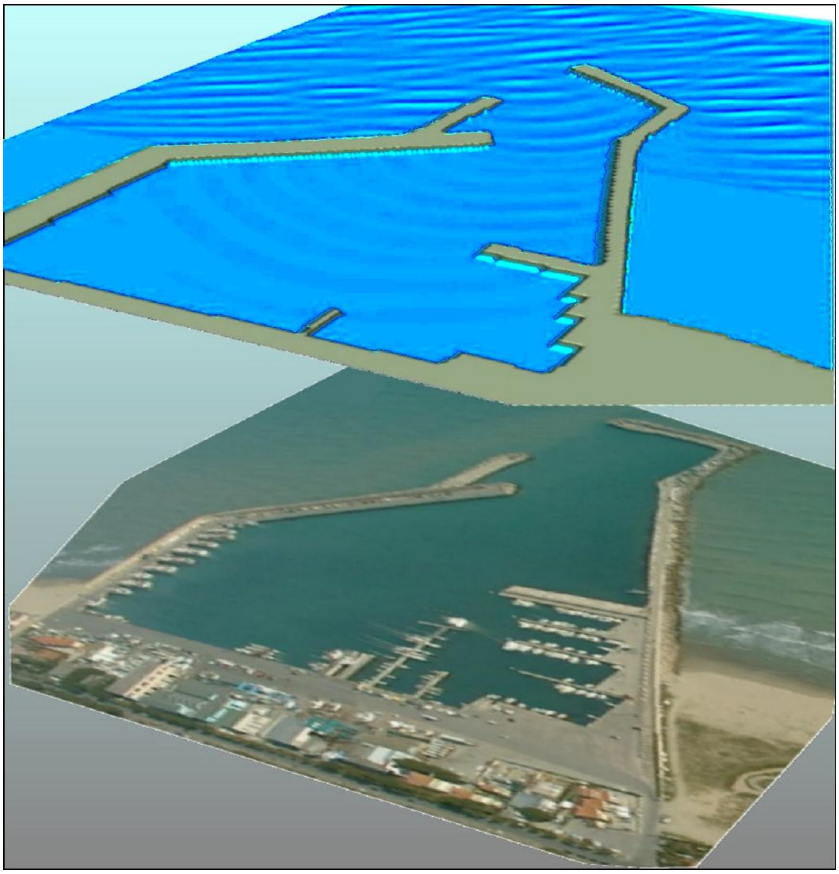
INTECNO-DHI WATER & ENVIRONMENT

MED INGEGNERIA

ENTE PORTO DI GIULIANOVA

ANALISI E STUDI A SUPPORTO DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI GIULIANOVA



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

DATA:	APRILE 2003	
COMMESSA:	MED-177-GIULIANOVA	
FILE:	MED177-ALL 14.doc	
REDAZIONE:	DOTT.SSA MICHELA SOLDATI	
REVISIONE:	PROF. GIOVANNI GABBIANELLI	
APPROVAZIONE:	ING. MARCO GONELLA	

INDICE

1. PREMESSA 1

2. INTRODUZIONE 2

2.1 Contenuti tecnici generali dell'opera 2

2.2 Obiettivi dell'opera 3

2.3 Inquadramento preliminare dell'ambiente coinvolto 4

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 6

3.1 Previsioni del piano di settore specifico 8

3.2 Previsioni dei piani territoriali di riferimento 8

3.3 Previsioni di altri piani di settore potenzialmente interessati 24

3.4 Vincoli normativi 26

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 29

4.1 Motivazioni dell'intervento 29

4.2 Alternative considerate 33

4.3 Vincoli considerati 44

4.4 Elementi costitutivi 45

4.4.1 Opere esterne 45

4.4.2 Edifici e opere accessorie per il porto turistico 48

4.4.3 Riqualificazione urbana 50

4.4.4 Viabilità e parcheggi 52

4.5 Fasi dell'interventi (cantiere, esercizio, decommissioning) 54

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 57

5.1 Descrizione dei sistemi ambientali interessati 57

5.1.1 Ambito territoriale d'area vasta 57

5.1.2 Caratterizzazione dei settori ambientali coinvolti 62

5.1.2.1 ATMOSFERA 63

5.1.2.2 AMBIENTE IDRICO 68

5.1.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 87

5.1.2.4 FLORA E FAUNA 126

5.1.2.5 ECOSISTEMI E SISTEMA INSEDIATIVO 132

5.1.2.6 RUMORE E VIBRAZIONI 132

5.1.2.7 RADIAZIONI NON IONIZZANTI 137

5.1.2.8 PAESAGGIO 139

5.1.3 Caratterizzazione delle relazione intersettoriali 144

5.1.4 Definizione degli scenari di riferimento 144

5.2 Identificazione e valutazione degli impatti 147

5.2.1 Metodologie adottate 147

5.2.2 Potenziali interferenze tra il progetto e le componenti ambientali 149
5.2.2.1 ATMOSFERA 149
5.2.2.2 AMBIENTE IDRICO 149
5.2.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 154
5.2.2.4 FLORA E FAUNA 155
5.2.2.5 ECOSISTEMI 157
5.2.2.6 PAESAGGIO 157
5.2.2.7 SALUTE PUBBLICA E RUMORE 165
5.2.2.8 VIABILITA' E TRAFFICO 168
5.2.2.9 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI 171
5.3 Mitigazione degli effetti negativi 171
5.4 Monitoraggi e controlli previsti 176
5.5 Bilancio ambientale 176
5.5.1 Quadro riassuntivo degli effetti previsti 176
5.5.2 Risultati delle analisi degli effetti previsti 178
5.5.3 Fonti e difficoltà incontrate 181
6. Bibliografia 182
APPENDICE A – CHECK LIST 186
APPENDICE B – MATRICE DEGLI IMPATTI 193

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale si inserisce nell'ambito degli studi svolti per la redazione del Piano Regolatore Portuale di Giulianova e rientra tra i compiti affidati dal gruppo di progettazione appositamente costituito al raggruppamento temporaneo costituito da Interno-DHI e da MEDINGEGNERIA SRL.

Alla redazione delle analisi ambientali ha collaborato, per mezzo di apposita convenzione, il Centro di Ricerca per le Scienze Ambientali dell'Università degli Studi di Bologna (C.I.R.S.A.) con sede a Ravenna, nelle persone dei seguenti Tecnici: Prof. Giovanni Gabbianelli (coordinamento tecnico-scientifico), dott. Carlo Del Grande (geologia, idrogeologia, idrologia), dott.ssa Carla Ascani e dott.ssa Elisa Ulazzi (elaborazioni CAD/GIS), dott. Gian Paolo Salmoiraghi e dott. Massimo Ponti (analisi eco-biologica), arch. Enrica Mantovani (urbanistica e paesaggio).

2. INTRODUZIONE

2.1 Contenuti tecnici generali dell'opera

Il presente Studio di Impatto Ambientale si inserisce nell'iter di elaborazione ed approvazione del Piano Regolatore Portuale di Giulianova, per il quale è stata svolta una serie di analisi e studi preliminari che ha condotto alla scelta dell'ipotesi progettuale qui esaminata.
In base alla normativa vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, ed in particolare per quanto specificato dalla Circolare del 30 marzo 1990 del Ministero dell'Ambiente, i progetti riguardanti i porti di seconda categoria classi II, III e IV, e, in particolare i "porti turistici" sono assoggettati a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.
Il porto di Giulianova rientra nell'ambito della normativa sopra citata, essendo classificato come porto di seconda categoria, classe III (porti di rilevanza economica regionale ed interregionale). Il presente Studio prende quindi in esame le scelte programmatiche che verranno inserite nel Piano Regolatore Portuale al fine di valutarne i possibili impatti ambientali derivanti.

La redazione finale del Piano Regolatore Portuale si è svolta nel rispetto delle "linee guida" scaturite dagli studi svolti, parte integrante del presente lavoro, e che concordano pienamente con quelle già approvate dalla Regione nell'ambito dello "Studio di fattibilità per la razionalizzazione ed il potenziamento del sistema portuale regionale" (Regione Abruzzo, 2001).
Secondo tali linee guida si pongono le seguenti priorità:

1) evitare che il nuovo assetto portuale possa modificare la forma planimetrica delle spiagge adiacenti innescando fenomeni erosivi;
2) migliorare il passaggio dei sedimenti da monte a valle del porto mediante l'impiego di forme ottimali per le opere esterne portuali;
3) ridurre la penetrazione del moto ondoso all'interno dello specchio d'acqua portuale;
4) contenere i fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale;
5) ottimizzare in via prioritaria l'utilizzo dello specchio d'acqua portuale esistente;
6) suddividere fisicamente le diverse attività che si svolgono nel porto evitando possibili interferenze tra di esse;
7) assicurare spazi adeguati a terra alle attività connesse alla pesca e migliorare le attuali condizioni di ormeggio delle imbarcazioni dedicate a tale attività senza prevederne un incremento numerico;
8) assicurare spazi adeguati all'attività cantieristica riducendo l'attuale livello di rischio di incidenti;

9) puntare alla realizzazione di un sistema integrato porto-città-territorio attraverso una riconversione del “waterfront” cittadino;
10) migliorare la viabilità esterna ed interna;
11) garantire la possibilità di un contenuto sviluppo dell’attività passeggeri prevedendo l’utilizzo anche di traghetti veloci caratterizzati da un modesto pescaggio;
12) tenere conto delle necessità della nautica “minore” attraverso la massima facilitazione del terra-mare;
13) prevedere che le nuove opere possano essere realizzate per stati di avanzamento tali da non causare interferenze con le attività attualmente presenti nel porto.

Dal punto di vista tecnico il progetto prevede:

1. estensione del molo Nord con forma semicircolare;
2. sistemazione dell’imboccatura portuale che prevede:
    a. demolizione del pennello attualmente aggettante dal molo Nord;
    b. costruzione di un terrapieno aggettante dal molo Sud a protezione dell’imboccatura dalle mareggiate provenienti dal primo quadrante;
3. realizzazione del porto peschereccio e dell’approdo turistico;
4. riqualificazione dell’area urbana circostante il porto.

2.2 Obiettivi dell’opera

Il progetto in esame è finalizzato all’elaborazione del Piano Regolatore Portuale che si pone come strumento guida nella programmazione dello sviluppo del porto di Giulianova e dell’area urbana circostante che presenta diverse attività e strutture strettamente connesse al porto stesso.
Per quanto riguarda nello specifico il progetto del nuovo porto turistico esso si prefigge il duplice scopo di ridurre l’agitazione delle acque interne del porto, per migliorare le condizioni di sicurezza e manovrabilità e di sistemare e razionalizzare l’uso dell’intera area portuale.
Coerentemente agli indirizzi del P.R.U.S.S.T., il P.R.P. si pone anche come strumento di guida per la riqualificazione e razionalizzazione delle aree urbane limitrofe al porto e quindi strettamente connesse alle attività portuali, ma che rappresentano anche il punto di connessione con il centro cittadino a vocazione turistica.
Per l’area in esame assumono infatti una importanza rilevante le seguenti indicazioni progettuali, dalle quali sono scaturite le linee guida seguite nell’elaborazione finale del Piano Regolatore Portuale:

- ✓ tutela e valorizzazione dei settori costieri di valore paesaggistico, ambientale e socio-economico;
- ✓ difesa del litorale dall'erosione marina e da eventuali fenomeni di inondazione marina;
- ✓ sviluppo di una migliore fruizione pubblica ed utilizzo turistico- ricreativo della zona portuale e suo parziale inserimento nella continuità urbana (water front);
- ✓ sviluppo economico che potrà indurre la prevista espansione della portualità turistica;
- ✓ miglioramento del sistema di viabilità e di sosta lungo la fascia costiera.

2.3 Inquadramento preliminare dell'ambiente coinvolto

Il progetto in esame riguarda l'ambito portuale di Giulianova inserito nel litorale della provincia di Teramo tra le foci del fiume Tordino e Salinello (Figura 1).
L'area oggetto di programmazione è prettamente un area portuale, connessa ad una zona urbanizzata, che collega il porto al centro cittadino. I tratti di spiaggia che si estendono a Nord e a Sud dei moli portuali sono adibiti ad usi turistico-ricreativi. Vi si trovano quindi strutture balneari, connesse ad alberghi ed un campeggio nel tratto meridionale, che presenta maggiore naturalità, anche connessa con la presenza della foce del Torrente Tordino che, pur attualmente in stato di degradazione, presenta caratteri di naturalità che devono essere conservati e protetti.
A Nord si trova invece la foce fluviale del Torrente Salinello, corso d'acqua di minor importanza rispetto al Tordino, ma la cui foce presenta altrettanto valore naturalistico.
In generale la costa giuliese si trova in una condizione di sostanziale stabilità ed è quindi in equilibrio con l'attuale struttura portuale.

Ai fini del presente studio l'ambito di influenza potenziale preso in considerazione è stato ovviamente definito mettendo in relazione le caratteristiche morfologico-ambientali dell'area con l'estensione spaziale teoricamente attribuibile alle potenziali interferenze derivanti dalle ipotesi di progetto. Di conseguenza è stata inizialmente individuata "un'area massima" (*"area vasta")* entro cui, almeno secondo le informazioni disponibili, si poteva prevedere che gli impatti di maggior intensità ed estensione si potessero esaurire o scendere a livelli del tutto trascurabili.
Su questa base l'*area vasta* (cioè l'ambito di sostanziale estinzione delle principali tra le prevedibili interferenze ambientali) è stata circoscritta ad una fascia litorale di circa 9 km di lunghezza centrata sull'attuale spazio portuale e compresa fra le foci dei torrenti Salinello e Tordino (Figura 1).
Si ritiene infatti che, in assoluto, il principale tra i potenziali impatti da tenere in considerazione per l'area debba essere quello in rapporto alla stabilità dell'attuale spiaggia, oggi in sostanziale

equilibrio e senza dubbio uno dei maggiori “patrimoni” ambientali e socio-economici di Giulianova. Di conseguenza, considerate le dinamiche e l’assetto di base conosciuto per l’area l’estensione indicata è stata considerata nella sua interezza per l’analisi di eventuali problemi di “erosione costiera” mentre per le altre componenti ambientali, ad areale di impatto più circoscritto, le analisi sono state focalizzate su porzioni territoriali specifiche adeguandone l’ampiezza all’estensione spaziale presumibile per ognuno degli effetti ambientali attesi.

Figura 1 - Veduta aerea dell’area “vasta” presa in esame per l’analisi dei potenziali impatti che potrebbe indurre la trasformazione dell’esistente area portuale secondo le nuove ipotesi progettuali

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

L'ambito portuale, così come definito dal DPCM del 21 dicembre 1995, si estende da 10m misurati verso Nord a partire dal lato esterno della radice del molo Nord sino a 230m misurati verso Sud a partire dalla radice del molo Sud. Quest'area in base al predetto DPCM risulta essere di competenza dell'autorità portuale e quindi esclusa dalla delega alle regioni prevista per le aree demaniali ai sensi dell'art. 59 del DPR n°616 del 24 luglio 1977.

L'elaborazione del Piano Regolatore Portuale di Giulianova è inquadrata dal punto di vista legislativo nazionale nella legge n° 84 del 28 gennaio 1994, e successive modifiche, riguardante il "Riordino della legislazione in materia portuale". Tale legge all'artico 5 prevede che per i porti di categoria II, classi I, II e III, e fra questi ultimi rientra quello di Giulianova, la delimitazione e la designazione degli ambiti, dell'assetto complessivo del porto, comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie, sia affidata al piano regolatore portuale, che individua inoltre le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate.
Nella sua elaborazione il PRP si deve armonizzare con gli strumenti pianificatori esistenti, così come definito dal comma 2 del citato articolo 5 e dalla L.R. n°83 del 24 agosto 1992, che ha per oggetto "Disposizioni intorno alle opere marittime, ai porti e approdi turistici, alle aree demaniali per finalità turistiche e ricreative", la quale prevede altresì la redazione di appositi piani regolatori portuali.

Date le precedenti premesse si deve innanzitutto evidenziare che il Piano Regolatore Portuale di Giulianova inserisce la sua programmazione nel quadro di ristrutturazione e razionalizzazione generale degli scali portuali della Regione Abruzzo.
Tale linea programmatica è supportata a livello nazionale dalla recente delibera CIPE n° 57 del 2 Agosto 2002, che a pagina 32 dell'Allegato I recita:
"La navigazione da diporto, in forte espansione, provoca una crescente domanda di approdi a cui è associata anche una domanda di servizi complementari, dagli alberghi alla assistenza tecnica e alle strutture per il tempo libero e un affollamento crescente di natanti nelle acque costiere. Il fenomeno del diporto nautico sta assumendo caratteristiche di attività ricreativa di massa: il settore è in sensibile espansione. I dati disponibili sulla nautica da diporto indicano che il volume complessivo delle imbarcazioni da diporto immatricolate ha subito un incremento del 7,73% dal 1995 al 2000, pari a 5656 unità. Parallelamente il numero delle patenti nautiche rilasciate dal 1997 al 1999 è cresciuto del 20,5%.... L'offerta dei posti barca è assai bassa: essi non soddisfano la domanda di ricovero ed ormeggio. Tale carenza andrà colmata principalmente tramite il

riammodernamento e la riqualificazione delle strutture portuali esistenti e solo in caso di estrema necessità tramite interventi ex-novo, localizzati comunque fuori delle aree sensibili..."

Il progetto, poi, nel suo complesso rientra nella più ampia problematica della Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC). A livello internazionale la Comunità Europea si è più volte occupata di questa tematica, di estrema importanza a livello comunitario, prendendo atto di come le regioni costiere dell'Unione Europea siano soggette ad una pressione costante. Quasi il 50% della popolazione vive a meno di 50km dal mare e le risorse delle zone litoranee producono gran parte della ricchezza economica dell'UE (Commissione delle Comunità Europee, 2000). *La pesca, i trasporti marittimi e il turismo si contendono spazi vitali lungo gli 89000km delle coste europee, le stesse coste che occupano alcuni degli habitat più fragili e preziosi d'Europa (CE, 2001a).*
La Comunità Europea ha quindi in più modi promosso la GIZC, a livello comunitario, introducendo una politica coordinata per le regioni costiere europee, ma anche ai vari livelli locali. Infatti la GIZC ha come presupposto fondamentale il coinvolgimento di tutti i responsabili delle politiche locali, regionali, nazionali ed europee. Lo scopo non è solo quello di proteggere il delicatissimo ecosistema, ma anche quello di promuovere uno sviluppo economico ed un benessere sociale, nell'ambito dei principi dello sviluppo sostenibile.

Le principali problematiche individuate dai diversi studi e progetti condotti a livello comunitario comprendono:

- cattiva pianificazione dello sviluppo turistico;
- declino della pesca;
- reti di trasporto inadeguate;
- urbanizzazione;
- erosione delle spiagge;
- inquinamento delle acque;
- distruzione degli habitat.

Nello specifico la redazione del Piano Regolatore Portuale di Giulianova si deve quindi inserire nell'ambito della Gestione Integrata della Zona Costiera, seguendone i dettami e soprattutto cercando di armonizzarsi con i diversi strumenti pianificatori e progettuali territoriali interconnessi che vanno ad influire sulla gestione e sullo sviluppo del litorale e del tessuto urbano giuliese.

I cardini sui quali si basa la politica comunitaria della GIZC, e che devono essere seguiti anche ai diversi livelli nazionale, regionale e locale sono:

- avere una panoramica di ampio respiro sui problemi interconnessi;
- fondare le decisioni su dati precisi e completi;
- tener conto delle specificità locali;
- assecondare le forze naturali;
- tenere conto di possibili sviluppi inattesi;
- coinvolgere tutti i soggetti interessati e tutti i livelli di amministrazione;
- usare una molteplicità di strumenti, quali leggi, programmi, strumenti economici, campagne informative, agende 21 locali, ecc.

3.1 Previsioni del piano di settore specifico

Il progetto del nuovo approdo turistico di Giulianova si inserisce all'interno della redazione del Piano Regolatore Portuale, con il quale si intendono tracciare le linee guida per lo sviluppo di tutta l'area portuale di Giulianova e per una sua riqualificazione complessiva.
L'elaborazione del progetto specifico del porto fa riferimento infatti ad una serie di studi specifici che l'Ente Porto di Giulianova ha fatto eseguire per la realizzazione del Piano Regolatore Portuale.

Nel definire la riqualificazione urbana delle aree limitrofe al porto sono stati inoltre seguiti gli indirizzi e gli obiettivi del P.R.U.S.S.T. (Programma di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio) "Sviluppo intergrato fascia costiera Abruzzo-Marche, delle vallate confinanti e valorizzazione dei parchi".

3.2 Previsioni dei piani territoriali di riferimento

Il principale piano di riferimento per la programmazione territoriale in ambito regionale è rappresentato dal *Quadro di Riferimento Regionale* dell'Abruzzo, previsto dalla legge regionale 27/04/1995 n. 70, "Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo", che all'art. 3 ne elenca i contenuti ed all'art. 4 ne descrive il procedimento formativo.
In base all'art. 3 della suddetta legge il QRR "costituisce la proiezione territoriale del Programma di Sviluppo Regionale, definisce indirizzi e direttive di politica regionale per la pianificazione e la salvaguardia del territorio, costituisce inoltre il fondamentale strumento di indirizzo e di coordinamento della pianificazione di livello intermedio e locale".

Il quadro conoscitivo territoriale, e quindi il S.I.T. e la Carta Regionale della Trasformabilità dei Suoli, costituiscono la base del QRR.

Il QRR, direttamente o mediante piani e progetti ha i seguenti fini:

a) individuare eventuali ambiti inter-Provinciali e sub-Provinciali, in riferimento ai quali devono essere redatti i piani strutturali intercomunali**;**

b) individuare le aree di preminente interesse regionale per la presenza di risorse naturalistiche, paesistiche, archeologiche, storico-artistiche, agricole, idriche ed energetiche, per la difesa del suolo, la definizione di reti ecologiche, specificandone l'eventuale esigenza di formare oggetto di Progetti Speciali Territoriali;

c) fornire i criteri di salvaguardia e di utilizzato delle risorse medesime;

d) delineare, per ambiti territoriali di valenza regionale, indirizzi e criteri territoriali anche immediatamente operativi;

e) indicare insediamenti produttivi, turistici ed il sistema delle attrezzature di interesse regionale (tra cui le portuali)

f) indicare la struttura del sistema della viabilità e delle altre reti infrastrutturali interregionali e di grande interesse regionale.

Nell'ambito del QRR vengono individuati tre obiettivi principali che devono essere perseguiti attraverso la pianificazione territoriale:

1. qualità dell'ambiente;
2. efficienza dei sistemi urbani;
3. sviluppo dei settori produttivi trainanti.

In particolare all'interno dell'obiettivo generale "qualità dell'ambiente", che muove dall'esigenza di salvaguardare i beni naturali e storici irriproducibili, in funzione di un "miglioramento della qualità della vita", di una "localizzazione di nuove attività produttive subordinatamente alla qualità dell'ambiente" e di uno "sviluppo anche occupazionale dei settori tradizionalmente legati all'esistenza delle risorse ambientali", uno dei problemi principali posti è proprio quello della "disciplina, il recupero e la residua salvaguardia della costa teramana e pescarese" (art. 22), comprendente quindi la parte settentrionale del litorale abruzzese, che risulta fortemente urbanizzata, in un insieme lineare di agglomerati urbani.

In funzione di differenziazioni fisico funzionali e dell'esigenza di un'articolazione provinciale si individuano due progetti:

1. Montesilvano-Pescara-Francavilla-Silvi;
2. Pineto – Martinsicuro.

Per entrambe le zone gli obiettivi generali sono:

- alleggerire il tessuto urbano che si attesta sull'arenile eliminando una serie di funzioni improprie;
- superare l'attuale sistema che vede l'asse viario (S.S. 16) come strada di collegamento e quindi come barriera tra le città e l'arenile;
- configurare l'intera riviera come parco lineare urbano;
- riqualificare il percorso litoraneo con funzioni di stretto servizio locale, di passeggiata, di pista ciclabile, di sosta e parcheggio;
- integrare arenili e tessuto urbano sia in termini fisici che di relazioni-funzioni;
- declassare e arretrare la ferrovia subordinatamente ai Programmi nazionali;
- realizzare parchi naturali alla foce dei fiumi.

La crescita del ruolo cruciale del "corridoio adriatico" rientra fra gli obiettivi specifici per l'efficienza dei sistemi urbani.
In particolare in materia di porti il QRR sottolinea l'importanza e l'urgenza di una politica dell'organizzazione portuale, per una razionalizzazione della destinazione d'uso dei diversi porti regionale, in un'ottica di integrazione nazionale, ma anche europea, con la direttrice plurimodale del Corridoio Adriatico, in funzione degli scambi con l'area mediterranea centro-orientale, la Penisola Balcanica e l'Africa settentrionale.

A fianco alle attività portuali si evidenzia l'importanza di una valorizzazione ed di un utilizzo del demanio marittimo a fini turistico ricreativi, garantendo comunque l'alto valore ambientale e paesaggistico della costa abruzzese.
Da qui nasce la necessità di dotarsi di un *Piano Regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo*, che abbia le seguenti finalità:

- costituire il quadro generale di indirizzo ed il riferimento normativo per l'esercizio della delega e per l'elaborazione dei singoli piani spiaggia in materia di utilizzazione a fini turistico - ricreativi del demanio marittimo;
- garantire la fondamentale esigenza di tutela e salvaguardia di quei tratti di costa nei quali la conservazione delle risorse naturali è considerata fattore strategico sia ai fini della difesa fisico - morfologica che per lo sviluppo della stessa attività turistica;
- consentire la progettazione unitaria di quei tratti di litorale nei quali la valorizzazione del demanio marittimo è connessa alla sistemazione urbanistica degli ambiti territoriali limitrofi.

La razionalizzazione ed il potenziamento della portualità rientra nel quadro del potenziamento delle infrastrutture di accesso di lunga distanza.
L'obiettivo è quello di valorizzare le potenzialità dei singoli scali portuali "nell'ambito di spazi gravitazionali sempre più integrati, all'interno dei quali la funzione programmatoria regionale e l'iniziativa delle imprese private realizzino gli interventi necessari per massimizzare l'efficienza del ciclo di trasporto, evitando duplicazioni nella divisione del lavoro e cogliendo le interdipendenze con il tessuto socio-economico locale. Il concetto di sistema portuale implica una stretta integrazione funzionale tra i diversi scali marittimi, ognuno dei quali deve tendere alla specializzazione in determinati comparti. In questa ottica va chiarito il ruolo di Giulianova come porto peschereccio, di Pescara come porto passeggeri e, con il nuovo Marina, per diporto nautico."

In particolare, in merito al problema circa il ruolo che dovrà assumere il Porto di Giulianova una prima indicazione in tal senso da parte della Regione Abruzzo si registra con il suo recente "Studio di fattibilità per la realizzazione ed il potenziamento del sistema portuale regionale"; studio che individua chiaramente per tale struttura un possibile sviluppo integrato "pesca/diportismo" unito ad un parziale potenziamento dell'esistente collegamento turistico passeggeri con la Croazia.

Fra gli obiettivi del QRR si trovano anche la riqualificazione dei sistemi urbani e della rete di connessione, viaria e ferroviaria, fra i centri maggiori e fra l'interno ed il litorale.
Per quanto riguarda sistemi urbani maggiori e i porti l'art. 1 della L.R. 18/83 il testo vigente prevede "lo sviluppo equilibrato del territorio attraverso il controllo qualitativo e quantitativo dei diversi tipi di insediamento" e "la predisposizione di adeguati strumenti e strutture tecniche, amministrative e finanziarie ai vari livelli istituzionali di pianificazione…Lo scopo è quello di riqualificare il tessuto urbano e di migliorare la qualità abitativa ed ambientale, mediante una più razionale utilizzazione di parti di territorio già edificato…L'azione è volta alla redazione di Programmi di Recupero Urbano e di Progetti di Area Comunale per la predisposizione di uno specifico "parco progetti", concertato con le amministrazioni comunali, da proporre ai vari tavoli di programmazione economica, nazionali ed europei. Tale azione è più efficace se coerente con i criteri generali della L.R. 18/83 nonché ai seguenti parametri: a) conformità con il Piano Regionale Paesistico; b) conformità con i vincoli sovraordinati; c) anche in variante allo strumento urbanistico comunale purché non in diminuzione degli stardards urbanistici; d) superficie territoriale d'intervento superiore a 2 ha; e) valenza strategica dell'intervento nel contesto urbano; f) priorità ad interventi in ambiti intercomunali.

Come accennato molta attenzione è posta anche riguardo alla viabilità, con lo scopo di aumentare la connessione complessiva e di potenziare le infrastrutture di trasporto, in relazione alla domanda di trasporto.
Il tema della viabilità può essere molto importante in fase programmatoria soprattutto nell'ambito di una pianificazione di un'area portuale come quella di Giulianova, che, pur avendo un innegabile ruolo principale nel settore della pesca, vede presente una molteplicità di attività, che vanno dalla cantieristica, al diporto, passando appunto per la pesca, per le quali la connessione viaria è sicuramente molto importante.

Naturalmente, fino all'approvazione dei predetti strumenti si applicano le previsioni e prescrizioni del *Piano Paesistico Regionale*, che comunque deve integrarsi con tutti gli strumenti pianificatori.

Il PPR, pur prendendo sostanzialmente atto della pressoché completa urbanizzazione dell'area costiera di Giulianova, riconosce una sostanziale salvaguardia della residua zona di spiaggia oltre che delle due foci fluviali; salvaguardia meglio definita e precisata nel locale piano territoriale della Provincia di Teramo.
A livello regionale infatti, mentre l'abitato di Giulianova è individuato come "zona di trasformazione a regime ordinario" (D), per la quale si fa riferimento ai piani programmatici ordinari, quali PRG, PTP e PRE, la fascia costiera rientra invece fra le "zone a conservazione" A.
In ambito costiero sono definite come sottozone di conservazione integrale A1 quelle in cui dalle analisi tematiche è risultato un valore "molto elevato" sotto gli aspetti naturalistico, storico-culturale e percettivo e nelle quali vi è un rischio geologico massimo.

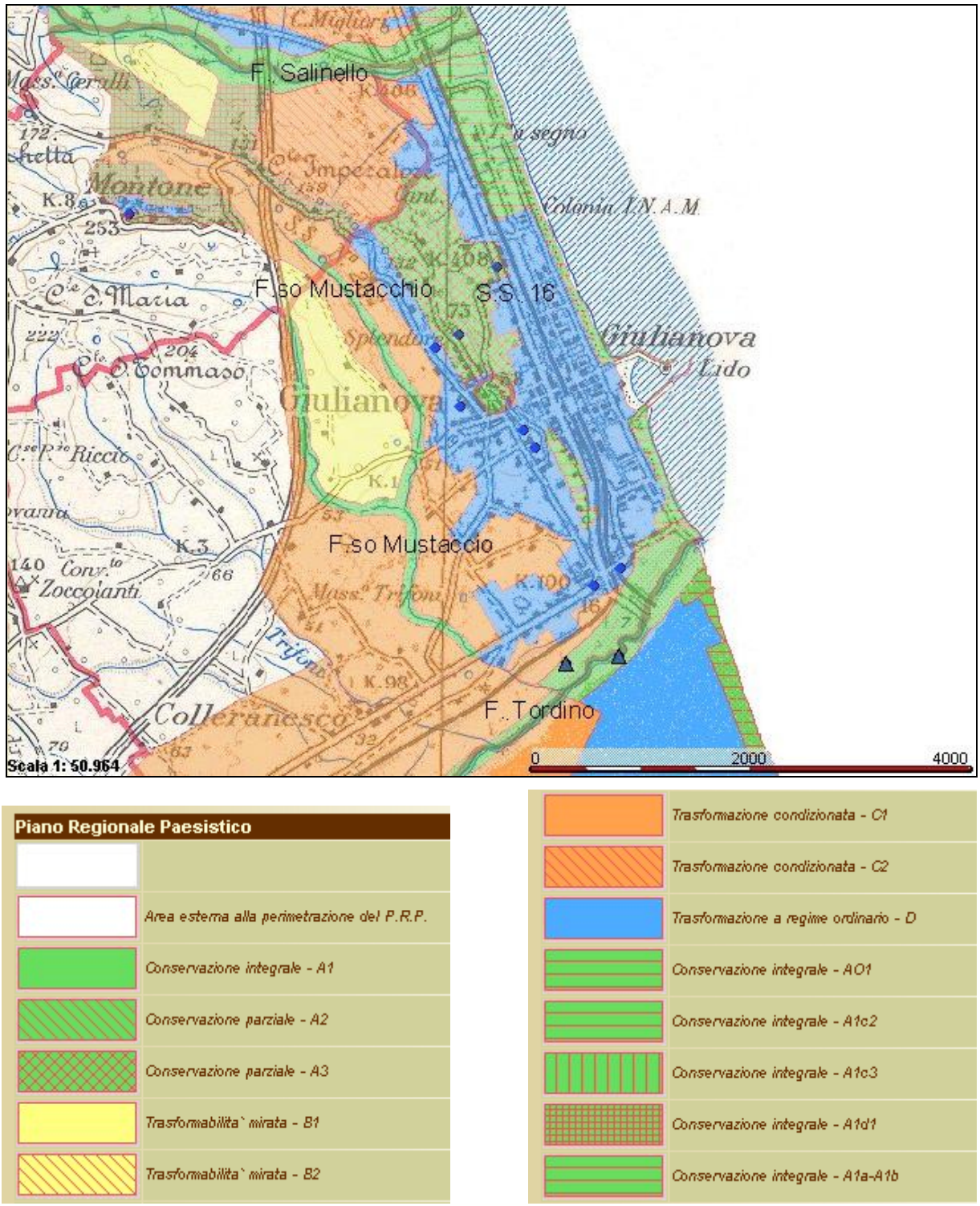


Figura 2 – Piano Regionale Paesistico – particolare dell'area di Giulianova

In particolare lungo la costa teramana rientrano nella sottozona A1c2 gli arenili e i tratti di discontinuità dell'edificazione tra i centri litoranei. Queste zone assumono infatti un valore strategico, che deve essere preservato ai fini di un ripristino e di una riqualificazione ambientale e paesaggistica. Il PPR sottolinea infatti la necessità di tutelare il difficile ed instabile equilibrio di

questo ambiente fortemente compromesso dai fattori antropici, che presenta anche un'importante funzione di protezione delle zone interne.
Per quanto riguarda la tutela delle spiagge all'articolo 13 delle NTC si individuano tra le finalità da perseguire la conservazione bioclimatica dell'habitat e delle condizioni idrobiologiche del mare idonee alla vita della fauna ittica, ma anche la protezione dall'erosione, la tutela e la valorizzazione dei tratti di spiaggia ancora libera. Per quanto riguarda l'utilizzo della spiaggia si deve fare riferimento a Piani Particolareggiati Attuativi o piani di spiaggia, ma comunque già nell'ambito del PRP è previsto il vincolo al mantenimento della vegetazione esistente, sia ad alto fusto che arbustiva, e l'utilizzo di attrezzature balneari leggere e smontabili.

A livello locale, provinciale e comunale, la legge 145/1990 individua la competenza delle Amministrazioni Provinciali nel redigere i piani di area vasta, come il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).
La Provincia di Teramo ha redatto, in conformità con il PRP e tenendo conto dei piani regionali e del QRR, il *Piano Territoriale Provinciale* (PTP, adottato con delibera n°143 del 18/12/1998).

In particolare il PTP è strettamente coerente con le finalità generali del QRR, ma anche con gli obiettivi fondamentali della *tutela dell'ambiente*, *efficienza dei sistemi urbani* e *sviluppo dei sistemi produttivi trainanti.*

Fra le azioni programmatiche di interesse per il progetto in esame, già previste dal QRR, confermate e specificate nel PTP si trovano:

- tutela dell'ambiente:
  - la riorganizzazione ed il recupero a fini turistici delle aree costiere;
  - tutela e la valorizzazione delle coste poco urbanizzate e in parte ancora integre;
- efficienza dei sistemi urbani:
  - porto peschereccio di Giulianova;
  - linea ferroviaria interurbana Teramo-Giulianova;
  - razionalizzazione della S.S. Adriatica;
  - realizzazione di un'asta multimodale Giulianova-Teramo;

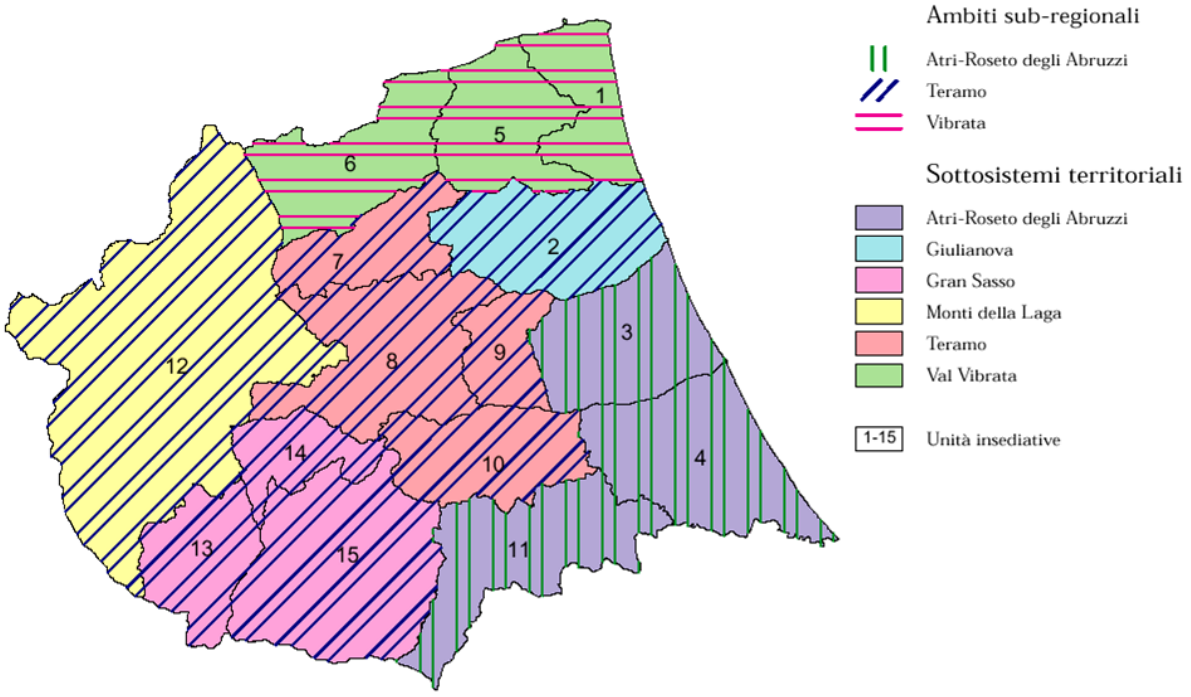


Figura 3 – Unità Territoriali del PTP della Provincia di Teramo

Il PTP parte da un'articolazione del territorio in 3 Ambiti Sub-regionali di attuazione programmatica e 6 sottoinsiemi territoriali, considerati a partire dalla loro articolazione effettuata dal QRR e nel rispetto delle osservazioni presentate dalla provincia di Teramo al QRR stesso.

1. Val Vibrata	*Comuni n.* 12	*Popolazione al 1991:* 64.203
2. Monti della Laga	5	7.872
3. Teramo	8	75.813
4. Gran Sasso	8	20.472
5. Giulianova	3	35.706
6. Atri - Roseto	11	75.786
Totale provinciale	**47**	**279.852**

Tabella 1 – Sottosistemi territoriali individuati nel PTP (Provincia di Teramo, 2001a)

Le delimitazioni riportate in Tabella 1 sono state decise tenendo conto delle caratteristiche dei singoli centri e delle relazioni che intercorrono tra essi, con particolare riferimento alla "accessibilità" interna, allo scopo di assicurare una maggiore efficacia nella gestione globale del territorio (Provincia di Teramo, 2001a). In questo quadro i sottoinsiemi sono stati suddivisi in ulteriori 15 Unità Insediative formate da 1 a 5 Comuni.

In particolare il comune di Giulianova è inserito in un "sottosistema territoriale" che comprende anche i due comuni collinari retrostanti di Bellante e Mosciano S. Angelo, in fase di "recente sviluppo demografico". La polarità di Giulianova si pone per altro come il terminale costiero del

sistema lineare della Val Tordino, il più densamente infrastrutturato della Provincia ed in via di sviluppo come “sistema urbano complesso” (Figura 3) . Nell’ambito dell’unità territoriali di Teramo, caratterizzata da una complessa rete di relazioni fra la città e l’hinterland, Giulianova ha certamente forzato questa connessione costituendo una bipolarità che ha attratto energie e popolazioni di rilievo.

Ai fini dell’elaborazione di una coerente disciplina urbanistica estesa a tutto il territorio regionale e per fornire un importante strumento ai Comuni interessati per quanto concerne la disciplina d’uso e di trasformazione del loro territorio, le componenti fondamentali del territorio sono articolate in “sistemi territoriali” specifici, in funzione delle scelte da effettuare e degli obiettivi da perseguire:
Sistema Culturale-Ambientale, Sistema Insediativi; Sistema della Mobilità.
Per quanto riguarda il Sistema Culturale-Ambientale, quindi, il Piano integra tutti i beni di particolare interesse naturalistico, paesaggistico, storico, artistico e documentario in UNITA’ AMBIENTALI (UA), che costituiscono degli “ambiti morfologici omogenei”.
L’area di Giulianova rientra nell’unità ambientale COSTA caratterizzata da un PAESAGGIO URBANO (**C2-IPU**, vedi Figura 4). Dal punto di vista della tutela ambientale l’obiettivo da perseguire è quello di un incremento della qualità e una maggiore diversificazione dell’offerta turistica attraverso interventi di riqualificazione ambientale. Fra le azioni di trasformazione coerente del territorio si indivia l’utilizzo di aree non ancora o scarsamente urbanizzate per interventi di rinaturalizzazione che permettano un recupero dell’ambiente costiere e l’incremento di occasioni di fruitive a breve raggio per il tempo libero e le attività ricreative, come ad esempio parchi urbani.
Per quanto riguarda le aree ed oggetti di interesse biologico, il tratto costiero rientra nelle “Aree di tutela della costa e dell’arenile” (Art. 5, comma 5 PTP), nelle quali devono essere prioritariamente previsti:

- la salvaguardia degli impianti e degli equipaggiamenti vegetazionali esistenti;
- interventi di recupero naturalistico e rinaturalizzazione;
- interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina (preferenziale la ricostituzione degli apparati dunari ed i ripascimenti);
- delocalizzazione di impianti, strutture e edifici prossimi alla fascia dell’arenile, presenti nei tratti di costa non ancora urbanizzati.

Saranno inoltre ammessi soltanto:

- l’uso balneare della fascia dell’arenile regolati appositamente (Piani spiaggia);
- l’uso turistico-ricreativo rispondente a precisi vincoli (ad esempio, esclusione di impianti sportivi e specialistici o a grosso concorso di pubblico);

- l'uso agricolo limitatamente all'ordinaria utilizzazione dei suoli, esclusa la razionalizzazione di nuove residenze.

Si prevede inoltre una regolamentazione della fruizione e dell'accesso delle pinete costiere, esistenti e di nuovo impianto, che si garantisca un coefficiente di permeabilizzazione dei suoli non inferiore al 90% della superficie territoriale ed una densità arborea minima pari a 80 alberi/ha e infine che negli interventi sia evitata la formazione di infrastrutture fuori terra con giacitura parallela alla costa.

Gli interventi attuativi dovranno essere programmati attraverso piani specifici, o Piani Guida d'Area a matrice ambientale e paesistica (Art. 13 PTP), in assenza dei quali sono ammesse solo opere di difesa dall'erosione costiera e dall'ingressione marina ed azione di tutela e conservazione degli impianti vegetali esistenti.
Il PTP individua preliminarmente alcuni Piani d'Area, tra cui interessano l'area di Giulianova quelli di *riqualificazione ambientale delle aree di foce del fiume Salinello e Tordino.*

Nel quadro delle funzionalità del sistema insediativi Giulianova si configura come *Centro Ordinatore* (Figura 6), categoria che comprende i centri portanti dell'armatura provinciale a cui sono assegnati ruoli di polarizzazione dell'offerta di funzioni rare e di strutturazione delle relazioni a livello dei sottosistemi territoriali. Gli obiettivi pianificatori devono conseguire il potenziamento delle economie di relazione, sia esterna entro la rete provinciale, che interna al sottosistema di riferimento, attraverso il miglioramento dell'accessibilità e dei sistemi infrastrutturali per la mobilità e le comunicazioni. Ulteriori obiettivi sono la ristrutturazione e l'ammodernamento della rete di commercializzazione finale a livello di sottosistema e di qualificazione dell'artigianato di servizio e la qualificazione come polo di riferimento a livello subprovincialie per la commercializzazione intermedia.
L'insediamento residenziale è classificabile come recente e consolidato, essendo una struttura urbana completa, con livello di infrastrutturazione urbanistica idoneo. Dal punto di vista urbanistico quindi l'obiettivo da perseguire è quello di un aumento della qualità urbana e del controllo della complessità funzionale. Dal punto di vista delle attrezzature e dei servizi Giulianova è volta ad una commercializzazione di tipo finale ed al turismo.

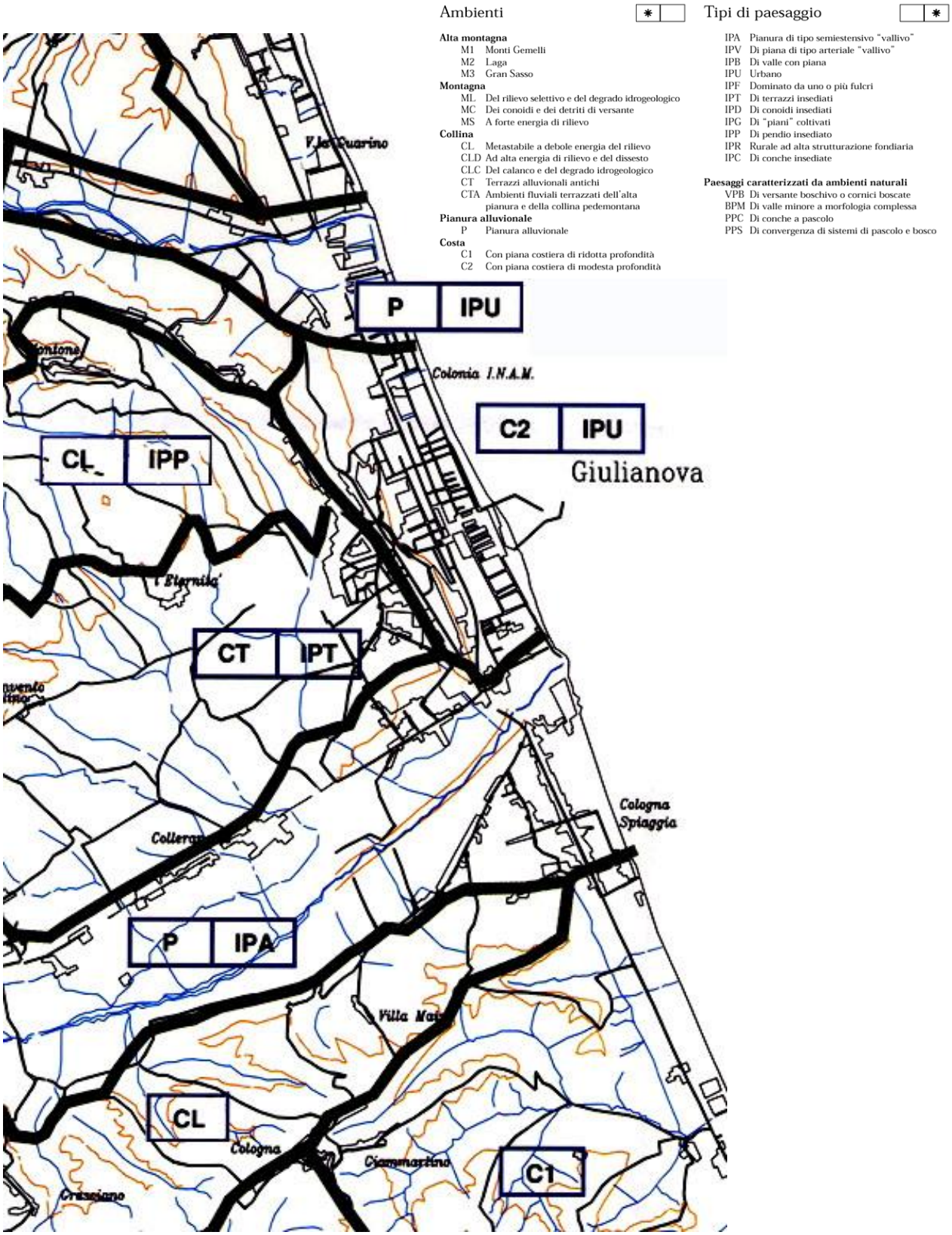
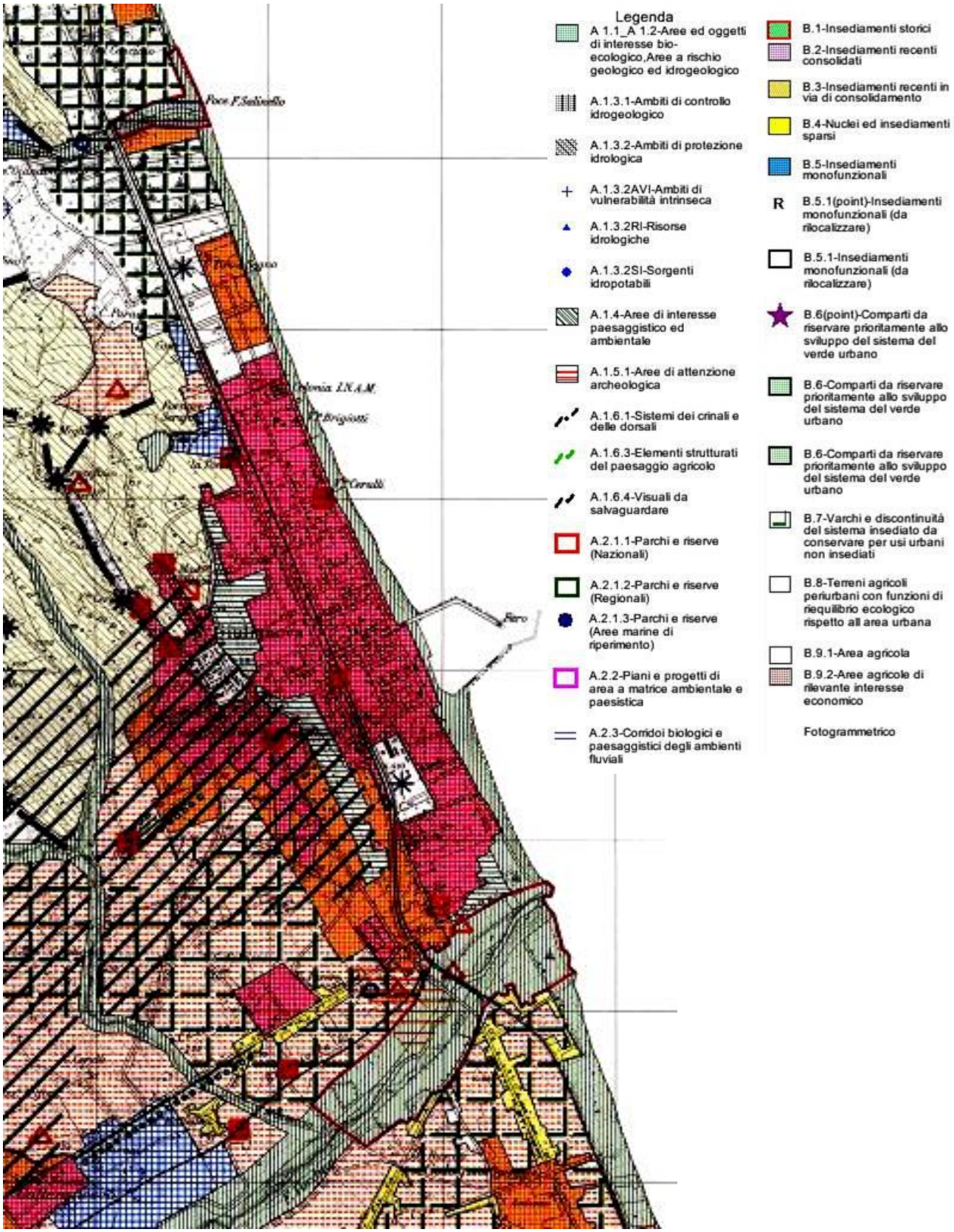


Figura 4 - Schema Unità Ambientali e di Paesaggio previste per la zona di Giulianova (da Provincia di Teramo, 1998)



IL SISTEMA AMBIENTALE

Figura 5 – Schema ambientale di Giulianova (da Provincia di Teramo, 1998)

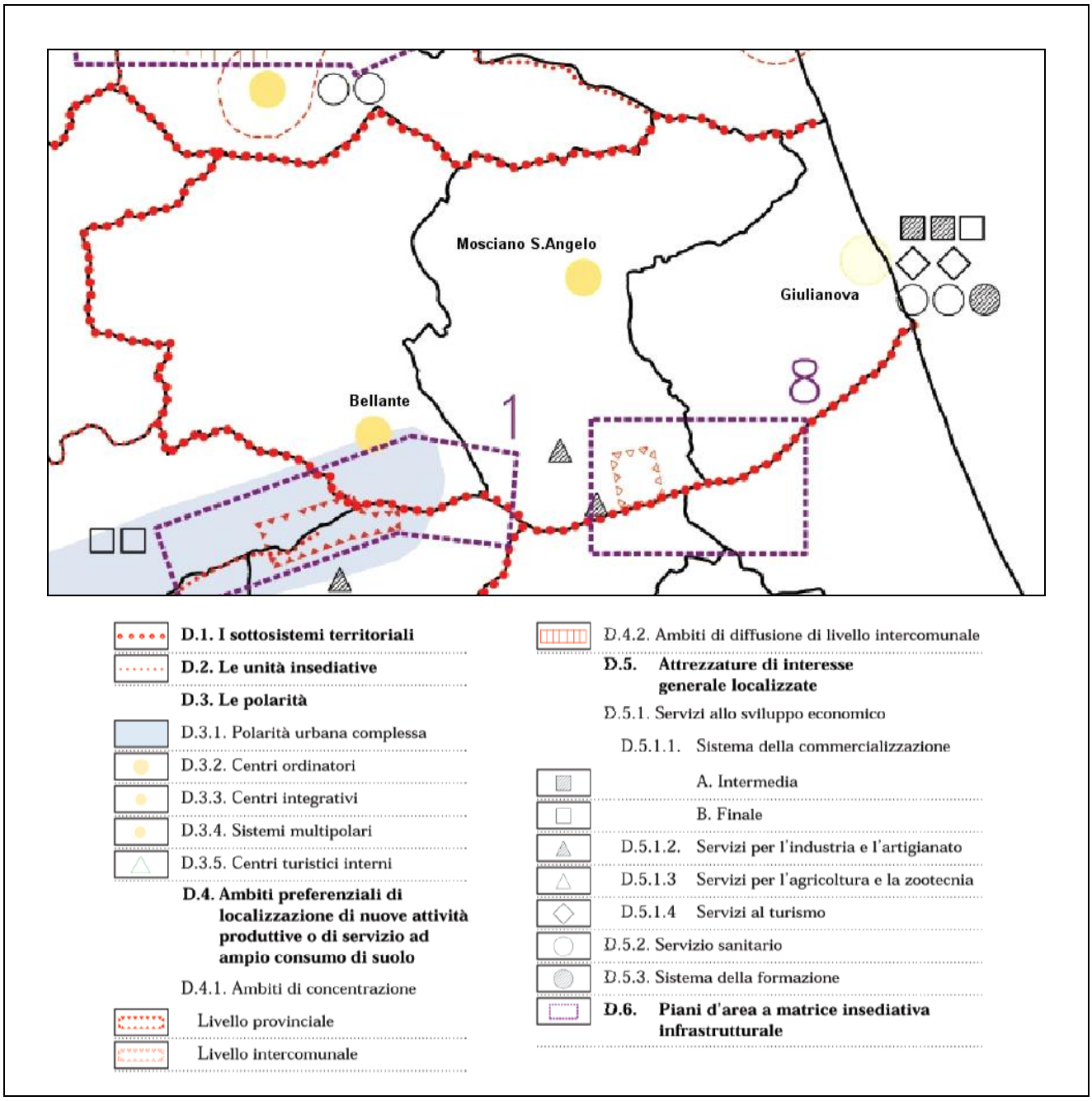


Figura 6 – Riequilibrio e rafforzamento funzionale del sistema insediativi e amministrativo per il sottosistema territoriale di Giulianova (Provincia di Teramo, 2001a).

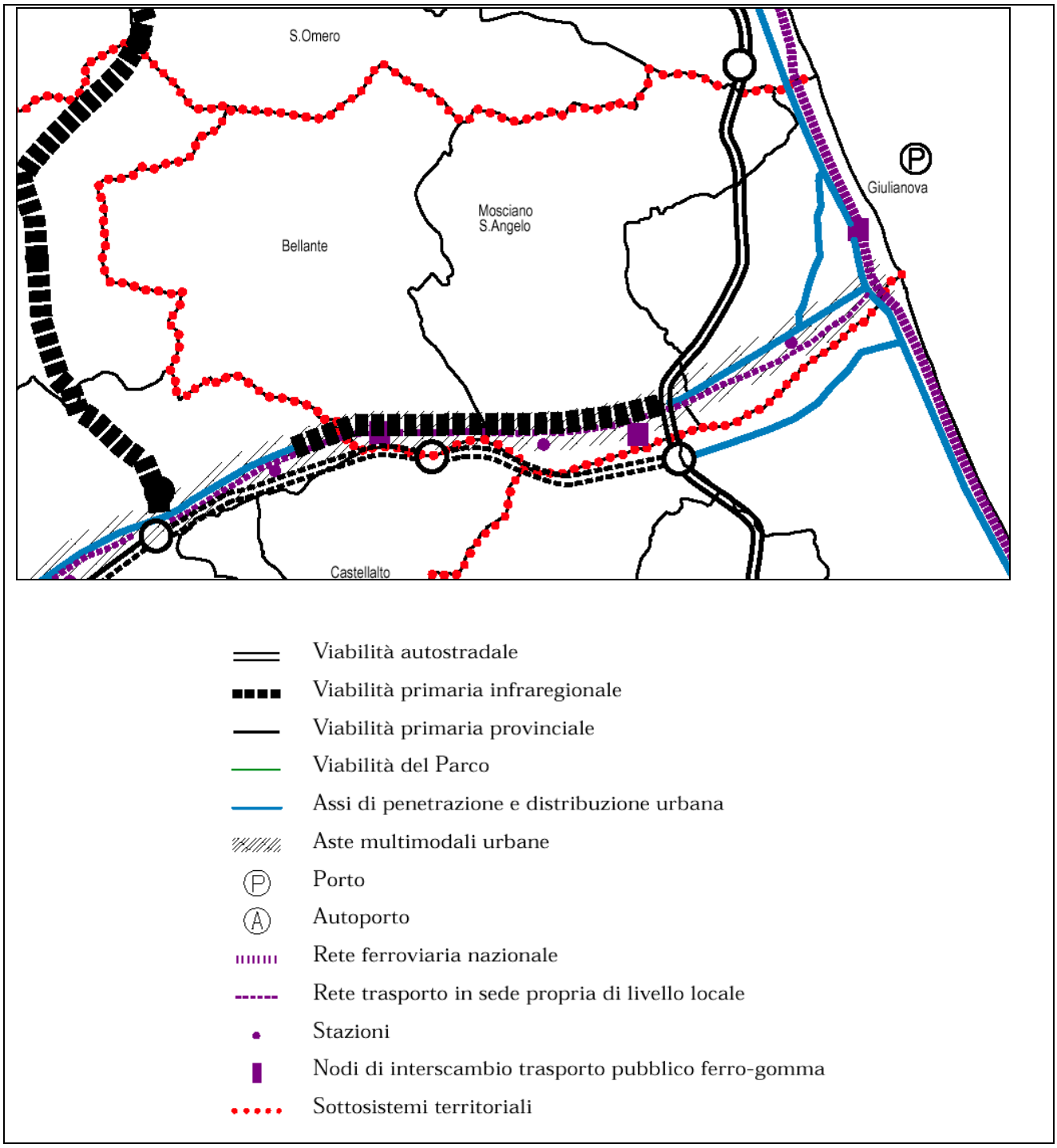


Figura 7 – Sistema della mobilità per il sottosistema territoriale di Giulianova (Provincia di Teramo, 2001a).

Per quanto riguarda invece il vigente *Piano Regolatore Generale* del Comune di Giulianova, in merito ai previsti interventi c'è da sottolineare l'attenzione e la compatibilità che dovrà essere posta a livello realizzativo sia in tema di mobilità che di salvaguardia dell'arenile, che rientra tra le "zone ed elementi di interesse storico, architettonico e ambientale" (Figura 9).

Per quanto riguarda la mobilità (meglio discussa successivamente) si deve sin d'ora focalizzare l'attenzione sul fatto che, come immediatamente rilevabile dalla Figura 8, il sistema viario in cui si inquadra lo spazio portuale risente di oggettivi e negativi limiti a partire dalla presenza dell'asse ferroviario che spezza nettamente la continuità territoriale; soprattutto però quest'ultimo può essere superato in due soli punti che permettono poi, sempre con difficoltà, l'accesso alle statali 16 ed 80 e di qui, eventualmente, all'asse autostradale.

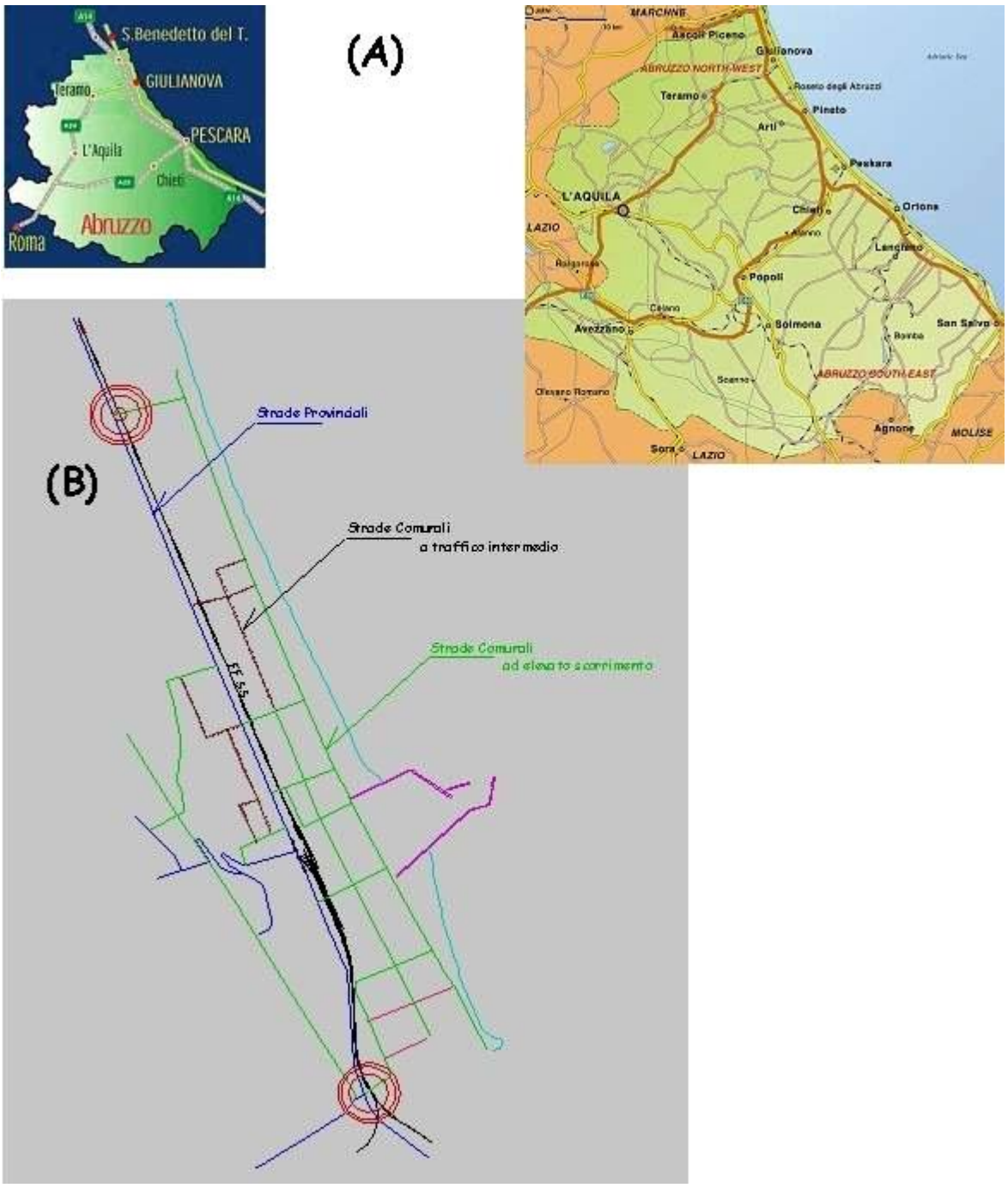
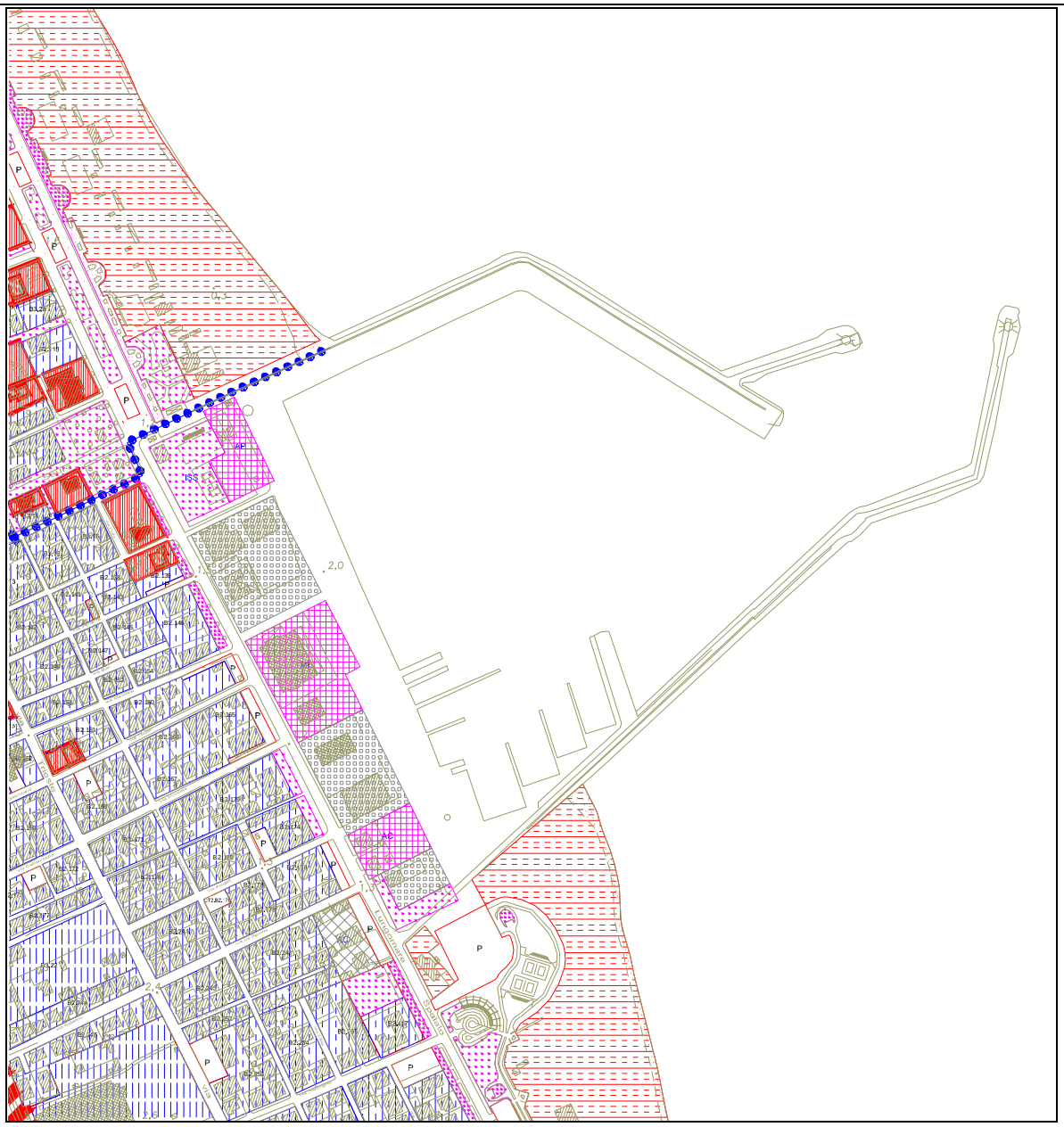


Figura 8 - Schema del sistema ambientale di Giulianova (da Provincia di Teramo, 1998)



ZONE		CODIFICA CARTOGRAFIA	ART. NTA
A	ZONE ED ELEMENTI DI INTERESSE STORICO, ARCHITETTONICO E AMBIENTALE		
A_{10}	AMBITI COSTIERI		2.2.11
F	ZONE PER LE ATTREZZATURE, GLI IMPIANTI E GLI SPAZI PUBBLICI AD UTILIZZAZIONE COLLETTIVA E GESTIONE PUBBLICA		
F_2	ATTREZZATURE PUBBLICHE DI LIVELLO LOCALE E SOVRACOMUNALE		27.3
F_4	AREE PER SPAZI PUBBLICI ATTREZZATI A PARCO E PER IL GIOCO E LO SPORT		27.5
G	ZONE PER LE ATTREZZATURE, GLI IMPIANTI E GLI SPAZI PUBBLICI O DI INTERESSE PUBBLICO AD UTILIZZAZZIONE COLLETTIVA E GESTIONE PRIVATA		
G_2	ATTREZZATURE ED IMPIANTI PRODUTTIVI AL SERVIZIO DEL PORTO		28.3

VINCOLI E PERIMETRI CON FUNZIONI SPECIFICHE		
LIMITE DI VINCOLO PAESISTICO	•••••••••	2.11.2
DESTINAZIONE DELLE ZONE AD UTILIZZAZIONE COLLETTIVA		
ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE	AC	
ATTREZZATURE PORTUALI	AP	
IMPIANTI SCOPERTI PER LA PRATICA SPORTIVA	ISS	
MERCATO ALL'INGROSSO PUBBLICO	MI	

Figura 9 – Piano Regolatore Generale di Giulianova (Comune di Giulianova, 1992)

Bisogna sottolineare come in mancanza di un piano di programmazione settoriale, oggetto per l'appunto del presente Studio, il PRG vigente abbia incluso nella propria programmazione anche l'area di pertinenza dell'ambito portuale, che si estende fino a 10m a nord del molo Nord e fino a 250m a Sud del molo meridionale, e che i piani territoriali gerarchicamente superiori, adottati successivamente abbiano seguito la stessa linea.
Tuttavia come già evidenziato l'area portuale, comprese le fasce di rispetto indicate, è di pertinenza dell'autorità portuale e dovrà essere disciplinata proprio attraverso lo strumento pianificatorio oggetto di questo studio.

