto finale del fiume Pescara è stato valutato assumendo come sola sorgente il traffico veicolare della zona, poiché non sono presenti altre fonti di rumore significative.

I dati quantitativi sul traffico veicolare attuale sono stati presi dalla "Campagna di Indagini Traffico" realizzata dal Comune di Pescara nel Giugno del 2008.

Tali dati sono stati inseriti all'interno di un modello matematico di propagazione del rumore in ambito urbano ed extraurbano, implementato dal software Mithrà secondo la procedura prevista dalla norma ISO NMPB. 96. Tramite tale software sono state realizzate mappe ad isolinee acustiche per l'area di studio, sia per la configurazione attuale, qui presentata, che per le configurazioni di proposte (cfr. Par.8.7 Impatto acustico).

La simulazione del software tiene in considerazione le variabili più importanti per un dato sito, come la disposizione degli edifici, la topografia, le barriere, il tipo di terreno, le condizioni meteorologiche, etc. Il software utilizzato si basa su un metodo ray tracing inverso, che individua i percorsi acustici tra la sorgente e il recettore, ed utilizza un algoritmo per la previsione dei livelli di rumore, sia in spazi limitati che aperti (aree rurali e di montagna), mediante distribuzione angolare equi-spaziata dei raggi sonori dal recettore alla sorgente, al fine di ottimizzare l'accuratezza ed i tempi di calcolo. Il modello tiene anche in considerazione la combinazione degli effetti di diffrazione delle barriere e dell'assorbimento del terreno, valutati per bande d'ottava.

Per la determinazione dello stato di fatto acustico sono state considerate come fonti anche le strade sul lato settentrionale del fiume Pescara, che non verranno modificate dall'intervento.

Gli scenari acustici proposti per la rumorosità esistente ante-operam riguardano gli orari di massimo flusso stradale al mattino (dalle ore 8,00 alle ore 9,00 –ed al pomeriggio (dalle ore 17,45 alle 18,45 –

Oltre agli scenari acustici nelle ore di punta sono stati realizzati anche quelli relativi ad un'intera giornata (16 ore diurne, dalle 6:00 alle 22:00 –) e all'intero periodo notturno (8 ore, dalle 22:00 alle 6:00 –), in

accordo con quanto stabilito dal Decreto 16 marzo 1998 ”Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Si noti che per il periodo notturno, dovranno essere previste, da parte del gestore della strada, interventi della mitigazione acustica, così come definito dal D.M.A. 29 novembre 2000, a prescindere dalla scelta progettuale che si andrà a realizzare. Infatti, anche con l'attuale assetto stradale, i livelli acustici vengono superati. In alcuni tratti della strada, sul lato edificato, le curve di isolivello indicano il raggiungimento di 61,3 dB(A), valore che supera di 1,3 dB(A) il limite di legge.

Quale prima indicazione del piano di azione per il contenimento del rumore che potrebbe essere condotta in questo caso, si suggeriscono le seguenti possibili contromisure:

Interventi su Infrastrutture:

- Asfalto fonoassorbente;
- Sincronizzazione semaforica per una migliore fluidificazione del traffico;
- Manutenzione secondo necessità del manto stradale.

Interventi sul Traffico:

- Limitazione circolazione dei mezzi pesanti;
- Riduzione della velocità;
- Campagna di sensibilizzazione degli utenti della strada ad adeguati stili di guida (guida tranquilla con minimizzazione delle emissioni rumorose).

Per ulteriori dettagli sulla valutazione previsionale di clima acustico si rimanda alla relazione specifica, allegata (VAS Allegato 2: Valutazione previsionale di impatto acustico).

8.3.3 Radiazioni non ionizzanti

Per quanto riguarda l‘inquinamento prodotto dalla presenza di campi elettromagnetici si deve innanzitutto evidenziare che il progetto in questione non andrà in alcun modo ad incidere sulla situazione attualmente presente nell’area

8.3.4 Clima

Dal punto di vista climatico l’area di Pescara si inquadra nella tipologia “mediterranea”, con estati calde e secche ed inverni piovosi e con percentuali di umidità atmosferica alte, sia in inverno che in estate.

Le temperature medie annue variano tra i 12°C e i 16°C; le temperature medie nel mese più freddo (gennaio) si aggirano sui 7°C e in quello più caldo (luglio) sui 24,5°C. Le precipitazioni sono discrete (circa 676mm annui) e concentrate soprattutto nel tardo autunno.

La distribuzione delle precipitazioni in Abruzzo è determinata dalla presenza delle montagne e dalla loro disposizione. La piovosità è maggiore sul versante occidentale, che non su quello orientale, poiché i monti della Majella e la catena montuosa del Gran Sasso bloccano i venti umidi provenienti dal Tirreno, impedendo loro di penetrare nella parte interna della regione. Il regime delle piogge presenta un massimo in tutta la regione a novembre ed il minimo in estate.

8.3.5 Regime anemologico locale

Lo studio dell'esposizione ai venti in un paraggio costiero riveste un'importanza non trascurabile nella determinazione di alcuni parametri importanti per la progettazione delle opere marittime, per lo studio delle condizioni di equilibrio delle spiagge e per la dispersione degli inquinanti.

Da un punto di vista generale (macroclimatico) il bacino Adriatico è dominato da venti di scirocco, associati a condizioni di bassa pressione che si muovono dal mediterraneo meridionale, e da venti di bora provenienti da nord generalmente associati a condizioni di bassa pressione stazionaria sull'Adriatico. Peraltro, localmente lo stato del tempo climatico, e così il vento che accompagna l'afflusso di masse d'aria, sono sensibilmente influenzati dalle caratteristiche orografiche e dalle discontinuità termiche tra suolo e mare.

Per quanto riguarda i settori di provenienza del vento a largo del paraggio si identifica l'intervallo 280°N-45°N per il settore di traversia principale (settori di Maestrale e Tramontana) e l'intervallo 45°N-170°N per quello secondario (settore di Levante e Scirocco).

Per quanto riguarda, invece, la caratterizzazione del regime anemometrico di costa sono stati analizzati i dati della serie anemometrica (dal 01/01/96 al 31/12/2003) acquisita tramite la stazione meteorologica di Pescara (coordinate 42°28'20" N, 14°13'38" E, quota 10m s.l.m.) gestita dalla Protezione Civile Regionale.

Dall'analisi climatica si osserva che il regime anemometrico in costa è caratterizzato da tre settori di provenienza, uno dei quali (220°N-250°N) è relativo ad eventi diretti da terra verso mare. Nei settori di provenienza da mare si riconoscono i settori identificati al largo. Gli eventi più intensi provengono dal settore di Maestrale con valori massimi che ricadono nella classe tra 30 e 50nm.

Si osserva che durante le ore diurne della stagione estiva gli eventi provengono prevalentemente dai settori di Scirocco e Maestrale, mentre durante le ore notturne gli eventi provengono prevalentemente da terra, evidenziando un regime dominato dalle brezze.

Commento ai dati meteorologici in funzione degli inquinanti(ARTA Abruzzo 2016) : La larga prevalenza di venti al suolo con provenienza dal quadrante sud-ovest (direzione coincidente con l'asse

della valle fluviale del Pescara), dato peraltro in linea con la norma climatologica, evidenzia la probabile rilevanza di fenomeni di avvezione di inquinanti dall'interno della valle (in cui sono presenti rilevanti insediamenti industriali e importanti infrastrutture di trasporto) verso l'area urbana di Pescara. Questa fenomenologia risulta dominante, in particolare, nei periodi caratterizzati da alta pressione, assenza di precipitazioni e scarsa ventilazione, tipici del semestre autunnale/invernale, che nel 2016 hanno caratterizzato soprattutto il mese di dicembre (un andamento pressoché identico si era verificato nel dicembre 2015). In questi periodi, a causa anche della riduzione dell'altezza dello strato limite atmosferico (o strato di rimescolamento) e del contributo emissivo degli impianti di riscaldamento, si verifica un generale aumento delle concentrazioni dei vari inquinanti.