Da quanto sopra esposto e dagli studi eseguiti sia in ambito progettuale che nel merito del presente studio si evince come il Piano Regolatore Portuale di Giulianova si inserisca in modo congruente con quanto previsto dai principali strumenti di indirizzo programmatorio sia a livello regionale che provinciale e comunale, soprattutto nell'ottica di una generale riorganizzazione e razionalizzazione degli scali portuali abruzzesi, di sviluppo dell'offerta turistica, ma anche di riqualificazione e sviluppo dell'area urbana.

Nell'elaborazione del progetto un'attenta analisi è stata rivolta agli effetti che le modifiche da apportare al porto potrebbero indurre sui litorali circostanti, la cui tutela rientra fra gli obiettivi principali della gestione della fascia costiera a tutti i livelli programmatici. Come meglio di seguito illustrato non si sono rilevati potenziali pericoli di erosione costiera o di peggioramento della qualità dell'ambiente marino. Anche in quest'ottica quindi il PRP consente di perseguire gli obiettivi di programmazione e tutela territoriale esistente.

A livello locale si deve poi sottolineare come la scelta del layout finale del porto e della sistemazione ottimale per le opere interne abbia tenuto in considerazione l'opinione pubblica ed il dibattito che si è sviluppato nella fase di progettazione preliminare.

3.3 Previsioni di altri piani di settore potenzialmente interessati

In considerazione del prevedibile aumento del carico turistico-diportistico derivante dalla realizzazione del progetto di risistemazione dell'approdo turistico di Giulianova è importante valutare la compatibilità con il Piano Unitario del Traffico (PUT), in via di definizione da parte dell'Amministrazione Comunale, anche a seguito del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 2/1/1996.

Durante il “Forum struttura urbana, mobilità, trasporti”, tenutosi il 10 ottobre 2002, è stato più volte sottolineato come la direttrice Teramo-Giulianova sia attualmente caratterizzata da traffico molto inteso, intasato negli orari di punta coincidenti con gli orari scolastici. Risulta quindi necessario sia una riorganizzazione del sistema viario, in modo da alleggerire tale direttrice, sia un potenziamento del trasporto pubblico ed in particolare di quello ferroviario, il tutto con la necessità di pianificare l’offerta in funzione dell’utenza, delle direttrici di traffico e del parco mezzi circolante.
Dalle stime effettuate si può comunque affermare che l’incremento del numero di veicoli derivante dallo sviluppo dell’attività portuale inciderà solo minimamente sui problemi di traffico attualmente esistenti e tipici delle località di riviera intensamente frequentate durante i mesi estivi, nonché già oggetto di specifici programmi e progetti atti a migliorare la rete di connessione di Giulianova.

Importanti sono inoltre le implicazioni derivanti a) la gestione degli scarichi idrici sia diportistici che delle attività industriali/ artigianali; b) dei rifiuti (tra cui quelli legati agli olii esausti, batterie, vernici ecc, già oggi abbastanza approssimativi;(Figura 13); c) tipologia e livelli degli effluenti nelle acque portuali; d) dell’eventuale riutilizzo per banchinamenti, ilevati, ecc., dei materiali dragati nell’area portuale e la cui riconversione o definitivo smaltimento dovrà obbligatoriamente seguire i dettami del Decreto Ministeriale 24 gennaio 1996.

Figura 10 - Fotografie scattate a marzo 2002. La scritta sul contenitore verde a destra recita testualmente “*rifiuto speciale pericoloso*” !

3.4 Vincoli normativi

Dal punto di vista della tutela del territorio ed in particolare delle aree protette, il comune di Giulianova non comprende zone sottoposte a particolari vincoli ambientali-naturalistici, quindi il progetto in esame è perfettamente coerente con la normativa vigente.

A livello nazionale la legislazione di riferimento per quanto riguarda le attività costiere comprende le seguenti normativa:

- DPCM 10 agosto 1988, n° 377 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- DPCM 27/12/88 recante "norme tecniche per la redazione del SIA";
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988 inerente le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione dei giudizi di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottata ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10 agosto 1988, n. 372 (2);
- Circolare 11 agosto 1989"Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377";
- Circolare 30 marzo 1990 Ministero Ambiente "Assoggettabilità alla procedura di impatto ambientale dei progetti riguardanti i porti di seconda categoria classi II, III e IV ed in particolare i porti turistici";
- DPR 12 aprile 1996 " Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 4 comma 1, della legge 146/94 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale;
- Circolare 7/10/96 n GAB 96/15208 del Min.Ambiente relativa alla procedura di impatto ambientale;
- Circolare 8/10/96 n GAB 96/15326 del Min. Ambiente recante i principi e i criteri di massima alla VIA;
- Decreto Ministeriale 24 gennaio 1996, così come modificato dall'art. 21 della legge 31 luglio 2002, n. 179 ("Disposizioni in materia ambientale"), relativo alle "Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319 e successive modificazioni ed integrazioni relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad essi contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché di ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino";

- Decreto Interministeriale n. 98 del 29/4/98 “ Approvazione dei requisiti per la redazione dei progetti da allegare ad istanze di concessione demaniale marittima per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto”;
- Decreto Ministero Ambiente del 5 febbraio 1998, relativo alle “ Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo del 5 febbraio 1997, n. 22;
- D.L. 11 maggio 1999 , n 152 e successiva variazione D.L. n. 258 del 18/08/00, inerente le “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271 CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/ CEE relative alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”;
- Decreto del 14 aprile 1998 emesso dai Ministeri dei Trasporti, LL.PP. e Ambiente dal titolo “Approvazione dei requisiti per la redazione dei progetti da allegare ad istanze di concessione demaniale marittima per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto”;
- Legge 5 maggio 1994, n°. 36 “Disposizioni in materia di risorse idriche”;
- Legge 18 maggio 1989, n° 183 “ Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”;
- DPCM 1marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore in ambiente abitativo ed esterno”;
- Legge 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- DPCM 14 novembre 1997“ Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- L. 59/97 e D.L.gs 112/98, Legge Costituzionale 3/2001 e successive modificazioni in tema di funzioni delegate alle regiorni in materia di demanio marittimo
- D.P.C.M. 1 settembre 2000 "Modificazioni ed integrazioni del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999 per l'attuazione dell'art. 40, primo comma, della legge 22 febbraio 1994 n. 146 in materia di valutazione dell'impatto ambientale

A livello regionale la normativa di interesse comprende invece le seguenti leggi:

- N. 90 del 16/12/82: Provvedimenti in materia di tutela delle acque dall’inquinamento, in attuazione della Legge 10.5.1976, N. 319 e successive modificazioni e integrazioni;
- N. 862 del 6/9/89: Piano regionale di risanamento delle acque;
- N. 66 del 9/5/90: Valutazione dell' impatto ambientale: Disciplina delle attribuzioni a procedure;

- N. 83 del 24/8/1992: Disposizioni intorno alle opere marittime, ai porti e approdi turistici, alle aree demaniali per finalità turistiche e ricreative;
- N.127 del 12/11/97: Delega ai Comuni sede di porto o di approdo dei servizi ed attività relativi all'ordinaria manutenzione delle aree portuali;
- N.141 del 17/12/97: Norme per l'attuazione delle funzioni amministrative in materia di demanio marittimo con finalità turistiche e ricreative;
- Piano Regionale Rifiuti;
- Piano di Utilizzazione delle Aree del Demanio Marittimo (P.D.M.)

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 Motivazioni dell'intervento

Il progetto del nuovo approdo turistico del porto di Giulianova e più in generale la redazione del Piano Regolatore Portuale, entro cui si inserisce, nasce da molteplici esigenze ed obiettivi di sviluppo ben delineati nell'ambito dello "Studio di fattibilità per la razionalizzazione ed il potenziamento del sistema portuale regionale" (Regione Abruzzo, 2001).

L'Ente Porto di Giulianova ha infatti incaricato un gruppo di professionisti di redigere il Piano Regolatore Portuale con l'obiettivo di risolvere i problemi idraulico-marittimi di cui attualmente soffre il porto e di assicurare uno sviluppo razionale alle attività economiche che si svolgono nell'area portuale.

La Regione Abruzzo ha espresso, attraverso il Quadro di Riferimento Regionale, la volontà, recepita a livello di amministrazioni locali (cfr. PTP Provincia di Teramo), di riorganizzare complessivamente il sistema portuale regionale, attribuendo a ciascuno scalo una propria connotazione peculiare che si inserisca in un più vasto quadro nazionale ed europeo, con un ruolo sempre più importante lungo la costa Adriatica.
Da un punto di vista pianificatorio, il QRR e il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Teramo attribuiscono al Porto di Giulianova la funzione di porto peschereccio, tuttavia esso presenta una tradizione consolidata sia nel campo del diporto nautico che in quello della cantieristica navale e della pesca. Per quanto riguarda il turismo nautico, poi, Giulianova costituisce anche un polo di attrazione per la pesca sportiva d'altura grazie alla presenza di una zona particolarmente adatta a tale scopo localizzata al largo del porto. Negli ultimi anni inoltre, limitatamente al periodo estivo, è stata istituita una linea passeggeri con la Croazia che avviene tramite catamarani caratterizzati da un pescaggio modesto, compatibile con i bassi fondali che attualmente caratterizzano l'imboccatura portuale.

Una prima motivazione al progetto del nuovo approdo turistico nasce quindi dalle prospettive di sviluppo del porto di Giulianova che sono legate alla razionalizzazione degli spazi sia a terra che all'interno dello specchio d'acqua portuale, che attualmente risulta sottoutilizzato.

I problemi di natura idraulico-marittima riguardano la tendenza all'insabbiamento dell'imboccatura portuale e l'elevata penetrazione del moto ondoso, in particolare durante gli eventi provenienti dal primo quadrante (Nord-Est).
L'Ente Porto ha evidenziato la limitata efficacia nel tempo dei dragaggi in quanto l'approfondimento dei fondali viene velocemente annullato dalla sedimentazione di nuovo materiale movimentato dal moto ondoso frangente, proveniente da Nord. La sedimentazione di tale materiale è sicuramente facilitata dall'effetto "trappola" causato dall'attuale erroneo orientamento dell'imboccatura portuale, risultato di uno sviluppo del porto che è avvenuto senza una programmazione organica, ma rispondendo di volta in volta a problemi contingenti. L'insabbiamento, oltre a limitare il pescaggio massimo delle imbarcazioni che possono utilizzare il porto, determina, in concomitanza al verificarsi di condizioni meteorologiche sfavorevoli, un serio pericolo per la sicurezza sia delle imbarcazioni che compiono manovre di ingresso e uscita dal porto sia di quelle ormeggiate all'interno.

Lo studio di fattibilità commissionato dalla Regione Abruzzo (2001) ha evidenziato quindi come nella situazione attuale risultino limitate sia la corrente fruizione delle strutture portuali, sia ogni possibilità di migliore utilizzo e di sviluppo dello specchio d'acqua a disposizione, le cui dimensioni si ritiene che siano sufficienti a far fronte alle necessità future. Nell'ambito dello studio effettuato è stato inoltre evidenziata la necessità di razionalizzare le modalità di ormeggio dei pescherecci che attualmente occupano in modo mal organizzato gran parte del perimetro portuale.

La redazione del PRP ha seguito una serie di linee guida che scaturiscono proprio dalle analisi condotte nell'ambito del suddetto studio di fattibilità.
Queste linee guida sono:

- evitare che il nuovo assetto portuale possa modificare la forma planimetrica delle spiagge adiacenti innescando fenomeni erosivi;
- migliorare il passaggio dei sedimenti da monte a valle del porto mediante l'impiego di forme ottimali per le opere esterne portuali;
- ridurre la penetrazione del moto ondoso all'interno dello specchio d'acqua portuale;
- contenere i fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale;
- ottimizzare in via prioritaria l'utilizzo dello specchio d'acqua portuale esistente;
- suddividere fisicamente le diverse attività che si svolgono nel porto evitando possibili interferenze tra di esse;

- assicurare spazi adeguati a terra alle attività connesse alla pesca e migliorare le attuali condizioni di ormeggio delle imbarcazioni dedicate a tale attività senza prevederne un incremento numerico;
- assicurare spazi adeguati all'attività cantieristica riducendo l'attuale livello di rischio di incidenti;
- puntare alla realizzazione di un sistema integrato porto-città-territorio attraverso una riconversione del "waterfront" cittadino;
- migliorare la viabilità esterna ed interna;
- garantire la possibilità di un contenuto sviluppo dell'attività passeggeri prevedendo l'utilizzo anche di traghetti veloci caratterizzati da un modesto pescaggio;
- tenere conto delle necessità della nautica "minore" attraverso la massima facilitazione del terra-mare;
- prevedere che le nuove opere possano essere realizzate per stati di avanzamento tali da non causare interferenze con le attività attualmente presenti nel porto.

E' inoltre molto importante assicurare che lo sviluppo del porto si mantenga in un giusto rapporto con la città, tenendo conto che essa ha appena 22.000 abitanti, ha un tratto di costa di 4,5 km ed abbraccia un territorio relativamente piccolo, che va usato sì, ma non divorato. Uno sviluppo esagerato del porto creerebbe certamente squilibri dannosi. Giulianova, presenta, tra le altre, la peculiarità di avere uno stadio collocato quasi nel centro storico ed un porto quasi al centro del Lido. Per entrambi ci sono obiettivi limiti di sviluppo, se si condivide la scelta di mantenerne immutata la collocazione.

Le modifiche del porto sono quindi funzione delle esigenze emerse e prevedibili in un arco temporale decennale, ma devono tenere anche debitamente in conto il fatto che la progettazione si riferisce ad un porto che ha già una sua storia, che è stato realizzato a piccoli stralci in ciascuno dei quali si è cercato di correggere errori precedenti (a volte aggiungendone altri) proponendosi di raggiungere il meglio per approssimazioni successive, e che la stratificazione nel tempo degli eventi merita attenzione e rispetto allorquando si tratta di fenomeni meteorologici o di fatti ad essi riferibili, che mal sopportano di essere ingabbiati, dato il gran numero delle variabili in gioco, in schemi semplici o comunque matematicamente controllabili.

Il progetto del nuovo porto di Giulianova rappresenta inoltre l'occasione ottimale per ricollegare la città e la vita cittadina ad esso. La programmazione prevista dal PRP riguarda quindi anche le aree adiacenti la struttura portuale, ponendosi come finalità la progressiva fusione del porto stesso con la città. Per questo si prevedono quindi tre varchi che fungono da ingresso ma anche da punto di

congiunzione tra porto e città, nonché una risistemazione urbana dell'area adiacente al porto, senza, almeno in una prima fase, uno stravolgimento completo della situazione attuale, realizzabile solo previa autorizzazione degli enti e delle strutture che attualmente sono collocate sulla banchina di riva e richiederebbe comunque maggiori tempi di attuazione.

La riqualificazione urbana prevista nell'ambito del PRP fornisce comunque una occasione di offrire ai cittadini di Giulianova maggiori possibilità di accesso e fruizione dell'area portuale, con servizi che ruotano attorno al porto, ma non necessariamente si esauriscono in esso, creando quindi un porto integrato alla città.

4.2 Alternative considerate

Sia nell'ambito dello Studio di fattibilità (Regione Abruzzo, 2001) sia durante il procedimento di elaborazione del Piano Regolatore Portuale sono state prese in considerazioni diverse alternative progettuali al fine di individuare quella che meglio può rispondere alle esigenze dello scalo portuale di Giulianova.

L'analisi delle alternative è stata suddivisa in due fasi:

1. scelta della soluzione ottimale per l'imboccatura portuale;
2. scelta della soluzione ottimale per le opere interne e la destinazione d'uso dei terrapieni.

Per la scelta della soluzione "ottimale" sono state utilizzate delle liste di controllo (check list) in cui vengono presi in considerazione una serie di criteri o fattori di controllo a ciascuno dei quali viene attribuito un valore ed un peso diverso in funzione della sua importanza dal punto di vista decisionale.
Il metodo delle check-list è solo uno dei possibili strumenti che si possono applicare nel confronto di differenti soluzioni. Esso presenta lo svantaggio di mantenere una certa soggettività nell'attribuire pesi e valutazioni, tuttavia è quello di più facile applicazione in casi come quello in esame perché permette di porre a confronto anche fattori eterogenei.

Per ridurre il livello di soggettività, l'attribuzione delle valutazioni deve essere supportata da analisi specifiche da condurre anche mediante l'ausilio di modellistica numerica. Per il caso in questione sono stati condotti numerosi studi (studio meteomarino, impatto delle opere esterne sulle spiagge adiacenti, penetrazione del moto ondoso all'interno del porto, ecc.) per i quali si rimanda alle relazioni specifiche.

I fattori oggetto del confronto, individuati sulla base delle linee-guida del progetto, vengono raggruppati categorie:

- fattori di tipo ambientale;
- fattori di tipo tecnico;
- fattori di tipo economico;
- fattori di tipo urbanistico.

Per la scelta dell'imboccatura ottimale sono state considerate cinque configurazioni (Figura 13 - Figura 13):

- Schema A: Imboccatura a bacino orientata verso nord;
- Schema A1: Variante allo schema A
- Schema B: Imboccatura a bacino orientata verso sud;
- Schema C: Imboccatura a moli convergenti;
- Schema C1: Variante allo schema C (Imboccatura a moli convergenti protetta da antemurale).

I fattori di confronto individuati sono:

a) Impatto del porto sulla spiagge adiacenti, inteso come possibili modifiche che il porto può indurre sul trasporto solido costiero e quindi sulla forma planimetrica delle spiagge. Nell'ambito di questo fattore si deve tenere conto anche della possibilità che i sedimenti, messi in sospensione dalle mareggiate di maggiore intensità, possano aggirare le opere portuali.
b) Interferenza del porto con la fruizione turistica delle spiagge, intesa come interferenza tra le rotte di accesso al porto e l'utilizzo balneare delle spiagge.
c) Impatto del porto sulla qualità delle acque costiere, inteso come possibili modifiche che il porto può indurre alla qualità delle acque costiere.
d) Impatto visivo, inteso come la limitazione del campo visivo di un osservatore posto sulle spiagge adiacenti al porto esercitata dalle nuove opere esterne portuali. Si è ritenuto opportuno in questa fase prendere in esame solo questo aspetto dell'impatto visivo rimandando a quella successiva una valutazione di impatto visivo di tipo complessivo.
e) Sedimentazione dell'imboccatura portuale.
f) Navigabilità, intesa come la difficoltà che incontrano le imbarcazioni a compiere le manovre di ingresso ed uscita dal porto anche con condizioni meteo-marine avverse.
g) Sicurezza/confort delle imbarcazioni all'ormeggio, determinata dal livello di penetrazione del moto ondoso all'interno dello specchio d'acqua portuale. Nell'ambito di questo fattore si deve tenere conto anche della risacca portuale che può essere generata dalle onde lunghe riflesse dalla spiagge limitrofe al porto.
h) Costo di costruzione delle opere esterne portuali.

I fattori individuati sono stati raggruppati nelle seguenti categorie:

Fattori di tipo ambientale

a) Impatto sull'evoluzione della linea di spiaggia;
b) Interferenza sulla fruizione;
c) Impatto sulla qualità dell'acqua;

d) Impatto visivo

Fattori di tipo tecnico

e) Sedimentazione;

f) Navigabilità;

g) Sicurezza dell'ormeggio

Fattori di tipo economico

h) Costi

Per le valutazioni da attribuire a ciascun fattore si è fatto riferimento a quanto indicato in precedenza, assumendo il seguente criterio:

-2 = valutazione pessima rispetto alla situazione attuale;

-1 = valutazione cattiva rispetto alla situazione attuale;

0 = valutazione neutra o indifferente rispetto alla situazione attuale;

+1 = valutazione buona rispetto alla situazione attuale;

+2 = valutazione ottima rispetto alla situazione attuale.

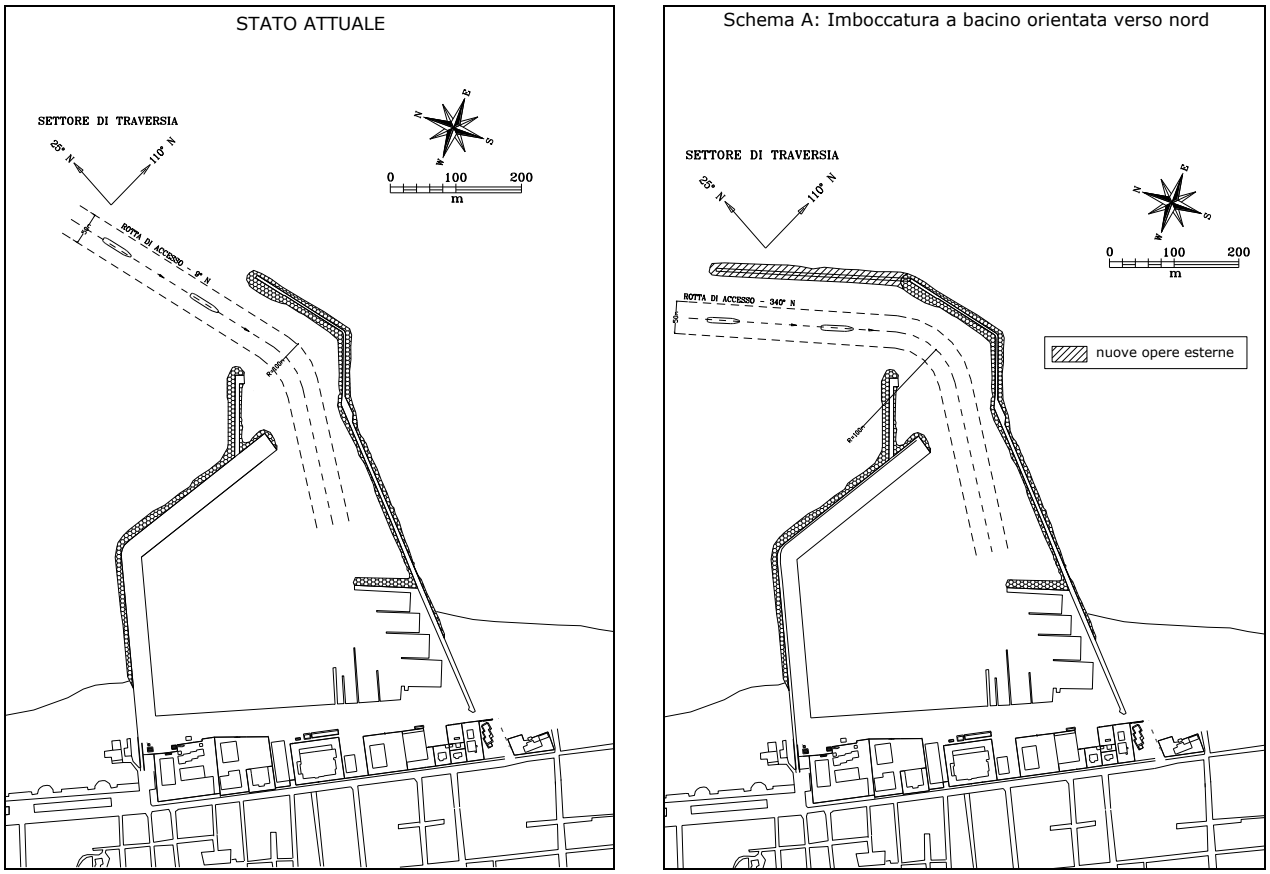


Figura 11 Layout di imboccatura portuale: schema attuale e schema A

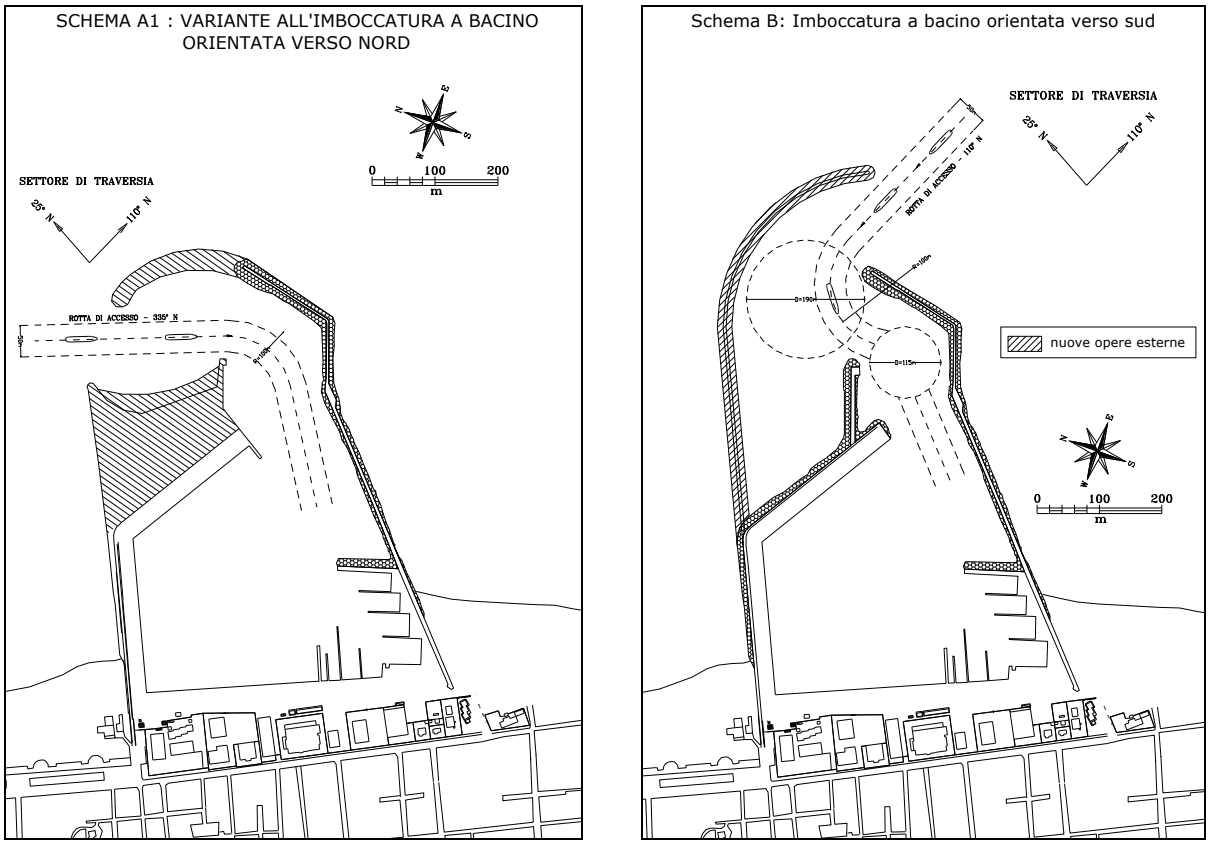


Figura 12 – Layout di imboccatura portuale: schema A1 e schema B

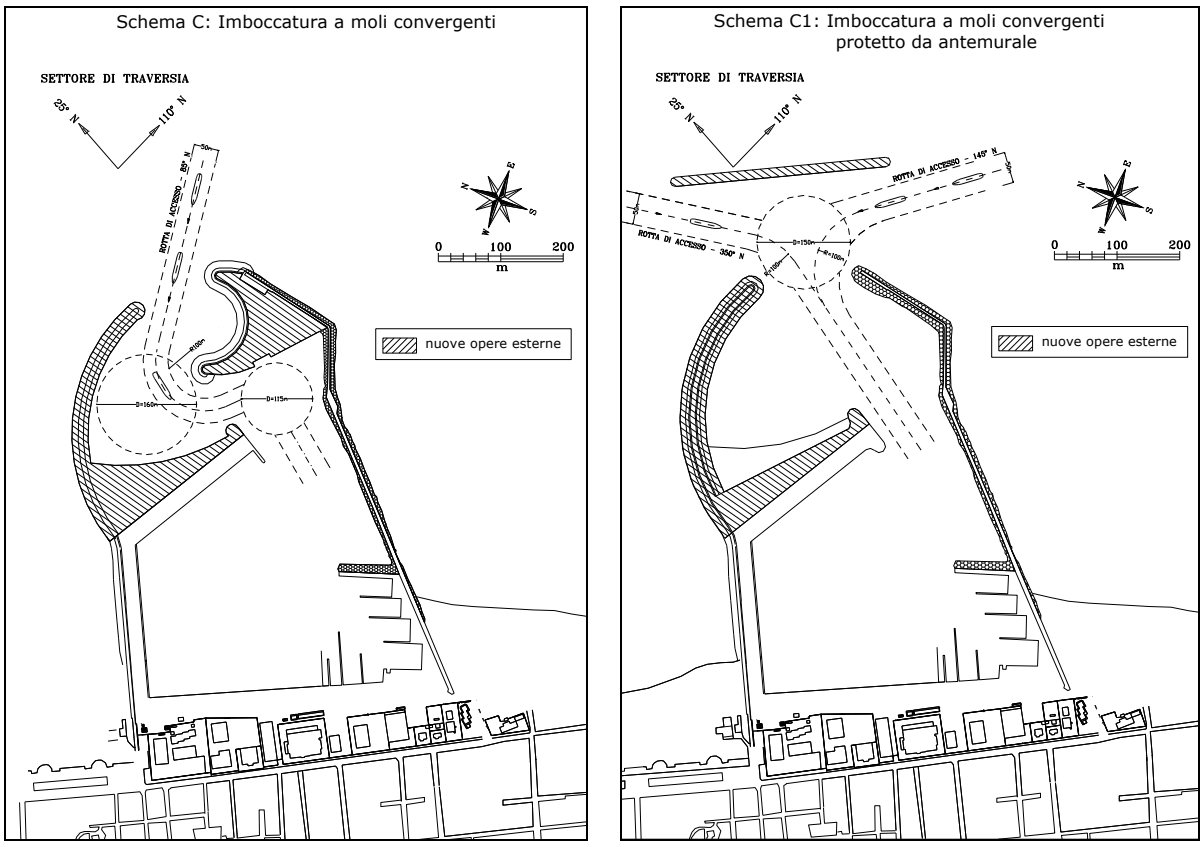


Figura 13 – Layout di imboccatura portuale: schema C e schema C1

Nelle seguenti tabelle sono riportati i risultati ottenuti dal confronto per ciascuna tipologia di fattori nel caso di assunzione di pesi unitari.

	Fattori Ambientali								
Fattore	a: Impatto spiaggia		b: Interferenza fruizione		c: Impatto acqua		d: Impatto visivo		Risultato
Soluzione	Valut.	Peso	Valut.	Peso	Val.	Peso	Val.	Peso	
A	-1.71	1	-0.43	1	-1.28	1	-1.14	1	-4.56
A1	0.71	1	0.14	1	-0.57	1	-0.28	1	0,0
B	-2.00	1	-0.86	1	0.00	1	-1.43	1	-4,29
C	1.00	1	0.71	1	1.00	1	-0.57	1	2,14
C1	-1.71	1	-0.85	1	-1.00	1	-1.14	1	-4,70

Tabella 2 – Ottimizzazione dell'imboccatura portuale - Fattori Ambientali

	Fattori Tecnici						
Fattore	e: Sedimen.		f: Navigabilità		g: Sic. Ormeggio		Risultato
Soluzione	Val.	Peso	Val.	Peso	Val.	Peso	
A	-1.28	1	0.00	1	1.43	1	0,15
A1	0.14	1	-0.14	1	1.21	1	1,21
B	-0.28	1	0.71	1	2.00	1	2,43
C	0.85	1	-1.14	1	1.28	1	0,99
C1	-1.00	1	-0.57	1	2.00	1	0,43

Tabella 3 – Ottimizzazione dell'imboccatura portuale - Fattori Tecnici

	Fattori Economici		
Fattore	h: Costo		Risultato
Soluzione	Val.	Peso	
A	-0.14	1	-0.14
A1	-0.85	1	-0.85
B	-2.00	1	-2.00
C	-1.28	1	-1.28
C1	-2.00	1	-2.00

Tabella 4 – Ottimizzazione dell'imboccatura portuale - Fattori Economici

Soluzione	**Risultato complessivo**
A	-4.55
A1	0.36
B	-3.86
C	1.85
C1	-6.27

Tabella 5 – Ottimizzazione dell'imboccatura portuale - Risultato complessivo

Come si evince dalla tabella, la configurazione C a moli convergenti risulta la migliore nel caso si prendano in esame i soli fattori ambientali, i soli fattori economici o tutti i fattori contemporaneamente con peso unitario. Nel caso si faccia riferimento ai soli fattori tecnici, prevale la soluzione B.

Sono state inoltre eseguite alcune simulazioni attribuendo a ciascuna tipologia di fattori un peso doppio rispetto alle altre. Tutti i casi esaminati hanno confermato che la soluzione C risulta nel complesso la migliore.

Una volta individuata la tipologia di imboccatura più idonea è stata presa in considerazione la sistemazione delle opere interne portuali, individuando nuovamente 5 layout (Figura 14 - Figura 18) che presentano una serie di elementi comuni:

- imboccatura portuale del tipo a moli convergenti, che include un terrapieno localizzato sul tratto terminale del molo sud, ove viene localizzata la torre di controllo del porto;
- localizzazione della pesca professionale e amatoriale nell'area nord-ovest del porto. Questa area comprende tutto il molo nord (incluso l'allargamento dell'attuale tratto terminale del molo) e un nuovo terrapieno di forma rettangolare disposto parallelamente all'esistente tratto terminale del molo nord;
- delocalizzazione del mercato ittico e delle attività connesse al trattamento dei molluschi dalla banchina di riva alla zona destinata alla pesca;
- delocalizzazione della stazione di rifornimento del carburante (bunkeraggio) dalla banchina di riva alla testata del tratto terminale del molo nord;
- localizzazione del diporto nautico (marina) sulla banchina di riva;
- localizzazione dell'ormeggio dell'aliscafo sul prolungamento del piccolo terrapieno esistente a delimitazione dell'attuale bacino turistico;
- localizzazione di attività turistico-ricreative in parte connesse al diporto nautico, sul terrapieno esistente sito a sud del molo sud (servizi a supporto del marina, cicoli nautici, centro sportivo, ecc.). In questa area vengono anche delocalizzati i circoli nautici che attualmente gravano sulla banchina di riva;
- creazione di tre zone dette di "connessione urbana" localizzate a nord, in posizione centrale e a sud della banchina di riva.

Le peculiarità che differenziano ciascun layout sono invece le seguenti:

Lay-out 1. Oltre ad essere caratterizzato dagli elementi comuni sopra descritti, prevede che gran parte del molo sud rimanga nella situazione attuale. A causa della modesta larghezza del molo sud non è possibile realizzare la viabilità di collegamento tra la radice e il terrapieno posto in corrispondenza della sua testata.

Lay-out 2. Rispetto al lay-out 1, è prevista la realizzazione di un terrapieno di forma rettangolare in corrispondenza del molo sud avente una profondità utile di circa 50-60 m. La realizzazione di tale

terrapieno e il relativo rifacimento della mantellata di protezione consentiranno di ridurre l'entità dei volumi tracimanti e quindi di banchinare il lato interno del molo e di creare una idonea viabilità di collegamento tra la radice del molo sud ed il terrapieno posto in corrispondenza del suo tratto terminale. Il nuovo terrapieno potrà essere destinato a potenziare attività esistenti che oggi gravano esclusivamente sulla banchina di riva e che non dispongono di aree di sviluppo (cantieri nautici, traffico passeggeri (aliscafo), ormeggio delle imbarcazioni di servizio delle autorità marittime). Si evidenzia che il nuovo terrapieno localizzato sul molo sud consentirà di utilizzare gran parte del materiale proveniente dal dragaggio dell'avamporto e dello specchio d'acqua interno per realizzare la colmata relativa allo stesso terrapieno.

Lay-out 2a. Questa soluzione, simile a quella elaborata nell'ambito del P.R.U.S.S.T., risulta di poco differente rispetto alla 2. Ne differisce esclusivamente per la forma (a settore di cerchio) e la superficie del nuovo terrapieno localizzato sul molo sud.
La maggiore superficie del terrapieno consente la completa delocalizzazione dei cantieri nautici e dello scalo di alaggio dalla banchina di riva oltre alla creazione di un idoneo terrapieno da destinare al potenziamento del traffico passeggeri (traghetti veloci con trasporto auto). Queste attività disporrebbero di vaste aree da destinare a parcheggi. In tal modo si eliminerebbero tutti i problemi attualmente esistenti connessi alla sicurezza delle operazioni di alaggio e varo delle imbarcazioni, poiché i cantieri disporrebbero di una propria banchina con accesso interdetto ai non addetti ai cantieri. Inoltre la delocalizzazione dei cantieri eliminerebbe i problemi di interferenza tra le diverse attività (gestione del marina, gestione dei cantieri nautici, banchina autorità marittime) oltre ad offrire la possibilità di destinare ulteriori spazi per servizi-pubblici (parco attrezzato, riqualificazione del lungomare e parcheggi). L'allontanamento dalla banchina di riva delle attività maggiormente rumorose e inquinanti normalmente espletate dai cantieri nautici, offrirebbe inoltre un notevole vantaggio per la città.

Lay-out 3. Questa soluzione è un compromesso tra quelle previste dal lay-out 1 e dai lay-out 2 e 2a. La forma planimetrica del molo sud è simile a quella prevista nel lay-out 2a, però rispetto ad esso viene contenuta la superficie del terrapieno mentre si aumenta la superficie dello specchio d'acqua portuale che viene destinata ad incrementare la flotta diportistica.

Lay-out 3a. Prendendo spunto dalla soluzione 3, si possono elaborare ulteriori varianti, come quella proposta nella variante 3a ove si limita lo sviluppo diportistico sul molo sud a favore della cantieristica che potrebbe essere completamente delocalizzata sullo stesso molo offrendo in tal modo parte dei vantaggi descritti per la soluzione 2a.

I fattori presi in considerazione per il confronto fra i cinque layout sono i seguenti:

Fattori di tipo tecnico

a) sicurezza delle attività che vengono svolte all'interno dell'area portuale. Con tale fattore si intende evidenziare la necessità di delimitare fisicamente le aree portuali ove vengono svolte attività che possono costituire un pericolo per i non addetti alle stesse attività (zona cantieri, zona pesca e travel-lift) o che per motivi di sicurezza devono essere dotate di accessi controllati (varco doganale nella zona passeggeri, varchi veicolari marina, ecc.);
b) interferenza tra le varie attività che si esplicano nel porto, intesa come possibili sovrapposizioni tra attività non compatibili tra di loro che potrebbero causare problemi di gestione delle attività portuali. Ad esempio interferenza tra travel-lift e marina, interferenza tra scalo di alaggio pubblico e marina, ecc.;
c) spazi dedicati alle attività connesse con la pesca;
d) spazi dedicati all'attività cantieristica;
e) spazi dedicati al diporto nautico (marina);
f) spazi dedicati al traffico passeggeri;
g) capacità della nuova disposizione delle opere interne portuali di far fronte a possibili sviluppi su un arco temporale di 10/15 anni.

Fattori di tipo urbanistico

a) integrazione porto-città (waterfront). Tale fattore tiene conto anche degli spazi dedicati alla fruizione pubblica;
b) viabilità interna e parcheggi;
c) viabilità esterna;
d) equilibrio tra lo sviluppo portuale e le vocazioni della città;
e) conservazione di elementi portuali di interesse storico;

Fattori di tipo ambientale

a) occupazione di nuove superfici marine;
b) riutilizzo dei materiali provenienti dal dragaggio portuale;
c) impatto visivo delle opere, inteso come visione di insieme del porto;
d) inquinamento acustico, inteso come impatto delle attività più rumorose che si esplicano all'interno del porto sulla vita cittadina.

In questo caso si è ritenuto più opportuno non esprimere una valutazione quantitativa relativamente a ciascun fattore per i diversi layout esaminati.

L'individuazione dei layout proposti nasce dalla decisione convenuta di separare le due attività principali che caratterizzano il porto di Giulianova, ossia la pesca e il diporto nautico.
Alla prima è stato riservato uno spazio dedicato lungo il molo Nord, che per ragioni di sicurezza dei lavori deve rimanere interdetto ai visitatori esterni. L'attività diportistica invece si concilia pienamente con la possibilità di fruizione del porto da parte dei visitatori, per questo essa è stata collocata lungo la banchina di riva, più facilmente accessibile.
Questo tipo di disposizione consente inoltre di non dover modificare considerevolmente le attuali strutture portuali esistenti, cosa che sarebbe stata necessaria in caso di soluzione alternative, che prevedessero ad esempio la collocazione dell'area adibita alla pesca lungo il molo Sud.

La realizzazione di un nuovo terrapieno, disposto parallelamente all'attuale tratto terminale del molo Nord, consente di rispondere agli attuali problemi dei pescatori, che necessitano di fronti di accosto indipendenti per ciascun peschereccio in modo da poter svolgere le attività autonomamente ed in qualunque momento della giornata. Nell'area pesca quindi ciascun posto barca verrà dotato di un pontile laterale ("finger") che consentirà di effettuare anche lateralmente le operazioni di carico e scarico delle imbarcazioni. Si evidenzia inoltre che i finger, non richiedendo l'impiego di corpi morti per l'ormeggio delle imbarcazioni, semplificano enormemente le operazioni di accosto dei pescherecci migliorandone la sicurezza dell'ormeggio.

Dall'analisi dei fattori individuati svolta per ciascun layout, si evince come, da un punto di vista strettamente tecnico, sarebbe stato utile poter delocalizzare le attività produttive e militare, che attualmente sono insediate nella fascia compresa tra i due moli, la banchina di riva ed il lungomare, in aree collocate nelle immediate vicinanze del porto, non disponibili però allo stato di fatto. In tal senso le soluzioni 2 e 2a offrono il vantaggio di poter consentire questa delocalizzazione sui terrapieni ricavabili lungo il molo meridionale.
Queste opzioni sono state comunque al momento scartate poiché considerate nel complesso fuori scala per la città di Giulianova e poiché l'opinione pubblica della città di Giulianova risulta totalmente contraria ad accettare un allargamento del molo Sud, in quanto tale intervento modificherebbe sostanzialmente l'assetto portuale aumentando fortemente l'impatto visivo delle strutture (vista a raso e soprattutto vista dal belvedere di Giulianova Paese).
La scelta finale è quindi ricaduta sul layout 1 che rappresenta la soluzione più conservativa, ma al contempo rispondente alle esigenze attualmente più rilevanti per il porto di Giulianova. Inoltre questa soluzione non pregiudica ipotesi future più radicali, infatti, quando la città di Giulianova avrà assorbito gli effetti dei cambiamenti di assetto dovuti alla riorganizzazione funzionale congruente con il nuovo Piano Regolatore Portuale si potranno prendere in considerazione interventi più incisivi.

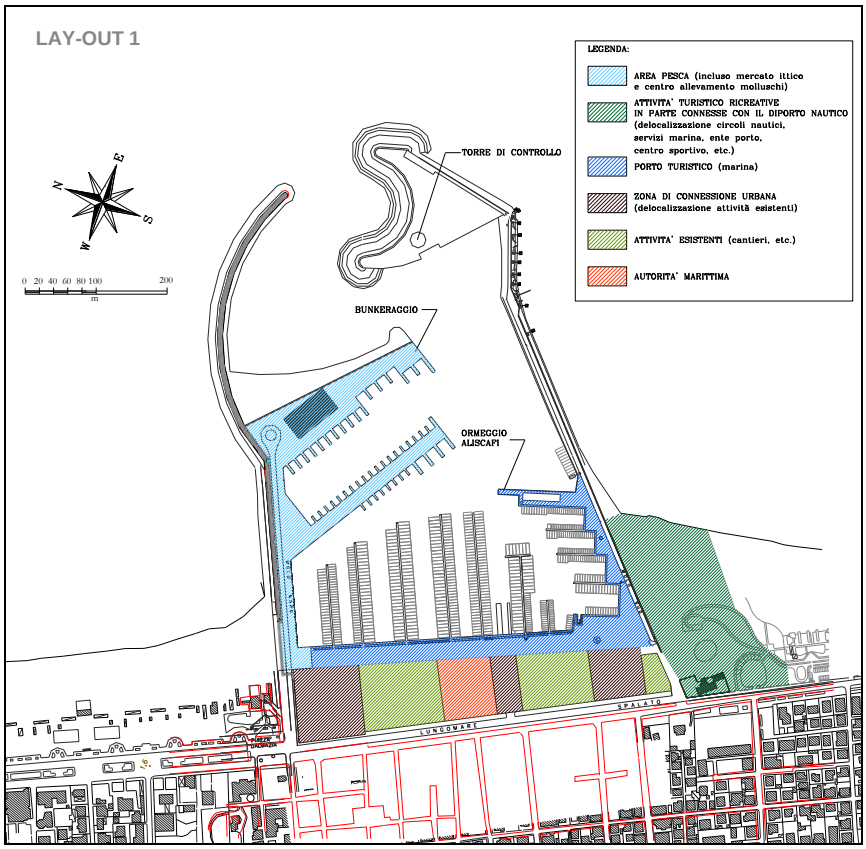


Figura 14 – Schema planimetrico del layout 1

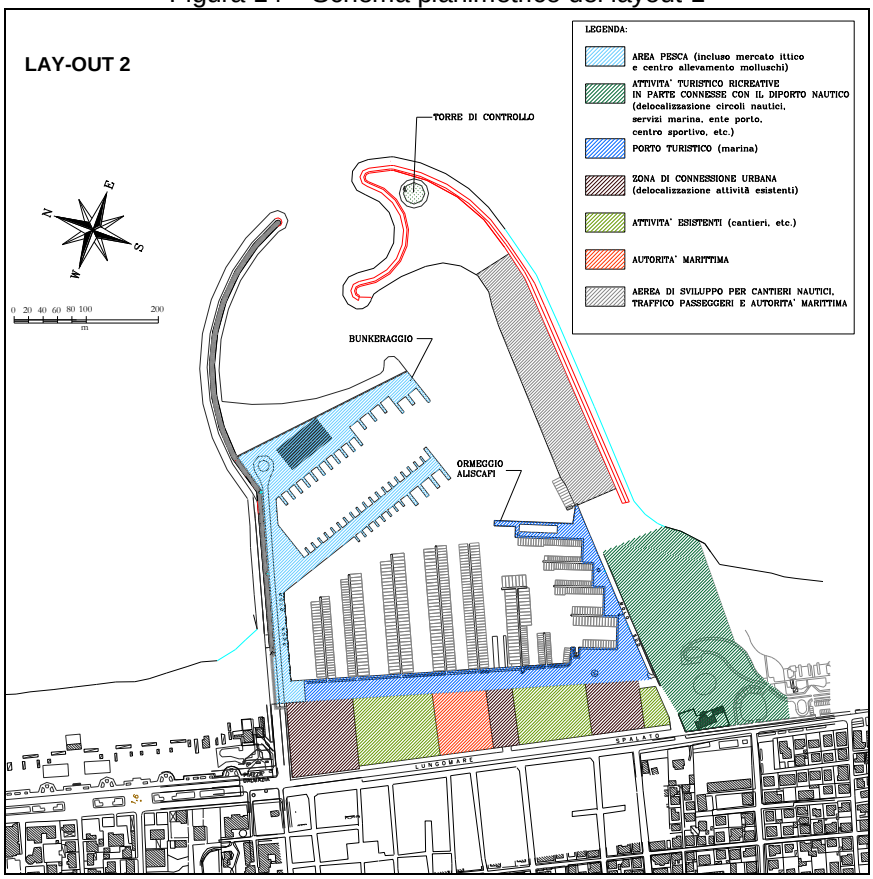


Figura 15 - Schema planimetrico del layout 2

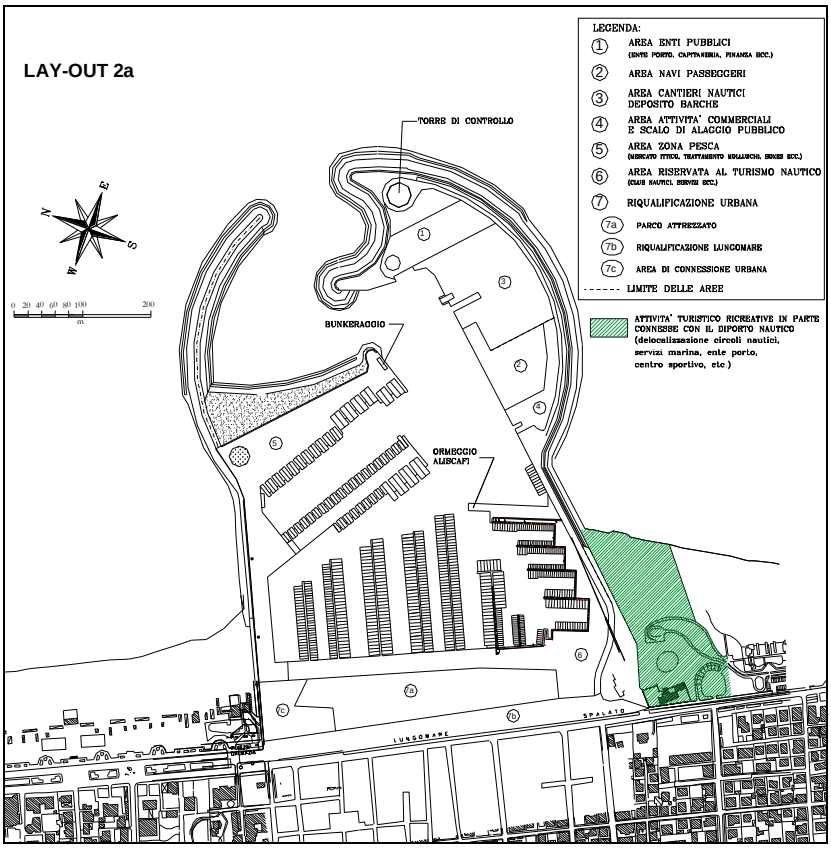


Figura 16 - Schema planimetrico del layout 2a

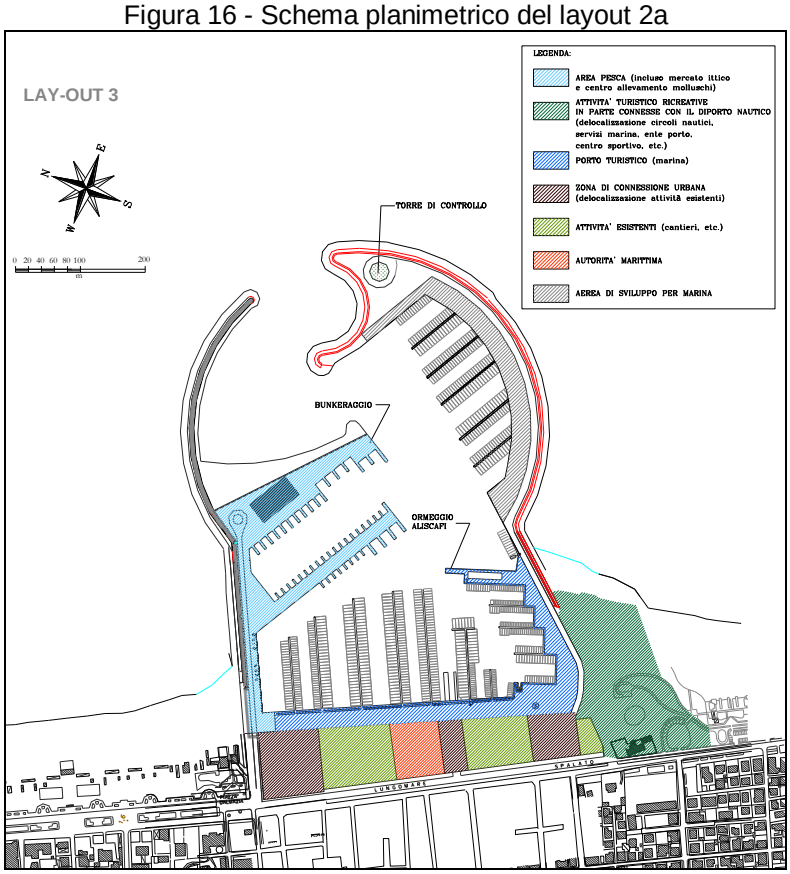


Figura 17 - Schema planimetrico del layout 3

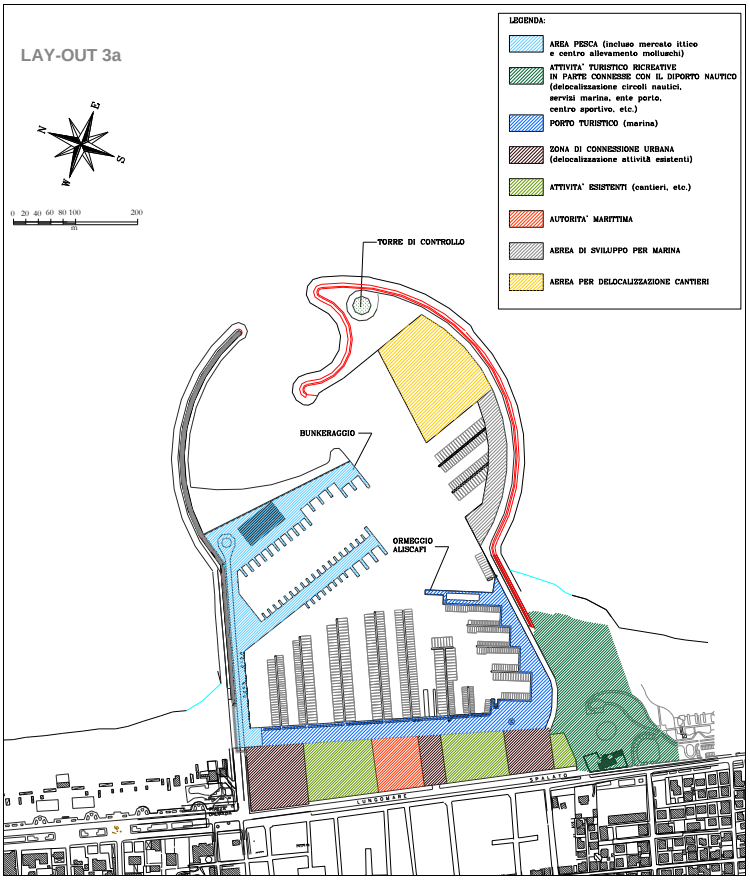


Figura 18 - Schema planimetrico del layout 3a

4.3 Vincoli considerati

Nell'elaborazione del progetto sono stati presi in considerazioni tutti i vincoli normativi, già citati nel precedente Inquadramento Programmatico (cfr. par. 3) , e soprattutto le linee guida dettate dai piani programmatici territoriali di riferimento: Quadro di Riferimento Regionale della regione Abruzzo (2000), Piano Territoriale Paesistico della provincia di Teramo (2000a e 200b), Piano Regolatore Generale del Comune di Giulianova.

Si sono inoltre tenute in considerazioni sia le indicazione tracciate dal CIPE e dal PRUSST a livello nazionale, in materia di sviluppo sostenibile del territorio, sia quelle comunitarie, in materia di Gestione Integrata della Fascia Costiera.

Come rilevato nell'Inquadramento Programmatico nell'area in oggetto non si rilevano particolari vincoli o zone di protezione ambientale specifiche. Va però evidenziato che l'arenile è soggetto a vincoli di tutela ambientale a tutti i livelli programmatori, per questo particolare attenzione è stata posta in ambito progettuale alla verifica degli effetti delle nuove opere portuali sull'idrodinamica locale e quindi sul trasporto sedimentario che costituiscono le principali forzanti nella dinamica d i

evoluzione della costa. Gli studi eseguiti, di cui di seguito si illustrano i risultati ottenuti, confermano l'assenza di interazioni negative delle opere portuali in progetto con la dinamica costiera, supportando quindi la loro compatibilità con le esigenze di tutela ambientale.

4.4 Elementi costitutivi

4.4.1 Opere esterne

Per quanto riguarda la sistemazione delle opere esterne del porto si deve innanzitutto osservare che esse non prevedono una modifica dell'aggetto verso il largo del sistema portuale e questo sia perché l'attuale ampiezza del porto è più che sufficiente a soddisfare la richiesta di utenza, sia per non incidere nel trasporto litoraneo che attualmente è tale da garantire stabilità nelle spiagge che si estendono a fianco del porto (Figura 19).
Il prolungamento del molo Nord a forma semicircolare, emanante dal punto in cui attualmente esso devia verso Est, consente di avere un ampio avamporto indispensabile per contenere l'agitazione interna portuale senza compromettere la navigabilità dell'imboccatura, che assumerà una configurazione a moli convergenti. L'avamporto accoglie in prossimità del radicamento del nuovo molo Nord una scogliera assorbente, che in fase di progettazione definitiva potrebbe essere eventualmente trasformata in una spiaggia assorbente, la cui funzione è quella di dissipare il moto ondoso che penetra dall'imboccatura portuale. A tergo della scogliera è prevista anche una modesta estensione del terrapieno esistente oggi a servizio delle imbarcazioni da pesca.

Il molo Sud rimarrà invece inalterato se non per la parte terminale a completamento della nuova imboccatura del porto. Data la messa in sicurezza del bacino, la nuova configurazione rende possibile anche l'eventuale utilizzo attivo del lato interno del molo Sud il quale, conseguentemente, potrà anche essere banchinato.

Le nuove opere esterne portuali sono previste a gettata. In particolare il molo Nord sarà armato con massi Antifer a doppio strato. Lo stesso tipo di armatura è previsto anche per la parte foranea del nuovo molo Sud.

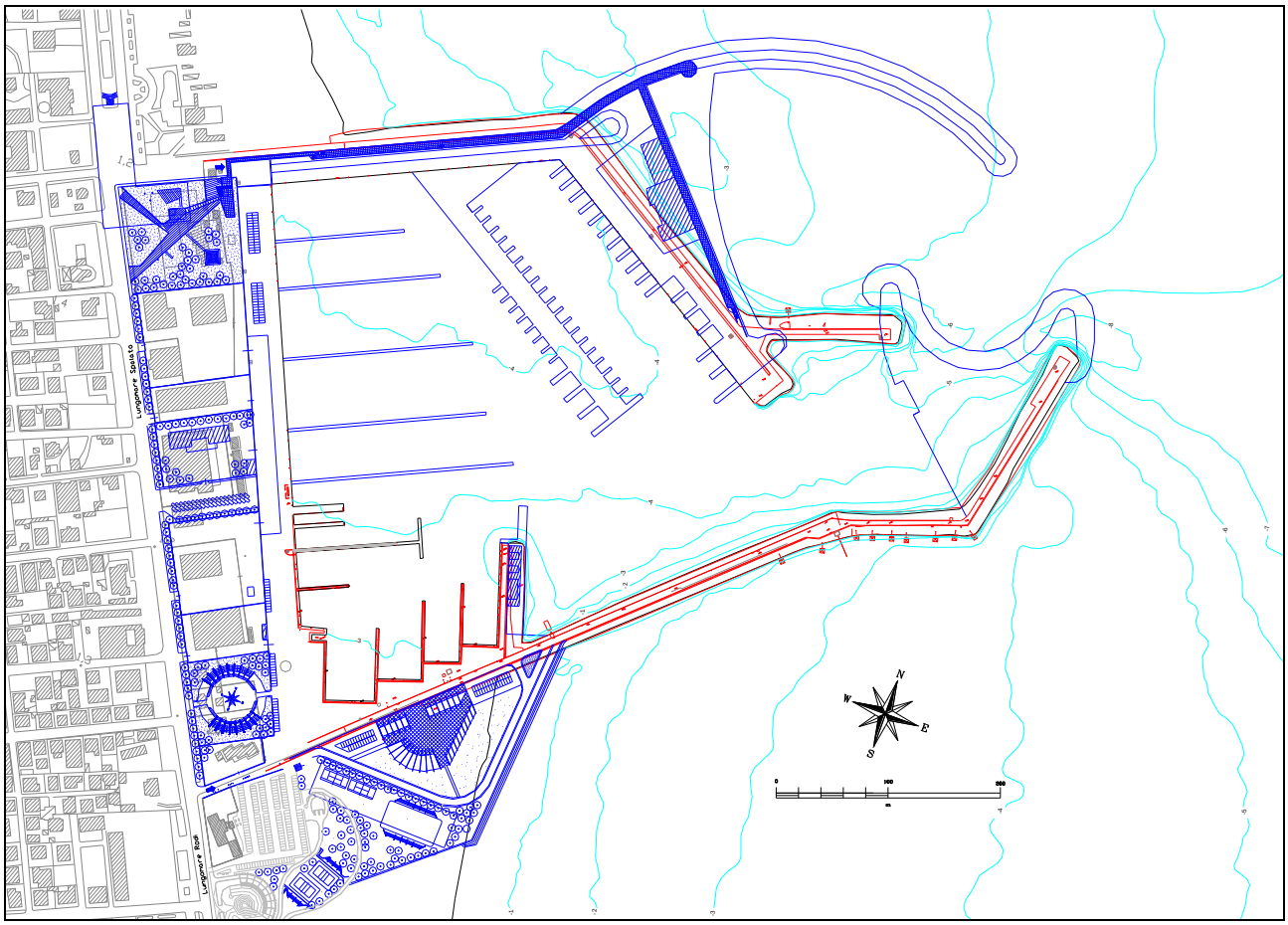


Figura 19 – Sovrapposizione del nuovo progetto (blu) con l'attuale struttura portuale (rosso).

Nell'avamporto e nella zona interna ove verranno ormeggiati i pescherecci è prevista la realizzazione di un dragaggio che porterà i fondali rispettivamente alla quota –5,0 m sul l.m.m. e –4,5 m sul l.m.m. Queste profondità consentiranno delle migliori condizioni di navigabilità nell'avamporto e nella parte del porto interno dove transitano le imbarcazioni di maggiore pescaggio (area adibita alla pesca, area cantieri e area passeggeri). Per quanto riguarda le profondità di dragaggio si è tenuto conto della possibilità di accogliere piccoli traghetti veloci di collegamento con la Croazia. Tale profondità rispecchia la naturale batimetrica su cui si attestano le testate dei moli, evitando quindi conseguenti problemi di insabbiamento dell'imboccatura che si avrebbero necessariamente dragando a profondità maggiori.

Il materiale dragato, che avrà un volume di circa 55.000m^3, sarà per quanto possibile utilizzato nell'ambito dei lavori per la realizzazione dei terrapieni, in cui si potrà impiegare circa un 40% del materiale.

Il rimanente, in funzione della granulometria, potrebbe essere venduto per usi edilizi, o per il ripascimento di spiagge adiacenti, anche tramite pompaggio diretto, previa verifica di compatibilità ambientale in base al D.M. 24 gennaio 1996, e successive modifiche.

Sempre previa verifica di compatibilità è possibile anche prevedere uno smaltimento al largo, in un'area appositamente identificata a tale scopo.
Ai fini dei computi economici l'ipotesi considerata è quella di un totale smaltimento a discarica.

Le attività connesse alla pesca verranno localizzate nella zona Nord-Ovest del porto. Tale zona comprende:

- l'attuale molo Nord ove è previsto un allargamento del terrapieno ricadente lungo il tratto terminale del molo orientato a Sud–Est;
- la creazione di un nuovo terrapieno disposto parallelamente all'attuale tratto terminale del molo Nord;
- il terrapieno relativo al radicamento a terra del molo Nord.

La realizzazione della nuova darsena dedicata alla pesca consentirà l'ormeggio della flotta professionale esistente (97 motopescherecci). Inoltre in tale area verranno riservati 256 m di banchina da dedicare alla piccola pesca, ai transiti e ad ulteriori esigenze di attracco. L'ormeggio dei motopescherecci avverrà di punta con pontili laterali ("fingers") che offriranno alle imbarcazioni la doppia possibilità di scaricare ed imbarcare la merce sia di fianco che di poppa. Le dimensioni dei "fingers" ed il loro interasse sono variabili in funzione delle dimensioni delle imbarcazioni da pesca servite e delle modalità di carico e scarico del pescato. Alcuni "fingers" consentono anche il transito di autotreni per il carico diretto del pescato. Si evidenzia che i "fingers" offrono, rispetto ai dispositivi di ormeggio tradizionali che richiedono l'impiego di corpi morti e catenarie, ulteriori vantaggi:

- maggiore semplicità nelle manovre di ormeggio con conseguente aumento della sicurezza;
- forte riduzione degli oneri di manutenzione dei dispositivi di ormeggio;
- possibilità di accettare maggiori oscillazioni di risacca indotta dalle onde lunghe.
- Inoltre sono state previste anche due banchine di emergenza dove i pescherecci potranno ormeggiare con estrema semplicità, a ragione dell'ampia area di evoluzione disponibile, nel caso di condizioni meteomarine particolarmente avverse.

La zona da destinare al turismo nautico comprende l'area attuale, lungo la banchina diriva, più cinque pontili fissi, realizzati con impalcati imbasati su pali, radicati sulla banchina di riva. La ricettività complessiva turistica sarà di circa 619 posti/barca che, tenendo conto della ricettività

attuale (250 posti/barca), consente un incremento di 369 posti/barca appartenenti alle seguenti classi:

classe A: lunghezza fuori tutto compresa tra 8 – 10 m (70 p.b.);
classe B: lunghezza fuori tutto compresa tra 10 – 12 m (165 p.b.);
classe C: lunghezza fuori tutto compresa tra 12 – 15 m (134 p.b.).

La flotta turistica individuata è costituita prevalentemente da imbarcazioni di piccole e medie dimensioni in accordo con le richieste attuali e con l'esperienza maturata per il porto turistico di Pescara dove i posti per barche di grandi dimensioni (superiori ai 15/20 m) hanno un grado di occupazione piuttosto modesto.

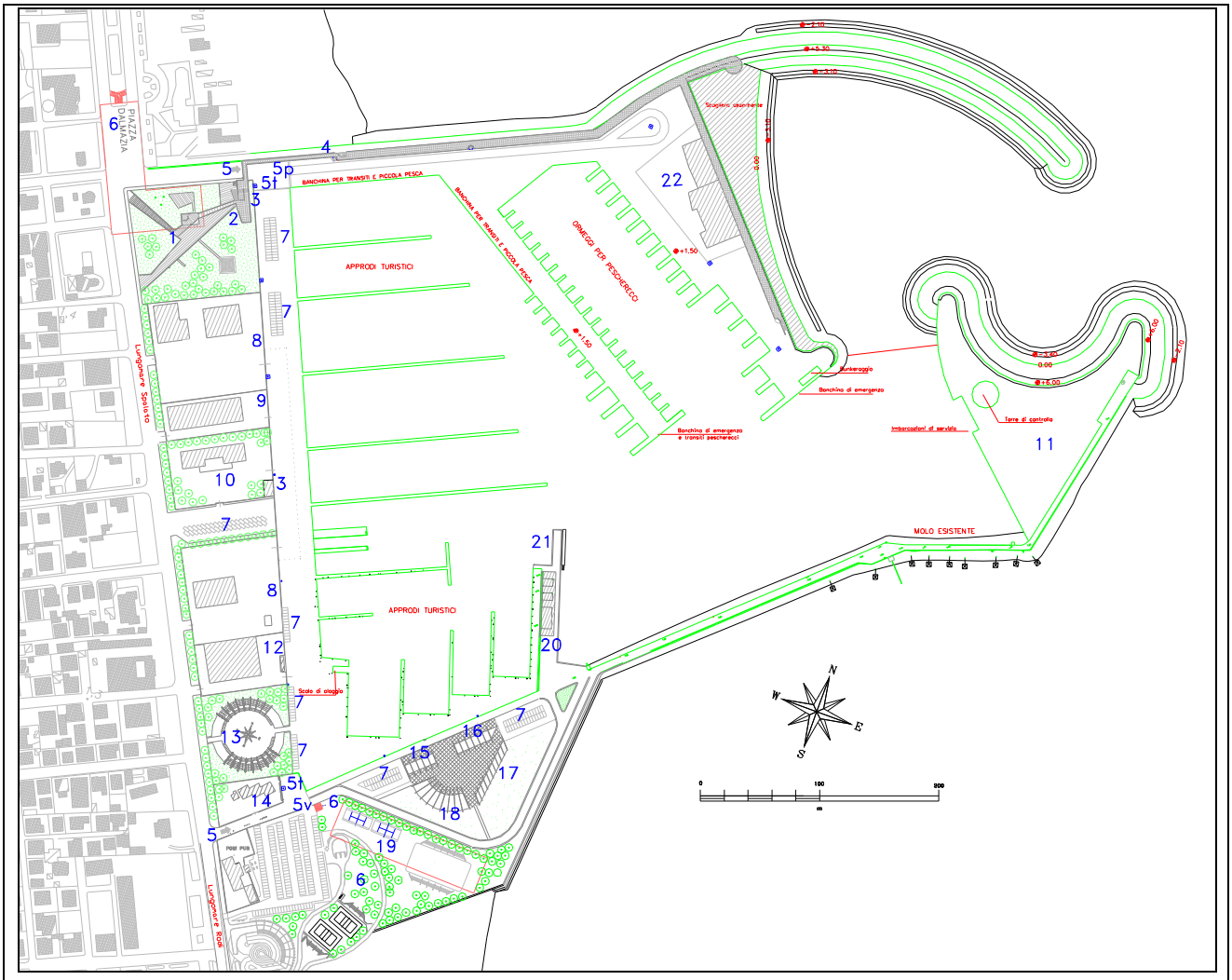
Si evidenzia infine che per motivi di sicurezza la stazione di rifornimento del carburante è stata posizionata in un luogo isolato in prossimità dell'imboccatura portuale dove, in caso di incendio, risulta agevole sia un facile intervento dei mezzi di soccorso che l'eventuale traino di una imbarcazione incendiata al di fuori dell'area portuale.

4.4.2 Edifici e opere accessorie per il porto turistico

Gli edifici a servizio del porto turistico, necessari ad assicurarne la funzionalità comprendono:

- uffici amministrativi;
- servizi igienici;
- circoli vela e yacht club;
- locali commerciali connessi con la nautica;
- chioschi per attività di ristorazione;
- area coperta per il ricovero a terra di piccole imbarcazioni

La collocazione delle varie strutture è illustrata nella seguente Figura 20.
Gli uffici dell'Ente Porto e tutti i Club Nautici verranno spostati nell'area a Sud nell'area esterna al molo e verranno riorganizzati in un unico edificio ed annesse aree di servizio che costituiranno il cuore del Nuovo Marina di Giulianova.
Lo spostamento di queste attività e del mercato ittico, che verrà collocato sul molo Nord lasceranno spazio per creare due ampi parchi ricreativi di 10.000 e 6.000 metri quadrati rispettivamente in prossimità del radicamento a terra dei due moli. Sono previste, in questi spazi, strutture ricreative e turistico-commerciali.



LEGENDA

1. PARCO ATTREZZATO
2. ACCESSO ALLA PASSEGGIATA
3. BLOCCO SERVIZI
4. PASSEGGIATA SOPRAELEVATA
5. ACCESSO CARRABILE PER:
   - 5p banchina pescherecciа
   - 5t banchina turistica
   - 5v banchina passeggeri
6. PARCHEGGIO INTERRATO
7. PARCHEGGIO A RASO
8. CANTIERE NAVALE
9. ATTIVITA ARTIGIANALI
10. CAPITANERIA DI PORTO– uffici ed alloggi
11. CAPITANERIA DI PORTO –area operativa e torre di controllo
12. DEPURAZIONE MOLLUSCHI
13. ATTIVITA COMMERCIALI–ESPOSITIVE
14. SEDE ENTE PORTO
15. BAR – SERVIZI
16. UFFICI
17. CIRCOLI NAUTICI
18. POLIFUNZIONALE
19. ATTREZZATURE SPORTIVE
20. STAZIONE MARITTIMA servizi –dogana–biglietteria–ristorazione ecc.
21. ATTRACCO ALISCAFO
22. MERCATO ITTICO

Figura 20 – Progetto di sistemazione dello scalo turistico di Giulianova

I punti di accesso all'area portuale vengono separati in funzione delle zone adibite alle diverse attività, a Sud si trova l'ingresso turistico principale e quello passeggeri che consente di raggiungere il pontile di attracco dell'aliscafo presso cui sarà collocata la stazione marittima, che comprende, servizi, dogana, biglietteria, ecc.. A Nord invece è collocato l'ingresso per l'area pescherecci e l'ingresso turistico secondario. Lungo il molo Nord verrà realizzata una passeggiata sopraelevata con un'altezza di 5m, dalla quale sarà anche eventualmente possibile accedere al terrapieno dove verrà collocato il mercato ittico.

All'interno dell'area portuale sono individuati una serie di parcheggi a raso, mentre all'esterno, sia a Nord che a Sud è prevedibile la realizzazione di due parcheggi interrati.
L'area servizi è stata individuata a Nord, in prossimità del parco urbano.

4.4.3 Riqualificazione urbana

Il progetto di riqualificazione urbana come già accennato ha come scopo principale quello di ricreare un collegamento tra il porto e la città, nonché di restituirle un'ampia area per la realizzazione di un parco urbano che diventerà il polmone verde di Giulianova Lido.

Il progetto va ad agire sul water-front, che attualmente si presenta come una zona di sovrapposizione tra funzioni portuali e cittadine e che costituisce, come più volte sottolineato, un elemento divisorio che va interrotto, per fondere le due realtà giuliesi, quella cittadina e turistica da un lato e quella portuale dall'altro.
La soluzione scelta è quella attualmente più consona alla realtà del territorio giuliese e che quindi rispetta l'attuale assetto territoriale ed urbanistico senza creare sconvolgimenti radicali.
Per questo si prevede la realizzazione di tre varchi, a Nord, a Sud e al centro dell'attuale banchina di riva, che consentano di connettere il porto alla città.

A Nord, in corrispondenza del radicamento della banchina di riva, è prevista la realizzazione di un parco urbano aperto di circa 10.000mq, da vivere come prolungamento ed ampliamento del corso Nazario Sauro e di piazza Dalmazia. Il parco si connette ad una passeggiata sopraelevata che corre lungo il molo, la quale rappresenta un recupero storico per la città di Giulianova.
Il parco urbano costituisce un intervento inteso ad elevare la qualità urbana, a fornire uno spazio attrezzato ai cittadini, anche con giochi per bambini che lo renderebbe l'unico con funzionalità integrate per le diverse età in tutto il tratto costiero da S. Benedetto a Pescara.

L'apertura centrale sarà invece funzionale all'accoglimento della sede e degli uffici della capitaneria, e rappresenterà il maggior punto di apertura fra porto e città. Viene previsto l'abbattimento del capannone dell'Ente Porto per creare un ampio accesso dalla città alla banchina di riva. Esso sarà a servizio anche dalle attività produttive ivi esistenti e sarà dotato anche di un parcheggio di circa n° 30 posti;

Infine sul lato Sud è prevista la realizzazione di un ampio spazio aperto di circa 5.000mq, in cui è già in corso la realizzazione di un ampio parcheggio previsto dal vigente PRG e che sarà ovviamente funzionale anche al porto. E' previsto lo spostamento in altro sito degli edifici ivi esistenti (club nautici, ecc….) e la conseguente realizzazione di un ampio spazio destinato a verde con piazza attrezzata e delimitata sui lati Nord e Sud da due edifici semicircolari ad un piano da adibirsi ad attività commerciali, ricreative ed espositive (passeggiata-mercato-ristoro). All'occorrenza la piazza potrebbe essere coperta temporaneamente da una tenso-struttura per eventuali manifestazioni. In questa zona si prevede inoltre la realizzazione del nuovo Marina con un nuovo complesso che riunisca tutte le funzioni legate alle attività nautiche turistiche (uffici amministrativi, circoli nautici, locali commerciali connessi con la nautica, spazi per attività di ristorazione, sala polifunzionale, servizi igienici).

Viene inoltre proposto lo spostamento delle strutture da adibire a capitaneria di porto nell'area attualmente occupata dal mercato risultando così in posizione baricentrica sulla banchina di riva facilitando le funzioni da essa esplicate. In questa zona potrebbero essere riunite tutte le attività necessarie al servizio e agli alloggi, e, essendo presidio militare, si potrebbe recintare l'area senza interferire con le altre attività portuali.

Per il mercato ittico si prevede lo spostamento sul terrapieno nella zona terminale del molo Nord, destinato alle attività di pesca. La struttura avrebbe anche la possibilità di sfruttare gli spazi ricavabili al di sotto della passeggiata sopraelevata. In questo modo si garantisce una maggiore razionalizzazione di tutte le attività connesse alla pesca.

Nella pianificazione che interessa l'area portuale non è secondaria la realizzazione dell'attracco per il catamarano per il collegamento con la Croazia. Il progetto esecutivo varato dall'Ente Porto con procedura indipendente è già in fase di approvazione finale e prevede sia la costruzione di una banchina di attracco, che le opere a terra contenenti i servizi logistici previsti per tale funzione, quali: punto dogana, biglietteria, infermeria, servizi igienici, bar, ristorante.

4.4.4 Viabilità e parcheggi

A causa dell'eccessivo traffico che grava sulla S.S. 16, che attraversa l'abitato di Giulianova Lido, gli incroci tra questa e le vie perpendicolari al lungomare costituiscono punti di notevole criticità per la viabilità. A questo proposito una serie di interventi PRUSST, unitamente ad interventi locali, hanno proprio lo scopo di cercare di alleggerire il carico di traffico in questo tratto della S.S. 16 conferendole la connotazione di strada urbana, con mera funzione di attraversamento Nord-Sud per il traffico proveniente dai soli comuni confinanti.

In particolare a questo scopo risulta di grande importanza l'intervento PRUSST n°8.123, che prevede la realizzazione di una strada comunale che dalla località di Colleranesco scavalca Giulianova ad Ovest ricollegandosi poi alla S.S. 16 all'altezza del confine con Tortoreto, quindi togliendo il traffico di medio percorso dal centro di Giulianova Lido.

In questo modo le infrastrutture stradali esistenti diventeranno maggiormente adeguate al carico di traffico attuale e alle esigenze future.

La nuova posizione dell'accesso al molo Sud in asse con via Salerno, che si connette a via F. Turati mediante incrocio semaforizzato dopo il sottopasso ferroviario, serve con libero transito sia il porto turistico che le attività connesse presenti in quest'area.

Per quanto riguarda l'area portuale l'accesso al porto peschereccio, che include il mercato ittico, sarà garantito a Nord attraverso un posto di controllo posto in prossimità del radicamento a riva del molo settentrionale. L'accesso al molo Sud invece sarà libero, attraverso una strada a doppia corsia che serve tutte le aree a destinazione specifica. In prossimità di ogni area può essere previsto un controllo puntuale del traffico e dell'accesso pedonale, cosa che avverrà certamente per il porto turistico. Questa disposizione risolve gli attuali problemi di mancanza di controllo negli accessi e di mancata separazione tra le diverse attività che si espletano all'interno del porto.

All'interno dell'area del porto turistico la circolazione pedonale è libera ed è inoltre prevista una specifica pista ciclo-pedonale che corre lungo tutto il fronte Est del parco urbano.

Nel progetto complessivo particolare attenzione è stata data ai parcheggi, che sono stati dimensionati in modo tale da soddisfare la richiesta legata al nuovo assetto del porto.

Considerando i soli parcheggi a raso, già presenti e da realizzare nell'ambito della riqualificazione urbana, si avranno un totale di circa 360 posti auto, già sufficienti a soddisfare gli standard italiani che richiedono un rapporto tra posti auto e posti barca variabile tra 0.5 e 1.

Sia a Nord che a Sud del porto si prevede inoltre la possibilità di realizzare due parcheggi sotterranei, rispettivamente al di sotto del parco urbano, con una superficie di circa 5000m^2, e al di sotto degli impianti sportivi nel lato meridionale del porto, di circa 4000m^2. Questi garantirebbero all'incirca altri 370 posti auto, soddisfacendo appieno le esigenze sia portuali che cittadine e turistiche.

Le superfici delle aree destinate a specifici utilizzi, come ad esempio la pesca, cantieristica, area passeggeri, consentono inoltre la localizzazione di posti auto sufficienti al regolare svolgimento delle relative attività in ciascuna zona.

Localizzazione Parcheggio	N° posti auto
Sul fronte prospiciente la banchina Est del porto turistico	96
Varco centrale	38
Area a margine del molo Sud	54
Parcheggio esistente a margine del molo Sud	169
Sotto il parco urbano a margine del molo Nord	220
Sotto l'area a margine del molo Sud	150
TOTALE POSTI	*727*

Tabella 6 – Dislocazione e capienza dei parcheggi previsti per l'area adibita a porto turistico

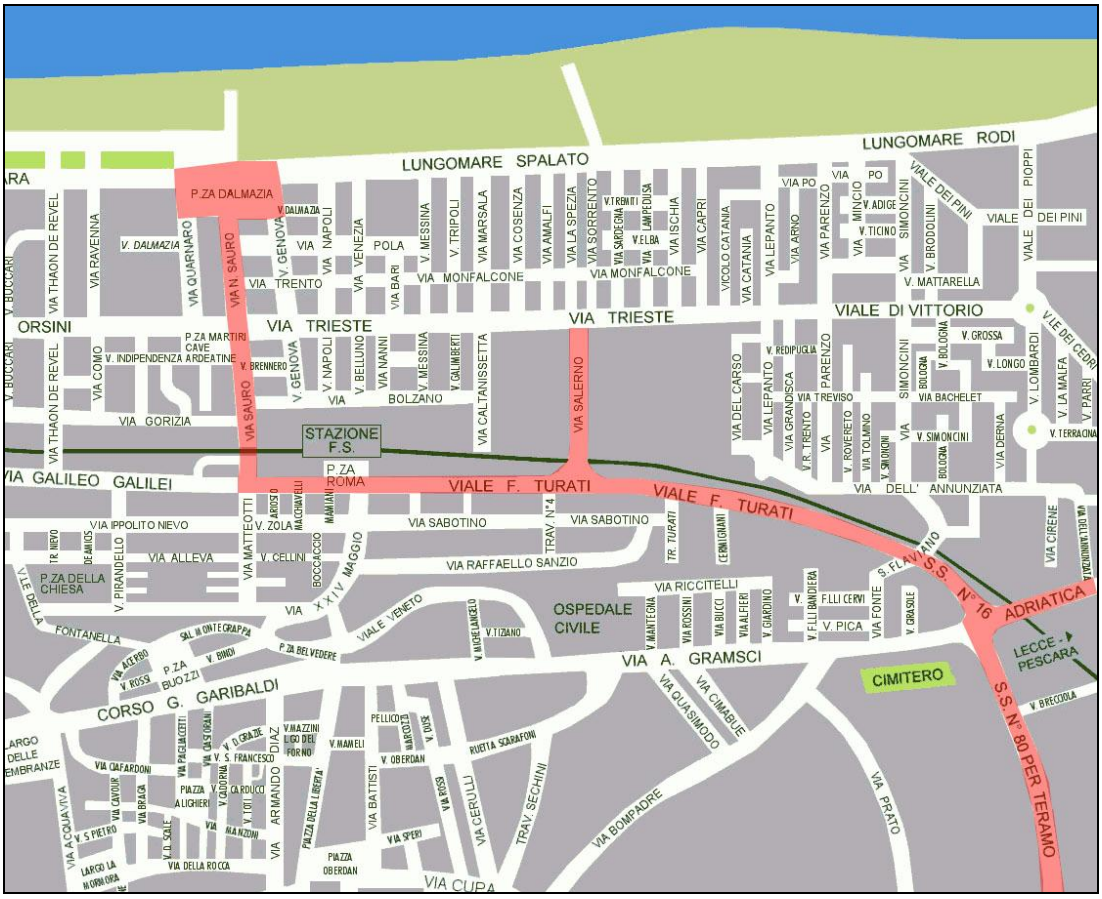


Figura 21 – viabilità dell'area portuale di Giulianova lido; in rosso evidenziate le strade a maggiore criticità

4.5 Fasi dell'interventi (cantiere, esercizio, decommissioning)

La sistemazione e razionalizzazione dell'intero bacino portuale di Giulianova è strettamente connessa con la realizzazione delle modifiche all'imboccatura, necessarie a garantire la messa in sicurezza del bacino stesso e ad aumentarne l'agibilità e la navigabilità.

Per tale ragione in fase di esecuzione delle prescrizioni programmatiche incluse nel Piano Regolatore Portuale in oggetto si dovrà prevedere innanzitutto la realizzazione delle opere riguardanti la sistemazione dei moli e dell'imboccatura portuale.

In via del tutto generale si possono individuare quattro fasi successive, che dovranno susseguirsi senza precludere durante la loro attuazione la funzionalità del porto e l'espletamento di tutte le attività attualmente esistenti (vedi Figura 22).

Le fasi previste comprendono:

1° Fase: realizzazione del molo nord (Figura 22 – (a));

2° Fase: completamento dell'imboccatura portuale (Figura 22 – (b));

3° Fase: realizzazione del porto peschereccio e di parte del porto turistico (Figura 22 – (c));

4° Fase: riqualificazione dell'area urbana e sistemazione dell'area adiacente al molo Sud.

In particolare con le prime due fasi viene messo in sicurezza lo specchio d'acqua portuale interno risolvendo i problemi marittimi attualmente presenti. Nell'ambito della 3° Fase viene realizzato il porto pescherecci e parte del porto turistico (solo i tre pontili centrali) lasciando in tal modo il tratto nord della banchina di riva ai mezzi delle autorità marittime e il "travel lift" a servizio dei cantieri. Infine la realizzazione nell'ambito della sistemazione dell'area urbana si potrà prevedere anche uno spostamento di alcune delle strutture attualmente collocate sulla banchina di riva o in prossimità degli accessi, con una maggiore razionalizzazione dei servizi ed una sempre miglior integrazione dell'area portuale a quella urbana.

Per quanto riguarda i lavori per la sistemazione dell'area portuale il tempo di esecuzione delle opere può essere ricavato in base ai cronoprogrammi degli interventi relativi a ciascuna fase attuativa riportati nel seguito, basati su una logica successione dei lavori e su una produttività compatibile con le capacità di un'impresa "media" e con le difficoltà connesse con l'interferenza con la vita cittadina. I mesi indicati sono quelli di effettivo lavoro e quindi non tengono conto di eventuali sospensioni estive dei lavori (da metà maggio a metà settembre) da prevedere per la realizzazione delle opere esterne portuali al fine di evitare interferenze con le attività turistiche balneari. Inoltre non sono indicate eventuali sospensioni nei mesi invernali per condizioni meteomarine avverse che possono condizionare l'esecuzione delle opere esterne portuali. Si evidenzia inoltre che i tempi indicati possono essere contratti ottimizzando le attività connesse alla gestione del cantiere.

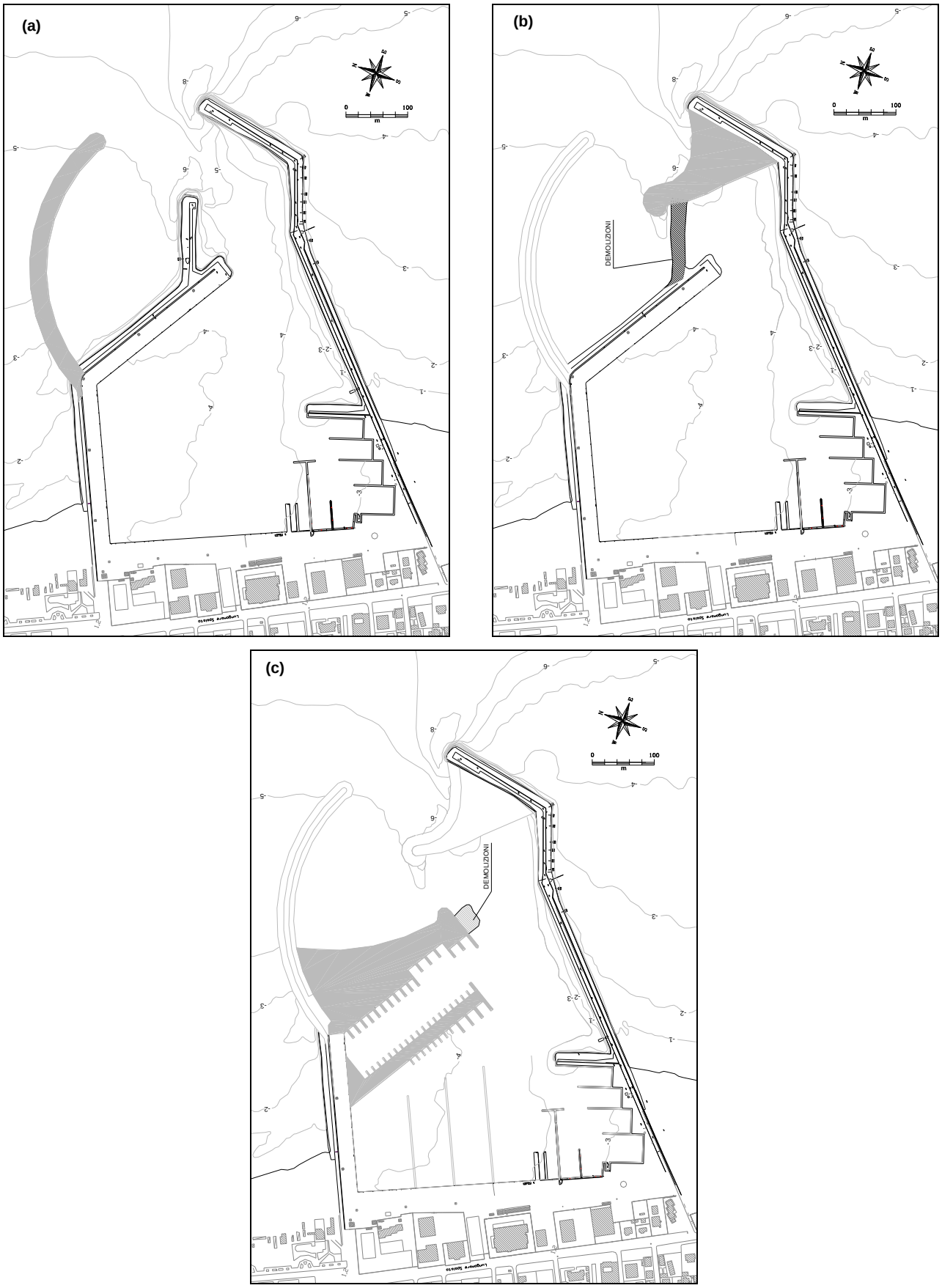


Figura 22 – Fasi esecutive dei lavori

1° Fase: realizzazione del molo nord

	TEMPI DI ESECUZIONE (mesi)													
FASI DI LAVORAZIONE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Approntamento cantiere e aree di lavoro														
Preparazione del piano di posa, versamento in continuo del nucleo e della mantellata														

2° Fase: completamento dell'imboccatura portuale

	TEMPI DI ESECUZIONE (mesi)													
FASI DI LAVORAZIONE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Approntamento cantiere														
Salpamento del pennello														
Preparazione del piano di posa														
Realizzazione della scogliera lato mare														
Terrapieno e scogliera interna														

3° Fase: realizzazione del porto peschereccio e di parte del porto turistico

	TEMPI DI ESECUZIONE (mesi)													
FASI DI LAVORAZIONE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Approntamento cantiere														
Preparazione piano di posa dei cassoni														
Prefabbricazione cassoni														
Posa in opera cassoni														
Realizzazione scogliera assorbente avamporto														
Realizzazione terrapieno pescherecci														
Realizzazione terrapieno avamporto														
Costruzione fingers														
Dragaggio zona pescherecci														
Demolizione muro paraonde esistente														
Arretramento tratto banchina molo nord														
Servizi e rifiniture														
Realizzazione pontili turistici														

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 Descrizione dei sistemi ambientali interessati

5.1.1 Ambito territoriale d'area vasta

Nel suo insieme, la costa di Giulianova, compresa tra la foce del fiume Salinello e quella del Tordino, rappresenta un breve tratto del più ampio sistema costiero centro-adriatico che, con geometria concava, è compreso tra il promontorio del Conero, a Nord, e quello del Gargano a Sud (Figura 23). Queste due unità fisiografiche, insieme alla più interna e prossima catena appenninica svolgono un primario ruolo di controllo nei regimi anemologici, di corrente ed ondametrici del tratto di costa interessato dal previsto intervento.

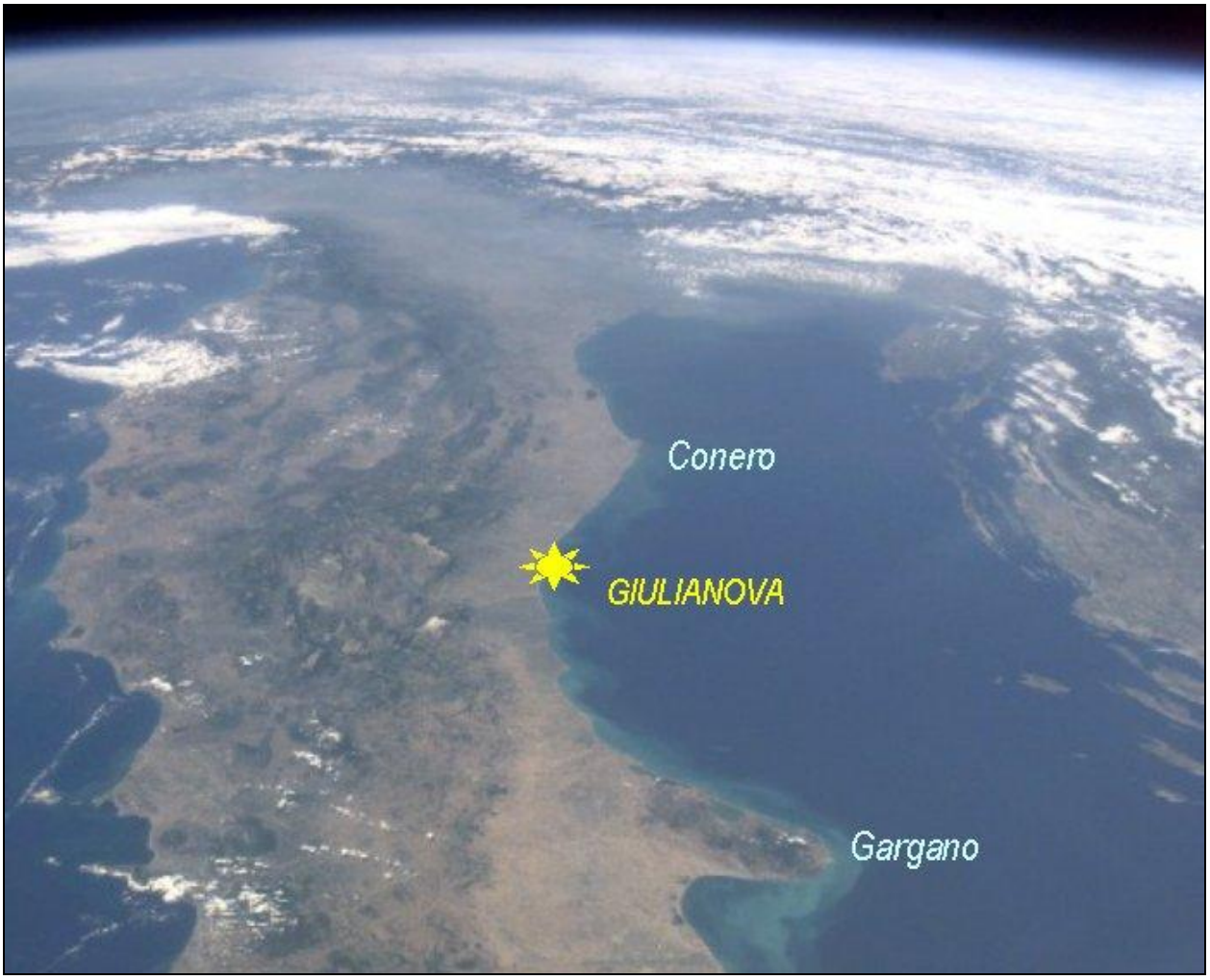


Figura 23 - Italia centrale vista da satellite

Nello specifico la costa giuliese, a prevalente orientamento NW-SE, è interrotta nella sua continuità naturale solo dalle foci dei torrenti Salinello e Tordino e non presenta particolari morfologie naturali (baie, insenature, ecc.; Figura 24).

E' una costa bassa, caratterizzata per i circa 35 km suo sviluppo, da spiagge sabbioso-ghiaiose che ricoprono materiali limoso-argillosi corrispondenti a più antichi depositi alluvionali.

Sulla costa lo spessore delle sabbie attuali non supera in genere i 15÷20 m ed esse, con classica geometria cuneiforme, tendono poi ad annullarsi sui fondali posti ad una profondità intorno ai 10 m. Tale corpo sabbioso rappresenta i termini deposizionali più costieri ed attuali di un più ampio cuneo progradazionale recente (olocenico) formatosi a seguito del raggiunto stazionamento alto del livello marino dopo la sua ultima variazione glacioeustatica tardo pleistocenico-olocenica (circa 80÷10 ka B.P.) registrata a livello globale.

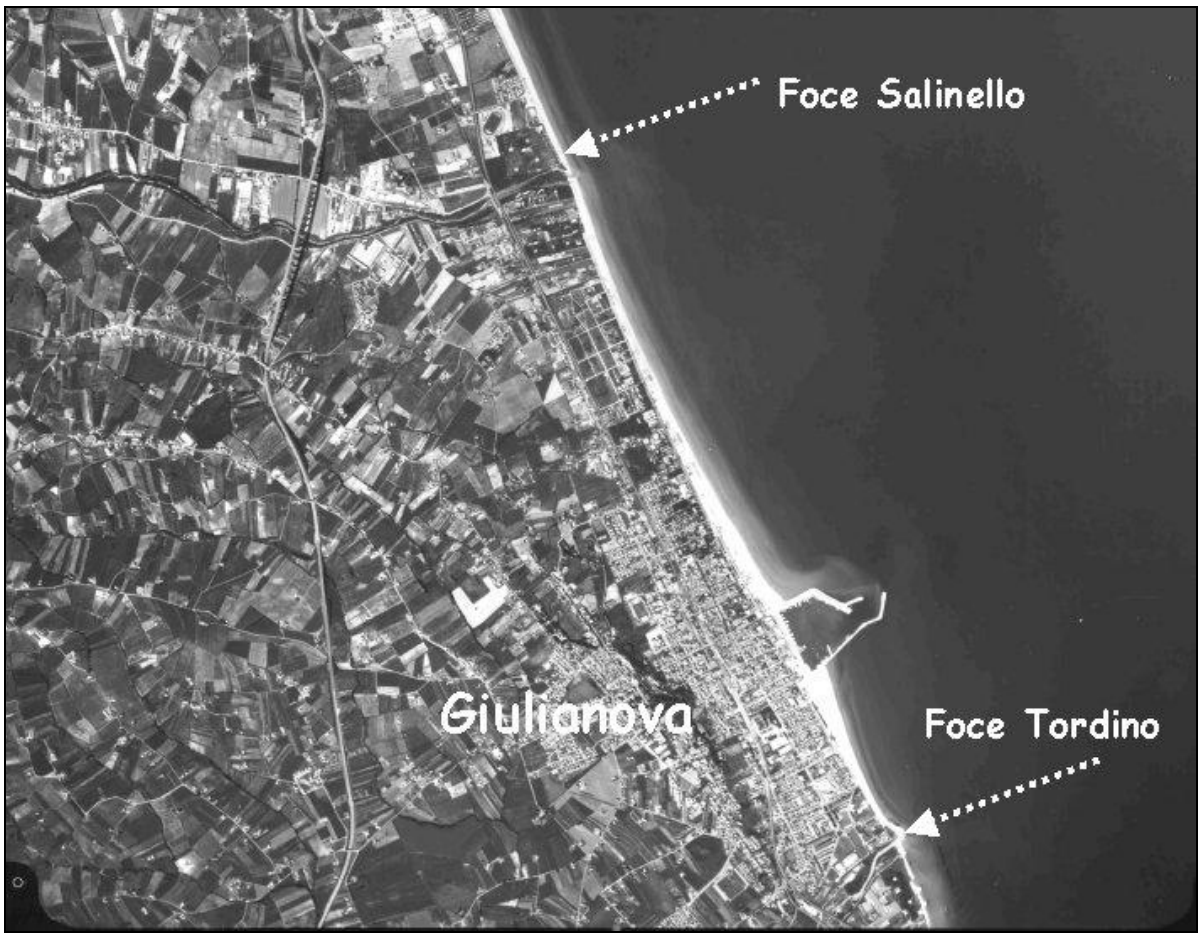


Figura 24 - Tratto di costa Abruzzese compresa tra ii Torrenti Tordino e Salinello (Foto aereea IGM, 1991)

Nel loro insieme tali caratteristiche rimangono pressoché immutate per tutto il tratto costiero che si estende da Sud del Conero e fin poco sotto Pescara. Rispetto ad una originaria situazione "naturale", proprio nell'area di Giulianova, sono però del tutto scomparse, a causa dell'intensa

urbanizzazione il cui fronte è ormai a ridosso della spiaggia, quelle aree di retrospiaggia ("backshore") che iniziano con l'apparato dunale, che in genere ha la duplice funzione di proteggere l'entroterra da mareggiate, o comunque da eventi di acqua alta, e di fungere da serbatoio naturale di materiale per il ripascimento della spiaggia stessa.

Verso terra, l'area di retrospiaggia si presenta comunque in transizione, con un assetto morfo-fisiografico che, anche a Giulianova, vede lo sviluppo di modeste pianure alluvionali poste tra la costa e le prime propaggini collinari dell'Appennino (Figura 25). In particolare, come ben evidenziato a livello regionale da Cencini & Varani (1991) le "… *numerose e piccole pianure delle Marche, Abruzzi* (tra cui quella legata allo sviluppo dei torrenti Salinello e Tordino, Figura 25) *e Molise, si presentano in successione frammentata ma, al tempo stesso in un quadro morfologico unitario. Sono infatti pianure alluvionali con segno di sovraalluvionamento, spesso terrazzate. Esse si allargano in direzione delle foci dei fiumi che le solcano e si presentano per lo più saldate l'una all'altra nella cimosa litoranea che, con poche interruzioni, si estende dal Foglia al Gargano* (Figura 26)*".* Queste Considerazioni sono state di seguito confermate e precisate a livello locale dagli studi geologici che costituiscono parte integrante del locale PRG.

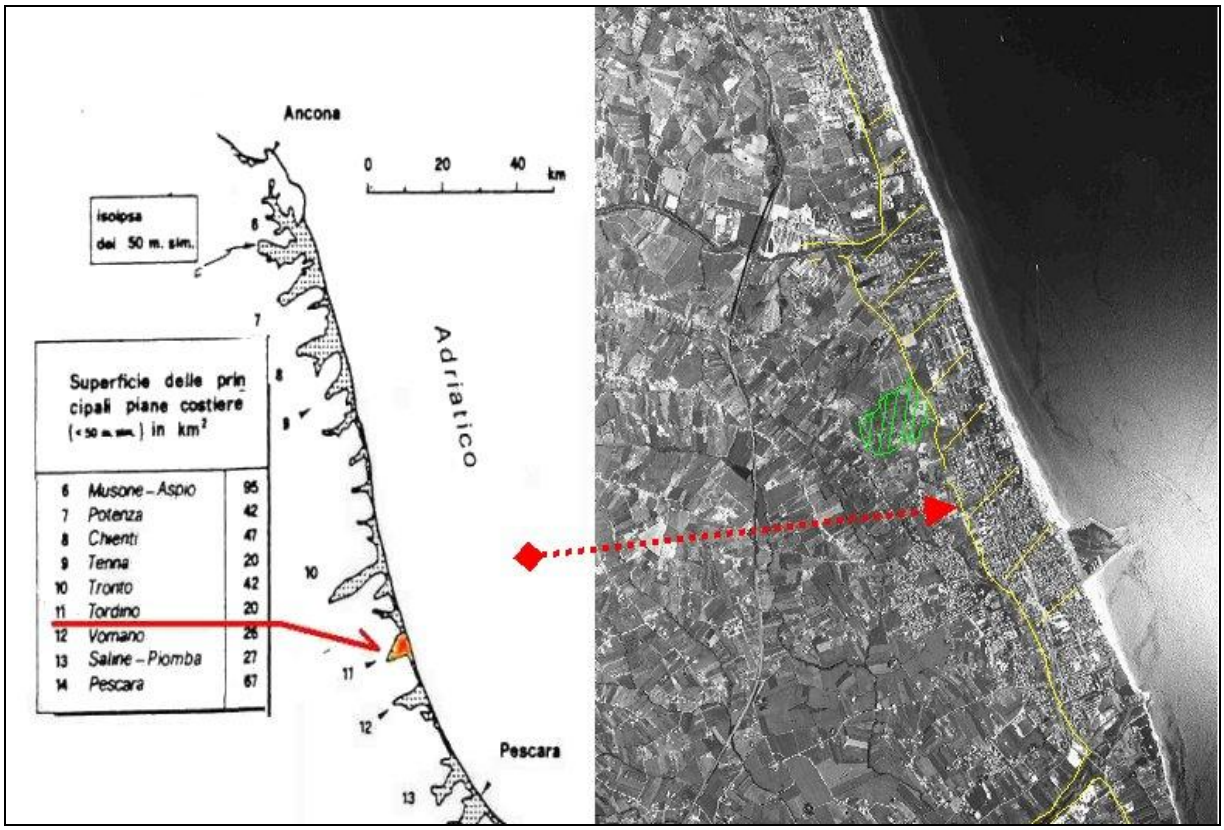


Figura 25 - Distribuzione delle pianure costiere nell'area in esame (da Cencini & Varani, 1991; modif.)

Per quanto riguarda l'antistante area marina, questa è caratterizzata da fondali regolari a debole approfondimento verso Est (Figura 26), tipici di un mare epicontinentale, quale l'Adriatico, con estesa piattaforma che occupa oltre i 2/3 della sua ampiezza (Figura 26). Proprio di fronte a Giulianova, in particolare, si sviluppa l'unica depressione presente in tutto l'Adriatico centro-settentrionale, denominata Fossa Meso-Adriatica o del Pomo (Jalinka), che, ubicata oltre il ciglio della piattaforma raggiunge la profondità di 270 m circa (Figura 26).

Sotto il profilo climatico, l'area in esame è in genere caratterizzata da un clima marino umido con estati calde e, particolarmente nella zona collinare, arieggiate. Il clima della zona è classificabile come "temperato caldo" (Figura 27), con escursioni termiche annue dell'ordine dei 18- 20° (°T media vera in gennaio di 6-8° contro i 24° di luglio ed una media annuale di circa 14- 16°) e precipitazioni inferiori ai 500 mm.

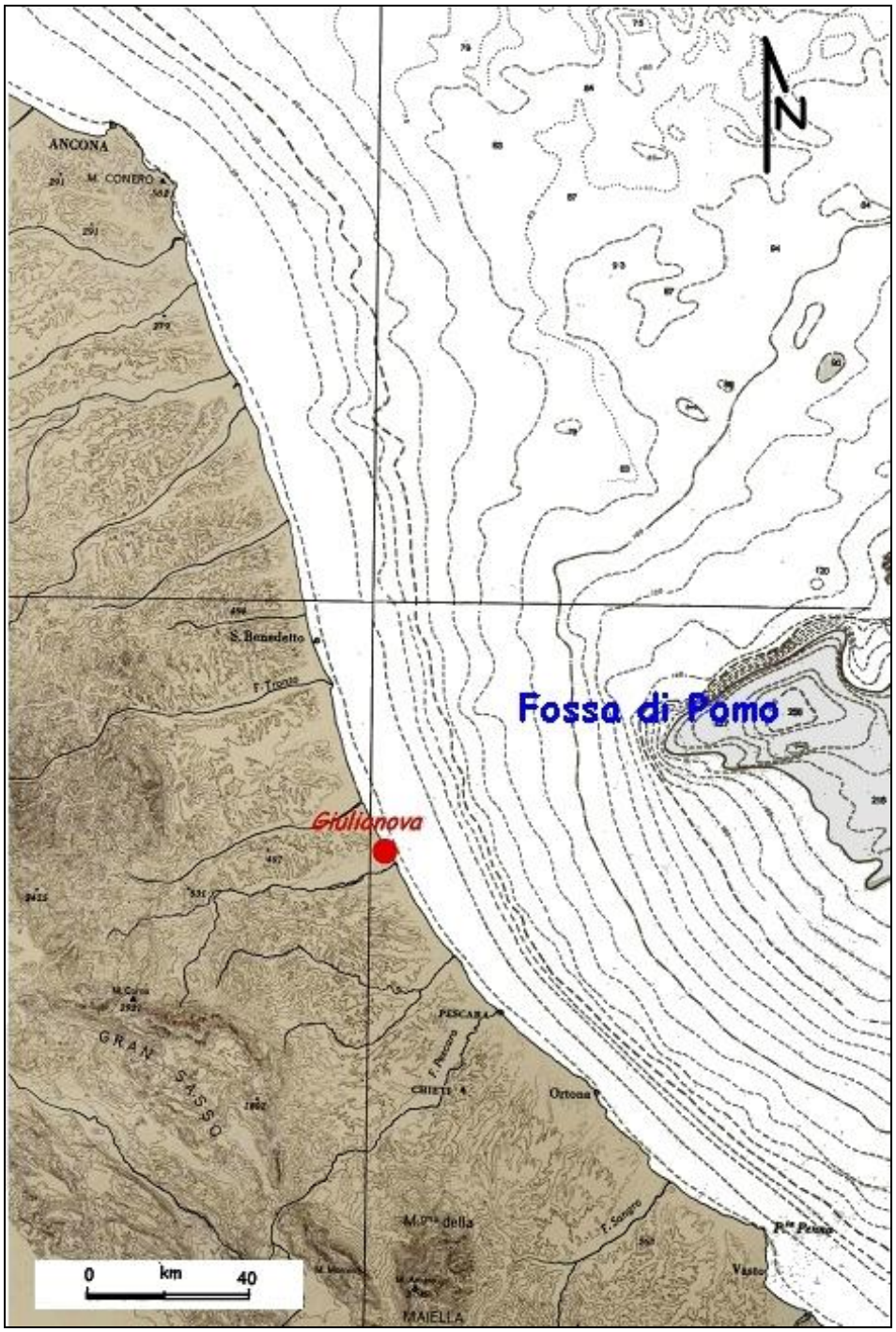


Figura 26– Lineamenti batimetrici dell'area marina antistante la costa abruzzese

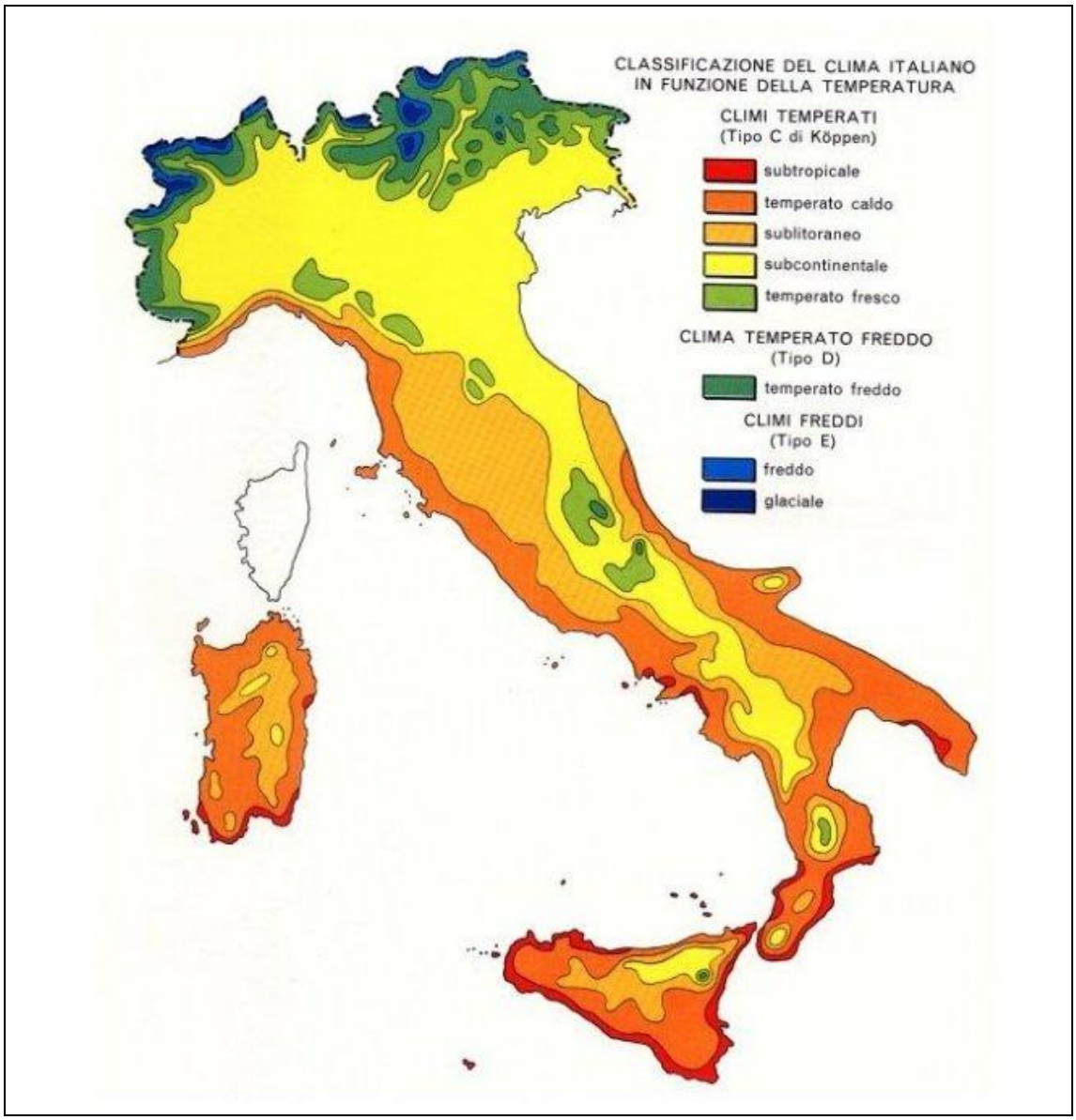


Figura 27 – Lineamenti climatici dell'Italia

5.1.2 Caratterizzazione dei settori ambientali coinvolti

L'inquadramento ambientale dello stato attuale dell'area in oggetto è stato elaborato attraverso l'analisi delle singole componenti e sistemi interessati, in base a quanto previsto dall'art. 5 del DPCM 27/12/88, ed in particolare seguendo quanto previsto dall'Allegato II.

5.1.2.1 ATMOSFERA

Dal punto di vista climatico l'area di Giulianova è caratterizzata da un clima marittimo, con temperature medie annue variabili tra i 12°C e 16°C. In tutta la regione il mese più freddo risulta essere gennaio, quando la temperatura media sul litorale è di circa 6°C. In estate invece si raggiungono mediamente i 24°C.
La distribuzione delle precipitazioni in l'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 Simbruini, le Mainarde e la Meta 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.

Specificamente per l'area di Giulianova, ed in generale per il litorale tramano non esistono dati climatologica specifici. L'unico riferimento utile riguarda l'area di Pescara, per la quale esistono dati reperibili principalmente da due fonti:

1. www.abruzzometeo.it/home.html
2. World Climate (www.worldclimate/about.htm)

Nel primo sito è possibile trovare le serie di dati mensili a partire dal 1998, mentre nel secondo si trovano tabelle con dati medi ricavati dalle serie storiche di dati dal 1961 al 1990.

Average Temperature													
	Jan	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**	**Year**
°C	5.8	6.8	9.1	12.4	16.7	20.6	23.4	22.9	19.8	15.3	10.7	7.2	14.3
°F	42.4	44.2	48.4	54.3	62.1	69.1	74.1	73.2	67.6	59.5	51.3	45.0	57.7
Source: derived from GHCN 1. 358 months between 1961 and 1990													

Tabella 7 – Dati mensili medi di temperatura registrati a Pescara

Average Sea-Level Pressure													
	Jan	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**	**Year**
millibars	1015.8	1014.3	1013.8	1012.1	1013.2	1013.8	1014.0	1013.8	1016.1	1016.8	1015.6	1015.6	1014.6
Source: derived from GHCN 1. 335 months between 1961 and 1988													

Tabella 8 - Dati mensili medi di pressione registrati a Pescara

Located at *about* 42.43°N 14.20°E. Height *about* 10m / 32 feet above sea level.													
Average Rainfall													
	Jan	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**	**Year**
mm	69.4	46.6	59.8	60.4	43.1	44.0	32.2	53.3	59.7	72.8	68.8	70.2	680.8
inches	2.7	1.8	2.4	2.4	1.7	1.7	1.3	2.1	2.4	2.9	2.7	2.8	26.8
Source: derived from GHCN 1. 356 months between 1961 and 1990													

Tabella 9 - Dati mensili medi di precipitazione registrati a Pescara

Per quanto riguarda i caratteri anemometrici, di interesse relativamente alla possibile dispersione degli inquinanti e alle caratteristiche idraulico-marittime del porto, si deve fare nuovamente riferimento alla stazione di Pescara. Dai dati disponibili, che ricoprono il periodo che va dal 1992 al 2000, è possibile ricostruire il regime anemometrico medio annuo.

Si nota come il settore caratterizzato dalle maggiori frequenze sia quello relativo alla direzione di Libeccio con intensità che raramente superano velocità di 35÷40 nodi. Tuttavia tale settore, a Pescara, è causato dai venti termici provenienti dalla Val Pescara influenzati prevalentemente dalla orografia locale e quindi non è rappresentativo per Giulianova.
Le intensità maggiori si hanno per venti provenienti dalla direzione Nord dalla quale si rilevano anche condizioni anemometriche superiori ai 45 nodi con una frequenza significativa.
Un'altra componente importante da considerare è quella di Maestrale che si presenta con velocità massime di 45 nodi.
La componente di Grecale presenta altresì delle velocità elevate, ma con delle frequenze di occorrenza molto limitate.
Il settore Orientale e quello di Scirocco hanno frequenze limitate e velocità che raggiungono al massimo 30÷35 nodi.

Preme comunque sottolineare che la maggior parte delle condizioni anemometriche che si rilevano nel sito di Pescara e quindi anche per quello di Giulianova, sono di regimi di brezza, in particolar modo durante l'estate.

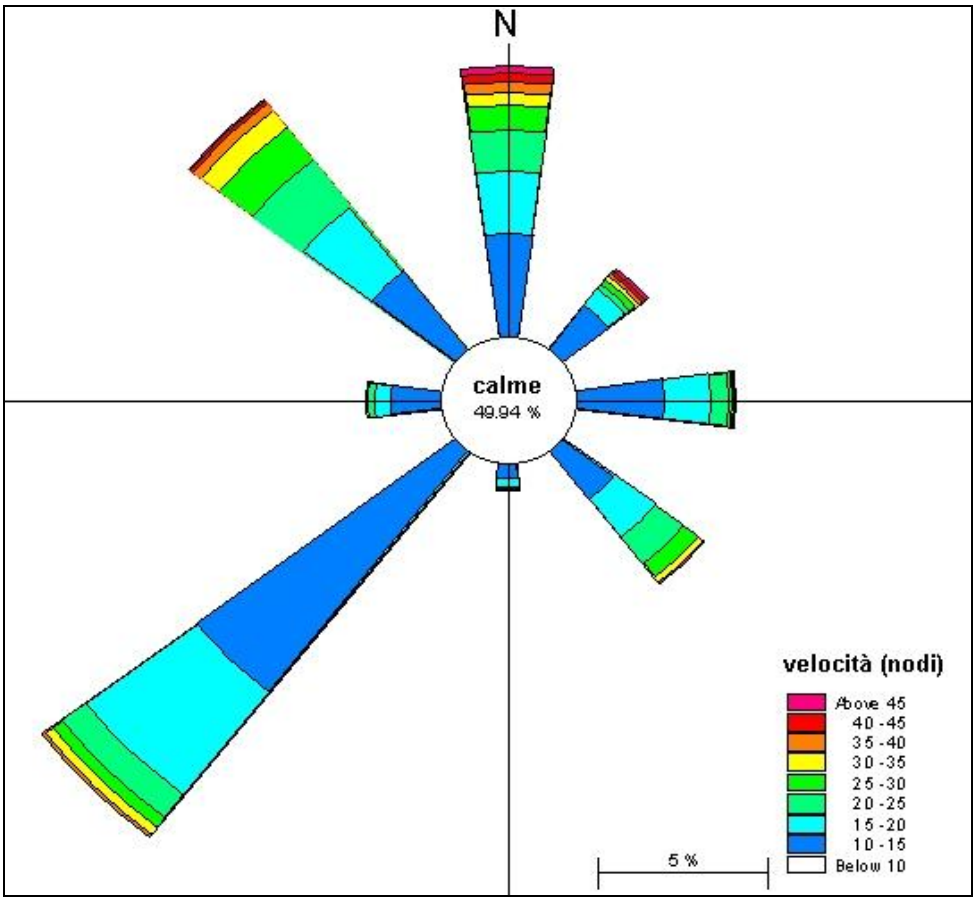


Figura 28 – Rosa dei venti rilevati tra il 1992 ed il 2000 nella stazione di Pescara

Riguardo alla qualità dell'aria non si hanno dati relativi specificamente all'abitato di Giulianova Lido, tuttavia si possono fare delle considerazioni basandosi sui dati raccolti a livello provinciale e comunale attraverso il progetto CORINAIR (COordination-INformation-AIR) promosso dalla Comunità Europea nell'ambito del programma sperimentale CORINE. Il principale obiettivo di questo programma è infatti quello di realizzare un inventario prototipo delle emissioni riferito all'anno 1985, ripetuto successivamente nel 1990 e 1995, da utilizzare come base scientifica per la scelta delle politiche ambientali in materia di inquinamento atmosferico.
Inizialmente gli inquinanti presi in considerazione erano: ossidi di zolfo (SOx), ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili (COV), monossido di carbonio (CO), particellato sospeso totale (PST). A questi si sono aggiunti, nelle successive versioni del programma anche: CO_2, NH_3, N_2O, CH_4, composti organici non metanici (NMVOC), polveri inalabili minori di 10 micron (PM10), metalli pesanti (HM), composti organici persistenti (POP).

Innanzitutto si deve osservare che a livello nazionale la fonte primaria dei principali inquinanti atmosferici è costituita dal trasporto su strada e che la regione Abruzzo rientra fra quelle con le

emissioni inferiori, come si evince dal grafico in Figura 29 derivante dall'elaborazione dei dati di Tabella 11.

Per quanto riguarda più specificamente la provincia di Teramo, si hanno dati riguardo la stima delle emissioni diffuse per l'area urbana di Teramo, raccolti nell'ambito del progetto CORINAIR.

Le stime indicate sono effettuate su dati provinciali Corinair 1990 e su 46 indicatori statistici (ISTAT censimento 1991) secondo le linee guida della metodologia top-down della European Topic Centre on Air Emission (ETC\AE) dell'EEA (Cirillo M. et al., 1996).

In base alla definizione operativa proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, il raggio dell'area urbana in km e' dato da R = 0,01 sqr(N), ovvero proporzionale alla radice quadrata del numero di abitanti. I dati di emissione sono disaggregati per tipologia di attività, utilizzata nell'inventario CORINAIR 1990.

			Emissione in area urbana (ton/anno)			
NOM_PROV	NOM_COM	NOM_ATTI	NMVOC	CO	NOx	SO2
TERAMO	Teramo	Terziario - Caldaie < 50 MWth	33,48	414,25	53,34	41,4
TERAMO	Teramo	Produzione di Pane	7,9			
TERAMO	Teramo	Produzione di Vino	1,44			
TERAMO	Teramo	Produzione di alcoolici	1,33			
TERAMO	Teramo	Pavimentazione stradale con asfalto	2,13			
TERAMO	Teramo	Stazioni di servizio (incluso rifornimento di veicoli)	25,71			
TERAMO	Teramo	Reti di distribuzione di gas	27,01			
TERAMO	Teramo	Altra verniciatura industriale	159,71			
TERAMO	Teramo	Verniciatura: edilizia	45,27			
TERAMO	Teramo	Verniciatura: uso domestico	30,77			
TERAMO	Teramo	Sgrassaggio metalli	18,34			
TERAMO	Teramo	Pulitura a secco	15,9			
TERAMO	Teramo	Industria della stampa	13,58			
TERAMO	Teramo	Applicazione di colle e adesivi	12,82			
TERAMO	Teramo	Uso di solventi domestici (eccetto verniciatura)	102,57			
TERAMO	Teramo	Deparaffinazione di veicoli	8,35			
TERAMO	Teramo	Automobili - Strade Urbane	224,51	2.321,84	93,46	7,47
TERAMO	Teramo	Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Urbane	14,37	128,73	14,5	3,98
TERAMO	Teramo	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Urbane	23,97	116,03	72,15	10,4
TERAMO	Teramo	Motocicli < 50 cm3	63,7	107,96	0,54	0,15
TERAMO	Teramo	Motocicli > 50 cm3 - Strade Urbane	19,36	138,28	2,08	0,21
TERAMO	Teramo	Motori a benzina - emissioni evaporative	227,48			
TERAMO	Teramo	Veicoli fuori strada e macchine - Giardinaggio	0,81	2,48	0	0
TERAMO	Teramo	Interramento di rifiuti	32,18			

Tabella 10 – Dati di emissioni disaggregate per tipologia di attività, per l'area urbana di Teramo. (CORINAIR, 1990)

I dati riportati in tabella sono risultano in linea o al disotto delle medie nazionali.

Non esistono rilevamenti specifici per l'analisi della qualità dell'aria ed il raffronto con i valori di legge.

EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA (CO_2) NEL 1999 (Mg)

Regione	Trasporti su strada	Trasporti Marittimi	Traffico aereo	Trasporti (altro)	Prod cemento	Centrali termoelettriche	Raffinerie[1]	Siderurgico[1]	Domestico-terziario	Altre attività produttive	Totali regioni
Piemonte	9,894,821	-	84,660	1,157,165	2,904,421	6,322,678	2,002,549	-	7,867,841	433,916	30,668,051
Valle d'Aosta	626,720	-	-	96,579	-	-	-	-	389,407	15,969	1,128,676
Lombardia	15,726,421	-	427,155	1,095,309	4,902,239	23,217,771	4,277,185	-	18,760,770	981,765	69,388,615
Trentino Alto Adige	2,365,607	-	-	437,352	424,121	302,515	-	-	1,795,278	76,422	5,401,296
Veneto	8,739,712	145,944	131,576	1,223,469	3,435,211	22,270,404	910,331	-	7,012,923	629,610	44,499,180
Friuli Venezia Giulia	2,730,257	85,145	35,188	265,410	924,533	3,747,566	-	1,018,614	2,065,590	156,038	11,028,339
Liguria	4,057,793	363,428	64,985	291,932	117,733	11,916,462	438,495	1,065,056	2,543,810	299,375	21,159,069
Emilia Romagna	8,573,743	123,649	125,931	1,296,512	2,219,464	10,150,946	-	-	8,797,269	449,034	31,736,549
Toscana	6,908,553	682,851	115,692	774,190	1,684,834	11,515,022 [2]	1,122,582	4,808,230	4,397,872	459,400	32,469,227
Umbria	1,470,231	-	6,680	273,462	2,076,730	1,560,212	-	-	837,954	89,344	6,314,613
Marche	3,048,229	89,571	24,042	435,146	343,629	212,374	996,660	-	1,705,877	98,390	6,953,919
Lazio	9,197,288	127,880	670,231	1,167,884	1,872,963	24,622,896	987,730	-	5,695,968	636,402	44,979,242
Abruzzi	3,362,155	-	8,736	416,131	823,433	1,253,606	-	-	1,400,950	104,266	7,369,277
Molise	740,208	-	-	176,919	530,494	1,439,734	-	-	247,178	44,986	3,179,521
Campania	10,192,602	233,107	128,109	814,412	1,605,236	1,933,879	-	-	2,348,065	247,647	17,503,056
Puglia	7,019,750	260,447	94,040	1,069,257	2,353,627	18,374,221	1,081,501	23,471,471	2,135,905	801,698	56,661,918
Basilicata	1,118,056	-	-	211,150	552,910	916,632	-	-	413,468	46,101	3,258,317
Calabria	4,402,515	2,517,241	59,230	388,909	679,771	4,592,982	-	-	635,418	190,536	13,466,603
Sicilia	9,818,623	2,805,126	304,692	1,037,981	2,233,818	18,491,451	9,918,378	-	1,395,991	660,272	46,666,332
Sardegna	2,427,097	303,410	237,346	370,063	959,011	10,558,648	3,864,589	-	707,812	278,827	19,706,802
TOTALE ITALIA	112,420,383	7,737,799	2,518,292	12,999,233	30,644,178	173,400,000	25,600,000	30,363,371	71,155,347	6,700,000	473,538,602
Italia % settori	**23.7%**	**1.6%**	**0.5%**	**2.7%**	**6.5%**	**36.6%**	**5.4%**	**6.4%**	**15.0%**	**1.4%**	**100.0%**

[1] inclusa l'autoproduzione di energia elettrica
[2] incluse le emissioni da impianti geotermici, rilevanti per l'anidride carbonica (1.800.000 t di CO_2)

EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO (NO_x) NEL 1999 (Mg)

Regione	Trasporti su strada	Trasporti Marittimi	Traffico aereo	Trasporti (altro)	Produzione cemento	Centrali termoelettriche	Raffinerie[1]	Siderurgico[1]	Domestico-terziario	Incenerimento rifiuti agricoli all'aperto	Altre attività produttive	Totali regioni	Italia % regione
Piemonte	69,889	-	183	18,024	7,330	1,926	967	-	7,380	1,114	671	107,484	7.1%
Valle d'Aosta	4,917	-	-	1,484	-	-	-	-	308	2	42	6,752	0.4%
Lombardia	105,899	-	921	17,491	12,372	30,067	5,049	-	17,483	820	1,195	191,297	12.6%
Trentino Alto Adige	17,373	-	-	6,994	1,070	-	-	-	1,533	162	171	27,302	1.8%
Veneto	60,781	1,844	284	19,136	8,669	28,749	1,845	-	6,643	330	806	129,087	8.5%
Friuli Venezia Giulia	19,586	1,076	76	4,206	2,333	5,341	-	616	1,924	50	221	35,428	2.3%
Liguria	28,531	4,591	140	4,485	297	42,607	264	644	2,326	61	528	84,474	5.6%
Emilia Romagna	59,305	1,562	271	20,146	5,601	11,281	-	-	8,482	632	674	107,954	7.1%
Toscana	46,519	8,626	249	11,842	4,252	9,286	1,304	2,909	4,177	491	563	90,218	5.9%
Umbria	9,648	-	14	4,222	5,241	6,321	-	-	807	190	166	26,610	1.7%
Marche	21,278	1,132	52	6,744	867	330	1,706	-	1,635	261	214	34,218	2.2%
Lazio	58,335	1,615	1,445	18,982	4,727	14,562	857	-	5,366	863	671	107,424	7.1%
Abruzzi	24,399	-	19	6,433	2,078	-	-	-	1,343	543	219	35,034	2.3%
Molise	5,320	-	-	2,717	1,339	-	-	-	239	123	61	9,799	0.6%
Campania	66,470	2,945	276	12,559	4,051	1,847	-	-	2,190	1,019	574	91,932	6.0%
Puglia	45,371	3,290	203	16,214	5,940	17,104	1,284	14,203	2,019	3,567	686	109,882	7.2%
Basilicata	7,879	-	-	3,276	1,395	368	-	-	401	261	85	13,665	0.9%
Calabria	31,307	31,799	128	5,969	1,716	2,545	-	-	598	2,057	478	76,596	5.0%
Sicilia	65,268	35,436	657	16,037	5,637	32,701	20,510	-	1,285	1,708	1,126	180,366	11.9%
Sardegna	15,654	3,833	512	5,780	2,420	21,107	5,213	-	591	182	347	55,638	3.7%
TOTALE ITALIA	763,726	97,748	5,429	202,745	77,336	226,142	39,000	18,373	66,728	14,435	9,500	1,521,162	100.0%
Italia % settori	**50.2%**	**6.4%**	**0.4%**	**13.3%**	**5.1%**	**14.9%**	**2.6%**	**1.2%**	**4.4%**	**0.9%**	**0.6%**	**100.0%**	

[1] inclusa l'autoproduzione di energia elettrica

EMISSIONI DI BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2) NEL 1999 (Mg)

Regione	Trasporti su strada	Trasporti Marittimi	Traffico aereo	Trasporti (altro)	Produzione cemento	Centrali termoelettriche	Raffinerie[1]	Siderurgico[1]	Domestico-terziario	Altre attività produttive	Totali regioni	Italia % regione
Piemonte	2,756	-	15	1,372	5,305	1,436	2,964	-	3,064	218	17,130	1.8%
Valle d'Aosta	178	-	-	114	-	-	-	-	643	12	947	0.1%
Lombardia	4,347	-	75	1,295	8,955	46,291	10,347	-	8,556	1,028	80,892	8.6%
Trentino Alto Adige	664	-	-	493	775	-	-	-	2,013	51	3,995	0.4%
Veneto	2,429	1,528	23	1,412	6,275	129,916	4,151	-	2,090	1,902	149,726	15.8%
Friuli Venezia Giulia	763	891	6	312	1,689	9,447	-	2,377	899	211	16,595	1.8%
Liguria	1,129	3,805	11	325	215	45,448	614	2,485	1,464	714	56,210	5.9%
Emilia Romagna	2,380	1,295	22	1,435	4,054	21,148	-	-	1,250	406	31,990	3.4%
Toscana	1,909	7,150	20	916	3,078	50,272	12,509	11,220	1,085	1,134	89,293	9.5%
Umbria	405	-	1	309	3,793	7,382	-	-	87	154	12,131	1.3%
Marche	848	938	4	476	628	255	5,762	-	250	118	9,278	1.0%
Lazio	2,516	1,339	117	1,330	3,421	16,361	1,822	-	1,588	367	28,860	3.1%
Abruzzi	941	-	2	481	1,504	-	-	-	239	41	3,208	0.3%
Molise	207	-	-	220	969	-	-	-	19	18	1,433	0.2%
Campania	2,801	2,441	22	963	2,932	3,055	-	-	265	161	12,639	1.3%
Puglia	1,927	2,727	16	1,219	4,299	17,892	5,945	54,769	499	1,149	90,444	9.6%
Basilicata	312	-	-	256	1,010	1,595	-	-	21	41	3,235	0.3%
Calabria	1,228	26,356	10	518	1,242	532	-	-	45	385	30,315	3.2%
Sicilia	2,707	29,370	53	1,272	4,080	97,260	106,120	-	350	3,103	244,315	25.9%
Sardegna	666	3,177	41	468	1,752	44,872	9,766	-	554	789	62,085	6.6%
TOTALE ITALIA	31,111	81,017	440	15,186	55,976	493,161	160,000	70,851	24,982	12,000	944,724	100.0%
Italia % settori	**3.3%**	**8.6%**	**0.0%**	**1.6%**	**5.9%**	**52.2%**	**16.9%**	**7.5%**	**2.6%**	**1.3%**	**100.0%**	

[1] inclusa l'autoproduzione di energia elettrica

Tabella 11 – Emissioni Regionali CORINAIR 1999

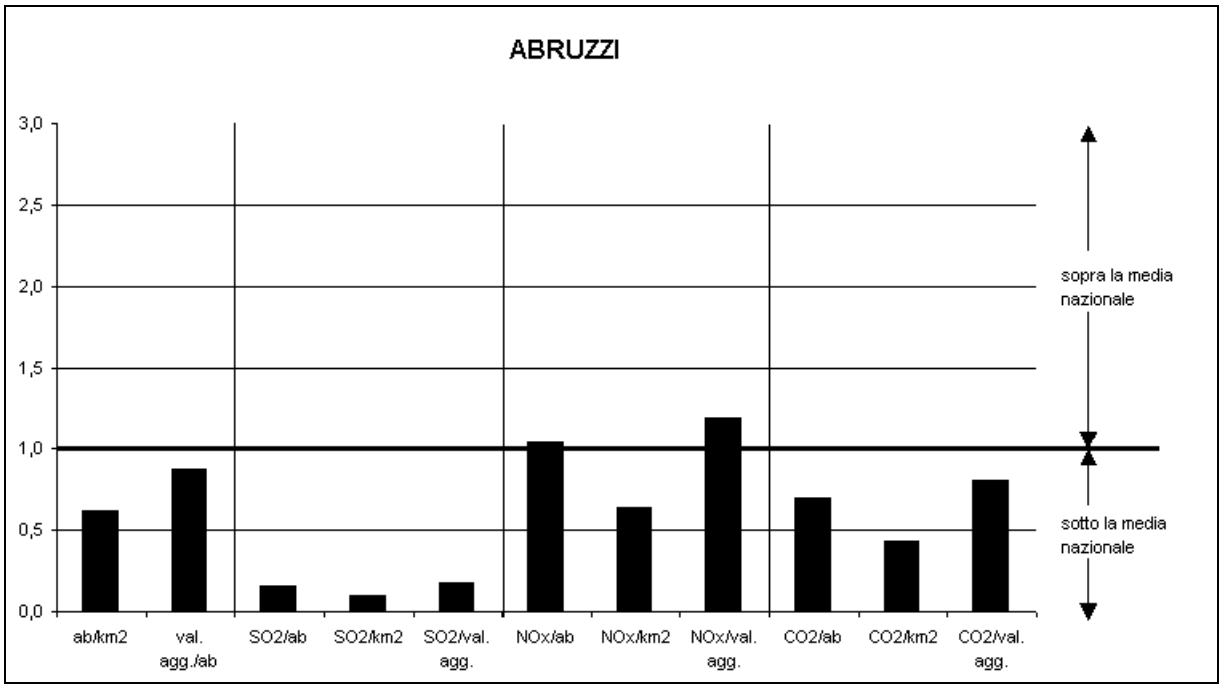


Figura 29 – Elaborazione delle emissioni regionali 1999 in funzione della popolazione, della superficie territoriale e del valore aggiunto (APAT)

5.1.2.2 AMBIENTE IDRICO

Acque superficiali

Importanza rilevante, per quanto riguarda l'ambito di Giulianova, è rivestita dai corsi d'acqua Salinello e Tordino che sfociano a mare rispettivamente a Nord e a Sud dell'abitato (Figura 24).