8.3.6. **Qualità dell'aria (RAPPORTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA CITTA' DI PESCARA ANNO 2016)**

Nel corso del 2016 la qualità dell'aria della città di Pescara è stata rilevata tramite 3 stazioni fisse dotate di 20 analizzatori automatici in funzione 24 ore su 24, per tutti i giorni dell'anno. Le stazioni, di proprietà del Comune di Pescara che ha provveduto fin dal 1998 alla manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, sono state gestite da ARTA Abruzzo.

Le analisi di laboratorio necessarie per ulteriori determinazioni di inquinanti vengono svolte periodicamente su campioni prelevati presso le centraline di qualità dell'aria dal Laboratorio Chimico del Distretto ARTA di Pescara.

Si intende per aria ambiente l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro.

Per inquinante atmosferico si intende qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso. Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

La valutazione della qualità dell'aria è fondata su una "rete di misura". Le misurazioni in siti fissi, come avviene nel caso di Pescara, devono essere rispondenti per scelta dei siti e per tipologia di strumentazioni alle disposizioni fissate dal Decreto Legislativo n. 155 del 2010.

Anche il tipo di inquinanti, le modalità di acquisizione dei dati, la periodicità e il grado di affidabilità richiesto dalle misurazioni vengono stabiliti dallo stesso Decreto Legislativo.

Per quanto attiene al posizionamento delle centraline, in aree urbane, si applicano le seguenti definizioni: a) stazioni di misurazione di traffico: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico; b) stazioni di misurazione di fondo: stazioni

ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento) ma dal contributo integrato di tutte le fonti.

Anche i siti in cui vengono posizionate le centraline si dividono in urbani ((inseriti in aree edificate in continuo, o almeno in modo predominante) e suburbani (inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate).

Il confine tra le varie definizioni non è sempre preciso, inoltre può accadere che una stazione, individuata con determinate caratteristiche al momento del suo posizionamento, a seguito di interventi sulla circolazione o urbanistici possa essere successivamente definita in modo diverso, o addirittura non essere più rispondente ai requisiti definiti dalla norma. In tutti i casi i siti di misura devono essere individuati in modo da fornire dati sui livelli degli inquinanti che siano "rappresentativi dell'esposizione della popolazione".

L'esposizione media della popolazione è valutata attraverso le stazioni di misurazione di fondo nei siti urbani. Le sostanze che possono alterare la qualità dell'atmosfera si distinguono in naturali e antropiche, ovvero provocate dalle attività umane.

Le prime sono causate dalla sabbia dei deserti, dall'erosione del suolo o dalle eruzioni vulcaniche. Le sostanze disperse attraverso questi fenomeni vengono trasportate dal vento fino a migliaia di chilometri di distanza. Le sostanze di origine antropica sono senza dubbio più influenti e sono generalmente provocate dalla combustione, quindi dai motori a scoppio delle automobili e dalle attività industriali, ma anche dagli impianti di riscaldamento. Le sostanze di origine antropica presenti in aria sono molteplici e spesso ricercatori di tutto il mondo ne individuano di nuove. Il Decreto legislativo 155/2010 (come detto attuativo di una direttiva europea) definisce quali, di tutti gli inquinanti presenti in atmosfera, devono essere misurati sul territorio nazionale.

Il decreto stabilisce per questi inquinanti anche i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente. Le sostanze da controllare sono: Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Benzene, Monossido di Carbonio, Piombo, PM10, PM 2,5.

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l'Ozono, e i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene. Il decreto stabilisce che per le zone in cui i livelli di inquinanti presenti nell'aria ambiente superano un valore limite o un valore-obiettivo, le regioni devono provvedere a predisporre piani per la qualità dell'aria, al fine di conseguire il relativo valore limite o valore-obiettivo predefinito.

Per le aree, invece, in cui i livelli di inquinanti sono inferiori ai valori limite, le regioni devono adottare le misure necessarie per preservare la migliore qualità dell'aria che risulti compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Più in dettaglio, le caratteristiche degli inquinanti previsti dal Decreto 155/2010 sono: **Monossido di carbonio (CO**) Espresso in milligrammi per metro cubo d'aria, è l'inquinante gassoso più abbondante

in atmosfera; gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione di materiali organici, quando la quantità di Ossigeno è insufficiente per una combustione perfetta. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni mondiali); la quantità di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore – con motore al minimo ed in fase di decelerazione (condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato), si registrano concentrazioni più elevate.

Biossido di azoto (NO2) Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, si presenta come un gas di colore rosso-bruno dall'odore forte e pungente. Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in condizione di forte irraggiamento solare provoca reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico).

Biossido di zolfo (SO2) In natura viene disperso dalle eruzioni vulcaniche. Dall'uomo attraverso le combustioni di carburanti che contengono zolfo, principalmente dalle industrie metallurgiche, inceneritori, impianti di riscaldamento, nella produzione della plastica e dalle centrali termoelettriche.

Ozono (O3) Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, questa sostanza non ha sorgenti dirette; esso si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli Ossidi di Azoto ed i Composti Organici Volatili. Gas altamente reattivo, di odore pungente e di colore blu ad elevate concentrazioni, è dotato di elevato potere ossidante. L'Ozono stratosferico si concentra ad una altezza compresa tra i 30 ed i 50 km dal suolo e protegge la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi; la sua assenza nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'Ozono". L'Ozono presente nelle immediate vicinanze della superficie terrestre (ozono troposferico) è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi, in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di elevata temperatura. Pertanto, eventuali superamenti dei valori limite dell' inquinante, di norma si presentano nel periodo primaverile ed estivo, quando il soleggiamento è maggiore ed è più alta la concentrazione degli inquinanti precursori.

Polveri PM10 e PM2,5 Vengono definite PM10 le particelle di polvere con un diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri mentre con PM2,5 si identificano le particelle con diametro inferiore a 2,5 micrometri. La polvere è una miscela fisico-chimica complessa, composta sia da componenti primarie, emesse direttamente dalla fonte, sia da componenti secondarie formatesi successivamente. Le fonti possono essere di origine naturale o antropica (ad es. fuliggine, processi di combustione, fonti naturali ed altro). La sua composizione risulta pertanto molto varia.

Benzene (C6H6) Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, è un idrocarburo aromatico incolore, liquido ed infiammabile. Utilizzato come antidetonante nelle benzine, il benzene viene immesso in atmosfera in conseguenza delle attività umane, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico dei veicoli a motore, in particolare quelli alimentati a benzina - (la sua immissione in aria è dovuta alla combustione incompleta o ad evaporazione); stime effettuate a livello europeo attribuiscono alla categoria di veicoli in premessa più del 70% delle emissioni di benzene.

Metalli I metalli presenti nel particolato aerodisperso provengono da diverse fonti: il Cadmio e lo Zinco sono originati prevalentemente da impianti industriali, il rame ed il nichel da processi di combustione, il ferro proviene dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo dei combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose. Espressi in nanogrammi per metro cubo di aria, devono essere valutate le loro concentrazioni in aria presenti nella frazione PM10 del materiale particolato. Il piombo viene emesso in atmosfera sotto forma di particelle con diametro inferiore ad un micron. Deriva principalmente dalle emissioni dei veicoli a benzina in quanto veniva aggiunto alle benzine come piombo tetraetile e tetrametile con funzione antidetonante e di aumentare il rapporto di compressione.

L'arsenico inorganico è tossico per apparato circolatorio e gastroenterico ed è considerato cancerogeno per polmoni, cute, reni e fegato. Per il piombo è stato evidenziato un ampio spettro di effetti tossici, in quanto tale sostanza interferisce con numerosi sistemi enzimatici.

Benzo(a)Pirene Gli idrocarburi che presentano fattori di rischio più elevato per la salute dell'uomo sono gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Molti di questi sono noti per la loro azione cancerogena (3,4 Benzopirene, 3,4 Benzofluorantene, 3,4,8,9 dibenzopirene, 1.2.5.6 Dibenzoantracene). Altri sono dotati di attività oncogena più modesta. Altri ancora sono di per se inattivi ma con possibilità di azione cancerogena. La concentrazione di IPA negli scarichi di autoveicoli è influenzata dal regime di funzionamento del motore nello stesso modo di quella del CO. La normativa prevede un limite di riferimento per il Benzo(a)pirene, assunto come indicatore della presenza anche degli altri idrocarburi policiclici aromatici .