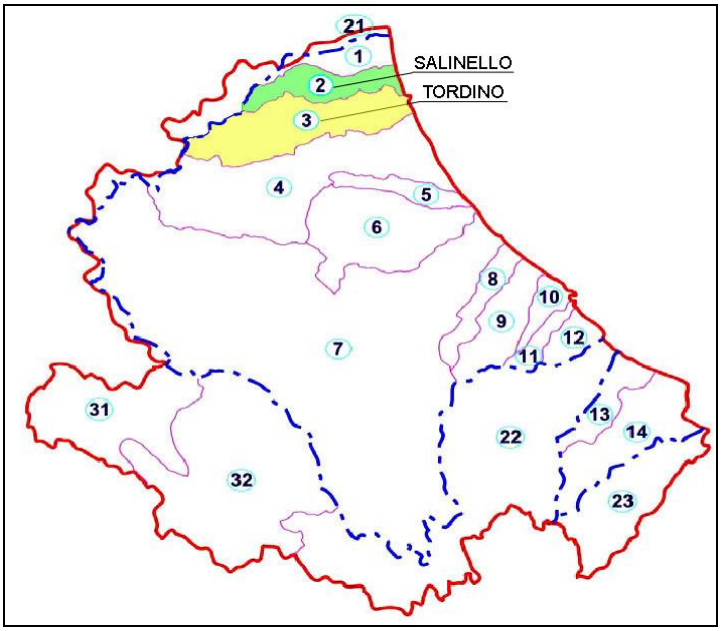


Figura 30 – Bacini idrografici della regione Abruzzo

Si tratta di corsi d'acqua tipicamente appenninici, caratterizzati cioè da un breve corso e portate variabili, strettamente connesse alle condizioni climatiche e meteoriche.

In particolare il bacino del Salinello ha un'estensione di 176km, in cui sono presenti formazioni calcaree, arenarie e strati argillosi. E' un corso d'acqua del IV ordine, nasce dal monte Ciccone, a 1209m di altitudine sul livello del mare, ed ha una lunghezza complessiva di 42km, sfociando tra gli abitati di Tortoreto Lido e Giulianova Lido. Il suo percorso è particolarmente tortuoso con un carattere torrentizio. Il primo tratto attraversa il territorio montano, con versanti aspri caratterizzati da fenomeni di carsismo. I centri urbani attraversati dal Salinello sono tutti di secondaria importanza eccetto Civitella del Tronto. A valle il tratto pianeggiante attraversa un territorio più antropizzato con alcuni insediamenti urbani e produttivi e numerose cave di inerti.

In prossimità della foce in tempi recenti si è registrato un evento alluvionale di una certa intensità (10/4//92). Sempre alla foce prevalgono in questo caso depositi sabbiosi e qui, in particolare, è oggi possibile rilevare il successivo sviluppo di alcune piccole frecce litorali (Figura 31) che hanno spostato verso Nord il suo sbocco a mare. L'analisi delle foto aeree IGM disponibili mette inoltre in evidenza come, nell'ultimo cinquantennio circa, la foce abbia più volte cambiato orientazione e sia stata in parte smantellata la modesta cuspide sedimentaria che la caratterizzava nei primi anni'50.

Figura 31 - Foto aerea della foce del Torrente Salinello (volo effettuato in marzo 2002)

Il Tordino è un corso d'acqua del III ordine e presenta un bacino idrografico di più ampie dimensioni, con un'estensione di 450km^2. Nasce tra i monti della Laga, a 2000m di altitudine s.l.m.,

e scorre interamente nella provincia di Teramo per sfociare a pochi chilometri a Sud del porto di Giulianova. Ha una lunghezza totale di 59km, e presenta nel suo tratto iniziale un regime torrentizio, mentre una volta aggirata la catena montuosa del bilanciere il corso si fa più ampio e con minori pendenze. Il Tordino ha un regime idraulico fortemente influenzato dalle precipitazioni, caratteristica comune dei brevi corsi del medio e basso versante Adriatico. Riceve il contributo di numerosi affluenti e lungo il suo corso sono presenti 8 briglie e 1 traversa.

In occasione di precipitazioni meteoriche particolarmente intense il Tordino ha fatto registrare in alcuni casi (Progetto AVI- GNDCI, 2000), alcuni eventi alluvionali in prossimità dell'area di foce (intensi quelli del 1/4/1959 e 10/4/1992 che hanno interessato una superficie di circa 2000 ha e creato significativi danni a persone e cose).

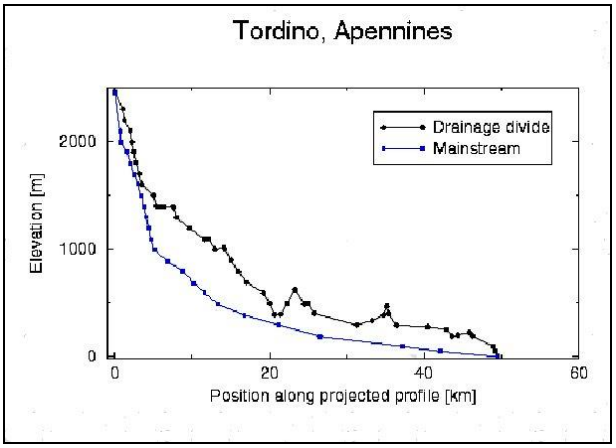


Figura 32 – Caratteristiche idrauliche del Torrente Tordino

Figura 33 - Fotografia scattata alla foce del Torrente Tordino in Febbraio 2002

Oggi la sua asta terminale presenta un controllo artificiale e sul lato Nord si sviluppa un argine in terra, terminante con un prolungamento in cemento, parzialmente crollato, posto probabilmente a protezione del contiguo impianto di depurazione. Sul solo lato nord della sua foce è oggi presente, a differenza di quanto si registrava nei primi anni '50, una piccola cuspide costituita da ciottoli

arrotondati; a Sud è invece evidente l'esistenza di processi erosivi in atto già a partire, come testimoniato dalle riprese aeree IGM di quegli anni, almeno dai primi anni '70 (Figura 34).

Figura 34 - Foto aerea della foce del Torrente Tordino (volo marzo 2002)

In particolare è importante e significativo valutare lo stato qualitativo di questi due corsi d'acqua, anche se dati dettagliati, raccolti a livello provinciale e rielaborati nell'ambito della prima Relazione sulla Stato dell'Ambiente della Regione Abruzzo (ARTA, 2001), esistono solo per il fiume Tordino (Figura 35).

Nel 2000 è stata infatti avviata una campagna di monitoraggio per la quale sono stati scelti sei punti di campionamento lungo il corso del fiume nei quali sono stati rilevati i seguenti parametri, al fine di valutare la qualità delle acque e l'efficienza autodepurativa prima dell'immissione a mare:

BOD_5, COD, OD, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_3$, P totale, Ischerichia Coli.

Dai parametri si ricavano le seguenti considerazioni:

- progressivo aumento del carico degli inquinanti lungo l'asta fluviale;
- sensibile aumento del carico organico (BOD_5, COD), che raggiunge il suo massimo subito dopo Teramo e rimane elevato fino alla foce;
- crescente livello di contaminazione fecale di origine animale, indicato dall'aumento dei valori di Ischeria Coli lungo l'asta del fiume, e dei composti azotati;
- presenza di un inquinamento organico pregresso indicato dall'aumento dei valori di azoto nitrico;

- aumento dei tenori di fosforo nel tratto terminale a causa della presenza di attività industriali ed agricole.

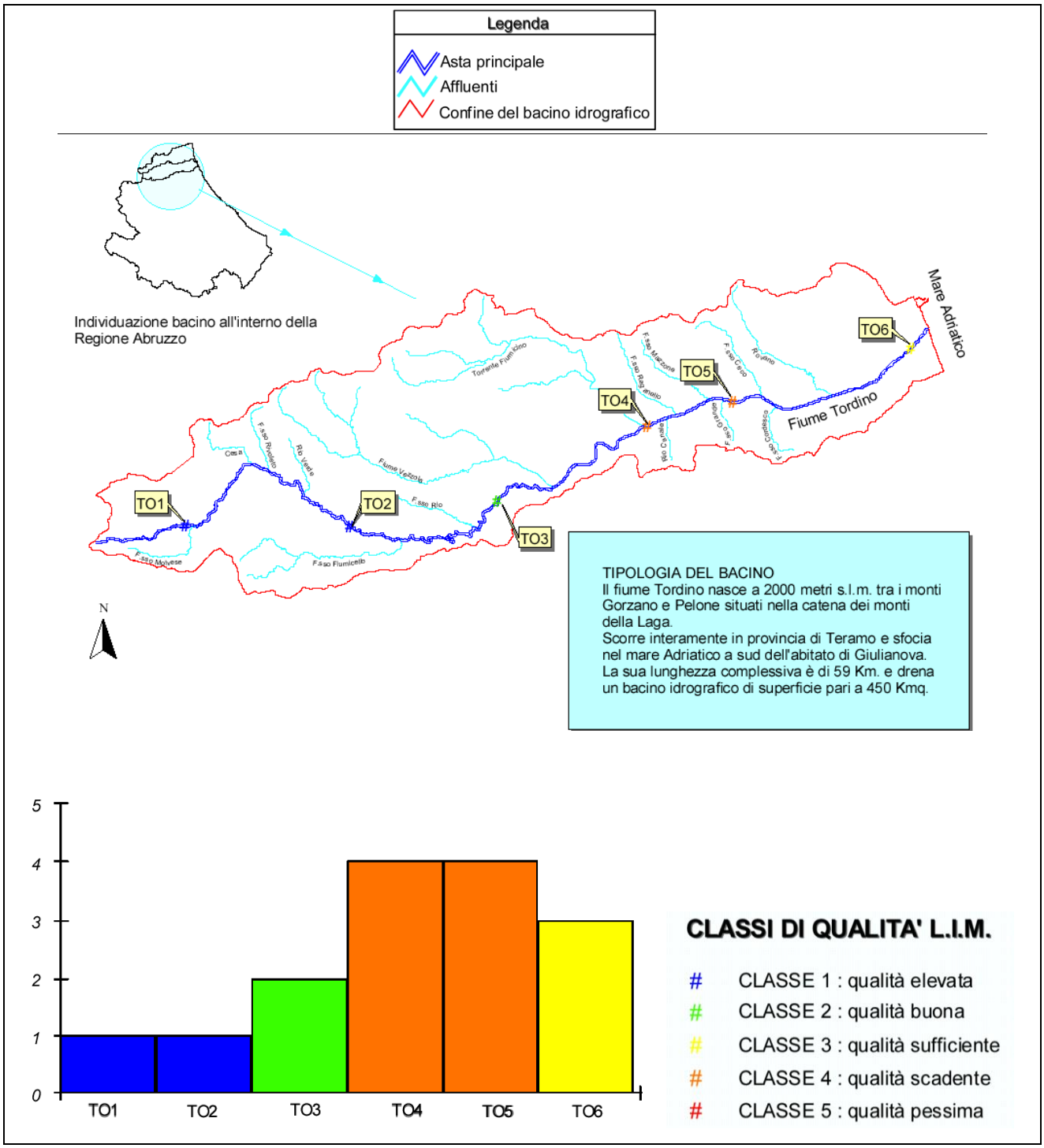


Figura 35 – Bacino idrografico del fiume Tordino e Classi di Qualità LIM, anno 2000 (ARTA, 2001)

Dall'elaborazione dei dati si ricava che il livello di qualità delle acque peggiora da monte, dove si mantengono ottimi livelli, verso mare. Il livello peggiore si ha subito dopo l'attraversamento della città di Teramo, per poi registrare un leggero recupero, dovuto alla capacità autodepurativa del

fiume. Come osservato nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Regione Abruzzo (ARTA, 2001), questa situazione riflette l'effetto degli scarichi dei due depuratori della città di Teramo che presentano problemi di abbattimento.
La capacità di autodepurazione del fiume sembra quindi messa in crisi, di conseguenza sarà necessario mantenere un controllo elevato della situazione anche in relazione alla nuova configurazione portuale.

Conferma di quanto sopra esposto riguardo al bacino del fiume Tordino si ha dai dati relativi al monitoraggio biologico realizzato nel 2000 dalla società Ecogest per conto della Regione, dai quali si rileva una situazione sostanzialmente simile per il Salinello.

BACINO SALINELLO						
Salinello	Ponte Piano Maggiore	TE	18	10	I	NON INQUINATO
	Colle Purgatorio	TE	19	9	II	LEGGERMENTE INQUINATO
	Ponte Garrufo	TE	11	7-6	III	INQUINATO
	Poggio Morello	TE	8	6	III	INQUINATO
Fosso di Contro	Ponte Macchia Da Sole	TE	20	10-11	I	NON INQUINATO
BACINO TORDINO						
Tordino	P.te Macchiatornella	TE	19	10	I	NON INQUINATO
	P.te Fiume	TE	21	11-10	I	NON INQUINATO
	Casanova (mulino)	TE	23	11	I	NON INQUINATO
	Villa Tordinia (Ramiera)	TE	21	10-9	I-II	POCO INQUINATO
	Madonna della Cona	TE	17	9	II	LEGGERMENTE INQUINATO
	Teramo (inceneritore)	TE	17	9	II	LEGGERMENTE INQUINATO
	S. Atto	TE	9	5	IV	MOLTO INQUINATO
	Selva Piana	TE	9	5	IV	MOLTO INQUINATO
	Colleranesco (SAIG)	TE	10	6-7	III	INQUINATO
Fiumicello	Valle S. Giovanni	TE	20	10-11	I	NON INQUINATO
Vezzola	Macchia S. Cecilia	TE	19	10	I	NON INQUINATO
	Torricella Sicura	TE	21	10-9	I-II	POCO INQUINATO
	Teramo p.te S. Ferdinando	TE	16	8-7	II-III	QUASI INQUINATO
Fiumicino	Campli	TE	17	9	II	LEGGERMENTE INQUINATO
	Colle S. Maria	TE	8	7	III	INQUINATO
Rovano	P.te SS 80 Mosciano S. A.	TE	12	6	III	INQUINATO
Rivoletto	Strada Fiume-Canili	TE	17	10	I	NON INQUINATO

Figura 36 – Indice IBE nel periodo di morbida dell'anno 2000 (dati –ECOGEST-BIOPROGRAM, ARTA, 2001)

Secondo il PTP di Teramo il Salinello presenta poi insediamenti produttivi industriali lungo l'alveo in evoluzione che inducono pesanti problemi delle acque mentre le funzioni insediative residenziali comportano problemi di inquinamento biologico legati allo smaltimento dei reflui. Per quanto concerne il Tordino lo stesso Piano evidenzia invece un alveo fluviale definito da difese spondali rigide che inducono un elevato livello di impermeabilizzazione dei suoli nonché problemi di inquinamento biologico.

Acque costiere

Il monitoraggio della qualità delle acque marino-costiere dell'Abruzzo è oggetto di diversi progetti a partire dal 1997 operati in convenzione con il Ministero dell'Ambiente – Servizio Difesa Mare, che si affiancano ai controlli specifici delle acque di balneazione.

Prendendo in considerazione i risultati del piano di monitoraggio realizzato durante il triennio 1996-1999 si possono trarre alcune considerazioni, di seguito riassunte, sullo stato delle acque costiere di interesse.

Parametri chimico-fisici:

La temperatura delle acque superficiali varia dal valore minimo di 8.5°C raggiunto in gennaio-febbraio, al valore massimo di 26°C di agosto, con una media annua di 25°C.

La salinità è fortemente influenzata dagli apporti fluviali e presenta un gradiente tra l'area sottocosta (entro 500m) e quella più al largo (3000m), meno accentuato in estate (36psu a 3km, 34.8psu a 500m), e maggiore in inverno, quando a 500m si scende sotto i 28psu. A 3000m i valori variano mediamente tra i 30 e 33psu, superando i 34psu nei mesi estivi.

L'ossigeno disciolto varia dai massimi invernali di oltre 10mg/l ai minimi estivi di 6.5mg/l, con condizioni simili sia sottocosta che al largo. Nel complesso il sistema costiero non sembra soffrire di problemi di particolare anossia derivanti dall'eccesso di carico organico dovuto ai numerosi scarichi fluviali. Gli andamenti di saturazione seguono i ritmi stagionali delle fioriture algali e sono influenzati anche dagli apporti fluviali.

I massimi valori di trasparenza si raggiungono a giugno e settembre, con valori che superano i 7m a 3km da costa, mentre rimangono entro i 4m sottocosta. Da novembre a marzo la trasparenza oscilla invece intorno ai 2m.

Qualità delle acque

Attraverso la valutazione dell'Indice Trofico, o TRIX, che si basa sul valori dei parametri chimico-fisici e dei nutrienti, si ricava come le coste abruzzesi presenti generalmente uno "stato trofico Buono", tipico di *acque moderatamente produttive*, con un valore medio del TRIX pari a 4.66 (Figura 38). In generale nelle zone sottocosta, a 500m, si raggiunge o supera il valore 5, mentre al largo i valori rimangono intorno a 4.

Dai valori del rapporto N/P si evidenzia una maggioranza di situazioni di fosforo-limitazione nelle zone sotto costa, mentre a 3000m dalla costa da giugno a ottobre il rapporto rimane intorno a 16 che indica condizioni di limitazione della crescita algale da entrambi i nutrienti.

I livelli di contaminazione microbiologica delle acque e dei molluschi indicano la presenza di scarichi civili, trattati e non. Dalle indagini microbiologiche, che riguardano alcuni indicatori di fecalità, come coliformi fecali, coliformi totali e streptococchi fecali, indicano uno stato di diffuso inquinamento di origine fognaria su tutta la costa. Fra i punti rilevati più critici si trova anche la stazione in corrispondenza della foce del Tordino, quindi direttamente interessante l'area in esame.

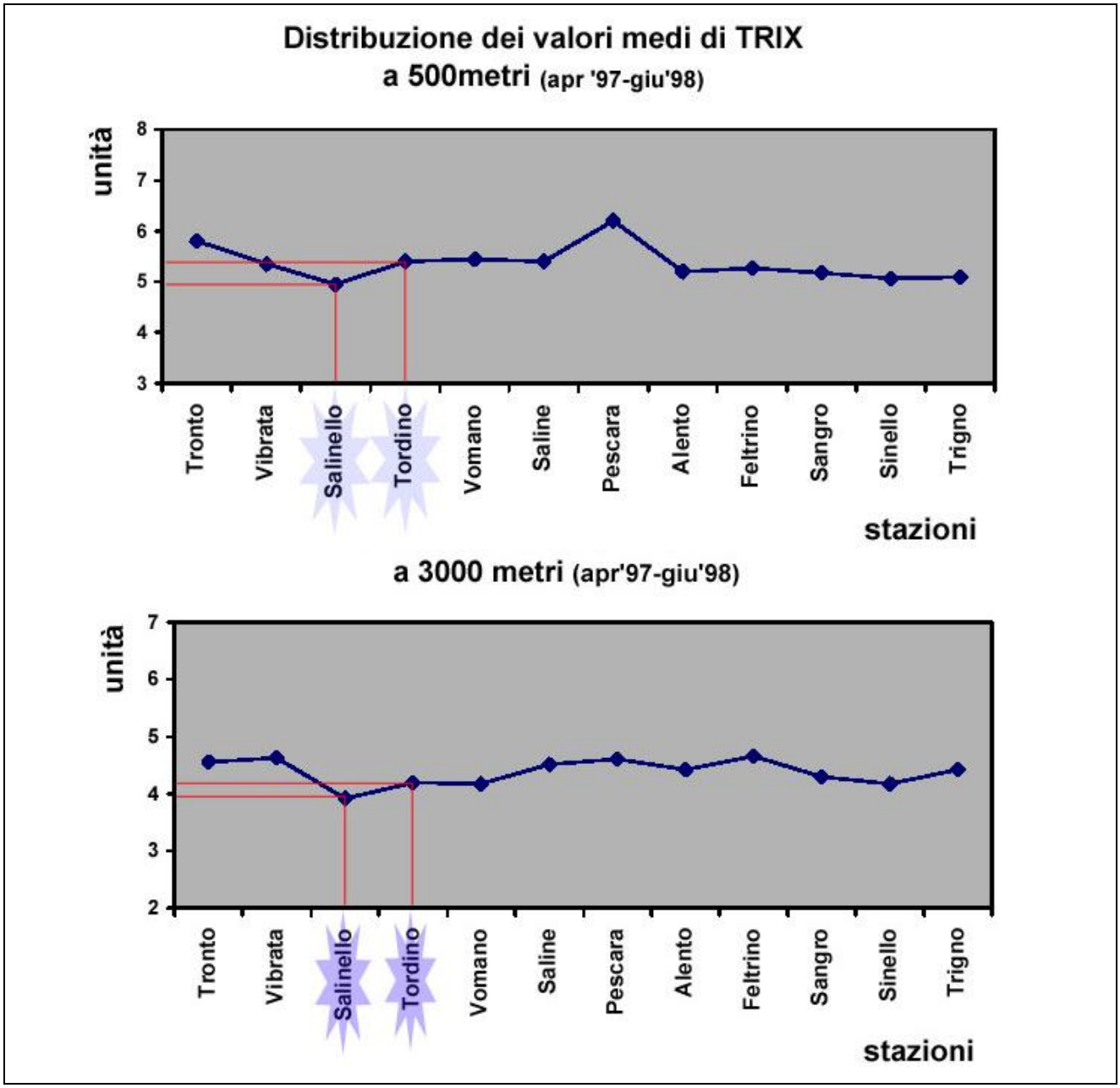


Figura 37 – Indice TRIX in corrispondenza delle foci fluviali dell'Abruzzo (ARTA Abruzzo, 2001)

Livelli trofici delle acque costiere

Scala trofica	Stato	Condizioni	Regioni
2-4	Elevato	Acque scarsamente produttive Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentoniche	Sardegna Puglia Calabria Basilicata Campania
4-5	Buono	Acque moderatamente produttive Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie delle acque bentoniche	Toscana Liguria Molise Friuli-Venezia Giulia Abruzzo Marche Veneto
5-6	Mediocre	Acque molto produttive Scarsa trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentoniche	Lazio Emilia Romagna
6-8	Scadente	Acque fortemente produttive Elevata torbidità delle acque Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque di fondo Morie di organismi bentonici Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche	———

Figura 38 – Scala dei livelli trofici per le acque costiere (Ministero dell'Ambiente, 2000)

		APRILE 1997 500 M	MAGGIO 1997 1000 M	GIUGNO 1997 3000 M	LUGLIO 1997 500 M	LUGLIO 1997 1000 M	MSETTEMBRE 1997 3000	OTTOBRE 1997 500 M	MNOVEMBRE 1997 1000	DICEMBRE 1997 3000 M	GENNAIO 1998 500 M	FEBBRAIO 1998 1000 M	MARZO 1998 3000 M	APRILE 1998 500 M	MAGGIO 1998 1000 M	GIUGNO 1998 3000 M
SALINELLO	Coliformi totali	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I
	Coliformi fecali	I	I	I	I	I	I	I	I	I	IV	I	I	I	I	I
	Streptococchi fecali	I	I	I	I	I	I	I	I	III	V	IV	I	II	I	I
	Salinità (psu)	29,7	31,4	31,7	32,2	37	32,8	33	34,2	33,5	32,3	31,2	34,6	31	31,6	25,7
TORDINO	Coliformi totali	I	I	I	I	II	I	IV	I	I	V	V	I	V	I	I
	Coliformi fecali	III	I	I	I	I	I	II	I	I	V	I	I	I	I	I
	Streptococchi fecali	I	I	I	I	II	I	IV	V	III	V	V	I	II	I	I
	Salinità (psu)	29,6	31,3	32,1	32,4	36,2	33	33	33,7	33,2	30,4	26	34,5	22,3	31,4	26

Figura 39 – Classi di abbondanza per organismi (espressi in n/100ml) rilevati nelle acque (Ministero dell'Ambiente 2000)

Per quanto riguarda la contaminazione microbica rilevata nei molluschi si può osservare che, nello specifico, il sito di Giulianova presenta un livello di inquinamento medio-basso in ambito regionale, ma comunque rilevante e quindi da tenere in considerazione (Figura 40).

		N	MINIMO	MASSIMO	MEDIA	ERRORE STANDARD
MARTINSICURO	Coliformi fecali (n/g)	N=6	0	2300	383,33	383,33
	Coliformi totali (n/g)	N=6	0	2500	418,33	416,34
	Streptococchi fecali (n/g)	N=6	0	10	1,67	1,67
GIULIANOVA	Coliformi fecali (n/g)	N=6	0	900	150,00	150,00
	Coliformi totali (n/g)	N=6	0	150	26,67	24,72
	Streptococchi fecali (n/g)	N=6	0	10	1,67	1,67
PESCARA	Coliformi fecali (n/g)	N=6	0	1700	283,33	283,33
	Coliformi totali (n/g)	N=6	0	6600	1433,33	1083,72
	Streptococchi fecali (n/g)	N=6	0	10	1,67	1,67
ORTONA	Coliformi fecali (n/g)	N=6	0	4900	850,00	810,66
	Coliformi totali (n/g)	N=6	0	5000	925,00	819,93
	Streptococchi fecali (n/g)	N=6	0	10	1,67	1,67
VASTO	Coliformi fecali (n/g)	N=6	0	0	0,00	0,00
	Coliformi totali (n/g)	N=6	0	64	12,33	10,46
	Streptococchi fecali (n/g)	N=6	0	10	1,67	1,67

Figura 40 – Contaminazione microbica di *Mytilus galloprovincialis* (Ministero dell'Ambiente, 2000)

Per le analisi del bioaccumulo bisogna riferirsi alla attività di monitoraggio attuale, in quanto non ci sono dati disponibili relativi alla precedente campagna 1997-1999.

Attualmente, infatti, l'attività di monitoraggio viene effettuata dall'A.R.T.A. in convenzione con la Regione e i dati vengono immessi nella banca dati dell'Ispettorato Centrale per la Difesa del Mare (Si.Di.Mar), in collegamento col SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) collocato presso l'ANPA.

Dalle analisi disponibili per il primo semestre 2002 si può osservare come tutti i livelli registrati per i metalli pesanti rientrino entro i valori di norma. Anche per quanto riguarda i composti organoclorurati e i DDT i valori sono molto bassi, con un massimo per l'esaclorobenzene di 02µg/kg p.s.. Infine i valori rilevati di PCB sono contenuti se confrontati con quelli indicati nella letteratura di riferimento.

Per quanto riguarda la qualità delle acque, dai dati pubblicati sul sito internet del Ministero dell'Ambiente (Figura 41), si può rilevare come durante il 2001 e il 2002, nelle tre stazioni poste in corrispondenza a Giulianova si sia mantenuto generalmente un livello medio, con punte critiche a

luglio nel 2001 e a maggio nel 2002, rispettivamente nelle stazioni più al largo nel primo caso e sottocosta nel secondo .
Condizioni di buona qualità sono state rilevate nei due anni proprio nel periodo estivo, che potrebbe invece costituire il più critico, dato l'aumento della pressione antropica dovuta al turismo e alle condizioni meteorologiche sfavorevoli ad un buon ricambio delle acque (alte temperature e condizioni di calma meteo-marina).

Anche per quanto riguarda i parametri relativi alla balneabilità nell'area di Giulianova vengono effettuati campionamenti in quattro siti:

- 100m a Sud della foce del fiume Salinello;
- lungomare Zara, 50m a Sud di via Ancona;
- lungomare Zara, civico n°7;
- 100m a Nord della foce del fiume Tordino.

Dai controlli di routine le acque sono sempre risultate balenabili, tanto che a Giulianova è stata affidata la Bandiera Blu, riconoscimento che dal 1987 la FEEE (Foundation for Environmental Education in Europe = Fondazione per l'Educazione Ambientale in Europa), una organizzazione senza scopo di lucro ed indipendente con sede in Danimarca, assegna alle spiagge e agli approdi turistici che soddisfano determinati parametri riguardanti: 1) assoluta validità delle acque di balneazione; nessuno scarico di acque industriali e fognarie nei pressi delle spiagge; elaborazione da parte dei Comuni di un piano per eventuale emergenza ambientale; elaborazione da parte del Comune di un piano ambientale per lo sviluppo costiero; acque senza vistose tracce superficiali di inquinamento (chiazze oleose, sporcizia, ecc.); spiagge allestite con contenitori per rifiuti in numero adeguato; spiaggia tenuta costantemente pulita; dati delle analisi delle acque di balneazione a disposizione; facile reperibilità delle informazioni sulla Campagna Bandiere Blu d'Europa; iniziative ambientali che coinvolgano turisti e residenti; servizi igienici in numero adeguato nei pressi della spiaggia; collocamento di salvagenti ed imbarcazioni di salvataggio; assoluto divieto di accesso alle auto sulla spiaggia; assoluto divieto di campeggio non autorizzato; divieto di portare cani sulla spiaggia ; facile accesso alla spiaggia; rispetto del divieto di attività che costituiscono pericolo per i bagnanti; equilibrio tra attività balneari e rispetto della natura; servizi di spiaggia efficienti; accessi facilitati per disabili; fontanelle di acqua potabile; telefoni pubblici dislocati vicino alla spiaggia.

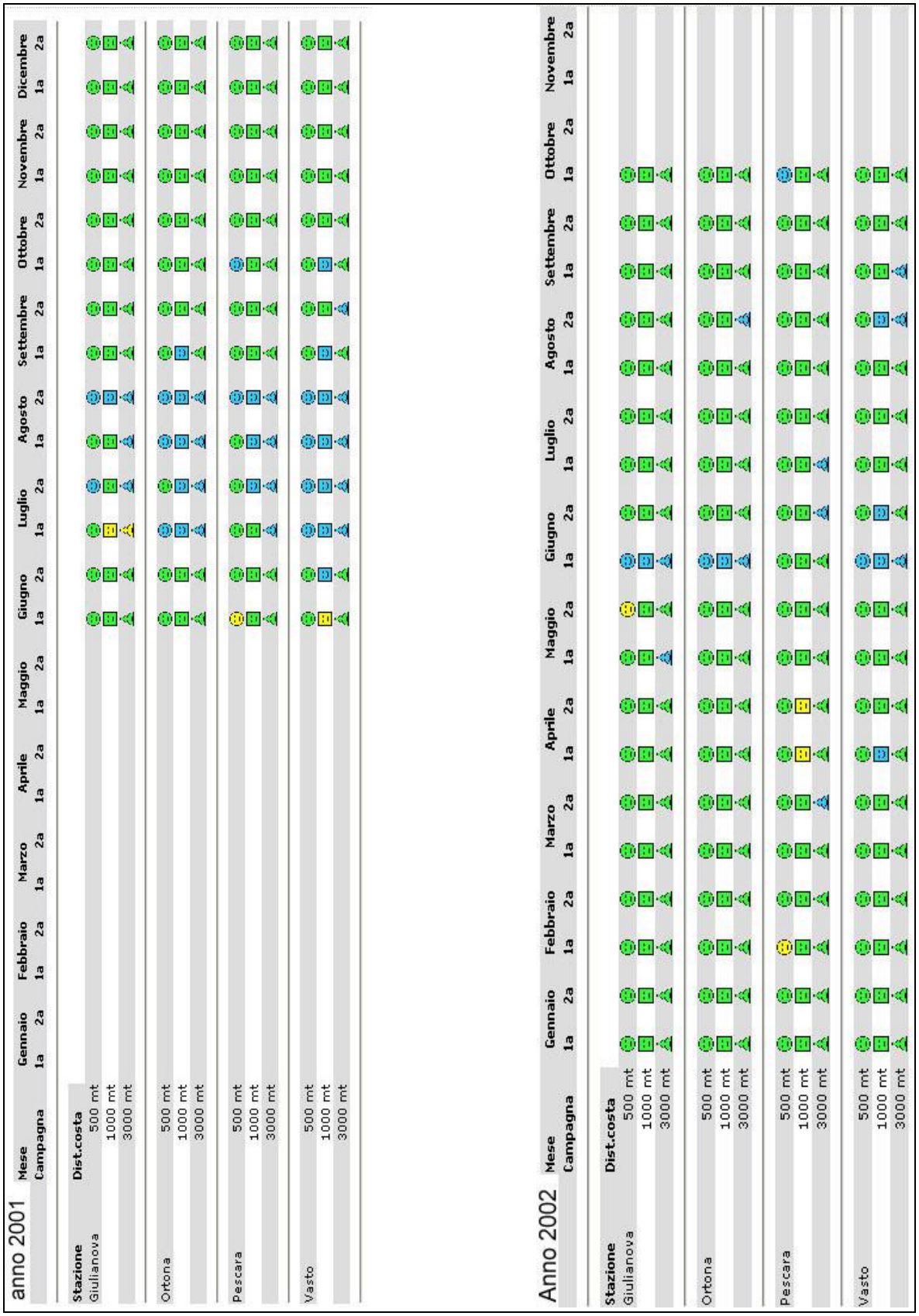


Figura 41 – Qualità delle acque costiere dell'Abruzzo rilevate nel 2001 e nel 2002 (Ministero dell'Ambiente, http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/sdm/tutela_ambiente_marino/monitoraggio_ambiente_marino/main.asp)

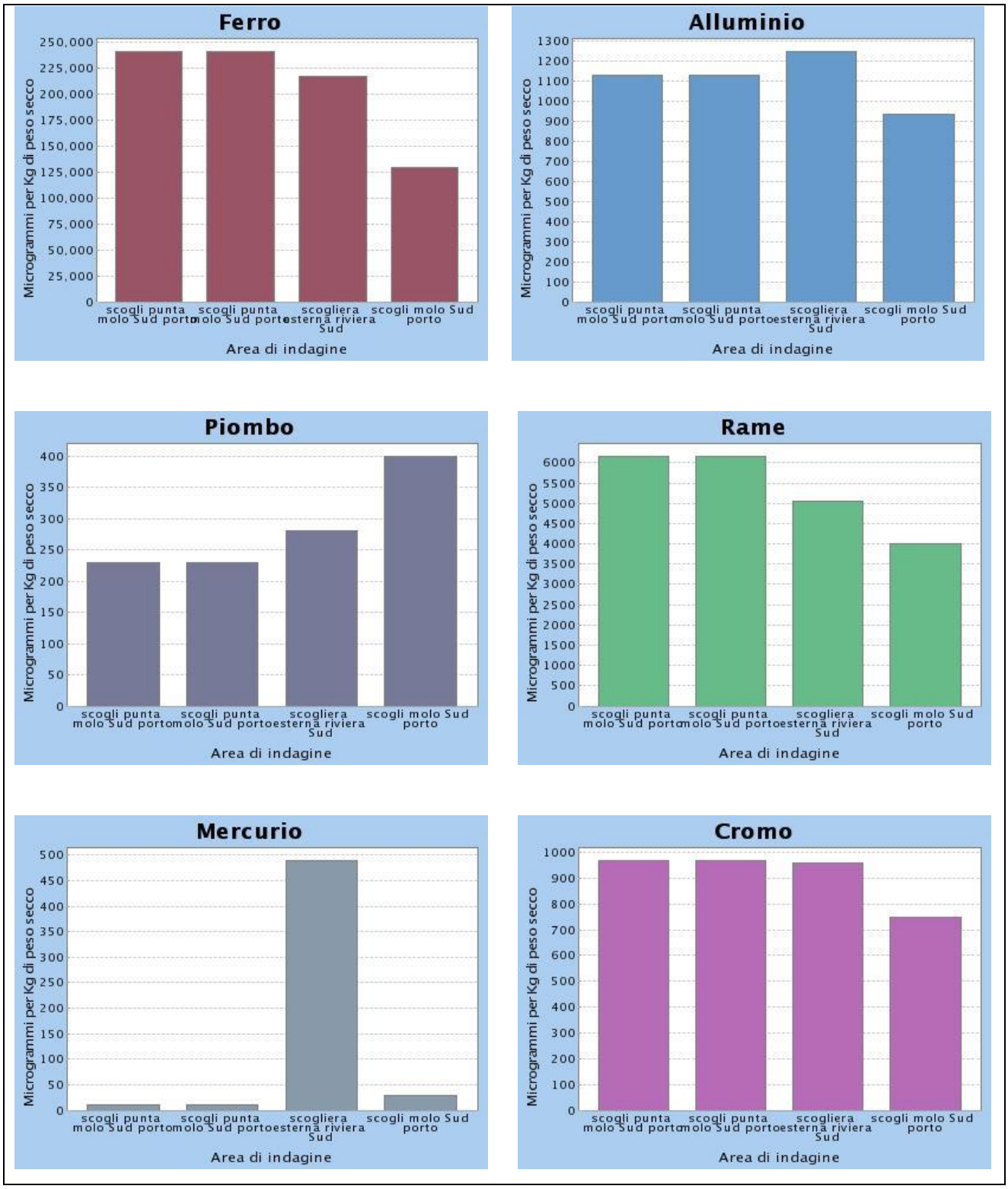


Figura 42 – Monitoraggio del bioaccumulo in *Mytilus Galloprovincialis* – primo semestre 2002

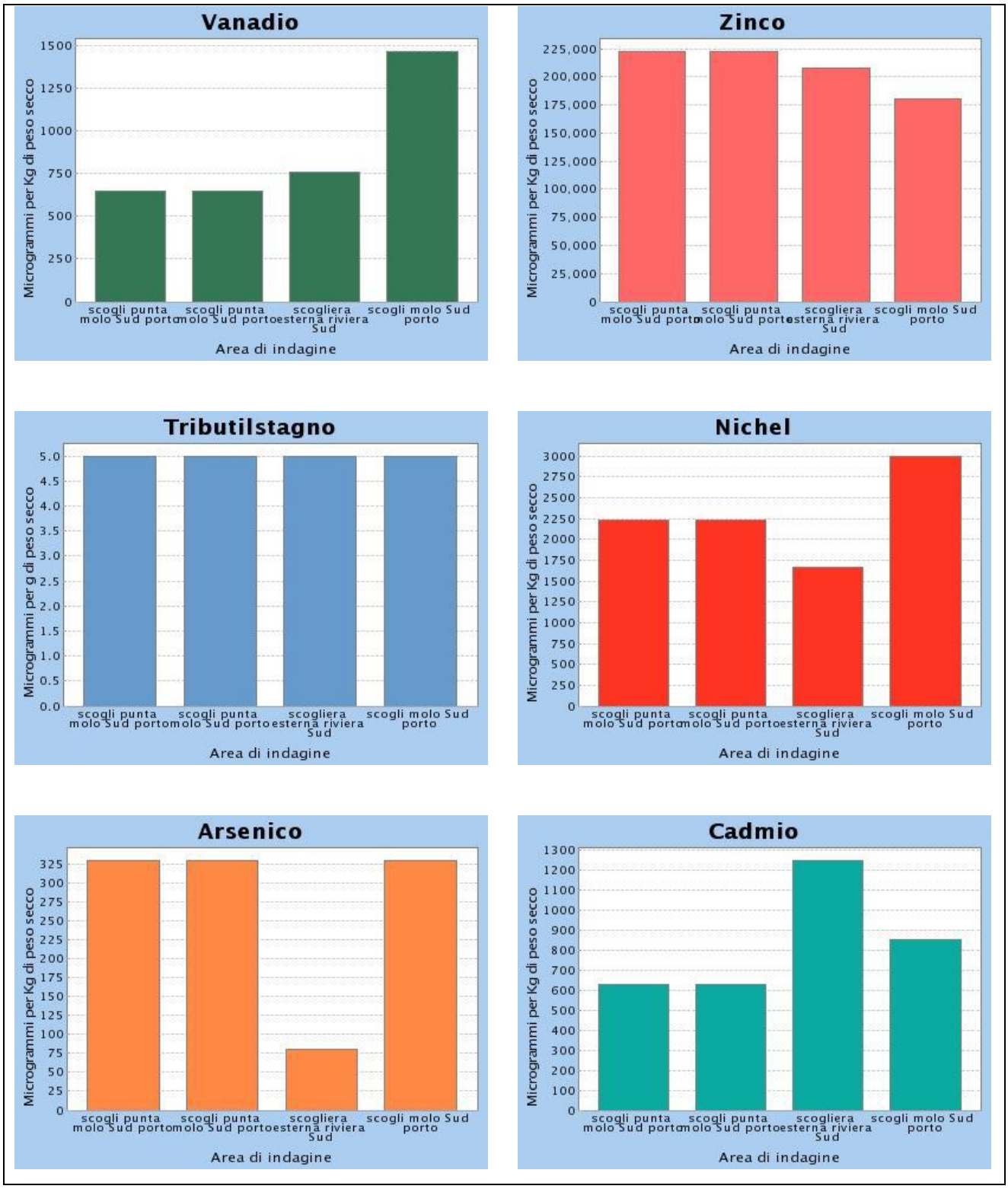


Figura 43 - Monitoraggio del bioaccumulo in *Mytilus Galloprovincialis* – primo semestre 2002

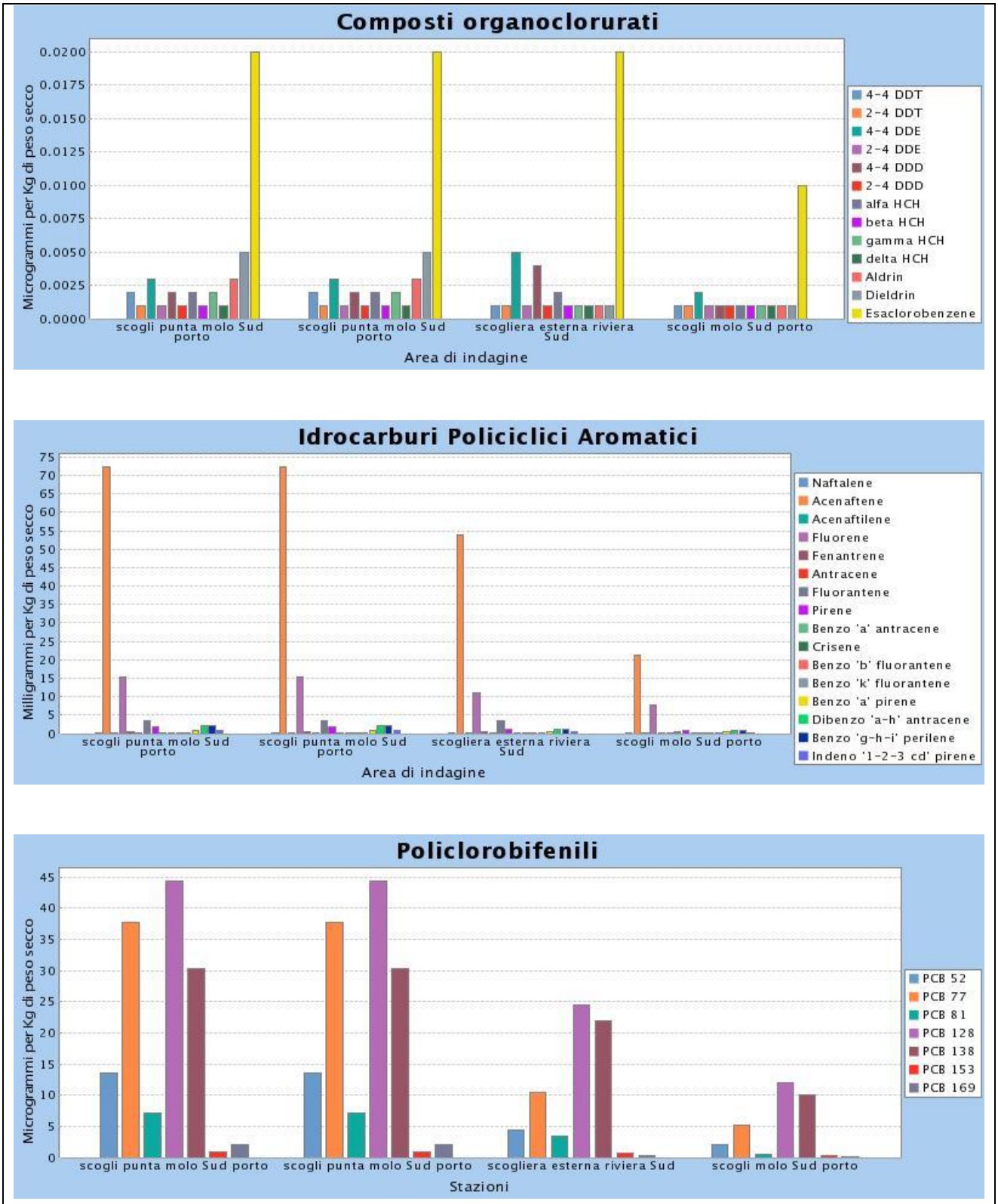


Figura 44 - Monitoraggio del bioaccumulo in *Mytilus Galloprovincialis* – primo semestre 2002

Idrodinamica locale

Lo studio dell'idrodinamica locale costituisce oggetto di uno specifico allegato alla relazione generale del Piano Regolatore Portuale del Porto di Giulianova.

In sede di Studio di Impatto Ambientale risulta tuttavia di fondamentale importanza riportare quanto emerso dalle analisi eseguite, supportate dall'applicazione di modellistica numerica, in quanto l'idrodinamica locale rappresenta una delle componenti potenzialmente maggiormente interessate dal progetto in esame, e costituisce inoltre la forzante del trasporto sedimentario litoraneo dal quale dipende l'evoluzione della spiaggia, che potrebbe essere influenzata dalle nuove opere in progetto e sulla quale si è posta particolare attenzione nell'elaborazione del PRP.

La ricostruzione del moto ondoso per il paraggio di Giulianova è stata eseguita a partire dai dati ondametrici rilevati presso le boe ondametriche della Rete Ondametrica Nazionale (RON) delle vicine stazioni di Ancona e di Ortona (Pescara) integrati e confrontati con i dati ricostruiti con la modellazione dinamica del moto ondoso in base ai dati meteorologici rilevati dall'ECMWF, tarata sulla scorta delle immagini da satellite, elaborati dall'*Istituto per lo studio della Dinamica delle Grandi Masse* di Venezia del *Consiglio Nazionale delle Ricerche.*

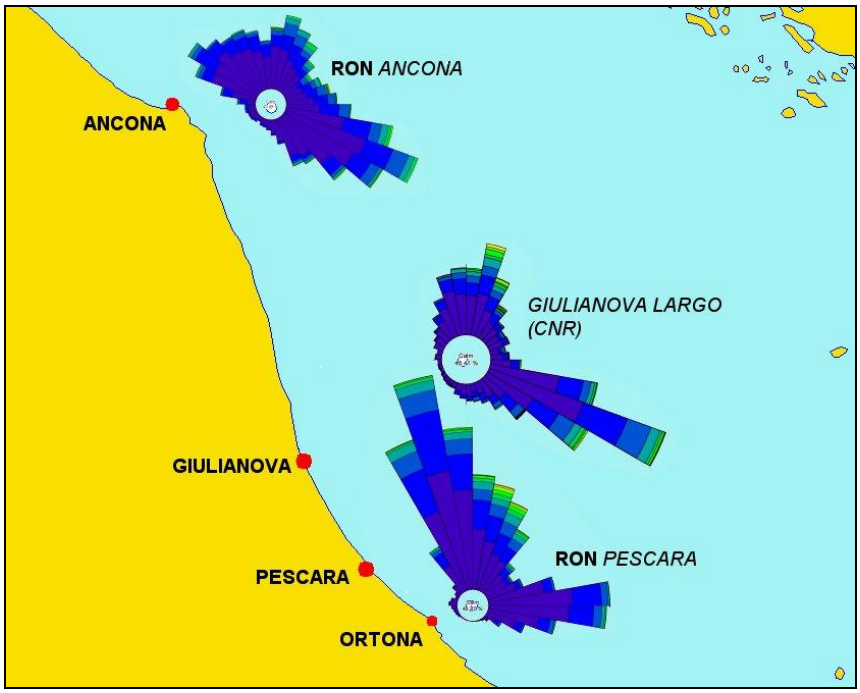


Figura 45 - Confronto tra le rose delle onde rilevate dalle boe RON e nel punto a largo di Giulianova

L'analisi dei dati ha evidenziato un carattere di bimodalità del moto ondoso che si ripercuote sul paraggio di Giulianova, con una prevalenza di onde provenienti dai quadranti settentrionali, più frequenti ed intense, e dal terzo quadrante che risulta però in parte schermato dalla presenza del

promontorio del Gargano. Le prime sono prevalentemente onde di vento e quindi con periodi molto variabili e, generalmente, con altezze d'onda grandi e lunghezze piccole. Le seconde invece sono più basse ma con periodi più lunghi, sostanzialmente si tratta di onde di swell. Si ha inoltre una differente percentuale di apparizione di tali onde: le onde di vento sono meno frequenti, ma più alte e con periodi minori, pertanto con una capacità morfologica maggiore delle onde di swell, malgrado queste ultime siano più frequenti.

La traslazione del clima ondoso sotto costa, ad una batimetrica di 10m, è stata realizzata attraverso l'applicazione del modello matematico MIKE21-NSW che ha fornito quindi i dati di input per le successive analisi ed elaborazioni numeriche locali.

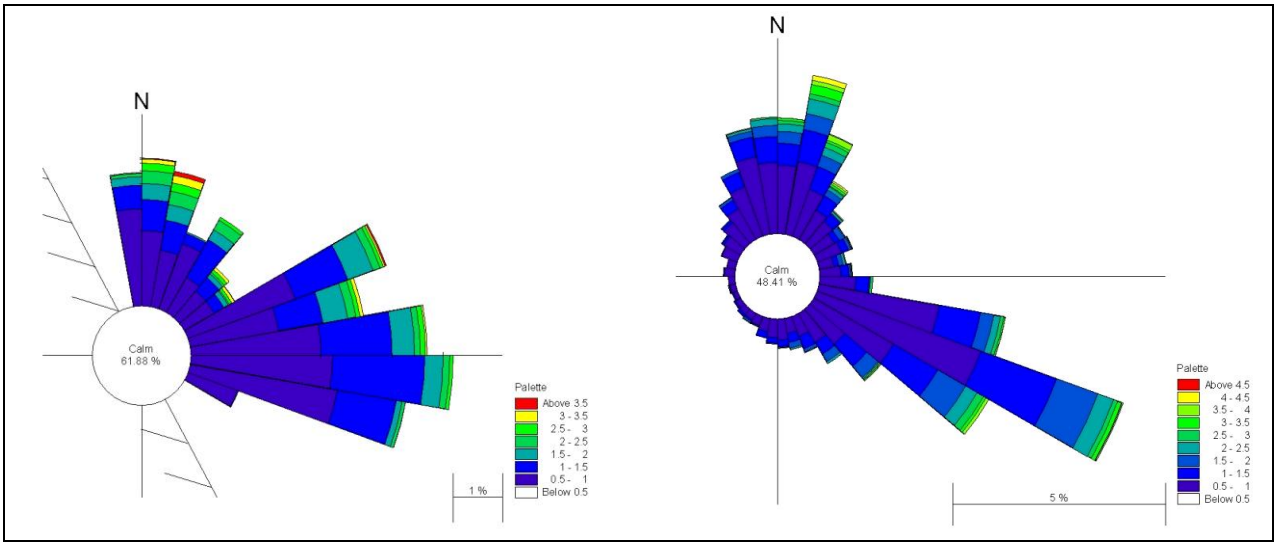


Figura 46 – Confronto tra le onde a largo (a destra) e le onde sottocosta nel paraggio di Giulianova traslate con il modello di rifrazione spettrale NSW

Come si può vedere dal confronto delle rose delle onde a largo e sottocosta, vi è una grande componente di eventi dal settore di SudEst che durante il trasferimento viene ruotato verso direzioni più vicine alla normale alla riva.

Nella situazione attuale il molo Sud determina la formazione di un cono d'ombra in presenza di ondazioni provenienti dal I quadrante, che nel caso di mareggiate riescono a penetrare all'interno del bacino portuale, rendendo inutilizzabile la banchina meridionale e determinando condizioni di pericolosità per le manovre di ingresso.

Le ondazioni provenienti dal II quadrante vengono invece diffratte dalla testata del molo, a causa del suo aggetto, determinando un cono d'ombra, di dimensioni minori rispetto a quello che si ha a Sud con le mareggiate dal I quadrante, anche in virtù del fatto che tali onde hanno mediamente

lunghezze e periodi maggiori e subiscono fenomeni diffrattivi maggiori, riuscendo quindi ad aggirare meglio l'ostacolo.

Dall'analisi delle correnti indotte dalle principali ondazioni che interessano il paraggio di Giulianova si osserva come con onde provenienti dal I quadrante si ha la formazione di una corrente litoranea diretta verso Sud che aggira il porto scorrendo lungo il molo Nord, per attraversare l'imboccatura e proseguire lambendo la testata del molo Sud. A ridosso di quest'ultimo si ha la formazione di un vortice anticiclonico alimentato da una corrente, che dalla spiaggia va verso la radice del molo, generata dalla differenza di set-up dovuta all'effetto d'ombra del molo stesso sul moto ondoso.

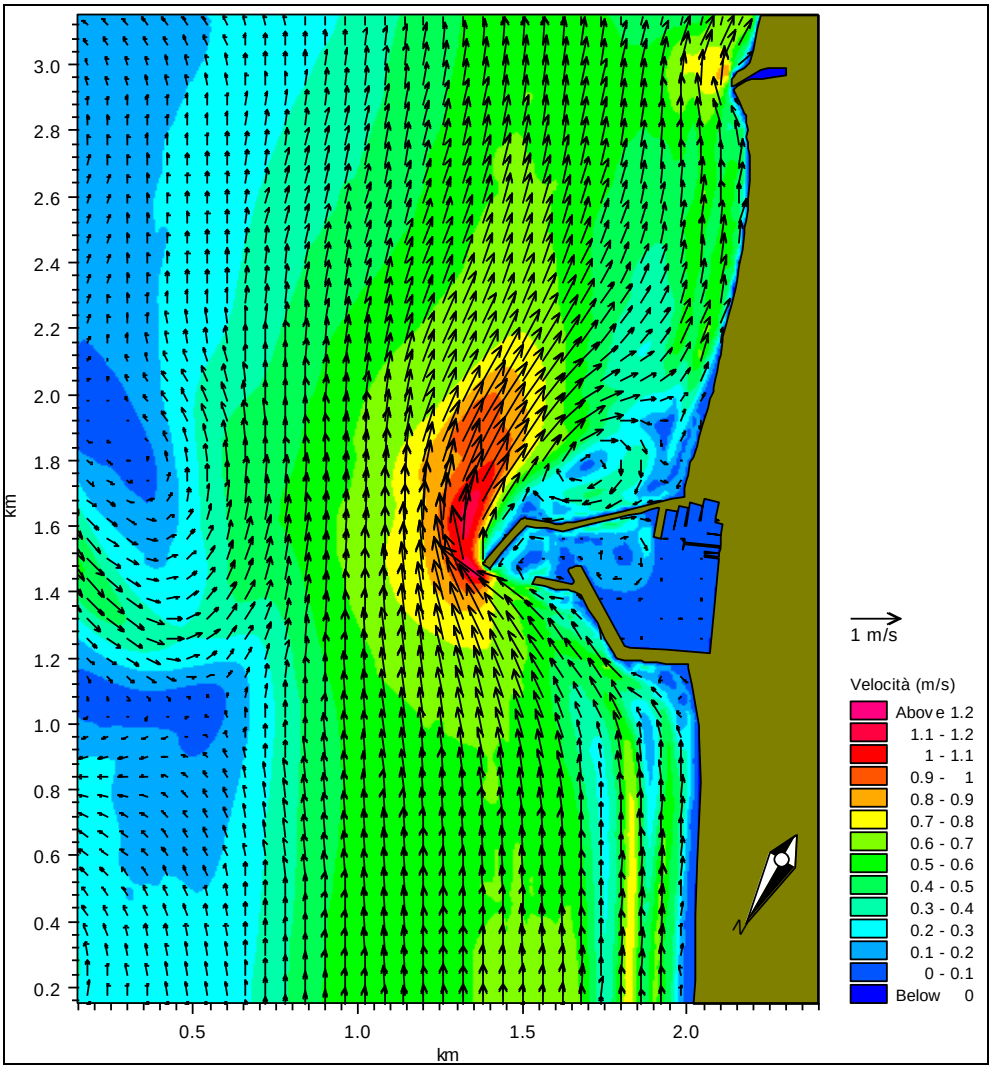


Figura 47 – Esempio di campo delle velocità indotte da un'onda con altezza significativa di 3.42 m periodo di picco di 9.3 s e direzione media di propagazione 10°N con il porto in condizioni attuali

Il fenomeno di by-pass dell'imboccatura portuale, facilitato dalla presenza di un canyon sottomarino in corrispondenza della bocca, costituisce un notevole vantaggio per quanto riguarda il

bilancio sedimentario, poiché rende l'opera marittima quasi neutra dal punto di vista dell'impatto sulla dinamica costiera.

Il moto ondoso proveniente dal II quadrante genera invece una corrente diretta verso Nord. In prossimità del porto non si hanno fenomeni di particolare rilievo eccezion fatta per la dinamica che si sviluppa lungo il molo sud. Lungo il molo, infatti, si genera una corrente diretta verso la radice che determina, con la corrente che corre lungo riva, un punto di convergenza in prossimità della radice stessa. Questo è con molta probabilità il fenomeno che determina maggiormente l'accumulo di materiali ivi presente. La bocca, con queste condizioni ondametriche risulta ridossata dalla testata del molo sud pertanto sono quasi totalmente assenti delle correnti direttamente indotte dal moto ondoso.

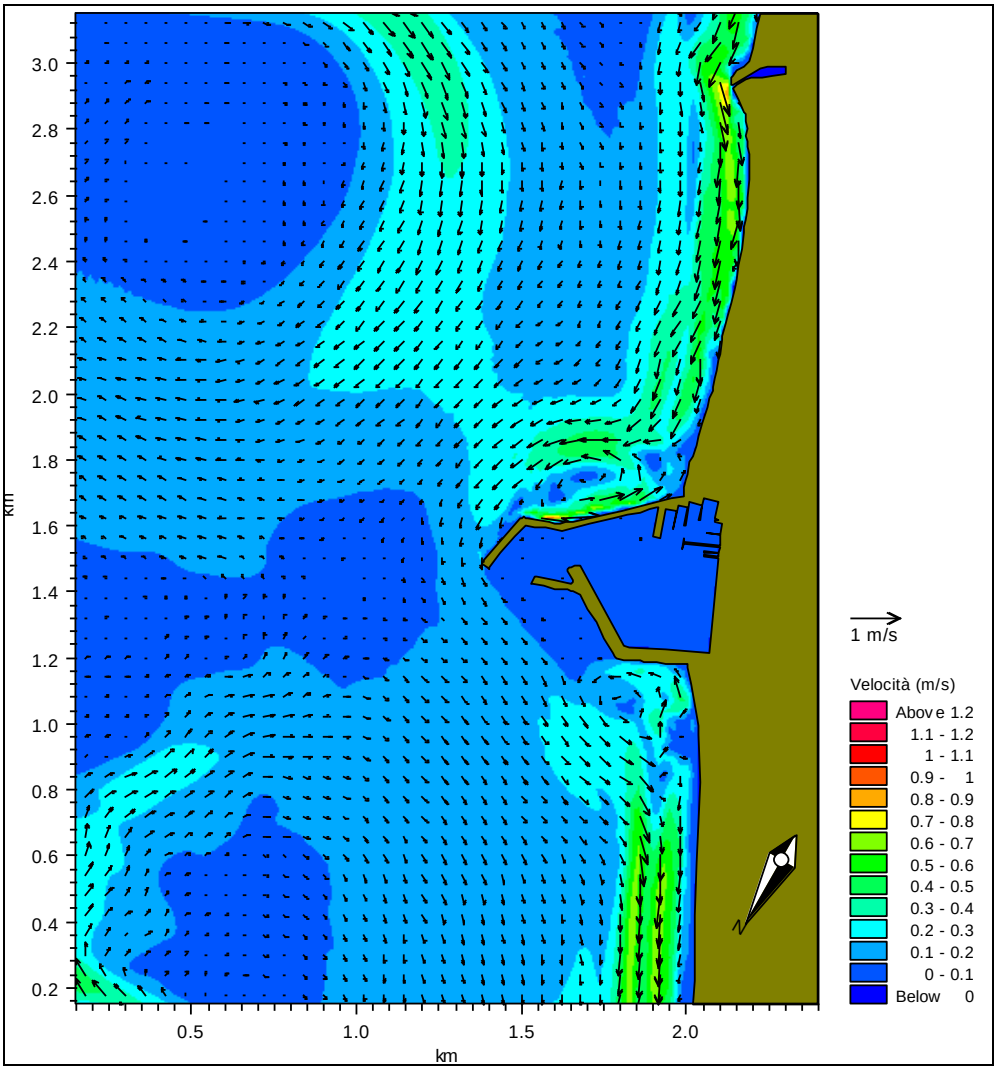


Figura 48 – Esempio di campo delle velocità indotte da un'onda con altezza significativa di 1.4 m periodo di picco di 9.3 s e direzione media di propagazione 119°N con il porto in condizioni attuali

5.1.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Come premesso l'area interessata dagli interventi rientra in una ristretta pianura alluvionale recente (Cencini & Varani, 1991), con spiaggia altamente modificata dall'azione antropica ed a cui fanno seguito fondali marini a debole e regolare acclività. La pianura è bordata da rilievi collinari (la quota più elevata nell'area, pari a 203 m, si registra in corrispondenza di Colle S. Tommaso) a prevalente sviluppo parallelo alla costa, intersecati perpendicolarmente dai corsi d'acqua appenninici, quali il Salinello e il Tordino, i cui assi vallivi ne interrompono la continuità all'incirca meridiana.
Sotto il profilo geologico-geomorfologico, così come riassunto dalla relazione geologica che costituisce parte integrante del locale vigente PRG, l'area presenta un assetto stratigrafico-giaciturale di tipo monoclinalico a debole immersione verso E-NE, in cui affiorano terreni marini e continentali esclusivamente pleistocenici (Quaternari). Questi, in particolare, sono costituiti da litotipi prevalentemente argillosi del Calabriano inf. (che affiorano soprattutto nel settore settentrionale) a cui, stratigraficamente, fanno seguito conglomerati sabbiosi poco cementati del Calabriano sup., limi sabbiosi rossastri di depositi alluvionali terrazzati (antichi depositi alluvionali del Torrente Tordino), ghiaie, sabbie e limi dei più recenti depositi alluvionali di fondovalle e, infine, depositi colluviali. I depositi di fondovalle presentano in genere spessori modesti (10- 15 m) e spesso sono sede di una falda acquifera direttamente alimentata dal fiume che li ha depositati. Per contro, le argille calabriane, impermeabili, rappresentano ovunque la parte basale degli acquiferi superficiali, spesso sede di una modesta falda freatica (a forte escursione annuale e dipendente dalle precipitazioni meteoriche) il cui livello statico oscilla intorno ad una profondità media di circa –1,2/ -2,0 m dal piano di campagna.

Sotto il profilo tettonico-strutturale e sismologico l'area non presenta particolari elementi di criticità anche se il Comune di Giulianova, in precedenza non classificato, è stato recentemente inserito nell'ambito della 3° categoria (la più bassa) nel quadro di una più ampia revisione della zonazione sismica nazionale in via di definizione da parte del Servizio Sismico Nazionale. Lo stesso Servizio Sismico, per altro, rende disponibile via internet informazioni più dettagliate sull'argomento (proiezioni in termini di danni, perdite di vite umane, ecc), comprendenti anche la storia sismica locale (esempio di Figura 49) e provinciale, oltre che regionale.

Osservazioni sismiche (10) disponibili per
GIULIANOVA (TE) [42.751, 13.958]

Data					Effetti	in occasione del terremoto di:		
Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Is (MCS)	Area epicentrale	Ix	Ms
1930	10	30	07	13	55	SENIGALLIA	85	60
1884	01	10			50	ATRI	55	42
1907	01	23	00	25	50	ADRIATICO CENT.	50	46
1915	01	13	06	52	50	AVEZZANO	110	70
1873	03	12			45	S. GINESIO	85	52
1930	07	23	00	08	40	IRPINIA	100	67

Figura 49 – Storia sismica locale in ordine di intensità

Sistema spiaggia e fondali antistanti

Il litorale giuliese è stato oggetto di una massiccia urbanizzazione per cui la spiaggia risulta ormai fortemente antropizzata e caratterizzata da un fronte urbano che, pressoché senza soluzione di continuità, si salda alla stessa (Figura 50).
Di conseguenza la spiaggia non presenta più quella completa articolazione (dune, retrospiaggia, ecc) tipica di un “sistema naturale” anche se le sue dinamiche, sia relative alla porzione emersa che a quella sommersa, sembrano aver oggi raggiunto un sostanziale equilibrio rispetto all’ assetto imposto. Tale equilibrio è evidenziato dalla presenza di un arenile sufficientemente ampio e stabile nel tempo, addirittura in parziale avanzamento rispetto alle aree immediatamente circostanti (a partire dal settore Sud della foce del Tordino, in parte interessata da opere di difesa nel tentativo di proteggere l’ormai modesta estensione di spiaggia residua; Figura 51).

In prima approssimazione e basandosi sulla classificazione proposta da Wright e Short (1983) fondata su un continuo di "states" morfologici associati ad un determinato livello energetico dell'ambiente litorale, questa spiaggia può considerarsi di tipo "dissipativo", caratterizzata cioè da un modesto gradiente topografico e da una vasta zona di “surf”, delimitata inferiormente dalla linea più esterna dei frangenti e superiormente dal limite di "uprush" delle onde sulla battigia.

Figura 50 - Fotografia aerea eseguita nel marzo 2002, che evidenzia la forte antropizzazione del litorale di Giulianova

Figura 51 - (A) Aerofotogrammetria da IGM, volo 2000; (B) Fotografia aerea locale, volo di Marzo 2002

La dispersione lungo costa dei sedimenti portati dai due principali corsi d'acqua della zona sembra avvenire (così come schematizzato in Figura 53) secondo dinamiche tipiche dell'adriatico e cioè:

1) distribuzione del materiale più grossolano, con granulometrie via via decrescente sia verso mare che lungo le circostanti spiagge (dove si assiste poi ad un apporto e ridistribuzione dei sedimenti per effetto delle correnti di deriva litoranea), in prossimità delle foci fluviali;
2) dispersione in sospensione dei materiali più fini secondo pennacchi torbidi, la cui direzione è funzione anche delle correnti di deriva litoranea prevalenti (Figura 53), in grado di trasferire tali materiali anche a consistente distanza da costa prima che essi possano deporre. La presenza di simili pennacchi evidenzia per altro dinamiche sedimentarie prevalentemente controllate dal moto ondoso a partire da flussi alle foci fluviali di tipo ipopicnalico "*buoyancy dominated* "(Wright, 1977; Coleman, 1988; Orton e Reading, 1993; Leeder, 1999)

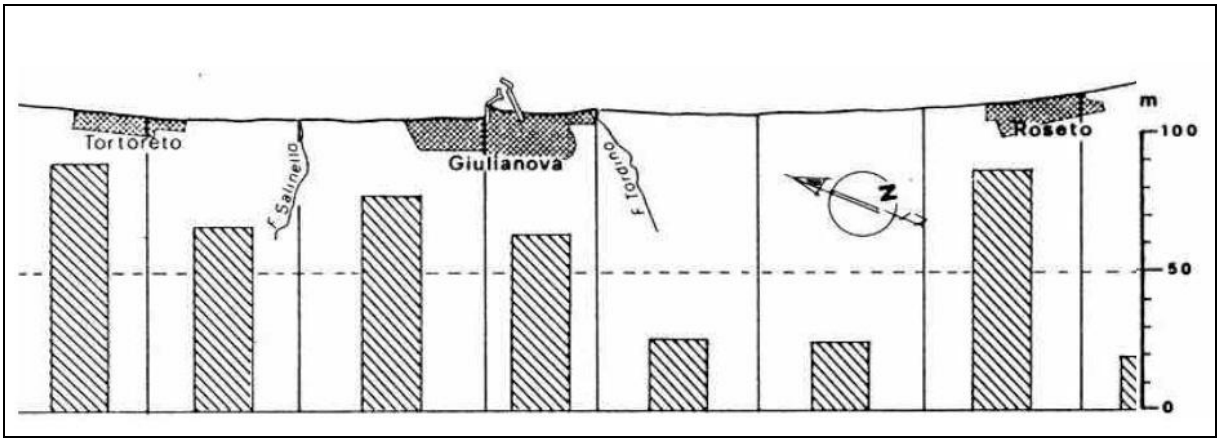


Figura 52 - Ampiezze della spiaggia giuliese (da Dal Piaz, 1989; modif.)

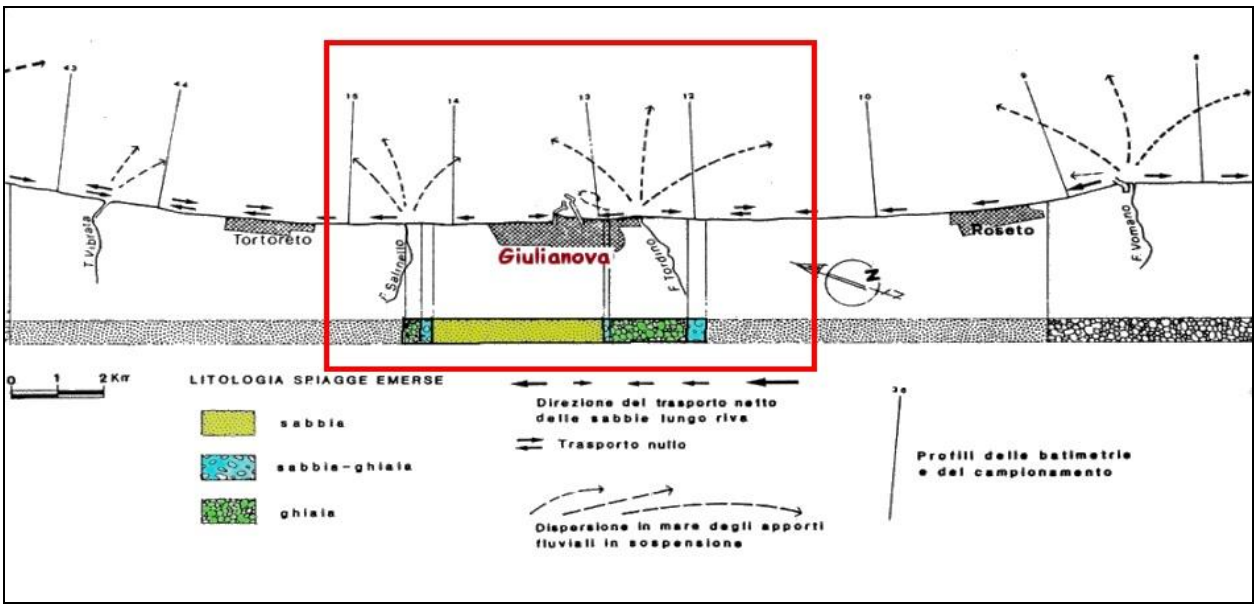


Figura 53 - Schema della direzione del trasporto netto lungo costa, della dispersione degli apporti fluviali in sospensione e della litologia delle spiagge nell'area in esame (da Dal Piaz, 1989; modif.)

Come ricavato dai rilievi eseguiti nel 2001, anche la spiaggia sommersa antistante il litorale giuliese si torva in una condizione di sostanziale equilibrio.

La profondità media del frangimento è posta a circa -3/-4m, all'incirca a 200-300m da riva, mentre la profondità limite, oltre la quale il trasporto sedimentario longitudinale diventa trascurabile, si trova intorno all'isobata dei -10m, oltre i 1500m da riva.

Dai rilievi dettagliati uniti alle informazioni ricavabili dall'analisi delle foto aeree, si evidenzia lo sviluppo pressoché continuo nel tratto a Nord del porto (Figura 54) di un sistema "truogolo-barra" tipico di una spiaggia sabbiosa dissipativa a debole gradiente di pendenza, quale quella qui riscontrabile. Nel settore meridionale tale sistema si presenta invece scarsamente sviluppato, probabilmente anche a causa del fatto che nella zona circostante la foce del Tordino una marcata prevalenza di depositi ghiaiosi inneschi, come indicato dai modelli di Reading & Collinson (1996), una locale condizione riflessiva.

Questa condizione è supportata anche dalla geometria del suo profilo (Figura 55; Sezione 2 Sud) caratterizzato, a differenza delle altre sezioni, da una acclività decisamente superiore del segmento sino a –2 m circa, che si accompagna poi ad una ampia berma emersa.

Sempre nel merito dei rilievi batimetrici eseguiti nel 2001, si può osservare come questi evidenzino, in prossimità dell'imbocco portuale, una situazione decisamente erosiva, testimoniata dalla presenza di una marcata depressione all'incirca a sviluppo longitudinale (Figura 54). Per altro, una situazione erosiva in corrispondenza delle testate portuali è stata rilevata anche nel passato come dimostrano, ad esempio, le ricostruzioni batimetriche possibili per il 1920, 1935 e 1950 (Figura 56 e Figura 57).

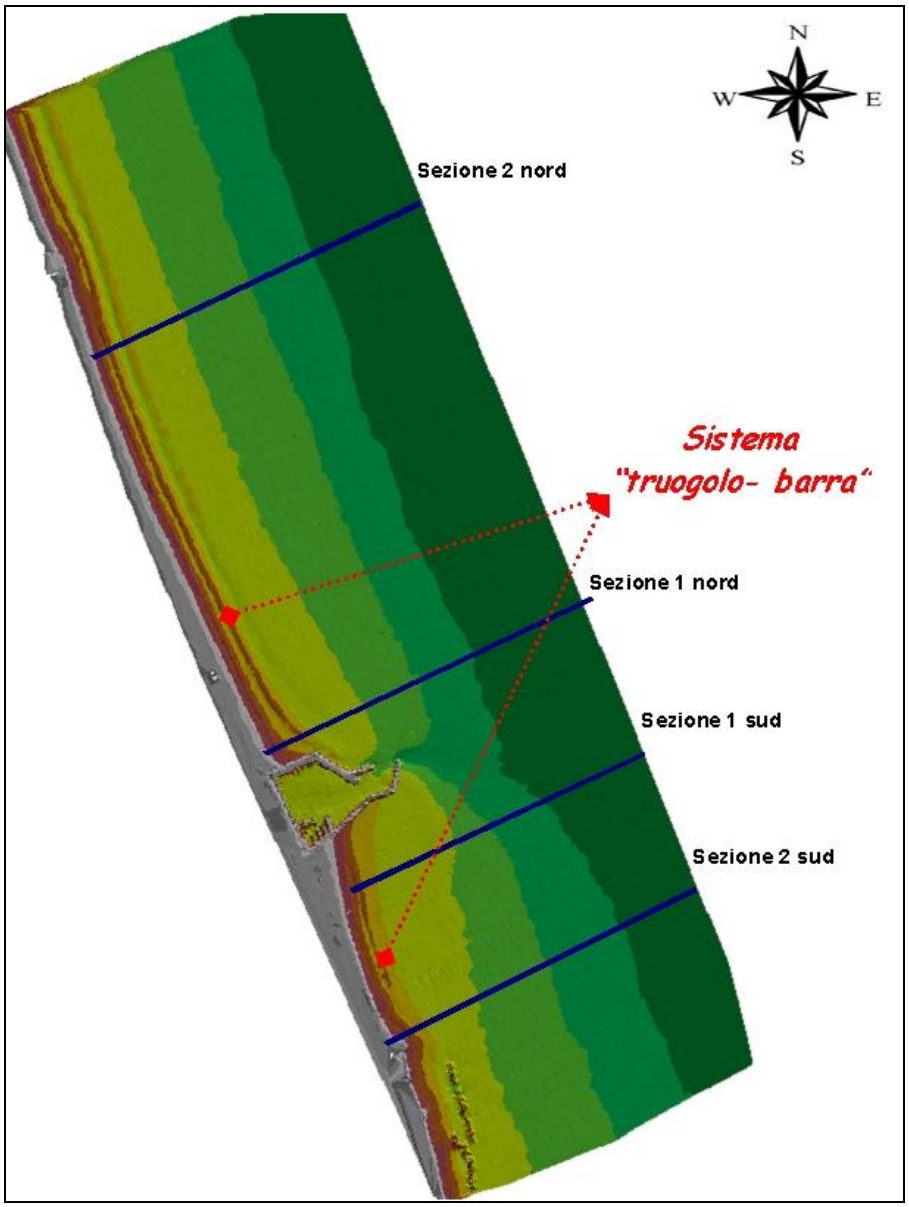
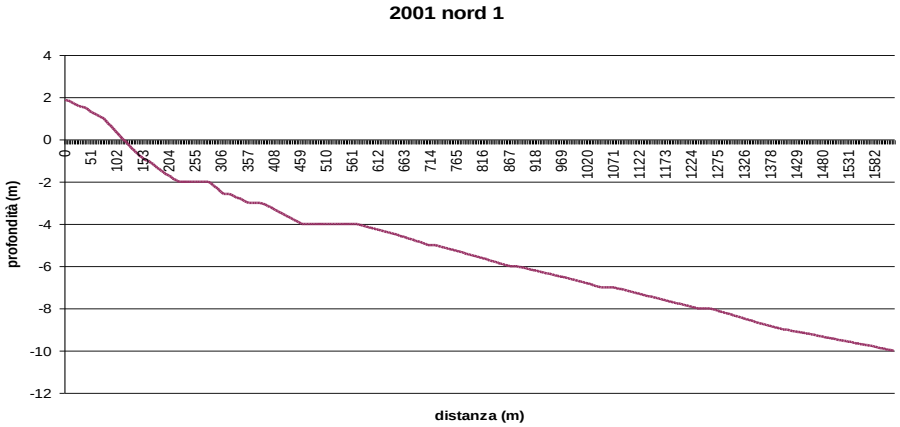
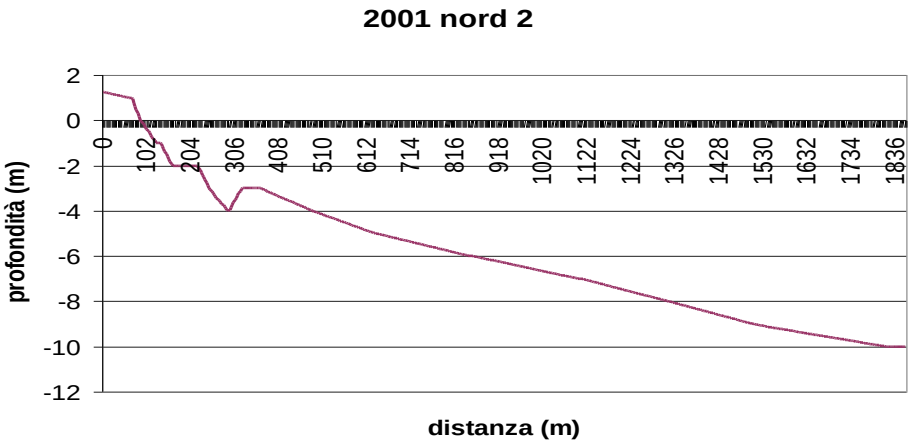
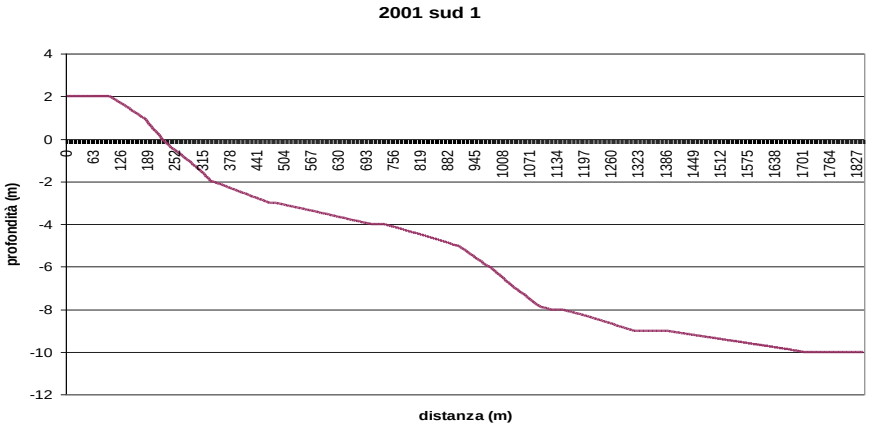
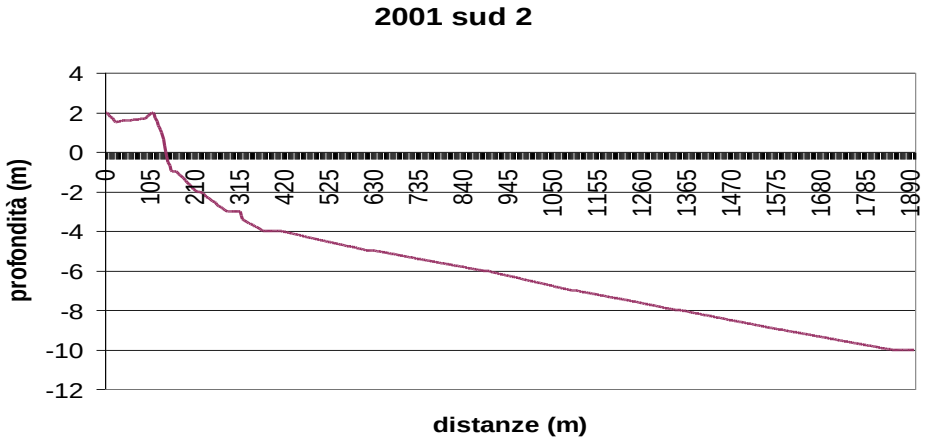


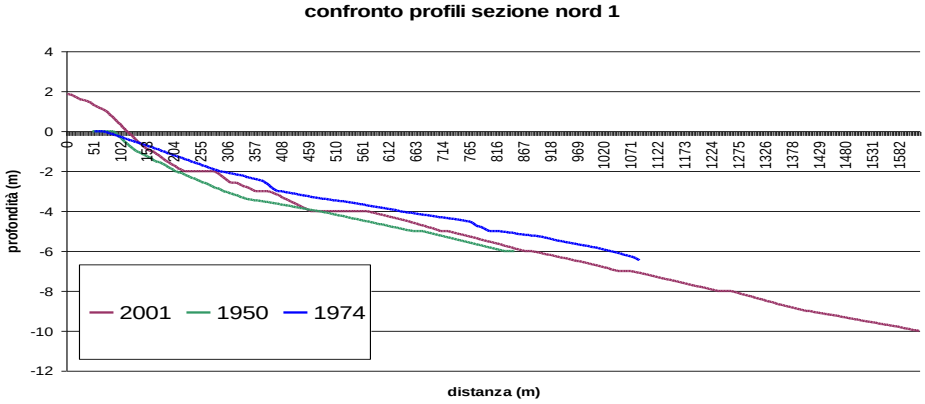
Figura 54 - Elaborazione tridimensionale della batimetria del 2001, elaborata con ArcView




2001 nord 2
profondità (m)
distanza (m)


2001 sud 1
profondità (m)
distanza (m)


2001 sud 2
profondità (m)
distanze (m)



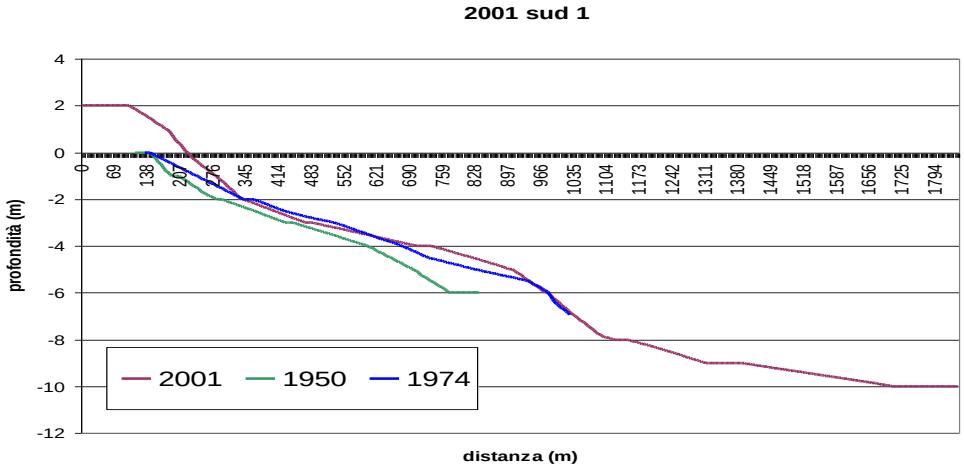
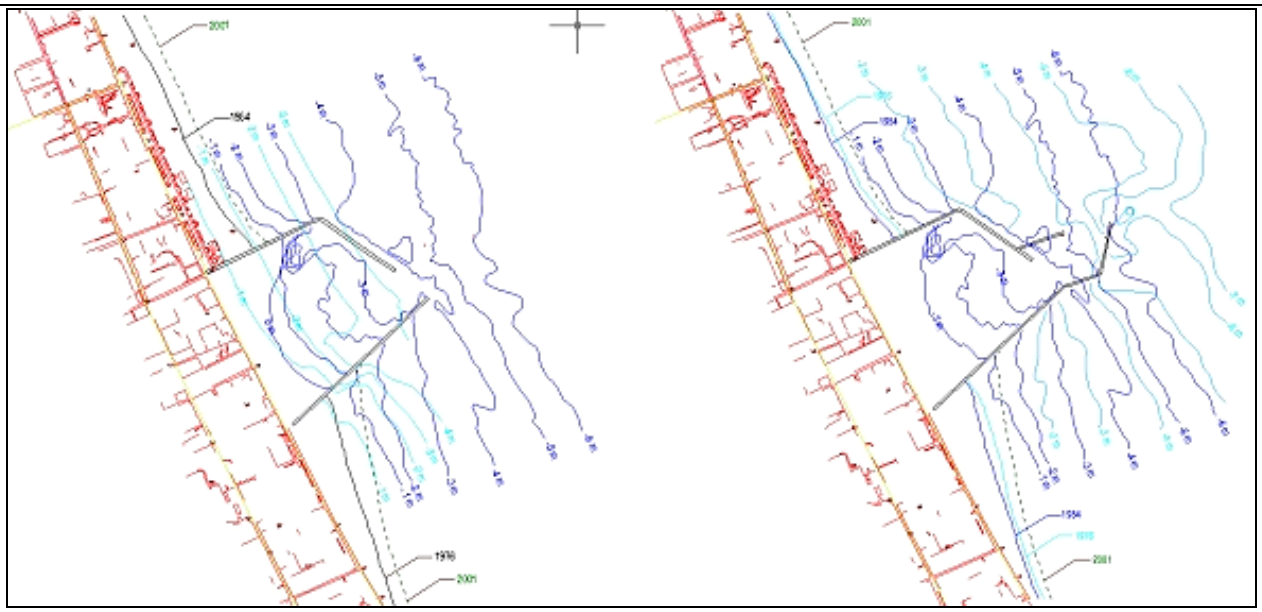


Figura 55 - Sezioni di spiaggia ricavate per interpolazione dalle batimetrie del 2001



1924 (ciano) – 1954 (blu) 1950(ciano) – 1974 (blu)

Figura 56 - Isobate ricavate da carte storiche per il periodo 1924 – 1974

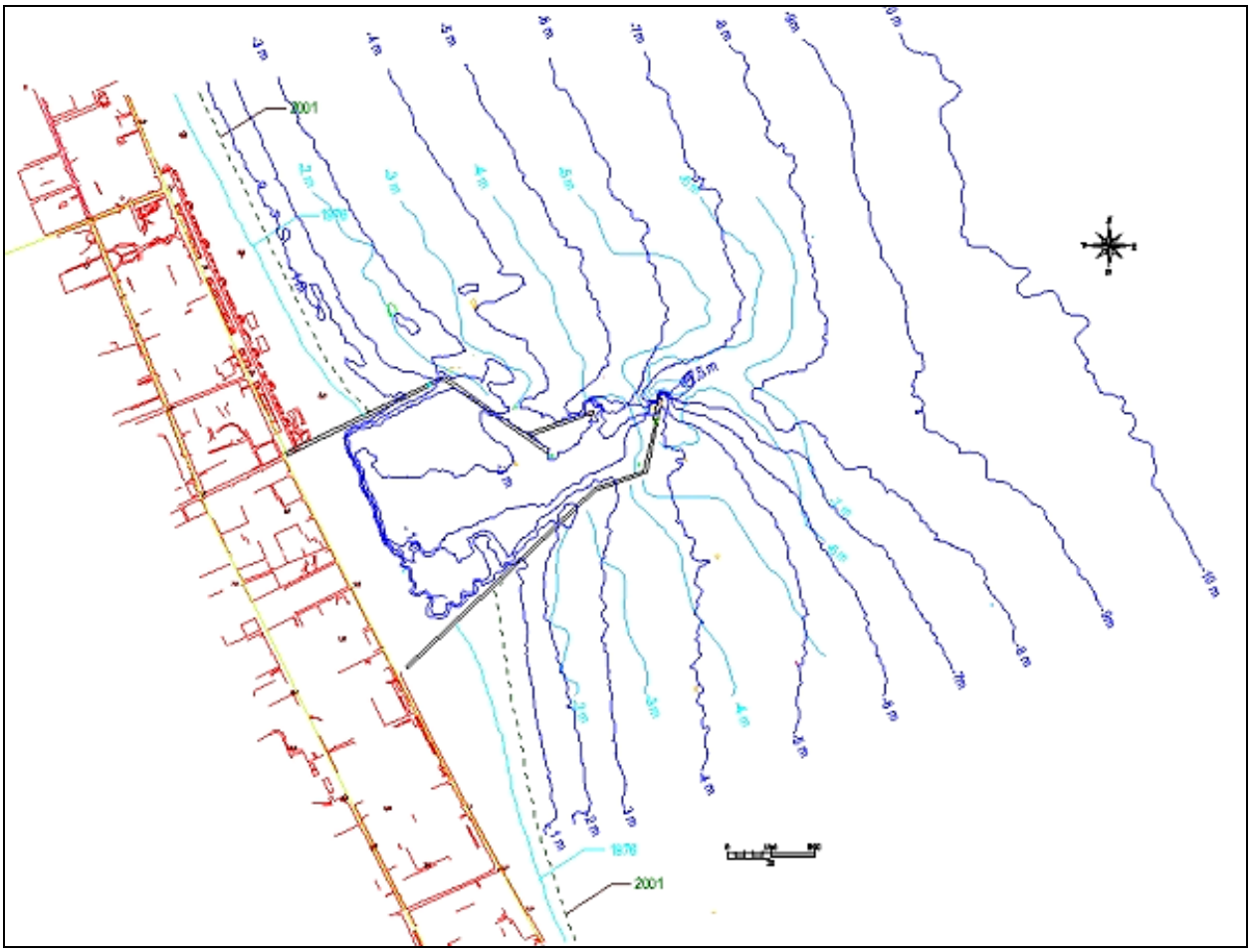


Figura 57 - Isobate relative agli anni 1974 (ciano) e 2001 (blu)

L'insieme dei dati a disposizione ha permesso di delineare l'evoluzione del sistema spiaggia, sia nella sua componente emersa che sommersa, a partire dalla costruzione delle prime strutture fisse. Un primo pennello, disposto ortogonalmente alla linea di riva, fu infatti realizzato nel 1913, allo scopo di garantire in corrispondenza della testata, fondali sufficienti a garantire l'ormeggio temporaneo delle imbarcazioni che commerciavano lungo il litorale.

Successivamente a tale pennello, che attualmente costituisce la diga meridionale del porto di Giulianova, nel 1922-23 fu costruito, circa 500m a Nord, un secondo pennello, divenuto poi il primo tratto dell'attuale molo settentrionale. Dal 1917, essendo i due pennelli costruiti in prossimità di uno scalo ferroviario, furono considerati come base per la creazione di un vero e proprio scalo portuale, che assunse una configurazione a moli convergenti a seguito della redazione, nel 1927, del primo Piano Regolatore Portuale da parte della Commissione per lo studio dei Piani Regolatori dei Porti, istituita dal Ministero dei Lavori Pubblici. L'attuale configurazione portuale è stata raggiunta negli anni '70 su progetto dell'ing. Sigismondo Montani redatto per conto del Consorzio dei Comuni del bacino imbrifero Vomano-Tordino, cui è succeduto l'attuale Ente Porto di Giulianova.

Va innanzitutto sottolineato come i sondaggi geognostici recentemente condotti nell'area (Figura 58) mostrano come i moderni depositi sabbiosi di spiaggia siano rilevabili ad una profondità media, al di sotto della struttura, variabile tra i 7 ed i 13,5 m circa e presentino spessori relativamente modesti all'incirca compresi tra 2,5 e 7 m (Figura 58). Tali sabbie poggiano direttamente su argille grigio-azzurre, talora con livelli sabbiosi, quasi certamente ascrivibili alle "Argille Calabriane" che, con giacituta monoclinalica immergente verso mare, affiorano nell'immediato retroterra. Il moderno cuneo di spiaggia tende poi a chiudersi, come dimostrato anche dalle campionature effettuate, ad una profondità intorno ai -10 m circa, per passare a sedimenti prevalentemente limoso-sabbiosi. Gli stessi sondaggi sembrano per altro suggerire che il molo Sud abbia subito differenziati assestamenti da carico durante le fasi di costruzione.

Come si evince dalle schematizzazioni di Figura 59 la serie di interventi che ha portato il porto all'attuale geometria ha sempre coinciso con un progressivo avanzamento della linea di costa, sia a Sud che a Nord. mentre una situazione differenziata si registra per i fondali.

Per quanto riguarda i fondali invece l'evoluzione presenta delle differenziazioni, come mostrato dai confronti batimetrici di Figura 60, nelle precedenti sezioni di Figura 55 e nei calcoli volumetrici rappresentati da Figura 61 a Figura 64, dove sono state schematizzate, rispetto all'attuale, le varie geometrie dei fondali che è stato possibile ricostruire, soprattutto per l'ultimo cinquantennio circa.

Nel settore a Nord i fondali sembrano infatti indicare un iniziale trend positivo (innalzamento) tra il 1924 ed il 1974, seguito poi da un deciso abbassamento (Figura 61-Figura 64), con progressivo arretramento della spiaggia sommersa e conseguente aumento della sua acclività, tra il 1974 ed il 2001, come confermato anche dalle ricostruzioni della differenza tra superfici batimetriche che forniscono utili indicazioni (anche numeriche) sui volumi di materiali erosi o depositati.

Del tutto diversa e, soprattutto, completamente positiva, è invece la situazione rilevabile nei fondali che si sviluppano a Sud del porto sino alla foce del Tordino. Qui si assiste infatti ad un progressivo e continuo avanzamento della linea di costa, registrabile dal 1890 ad oggi, accompagnato da un contemporaneo innalzamento dei fondali quantomeno nell'ultimo cinquantennio.

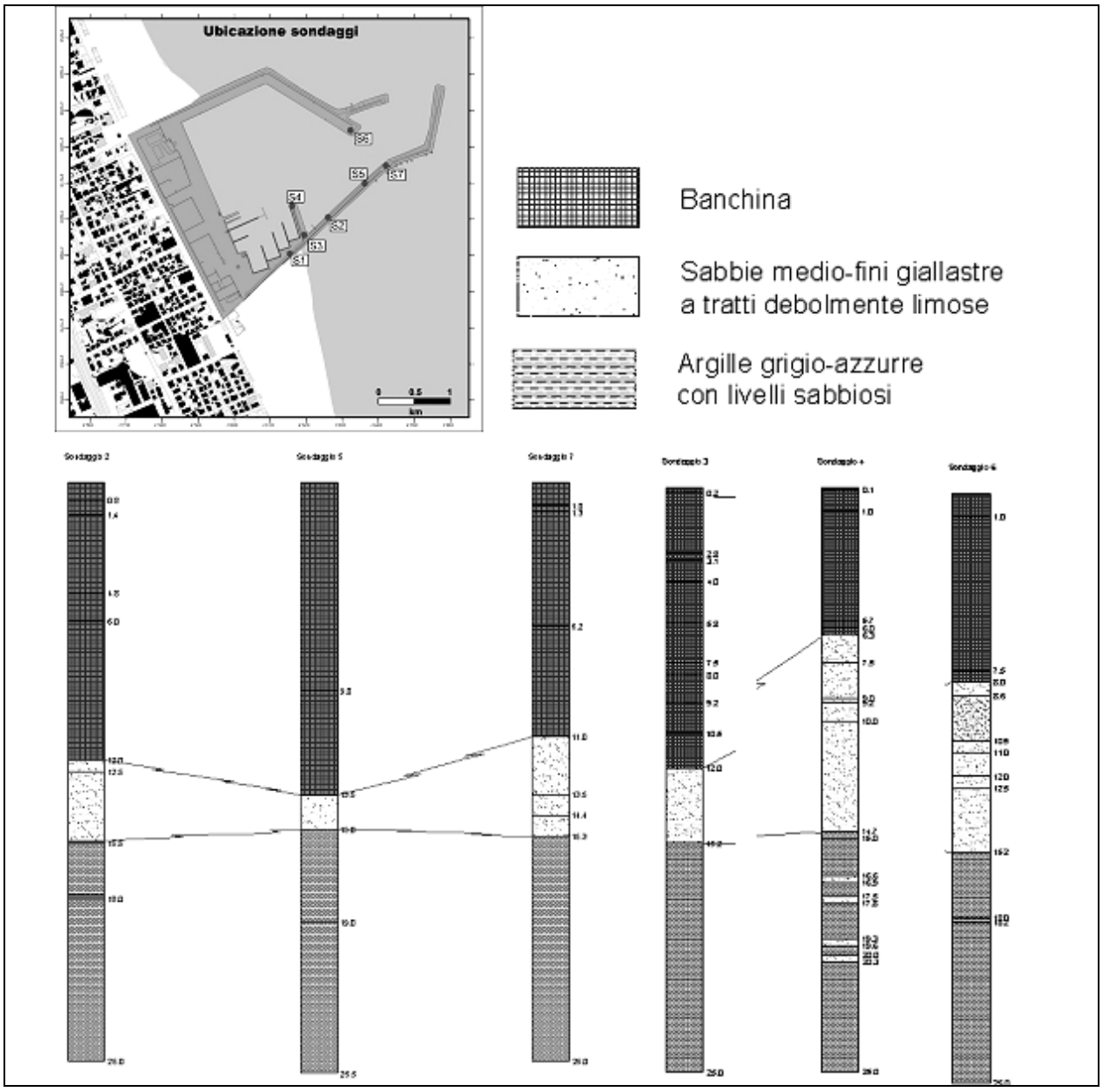


Figura 58 - Ubicazione dei sondaggi eseguiti sulla banchina ed elaborazioni stratigrafiche

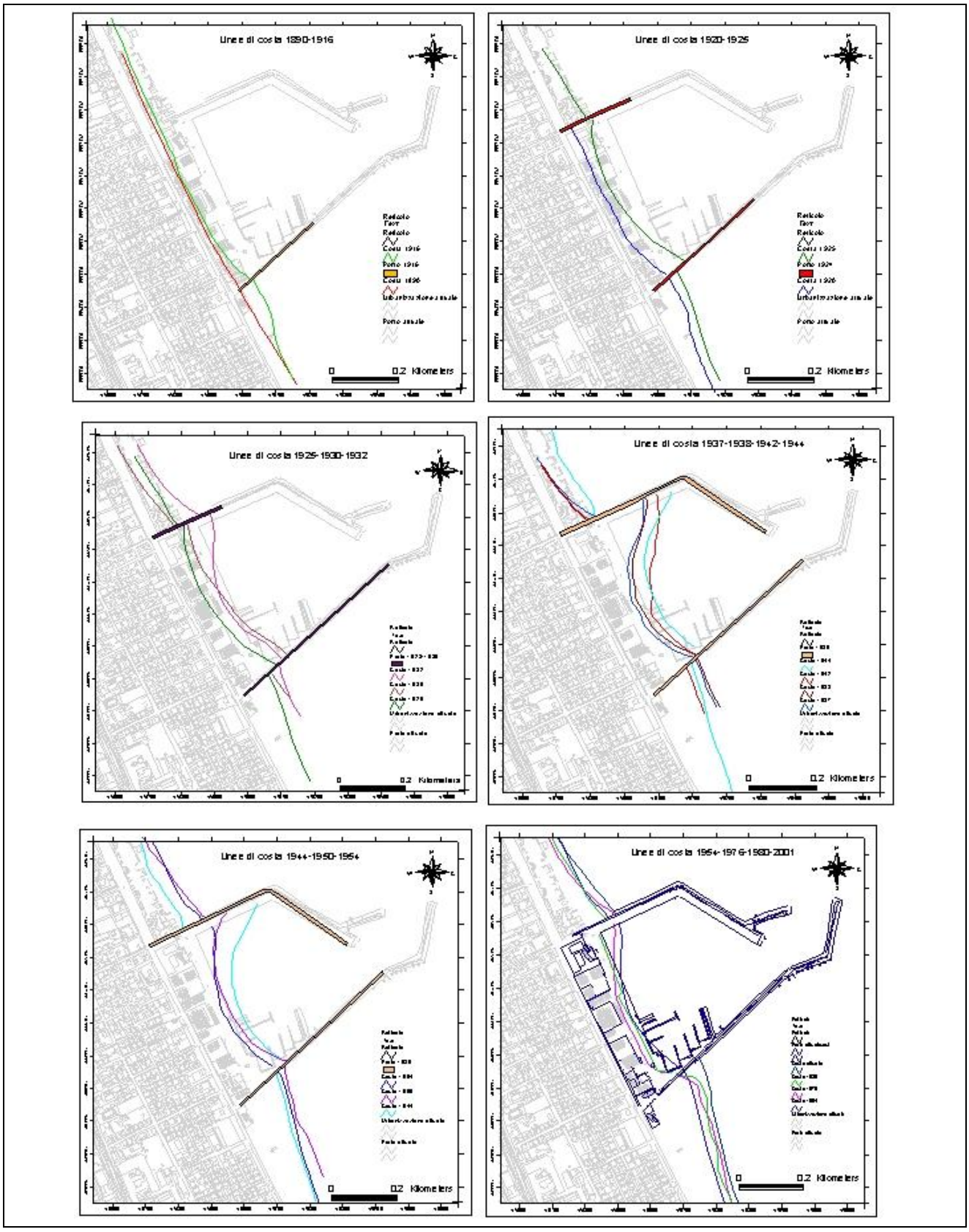


Figura 59 - Evoluzione della linea di costa nel periodo 1916 – 2001

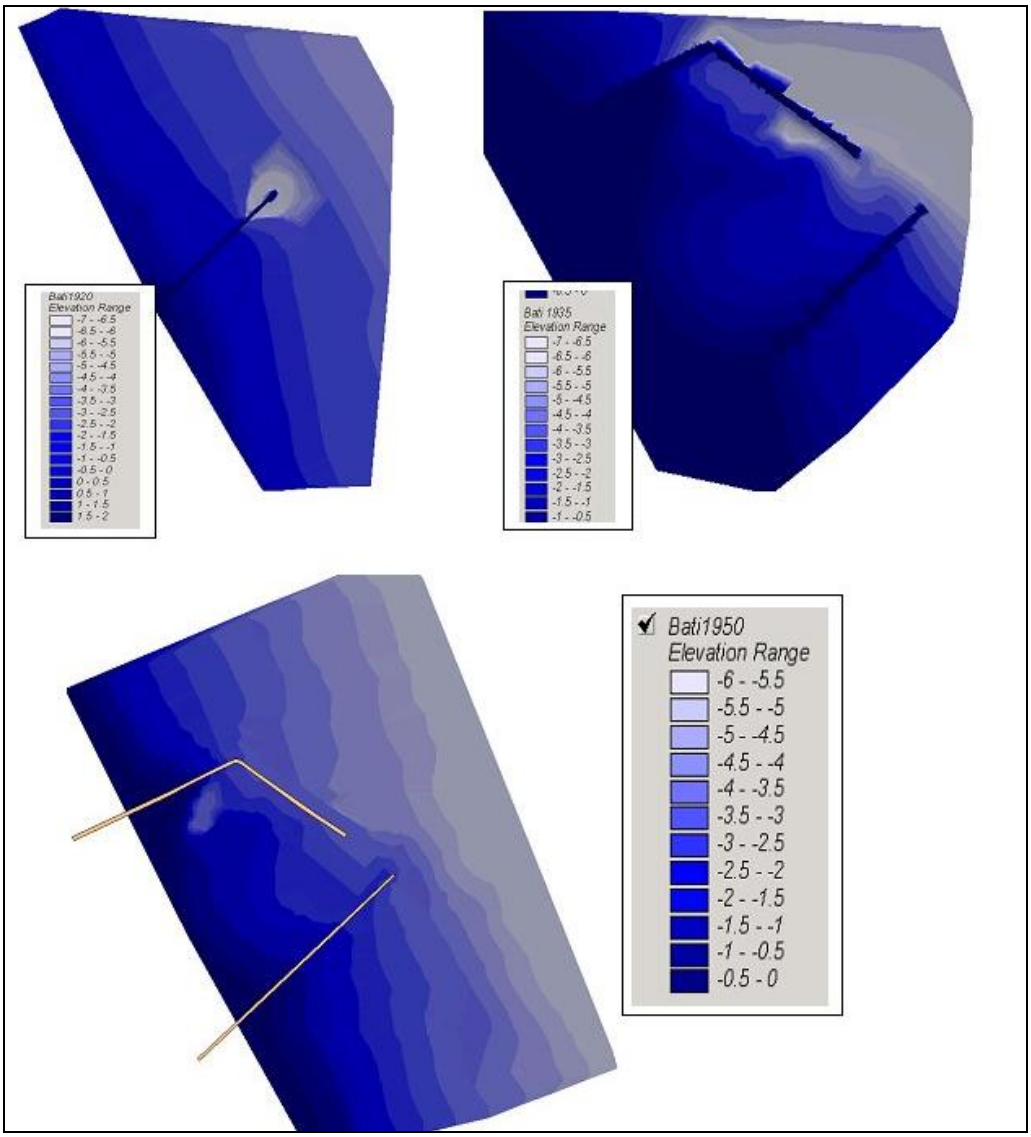


Figura 60 - Elaborazioni tridimensionali delle batimetrie del 1920, 1935 e 1950

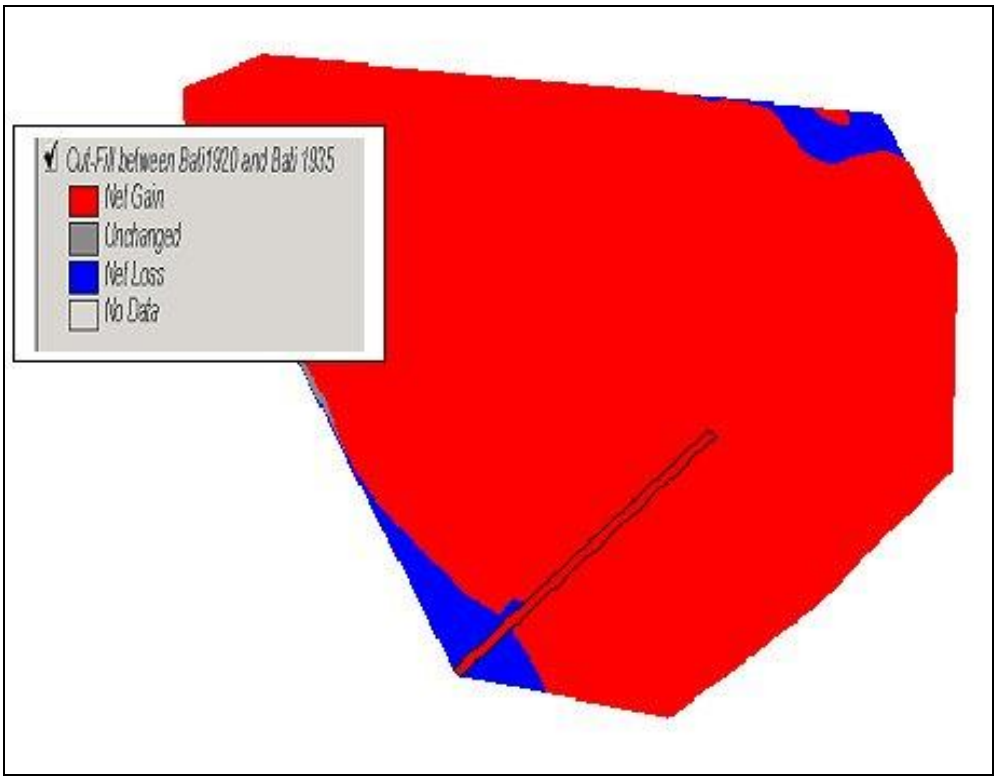


Figura 61 - Variazioni volumetriche subite dai fondali dal 1920 al 1935

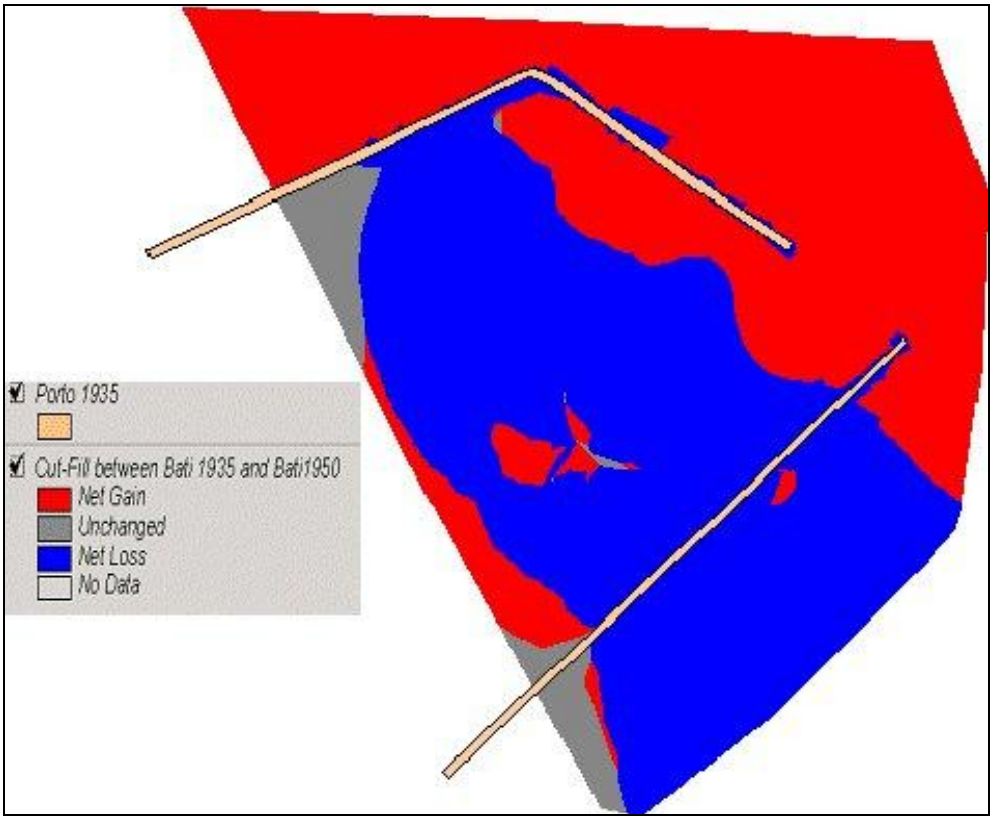


Figura 62 - Variazioni volumetriche subite dai fondali dal 1935 al 1950

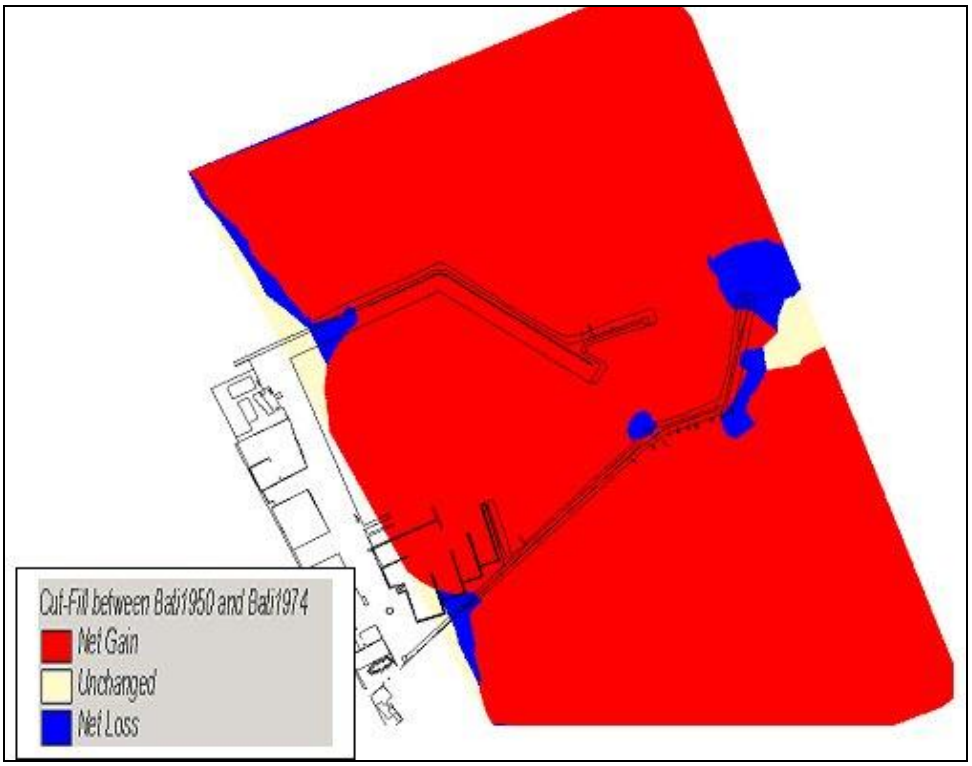


Figura 63 - Variazioni volumetriche subite dai fondali dal 1950 al 1974

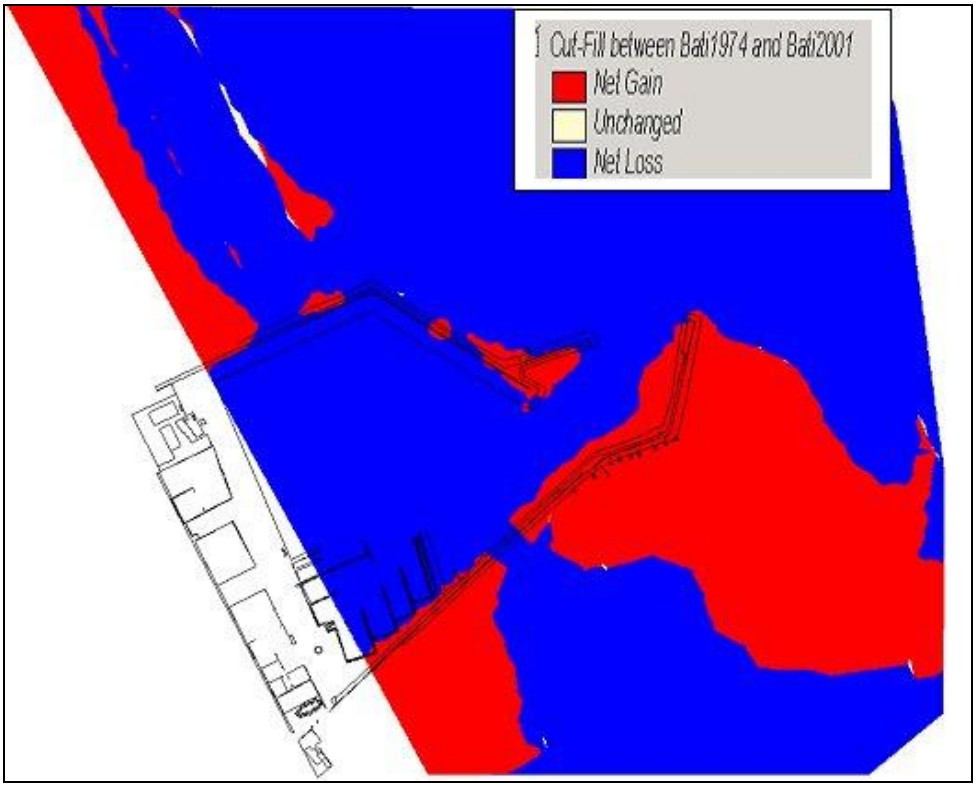


Figura 64 - Variazioni volumetriche subite dai fondali dal 1974 al 2001

Evoluzione della linea di costa

Le analisi svolte sui dati cartografici e topografici esistenti hanno permesso di ricostruire l'evoluzione della linea di costa in funzione di quella del porto di Giulianova, al fine di evidenziare l'effetto dei moli sulle spiagge adiacenti.

Dalle foto aeree relative al 1954, '76, '85, '91 e '95 si evidenzia per questo intervallo temporale un trend di sostanziale crescita o stabilità complessiva della spiaggia emersa. Tale avanzamento si attesta mediamente intorno ai 10/15m, ma risulta estremamente differenziato lungo tutto il fronte costiero in esame (si passa, ad esempio, da un massimo di circa 70-80m a ridosso del molo Sud, ai pochi metri in prossimità della foce del Salinello) e, soprattutto, sembra presentare, come schematizzato in Figura 65 e Figura 66 e Tabella 12, alcuni periodi di inversione negativa.

Più precisamente per tutto l'intervallo di tempo considerato, nel tratto di costa che si estende dal lato Nord della foce del Tordino fino al porto si è avuto un accrescimento continuo, sempre più marcato procedendo verso il porto a partire da un intorno prossimo al p.to A di Figura 67 (ubicato a circa 350- 400m a nord della foce del Tordino).

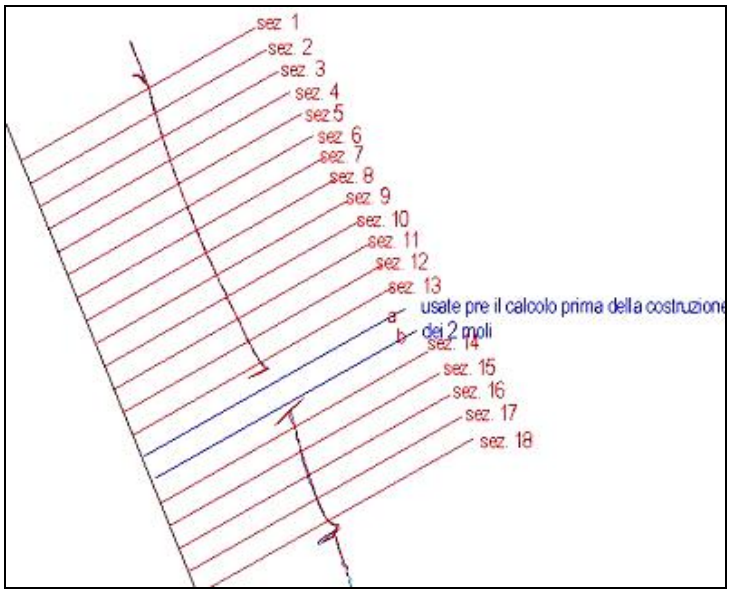


Figura 65 - Ubicazioni sezioni di riferimento

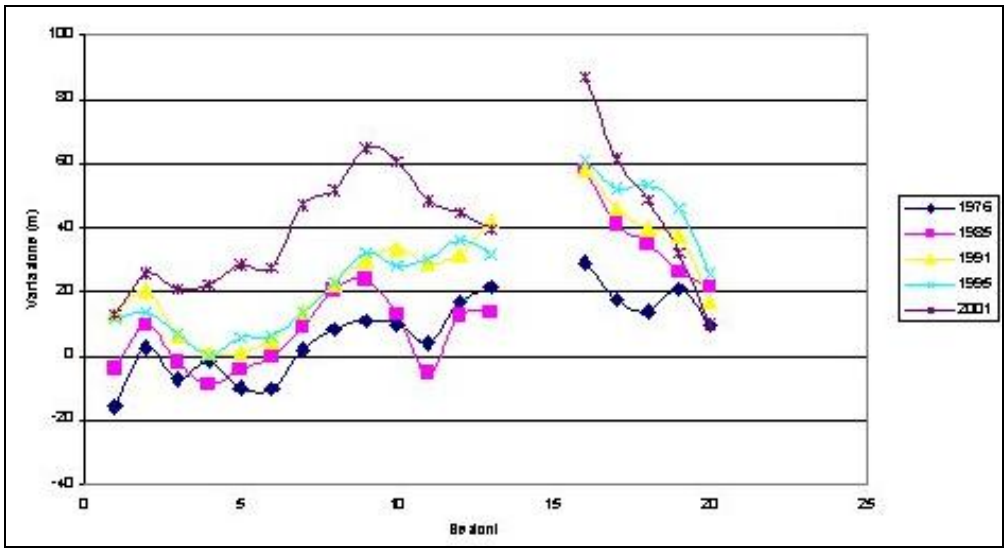


Figura 66 - Variazioni della linea di riva

Mentre infatti a Sud di questo punto gli avanzamenti complessivi sembrano assestarsi intorno ad una media di + 20-25 m circa, a Nord si ha un avanzamento fino a + 70-80 m circa. A questo proposito bisogna però sottolineare che la posizione della linea di costa del 2001 è stata ricavata da un rilievo GPS di cui non si conoscono le condizioni di esecuzione, quali marea astronomica e barica, distanza "dall'acqua" tenuta effettivamente dall'operatore durante il rilievo, ecc, e quindi, sembrano sussistere alcuni gradi di incertezza e di incompatibilità di scala.

	linea base 1954	1976	1985	diff 1985-1976	1991	diff 1991-1985	1995	diff 1995-1991	2001	diff 2001-1995
sez. 1		-16	-4	12	13	17	12	-1	13	1
sez. 2		3	10	7	20	11	13	-7	26	12
sez. 3		-7	-2	5	7	8	7	0	21	14
sez. 4		-2	-9	-7	1	10	0	-1	22	22
sez. 5		-10	-4	6	1	5	6	5	28	23
sez. 6		-10	0	10	5	5	6	1	28	21
sez. 7		2	9	7	14	5	13	0	47	34
sez. 8		8	21	12	23	2	23	0	52	29
sez. 9		11	24	13	30	6	32	2	65	33
sez. 10		10	13	3	33	21	28	-5	61	33
sez. 11		4	-5	-10	29	34	30	1	48	18
sez. 12		17	13	-4	32	19	36	4	45	9
sez. 13		22	14	-8	42	28	32	-10	39	8
a										
b										
sez. 14		29	58	29	58	0	61	3	87	26
sez. 15		18	41	24	46	5	52	6	61	9
sez. 16		14	35	21	40	4	53	14	49	-5
sez. 17		21	26	5	38	11	46	8	32	-14
sez. 18		10	22	12	17	-5	26	9	10	-16

Tabella 12 - Avanzamento e/o arretramento della linea di riva

Più articolata, viceversa, è la situazione registrabile per il settore compreso tra il porto e la foce del Salinello, dove non si registra questa continuità e costanza temporale.

La situazione al 1976 sembrerebbe infatti evidenziare, pur con tutti i limiti del caso, un arretramento, seppur modesto (5/10 m in media), rispetto alla linea di costa del 1954. E ciò almeno sino all'intorno del punto B riportato in Figura 68, oltre il quale la linea di costa del 1976 si assesta, o sopravanza di poco, quella del 1954. La linea ricostruibile per il 1985 risulta poi sostanzialmente coincidente se non, talora, in leggero arretramento, rispetto a quella del 1976 (per alcuni tratti anche rispetto a quella del 1954); condizione questa che, più in particolare, si rileva lungo tutto il fronte costiero e, soprattutto, anche nell'intorno del molo Nord del porto (Figura 68). Sostanziali avanzamenti si rilevano infine con le successive linee del 1991 e 1995. Anche per questo settore settentrionale il punto B (posto a circa 1300 m dal porto e 1900 dalla foce del Salinello) sembra rappresentare una significativa transizione tra le dinamiche sedimentarie che dominano in questo tratto di costa; fatto in parte testimoniato anche dai differenziati tassi di avanzamento registrabili (intorno ad un massimo complessivo di circa 10 m per la zona a Nord del punto contro i 30/40 m per quella a Sud),. Queste diverse dinamiche sono in parte forse imputabili ad un effetto operato dalla struttura portuale rispetto ai mari prevalenti.

Le diverse evoluzione dei tratti costieri a Nord e Sud dei punti A e B risultano ovviamente strettamente connesse all'evoluzione subita nello stesso periodo dalle foci fluviali che dominano la zona e su cui è stata quindi posta una particolare attenzione ricostruttiva.

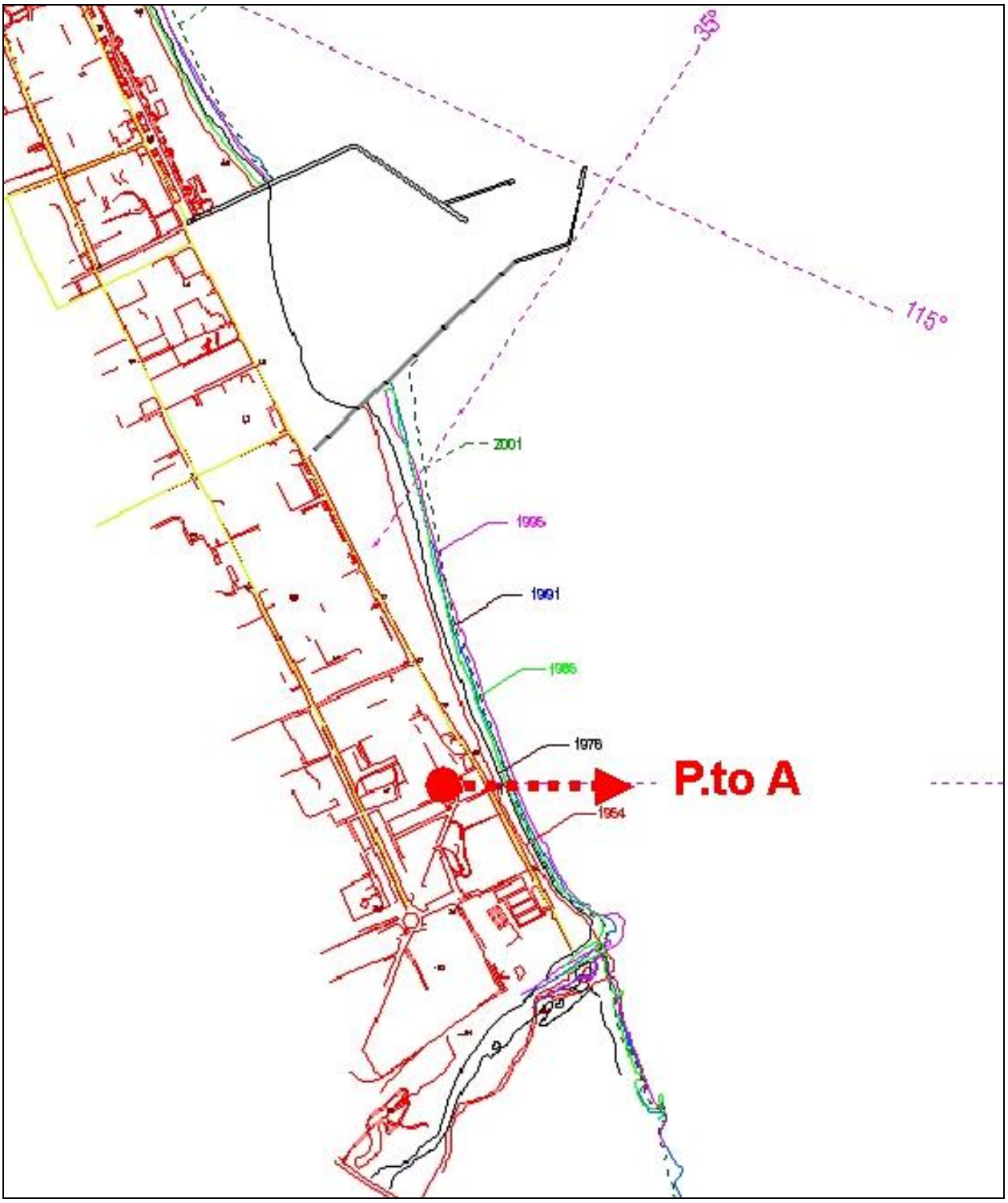


Figura 67 - Variazione della linea di costa a sud del porto, ricavata da foto aeree, per il periodo 1954 - 2001

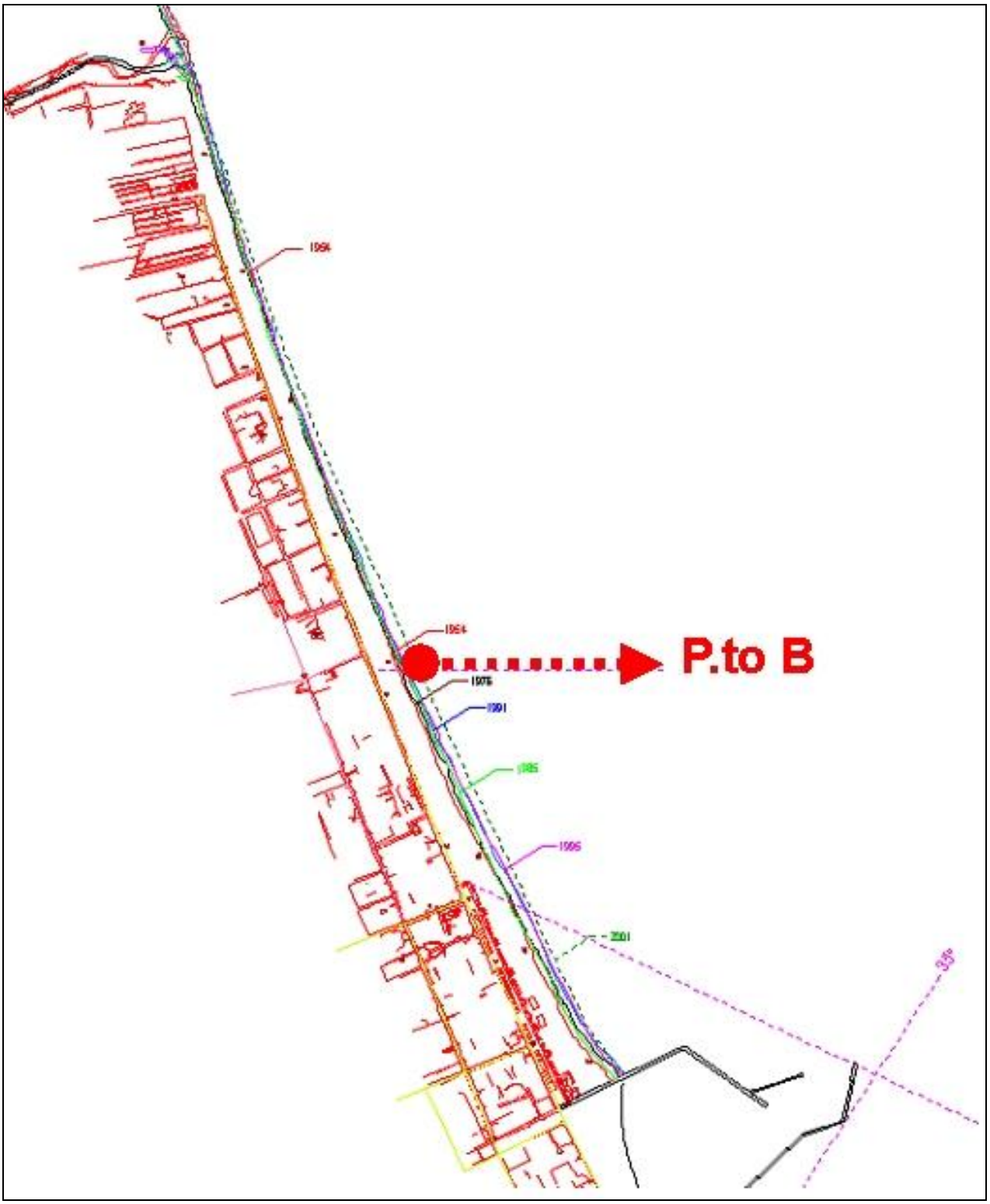


Figura 68 - Variazione della linea di costa a nord del porto, ricavata da foto aeree, per il periodo 1954 - 2001

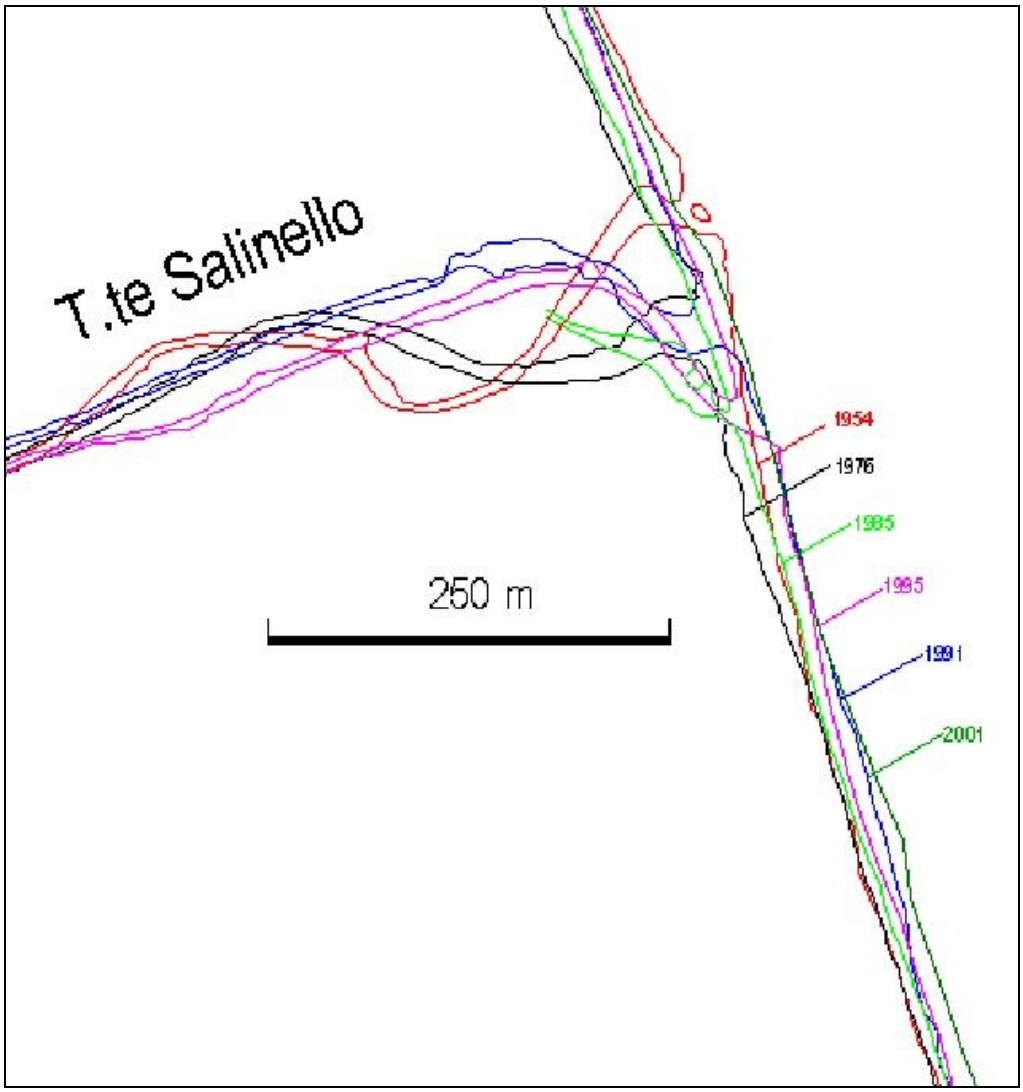


Figura 69 - Evoluzione della foce del Salinello, ricavata da foto aeree, per il periodo 1954 - 2001

Per quanto riguarda, in particolare, la Foce del Salinello (Figura 69) le ricostruzioni effettuate permettono di evidenziare soprattutto i seguenti trend:

a. presenza, nel 1954, di una, seppur modesta, cuspide sedimentaria con andamento del tratto terminale del corso d'acqua orientato in modo tale (prevalentemente verso nord) da indurre ad ipotizzare l'esistenza, antecedentemente a questa data, di una consistente azione del trasporto solido verso Nord e, forse, in grado di indurre un parziale deficit di apporti nel settore meridionale; questa situazione dovrebbe essere significativa di condizioni dinamiche abbastanza "naturali" e successivamente "alterate" dal sempre più crescente carico antropico (regimentazione del corso d'acqua con conseguente diminuzione degli apporti solidi a mare) urbanizzazione costiera, ecc.; per altro, come facilmente verificabile in Figura 70, all'epoca l'abitato di Giulianova Lido presentava ancora una modesta espansione, quasi completamente centrata intorno all'area portuale;

b. nel 1976 la cuspide risulta quasi del tutto smantellata, mentre la foce è ruotata sino ad assumere un deciso sbocco all'incirca perpendicolare alla costa; su entrambi i lati la linea di costa risulta decisamente arretrata rispetto al 1954. A Sud della foce questo arretramento si aggira sui 10/20 m circa fino ad una distanza di circa 250/ 300 m dalla stessa mentre si attesta poi su valori inferiori o nulli;

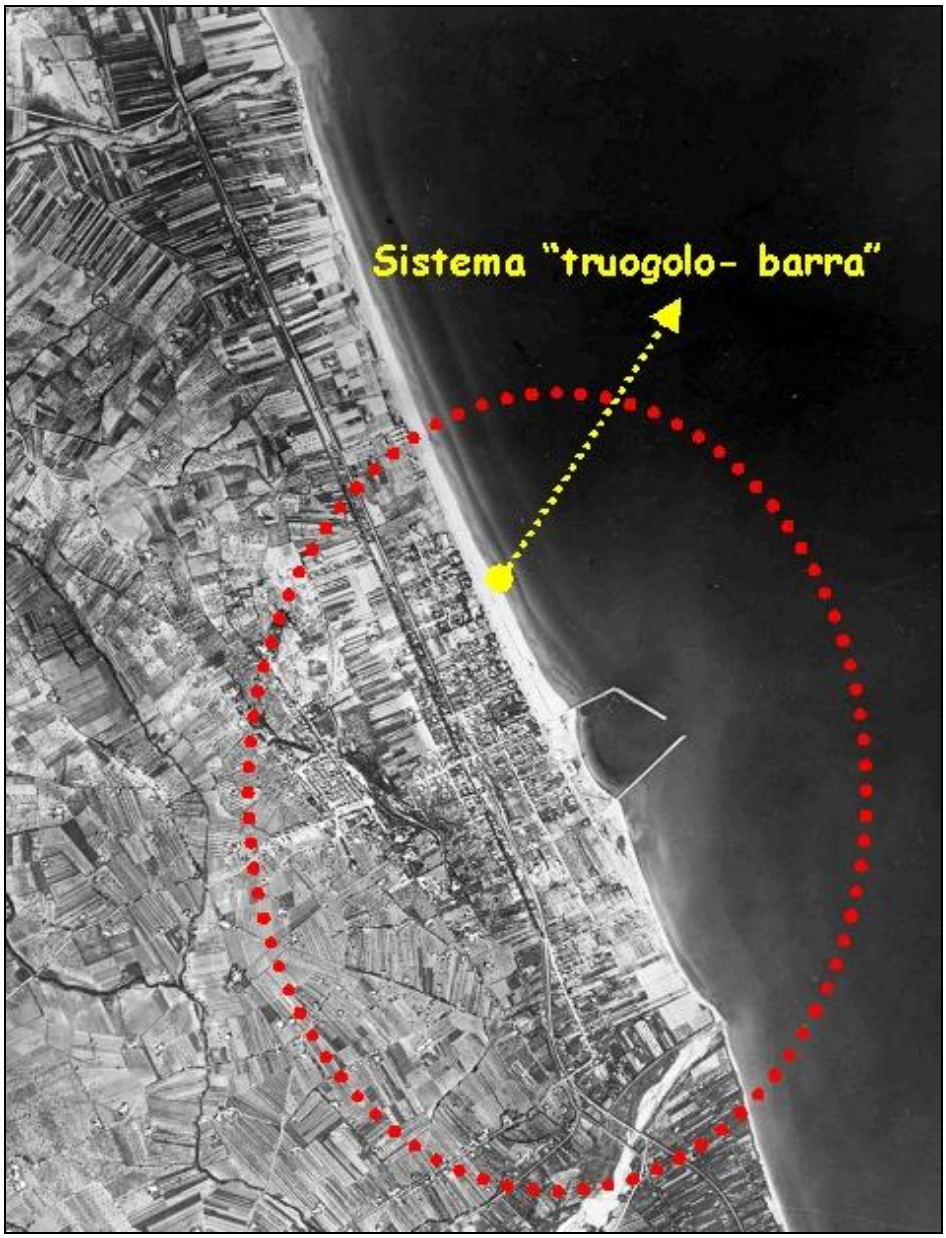


Figura 70 - Foto aerea IGM1954 che, oltre a evidenziare lo sviluppo urbano che all'epoca caratterizzava Giulianova, mostra la presenza, nel settore costiera a nord del porto, di un sistema "truogolo- barra" del tutto simile a quello che si rileva attualmente nell'area

c. nel 1985 la linea di costa ritorna sostanzialmente sulle posizioni del 1954, ma la foce risulta ora decisamente piegata a sud a probabile testimonianza di un regime con predominanza della deriva litoranea in questa direzione;
d. nel 1991 la foce risulta ancora decisamente orientata a sud e, a conferma di una certa efficienza della deriva litoranea secondo questa direzione, la linea di costa risulta, sempre a sud, avanzata di circa 15/20 m rispetto alla situazione precedente;
e. nel 1995 la foce è rivolta sempre a Sud ma, rispetto al 1991, sembrano registrarsi arretramenti di 10/15 m sino ad una distanza di 350/400 m dalla stessa; distanza da cui la linea di costa comincia poi a sopravanzare progressivamente quella del 1991. Per contro, a nord della foce, le linee di costa 1991 e 1995 risultano sostanzialmente nella medesima posizione a parziale conferma che probabilmente gran parte dell'input sedimentario del Salinello potrebbe ora essere distribuito verso sud;
f. sulla base delle riprese aeree a bassa quota, effettuate nel 2002 in occasione dello studio per l'elaborazione del PRP, si può osservare, solo qualitativamente, come il lato meridionale sembra presentare oggi lo sviluppo di alcune piccole "frecce litorali" cresciute in tempi successivi e dirette verso Nord a seguito della presenza di una parziale deriva litoranea con questa direzione.