La localizzazione delle centraline di monitoraggio di qualità dell'aria presenti nell'area urbana di Pescara sono: 1) Centralina di Via Firenze 2) Centralina di Via Sacco 3) Centralina di Teatro D'Annunzio

Conclusioni della relazione Arta 2016

I grafici prodotti evidenziano che tutti gli inquinanti ad eccezione dell'Ozono presentano un andamento analogo: i valori massimi vengono raggiunti nei primi e negli ultimi mesi dell'anno.

Come lo stesso Decreto 155/2010 indica, ciascuna stazione di misura, sia essa da traffico che di fondo, rappresenta un tipo di livello di esposizione della popolazione alle sostanze analizzate. Le centraline da traffico di Via Firenze e Via Sacco rappresentano le concentrazioni più elevate degli inquinanti alle quali la popolazione può trovarsi esposta in maniera diretta o indiretta. Teatro D'Annunzio unica stazione di fondo a Pescara, rappresenta invece la esposizione media della popolazione agli inquinanti misurati.

La media annuale giornaliera di polveri sottili (PM10), non ha raggiunto il valore di 40 µg/m3 , che è il limite imposto dalla norma per l'anno civile, in nessuna postazione di misurazione. Il valore di 50 µg/m3 è stato superato 36 volte a fronte delle 35 permesse solo nella centralina di Via Sacco. Nella centralina di esposizione media di Teatro D'Annunzio, si sono registrati 18 superamenti del valore di PM 10.

Dall'esame dei dati degli ultimi sette anni, è ipotizzabile che, a meno di condizioni metereologiche particolari come avvenuto nel 2015, il valore medio di PM10 per quanto riguarda l'esposizione media annuale della popolazione di Pescara si vada stabilizzando intorno al valore di 25 – 26 µg/m3 . Il PM

2,5 del 2016 nell'area urbana di Pescara è stato misurato nelle centraline di Via Firenze, e Teatro D' Annunzio Esso ha lo stesso andamento del particolato sottile con dei massimi di concentrazione significativi nei primi e negli ultimi mesi dell'anno; il valore medio in tutte le centraline è di 49 risultato praticamente simile (17-18 µg/m3) e inferiore al valore obiettivo di 25 µg/m3 da raggiungere come media annuale.

Il valore limite orario di 200 µg/m3 , per il Biossido di Azoto (NO2), nel 2016 è stato superato in sole due occasioni nella centralina di Via Firenze. Il valore medio di 40 µg/m3 del Biossido di Azoto da non superare nell'anno civile invece è stato rispettato in tutte le centraline. Il valore annuale di Ossidi di Azoto (NOx) di 30 µg/m3 , previsto dalla norma come livello critico per la vegetazione, è stato superato in tutte le centraline.

Esaminando i valori mensili del Benzene, (inquinante generato quasi esclusivamente dal traffico veicolare) si osserva che il valore limite di 5 µg/m3 per questo pericoloso inquinante non è mai stato raggiunto. Il confronto degli ultimi 7 anni (2010-2016) delle medie annuali indica un notevole decremento nell'ultimo anno della concentrazione di questo inquinante nella centralina di traffico di Via Firenze.

Non sono mai state raggiunte le concentrazioni di informazione (180 µg/ m3) e tanto meno di allarme (240 µg/ m3) per l'Ozono in quanto i valori massimi orari raggiunti sono stati di 129 µg/ m3 nella centralina di Teatro nel mese di giugno, e 138 µg/ m3 in Via Sacco nel mese di maggio. Nell'anno 2016 si è verificato un solo superamento del valore di 120 µg/ m3 come media massima giornaliera calcolata su 8 ore. Sarebbe necessario, per questa ragione, nel periodo estivo prevedere una rapida forma di informazione al pubblico almeno per questo inquinante, sebbene, come detto, il limite di obbligatorietà dell'informazione al pubblico di 180 µg/m3 non sia mai stato raggiunto.

Nel corso del 2016 è stata eseguita con sistematicità la determinazione del Benzo(a)Pirene su particolato PM10. Il valore limite di 1,0 ng/m3 come media sull'intero anno civile è stato rispettato. E' da segnalare però che sia nelle centralina di Via Firenze che in quella di Via Sacco a Gennaio, Novembre e a Dicembre i valori sono risultati piuttosto elevati.

I valori misurati degli inquinanti Monossido di Carbonio (CO) e Anidride Solforosa (SO2) sono sempre stati ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori limite in tutte le stazioni e per tutto il periodo dell'anno.

Analogo discorso per il Piombo, il cui limite è molto superiore ai valori da noi ottenuti.

L'andamento riscontrato a Pescara è in linea con quanto viene verificato anche in altre città. Gli altri metalli analizzati, Arsenico, Cadmio e Nichel sono risultati sempre ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori obiettivo.

8.4. AMBIENTE IDRICO- ACQUE SUPERFICIALI

La città di Pescara si sviluppa intorno alla foce del Fiume Aterno-Pescara, il cui bacino idrografico risulta essere il più vasto del territorio abruzzese in quanto comprende il sistema idrografico del Fiume Pescara e quello altrettanto ampio del Fiume Aterno .

Il Fiume Aterno-Pescara scorre per 152 km attraversando la regione da ovest verso est; nasce dai Monti della Laga e, dopo aver attraversato le valli Amiternina, Subequana, Peligna e la Gola di Popoli, sfocia nel Mare Adriatico. Durante il suo percorso riceve diversi affluenti (tra i quali il Tirino e il Sagittario) incrementando via via la sua portata media, che alla foce risulta essere di circa 57m3/s.

La conformazione di tale corso d'acqua deriva dalla particolare conformazione della catena montuosa appenninica, che presenta due diversi spartiacque paralleli al mare. Il primo spartiacque, orientale, è caratterizzato dalle quote più elevate che l'Appennino insulare raggiunge, con il Monte Corno (Gran Sasso 2.914m s.l.m.) e con il Monte Amaro (Majella 2.714m s.l.m.). Il secondo spartiacque, parallelo al primo, verso occidente, raggiunge quote meno elevate (Monte Sirente 2.349 m s.l.m.).

La valle tra le due catene è drenata dal Fiume Aterno e dal Fiume Sagittario che scorrono ambedue, con diversa morfologia d'alveo, verso la Gola di Popoli. L'alveo del Fiume Pescara, invece, assume configurazioni differenti presentando una forma per tratti anastomizzata e per tratti meandriforme.

Il Fiume Pescara ha un bacino di circa 3'200 km2, per lo più di tipo montuoso. Solo nelle ultime decine di chilometri scorre attraverso sedimenti terrigeni su un'area densamente urbanizzata;

Per quanto concerne le portate, invece, sono evidenti le differenze tra il tratto alto del fiume chiamato Aterno e quello basso chiamato Pescara; il primo è molto più irregolare e povero d'acqua (ca. 15 m3/s dopo la confluenza del Sagittario) rispetto al secondo che può beneficiare di costanti apporti sorgivi, come quello della sorgente di Capo Pescara presso Popoli o quello del Fiume Tirino, arrivando così a sfiorare valori di portata media annua di quasi 60 m3/s. Il tratto basso inoltre, è ricco di acque anche in estate, con una portata minima di ben 18 m3/s; le portate massime invece possono sfiorare i 3'000 m3/s.

La dinamica fluviale, così come gli ambienti ad essa collegati, i rapporti tra il fiume, la falda e gli apporti a mare sono stati notevolmente modificati dalle opere antropiche realizzate lungo l'alveo fluviale. Infatti, a causa degli sbarramenti operati ad Alanno (diga Enel presa III salto) e nelle vicinanze della stazione di Rosciano (centrale Enel presa IV salto) si sono formati a monte piccoli laghi artificiali. La presenza di numerose opere di presa ha causato anche significative diminuzioni delle portate fluviali. Infine, in corrispondenza della foce del fiume, la realizzazione del porto canale di Pescara ha richiesto la rettificazione di alcuni tratti del corso del fiume.

Dal punto di vista geologico, il bacino del Fiume Pescara è per la maggior parte occupato dalle sequenze carbonatiche meso-cenozoiche, riferibili principalmente agli ambienti deposizionali di piattaforma, ma anche di margine, scarpata e bacino. I litotipi calcarei costituiscono i principali rilievi montuosi del bacino. Nell'estrema porzione settentrionale e in quella centro-orientale del bacino affiorano depositi

appartenenti al bacino della Laga; nel settore orientale affiorano i depositi argillosi-arenacei e conglomeratici del ciclo sedimentario marino plio-pleistocenico, con assetto monoclinalico e generale immersione degli strati verso Est-NordEst.