La foce del Torrente Tordino presenta invece, nell'ultimo cinquantennio, un'evoluzione meno articolata.

Limitatamente alla foce fluviale ed al suo settore meridionale si osserva un significativo arretramento tra il 1954 e il 1976. Immediatamente a Nord della foce permane un trend di avanzamento che si mantiene sino al 1995. I dati 2001 sembrerebbero invece segnalare, pur nella loro incertezza, una sostanziale stabilità se non, addirittura, un arretramento generalizzato su tutto il settore a sud del porto. In questi anni, in particolare, sul solo lato Nord della foce sembra ricostituirsi una struttura cuspidata che accentua poi la marcata falcatura complessiva presentata oggi da questo settore

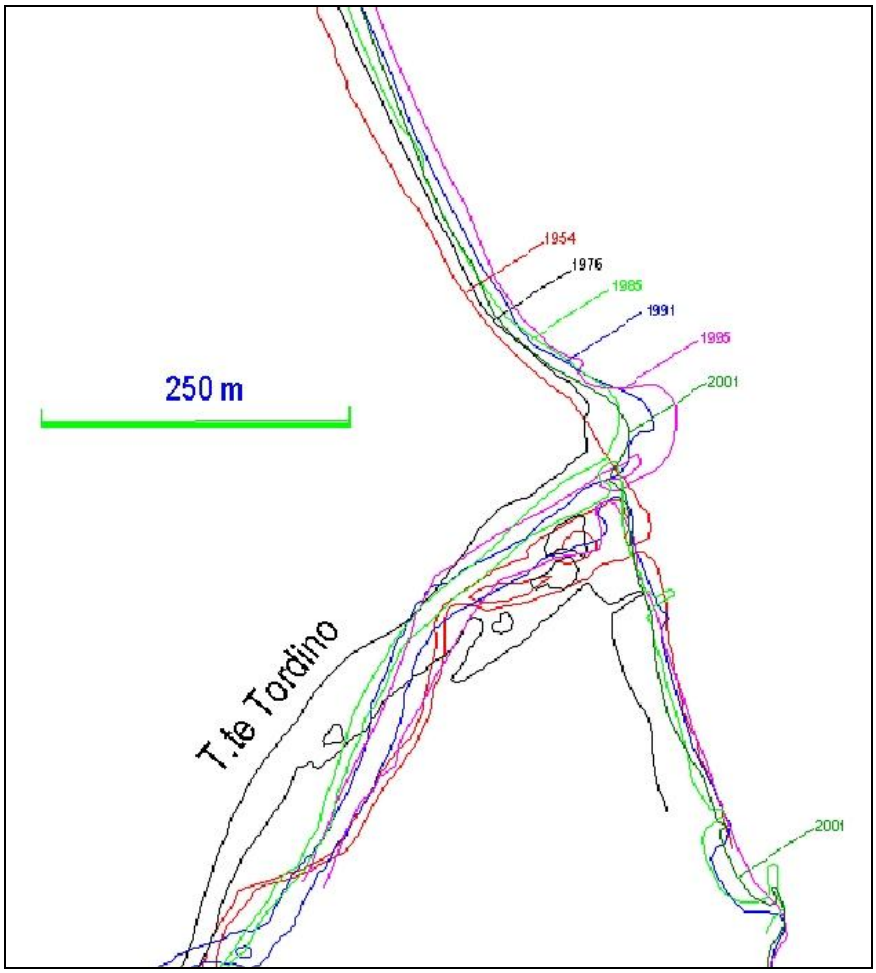


Figura 71 - Evoluzione della foce del Tordino, ricavata da foto aeree, per il periodo 1954 - 2001

Caratteri granulometrica

L'area marina antistante Giulianova presenta caratteristiche fisico-chimiche del tutto coerenti con quelle tipiche dell'Adriatico centrale ed ormai ben delineate a livello bibliografico.

I caratteri sedimentari dei fondali sono il risultato dei cicli gladio-eustatici che hanno determinato l'emersione di tutta la parte settentrionale del bacino Adriatico durante l'acme tra i 15 e i 18 mila anni fa, seguita da un'arretramento della linea di costa durante la successiva trasgressione versiliana.

Come si può osservare dalla Figura 72, dove sono schematizzate le *provincie sedimentarie* (cioè le differenze nella composizione mineralogica) dovute ai diversi apporti fluviale, l'input sedimentario del Po rimane influente fino al medio Adriatico (Provincia Padana), anche se il contributo dei fiumi appenninici non è ben definibile.

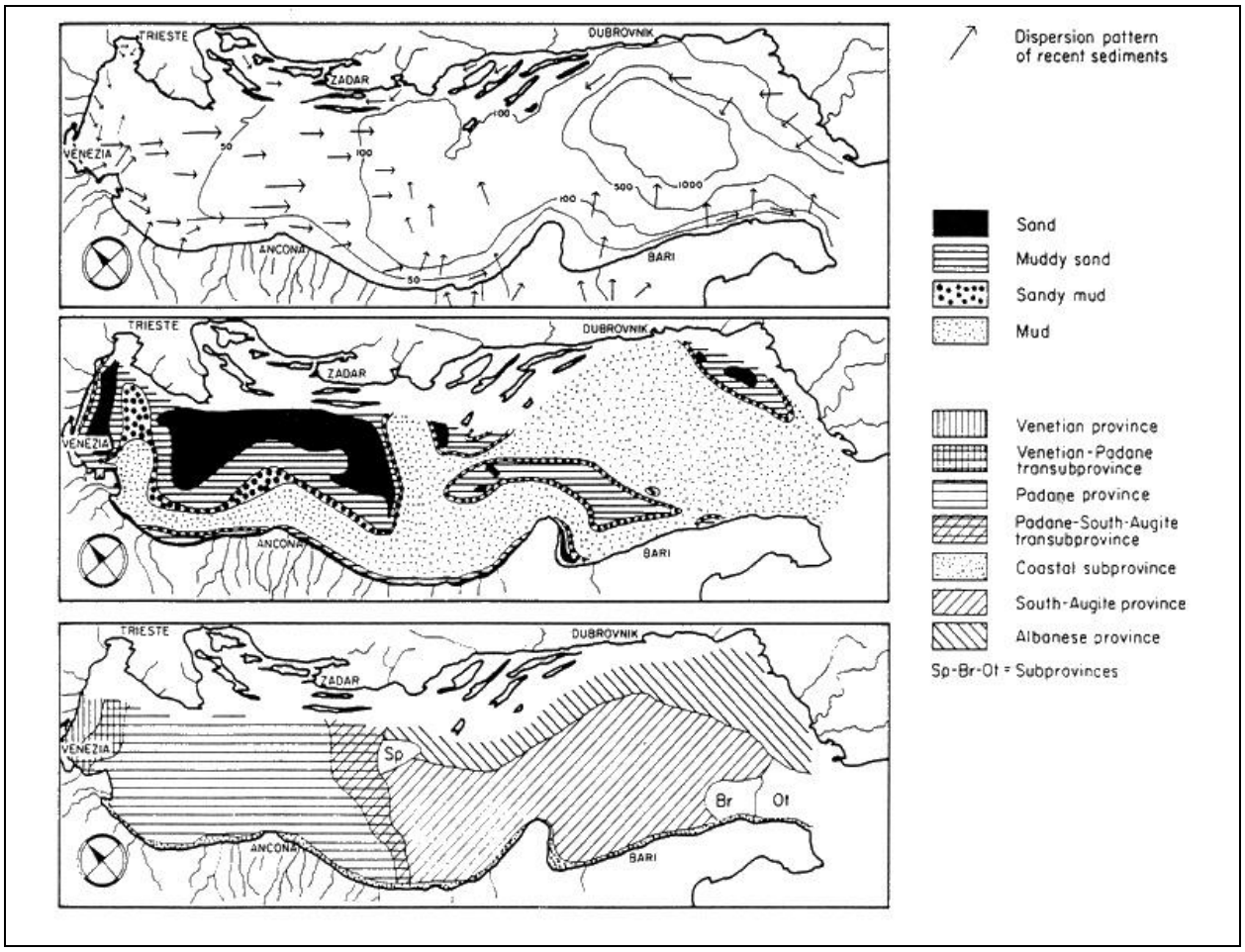


Figura 72 - Assi di dispersione e caratteristiche dei sedimenti nel bacino Adriatico (da Pigorini, 1968; modif.)

Per quanto riguarda i fondali Abruzzesi la distribuzione dei sedimenti, distinti secondo i loro parametri tessiturali, schematizzata in Figura 73, mostra una situazione relativamente semplice ed in cui, procedendo dalla costa verso il largo, si susseguono fasce a diverse caratteristiche granulometriche (CNR, 1988). Dopo una prima fascia di sabbie fini medie e medio-fini, che costituiscono la spiaggia sommersa e che terminano mediamente a profondità di 5-10m, si susseguono ristrette plaghe di sabbie limose o limi sabbiosi dopo le quali si incontra un'ampia zona di materiali più fini caratterizzati da limi argillosi e argille limose con plaghe. Più al largo si ritrovano infine le "sabbie relitte o residuali o sabbie di piattaforma", che raggiungono spessori variabili da pochi cm al metro e mezzo, ed alla cui base talvolta sono presenti livelli di 10-30 cm di *tritume* bioclastico indicativo dell'azione di correnti trattive sul fondo.

In particolare nell'area immediatamente antistante Giulianova la distribuzione dei sedimenti superficiali, fino alla profondità di circa –11/12 m, è stata precisata, a mesoscala, da Dal Cin (1989), che rileva come (Figura 74) la percentuale di fango, pur mantenendosi abbastanza bassa,

aumenta mediamente con la profondità e le percentuali massime si riscontrano oltre l'isobata dei –8m ed in corrispondenza delle foci dei principali corsi d'acqua.

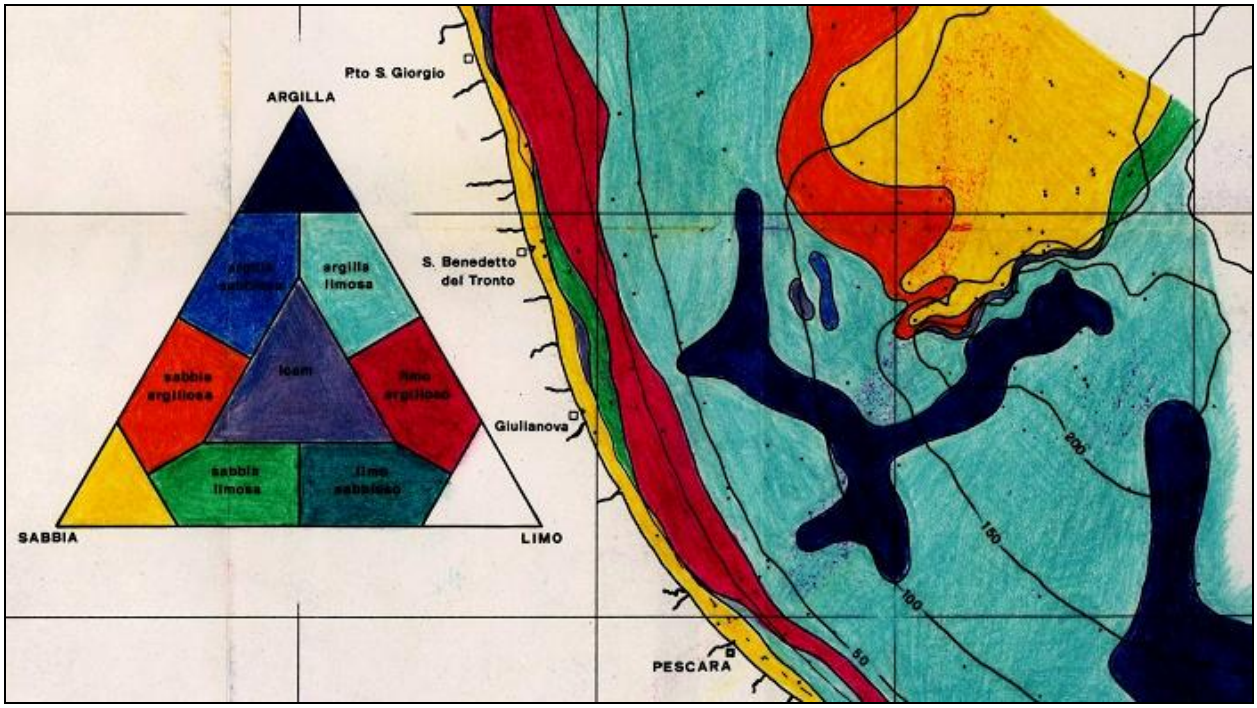


Figura 73 - Caratteristiche tessiturali dell'area marina antistante Giulianova (da Casini Ropa, 1988)

La percentuale di fango sembra poi aumentare "… *nei fondali posti a lato dei moli portuali poiché questi rappresentano una protezione per le adiacenti aree facendo diminuire il livello di energia per i mari da Bora e Scirocco. Tuttavia tale effetto protezione è più evidente nei confronti di Bora perché il fango è più abbondante nei fondali posti a sud del porto. Ne consegue che sono soprattutto i mari di Bora quelli che hanno la massima capacità di mettere e/o mantenere in sospensione le frazioni fangose e di spingerle al largo* ". In realtà nel caso di Giulianova questa generale considerazione di Dal Cin (1989) va integrata con il fatto che il pennacchio torbido del Tordino, a causa della prevalente deriva litoranea presente in questa zona e diretta verso Nord, viene spesso totalmente intercettato dal molo Sud del porto.

In generale poi, sempre secondo le ricerche di Dal Cin (1989), la distribuzione del diametro medio dalla battigia sino ai – 11/12 m di profondità non presenta variazioni troppo spinte (Figura 75) risultando compreso fra i 0.18 e i 0.09 mm (2.5- 3.5 phi).

Lo stesso Autore mette poi in evidenza un importante aspetto dinamico analizzando la distribuzione nell'area della deviazione standard dei sedimenti compresi fra la battigia e –12 m di profondità. Dalla Figura 76 si può infatti rilevare come esista una relazione abbastanza anomala tra la Deviazione Standard (DS) e la profondità. In genere infatti questo parametro *"…aumenta con*

l'approfondirsi dei fondali cioè con il diminuire del livello d'energia". Nell'area risulta invece che all'incirca fra i 0 e i – 3m sono spesso presenti dei massimi relativi mentre valori di DS più bassi siano rilevabili a profondità all'incirca comprese tra – 3 e – 8 m; valori che poi si innalzano nuovamente, come di norma, oltre i – 9 m".

In tal senso l'ipotesi che l'Autore ritiene più accettabile per spiegare questa "anomalia" (riscontrabile anche nei fondali marchigiani), quindi da confermare per il caso in esame vista l'importanza delle sue implicazioni nel delineare possibili scenari evolutivi a breve-medio termine, è: " *… la fascia fra 0 e – 3m (ad alti valori di deviazione standard, kurtosis ed asimmetria localizzata prevalentemente presso le foci) è quella che risente degli attuali apporti dei corsi d'acqua, scarsi di ghiaia e sabbia e ricchi di fango* (ciò implica, per altro, che una verifica delle ulteriori eventuali variazioni negative intervenute negli ultimi decenni sui trasporti solidi dei torrenti interessati sarebbero da valutare opportunamente).

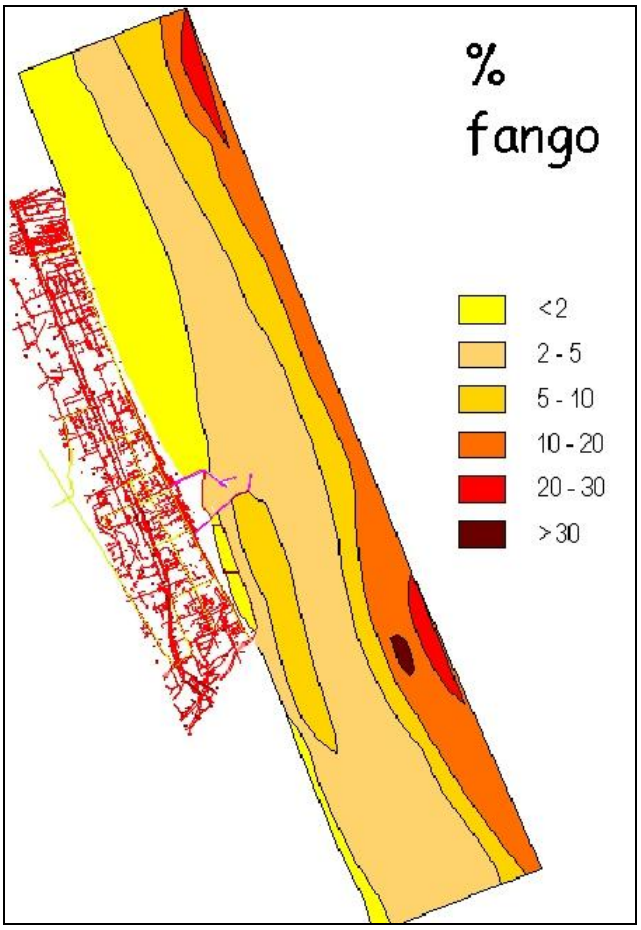


Figura 74 - Distribuzione della percentuale di fango (da Dal Cin, 1989; modif.)

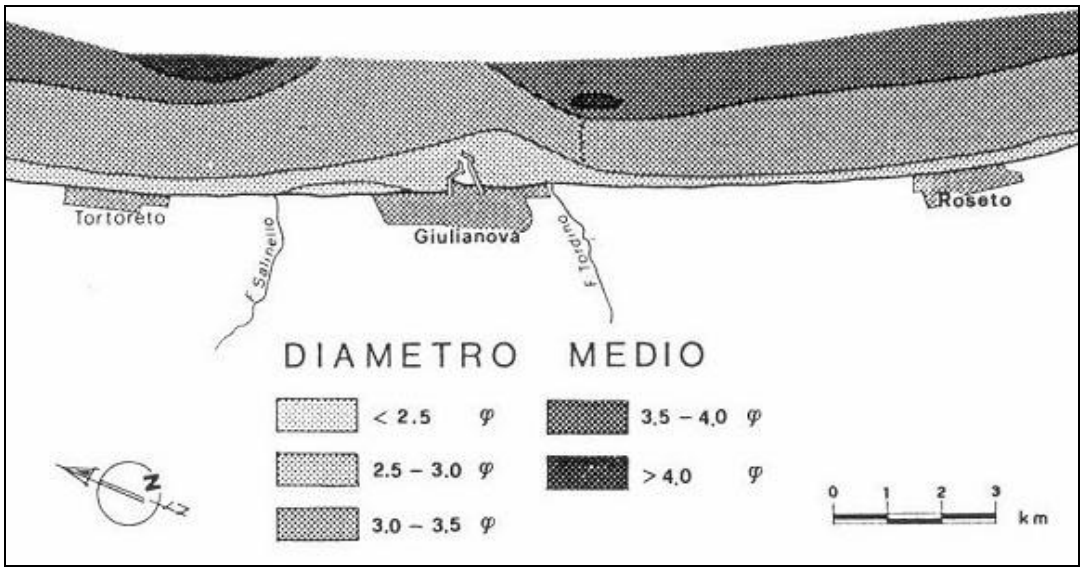


Figura 75 - Distribuzione del diametro medio (da Dal Cin, 1989; modif.)

La fascia normalmente collocata fra 3 /4 e 8m di profondità costituisce non tanto un'area ad elevata energia (come sembrerebbero invece testimoniare i bassi valori dei parametri tessiturali) bensì una fascia ad irrilevante sedimentazione (cosa che potrebbe in parte spiegare, soprattutto per il settore a nord del porto, l'approfondimento dei fondali intervenuto tra il 1974 ed oggi)*. Su tale fascia agisce esclusivamente l'azione dilavante del moto ondoso, tanto che i sedimenti sono diventati residuali. Si tratta perciò di sedimenti poco mobili e mobilizzabili perché impoveriti di tutte quelle particelle che l'agitazione del mare, per quanto blanda date le profondità, ha potuto asportare avendo a disposizione un tempo molto lungo e in assenza o quasi di apporti da terra* (ipotesi questa in parte contraddetta dalla mobilità verso nord rilevata qualitativamente nel campione 13 prelevato a – 5m. Quindi da meglio verificare poiché, ad esempio, potrebbe trattarsi di capacità erosiva ancora in atto su sedimenti "residuali" che porterebbe nel futuro ad una maggior approfondimento degli stessi fondali se non a destabilizzazioni della spiaggia emersa). *I sedimenti che eventualmente si depositano in questa fascia vengono rapidamente rimossi dalle mareggiate più violente e dispersi al largo, oltre l'isobata dei – 8 m. I fondali posti oltre i – 8m costituiscono invece aree di sedimentazione soprattutto dei materiali fluviali in sospensione e di quelli derivanti dal "lavaggio" dei depositi residuali sottocosta. Circa la mobilità dei fondali risulta che oltre i 3m di profondità (all'incirca dove iniziano i depositi residuali, il trasporto sia longitudinale che trasversale a costa interessa scarsi volumi di sedimenti. I fondali più mobili e mobilizzabili sono quelli compresi fra la battigia e circa –3m".*

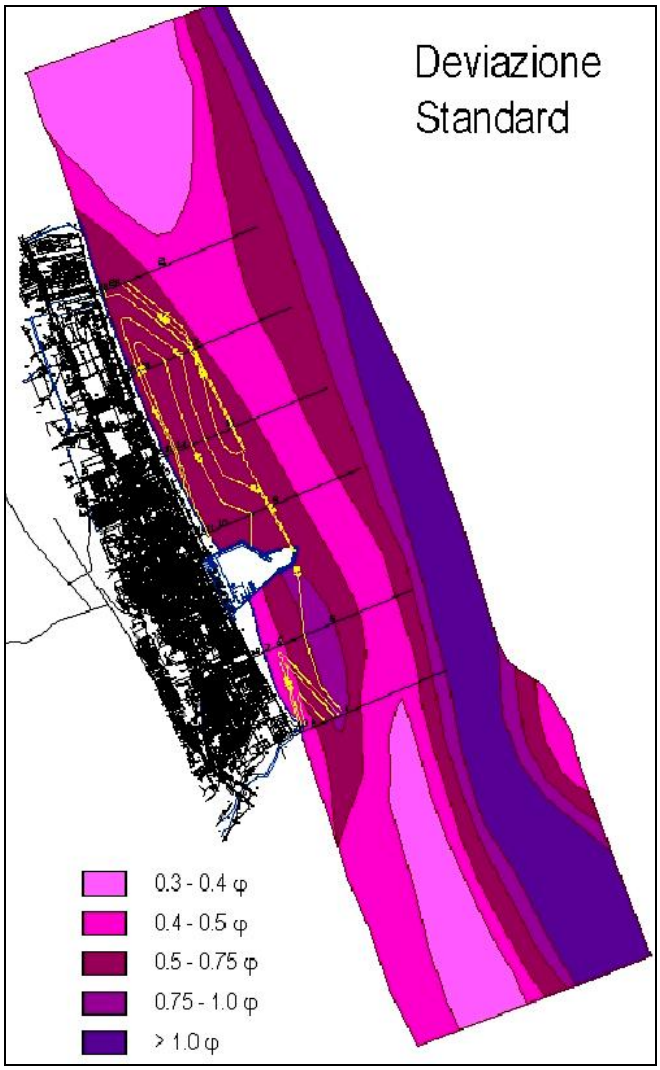


Figura 76 – Distribuzione areale della deviazione standard (da Dal Cin, 1989, modif.). In giallo le isolinee ottenute con metodo interpolatvio di Kriging, attraverso Surfer 7

Un'analisi più puntuale sull'area è stata fatta elaborando in termini statistici i risultati delle granulometrie effettuate sui campioni prelevati nel 2001 e distribuiti secondo lo schema di Figura 77. Per ogni transetto sono state prelevate quattro aliquote a diverse profondità: spiaggia, -1m, -2m e -5m.

Questi dati in realtà, per numero e posizione dei campioni, non permettono complete valutazioni e, soprattutto, solo parzialmente sono ricollegabili e correlabili con le informazioni disponibili a livello bibliografico (Dal Cin, 1989; Casini Ropa, 1988). Tali rielaborazioni hanno comunque permesso di ricavare curve di frequenza, cumulative e, soprattutto, quei parametri statistici (Folk e Ward;1957) utili a fornire alcune significative indicazioni qualitative sulla possibile dinamica dei sedimenti e sull'energia dell'ambiente in esame.

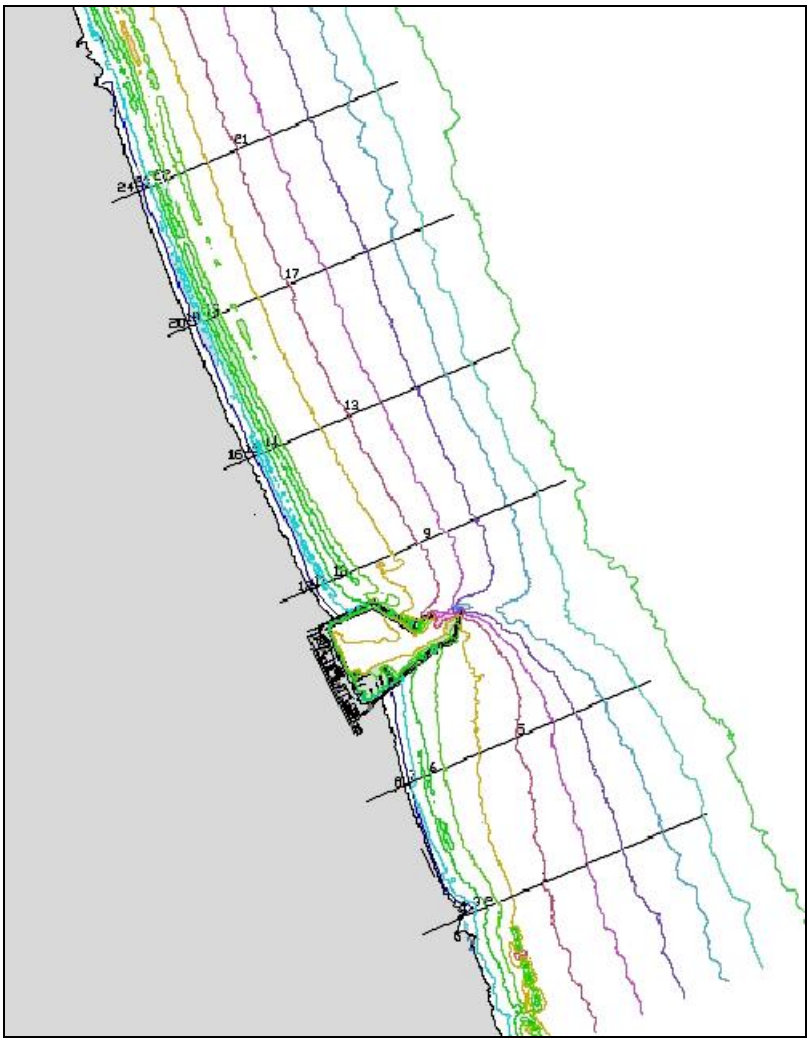


Figura 77 - Ubicazione dei campioni granulometrici (equidistanza isobate = 1 m)

Attraverso l'analisi dei parametri sedimentari quali diametro medio, coefficiente di cernita (o deviazione standard) e coefficiente di asimmetria (o skweness) è stato possibile determinare, almeno sotto un punto di vista qualitativo, le principali direzioni del trasporto dei sedimenti nell'area ricavabili mediante il modello di Mc Laren (1981).

Questo modello, precisato da Pranzini (1986), permette di delineare, seppur in modo puramente qualitativo, le aree soggette a maggior erosione (siti sorgente) e quelle soggette ad accumulo (siti deposito) e punta non tanto a fornire le "reali" direzioni di trasporto dei sedimenti quanto ad individuarne le "possibili" (Pranzini, 1986). Il metodo può essere utile per integrare/ confermare informazioni indirette di altro tipo (evoluzione linee di costa, direzioni di dispersione evidenziate dai plumes fluviali, ecc). Per la zona in esame permette di rafforzare, se non suffragare, alcune ipotesi dinamiche.

Il modello utilizzato riceve come input 3 caratteristiche granulometriche e cioè: 1) diametro medio; 2) deviazione standard o coefficiente di cernita; 3) skewness o coefficiente di asimmetria. Esso non considera poi i parametri granulometrici dei vari campioni singolarmente ma nei rapporti reciproci con quelli vicini. Le variazioni nella distribuzione delle caratteristiche granulometriche seguono, secondo tale metodo, dei percorsi chiaramente identificabili dalla sorgente al deposito. I presupposti teorici alla base di questo modello sono essenzialmente due: a) le probabilità che un fluido in movimento rimuova le particelle fini sono maggiori di quelle relative alla possibile movimentazione delle particelle più grossolane; b) la parte più grossolana del sedimento ha più probabilità di essere depositata quando l'energia associata al fluido in movimento diminuisce.

Partendo da questi presupposti si possono allora sostanzialmente verificare, così come schematizzato in Figura 78, tre situazioni dinamiche:

1) DEPOSIZIONE TOTALE: il sedimento viene eroso dalla sorgente, trasportato e depositato completamente a causa di una drastica diminuzione di energia; l'erosione ha luogo se il processo in atto è in grado di muovere tutto o quasi il sedimento. Quando questo materiale viene depositato risulterà **più fine, meglio cernito e con asimmetria più negativa rispetto al sedimento di origine;**

2) DEPOSIZIONE SELETTIVA DI BASSA ENERGIA : si verifica quando condizioni di scarsa energia riescono a rimuovere solo la frazione più fine dal sedimento originario e, durante il trasporto ne viene ridepositata solo una parte. Il sedimento risulterà **più fine, meglio cernito e con asimmetria più positiva di quello originario;**

3) DEPOSIZIONE SELETTIVA DI ALTA ENERGIA : si verifica quando il processo di movimentazione del sedimento è in grado di rimuovere il sedimento più grossolano della media e lo deposita, per riduzione dell'energia dando luogo ad un sedimento con **dimensioni medie maggiori rispetto a quelle della sorgente, meglio cernito e con asimmetria più positiva.**

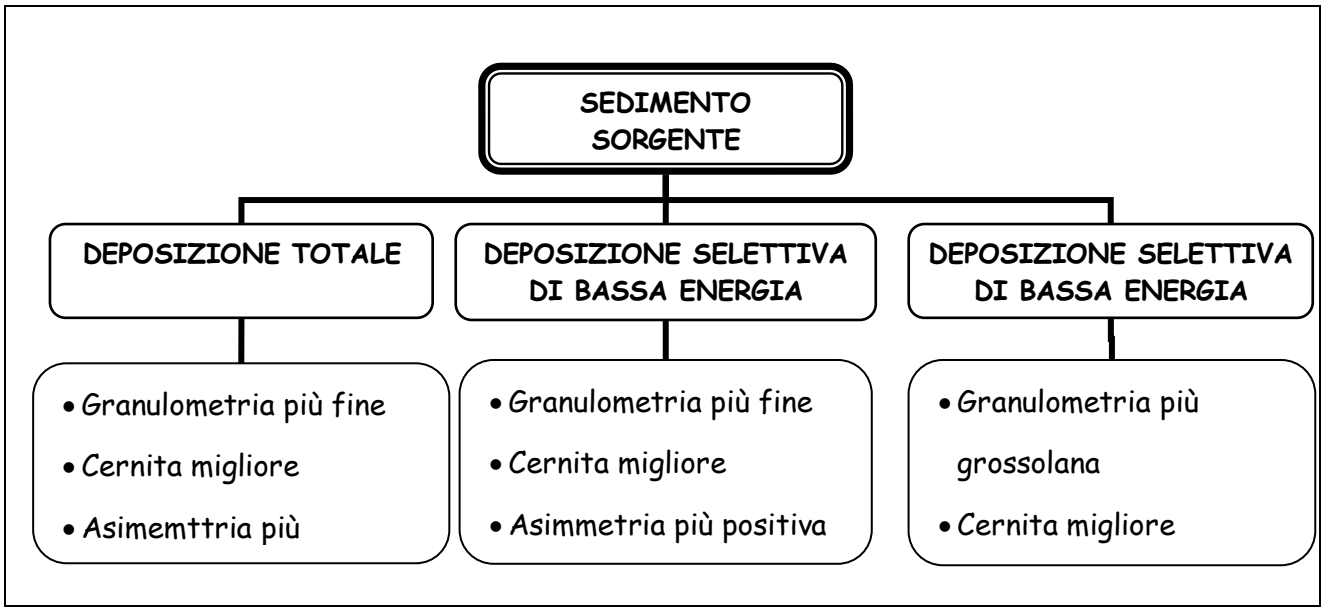


Figura 78 - Schema riassuntivo del metodo applicato da McLaren per lo studio della dinamica dei sedimenti

I termini “minore” o “maggiore energia” non hanno ovviamente valore assoluto, ma devono essere intesi in funzione delle dimensioni del sedimento originario (Pranzini, 1986).

Seguendo la tecnica messa a punto da McLaren (1981), per decidere se un sedimento può o no derivare da un altro, ci si è basati su una matrice di trasporto dei sedimenti (Tabella 13) costruita confrontando i parametri di media, cernita e asimmetria, di ogni singolo campione con quelli di tutti gli altri campioni; sistema che fornisce un metodo conveniente per confrontare i cambiamenti relativi nelle statistiche granulometriche tra i sedimenti raccolti nei vari punti.

		Sedimento sorgente																							
	Campioni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Parametri Granulometrici
Sedimento deposito	1		coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer poorer +	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	finer poorer +	coarser better -	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better -	finer better +	finer poorer +	2,83 0,26 0,08
	2	finer poorer +		finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	3,55 1,06 0,30
	3	finer poorer +	coarser better -		finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer -	finer poorer +	finer poorer -	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer poorer +	finer poorer +	3,54 0,87 0,27
	4	finer poorer +	coarser better -	coarser better -		finer poorer +	coarser better -	coarser better +	finer better +	coarser better -	finer poorer +	coarser better -	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better -	finer better +	finer poorer +	2,88 0,32 0,13
	5	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -		coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	coarser poorer -	coarser better -	finer better +	finer poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better -	finer better +	finer poorer +	2,75 0,22 0,00
	6	finer poorer +	coarser better -	coarser better -	finer poorer +	finer poorer +		finer poorer +	finer better +	finer poorer -	finer poorer +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better -	finer better +	finer poorer +	2,96 0,38 0,14
	7	finer poorer +	coarser better -	coarser better -	finer poorer -	finer poorer +	coarser better -		finer better +	finer poorer -	finer poorer +	finer better -	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better -	finer better +	finer poorer +	2,95 0,36 0,13
	8	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -		coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	finer better -	finer poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	2,47 0,57 -0,28
	9	finer poorer +	coarser better -	coarser better -	finer poorer +	finer poorer +	coarser better +	coarser better +	finer better +		finer poorer +	coarser better +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better +	finer better +	finer poorer +	2,90 0,36 0,17
	10	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -		coarser better -	finer better +	finer better +	finer better +	finer poorer -	finer better +	finer poorer -	finer better +	finer poorer -	finer better +	finer better +	finer better +	finer better +	2,77 0,20 0,00
	12	finer poorer +	coarser better -	coarser better -	finer poorer +	finer poorer +	coarser better -	coarser poorer +	finer better +	finer poorer -	finer poorer +		finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer poorer +	finer better +	finer better -	finer better +	finer poorer +	2,93 0,37 0,14
	13	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -		coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	finer better -	finer poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	2,41 0,58 -0,27
	14	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	coarser poorer -	coarser better -	finer better +		finer better +	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	finer better -	finer better +	coarser poorer +	2,72 0,20 0,00
	15	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -		coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	finer better -	finer poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	2,40 0,58 -0,27
	16	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	finer better -	finer better +		finer better +	finer poorer -	finer better +	finer better -	finer better +	finer better -	finer better +	finer better +	2,75 0,19 0,00
Sedimento sorgente	17	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -		coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better -	finer better -	finer better +	coarser poorer -	2,53 0,47 -0,28
	18	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	finer better -	finer better +	coarser better -	finer better +		finer better +	finer better -	finer better +	finer better -	finer better +	finer better +	2,75 0,19 0,00
	19	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -		coarser poorer -	finer better -	finer better -	finer better +	coarser poorer -	2,52 0,48 -0,28
	20	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	finer better -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better +		finer better +	finer better -	finer better +	finer better +	2,73 0,19 0,00
	21	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -		finer poorer -	coarser poorer +	coarser poorer -	0,66 2,50 -0,27
	22	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer +	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser better +	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer +	coarser better +	coarser poorer +	coarser better +	coarser poorer -	coarser poorer +	coarser poorer +	coarser poorer +	coarser poorer +	coarser better +		coarser poorer +	coarser poorer +	-3,89 0,53 0,15
	23	coarser poorer -	coarser better -	coarser better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	finer better -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	coarser poorer -	finer better -	finer better -		coarser poorer -	2,49 0,52 -0,29
	24	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	coarser better -	finer better +	coarser better -	coarser poorer -	coarser better -	finer better +	finer better -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	coarser poorer -	finer better +	finer better -	finer better +		2,73 0,20 0,00

Tabella 13 - Sviluppo del Metodo di McLaren

Dal confronto a coppie (sono stati cioè realizzati 24x24 confronti) sono state determinate le relazioni tra i campioni individuando i siti sorgente e deposito nelle tre diverse situazioni ed ottenendo così direzioni prevalenti o, meglio più probabili, di trasporto dei sedimenti.

I risultati raggiunti evidenziano, in generale, come nel caso del “Trasporto Totale” (Figura 79) questo sia diretto principalmente verso Sud. In particolare, si distinguono due siti sorgente principali, corrispondenti ai punti 21 e 22 di prelievo, posti immediatamente a Sud della Foce del Salinello (Figura 79) che, di conseguenza, assume un ruolo sorgente predominante addirittura sino ad almeno –5 m di profondità. Questo trasporto si estende poi a tutti i siti considerati raggiungendo anche quelli situati a Sud del porto dove si riscontrano due principali siti deposito, relativi ai campioni 8 e 7 ubicati in prossimità della spiaggia a Sud del molo ed all’incirca a metà dell’intervallo tra porto e foce del Tordino.

Si rileva però l’esistenza di un secondario trasporto verso Nord, per ora rintracciabile solo nelle campionature 15, 13, 14, poste nel settore settentrionale. Per quanto riguarda l’area meridionale un possibile trasporto secondo questa direzione si registra invece nel solo sito 8.

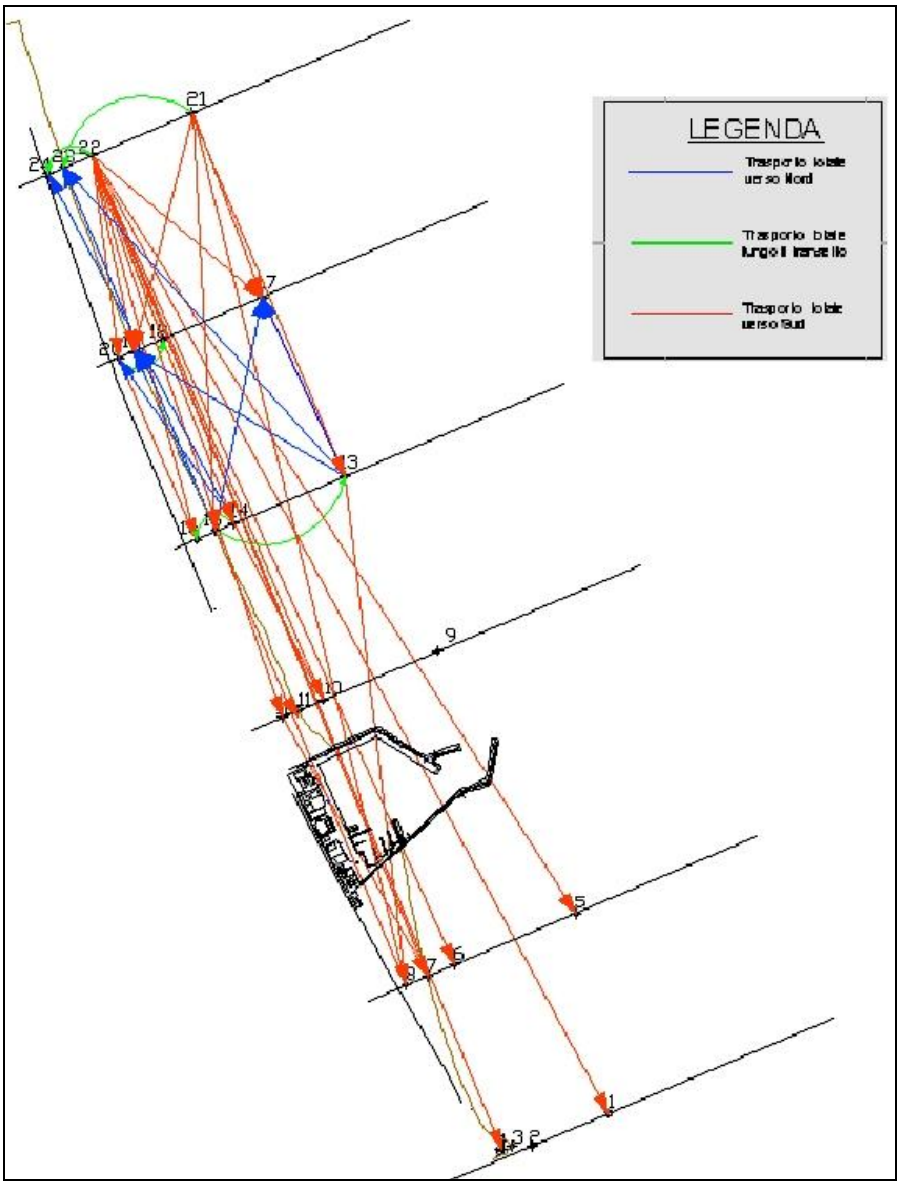


Figura 79 - Trasporto di sedimento nel caso di Deposizione totale secondo McLaren

In regime di alta energia si ha una predominanza di trasporto verso Nord, sia dall'area a Sud che da quella a Nord del porto, con l'individuazione di due siti di deposito: il n° 22 e il n° 9.

Si ha solo un caso di trasporto verso Sud, localizzato tra il sito n° 7 e il n° 4, nella parte meridionale del porto.

Per quanto concerne infine il trasporto perpendicolare a costa sembra che il movimento di materiale si abbia verso riva dai siti localizzati più a Nord (il n° 21 e il n° 22), mentre un trasporto verso il largo si registra nei siti n°15 e 20.

Questi risultati assumono notevole importanza poiché, come schematizzato in Figura 80, su entrambe le spiagge del porto, le zone che presentano un significativo trasporto verso Nord sono pressoché coincidente con i due sopra citati punti (A e B) in cui le ricostruzioni effettuate circa l'evoluzione della linea di costa mostrano tendenze significativamente diverse in termini di avanzamento nel tempo. Inoltre, altrettanto interessante risulta la condizione per cui solo spostandosi verso la Foce del Salinello i dati disponibili tendono a segnalare una effettiva perdita verso il largo dei depositi di spiaggia emersa.

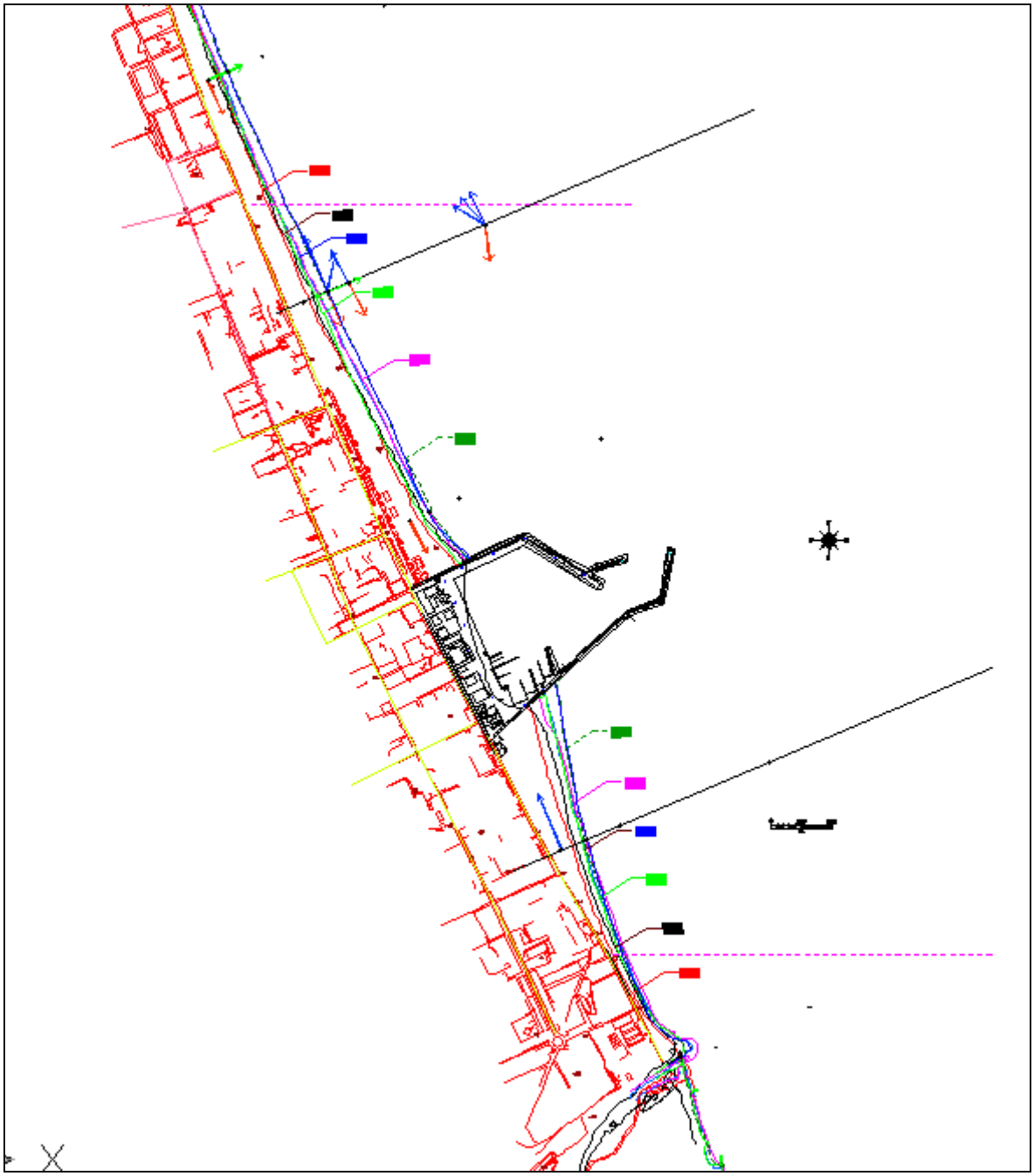


Figura 80 - Schema di prevalente distribuzione dei materiali in regime di alta energia ricavato attraverso McLaren

Anche per quanto riguarda il regime a bassa energia, si ha poi conferma di un prevalente trasporto verso Sud, con individuazione di numerosi siti sorgente quali il n° 21, 22, 23, 24, 17 e 13 e altrettanto numerosi siti deposito sia a Nord sia a Sud del porto. In particolare per la zona a Sud, ad eccezione del sito n° 8, si evidenzia una marcata predominanza di siti di deposito.

Questo comportamento dei materiali più grossolani (sabbie e ghiaie) risulta poi in un qualche modo conforme con quelli dei più fini, distribuiti dai pennacchi torbidi fluviali. Alcune riprese aeree mostrano infatti come il pennacchio uscente dal Salinello (Figura 80**)** sia prevalentemente rivolto verso Nord, anche se è possibile talora rilevare una distribuzione contraria (Figura 81B) , mentre per il Tordino è diretto verso Sud (Figura 82).

Tale dinamica che, come ben rappresentato in Figura 81A trova un oggettivo blocco a livello di porto, potrebbe meglio spiegare le ricostruzioni effettuate a suo tempo da Dal Cin (1989) circa la presenza della estesa plaga a maggior percentuale di fango proprio a ridosso del molo meridionale del porto (Figura 74), che sarebbe da avere rispetto alla locale distribuzione e caratteristiche delle associazioni bentoniche.

Figura 81 - Foto aere che evidenziano la direzione del pennacchio torbido proveniente dal Salinello; (A)situazione prevalente con pennacchio diretto verso Sud; (B)situazione secondaria con pennacchio diretto verso Nord

Figura 82 - Foto aerea che evidenzia il plume in uscita dal Tordino generalmente diretto verso Nord

Trasporto sedimentario

Sulla base delle analisi sopra descritte sull'evoluzione dei fondali e della linea di riva e sui caratteri granulometrica dell'area, è stato eseguito uno studio dettagliato del trasporto litoraneo con l'ausilio di modelli matematici mono- e bi- dimensionali.
Il trasporto sedimentario è infatti il principale agente dell'evoluzione del litorale ed è quindi di fondamentale importanza analizzare l'interferenza che questo può subire a causa dell'opera in progetto al fine di verificare la stabilità dei litorali adiacenti.
Tali analisi sono descritte in dettaglio nell'Allegato 6 alla Relazione Generale e di seguito vengono riportati i principali risultati conseguiti in merito alla situazione attuale.

La stima dei volumi medi annui che transitano attorno al porto di Giulianova è stata ricostruita dal confronto tra le linee di riva del 1984 e del 2001, intervallo di tempo che ha fatto registrare un trend di avanzamento della spiaggia a Nord con tassi medi di 3m/anno, mentre a Sud l'accrescimento è stato molto più modesto, con apparente erosione verso la foce del Fiume Tordino.
Considerando una profondità di chiusura di 8m, come verificato anche dalle analisi modellistiche eseguite sui profili, si ricava un accumulo di sedimenti stimabile in circa 35.000 m^3/anno a Nord, e circa 10.000 m^3/anno a Sud.

Dal rilievo batimetrico effettuato nel 2001 si nota inoltre la presenza di un marcato canyon sottomarino di fronte all'imboccatura portuale, prodotto e mantenuto dalle correnti di ritorno (rip currents) che si formano, in corrispondenza della testata del molo sud, in occasione delle mareggiate più intense.

Attraverso questo canyon si ha quindi una discreta perdita di sedimenti che vengono dispersi verso largo dalla corrente di ritorno. Tale perdita è stata valutata in circa 5.000 m^3/anno.

Sommando i diversi contributi così quantificati si può stimare che il trasporto totale netto che si ha nell'area intorno al porto di Giulianova sia di circa 50.000 m^3/anno.

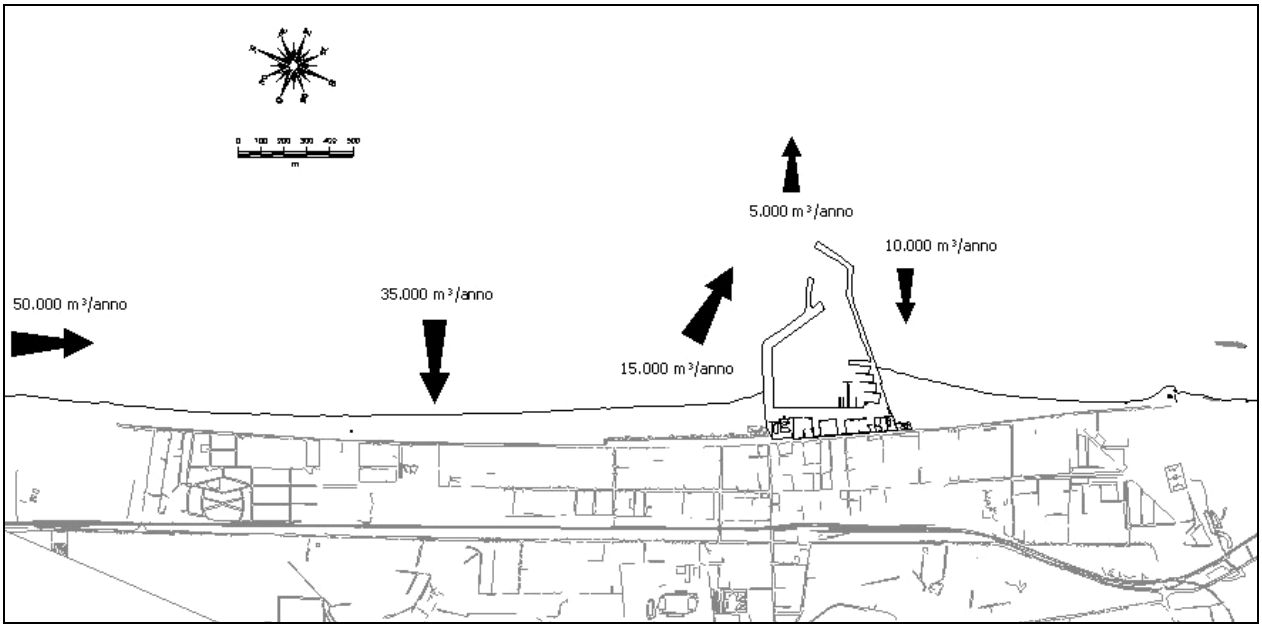


Figura 83 – Bilancio del trasporto allo stato attuale

Dalle applicazioni della modellistica bidimensionale è stato ricostruito il campo di trasporto solido medio che si ha in un anno, come conseguenza dell'azione del moto ondoso e quindi delle correnti litoranee.

Come già evidenziato il trasporto complessivo che si ha nell'area è diretto verso Sud by-passando il porto in corrispondenza dell'imboccatura e disperdendosi in parte verso il largo a causa della presenza del canyon sottomarino, con profondità maggiori.

Analizzando la capacità di trasporto risultante dall'applicazione del modello si può osservare il carattere di bimodalità del trasporto litoraneo, derivante dall'incidenza mediamente di due diversi campi d'onda.

Dal confronto dei due campi di trasporto riportati in Figura 85, si osserva infatti come con onde provenienti da Sud esso sia nettamente inferiore rispetto a quello generato da onde provenienti da

Nord ed interessi una fascia più ristretta. Il campo di trasporto riflette la presenza di un sistema truogolo-barra e spiega il trend di accrescimento osservato su entrambi i lati del porto.

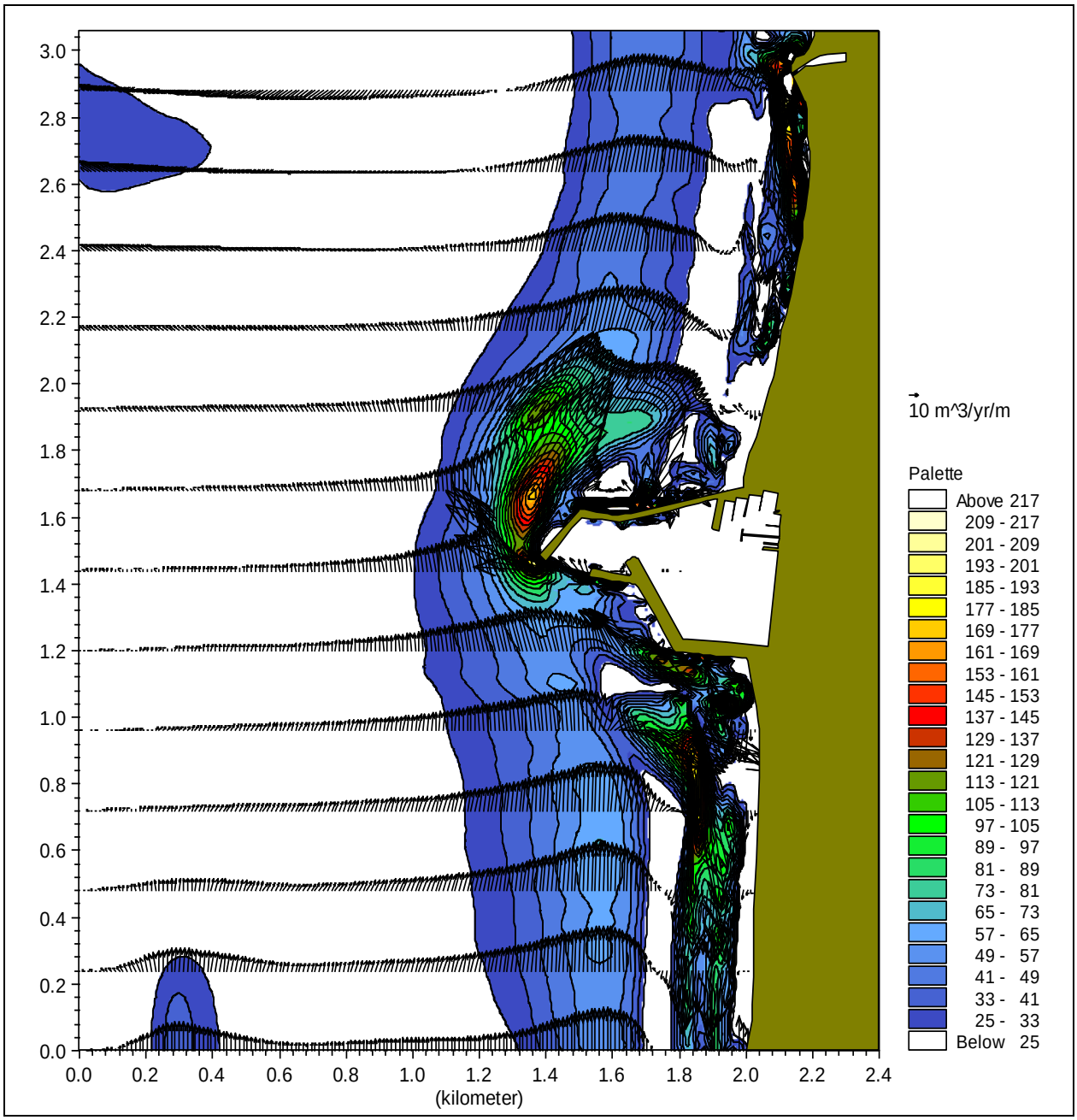


Figura 84 – Campo di trasporto solido con il clima totale per lo scenario di modellazione con il layout attuale

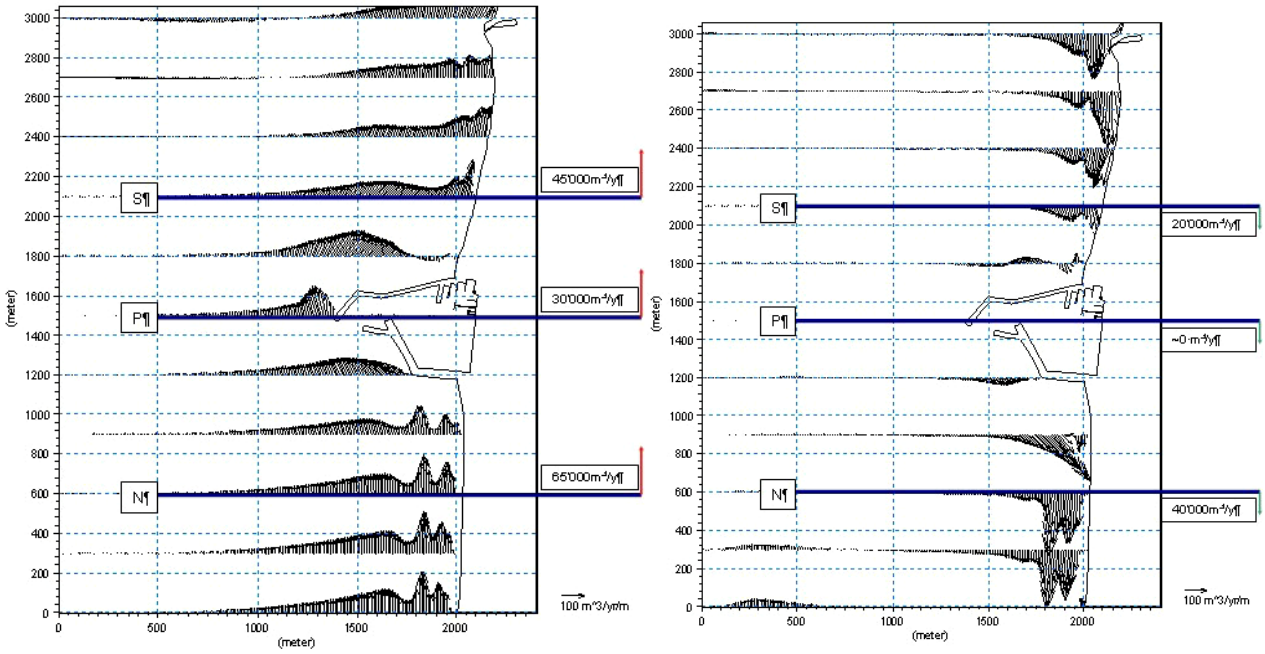


Figura 85 – Capacità di trasporto solido calcolata col modello MIKE21-ST, per le onde provenienti da Nord (a sinistra) e da Sud (a destra).

5.1.2.4 FLORA E FAUNA

Ambiente marino

Dal punto di vista biotico l'area di Giulianova presenta le caratteristiche tipiche del medio-alto Adriatico.

Per quanto riguarda i popolamenti planctonici è possibile suddividere il bacino Adriatico in tre regioni principali: l'area centro-meridionale, caratterizzata da bassi livelli trofici e concentrazioni di clorofilla (a) minori di 0.5 μg dm^{-3} con una dominanza di microfitoplancton; la zona settentrionale, caratterizzata da un gradiente Est-Ovest di aumento di concentrazione della clorofilla (a), che passa da 0.9 sul lato croato a 2.87 μg dm^{-3} sul lato italiano, con la dominanza della frazione nanoplanctonica; l'area costiera occidentale influenzata dagli apporti terrigeni che mostra maggiori concentrazioni di biomassa (Figura 86) e l'insorgenza periodica di fioriture algali (Fonda Umani *et al.*, 1992; Zavatterelli *et al.*, 2000).

La produzione primaria e la biomassa fitoplanctonica in alto Adriatico sono essenzialmente relazionate alla diluizione provocata dalle acque del Po e dei fiumi veneti; la produzione primaria è, in generale, più elevata nelle acque diluite e più bassa nelle zone di mare in cui non vi è, o vi è in misura ridotta, un mescolamento delle acque marine con quelle di origine continentale (Figura 86; Figura 87).

In condizioni normali le Diatomee prevalgono sulle Dinoflagellate: il genere *Nitzschia* (e particolarmente la specie *Nitzschia seriata*) insieme a *Skeletonema* sono quelli più comuni nei mesi meno caldi, mentre in estate può essere parzialmente sostituito dal genere *Chaetoceros* e da dinoflagellate ad esempio del genere *Protoperidinium*. La densità fitoplanctonica è estremamente variabile e in condizioni di stabilità e stratificazione della colonna d'acqua nello strato superficiale si possono raggiungere concentrazioni di 25-50 x 10^5 cellule dm^{-3}. Durante fioriture monospecifiche sono state rilevate densità fin oltre le 50 x 10^6 cellule dm^{-3}.

Lo zooplancton ha una distribuzione meno omogenea di quella del fitoplancton, se non altro perché presenta una distribuzione verticale più ampia. Il Mediterraneo è uno dei mari più poveri di plancton anche se l'Adriatico settentrionale ne è relativamente più ricco: la produzione annua media, valutata in peso secco, è di 0.49 g m^{-2}. Normalmente lo zooplancton presenta valori di densità maggiori lungo le coste occidentali dell'Adriatico. Fra i gruppi più rappresentati ci sono i Chetognati (es. *Sagitta*), Copepodi (es. *Calanus*), Cladoceri, larve di organismi bentonici e uova di pesci.