Nelle aree interne, nelle cosiddette conche intramontane, si rinvengono sedimenti alluvio-glaciali, lacustri e fluvio-lacustri. Lungo la valle del Fiume Pescara affiorano depositi travertinosi e alluvionali disposti su almeno quattro ordino di terrazzi.

Sotto l'aspetto geomorfologico, il bacino idrografico del Fiume Pescara presenta caratteri molto diversi tra la parte montana e quella collinare periadriatica. Nel primo settore dominano i rilievi calcarei; nel secondo settore i rilievi, modellati prevalentemente sui terreni argillosi, arenacei e conglomeratici della successione postorogenica, risultano più dolci e moderatamente elevati. Nel settore montano il reticolo idrografico appare fortemente condizionato dalla tettonica distensiva e risulta disarticolato dalle depressioni tettoniche intermontane che in più casi smaltiscono le acque superficiali mediante inghiottitoi; differente è la situazione nel tratto collinare, dove il reticolo stesso tende ad assumere un andamento di tipo dendritico.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo di questo corso d'acqua, si è fatto riferimento a quanto riportato nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Regione Abruzzo (ARTA 2005) e nel recente Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.

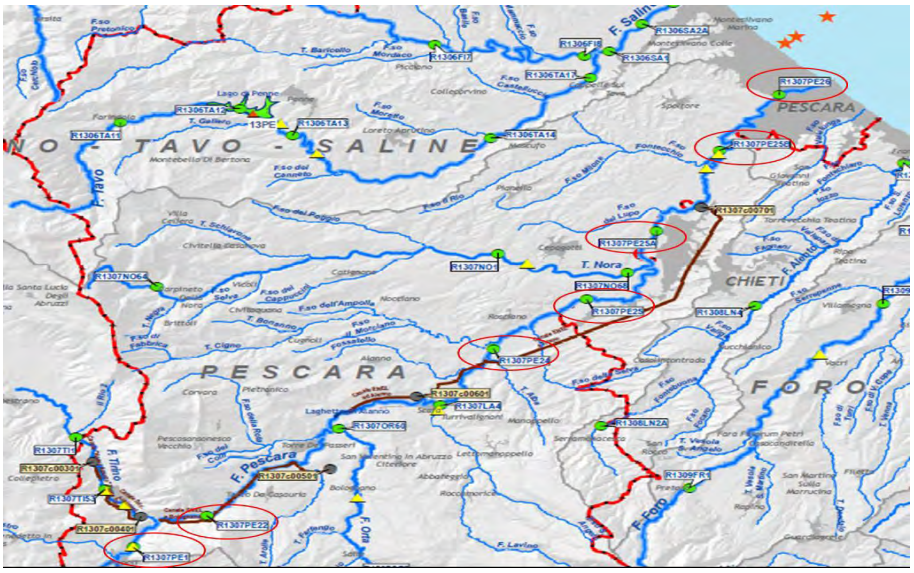
Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali viene definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico.

Lo stato ecologico è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando prioritario lo stato biotico dell'ecosistema.

Già dal 2000, ai sensi del D.Lgs n.152/99, è stata avviata l'attività di monitoraggio delle acque superficiali; tale attività è stata suddivisa in una fase iniziale (*"fase conoscitiva"*) durata 24 mesi (2000-2002) che ha portato ad una prima classificazione dello stato ambientale dei corsi d'acqua, ed una fase successiva (*"fase a regime")* iniziata nel 2003 ed attualmente in corso, volta a verificare il raggiungimento e/o il mantenimento dell'obiettivo di qualità *"buono"*.

Ai fini della prima classificazione qualitativa dei corsi d'acqua, il D. Lgs. n.152/99 prevede la determinazione dei seguenti parametri biologici: BOD5, COD, Ossigeno Disciolto, N-NH4, N-NO3, P totale, Escherichia, oltre che l'utilizzo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.); mentre lo stato chimico viene definito in base alla determinazione di microinquinanti organici e inorganici.

La classificazione dello stato ecologico (***SECA***) viene effettuata incrociando il dato risultante dalle precedenti determinazioni con il risultato dell'I.B.E. e attribuendo alla stazione in esame il risultato peggiore tra quelli delle due valutazioni (macrodescrittori e IBE).



Rete di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali (nel cerchietto rosso le stazioni di prelievo relative al fiume Pescara) *(da Piano di Tutela delle Acque –Regione Abruzzo*

ALLEGATO 4: PARAMETRI RICERCATI NEL SESSENNIO 2010-15 PER GLI ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO (TAB. 1/B DM 260/10) E SOSTANZE PRIORITARIE PER LO STATO CHIMICO (TAB. 1/A DM 260/10) NEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

CI_Cigno_2	S	ARSENICO, CROMO TOTALE, TOLUENE (2010-12)	ELEVATO			CADMIO, MERCURIO, NICHEL, PIOMBO, 1,2-DICLOROETANO, DICLOROMETANO, TRICLOROMETANO, TRICLOROETILENE, TETRACLOROETILENE, TETRACLORURO DI CARBONIO (2010-12)	BUONO		
CI_Pescara_1	S	ARSENICO, CROMO TOTALE, TOLUENE (2010-12)	ELEVATO			CADMIO, MERCURIO, NICHEL, PIOMBO, 1,2-DICLOROETANO, DICLOROMETANO, TRICLOROMETANO, TRICLOROETILENE, TETRACLOROETILENE, TETRACLORURO DI CARBONIO (2010-12)	BUONO		
CI_Pescara_2	O	ARSENICO, CROMO TOTALE, TOLUENE (I CICLO)		ELEVATO	n.p.	CADMIO, MERCURIO, NICHEL, PIOMBO, 1,2-DICLOROETANO, DICLOROMETANO, TRICLOROMETANO, TRICLOROETILENE, TETRACLOROETILENE, TETRACLORURO		BUONO	BUONO

CORPO IDRICO	Tipologia di rete 2010-15 (Sorveglianza, Operativa, Nucleo)	ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO DELLA TABELLA 1/B MONITORATI NEL PERIODO 2010-15	Classe Inquinanti specifici (TAB.1/B) sessennio di Sorveglianza 2010-15	Classe Inquinanti specifici (TAB.1/B) I Ciclo Operativo (2010-12)	Classe Inquinanti specifici (TAB.1/B) II Ciclo Operativo (2013-15)	SOSTANZE PRIORITARIE DELLA TABELLA 1/A MONITORATE NEL PERIODO 2010-15	Classe Stato Chimico (TAB.1/A) sessennio di Sorveglianza 2010-15	Classe Stato Chimico (TAB.1/A) I Ciclo Operativo (2010-12)	Classe Stato Chimico (TAB.1/A) II Ciclo Operativo (2013-15)
						DI CARBONIO (II CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACLORURO DI CARBONIO, TETRACLOROETILENE, TRICLOROETILENE, TRICLOROMETANO, 1,2 DICLOROETANO, DICLOROMETANO, PENTACLOROBENZENE, ESACLOROBENZENE, ESACLOROETANO (II CICLO)			
CI_Pescara_3	O	ARSENICO, CROMO TOTALE, TOLUENE (I CICLO)		SUFFICIENTE: SQA-MA 2012 per Toluene (75 µg/l)	n.p.	CADMIO, MERCURIO, NICHEL, PIOMBO, 1,2-DICLOROETANO, DICLOROMETANO, TRICLOROMETANO, TRICLOROETILENE, TETRACLOROETILENE, TETRACLORURO DI CARBONIO, FITOFARMACI_1 (I CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACLORURO DI CARBONIO, TETRACLOROETILENE, TRICLOROETILENE, TRICLOROMETANO, 1,2 DICLOROETANO, DICLOROMETANO, PENTACLOROBENZENE, ESACLOROBENZENE, ESACLOROETANO (II CICLO)		BUONO	BUONO
CI_Pescara_4	O	ARSENICO, CROMO TOTALE, TOLUENE, FITOFARMACI_2 (I CICLO); FITOFARMACI_2 (II CICLO)		SUFFICIENTE: SQA-MA 2012 per Toluene (6µg/L)	ELEVATO	CADMIO, MERCURIO, NICHEL, PIOMBO, 1,2-DICLOROETANO, DICLOROMETANO, TRICLOROMETANO, TRICLOROETILENE, TETRACLOROETILENE, TETRACLORURO DI CARBONIO, FITOFARMACI_1 (I CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACLORURO DI CARBONIO, TETRACLOROETILENE, TRICLOROETILENE, TRICLOROMETANO, 1,2 DICLOROETANO, DICLOROMETANO, PENTACLOROBENZENE, ESACLOROBENZENE, ESACLOROETANO, FITOFARMACI_1 (II CICLO)		NON BUONO: SQA-CMA 2011 per il Cadmio (3,6µg/L)	BUONO

Legenda: fitofarmaci_1: Atrazina, Atrazina Desethil, Alaclor, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin, Alfa BHC, Beta BHC, Delta BHC, Lindano (Gamma BHC), Clorpirifos Etile, Esaclorobenzene, Simazina, Trifluralin, 2,4 DDE, 2,4 DDD, 2,4 DDT, 4,4' DDE, 4,4' DDD, 4,4' DDT, DDT Totale fitofarmaci_2: Ametrina , Benalaxil , Carbofuran , Cicloato, Clorotalonil , Clorpirifos Metile, Clorprofam, Endosulfan II, Endosulfan Solfato, Eptacloro, Fenarimol, Fenitrotion, Forate, Linuron, Mefenoxam (Metalaxil R), Metalaxil, Metobromuron, Metolaclor, Miclobutanil, Oxadiazon, Oxadixil, Paration Etile, Paration Metile, Pendimetalin, Procimidone, Prometrina, Propazina, Propizamide,

Terbutilazina, Terbutilazina Desethil, Triadimenol (Baytan), Sommatoria Pesticidi (1) Presenta valori superiori al limite di quantificazione ma l'SQA-MA non supera i valori standard

Qualità delle acque (dal Piano di Tutela delle Acque)

Gli aspetti connessi alla tutela qualitativa delle acque sono disciplinati dal D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", come modificato dal D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e dai decreti ministeriali e legislativi di seguito riporati:

- DM 131/2008 "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto";

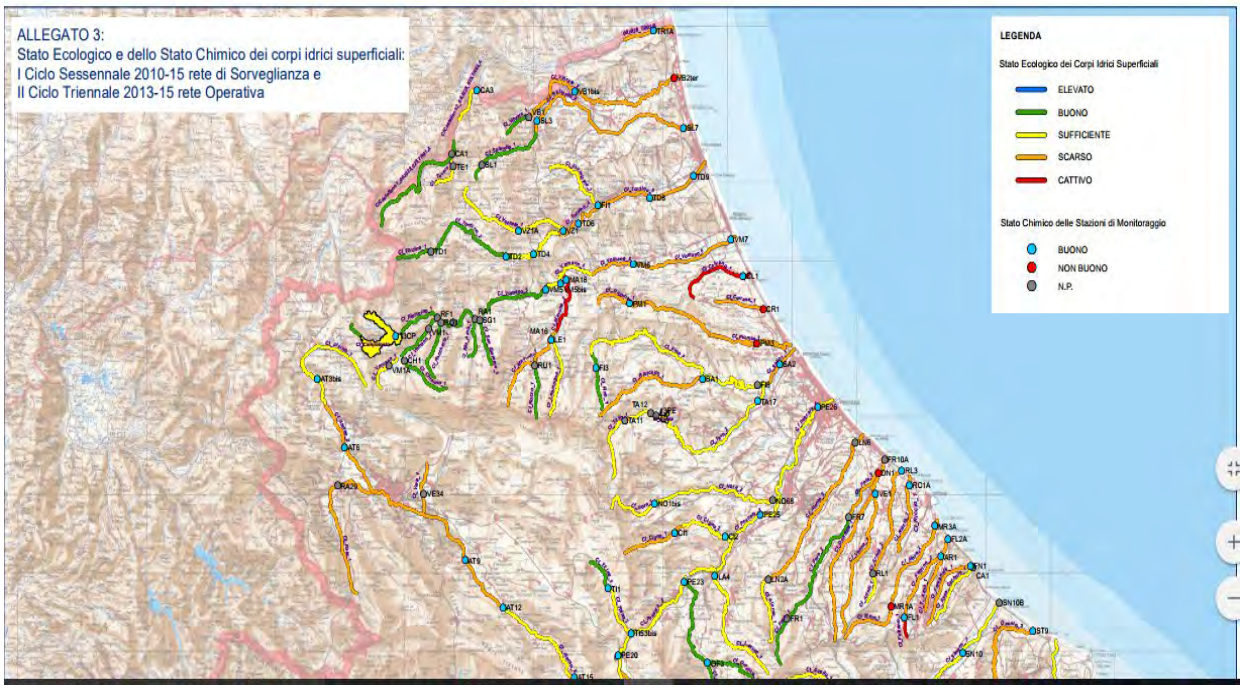
- DM 56/2009 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";

D.Lgs. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti agli artt. 76 e 77 del D.Lgs. 152/06, il cui raggiungimento è monitorato secondo i criteri esposti nei succitati decreti.

CORPO IDRICO	Codice tratto	Macrotipo macroinvertebrati e diatomee	Macrotipo macrofite	Tipologia di rete 2010-15	STATO ECOLOGICO SORVEGLIANZA (2010-15)									STATO ECOLOGICO I CICLO OPERATIVO/SITO DI RIFERIMENTO (2010-12)								STATO ECOLOGICO II CICLO OPERATIVO/SITO DI RIFERIMENTO (2013-15)								
					STATO ECOLOGICO	Diatomee	Macrofite	Macrobenthos	Fauna ittica	Inquinanti specifici (TAB.1/B)	LIMeco	STATO CHIMICO (TAB. 1/A)	STATO ECOLOGICO	Diatomee	Macrofite	Macrobenthos	Fauna ittica	Inquinanti specifici (TAB.1/B)	LIMeco	STATO CHIMICO (TAB. 1/A)	STATO ECOLOGICO	Diatomee	Macrofite	Macrobenthos	Fauna ittica	Inquinanti specifici (TAB.1/B)	LIMeco	STATO CHIMICO (TAB. 1/A)
O_Fino_2	13SRGT RIVAR01	RIVAR4c	O		SUFFIC.	0,85	0,82	0,84	0,52	ELEVATO	0,91	BUONO	BUONO	1,1	0,7	0,8	n.a.	BUONO	0,55	n.p.	SUFFIC.	1,1	0,7	0,8	n.a.	n.p.	n.p.	n.p.
O_Tirino_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SUFFIC.	0,9	0,5	0,84	0,52	BUONO	0,91	n.p.	BUONO	0,9	0,5	0,7	0,7	BUONO	0,55	BUONO	SCARSO	0,6	0,5	0,7	0,7	BUONO	0,5	BUONO
O_Tirino_2	13SRGT RIVAR02	RIVAR4c	O		SCARSO	0,4	0,5	0,84	0,52	ELEVATO	0,53	BUONO	SUFFIC.	0,7	0,5	0,7	0,7	BUONO	0,47	BUONO	SUFFIC.	0,7	0,5	0,7	0,7	BUONO	0,47	BUONO
O_Barcello_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SCARSO	0,9	0,9	0,84	n.a.	BUONO	0,91	BUONO	SCARSO	0,7	0,5	0,7	0,49	BUONO	0,4	BUONO	SCARSO	0,7	0,5	0,7	0,49	BUONO	0,4	BUONO
O_Saline_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	O		BUONO	0,9	0,9	0,84	0,52	BUONO	0,91	BUONO	SUFFIC.	0,7	0,85	n.a.	n.a.	BUONO	0,48	BUONO	SUFFIC.	0,7	0,85	n.a.	n.a.	BUONO	0,48	BUONO
O_Tirino_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		BUONO	0,9	0,9	0,84	n.a.	BUONO	0,91	BUONO																
O_Tirino_2	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	O																									
O_Orfento_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		BUONO	1	1,2	0,75	0,66	ELEVATO	0,98	BUONO																
O_Orta_1	13SRGT RIVAR02	RIVAR4b	S		BUONO	0,91	0,93	0,84	0,73	BUONO	0,78	BUONO																
O_Lavino_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SUFFIC.	0,8	n.a.	0,65	0,59	SUFF.	0,78	BUONO																
O_Nora_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SUFFIC.	0,7	0,65	0,65	0,52	BUONO	0,97	BUONO																
O_Nora_2	13SRGT RIVAR02	RIVAR4c	O		SUFFIC.	0,7	0,79	0,57	0,37	ELEVATO	0,94	BUONO	SUFFIC.	0,73	0,7	0,88	0,59	BUONO	0,55	BUONO	SUFFIC.	0,73	0,7	0,88	0,59	BUONO	0,55	BUONO
O_Cigno_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SCARSO	0,7	0,65	0,59	0,98	ELEVATO	0,55	BUONO																
O_Cigno_2	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SUFFIC.	0,7	0,65	0,59	0,98	ELEVATO	0,55	BUONO																
O_Pescara_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		N.C.[1]	W=N	0,65	W=N	n.a.	BUONO	W=N	BUONO																
O_Pescara_2	13SSST RIVAR02	RIVAR4b	O		SUFFIC.	1,1	0,65	0,96	n.a.	0,55	0,45	BUONO	SUFFIC.	1,1	0,65	0,96	n.a.	0,55	0,45	BUONO	SUFFIC.	1,1	0,65	0,96	n.a.	0,55	0,45	BUONO
O_Pescara_3	13SSST RIVAR02	RIVAR4c	O		SCARSO	0,6	0,5	0,37	0,44	SUFFIC.	0,48	BUONO	SCARSO	0,6	0,5	0,37	0,44	SUFFIC.	0,48	BUONO	SCARSO	0,6	0,5	0,37	0,44	SUFFIC.	0,48	BUONO
O_Pescara_4	13SSST RIVAR02	RIVAR4c	O		SUFFIC.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	SUFFIC.	0,45	N.D.	SUFFIC.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	SUFFIC.	0,45	N.D.	SUFFIC.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	SUFFIC.	0,45	N.D.
O_Alento_1	13SRGT RIVAR01	RIVAR4a	S		SUFFIC.	0,7	0,79	0,79	0,52		0,45	n.p.																