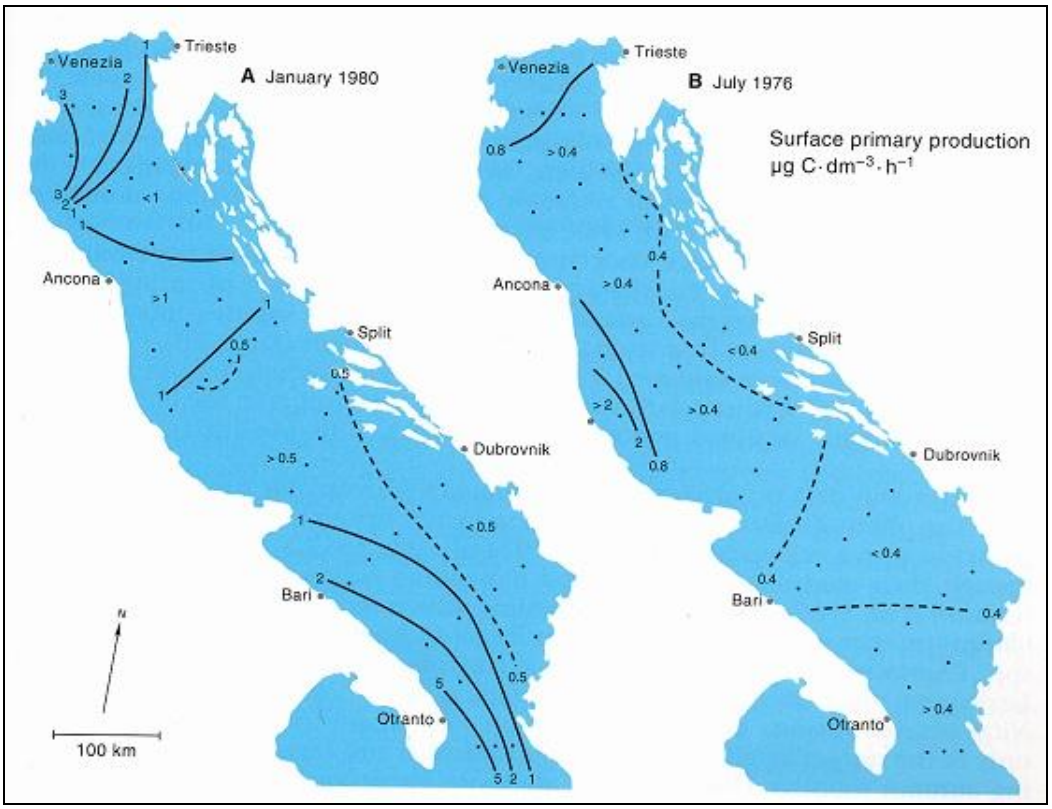


Figura 86 - Distribuzione spaziale della produttività primaria fitoplanctonica in Adriatico durante un mese invernale ed uno estivo (da Fonda Umani *et al*., 1992)

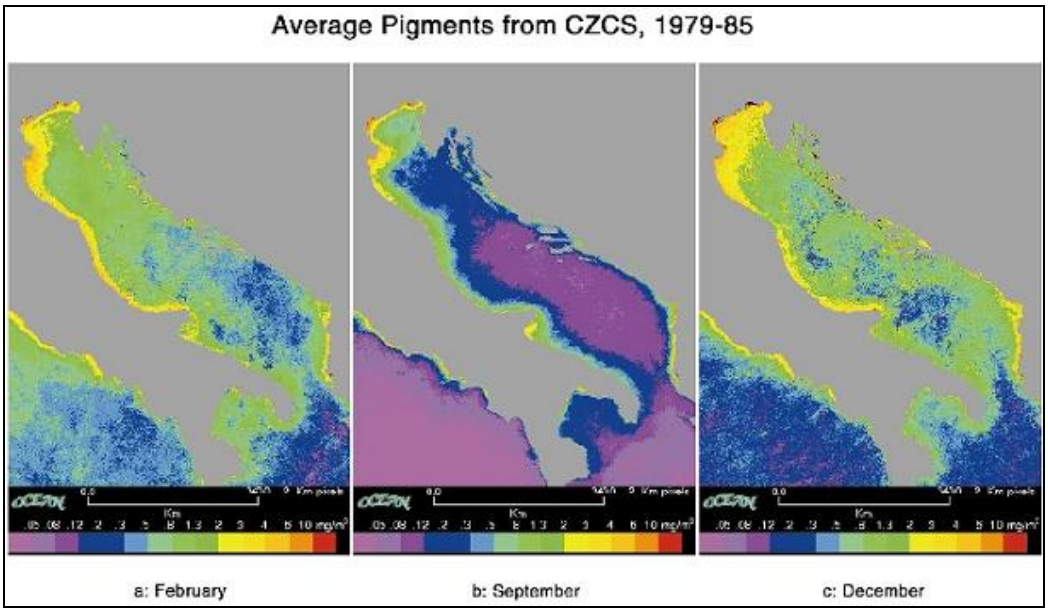


Figura 87 - Distribuzione superficiale mensile della clorofilla-*a* (mg chl-*a* m^{-3}) da satellite CZCS per i mesi di (a) febbraio, (b) settembre, (c) dicembre (da Zavatterelli *et al*., 2000)

Tra i fattori che maggiormente condizionano la distribuzione dei vegetali vi sono la penetrazione della luce, l'idrodinamismo delle acque, i tassi di sedimentazione, la natura del substrato, la disponibilità di nutrienti, la temperatura e la pressione del pascolo. I nutrienti hanno importanza determinante nello sviluppo delle popolazioni vegetali bentoniche. Infatti, la maggiore o minore quantità di azoto e fosforo nelle acque influenza la composizione delle popolazioni: le Feoficee predominano nelle acque eutrofe e le Rodoficee in quelle oligotrofe; nelle acque inquinate alcune Cloroficee (es. *Enteromorpha*) e certe Corallinacee sono in grado di utilizzare il carbonio di alcune molecole organiche e l'azoto di composti come urea e amminoacidi.

Secondo uno studio condotto da Giaccone (1993) i 2/3 dei vegetali marini descritti nel Mediterraneo si trovano in Adriatico: qui sono presenti, in ordine decrescente di abbondanza, Rodoficee, Cianoficee, Feoficee, Cloroficee, Angiosperme per un totale di 857 specie fra cui 93 varietà. Inoltre, il numero delle specie endemiche presenti solo in Adriatico, rispetto al numero totale, è relativamente alto. Il maggior numero di endemismi si riscontra fra le Cianoficee: su 175 specie 66 si trovano solo in Adriatico, ma considerazioni analoghe possono essere fatte per gli altri gruppi sistematici.
Considerando il dominio bentonico, è stata fatta una suddivisione delle specie vegetali trovate in Adriatico in ciascuno dei piani: sopralitorale (S), mesolitorale (M), infralitorale (I), circalitorale(C). I risultati ottenuti sono riportati in Tabella 14

	S	M	S/M	M/I	I	I/C	C
Cianoficee	5	70	16	13	71		
Rodoficee		23		18	253	80	16
Feoficee		3		8	131	12	7
Cloroficee		16		29	70	12	
Angiosperme				1	3		
TOTALE	5	112	16	69	528	104	23

Tabella 14 - Zonazione del fitobenthos in Adriatico (da Ghirardelli, 1981).

Per quanto riguarda la popolazione zoo-bentonica in generale la fascia costiera adriatica italiana compresa tra 2,5 e 20-25 m di profondità a partire da poco più a Sud della foce del Po fino quasi a Pescara, comprendendo quindi i fondali antistanti Giulianova, è caratterizzata dalla presenza del bivalve edule *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758), di grande importanza commerciale, accompagnato dalla presenza di molti altri bivalvi tra cui *Acanthocardia tuberculata* (Linnaeus, 1758), *Donax venustus* Poli, 1795, *Tellina pulchella* Lamarck, 1818 e *T. planata* Linnaeus, 1758, *Pharus legumen* (Linnaeus, 1758) ed *Ensis* sp.
Dal punto di vista del numero di specie e dell'abbondanza degli individui i molluschi rappresentano in questa area la componente dominante, seguita da numerose specie di anellidi policheti e poi dai crostacei. Per quanto riguarda gli echinodermi, è tipica la presenza in questi fondali di stella del genere *Astropecten* spp.

Più specificamente indagini qualitative sulla composizione della macro-malacocenosi attualmente presente nei fondali di interesse ha permesso di identificare 7 taxa di molluschi gasteropodi e 15 taxa di bivalvi (Tabella 15). Nei primi metri di profondità domina per abbondanza *Lentidium mediterraneum* (O.G. Costa, 1839), con l'aumentare della profondità appaiono invece più consistenti i popolamenti di *Donax* spp. e successivamente, più al largo, quelli di *Corbula gibba* (Olivi, 1792).

Tra i gasteropodi spicca per abbondanza il predatore *Neverita josephinia* (Risso, 1826). Tra i bivalvi, oltre la già citata vongola (*Chamelea gallina*) è importante segnalare la presenza del pinnide adriatico *Atrina pectinata* (Linnaeus, 1767) che, con la sua presenza, sembrerebbe a prima vista testimoniare come la pressione di pesca sia relativamente ridotta e consenta lo sviluppo di queste delicate conchiglie ormai scomparse in vaste aree dell'Adriatico settentrionale.
Nell'area non sono presenti banchi di *Posidonia Oceanica* e per quanto riguarda, più in particolare, le sue principali caratteristiche ittiche queste, così come ricavabili da informazioni di tipo generale, sono delineate in Figura 88 e Figura 89.

Classe	Ordine	Familia	*Taxon*
Gastropoda	Neotaeniogloss	Naticidae	*Neverita josephinia* Risso, 1826
		Aporrhaiida	*Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758)
	Neogastropoda	Muricidae	*Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758)
			Hexaplex trunculus (Linnaeus, 1758)
			Nassarius costulatus cuvieri (Payraudeau,
			Nassarius reticulatus (Linnaeus, 1758)
			Ocenebra erinaceus (Linnaeus, 1758)
Bivalvia	Arcoida	Arcidae	*Barbatia barbata* (Linnaeus, 1758)
	Mytiloida	Pinnidae	*Atrina pectinata* (Linnaeus, 1767)
	Mytiloida	Mytilidae	*Mytilster minimus* (Poli, 1795)
			Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819
	Ostreoida	Ostreidae	*Ostrea edulis* Linnaeus, 1758
	Veneroida	Cardiidae	*Acanthocardia* sp.
		Mactridae	*Mactra stultorum* (Linnaeus, 1758)
			Spisula subtruncata (Da Costa, 1778)
		Solenidae	*Solen marginatus* Pulteney, 1799
		Tellinidae	*Tellina planata* Linnaeus, 1758
		Donacidae	*Donax* spp.
		Semelidae	*Abra alba* (W. Wood, 1802)
		Veneridae	*Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758)
	Myoida	Corbulidae	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)
			Lentidium mediterraneum (O.G. Costa,

Tabella 15 - Malacocenosi rinvenuta nell'area di Giulianova

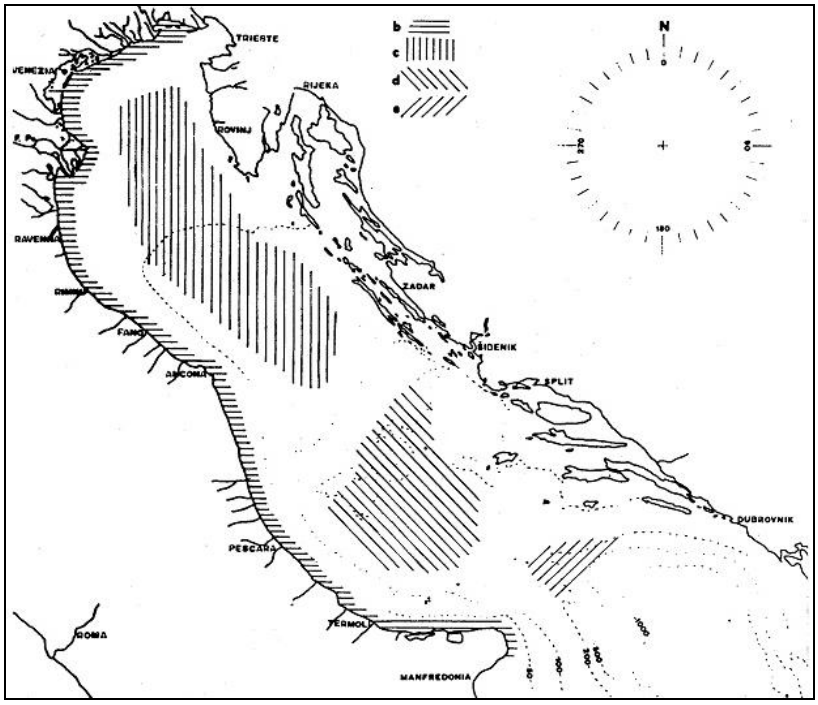


Figura 88 - Distribuzione delle associazioni ittiologiche: associazione costiera b); associazione dei fondi detritici del largo c); associazione delle zone profonde d); associazione delle profondità più elevate e)

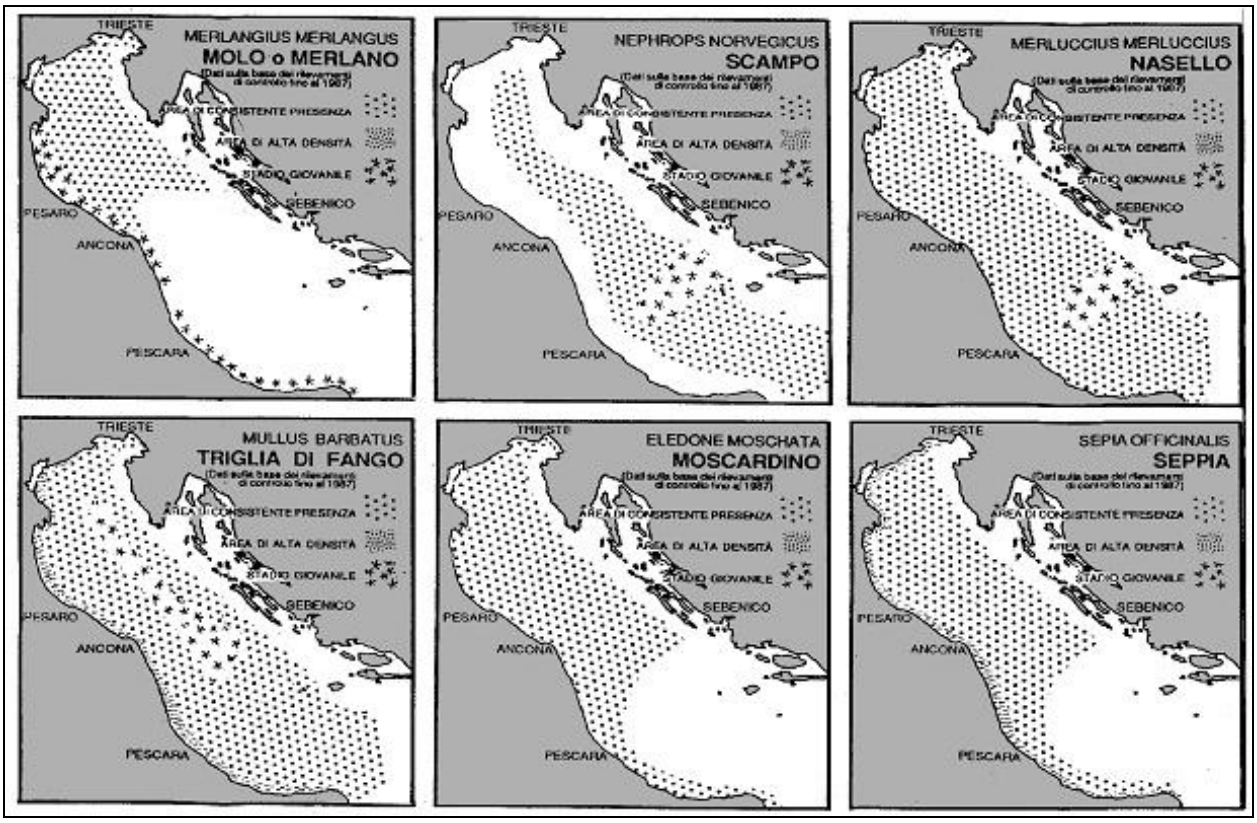


Figura 89 - Distribuzione di alcune specie di interesse economico in Adriatico centro-settentrionale (da Carta da Pesca Seaway, 1996)

In particolare lungo la fascia costiera dal Po fino a Pescara, l'elevata biomassa bentonica prodotta in questi fondali sostiene lo sviluppo di numerose specie ittiche inclusi i pesci piatti di grande pregio commerciale come la sogliola (*Solea solea*) e il suatto (*Arnoglossus latrena*).

Ambiente terrestre

Nel contesto urbano nel quale sarà realizzato la nuova struttura portuale, la vegetazione è costituita solo da quella che si è soliti definire come "arredo urbano". Il lungomare Zara ha tratti di viali e giardini pubblici con presenza di Palme, Pini, Platani, Tamerici ed Oleandri. La copertura vegetale non si può certo considerare folta e strutturata, ma offre discrete zone di ombra in giardini attrezzati con vialetti e panchine. Lo stato di fatto non dovrebbe assolutamente risentire del progettato intervento, tuttavia a compensazione del possibile disagio arrecato, non tanto alla vegetazione, ma piuttosto ai turisti in cerca di relax e di riposo è possibile ipotizzare un intervento, a lavori ultimati, di incremento della copertura vegetale che fra le altre cose permetterebbe di "abbellire" anche l'ingresso dell'attuale porto.

Le considerazioni fatte per l'uso del suolo e della vegetazione valgono anche per la fauna. Il sito nel quale sarà realizzato il nuovo porto, in sostituzione di quello attuale, non produrrà effetti negativi, ma, per contro, apporterà sicuri benefici migliorando l'attuale situazione igienica che è alquanto carente, come si vede dalla. In queste condizioni sono solitamente presenti, in numero rilevante, animali "sgraditi" o addirittura pericolosi per la salute pubblica: ratti, blatte, larve di insetti ematofagi e Ditteri Muscidi (mosche).

5.1.2.5 ECOSISTEMI E SISTEMA INSEDIATIVO

Il Nuovo Porto di Giulianova Lido sarà realizzato in un ecosistema urbano che ha nel periodo estivo un'elevata valenza turistica e commerciale. In qualità di contesto urbano sono state oggetto di considerazione i rapporti demografici fra i residenti, gli addetti alle industrie ed i flussi turistici. I turisti costituiscono oltre il doppio (per l'esattezza 2.3) dei residenti e la loro temporanea presenza causa, come in tutte le località balneari, un notevole impatto antropico. I sistemi di depurazione delle acque reflue dovrebbero essere modulari per conservare una discreta-buona efficienza depurativa anche nei periodi di massima presenza turistica.

Sotto questi aspetti prettamente antropici, il realizzare una nuova infrastruttura portuale con la massima garanzia di ottimizzare le modalità di collettamento e di trasporto delle acque reflue prodotte, offre lo spunto per ritenere, sotto questo aspetto, estremamente necessaria l'opera in progetto. La tubazione ed altri particolari, illustrano la situazione attuale e concretizzano la necessità di migliorare le infrastrutture depurative.

5.1.2.6 RUMORE E VIBRAZIONI

In base a quanto definito dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26/10/1995, i Comuni devono provvedere alla classificazione del territorio, in base ai criteri stabiliti dalla regione, in funzione delle preesistenti destinazioni d'uso.
Per ciascuna tipologia di zona il DPCM del 14 novembre 1997 fissa, sulla base di quanto indicato nella legge quadro, i seguenti limiti:

- valore limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti misurato in prossimità della sorgente stessa (Tabella 16);
- valore limite di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori (Tabella 17);

- valori di qualità: valori di rumore da conseguire nel breve, medio e nel lungo periodo (Tabella 18).

Classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
	Diurno (06.00-22.00)	*Notturno (22.00-06.00)*
I aree particolarmente protetti	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 16 – Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
	Diurno (06.00-22.00)	*Notturno (22.00-06.00)*
I aree particolarmente protetti	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 17 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
	Diurno (06.00-22.00)	*Notturno (22.00-06.00)*
I aree particolarmente protetti	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 18 – Valori di qualità – Leq in dB(A)

Il Comune di Giulianova non ha ancora approvato un piano di zonizzazione acustica, ma è comunque possibile fare un quadro generale di inquadramento acustico dell'area sulla base di quanto riportato nel Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Abruzzo (ARTA, 2001).

In ambito urbano la principale sorgente di rumore è sicuramente il traffico veicolare, la cui incidenza sta aumentando. Infatti, nonostante il livello di emissione per i singoli veicoli sia stato notevolmente ridotto, il numero dei mezzi circolanti è in costante aumento, così come si può osservare dal grafico sotto riportato, relativo all'intera regione Abruzzo.

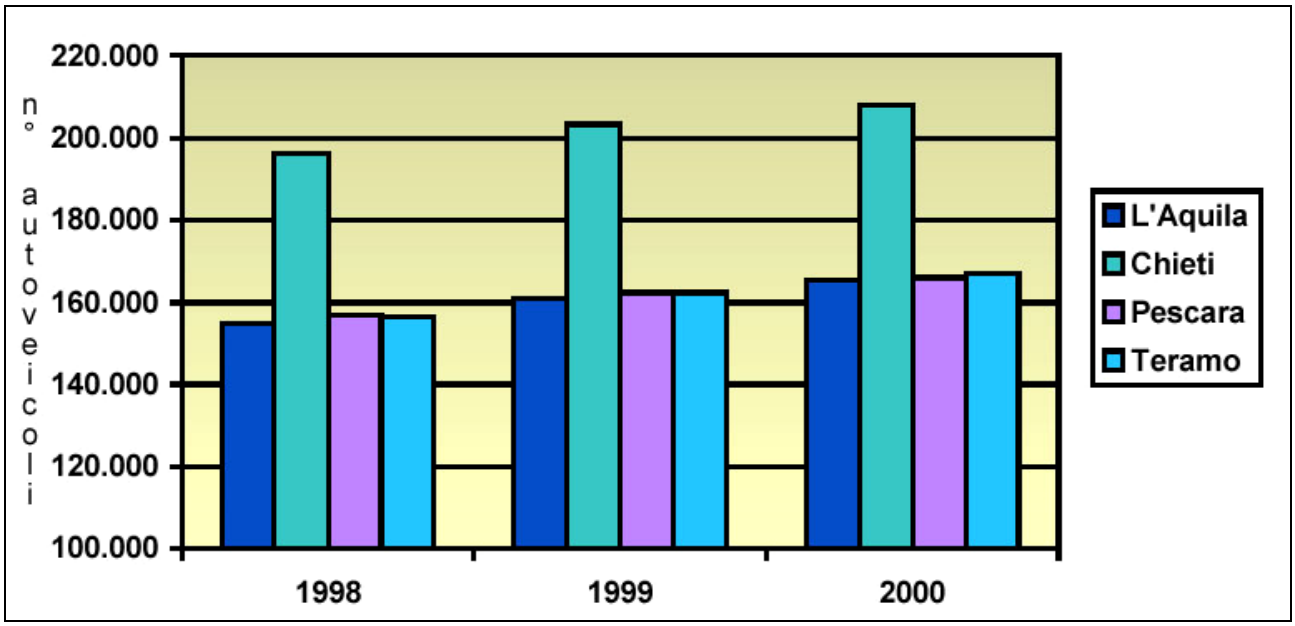


Figura 90 – Incremento del numero delle autovetture dal 1998 al 2000 in Abruzzo (dati A.C.I.)

A livello regionale dal rapporta già citato (ARTA, 2001) è possibile ricavare una valutazione degli indicatori di cause primarie e di pressione per i comuni che hanno dati disponibili al riguardo, tra cui quello di Giulianova.

Nella Tabella 19 e nella Tabella 20 sono riportati i valori degli indicatori di cause primarie a livello regionale che comprendono:

- infrastrutture viarie e ferroviarie (sviluppo in km e rapporto alla superficie e al numero di abitanti);
- parco veicolante esistente suddiviso in categorie.

Per quanto riguarda in particolare la rete ferroviaria, Giulianova è interessata, anche nel suo tratto urbano, dall'appendice adriatica Giulianova-Teramo, che ha una lunghezza di 26km, di cui 2km urbani.

Nella Tabella 21 viene invece riportata la densità di unità locali che rappresenta un indicatore di pressione insieme al flusso giornaliero dei mezzi circolanti per 1000 abitanti, che nel caso di Giulianova vede:

- mezzi circolanti = 497.65
- mezzi pubblici su strada = 7.01
- convogli ferroviari = 3.39

Infrastrutture	Sviluppo in Km	Km rapportati alla superficie	Km per 1000 abitanti
Strade comunali	6695,05	1,91	20
Strade provinciali	1684,9	0,48	5
Strade statali	5539,22	1,58	17
Autostrade	89,33	0,03	0,2
Rete ferroviaria	385	0,03	0,3

Tabella 19 – Sviluppo in Km delle infrastrutture stradali e ferroviarie rapportate alla superficie territoriale ed al numero di abitanti

Tipologia veicoli	N° veicoli	N° veicoli per Km^2	N° veicoli per 1000 abitanti
Autobus	2895	0,3	2
Autocarri e trasporto merci	70967	6,6	55
Autoveicoli speciali/specifici	8533	0,8	7
Autovetture	706248	65,4	551
Motocarri e quadricicli	7752	0,7	6
Motocicli	61431	5,7	48
Motoveicoli e quadricicli speciali/specifici	105	0,01	0,1
Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	7120	0,6	6
Rimorchi e semirimorchi trasporto merci	6026	0,5	5
Trattori stradali o motrici	2930	0,3	2

Tabella 20 – Parco veicolante esistente in regione in rapporto alla superficie territoriale e al n° di abitanti

Settori economici	Addetti	Unità Locali	U. L./Km^2
Agricoltura	24538	41509	3,85
Estrazioni di minerali	741	147	0,01
Attività manifatturiere	116452	15519	1,44
Prod.distr.energ.elettr.	1330	131	0,01
Costruzioni	31188	13908	1,29
Commercio	59655	36597	3,39
Altri servizi	62634	27055	2,51

Tabella 21 – Densità di unità locali distinte per attività economica e per numero di addetti (unità locali per attività economica/km^2) (fonte elaborazione ufficio studi CCIAA – L'Aquila di dati SAST – ISET)

Per quanto riguarda il traffico ferroviario, da un'indagine svolta riguardante la linea adriatica, è emerso che nella fascia di pertinenza A, compresa entro i 100m dalla mezzeria del binario più esterno, in base a quanto definito nel DPR 459 del 18 novembre 1998, le valutazioni sulle misure

effettuate danno risultati sempre al di sopra del limite di legge consentito per normali recettori, pari a 70 dB A Leq diurno, e notevolmente superiori al limite consentito per ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura) che è di 50 dB A Leq diurno.

Postazione di misura	Valore diurno calcolato
Pescara - abitazione privata	$L_{Aeq,T\,r}$ = 89,0 dB(A)
Montesilvano – abitazione privata	$L_{Aeq,T\,r}$ = 89,0 dB(A)
Roseto d. Abruzzi – Centro Soc. Anziani	$L_{Aeq,T\,r}$ = 83.5 dB(A)
Vasto Marina – Casa di cura	$L_{Aeq,T\,r}$ = 77.0 dB(A)
Ortona – Hotel	$L_{Aeq,T\,r}$ = 80.0 dB(A)
Giulianova – Hotel	$L_{Aeq,T\,r}$ = 87.5 dB(A)

Tabella 22 – Valori di rumore rilevati in alcune postazioni lungo la linea ferroviaria Adriatica

LARGHEZZA DELLE FASCE DI PERTINENZA E VALORI LIMITE DI IMMISSIONE PER INFRASTRUTTURE FERROVIARIE		
	infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione (con velocità di progetto □ 200 km/h)	*infrastrutture di nuova realizzazione (con velocità di progetto > 200 km/h)*
Larghezza fascia di pertinenza (calcolata a partire dalla mezzeria dei binari esterni*)	250 m suddivisi in due parti - fascia A (da 0 a 100 m) - fascia B (da 100 a 250 m)	250 m (estendibili a 500 m per lato in presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo)
Valori-limite di immissione (Leq)		
scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50 dB(A) diurno, 40 dB(A) notturno	50 dB(A) diurno 40 dB(A) notturno
altri ricettori	fascia A: 70 dB(A) diurno, 60 dB(A) notturno fascia B: 65 dB(A) diurno, 55 dB(A) notturno	65 dB(A) diurno – 55 dB(A) notturno

Tabella 23 – Fasce di pertinenza e valori limite di emissione per infrastrutture ferroviarie

Si deve comunque sottolineare che in base al sopra citato DPR, la procedura prevede una misura continua sull'intero periodo di riferimento (16 ore per il periodo diurno dalle 6 alle 22 e 8 ore per quello notturno, dalle 22 alle 6), mentre i dati riportati sono relativi a misure di singoli eventi riferiti alle diverse tipologie di treni, estrapolate sul periodo di interesse.

La valutazione, anche se non conferme alle prescrizioni di legge, è comunque significativa ed indicativa di un livello consistente di inquinamento prodotto dalle infrastrutture della rete ferroviaria adriatica nella fascia di pertinenza A (ARTA, 2001).

Per quanto riguarda in particolare le infrastrutture portuali, il decreto attuativo che fissa i limiti assoluti di emissione ed immissione nelle fasce di pertinenza, è in corso di emanazione e si basa sui risultati di uno studio condotto dall'ANPA sul rumore prodotto da tali infrastrutture (2000), che ha preso in considerazione sette fra i principali porti commerciali italiani. Dalle misurazioni condotte si evince come gli ambiti portuali siano realtà complesse in cui al rumore portuale vero e proprio si aggiunge quello prodotto da altre attività e da sorgenti esterne. Per questo motivo secondo l'ANPA sarebbe opportuno inserire le aree portuali nell'ambito della quarta classe di zonizzazione acustica, che comprende le aree di intensa attività umana, caratterizzate cioè da intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, nonché vicinanza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali e aree con limitata presenza di piccole industrie. Per questa classe i limiti di emissione Leq sono pari a 60dB durante il giorno e 50dB, mentre i limiti di immissione valgono rispettivamente 65dB e 55dB. I valori di qualità si attestano invece a 62dB e 52dB.

5.1.2.7 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. Tuttavia per completezza di informazione si ritiene opportuni riportare le informazioni disponibili al riguardo, ricavate dal Primo Rapporto sullo Stato dell' Ambiente in Abruzzo (ARTA, 2001).
Anche in questo settore vengono individuati una serie di indicatori di cause primarie, di pressione, di stato e di risposta.

IMPIANTO	***N° tot***	***impianti per km $^{2(*)}$***	***impianti per 1000 abitanti $^{(**)}$***
Emittenti radiotelevisive	6	0.3	0.22
S.R.B.	15	0.55	0.68

(*)superficie del comune di Giulianova: 27.46km^2

(**) n° abitanti: 22104

Tabella 24 – Indicatori di cause primarie di inquinamento elettromagnetico nel comune di Giulianova (ARTA, 2001)

Gli indicatori di cause primarie comprendono la densità degli impianti radiotelevisivi e delle Stazioni Radio Base, in funzione della superficie territoriale e del numero di abitanti, nonché lo sviluppo in km, relativamente alla superficie territoriale, delle linee elettriche.

Nella tabella successiva viene mostrata la lunghezza totale delle varie tipologie di linee elettriche, secondo dati ENEL del 1999, in rapporto all'intero territorio regionale, la cui superficie è pari a 10794.02km^2.

Tensione in KV	Sviluppo in Km	Km/Km^2
0 - 12	22867	2,12
12 - 20	9236	0,86
120 - 150	1064	0,10
220	319	0,03
380	232	0,02

Tabella 25 – Sviluppo in km delle linee elettriche di varie tensioni in rapporto alla superficie regionale (ARTA, 2001)

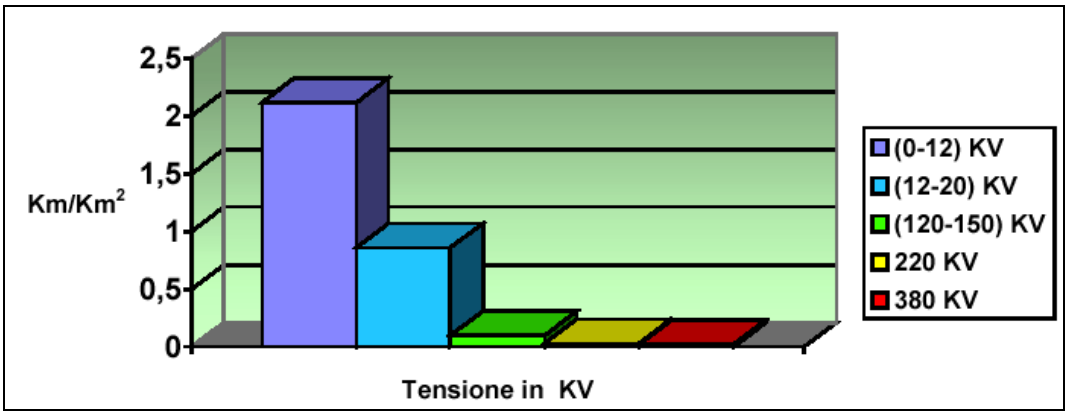
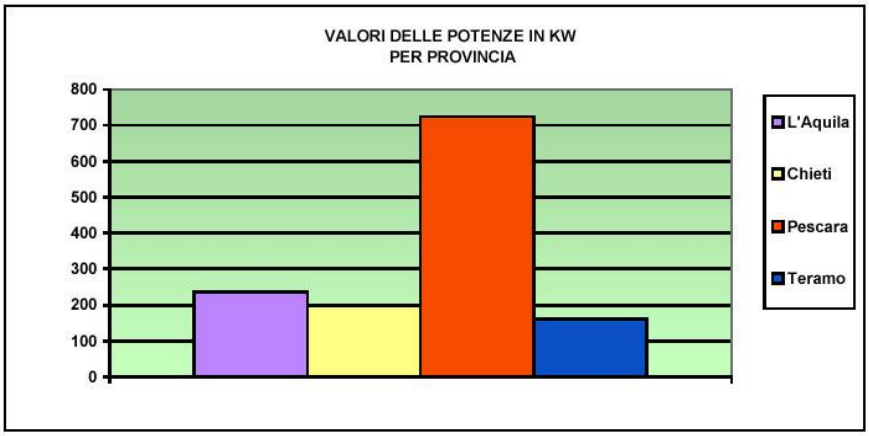


Figura 91 – Rapporto tra lunghezza in km delle linee elettriche e la superficie totale della Regione Abruzzo (ARTA, 2001)

Come si può osservare dalla tabella e dalla figura più sopra riportata, l'impatto delle linee ad alta tensione sulla superficie totale è basso.

Gli indicatori di pressione sono rappresentati invece dalla potenza complessiva dei siti con impianti radiotelevisivi e da quella delle Stazioni Radio Base per telefonia mobile sul territorio regionale.ù



Province	Potenza in KW
L'Aquila	236,597
Chieti	198,6686
Pescara	752,17
Teramo	159,7468

Figura 92 – Valori per potenze delle varie province in Kw (ARTA, 2001)

Come si può osservare la provincia di Teramo è quella che presenta una minore potenza complessiva degli impianti radiotelevisivi.

Per quanto riguarda le stazioni radio base, non si hanno dati certi sul numero di impianti presenti in ciascun Comune. L'unica indicazione che si ha è un confronto per i quattro capoluoghi di provincia delle potenze complessive di emissione degli impianti RTV e SRB, da cui si osserva la netta predominanza dei primi sui secondi, con valori comunque bassi per quanto riguarda Teramo.

COMUNE	POTENZA RTV IN KW	POTENZA SRB IN KW
L'Aquila	72,76	0,18
Chieti	3,36	0,12
Pescara	654,35	0,17
Teramo	29,87	0,06

Tabella 26 – Potenze complessivi degli impianti RTV e SRB per i capoluoghi di provincia della Regione Abruzzo (ARTA, 2001).

Dai dati riportati si osserva che nell'area di Giulianova non vi sono superamenti dei limiti di emissione previsti per legge.

5.1.2.8 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 Giulianova è completamente urbanizzato. Nell'area

di studio, la matrice urbana è talmente estesa che non è assolutamente il caso di porre a confronto i possibili cambiamenti, relativi alla naturalezza, imputabili alla realizzazione del porto. A conferma della precedente asserzione si può ricordare che nel calcolo dell'*Index of Landscape Conservation* ed in particolare nell'*Index of Vegetation Naturalness* l'area oggetto di esame è costituita dalla sola "Classe Vegetazione antropogena" con la categoria 0 (= suolo privo di vegetazione naturale per cause antropiche) e la categoria 1 (= verde artificiale).

L'infrastruttura portuale non produrrà quindi alcun cambiamento ed alterazione all'attuale stato ecologico del paesaggio e tanto meno all'uso odierno del suolo.

Facendo riferimento invece a quanto indicato nel DPCM 27/12/88 (All. II), nell'ambito di un SIA la qualità paesaggio deve essere definita anche in funzione della definizione delle azioni di disturbo esercitate dal progetto e delle modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente anche in riferimento agli aspetti storico-testimoniali, culturali e a quelli legati alla percezione visiva.
Lo stesso DPCM inoltre prevede che i porti turistici vengano concepiti tenendo presente anche l'impatto ambientale dal punto di vista visivo ed estetico e che il tutto si concretizzi in uno "studio di inserimento ambientale e paesaggistico" che: "…*Per il processo di ottimizzazione progettuale si suggerisce di tener conto, fra l'altro, dei seguenti fattori… "…impatto visivo, con riferimento alle conseguenze della costruzione del porto dal punto di vista della visione dal basso (perturbazione del panorama naturale goduto dalla spiaggia e dal mare) e dall'alto (panorama dagli eventuali rilievi circostanti il futuro insediamento)*":
Esistono per altro moltissime definizioni di "paesaggio" e questo perché lo stesso è un sistema complesso, dinamico ed instabile; un luogo sensibile agli inserimenti di opere progettuali. Il "paesaggio" è infatti un punto di incontro fra ambienti oggettivi (habitat, ecosistema, territorio) e ambienti soggettivi (quelli dei diversi soggetti che lo percepiscono). Quindi, il paesaggio, non è solo un "organismo vivente", oggetto di studi naturalistici, ma anche il prodotto di una continua relazione uomo/natura, cultura/natura. Da tutte le definizioni di paesaggio che vengono date risulta comunque sempre comune il concetto che il paesaggio viene concepito in funzione di un osservatore; dunque l'uomo è sempre parte del paesaggio in quanto ne ha la percezione.

A causa della complessità intrinseca nel concetto di paesaggio, diventa allora difficile trovare il giusto approccio per valutarlo in casi come quelli in esame, poiché in genere si rendono necessari quantomeno tre campi d'indagine, l'ambiente fisico, i viventi e l'uomo, qui sostanzialmente indeterminabili, considerata l'elevata urbanizzazione raggiunta dalla zona. Non sono quindi applicabili con efficacia, ad esempio, i criteri ed i metodi propri dell'Ecologia del Paesaggio (*Landscape Ecology*) attraverso cui il paesaggio, inteso come entità sistemica dotata di un alto

grado di complessità, viene descritto studiandone i processi dinamici nel tempo e nello spazio e comprendendo le reciproche interazioni tra la struttura del territorio e i processi.

In questo contesto quindi è importante delineare al meglio una preliminare "Struttura scenica del Paesaggio", ovvero la sua matrice percettiva, derivante dal processo visivo, ma riferita al processo di elaborazione culturale dei segni che strutturano il paesaggio stesso. Questi ultimi costituiscono per altro la fondamentale base di lettura, definizione, interpretazione, comprensione e giudizio di valore del territorio. Per questo sono stati analizzati, attraverso la viabilità principale ed alcuni punti panoramici (a partire da alcune camere di albergo poste ai piani più elevati), i principali sottospazi a cui sono stati associati e correlati entità compositive, cioè una unità scenica di base del paesaggio quale:

- *Paesaggio panoramico*, caratterizzato dalla linea visiva posta al di sopra dell'orizzonte e dalle linee principali compositive che sembrano disposte ortogonalmente alla linea di vista;
- *Paesaggio concluso* (*enclosure*), costituito da uno spazio articolato in un piano base circondato da bordi generalmente più elevati, disposti senza soluzione di continuità;
- *Paesaggio focale* in cui lo sguardo dell'osservatore converge con una serie di elementi visti allineati (vista bloccata su due lati) verso un punto terminale (punto focale);
- *Paesaggio di dettaglio*, caratterizzato dalla distanza di primo piano, cioè da una situazione di vista bloccata in cui non si vede nulla del paesaggio circostante, dal lato da cui si guarda;
- *Zona di transizione*, in cui le situazioni sopra descritte si intrecciano o si sovrappongono impedendo di fatto di riconoscere un tipo compositivo caratterizzante

L'analisi dello schema planimetrico da adottare per il nuovo Piano Regolatore Portuale non può infatti non tener innanzitutto conto delle implicazioni visive che entreranno a far parte del nuovo "Paesaggio Portuale" in conseguenza delle scelte effettuate; esse saranno invece elemento condizionante e determinante, non secondario, dello sviluppo turistico ed economico.

In particolare, lo scenario visivo che caratterizza il Paesaggio Portuale è espressione delle funzioni che vi si legano, generando spazi, strutture, relazioni particolari, che a loro volta devono inserirsi in un contesto più ampio: il Paesaggio Urbano. Non a caso Gambi (1994) definisce il paesaggio come *"…Insieme della realtà visibile che riveste o compone uno spazio più o meno grande, intorno a noi: cioè una realtà materiale che si sostanzia in forme, in fattezze visibili, rivestite di colori, e non di rado si esprime anche in suoni e odori*." Sottolinea inoltre che il Paesaggio deve riferirsi ad una "Realtà oggettiva", caratterizzata da un insieme di elementi che interconnettendosi fra loro formano un "*Universo locale, un quadro unico* ".

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 Giulianova vede oggi un inserimento abbastanza “armonico” all’interno della costa giuliese 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.

La buona convivenza, visivamente riscontrabile e, soprattutto, ormai consolidata anche a livello turistico, tra il porto e le spiagge limitrofe ha consentito il mantenimento di una buona qualità territoriale che non sembra essere entrata in sostanziale conflitto con lo sviluppo del turismo balneare.

Figura 93 - (a) Esempio di visuale del lungomare Spalato, verso Sud; (b) particolare di uno dei cantieri nautici e dell’impianto depurazione molluschi

La necessità di razionalizzazione degli spazi a terra e dei relativi spazi a mare “sembra”, tuttavia, essere condizione imprescindibile per nuove opportunità di sviluppo legate al *waterfront*, elemento che dovrebbe rappresentare punto di incontro tra esigenze commerciali e turistiche e che attualmente non presenta le caratteristiche idonee a questo scopo essendo sede di attività cantieristiche e commerciali legate alla nautica e alla pesca (Figura 93).

Le strutture e gli edifici presenti nel lungomare sono sicuramente generalmente accettati nel contesto urbano, ma non conferiscono un elevato grado di qualità dal punto di vista paesaggistico. Per questo il nuovo PRP potrebbe essere un ottimo strumento programmatorio per risistemare questa situazione, di almeno parziale degrado e che costituisce sicuramente motivo di distacco tra l’ambito portuale e quello cittadino.

In tal senso, occorre però tener presente che, comunque, modificare una situazione che si presenta già regolata da equilibri interni può risultare una scelta rischiosa in grado di pregiudicare scelte future.

5.1.3 Caratterizzazione delle relazione intersettoriali

Il nuovo Piano Regolatore Portuale di Giulianova vuole rispondere primariamente alle esigenze di messa in sicurezza del bacino portuale, con una sistemazione dell'imboccatura che permetta di coniugare agibilità delle manovre di ingresso e diminuzione dell'agitazione interna delle acque. Il progetto elaborato permetterà dunque una razionalizzazione degli spazi interni che potranno essere meglio e maggiormente sfruttati per tutte le attività connesse al porto.
Tale intervento, che si inserisce, come già sottolineato, all'interno di un litorale che si trova in sostanziale stato di equilibrio, andrà ad interagire con diversi recettori e componenti ambientali, territoriale, ma anche economico-sociali.
Una schematizzazione delle principiali relazioni intersettoriali è illustrata nel seguente diagramma, che costituisce la base della successiva analisi delle potenziali interferenze tra opera ed ambiente.

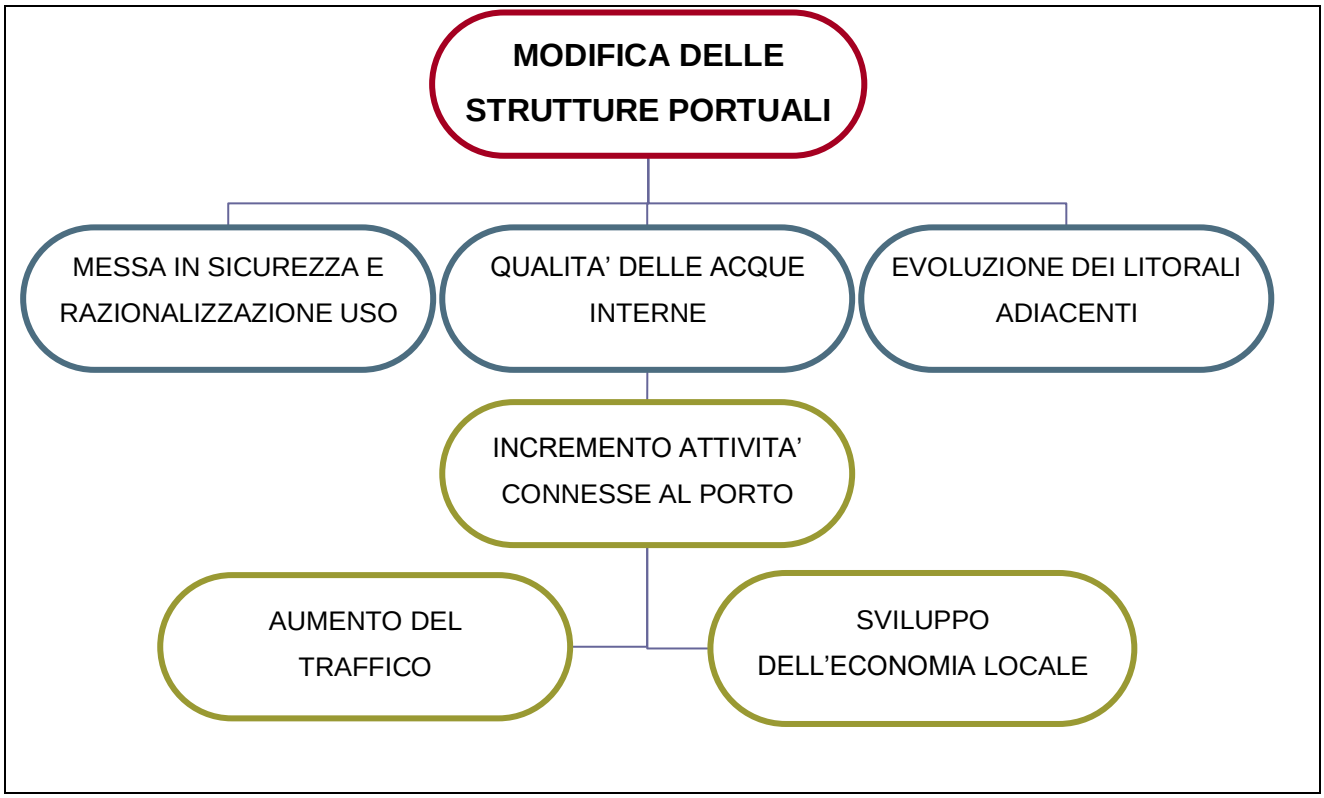


Figura 94 – Schema delle principali relazioni intersettoriali

5.1.4 Definizione degli scenari di riferimento

Nel valutare gli impatti che la realizzazione del nuovo Piano Regolatore Portuale potrà avere è necessario tenere in considerazione il quadro di riferimento pianificatorio già esistente, entro cui il

progetto si inserisce, ma anche l'eventuale mutamento di condizioni ambientali d'insieme che potrebbero portare cambiamenti globali significativi.

In particolare è molto importante in una visione a medio-lungo termine, quale quella progettuale, valutare le possibili conseguenze derivanti dai cambiamenti climatici in atto che includono l'innalzamento del livello del mare e cambiamenti nel regime delle tempeste, delle precipitazioni, dell'evaporazione, della disponibilità di acqua dolce, ecc. (Baric & Gasparovic, 1992; Warrik, 1993; Watson et al., 1997; Gommes & du Guerny, 1998; IPCC, 1998; Brochier & Ramieri, 2001).

Per altro, molte delle attività umane sono concentrate nelle regioni costiere che, di solito, sono meno capaci di assimilare tali attività e dove i loro effetti negativi sono più appariscenti ed importanti. Le zone costiere, infatti, sono ecosistemi relativamente fragili, per cui una industrializzazione incontrollata, così come attività legate al turismo, alla pesca ed alla agricoltura, possono portare ad una rapida degradazione degli habitat costieri e delle risorse. In molte nazioni europee, Italia compresa, l'aumentata pressione sull'ambiente delle zone costiere ha avuto come conseguenza un rapido declino ed una significativa riduzione di spazi liberi e di luoghi naturali così come una perdita di quegli spazi utili ad impiantare attività costiere che non hanno significativi effetti dannosi.

Non tutte le modificazioni sulle coste, ambienti di per se estremamente dinamici da un punto di vista naturale, sono imputabili all'azione antropica e, soprattutto, il clima, con le sue variazioni a scala da decennale a secolare, potrebbero avere nell'immediato futuro (così come dimostrato anche per il più recente passato; Denton & Karlen, 1973; Bradley & Jones, 1992; Camuffo & Enzi, 1994) seri effetti, diretti ed indiretti. Ad esempio, tempeste occasionali possono essere disastrose, così come un eventuale innalzamento eustatico del livello del mare che potrebbe causare danni potenzialmente molto seri, particolarmente nelle aree portuali. Queste problematiche sono oggetto di studi internazionali su larga scala e le principali organizzazioni internazionali ed i governi di molti paesi hanno già attivato progetti e linee guida inerenti le problematiche, salvaguardia compresa, connesse con un previsto innalzamento del livello marino a breve-medio termine (IPCC-CZMS, 1990; Agenda 21, 1993; CE, 1993; EPA, 1994; Titus & Narayanan, 1995; Danish Env. Prot. Ag., 1997; Theilen, 1998; UNEP, 1998; Canadian Ministers, 1999). Questo rientra nell'ottica del "principio di precauzione" in considerazione del fatto che già dai primi anni '90 il problema fu seriamente posto alla "Conferenza di Rio" (Agenda 21) e l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) elaborò i suoi primi attendibili scenari previsionali sull'argomento (IPCC, 1992, 1995).

In ambito regionale questi aspetti, rilevanti ai fini di una programmazione a lungo termine, sono stati ampiamente presi in considerazione sia nel progetto R.I.C.A.MA. (Rationale for Integrated Coastal Area Management), che nasce proprio dalla consapevolezza a livello regionale della

conflittualità esistente tra dinamiche naturali e dinamiche antropiche, sia nel conseguente "Progetto di fattibilità per la gestione integrata della costa abruzzese".

Nell'ambito di questi studi è stata svolta anche un'analisi di vulnerabilità e rischio della costa abruzzese. Per il caso specifico, il litorale di Giulianova è stato suddiviso in tre tratti, che corrispondono al lato a Nord del porto, tratto A, area portuale, tratto B e litorale a Sud del porto, tratto C. Per A e C è risultato un livello di rischio moderato, mentre per l'area portuale basso.

Per quanto riguarda l'analisi dei livelli idrici, condotta sia negli studi a supporto del presente PRP, sia nell'ambito del sopra citato progetto RICAMA, su può osservare come applicando il metodo di Gumbel sui dati rilevati presso il porto di Pescara si ottiene un livello di circa 62cm con un tempo di ritorno di 2 anni, 73cm a 10 anni e 88cm a 100 anni. L'analisi è stata condotta tuttavia su una serie di dati limitata e che risulta fortemente influenzata dai valori estremi rilevati nel 1995 e nel 1999. Escludendo questi infatti il livello del mare con un tempo di ritorno di 100 anni si abbassa a 72cm, come si può osservare dalla Figura 95. L'elaborazione che contiene tutti e sette i valori appare quindi sovrastimata, ma a favore della sicurezza.

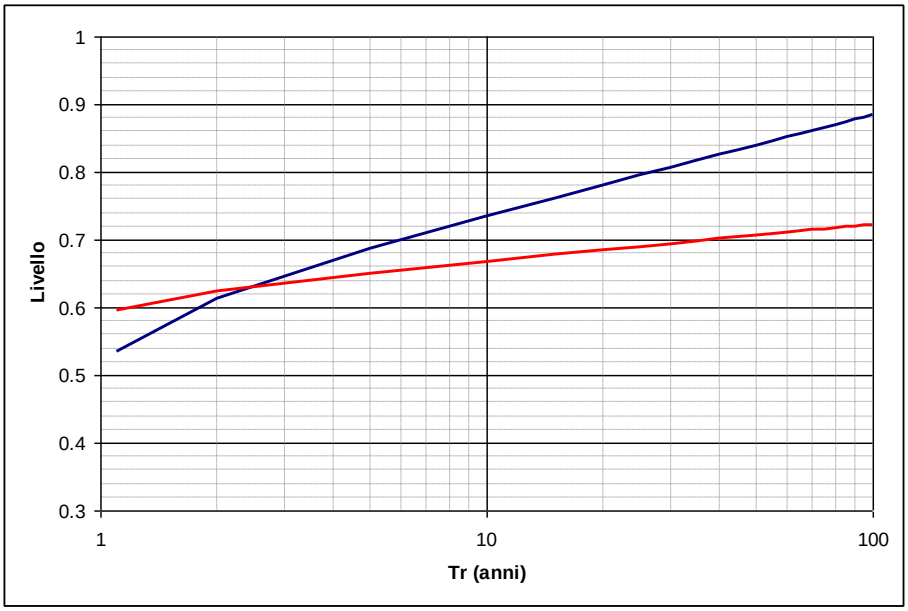


Figura 95 - Tempi di ritorno per i livelli del mare nel porto di Pescara con la serie completa e con la serie troncata inferiormente e superiormente

5.2 Identificazione e valutazione degli impatti

5.2.1 Metodologie adottate

Per l'analisi degli impatti si è proceduto ad una iniziale identificazione delle interazioni fra attività progettuali e componenti ambientale attraverso l'applicazione di una apposita *check-list* (vedi APPENDICE A – CHECK LIST).

Successivamente è stata costruita una specifica matrice coassiale che, partendo dalle azioni di progetto giunge alle potenziali alterazioni ambientali, passando attraverso una matrice di fattori causali, suddivisi in interazioni negative e positive, individuate per ciascuna componente ambientale (vedi APPENDICE B – MATRICE DEGLI IMPATTI).

In ultima analisi per ottenere una valutazione maggiormente quantitativa e immediatamente visualizzabile attraverso una serie di istogrammi è stato applicato il software prodotto dal DHI Water&Environment *RIAM* (*Rapid Impact Assessment*), pensato e creato da Christopher M. R. Pastakia.

Questo metodo consente la costruzione di una matrice di calcolo in cui vengono prese in considerazioni le componenti ambientali suddivise in quattro settori: chimico-fisico (PC), biologiche (BE), sociologico-culturale (SC), economiche-organizzativo (EO).

Per ciascuna componente si individuano le azioni di progetto che possono determinare potenziali impatti alla componente stessa.

Ad ogni componente ambientale e per ciascuna azione di progetto si associa la valutazione di una serie di criteri suddivisi in due gruppi:

(A) criteri di importanza delle condizioni, che possono cambiare individualmente il punteggio ottenuto;

(B) criteri che esprimono il valore della situazione, ma individualmente non dovrebbero essere in grado di cambiare il valore ottenuto.

Fra i criteri del gruppo (A) troviamo:

(A1) misura l'importanza "spaziale" della condizione, intesa dal punto di vista geografico o degli interessi umani su cui incide; (punteggio da 0=non importanza, a 4=importanza nazionale/internazionale);

(A2) misura la scala di beneficio/danno dell'impatto o della condizione; (punteggio da –3 a +3, con 0=nessun cambiamento).

I punteggi dei criteri A1 ed A2 sono moltiplicati tra loro per far si che il singolo peso di ciascun punteggio possa influire in maniera determinante sul punteggio finale.

Fra i criteri del gruppo (B) troviamo:

(B1) Permanenza; (punteggio da 1=nessun cambiamento, a 3);

(B2) Reversibilità; (punteggio da 1=nessun cambiamento, a 3);

(B3) Cumulatività; (punteggio da 1=nessun cambiamento, a 3).

Il punteggio dei criteri B1, B2 e B3 viene sommato tra loro in modo da assicurare che un singolo punteggio non influisca in modo determinante sul punteggio globale, ma l'importanza collettiva di tutti i valori del gruppo sia tenuta pienamente in considerazione.

Il punteggio di valutazione (ES) dello stato impattante dell'opera è ottenuto nel seguente modo:

ES = (aT) x (bT), dove si ha:

aT = (A1) x (A2)

bT = (B1) + (B2) + (B3)

da cui risulta chiaro perché il punteggio del gruppo B associa al caso di nessun cambiamento il valore 1 e non 0, infatti nel caso in cui tutte le componenti B avessero valore 0, il punteggio di valutazione globale (ES) risulterebbe nullo anche se i criteri del gruppo A mostrano una condizione di importanza tale da dover essere riconosciuta.

Il punteggio di valutazione (ES) ottenuto può essere raggruppato in classi di impatto a cui si associa una lettera od un numero di identificazione (Tabella 27).

I risultati ottenuti possono essere graficati sia separatamente per ciascuna componente ambientale, sia globalmente, attraverso istogrammi.

L'esame degli impatti critici di specifico interesse è stato supportato dalle analisi condotte per l'elaborazione del Piano Regolatore Portuale, oggetto specifico degli allegati di cui il presente S.I.A. è parte integrante. In particolare si è ricorso all'uso di modellazioni matematiche al fine di verificare l'effetto delle nuove strutture portuali sul trasporto sedimentario litoraneo, sulla possibile evoluzione della linea di riva dei litorali adiacenti il porto e sulla qualità delle acque all'interno del bacino portuale.

Range di punteggio ES	**Classe Numerica**	**Classe Alfabetica**	**Significato cambiamenti/impatti**
108/72	E	5	positivi elevati
71/36	D	4	positivi significativi
35/19	C	3	positivi moderati
18/10	B	2	positivi
9/1	A	1	Positivi lievi
0	N	0	nessun cambiamento/status quo/non applicabile
-1/-9	-A	-1	negativi lievi

-10/-18	-B	-2	negativi
-19/-35	-C	-3	negativi moderati
-36/-72	-D	-4	negativi significativi
-72/-108	-E	-5	negativi elevati

Tabella 27 – Classi di punteggio adottate nel metodo RIAM

5.2.2 Potenziali interferenze tra il progetto e le componenti ambientali

5.2.2.1 ATMOSFERA

Gli impatti sulla componente atmosfera sono valutabili attraverso una analisi delle emissioni gassose e delle polveri, di cui attualmente non esistono dati specifici pregressi, anche se le uniche fonti di emissione sono imputabili al traffico.

Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di costruzione si avranno sia emissioni gassose che di polveri a causa dei macchinari impiegati nei lavori, ai mezzi pesanti che trasportano il materiale da costruzione sia all'interno che all'esterno dell'area e dei mezzi d'opera utilizzati, quali gru, escavatori ecc..

Il tempo totale necessario per la realizzazione delle opere portuali si può stimare in circa 28 mesi, che saranno però suddivisi in più fasi esecutive, non attualmente determinabili essendo questa la fase programmatoria e non esecutiva del progetto.

Considerando che l'area di esecuzione dei lavori è lontana da ricettori sensibili e che durante ciascuna delle fasi si avrà un numero limitato di mezzi in azione, che devono rispondere ai requisiti di certificazione necessari secondo le disposizioni di legge, si può stimare che l'impatto sarà si negativo, ma di lieve entità, e sicuramente reversibile e a breve termine.

Fase di esercizio

In fase di esercizio le attività portuali e quelle che graviteranno nell'area urbana circostante non presentano correlazioni con la componente atmosferica, e per questo si ritiene che l'impatto di tutto il progetto sia sostanzialmente irrilevante per questo ambito.

5.2.2.2 AMBIENTE IDRICO

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere le interferenze con l'ambiente idrico potranno derivare dagli scarichi dei macchinari usati, ma soprattutto dei servizi annessi al cantiere, che dovranno quindi essere gestiti attraverso soluzioni di cantiere adeguate, al fine di non incidere negativamente su acque superficiali dolci, acque interne al porto ed esterne. Per quanto riguarda in particolare le acque

marine, e sopratutto quelle interne al porto, problemi di torbidità si avranno necessariamente durante le fasi di dragaggio dei fondali, ma anche durante la costruzione delle strutture portuali rigide. Contaminazioni delle acque interne al porto potrebbero derivare dal portare in superficie livelli di sedimenti sotterranei che verranno a trovarsi in un ambiente con diverso potenziale ossido-riduttivo e quindi con possibile entrata in soluzione di sostanze che potrebbero trovarsi nei sedimenti. Tali sostanze potrebbero essere poi trasportate dalla circolazione all'esterno del porto. Tuttavia dato il tipo di attività che gravitano sull'area del porto è scarsamente probabile la presenza di sostanza particolarmente pericolose, in genere legate ad attività industriali.
Non si rileva invece alcuna possibilità di contaminazione o interferenza con le acque di falda, non essendoci alcun approvvigionamento di tali acque durante la fase di cantiere.
Durante la realizzazione degli scavi in prossimità del lungomare potrebbe essere necessario operare una abbassamento forzato temporaneo della falda superficiale per permettere le normali attività di scavo.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti idrici questi dovrebbero provenire esclusivamente da acquedotto per il fabbisogno civile e non si ravvisa alcuna interferenza significativa con i corpi idrici superficiali. La rete fognaria delle acque nere dovrà confluire alla rete comunale esistente, mentre per la rete delle acque bianche si dovrà attuare specifica funzione. La normativa vigente in materia non permette infatti alcun tipo di scarico di acque reflue all'interno dei bacini portuali, per cui eventuali scarichi possono essere solo casuali o di origine accidentale.
Studi specifici sono stati svolti in fase progettuale al fine di verificare l'effetto della nuova configurazione portuale sulla circolazione litoranea ed il trasporto solido indotto, sulla agitazione del bacino portuale e sulla qualità interna delle acque.
Dagli studi modellistici condotti si osserva che la nuova configurazione portuale non comporterà variazioni sostanziali nella modalità di propagazione del moto ondoso.
La nuova soluzione a moli convergenti consente al campo delle correnti, e parallelamente al trasporto solido, di contornare meglio la sagoma del porto, anche grazie alla forma idrodinamica del molo Sud, trovando delle discontinuità disposte solo parallelamente alla direzione prevalente del flusso litoraneo. Questo è evidente dal confronto riportato in Figura 96, che mostra il campo di corrente generato da un'onda proveniente da 50°N, nella situazione odierna e in quella di progetto. Nel caso della configurazione attuale infatti si osserva la formazione di un vortice in corrispondenza del braccio del molo Nord, mentre con il layout di progetto la corrente scorre attorno al molo e oltrepassa l'imboccatura per dirigersi verso Sud.
Anche dal punto di vista della capacità del trasporto solido la soluzione progettuale non comporterà modificazioni negative. L'analisi dei risultati delle onde da Nord mostra come vi sia una

capacità di trasporto nella sezione N pari a 65'000 m^3/anno che diventano, nella sezione P, circa 22'000 m^3/anno in una fascia costiera ancora attiva e non molto aggettante. Questo significa che gran parte di quei 65 mila metri cubi di materiale avranno la possibilità di depositarsi nel tratto di litorale Nord, ma che circa 20 mila avranno la possibilità di transitare attraverso l'imboccatura del porto. Di questi 20 mila una parte andrà dispersa comunque verso largo, mentre un'altra parte potrà raggiungere la spiaggia a Sud del porto. Da qui una parte verrà ridistribuita lungo la spiaggia ed un'altra si propagherà verso Sud. Durante le mareggiate da Sud il trasporto lungo la sezione N è di circa 35'000 m^3/anno e, come per il layout attuale, permette la ridistribuzione dei sedimenti lungo la spiaggia Nord con il notevole vantaggio di non avere un unico eccessivo accumulo di sedimenti a ridosso del molo Nord. Attraverso la bocca del porto invece il trasporto è praticamente trascurabile con 1'000 m^3/anno, mentre attraverso la sezione S il trasporto verso Nord è di circa 20'000 m^3/anno e permette di ridistribuire i sedimenti che si depositano con le mareggiate da Nord e i sedimenti dell'apporto solido del T.Tordino.

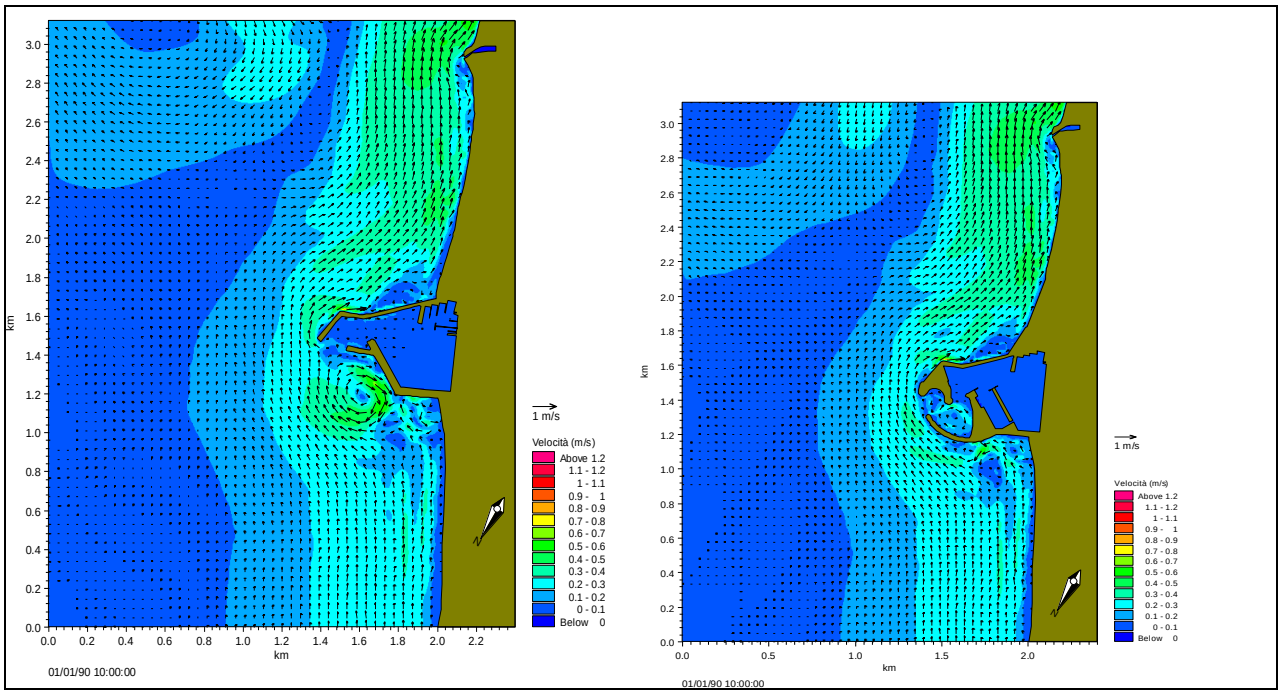


Figura 96 – Confronto del campo di corrente generato da un'onda con Hs=2.2 m, Tm = 7.5 s e Dir=50°N, nel caso della configurazione attuale (a sinistra) e di progetto (a destra).

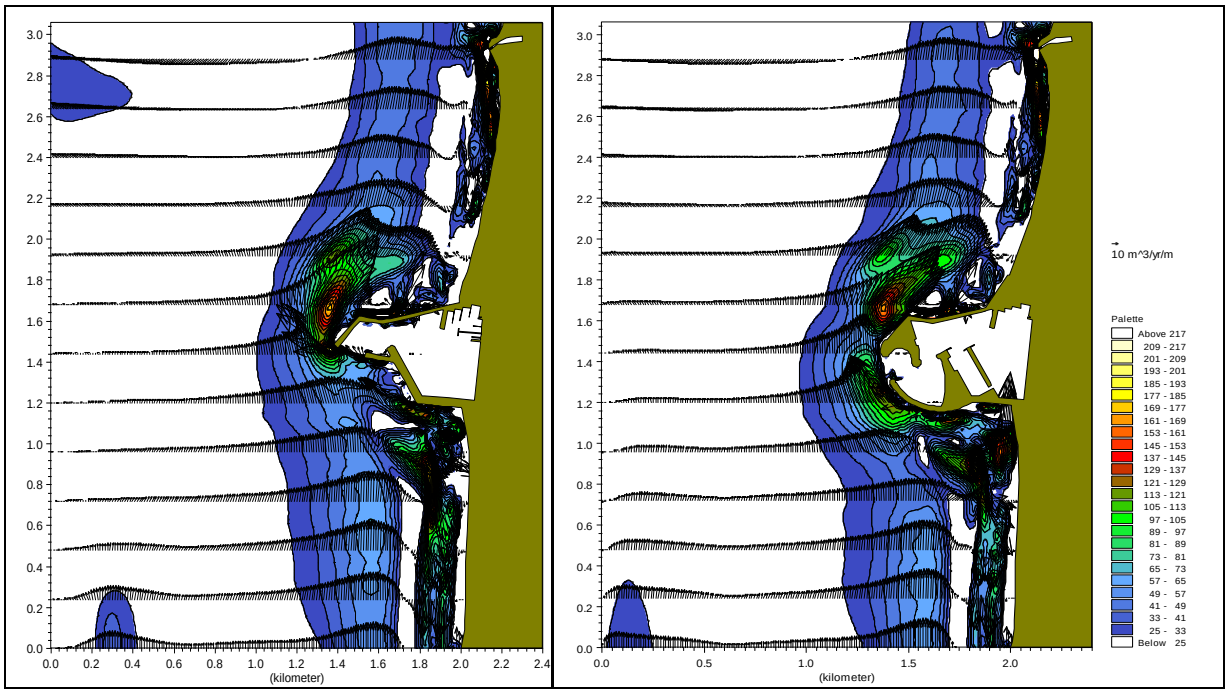


Figura 97 – Confronto del campo di trasporto solido derivante dal clima ondoso annuo, nella configurazione attuale (a sinistra) e di progetto (a destra).