ALLEGATO 1: STATO ECOLOGICO E STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI FLUVIALI NEL SESSENNIO 2010-15



Una valutazione complessiva delle acque superficiali del f. Pescara risultante dalle analisi e monitoraggio delle acque ai sensi della normativa vigente e riportate nel Piano di Tutela delle Acque fanno denotare una classificazione delle stesse a livello di "Sufficiente" almeno in tutte le stazioni di controllo a partire da Popoli.

Gli aspetti di inquadramento idraulico marittimo, di Inquadramento geologico e geotecnico e di Caratterizzazione sismica sono stati sviluppati nella relazione Tecnica ed illustrativa. È stato, inoltre, prodotto una precisazione da parte del Prof. P. De Girolamo sulla penetrazione del modo ondoso nella zona posta a tergo della diga foranea.

8.5. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI

Da un punto di vista ambientale e a livello preliminare si possono individuare alcune priorità di intervento inerente agli impatti più significativi e le mitigazioni da tenere in considerazione.

1. Occorre fare una valutazione accurata per quanto riguarda la qualità dell'aria e il rumore partendo dai dati del monitoraggio già presenti;
2. Per i materiali che si andranno a dragare si dovrà operare una precisa classificazione degli stessi prevedendo il massimo riutilizzo nelle forme di gestione previsti dal D.Lgs. 173/2016:
3. Per gli eventuali materiali provenienti dalle demolizioni occorre operare un percorso di riutilizzo come previsto dalle norme in vigore;
4. È importante nella redazione del progetto definitivo approntare tutti gli accorgimenti e le precauzioni di tipo ambientale già richiamate dal Comitato di Coordinamento VIA della Regione Abruzzo sia per la costruzione della barriera soffolta che per l'apertura della diga foranea;
5. Predisporre che le attività vengano poste in essere per quanto possibile via mare , in tal caso gli impatti di natura atmosferica risultano particolarmente contenuti rispetto a movimentazioni effettuate via terra con utilizzo di numerosi mezzi meccanici (ruspe, camion, ecc.).
6. È importante stabilire opportune disposizioni di cantiere per limitare e/o ridurre in termini accettabili le operazioni di disturbo sia ambientale che ai fini degli impatti sulla popolazione.

Molto importante sono anche i tempi di realizzazione degli interventi e le possibili ricadute di tali impatti su biocenosi sensibili e nei siti di presenza di emergenze floristiche o faunistiche. Questi ultimi, non sono presenti nell'ambiente considerato, tranne alcune peculiarità, ma vanno previste comunque delle specifiche attenzioni indirizzate ad evitare che le attività e le opere da realizzare si svolgano in periodi legati alla presenza turistica e all'utilizzo massivo delle acque marine ai della balneazione o a periodi di riproduzione di specie prioritarie.

Nel presente progetto, come evidenziato dal prof. P. De Girolamo anche in risposta alle richieste di chiarimento da parte dell' Arta Abruzzo sul rischio che le stesse opere possano determinare un aumento della sedimentazione a nord-ovest e un aumento del fenomeno erosivo a sud-est si consideri che:

"Tutti gli studi eseguiti concordano nell'affermare che nello stato attuale la diga foranea e le altre opere portuali bloccano completamente il trasporto solido litoraneo longitudinale diretto sia da Nord-Ovest verso Sud-Est (trasporto prevalente) sia quello diretto da Sud-Est verso Nord-Ovest (trasporto secondario). Il trasporto longitudinale diretto da Nord-Ovest verso Sud-Est sedimenta a tergo della diga foranea, mentre quello diretto da Sud-Est verso Nord-Ovest sedimenta in prossimità dell'imboccatura del porto turistico. Sostanzialmente quindi nello stato attuale la diga foranea insieme alle altre opere marittime finora realizzate "disconnettono" ovvero "separano" dal punto di vista del trasporto solido litoraneo i due litorali posti a Nord-Ovest e a Sud-Est del porto. Pertanto, si ritiene che la preoccupazione sollevata dall'ARTA non trovi alcun riscontro nelle analisi finora eseguite. Si evidenzia inoltre che questa conclusione è stata tratta da tre soggetti diversi (il sottoscritto, la Società Beta Studio e il Prof. Ing. Francesco Gallerano) che nel tempo sono stati chiamati ad analizzare in modo indipendente la problematica in questione.

Invece sulla base dei risultati degli studi sopra richiamati si può affermare che le opere previste dell'intervento in oggetto svolgeranno un ruolo estremamente positivo dal punto di vista ambientale in relazione alla difesa della costa perché eviteranno che i sedimenti costieri provenienti da NordOvest e diretti verso Sud-Est, ottimi per il loro possibile utilizzo a fini di ripascimento costiero, si miscelino con i limi inquinati di origine fluviale rendendo la miscela stessa non utilizzabile per il ripascimento delle spiagge. "

Produzione dei rifiuti

La produzione dei **rifiuti**, di tipo urbano e di tipo speciale , risultano di entità normalmente gestibili e di moderata importanza ai fini di impatti significativi. I lavori di progetto non sono lavori che producono rifiuti o scarti vari per cui i rifiuti prodotti sono quelli legati alla normale produzione di tipo urbano e antropico.

Unica eccezione sono i possibili rifiuti di tipo speciale legate alle attività di cantiere. In particolare, oltre ai rifiuti di tipo ferroso o di altri materiali metallici è di primaria importanza il controllo per l'allontanamento degli **oli esausti** prodotti nelle attività di cantiere sia a terra che in mare. Questi se non opportunamente allontanati, possono in un ambiente sensibile come quello delle acque marine creare delle conseguenze disastrose.

Risulta importante, operare un controllo anche tramite la direzione lavori sulle attività di smaltimento degli stessi oli esausti.

Non risultano essere presenti impatti significativi sul **patrimonio storico e/o architettonico.**

9. LA FATTIBILITA' AMBIENTALE

La fattibilità ambientale delle opere previste oltre all'analisi dei componenti ambientali e naturali presenti nell'area di progetto e alle iniziative di mitigazione degli impatti si pone l'ottica di una valutazione complessiva della:

- Qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- Capacità di carico dell'ambiente naturale con particolare attenzione alle zone costiere;

Di ogni componente ambientale in particolare di quelle naturali è stata valutata sia la qualità complessiva delle stesse in un'area molto estesa (valore ambientale dell'area) che nell'area di intervento oltre le possibili modificazioni che le stesse possono subire anche ai fini della loro conservabilità, rigenerazione, e migliorabilità. Le opere in esame sono state progettate al fine di assolvere alla funzione primaria di miglioramento complessivo dell'area, senza introdurre eccessive ripercussioni negative, sui tratti di costa limitrofi e sull'ambiente complessivo, anche se queste non possono essere uguale a zero. Ne consegue che l'eventuale scenario abbinato ad un'opzione di "senza intervento" mantenendo cioè l'attuale stato di fatto, rischia di far permanere quegli aspetti negativi richiamati di gran lunga superiori rispetto a quanto previsto dalle opere progettate.

9.1. LE RELAZIONI AMBIENTE-OPERE

La verifica ultima delle interrelazioni tra le opere progettuali e il contesto ambientale va analizzato all'interno dell'analisi dei fattori ambientali. La medesima interconnessione va preventivata oltre che per la fase realizzativa anche per quella di messa in esercizio.

Di seguito viene riportato, in maniera sintetica, le principali azioni di esecuzione e le fasi realizzative delle opere in progetto da cui si possano evidenziare le principali azioni connesse al manifestarsi di effetti significativi ambientali.

In linea generale si possono fare le seguenti opportune considerazioni :

Le opere di progetto così come individuate in questo progetto di fattibilità tecnico economico complessivamente realizzano un impatto negativo sulle risorse naturali prevalentemente per la parte riguardante l'approvvigionamento di materiale lapideo, cementizio , l'alterazione visiva-paesaggistica della nuova scogliera emergente .

Naturalmente, le opere in esame sono state progettate al fine di assolvere alla funzione primaria di favorire le attività economiche e di ridurre i rischi per le attività portuali senza introdurre rilevanti ripercussioni negative o sensibili sui tratti di costa limitrofi e sull'ambiente complessivo.

A livello di massima, in questo progetto di Fattibilità tecnico economica sono stati i quantitativi di materiali necessari alla realizzazione dell'intervento:

Massi e pietrame tout-venant : 35.000 mc

Massi di varia pezzatura: 63.000 mc pari a 105.000 ton.

Tetrapodi : 25.000 mc pari a 32.500 ton.

Dragaggio di sedimenti :12.000 mc.

Nel **progetto Definitivo** (anche per interventi per stralcio funzionale) verranno definiti in dettaglio i quantitativi di materiali utilizzati e le opere ed attività di mitigazioni possibili che dovranno riguardare in particolare (qualità dell'aria, rumore, habitat marini e litoranei, cantierizzazione, riutilizzo di sedimenti e eventuali altri materiali ecc,);

Vanno, inoltre, valutate le interferenze che si possono avere a seguito dell'avanzamento dei lavori e della non sincronicità degli stessi.

L'insieme delle analisi effettuate hanno permesso comunque di calibrare gli interventi (anche se in fase di fattibilità) al fine di evitare effetti collaterali indesiderati.

Le opere previste nell'ambito del presente progetto sono state concepite in modo tale da inglobare al loro interno quelle in fase di realizzazione da parte del Provveditorato e di portarle a uno stato di realizzazione che garantisca migliore sicurezza per i mezzi navali e maggiore opera di barriera alle acque fluviali in parte inquinate. In particolare, la barriera sommersa verrà rialzata, mentre il pennello di foce in sinistra idraulica verrà completato, con sezione differente, salpando e riutilizzando parte dei tetrapodi di armatura del pennello del Provveditorato.

Nel complesso si possono riverificare le **condizioni di fattibilità ambientale** procedendo con alcune schematizzazioni logiche:

1. La fattibilità ambientale dei lavori è motivata da notevoli argomentazioni e problematiche riguardanti l'area del porto di Pescara;
2. Le varie problematiche ampiamente studiate vanno portate a risoluzione;
3. Non è possibile pensare di risolvere tali problematiche con le sole opere di manutenzione;
4. Le risorse economiche per portare a risoluzione i problemi di deviazione del fiume Pescara, studiati e previsti, sono in parte presenti ma non esaustivi per l'intero intervento che, pertanto, è da intendersi complessivamente posticipato;
5. La risoluzione progettuale rispetta il Piano Regolatore Portuale vigente;
6. Le soluzioni progettuali proposte pur determinando ripercussioni negative ambientali per le problematiche legate alla tipologia dei lavori, non prefigurano aspetti fortemente impattanti che non possono essere mitigate;
7. L'area marina occupata, pur se di ampia superficie rientra nell'area portuale, e non presenta emergenze o singolarità ambientali specifiche se non quelle evidenziate;

8. L'area marina che verrà occupata è già interessata da dragaggi e da occupazione e transito di una molteplicità di imbarcazioni che interferiscono con il sistema ecologico marino. È un'area che già svolge a livello ambientale una funzione di area portuale;
9. Le condizioni ambientali di contorno, attualmente, come ampiamente analizzate nel presente progetto, dimostrano che le aree limitrofe ed adiacenti al porto presentano una discreta qualità ambientale e condizioni ecologiche accettabili molto simili ad aree regionali anche lontane da sistemi portuali e che gli interventi non dovrebbero modificare;
10. La realizzazione delle nuove opere rallenta e riduce la necessità di dragare i sedimenti di cospicui volumi di materiali spesso non adatti al ripascimento e con presenza di inquinanti. La riduzione dell'insabbiamento del porto è un elemento di grande valenza anche ambientale.
11. L'insieme delle opere contemplate migliorano sensibilmente la qualità della balneazione e delle stesse acque complessive;
12. Complessivamente, non modifica le condizioni ambientali dell'ambiente marino interessato agli interventi in termini significativi: a livello di balneabilità, di biocenosi, di qualità delle acque, di biota e dei sedimenti;
13. Esiste una coerenza positiva tra gli ambiti programmatori, progettuali ed anche ambientali.

10. PRIME MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di mitigazione e/o compensazione appaiono di difficile individuazione in questa fase progettuale.

Come prime misure individuate di mitigazione di eventuali impatti si propone, anche ai fini della futura progettazione e delle opere di cantiere le seguenti indicazioni:

1. Delimitare in accordo con il Comune di Pescara e WWF l'area di battigia interessate alla vegetazione embrionale predunale e l'area storicamente utilizzata per la nidificazione del fratino (Charadrius alexandrinus).Tale precauzione viene messa in campo in particolare alla realizzazione della scogliera di radicamento a riva.
2. Durante la realizzazione dei Pennelli e di movimentazione dei sedimenti marini, le aree marine adiacenti devono essere presidiate da barriere anti-torbidità atte a limitare la diffusione verso le acque limitrofe del materiale fine e limoso messo in sospensione (panne galleggianti)
3. Operare preferibilmente le operazioni di dragaggio con benna chiusa al fine di non favorire la dispersione di eventuali inquinanti legati alla matrice fine;
4. Tutte le operazioni di dragaggio devono ridurre al minimo il fenomeno della dispersione di polveri dai cumuli eventualmente depositati (prevedendo eventuali coperture e/o la bagnatura dei sedimenti accumulati;
5. Le aree di deposito temporaneo dei materiali demoliti non devono essere posizionate sugli arenili adiacenti e devono essere opportunamente impermeabilizzate e coperte con materiali impermeabili al fine di ridurre gli apporti delle acque meteoriche;
6. I siti individuati per lo stoccaggio dei materiali provenienti da cave (massi, tout venant ,ecc.) dovranno essere provvisti di idonei sistemi di abbattimento delle polveri ed il materiale dovrà essere trasportato su camion coperti o telonati;
7. Nel progetto definitivo e nel cronoprogramma degli interventi la tempistica realizzativa dovrà essere definita al fine di minimizzare gli effetti di disturbo sulla componente avifauna , escludendo i periodi riproduttivi e i periodi di alta stagione balneare;
8. Garantire ogni iniziativa per evitare effetti negativi sulla viabilità e sul traffico nelle aree prospicienti le aree di cantiere, da concordare con il comune di Pescara. Considerato inoltre, la qualità dell'aria della città di Pescara (che ha sforato i limiti di legge per vari parametri numerose volte) ci si dovrà attenere alle indicazioni che saranno disposte in sede del documento ante opera del piano di controllo e monitoraggio della qualità dell'aria;
9. I macchinari impiegati nell'esecuzione delle opere dovranno essere dotati di dispositivi di attenuazione del rumore nel rispetto della normativa vigente;
10. Mettere in atto ogni precauzione per evitare il rilascio accidentale di materiali e sostanze potenzialmente inquinanti e la loro diffusione in mare e contenere al massimo gli spazi destinati al cantiere e allo stoccaggio temporaneo dei materiali movimentati;
11. Escludere l'uso di cariche esplosive micro-ritardate per le fasi di demolizione ;

12. Acquisire tutte le autorizzazioni previste dalle norme vigenti in merito al dragaggio, movimentazione di sedimenti ,stoccaggio temporaneo, riutilizzo, ripascimento ecc.

Inoltre, il D.Lgs. 81/2008, dispone che il coordinatore della sicurezza per la progettazione, dovrà assumersi tutti i compiti relativi alla progettazione del cantiere ai fini della difesa dall'inquinamento acustico, come il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed il direttore dei lavori dovranno assolutamente provvedere al contenimento del rumore con azioni programmate ed efficaci.

11. 11.MONITORAGGIO

Lo scopo principale del monitoraggio è quello di controllare il comportamento delle opere con particolare riferimento agli effetti da esse prodotte nel tempo sulle risorse ambientali più sensibili.

La tipologia dei lavori strutturali da eseguire hanno impatti ambientali non insignificanti.

Nell'ambito della stessa attività di monitoraggio possono essere previsti tre tempistiche da mettere in atto:

- Monitoraggio ante opera;
- Monitoraggio di controllo durante le fasi di lavoro ;
- Monitoraggio da mettere in atto al termine degli stessi lavori.

Per le attività di monitoraggio ante opera si seguiranno le indicazioni previsti dal D.M.173/2016 per le attività di caratterizzazione, dragaggio e riutilizzo dei sedimenti marini;

In conformità con l'Allegato Tecnico T (punto 2.1) e sulla base dei volumi di sedimenti oggetto di prelievo nonché della tipologia dell'area di escavo è stato individuato il percorso di indagine che, per il porto di Pescara, può essere indicato come:- Percorso II- dove può essere eseguita una caratterizzazione semplificata. Ciò trattandosi di un'area costituita in parte dall'imboccatura del porto(apertura della diga foranea) ed in parte dal passo marittimo di accesso. Il percorso di indagine di tipo II, per l'area in esame, ha comportato comunque l'adozione della medesima "strategia di campionamento per aree portuali" di Tipologia "2" e "3" di cui al Percorso I (par.2.1.1 AT).

Durante la fase dei lavori: nella realizzazione dei pennelli e nella costruzione del pennello di protezione l'elemento maggiormente impattante interessa la torbidità che si crea all'intorno e nelle vicinanze delle lavorazioni.

Nelle immediate vicinanze dello scarico dei massi e del pietrame si verifica un moderato aumento del materiale in sospensione (se avviene in acqua) che non si estende oltre i 10/15 metri da dove avvengono le operazioni. Inoltre, tenendo in considerazione che le attività lavorative si svolgono non nel periodo balneare (giugno-settembre) e che in tale periodo vige la ordinanza balneare di divieto di attività in mare .

Anche i controlli di tipo ambientale che vanno eseguiti dopo l'esecuzione delle stesse opere e sono anche essi conseguenti all'autorizzazione ai sensi del D.M.173/2016.

Il programma completo del monitoraggio verrà inserito nel progetto Definitivo.

12. 12.CONCLUSIONI STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Sono stati verificati preliminarmente 79 aspetti ambientali che possono influire e dare interferenze negative durante le attività di realizzazione delle opere previste. Di questi 33 fattori ambientali si presentano nel sito di intervento (porto) indifferenti rispetto all'ambiente circostante e alle attività previste in progetto; 29 presentano gli stessi impatti sia in ambito portuale che in quelli di adiacenti. Altri aspetti ambientali considerati presentano un leggero impatto peggiorativo rispetto sempre all'area più vasta.

Nella fase di esecuzione dei lavori alcuni aspetti ambientali sono indifferenti mentre si ha una valutazione di lieve impatto rispetto anche agli attuali valori nell'area di intervento e per alcuni aspetti di impatto peggiorativo medio (trasparenza delle acque, ossigeno disciolto e clorofilla a nelle acque, inquinamento atmosferico, rumore e polveri nell'aria ect.).

Nella fase di esercizio e ad intervento concluso si individuano solo 4 elementi di impatto medio, alcuni elementi di lieve impatto nell'area di intervento rispetto alle condizioni ante-opera e numerosi elementi di impatto migliorativo lieve e medio (dovuto alla parziale risoluzione dei problemi di criticità principalmente inerenti alla qualità delle acque e dei sedimenti di tutta l'area). Altri elementi ambientali rimangono indifferenti.

La sintesi dello studio Ambientale evidenzia per l'intervento progettato che:

1. I lavori del presente progetto non influenzano in termini peggiorativi l'ambiente litoraneo nel suo complesso, anzi si interviene indirettamente almeno per la parte costiera (qualità dei sedimenti) e delle acque di balneazione per una sua lunga e duratura conservabilità e fruibilità. Rispetta pienamente quanto previsto dal P.R.P approvato; questo nell'ottica dei successivi interventi volti all'effettiva realizzazione del molo guardiano nord, oggi posticipata.
2. Non si modificano le condizioni ambientali dell'ambiente marino interessato in termini significativi: di biocenosi, di qualità delle acque, di biota e dei sedimenti;
3. L'insieme delle opere contemplate migliorano sensibilmente la qualità della balneazione e delle stesse acque complessive e assicureranno una attenuazione anche dei fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale.
4. Le soluzioni progettuali proposte non hanno ripercussioni negative ambientali per le problematiche di erosione costiera, interferendo solo marginalmente sulle dinamiche di trasporto solido nel senso complessivo. La scogliera che si realizzerà preserva i stessi sedimenti dalla contaminazione con quelli di origine fluviale.
5. Ha un' impatto visivo e paesaggistico modesto in quanto la nuova realizzazione si inserisce nell'opera esistente ed è inserito nell'ambito costiero.

6. L'area marina che verrà occupata, è già area portuale ,e non presenta emergenze o singolarità ambientali;
7. I fattori impattanti maggiori (traffico, rumori, polveri, ecc.) hanno una durata temporale contenuta e che al termine dei lavori ed in fase di esercizio tali aspetti ambientali rientrano nella normalità dell'area;
8. L'area marina che verrà occupata è già interessata dal passaggio di pescherecci , da dragaggi e da occupazione e transito di una molteplicità di imbarcazioni che interferiscono con il sistema ecologico marino. È un'area che già svolge a livello ambientale una funzione di porto;
9. Le condizioni ambientali di contorno dimostrano che le aree limitrofe ed adiacenti al porto attualmente conservano una discreta qualità ambientale e condizioni ecologiche simili ad aree regionali anche lontane da sistemi portuali, dimostrando che le criticità ambientali evidenziate diffondono limitativamente inquinamento nelle aree limitrofe;
10. Esiste una coerenza positiva tra gli ambiti programmatori, progettuali ed anche ambientali.
11. Vanno attuati puntualmente tutte le misure di mitigazione degli impatti individuati e le analisi di monitoraggio previsti .

13. 13. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Per la redazione del progetto definitivo oltre a quanto previsto dalla relazione tecnica illustrativa progettuale sarà necessario eseguire le seguenti attività a livello ambientale:

- caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.M. 173/2016) dei fondali oggetto dei dragaggi e delle aree di eventuale conferimento e gestione del materiale dragato;
- studio puntuale della qualità dell'aria e del rumore nell'area portuale;
- programma puntuale di monitoraggio delle varie fasi ante-opera, durante i lavori e post opera sulle varie matrici ambientali.