Come si evidenzia dagli studi eseguiti la nuova configurazione portuale, garantendo una minore agitazione interna, e quindi una maggiore sicurezza e agibilità del porto, determina una maggiore chiusura e quindi un minor ricircolo delle acque rispetto alla configurazione attuale. In particolare questa situazione è accentuata nel caso di venti di Grecale, provenienti cioè da 45°N, mentre con venti di Libeccio (225°N), che investono maggiormente il paraggio in oggetto, la formazione di correnti in uscita è facilitata (Figura 100).

Lo studio della dispersione degli inquinanti all'interno del porto, effettuato mediante l'applicazione del codice di calcolo MIKE21 AD (Advection Dispersion), del Danish Hydraulic Istitute, è stato svolto nella fase preliminare di elaborazione del progetto. I risultati ottenuti considerando la configurazione del layout C rimangono significativi anche per quanto riguarda la struttura finale del porto che, per quanto riguarda l'area interna e quindi le dinamiche che influiscono sulla diffusione degli inquinanti, è sostanzialmente equivalente. I risultati delle simulazioni più significative, di seguito riportati, sono stati riadattati al layout finale.

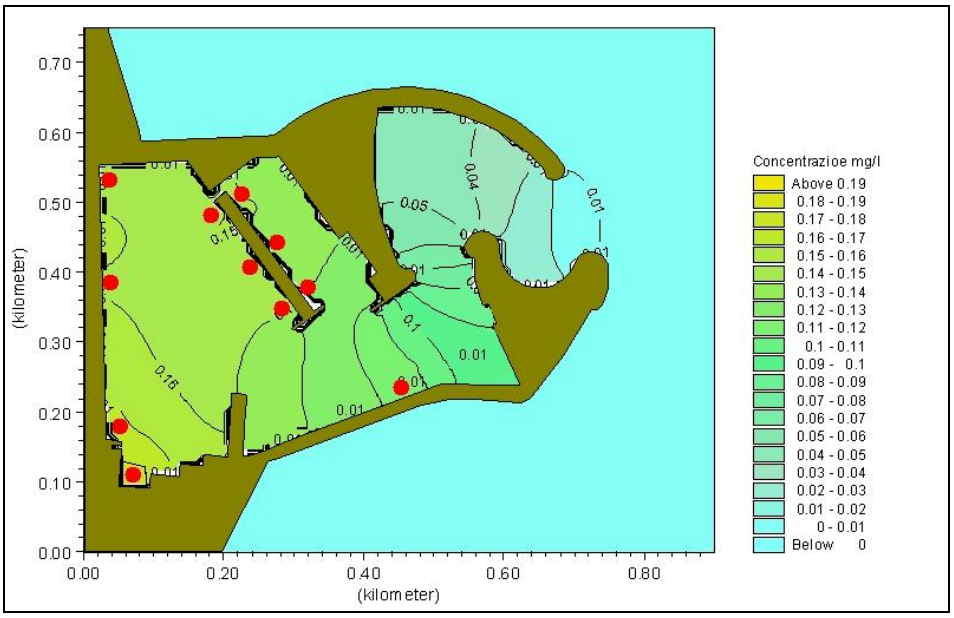


Figura 98 - Concentrazione di BOD5 a regime prima dell'inserimento delle forzanti climatiche e punti di immissione dell'inquinante

(A) (B)

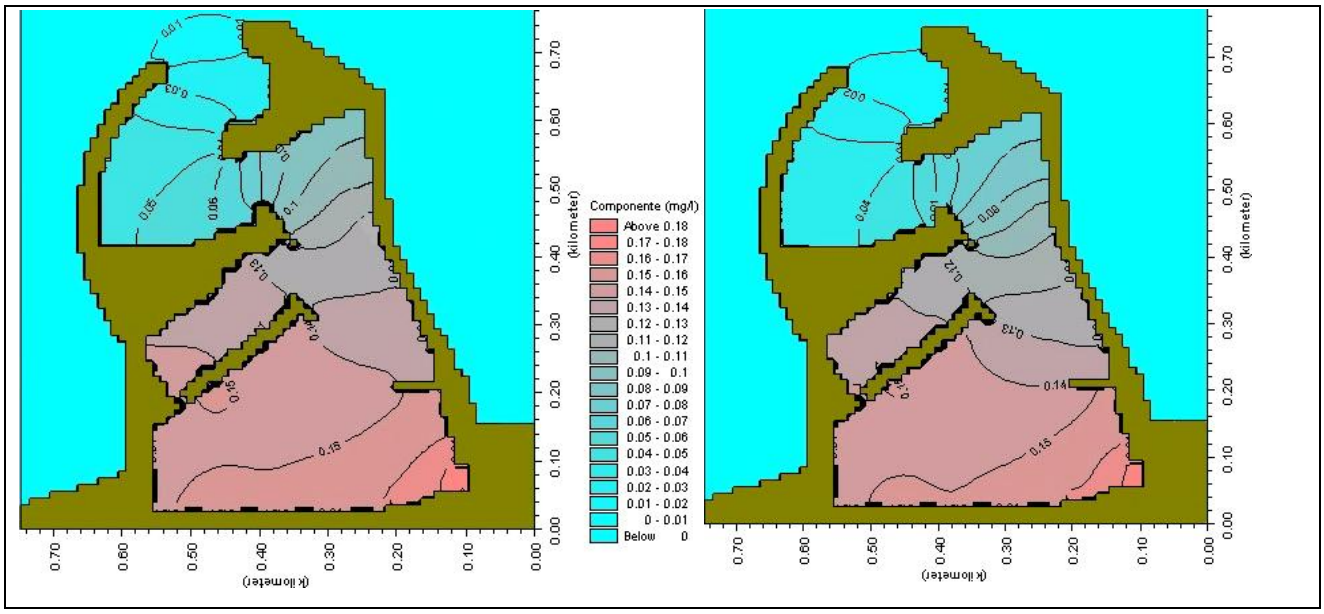


Figura 99- Campo delle concentrazioni di inquinante con forzante di marea: (A) fase massima di riflusso (livello pari a 17cm sotto il l.m.m); (B) fase massima di flusso (livello pari a 22cm sopra il l.m.m.).

Dall'applicazione del modello si rileva come le diverse forzanti idrodinamiche considerate, che comprendono differenti condizioni di mare e vento, non sono in grado di disperdere le sostanze al di fuori dell'area portuale. L'accumulo è inoltre maggiormente concentrato nei pressi della banchina di riva, nell'angolo meridionale del porto (Figura 98). Dal punto di vista della qualità delle acque interne questo potrebbe rappresentare un impatto negativo, che potrebbe peggiorare la

situazione rispetto alla condizione attualmente esistente, tuttavia ciò previene dalla possibilità di un'eventuale dispersione di inquinanti nelle acque costiere adiacenti il porto, altamente turistiche e adibite alla balneazione e garantisce un livello di sicurezza del bacino più idoneo.

(A) (B)

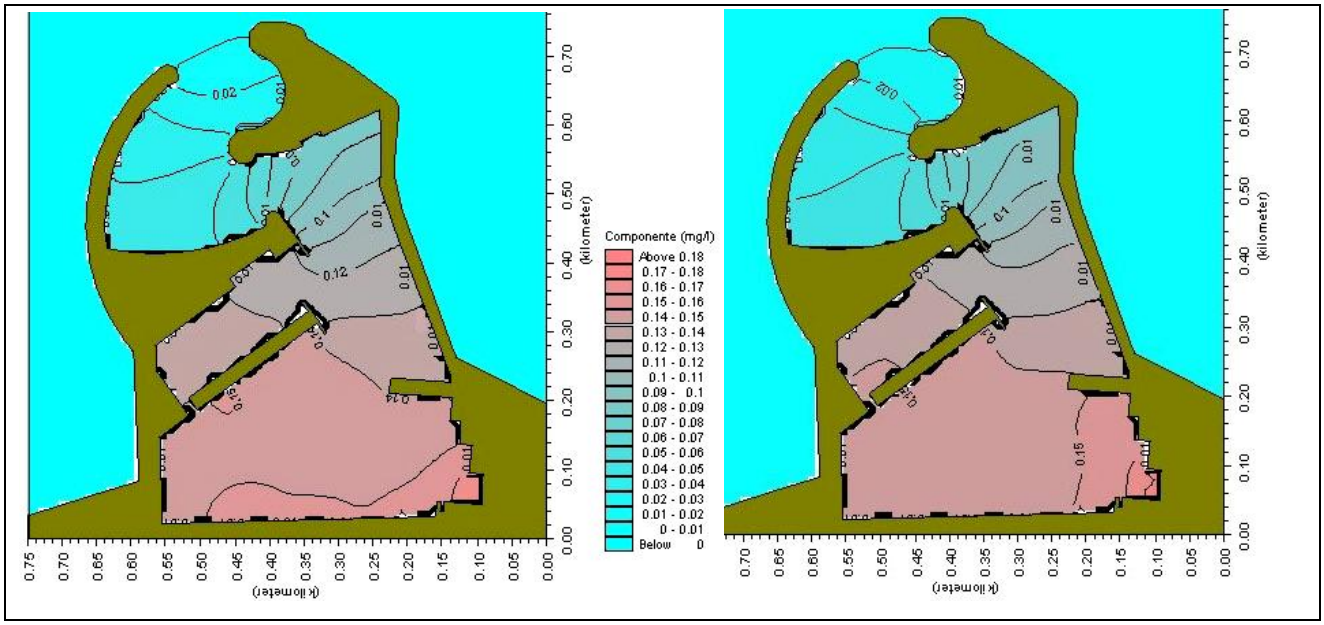


Figura 100 - Campo delle concentrazioni di inquinante in presenza di vento: (A) vento di Grecale di 8m/s; (B) vento di Libeccio di 8m/s.

5.2.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'intervento nel suo complesso interessa un'area urbanizzata in cui si avrà generalmente una riqualificazione, per cui non si ritiene che né nella fase di cantiere, né in quella di esercizio si avranno impatti significativi sul suolo e sul sottosuolo, derivanti per esempio dall'impiego ed eventuale rilascio sul terreno di sostanze pericolose.

Fase di cantiere

Le fasi di realizzazione dei lavori a mare determineranno una movimentazione di materiale sedimentario nonché la posa di materiali per la costruzione delle nuove strutture.

Per quanto possibile il materiale di scavo sarà utilizzato per la costruzione dei terrapieni previsti all'interno del porto. Il restante dovrà essere smaltito nei modi più opportuni, definibili a livello di progettazione esecutiva, tra i quali si può prendere in considerazione l'ipotesi di un utilizzo per ripascimento dei litorali adiacenti.

Tutte queste operazioni dovranno essere eseguite in conformità con le normative vigenti ed in particolare con il D.M. 24 gennaio 1996 e successive specifiche e modifiche.

Il trattamento e l'impiego dei materiali di risulta del dragaggio previsto è sicuramente una delle operazioni più delicate, dal punto di vista dei possibili impatti ambientali, soprattutto se si volesse optare per lo smaltimento a terra del materiale, che richiederebbe il deposito in cassa di colmata. Per questo motivo si auspica il massimo riutilizzo del materiale dragato, compatibilmente con le caratteristiche che esso presenta.

Fase di esercizio

Nella fase di esercizio non si prevede l'uso di materiali tali da poter determinare inquinamenti o impatti negativi sul fondale, sia all'interno che all'esterno del porto.

Particolare attenzione anche in fase progettuale è stata data alla possibile interazione tra il porto e l'evoluzione dei litorali adiacenti.

Specifici studi sono stati svolti con l'applicazione di modelli matematici ad una linea in grado di simulare l'evoluzione del litorale in funzione delle diverse ipotesi progettuali prese in considerazione.

E' stato quindi verificato (Figura 101) che in conseguenza al nuovo assetto dei moli non si avranno alterazioni dell'attuale equilibrio in cui versa il litorale nel suo complesso (per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 6 – Impatto delle nuove opere sui litorali adiacenti ed interrimento dell'imboccatura, della Relazione Generale del Piano Regolatore Portuale).

Una perdita di suolo, dal punto di vista del possibile utilizzo della spiaggia, si ha a causa della realizzazione del piazzale a Sud del molo Sud, dove si prevede lo spostamento di alcune strutture di servizio per il porto che richiederà la impermeabilizzazione del suolo, in questo tratto di spiaggia che rientra entro la fascia di rispetto

5.2.2.4 FLORA E FAUNA

Fase di cantiere

Durante la realizzazione dei lavori portuali si avrà probabilmente un'alterazione delle associazioni bentoniche nelle aree immediatamente adiacenti a quella di intervento. Non si prevedono invece effetti rilevanti derivanti dalla realizzazione degli interventi a terra, in quanto nell'area non sono presenti specie vegetali o animali di particolare interesse conservazionistico.

Fase di esercizio

Non si prevedono impatti negativi né sulla fauna e flora marina né su quelle terrestri. Un miglioramento alla vegetazione, che presenta comunque un carattere prettamente urbano, deriverà certamente dalla realizzazione del parco urbano e dalla riqualificazione generale dell'arredo.

Figura 101 – Evoluzione della linea di costa nei prossimi 10 anni, con la configurazione di progetto (linea verde), confrontata a quella che si avrebbe con la configurazione attuale (linea blu).

5.2.2.5 ECOSISTEMI

Come rilevato nell'inquadramento ambientale, nell'area coinvolta dal progetto, non sono presenti ecosistemi di particolare pregio naturalistico, essendo questa una zona urbana, con infrastrutture già presenti. Per questo non si ravvisano particolari effetti sugli ecosistemi, se non, moderatamente durante la fase di realizzazione delle opere a mare, sulle acque e i fondali marini circostanti.

5.2.2.6 PAESAGGIO

Fase di cantiere

Durante le fasi di cantiere vi saranno interferenze di tipo percettivo per gli osservatori lungo il perimetro dell'area. Tuttavia, se le varie fasi lavorative si svolgeranno in periodi non coincidenti con la stagione turistica, l'impatto sarà di bassa entità e sicuramente limitato alla fase cantieristica.

Fase di esercizio

Poiché, come già evidenziato, le attività portuali (pesca, diporto nautico, cantieristica) che si affacciano sul Lungomare Spalato creano uno scenario architettonico che impedisce la visione diretta tra il centro cittadino e il porto, si è ritenuto utile analizzare i possibili scenari visivi conseguenti ad un ampliamento del porto secondo l'ipotesi progettuale scelta ed in funzione di coni ottici preferenziali. In tal modo è stato valutato l'eventuale impatto visivo determinato dal trasferimento delle strutture portuali (o parte di esse) sul molo Nord o su quello Sud.

Si è proceduto ad analizzare la situazione portuale attuale, secondo le relazioni visive che intercorrono tra il porto allo stato di fatto e la spiaggia, individuando cinque postazioni preferenziali:

Postazione 1	SITO:	Spiaggia sud
	DIREZIONE VISIVA:	Porto
Postazione 2	SITO:	Molo sud
	DIREZIONE VISIVA:	Interno molo nord
Postazione 3	SITO:	Interno molo nord
	DIREZIONE VISIVA:	Molo sud
Postazione 4	SITO:	Spiaggia nord
	DIREZIONE VISIVA:	Porto
Postazione 5	SITO:	Lungomare Zara (esedre di sosta)
	DIREZIONE VISIVA:	Porto

I risultati raggiunti sono schematizzati nelle successive schede dove sono indicati anche possibili scenari di evoluzione futura.

P O S T A Z I O N E N°1

S I T O: Spiaggia sud *D I R E Z I O N E V I S I V A: Porto*

SITUAZIONE ATTUALE	Molo sud caratterizzato da: -protezione interna realizzata con massi naturali -banchina transitabile -muro paraonde a quota +3 m. -scogliera frangiflutti sul lato verso mare La presenza del muro paraonde limitato in altezza determina un basso impatto visivo sulla spiaggia. Il molo sud si percepisce come LINEA in aggetto verso il mare, e la presenza di capanni da pesca situati all'estremità conferisce al paesaggio
SCENARI EVOLUTIVI POSSIBILI	*L'eventuale trasferimento delle strutture portuali lungo il molo sud comporta una notevole variazione dello scenario, in quanto l'apertura visiva attuale verrebbe ad essere limitata-bloccata dall'ingombro dei nuovi corpi che, frapponendosi tra "cielo e terra", determinerebbero un maggior impatto sul paesaggio percepibile dalla spiaggia verso il porto. Peraltro il ridimensionamento del muro paraonde fino a quota +4.5 m attenuerà sensibilmente tale impatto.*

P O S T A Z I O N E N° 2

S I T O: Molo sud D I R E Z I O N E V I S I V A: Interno molo nord

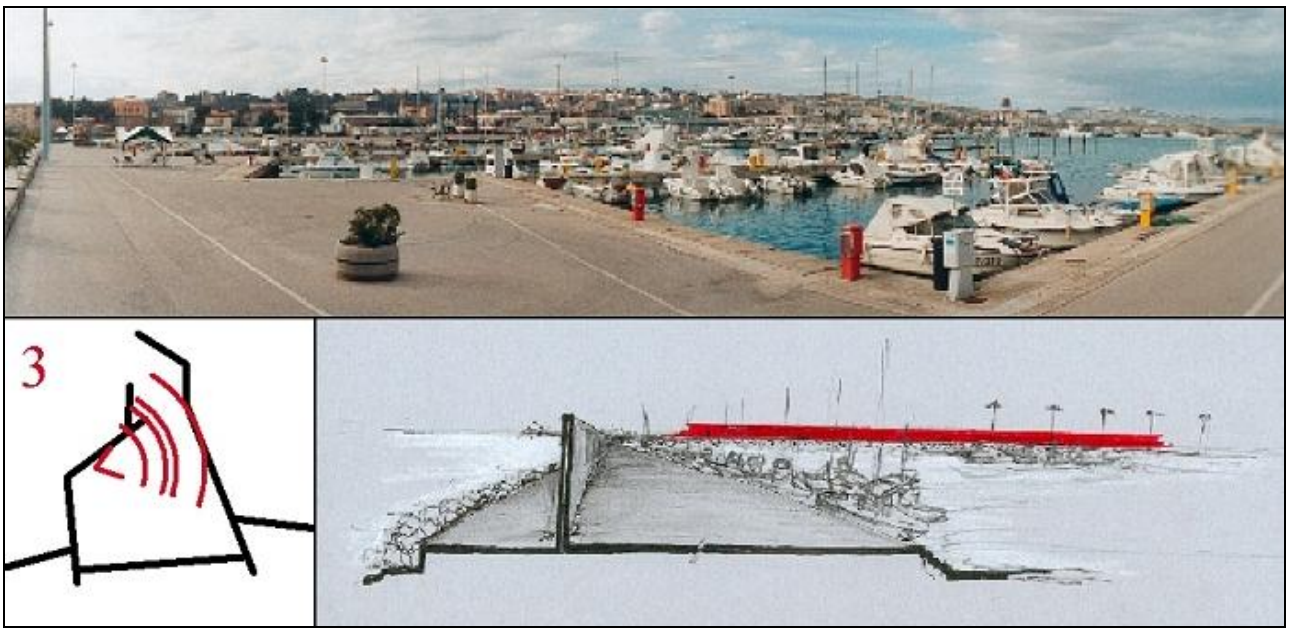
SITUAZIONE ATTUALE

La vista del molo nord appare caratterizzata dalla vivace presenza delle imbarcazioni che si differenziano per tipologia, funzione e colori, stimolando lo sguardo e attirando la presenza di residenti e turisti. Oltre ad esse, il muro di protezione alto circa quattro metri appare quasi “schermato”, sia per la distanza di visibilità, sia per la presenza di molte imbarcazioni ancorate che ne limitano l’impatto.

SCENARI EVOLUTIVI POSSIBILI

La presenza di nuove strutture portuali da situarsi sull’area interna del porto non costituirebbe elemento d’impatto visivo negativo, in quanto la visione complessiva resterebbe caratterizzata dal flusso diportistico (eventualmente pescherecci).

P O S T A Z I O N E N°3



S I T O: Interno molo nord

D I R E Z I O N E V I S I V A: Molo sud

SITUAZIONE ATTUALE

Il molo sud si caratterizza come elemento lineare in aggetto verso il mare. In prossimità della costa, nel primo tratto si presenta attrezzato per lo stazionamento delle imbarcazioni e la banchina laterale è valorizzata da elementi d'arredo, quali piccole alberature e piante situate in fioriere allineate lungo il percorso.

Nella parte terminale del molo si trovano alcuni capanni da pesca che, per la loro tipicità, si connotano come elementi d'interesse e invitano alla passeggiata fino all'imboccatura del

SCENARI EVOLUTIVI POSSIBILI

La collocazione delle strutture portuali lungo il molo sud determinerebbe una percezione del luogo completamente diversa rispetto l'attuale, e ne modificherebbe inevitabilmente anche la fruizione.

Dal punto di vista dell'impatto visivo la costruzione di nuovi corpi in questo luogo sarebbe quindi rilevante.

P O S T A Z I O N E N°4

S I T O: Spiaggia nord

D I R E Z I O N E V I S I V A: Porto

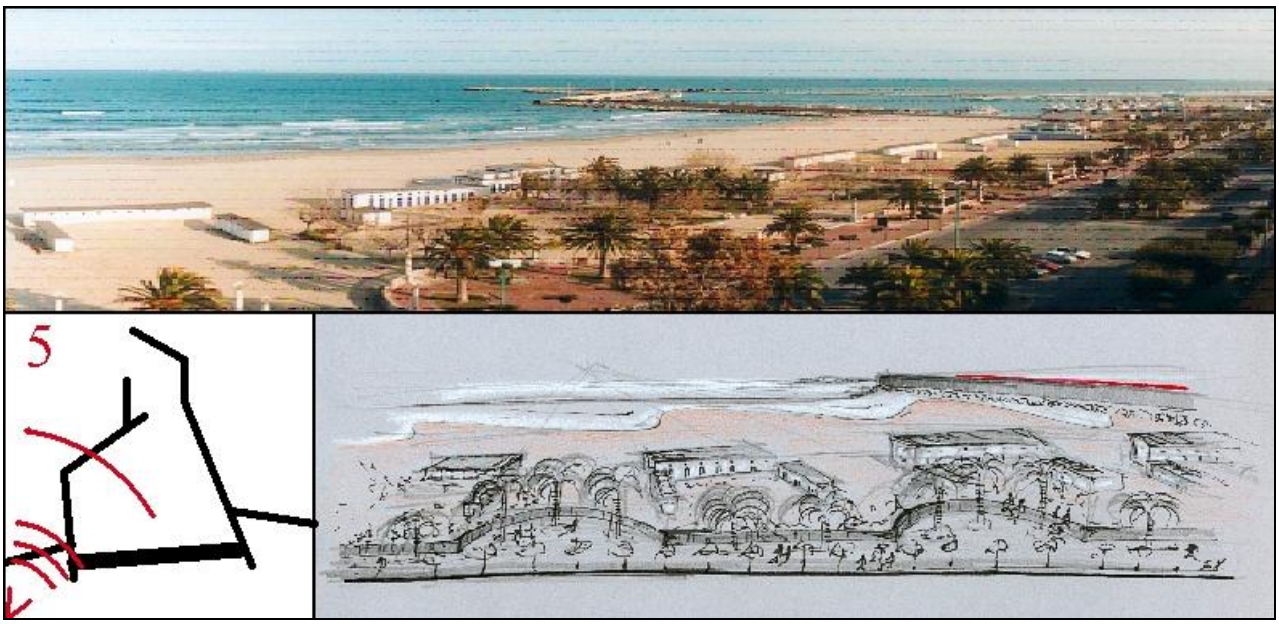
SITUAZIONE ATTUALE

Il molo nord si caratterizza per la presenza di un muro di coronamento alto circa quattro metri, che ne segue l'intero sviluppo. A protezione verso mare vi è una barriera frangiflutti, con elementi di forma cubica (massi tipo Antifer). Oltre il muro, nella parte interna al porto, la banchina si estende diversi metri in larghezza, e costituisce superficie di servizio-lavoro dei

SCENARI EVOLUTIVI POSSIBILI

L'inserimento di strutture portuali sul molo nord potrebbero non causare un impatto "visivo" particolarmente negativo, soprattutto se situate rispettando il limite massimo del muro perimetrale esistente. Tale struttura infatti, si presenta oggi come un elemento "accettato" nello scenario visivo del luogo, configurandosi come parte del paesaggio portuale. Tale elemento potrebbe permettere, per le caratteristiche che presenta (e tramite progetti opportuni), la collocazione al suo interno di alcune strutture portuali senza che queste possano modificare la percezione visiva che ne risulta dalla spiaggia.

P O S T A Z I O N E N°5



S I T O: Lungomare Zara D I R E Z I O N E V I S I V A: Porto

SITUAZIONE ATTUALE

Il lungomare Zara, che oggi costituisce l'asse portante delle attività commerciali e di ricezione turistica di Giulianova, presenta lungo il suo sviluppo spazi a forma di esedra, attrezzati per la sosta e il belvedere verso la città storica e il mare.

Esso rappresenta un elemento importante di raccordo tra la spiaggia e il centro abitato, ma soprattutto costituisce spazio pubblico di incontro e asse privilegiato di osservazione sul

SCENARI EVOLUTIVI POSSIBILI

L'eventuale presenza di nuove strutture portuali sul molo nord non interferirebbe in modo sostanziale con il paesaggio visivo percepibile dal Lungomare Zara, in quanto la visione del mare già oggi risulta limitata dalle strutture balneari disposte parallelamente alla costa, determinando così coni ottici molto stretti.

L'analisi compiuta supporta la scelta effettuata dal gruppo di progettazione relativamente alle opere portuali e soprattutto alla sistemazione dell'area urbana.
Come evidenziato infatti l'ipotesi della realizzazione di un terrapieno con sezione circolare lungo il molo Sud avrebbe consentito di ricavare gli spazi idonei ad una maggiore razionalizzazione della distribuzione delle diverse attività che insistono nell'area portuale, che potrebbero essere adeguatamente separate in base alle funzioni specifiche svolte. Tuttavia l'impatto visivo, in particolare dalla postazione N° 1, ma anche dalla 4 e dalla 5, sarebbe stato molto significativo, andando a stravolgere l'attuale equilibrio in cui è inserito il porto. Allo stesso modo l'area di water-front, seppur attualmente totalmente occupata da una serie di edifici che precludono la visione del porto dal centro cittadino, rappresenta una realtà consolidata ed accettata e come già detto lo scopo di questo PRP è quello di agevolare ed incentivare l'integrazione del porto con la città di Giulianova, ma senza rappresentare uno sconvolgimento totale all'equilibrio urbanistico attuale.

Come si può osservare dalle ricostruzioni realizzate dalla società Integra S.r.l. relativamente all'ipotesi progettuale scelta, le nuove opere si integrano in modo molto soddisfacente nel contesto urbano senza alterare la percezione visiva del paesaggio urbano e portuale.
Come previsto dalle norme tecniche gli edifici di nuova costruzione nell'area Sud avranno altezza limitata a 4m, congruentemente a quanto previsto dal PRG per le zone limitrofe, garantendo quindi una continuità architettonica.
La passeggiata realizzata lungo il molo Nord si troverà ad una quota di 5m dal piano calpestabile del molo. Come si può desumere dalle ricostruzioni fatte dal punto di vista paesaggistico essa non determinerà un impatto negativo, in quanto è una struttura leggera, realizzata in legno, che rappresenta una restituzione storica per la popolazione giuliese, da sempre amante della camminata lungo il molo del porto. La passeggiata in posizione sopraelevata consentirà un'ampia vista panoramica sia sul bacino portuale che sul mare aperto, penetrando nel porto fino al punto di attacco della nuova protezione a Nord ed eliminando nel contempo il rischio per i non addetti ai lavoro di interferenza con le attività portuali. La passeggiata rappresenta quindi una nuova occasione di integrazione tra la vita cittadina e il porto, in particolare per le operazioni pescherecce che potranno essere osservate senza pericoli o intrusioni.
Infine la creazione di un nuovo varco di accesso al porto al centro della banchina di riva, costituisce un'apertura anche dal punto di vista paesaggistico e quindi un punto di fusione tra il porto e la città stessa, come visibile in particolare dall'alto. In questo modo infatti si crea un varco che, insieme a quello già esistente a Nord, consente di osservare tutta l'area portuale con le sue attività di pesca e diporto, dall'alto di Giulianova.

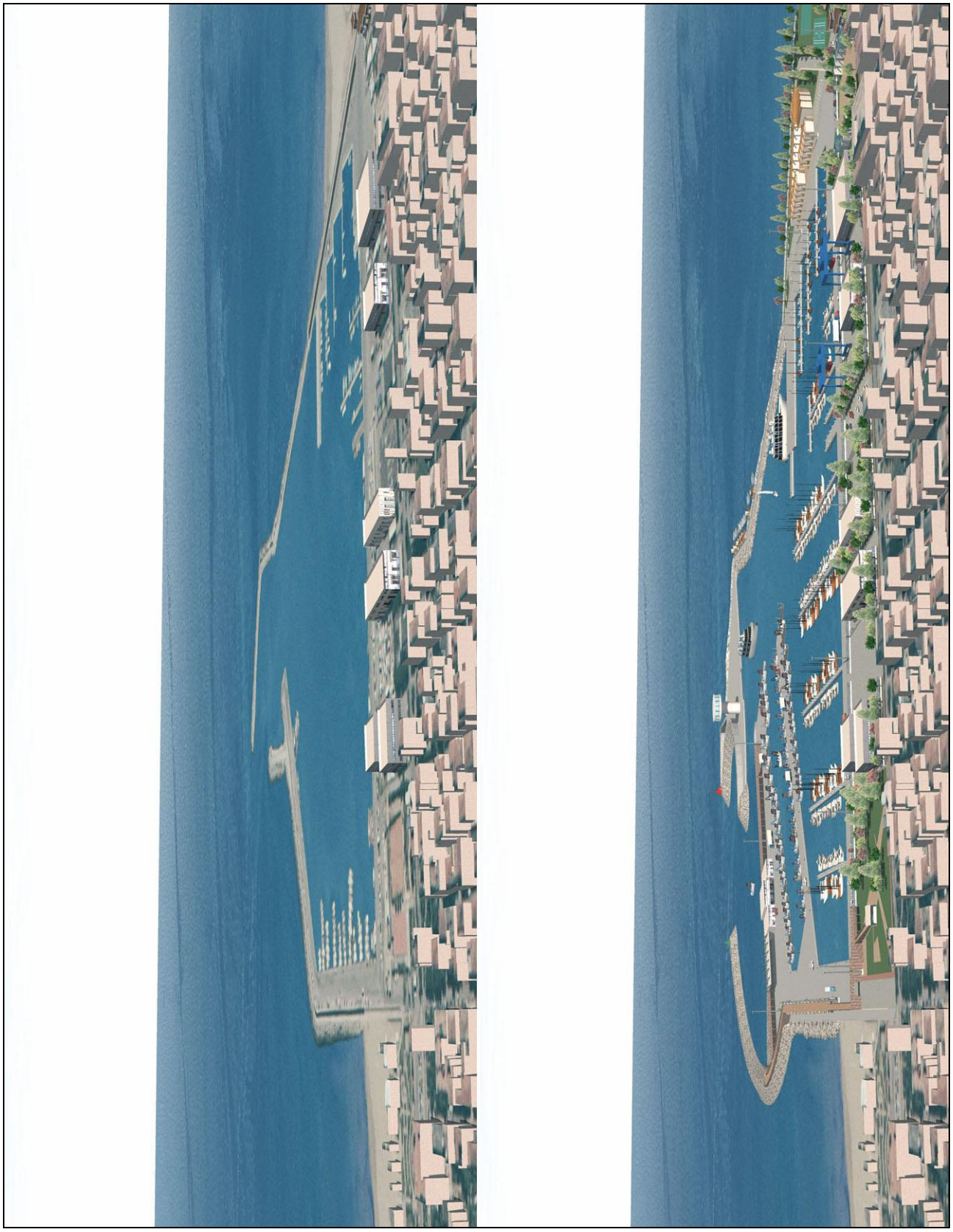


Figura 102 – Confronto fra la situazione attuale, a sinistra, e quella di progetto, a destra.

Figura 103 – Visuale del porto in progetto da Sud (a) e da Nord (b)

5.2.2.7 SALUTE PUBBLICA E RUMORE

Fase di cantiere

In generale la salute pubblica potrebbe subire degli impatti negativi derivanti dall'aumento di rumore, di circolazione di mezzi pesanti necessari alle fasi esecutive, che incidono a loro volta sia sui livelli di emissione di gas e polveri, sia sul traffico.

La determinazione del rumore in fase di cantiere risulta di non facile esecuzione ed è soggetta a variabili non sempre prevedibili prima dell'allestimento e dell'organizzazione del cantiere. In particolare, la potenza sonora di una macchina operatrice è influenzata dalla marca, dallo stato di usura e manutenzione del mezzo, nonché dal tipo di lavorazione. Occorre inoltre notare come il numero di mezzi utilizzati possa variare a seconda dell'organizzazione del cantiere e della tempistica di progetto.

Attraverso i dati riportati nella seguente Tabella 28**,** che mostra una media fra diverse misure sperimentali eseguite alla distanza di 3 metri da vari macchinari in esercizio (fonte: Comitato Territoriale Paritetico di Torino), è possibile ricavare una stima dei presunti livelli di rumore in fase di cantiere.

Tipo macchina	Leq medio dB(A)	Tipo macchina	Leq medio dB(A)
AUTOCARRO	82	RULLO COMPRESSORE	86
ESCAVATORE	85	AUTOBETONIERA	83
ESCAVATORE CON PUNTALE	93	BETONIERA	76
RUSPA O PALA	86	GRADER	90
AUTOGRU	86	BATTIPALO	88
GRU	80	SEGA CIRCOLARE	92

Tabella 28 - Misure sperimentali di Leq medio (dB(A)) dei macchinari in esercizio

Dalle emissioni riportate in tabella, riferite ad una distanza di 3 m, è possibile risalire all'impatto del rumore ad una distanza qualsiasi applicando la formula:

$$L_{EQ}(D) = L_{EQ}(3m) - 20 \log (D/3)$$

dalla quale si capisce che al raddoppiare della distanza, in assenza di vento, si ha un'attenuazione di 6 dB(A). Nel caso per esempio dell'escavatore si ha (Tabella 29):

DISTANZA (M)	LEQ DB(A)	DISTANZA (M)	LEQ DB(A)
3	85,0	**48**	60,9
6	79,0	**96**	54,9
12	73,0	**192**	48,9
24	66,9	**384**	42,9

Tabella 29 - Distanze e relativa attenuazione del Leq (dB(A))

Per considerare l'effetto di più macchine che operino contemporaneamente, con pari pressione sonora, occorre aggiungere al livello equivalente della singola macchina, le quantità di rumore indicate nella Tabella 30 seguente, in modo da ottenere il livello equivalente totale:

N° MACCHINE SIMILI	LEQ IN DB(A) DA AGGIUNGERE AL LEQ MEDIO
2	3
3	4,77
4	6
5	6,99
6	7,78

Tabella 30 - Quantità di rumore da aggiungere ai Leq (dB(A)) delle singole macchine nel caso in cui siano in funzione più macchine contemporaneamente

In ragione dell'eventuale specifica zonizzazione acustica, in considerazione delle normative vigenti (DPCM 1.3.91) e della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico (n. 447 del 26.10.1995), si può tracciare un primo quadro di rispetto dell'ambiente acustico da parte del cantiere.

I valori limite di emissioni sonore sono, in base al DPCM 01.03.91 e al DPCM 14.11.97 e in regime definitivo, per il periodo diurno pari a **70 dBA** per le aree industriali e **60 dBA** per le zone rurali. Vige inoltre il rispetto del criterio differenziale, che prevede uno scarto massimo di **5 dBA** fra rumore ambientale (sorgente disturbante accesa) e rumore residuo (sorgente disturbante spenta) (Tabella 31).

Con questi dati sarà facile organizzare, una volta acquisite le necessità logistiche e lavorative del cantiere, un "modo di procedere" (fase operativa) che sia rispettoso del livello acustico previsto dalla normativa vigente.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		notturni	diurni	Notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	di tipo misto	50	60	3	5
IV	di intensa attività industriale	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tabella 31 - Classi di rumorosità

Per le aree più critiche disposte nelle vicinanze delle lavorazioni di cantiere può diventare necessario individuare dei provvedimenti attuabili per ridurre gli impatti.

Alcuni soluzioni che si possono adottare sono:

1) evitare di eseguire lavorazioni particolarmente rumorose durante il periodo notturno;
2) adottare barriere antirumore di tipo provvisorio;

3) massimizzare la distanza tra sorgente di rumore e ricettori più sensibili;
4) programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui i livelli ambientali sono più elevati, e cioè durante le ore di punta;

Pur in assenza di un piano di zonizzazione acustica, si può comunque osservare come mediamente non vi siano diffusi ricettori a distanze inferiori a 30 m (rispetto al confine esterno dell'area di progetto). Si possono, quindi, stimare livelli sonori non eccessivi per l'intera fase di cantiere.

Fase di esercizio

In fase di esercizio si avrà indubbiamente un incremento del traffico, almeno nei periodi di maggior affluenza turistica, con conseguente aumento del rumore prodotto dagli autoveicoli e delle emissioni gassose inquinanti. Tuttavia, per quanto concerne specificamente la salute pubblica, non si ravvisano elementi tali da determinare un rilevante peggioramento o l'incidenza di malattie specifiche.

La riqualificazione urbana apporterà invece effetti positivi, sia per la realizzazione di un'ampia area verde, sia per le maggiori possibilità di fruizione che si determineranno in tutta l'area portuale non solo per le attività strettamente legate al porto.

5.2.2.8 VIABILITA' E TRAFFICO

Dal punto di vista delle grandi linee infrastrutturali Giulianova presenta una buona rete di collegamento in quanto servita longitudinalmente dall'autostrada A14, dalla strada statale S.S. 16, e dalla linea ferroviaria adriatica, mentre trasversalmente dal prolungamento dell'autostrada A24 (Roma-Teramo) nel tratto Teramo-Giulianova.

Nell'ambito cittadino la rete viaria principale è costituita da 4 linee longitudinali, lungomare, viale Orsini, via Nazionale Adriatica (SS16 in ambito cittadino), via Ippolito Nievo (e prosecuzioni) e da 10-12 principali linee trasversali.

Dai rilievi condotti nell'ambito degli studi a supporto dell'elaborazione del Piano Urbano del Traffico, adottato dalla Giunta Comunale, si è osservata una netta differenza fra i flussi di traffico invernale ed estivo che sono risultati essere molto più intensi. Anche per quanto riguarda la composizione dei flussi in entrata si è osservato che in estate si ha una maggior percentuale di autovetture che in inverno, mentre la situazione è opposta per i veicoli commerciali e gli autobus, con un rapporto rispettivamente di 1.2 per le autovetture e 0.75 per i veicoli commerciali, fra le due stagioni.

Dai dati elaborati si osserva come la fascia oraria di traffico più intenso sia generalmente quella compresa tra le 17.00 e le 18.30, e che il rapporto tra il flusso e la capacità di ciascun tronco

stradale, espressa in n° di veicoli/ora, sia inferiore all'unità, evidenziando come non vi siano sproporzioni tra domanda di trasporto motorizzato e offerta stradale.
L'incidenza del traffico generato da un incremento delle attività portuali sembra quindi compatibile con l'attuale capacità del sistema viario principale, anche se nei periodi estivi ovviamente la situazione può risultare critica negli orari di punta, essendo Giulianova una meta turistica balneare molto frequentata che vede triplicare la sua popolazione durante la stagione estiva.
Nelle ipotesi più pessimistiche, avendo un aumento di posti barca di circa 400 unità, l'aumento nel flusso giornaliero di autovetture può essere stimato in 800 unità considerando il flusso in entrata ed in uscita. Si ottiene quindi un incremento medio orario di 73 unità, che rientra completamente nelle capacità di traffico della rete stradale giuliese, preservando il rapporto flusso/capacità stradale sotto l'unità in tutti i tronconi esaminati.

A causa dell'asse ferroviario che attraversa Giulianova i punti di accesso trasversale costituiscono sicuramente le zone di maggiore criticità, già allo stato attuale, su cui bisognerebbe intervenire in sede opportuna, tenendo conto anche delle esigenze del porto.

Più problematica può essere la condizione di accesso alla città per il traffico gommato pesante, connesso alle attività di pesca e cantieristica del porto, già presenti. Per questo tipo di veicoli infatti le vie di accesso alla zona portuale sono solamente 2:

- il primo ingresso posto all'estremo Sud cittadino parte dal sovrappasso ferroviario localizzato nei pressi del quartiere dell'Annunziata e permette di raggiungere il lungomare a Sud del porto e quindi gli ingressi portuali. Questo itinerario interagisce fortemente con la città in una zona dedicata, nella stagione estiva, al soggiorno ed al turismo di tipo balneare;
- il secondo ingresso ubicato all'estremo Nord cittadino immediatamente a Sud del viadotto della SS 16 sul fiume Salinello permette l'ingresso in città tramite il lungomare e si sviluppa su un itinerario ancora fortemente interagente, soprattutto nella stagione estiva, con il soggiorno turistico di tipo balneare.

La via di accesso al lungomare prevista nel Piano Regolatore Cittadino ed ubicata all'altezza di via Montello rappresenterà, in futuro, una possibile alternativa, soltanto per il traffico veicolare automobilistico peraltro già servito in maniera compatibile con le esigenze.

Il dimensionamento dei parcheggi previsti dal PRP, invece, risulta del tutto soddisfacente alle esigenze del porto, in linea con gli standard italiani che prevedono un rapporto tra numero di posti auto e posti barca variabile tra 0.5 e 1.

Figura 104 - Maglia urbana viaria locale di Giulianova

Figura 105 – Collegamento con la viabilità principale a Nord del porto: sottopassaggio per l'attraversamento dell'asse ferroviario

In conclusione quindi quanto previsto dal PRP in oggetto sembra avere un impatto negativo, ma di lieve entità sulla viabilità, che deve comunque essere oggetto di attenzione e programmazione da parte degli opportuni strumenti.

5.2.2.9 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Fase di cantiere

L'esecuzione delle opere in oggetto costituirà necessariamente una voce di spesa notevole nel bilancio pubblico per il finanziamento delle opere.

Tuttavia nella fase di cantiere si creeranno condizioni di possibilità di lavoro non trascurabili, per l'impiego di manodopera ed il coinvolgimento di varie attività artigianali, commerciali ed industriali.

Questo quindi potrebbe incentivare, almeno limitatamente al periodo di esecuzione dei lavori, un settore economico diverso da quello turistico, che normalmente è il principale ambito produttivo di Giulianova.

Significativamente positiva è inoltre la possibilità di riutilizzare, anche nell'ambito dell'opera stessa, i materiali derivanti dal dragaggio e dal salpamento e demolizione di opere attualmente esistenti, ma non necessarie nella configurazione finale del porto. A questo fine, per quanto riguarda il materiale dragato, è necessario eseguire preliminarmente una caratterizzazione, in base a quanto stabilito dal D.M. 24 gennaio 1996 e successive modifiche.

Fase di esercizio

L'ampliamento della capacità recettiva del porto turistico di Giulianova, nonché in generale la razionalizzazione dell'uso degli spazi interni, e la miglior organizzazione, determineranno indubbiamente un notevole beneficio economico, derivante sia dall'attività turistica, ma anche da quella passeggeri e dalla pesca, attività storicamente legata a questo porto.

L'indotto commerciale derivante dall'incremento delle attività portuali sarà sicuramente positivo, così come la riqualificazione urbanistica che darà la possibilità di creare nuove attività commerciali in vari settori.

L'impatto sull'economia locale sarà quindi sicuramente positivo ed andrà ad agire sul lungo periodo compensando gli oneri derivanti dalle spese di realizzazione.

5.3 Mitigazione degli effetti negativi

Relativamente alle azioni di cantiere occorrerà tenere presente il D.Lgs. 494/96, modificato nel corso del 1999. Tale decreto si applica per garantire prioritariamente la sicurezza dei lavoratori e le possibili interferenze del cantiere con l'ambiente esterno.

In base a tale normativa, durante le attività di cantiere dovranno essere messe in atto misure precauzionali che in parte si riconducono ad aspetti di impatto ambientale: tali misure faranno parte specifica del Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in precedenza all'appalto dei lavori.

E' in tale sede che verranno previste azioni di «attenzione» nell'esecuzione delle opere per garantire la sicurezza dell'attività lavorativa: le azioni citate, in alcuni casi si traducono in misure che, oltre a salvaguardare aspetti della sicurezza del lavoro, limitano anche l'impatto ambientale.

Alcune di queste misure possono essere previste fin da ora:

- *recinzione dei cantieri in fase esecuzione dell'opera e alcune parti di queste recinzioni possono essere realizzate con pannelli antirumore fonoassorbenti o fonoriflettenti, con la funzione quindi di limitare la propagazione del rumore;*
- *aree di cantiere dotate di bagni. La misura, indispensabile per gli addetti ai lavori, per quanto attiene la 494/96 si tradurrà in scarichi domestici, allacciati alla pubblica fognatura e in tutti i casi idonei e in conformità alle normative ambientali comunali vigenti;*
- *macchinari, stoccaggi provvisori di combustibile liquido, ed impianti elettrici rispondenti alle normative sulla sicurezza (DPR 547/55, Direttiva macchine, Norme CEI, Norme di sicurezza antincendio,…) consentiranno da un lato lo svolgimento dei lavori in sicurezza, e dall'altro la maggiore probabilità di evitare inquinamenti accidentali;*

Mese	Presenze	%	Impatto
GENNAIO	336	0,12	****
FEBBRAIO	3.952	1,42	****
MARZO	4.066	1,46	****
APRILE	9.916	3,55	***
MAGGIO	11.893	4,26	**
GIUGNO	49.842	17,87	*
LUGLIO	67.826	24,31	-
AGOSTO	79.054	28,34	-
SETTEMBRE	36.071	12,93	*
OTTOBRE	6.983	2,50	****
NOVEMBRE	4.942	1,77	****
DICEMBRE	4.424	1,59	****

Tabella 32 - Presenza turistiche mensili per l'anno 2000

Nell'organizzazione delle risorse necessarie alla realizzazione di un'opera, è poi senza dubbio di fondamentale importanza garantire quanto più possibile un buon livello di sicurezza per l'ambiente e per le popolazioni che abitano le immediate vicinanze.
Data la particolare valenza turistica di Giulianova, sarà di estrema importanza sviluppare una cronologia delle attività in relazione ai flussi turistici ed individuare nel caso, con questa conoscenza, la possibilità di trovare nelle seconde case o nelle pensioni una collocazione temporanea delle maestranze nei periodi di invernali ed autunnali.

La tempistica da adottare per mitigare l'impatto delle attività che hanno una maggiore criticità acustica, viaria ed ambientale (indicate in Tabella 32 con un diverso numero di asterischi inversamente proporzionale al grado di criticità stimato), per la salvaguardia della valenza socio-economica del turismo, è data dall'intersezione con la frequentazione turistica. Si traduce quindi in questo specifico cronogramma realizzato con la presenza di turisti nell'anno 2000.

In fase di esercizio, come è stato evidenziato nell'analisi degli impatti, un problema che si potrebbe presentare è quello dell'accumulo di inquinanti dentro il porto.

A questo proposito una forma di mitigazione, proposta nell'ambito dell'analisi modellistica sulla qualità delle acque interne, è quella dell'immissione di acqua pulita all'interno del porto, mediante pompe poste negli angoli Nord e Sud della banchina di riva, dove la qualità delle acque è peggiore.
Dalle analisi compiute, relative al layout C, ma, come sopra specificato, significative anche per la configurazione di progetto e quindi riadattate graficamente, si evidenzia una decisa riduzione delle concentrazioni di BOD_5, assunto come indicatore di contaminazione delle acque, nel caso dell'inserimento di pompe, in particolar modo in prossimità della banchina di riva, dove le condizioni di ricambio delle acque sono ridotte (Figura 107 e Figura 108) (cfr. Allegato 8 "Studio del ricambio idrico portuale").

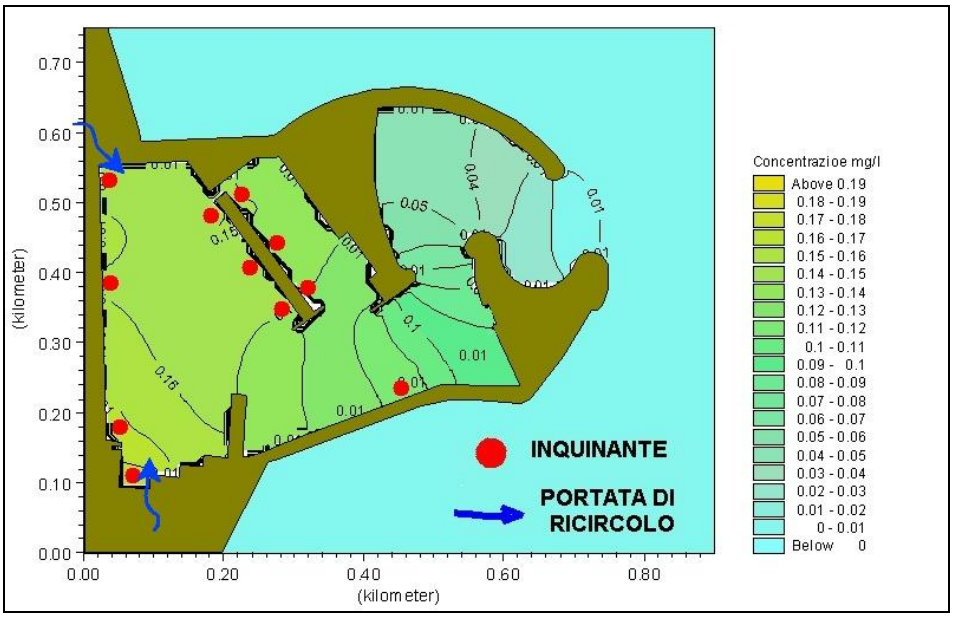


Figura 106 – Concentrazione di BOD5 a regime prima dell'inserimento delle forzanti climatiche e punti di immissione dell'inquinante e dell'acqua di ricircolo

(A) (B)

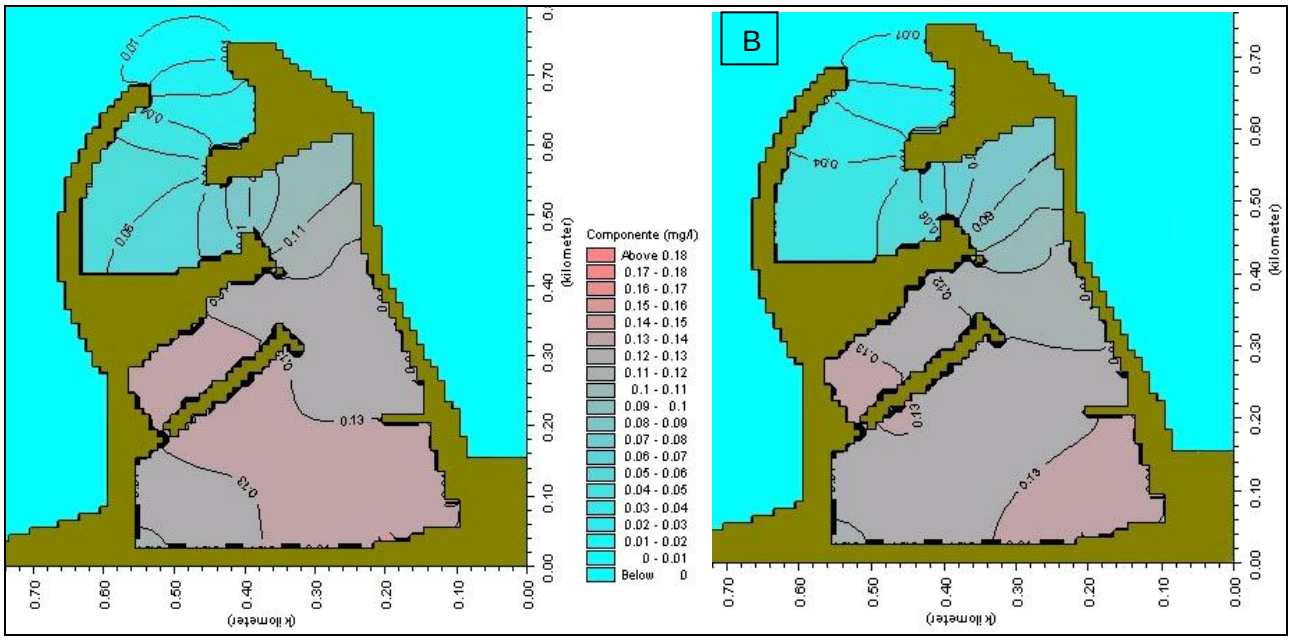


Figura 107 - Campo delle concentrazioni di inquinante con forzante di marea e immissione di una portata di ricircolo di 1m^3/s: (A) fase massima di riflusso (livello pari a 17cm sotto il l.m.m); (B) fase massima di flusso (livello pari a 22cm sopra il l.m.m.).

(A) (B)

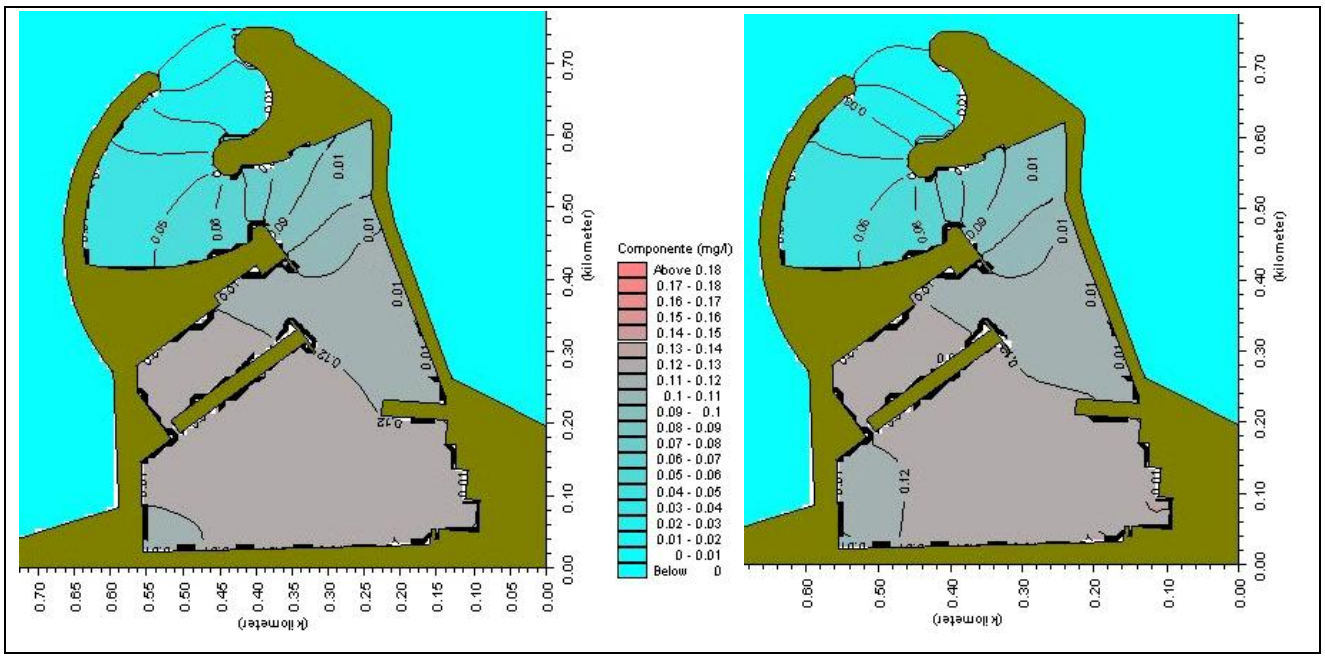


Figura 108 - Campo delle concentrazioni di inquinante in presenza di vento e di una portata di ricircolo di 1m^3/s: (A) vento di Grecale di 8m/s; (B) vento di Libeccio di 8m/s.

Per ridurre gli impatti derivanti dalle operazioni di realizzazione del porto si dovrà innanzitutto contenere le emissioni adottando sia macchinari a norma che accorgimenti di buona pratica di cantiere. Perché questo concetto di prevenzione non resti vago sarà necessario inserire nel capitolato d'appalto specifici punti a garanzia che le diverse fasi di realizzazione del Porto di Giulianova siano eseguite con i criteri di minor impatto ambientale possibile.

Il cronogramma delle attività a mare dovrà essere pianificato in modo tale che nei periodi primaverili ed estivi non siano effettuate operazioni che mobilizzano gli elementi ed i composti sedimentati che, com'è risaputo sono in grado di incrementare la produzione di alghe planctoniche e provocano eutrofizzazione.

Questa precauzione si deve adottare nonostante i dati relativi al monitoraggio delle acque (compiuto dalla regione Abruzzo e dall'ARPA, per valutare il livello di eutrofizzazione del Mare Adriatico) mettano mediamente in evidenza, nei periodi invernali, un grado di trofia superiore a quello primaverile-estivo. Per altro, anche i valori di saturazione dell'ossigeno disciolto, direttamente influenzati dai processi di produzione e decomposizione, mostrino sovrasaturazioni invernali superiori a quelle che di solito si riscontrano nei periodi di maggiore irragiamento solare.

A garanzia di queste esigenze o attenzioni prettamente ambientali è, senza dubbio, utile prevedere una direzione lavori assistita, fin dalla stesura dei capitolati di appalto, dal parere e contributo conoscitivo di un esperto di problematiche ambientali.

Così facendo la diffusione ambientale di elementi e composti potenzialmente inquinanti sarà estremamente contenuta ed inoltre non mancano certo, al giorno d'oggi ulteriori possibilità tecnologiche per la raccolta, la depurazione o lo smaltimento di acque reflue o rifiuti solidi. In questi casi si pensa di operare sempre con la massima sicurezza, adottando misure di circoscrizione delle singole attività a maggiore impatto e limitando al minimo possibile la dispersione e la diffusione dei composti inquinanti. Alla specifica definizione delle attività si andranno a proporre altrettanto specifici interventi di contenimento e recupero sia a mare che in ambiente terrestre.

Anche queste procedure di attenzione e di contenimento dovranno essere redatte e seguite nella fase pre-appalto delle opere e, come nel precedente caso della prevenzione, è opportuno affiancare un esperto di problematiche ambientali allo studio tecnico che redigerà la pianificazione dei tempi e metodi nella stesura del progetto esecutivo dell'opera.

5.4 Monitoraggi e controlli previsti

In fase di esercizio è opportuno eseguire opportuni controlli e monitoraggi su una serie di indicatori in modo da poter verificare l'eventuale verificarsi di impatti sulle varie componenti ambientali.
I parametri che necessitano di monitoraggio sono illustrati nella seguente tabella.

COMPONENTE AMBIENTALE	PARAMETRI DI CONTROLLO
ATMOSFERA	Qualità dell'aria: emissioni gassose ed emissioni di polveri
RUMORE	Livello Equivalente Ponderato A (L_{Aeq})
ACQUE INTERNE AL PORTO	Qualità delle Acque
ACQUE COSTIERE ESTERNE	Qualità delle Acque e parametri di balneazione
FONDALI E LINEA DI COSTA	Rilievi batimetrici e topografici
ECOSISTEMI MARINI	Monitoraggio delle biocenosi bentoniche

Tabella 33 – Componenti ambientali e parametri di monitoraggio.

5.5 Bilancio ambientale

5.5.1 Quadro riassuntivo degli effetti previsti

Come risultato dalle analisi eseguite, il progetto in esame andrà a rispondere efficacemente alle esigenze che attualmente presenta il bacino portuale di Giulianova.
La scelta della nuova configurazione del porto, scaturita da una valutazione globale di differenti alternative, svolta sia sul piano delle esigenze idrauliche che su quello della risistemazione e razionalizzazione degli spazi interni e della necessità di maggiore integrazione tra area portuale e

cittadina, determinerà quindi un miglioramento dell'agitazione interna e delle manovrabilità in accesso al porto e consentirà un utilizzo migliore degli spazi portuali.

Gli impatti negativi individuati sono generalmente relativi alla sola fase di cantiere, quindi limitati nel tempo e reversibili, e riguardano principalmente l'ambiente idrico e il rumore.

In particolare si rileva come punto critico, a cui prestare particolare attenzione nella fase attuativa del P.R.G., lo smaltimento dei fanghi di dragaggio del porto. Come già indicato nel P.R.P: gran parte di tale materiale sarà riutilizzato in loco per la realizzazione dei nuovi terrapieni previsti, e ciò consentirà di ridurre al minimo gli impatti ambientali, limitando il quantitativo di rifiuti prodotti e riutilizzando materiale direttamente disponibile in loco invece di ricorrere a nuove risorse. Tuttavia anche la porzione rimanente dovrà essere gestita in funzione del massimo rispetto dell'ambiente, prevedendo se possibile un riutilizzo ad esempio per il ripascimento di litorali vicini, nel rispetto di quanto previsto dalle normative di legge vigenti (D.M. 24 gennaio 1996 e successive modifiche).

In fase di esercizio, particolare attenzione è stata posta nella valutazione dell'effetto che la nuova struttura avrà sull'idrodinamica e sul trasporto sedimentario, e conseguentemente sull'evoluzione dei litorali adiacenti. Gli studi eseguiti, supportati dall'impiego di strumenti di modellazione numerica, hanno evidenziato che non si avranno effetti negativi, ma anzi, la forma semicircolare del prolungamento del molo Nord dovrebbe favorire l'aggiramento del porto da parte delle correnti e quindi dei sedimenti. Inoltre, rimanendo invariato l'aggetto dei moli, non si ravvisano ragioni di scompenso dell'attuale equilibrio in cui versano i litorali giuliesi.

Attenzione dovrà essere rivolta alla qualità delle acque interne al bacino, che potrebbe peggiorare a causa della minore circolazione interna, necessaria per garantire una maggiore sicurezza per le imbarcazioni ormeggiate in porto e per quelle in transito. A questo proposito sono state individuate possibili misure di mitigazione da attuarsi eventualmente a seguito di un attento piano di monitoraggio.

Nel complesso tutto il progetto che compone il Piano Regolatore Portuale proposto determinerà uno sviluppo socio-economico dell'abitato di Giulianova, la cui attività principale è quella turistico-balneare. La possibilità di accogliere un maggior numero di imbarcazioni darà infatti ulteriore impulso al settore diportistico, attualmente in crescita, a cui si affiancherà quello del trasporto passeggeri, già attivo, ma limitato dai limitati fondali del bacino portuale che permette l'ingresso solo a natanti con un basso pescaggio e dalla mancanza di strutture idonee alle operazioni di imbarco e sbarco passeggeri. Anche l'attività peschereccia, storicamente presente nel porto di Giulianova, dovrebbe risentire beneficamente del nuovo assetto portuale, poiché verrà dotata di servizi migliori e meglio organizzati, soprattutto per quanto riguarda l'attracco.

Oltre alle attività strettamente legate al porto, la nuova riqualificazione delle aree esterne adiacenti consentirà, rispondendo quindi alle richieste che sono alla base della progettazione del P.R.P., di integrare l'area portuale con la città di Giulianova, che diverrà un punto di richiamo per i turisti e

per la cittadinanza, per la presenza dell'area verde, della passeggiata e della pista ciclabile, nonché delle attività sportive e commerciali che qui si svilupperanno.
Come evidenziato in sede di analisi degli impatti, durante il periodo estivo l'abitato di Giulianova soffre già di problemi di congestione del traffico, dovuto alle presenze turistiche che portano quasi ad una triplicazione della popolazione residente.
Dalle analisi effettuate la viabilità sembra a tutt'oggi sufficientemente dimensionata e strutturata, nonostante alcuni punti critici, e l'incremento di traffico dovuto allo sviluppo del porto dovrebbe incidere solo in piccola parte. Tuttavia questo rimane indubbiamente uno dei punti che andrà monitorato anche in funzione della programmazione territoriale, che esula dalle competenze del presente PRP.

5.5.2 Risultati delle analisi degli effetti previsti

Nella tabella e nei grafici seguenti sono riportati i risultati ricavati dall'applicazione dalla procedura di valutazione RIAM.
Essendo già stata fatta un'approfondita analisi delle alternative progettuali, in fase preliminare, qui è stata presa in considerazione solo la proposta finale scaturita, confrontata con il mantenimento della configurazione attuale.
Nell'assegnare i punteggi relativi alle varie interferenze (per dettagli si veda il par. 5.2.1), sono state prese in considerazione le ipotesi peggiori, al fine di avere una analisi pessimistica e quindi più cautelativa. In questo senso quindi, nel caso del dragaggio, ed in particolare dello smaltimento dei materiali derivanti da tali operazioni nonché dal salpamento delle opere non più necessarie, è stata considerata l'ipotesi di un totale smaltimento in discarica, che costituirebbe sicuramente la soluzione globalmente più impattante, sia da un punto di vista ambientale che socio-economico.
Anche per quanto riguarda l'incidenza del traffico si è assunta un'ipotesi pessimistica, in modo da valutare nel modo più cautelativo gli effetti della programmazione prevista dal PRP.
Dai risultati ottenuti, più chiaramente mostrati nel grafico in Figura 109, si può osservare come elementi di criticità si ravvisano per la componente fisico-chimica a causa delle considerazioni sopra esposte riguardo ai dragaggi, e per la componente economico-operazionale, poiché la realizzazione dell'intero progetto previsto dal Piano Regolatore Portuale richiederà un impiego di risorse economiche, prevalentemente pubbliche non indifferenti.
A questo proposito bisogna però osservare come nettamente positive sia invece le implicazioni economiche derivanti dal piano stesso, per lo sviluppo che ne deriverà per tutte le attività connesse al porto e turistiche in genere. Ancora negativi sono gli effetti sulla componente biologico-ecologica e fisico-chimica ravvisati, che sono però di lieve entità poiché prevalentemente legati alla fase di cantiere e quindi temporanei e reversibili.

Dal punto di vista sociologico-culturale invece l'intero piano porterà indubbiamente degli effetti positivi generali, obiettivo che si pone infatti fra i principali della riqualificazione urbanistica prevista.

In Figura 109 viene riportato anche il grafico dei risultati ottenuti nel caso di mantenimento della configurazione e dell'assetto urbanistico attuali. Come si può osservare tale condizione determinerebbe sostanzialmente una stasi della situazione attuale sotto quasi tutti i punti di vista, anche se un punteggio negativo è stato dato alla componente socio-culturale, nella quale si è ricompresa la sicurezza nell'ambito delle attività portuali, già attualmente in pericolo sia a causa dell'agitazione interna del porto, che della mancata separazione fra le varie attività svolte in particolare sulla banchina di riva. Il mantenimento della situazione attuale potrebbe infatti aggravare la condizione attuale, o comunque protrarre lo stato di precaria agibilità del porto.

Componenti fisico-chimiche (PC)

Componenti		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
PC1	Dragaggi	-14	-B	1	-2	2	2	3
PC2	Costruzione di opere rigide	-7	-A	1	-1	2	2	3
PC3	Realizzazione di strutture complementari	0	N	1	0	2	2	3
PC4	Nuova configurazione dell'imboccatura	14	B	1	2	3	2	2
PC5	Incremento delle attività legate al porto	-8	-A	1	-1	3	2	3
PC6	Smaltimento dei fanghi dragati	-36	-D	3	-2	2	2	2

Componenti ecologico-biologiche (BE)

Componenti		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
BE1	Qualità delle acque durante le fasi di cantiere	-7	-A	1	-1	2	2	3
BE2	Qualità dei sedimenti durante le fasi di cantiere	-7	-A	1	-1	2	2	3
BE3	Qualità dei sedimenti derivanti dal nuovo assetto portuale	-8	-A	1	-1	3	2	3
BE4	Qualità delle acque derivanti dal nuovo assetto portuale	-8	-A	1	-1	3	2	3
BE5	Incremento di attività turistica nautica	-8	-A	1	-1	3	2	3
BE6	Impatto sul paesaggio	9	A	1	1	3	3	3

Componenti sociologico-culturali (SC)

Componenti		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
SC1	Salute dell'uomo	0	N	1	0	3	2	3
SC2	Riassetto urbanistico	16	B	1	2	3	2	3
SC3	Paesaggio	8	A	1	1	3	2	3
SC4	Impatti da turismo	32	C	2	2	3	2	3

Componenti economico-operazionali (EO)

Componenti		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
EO1	Costi di realizzazione	-54	-D	3	-2	3	3	3
EO2	Entrate dalle attività diportistiche, traghetti e turismo nautico	32	C	2	2	3	2	3
EO3	Entrate dal turismo	16	B	2	1	3	2	3
EO4	Entrate o risparmio per l'eventuale utilizzo del materiale dragato per ripascimenti o per la realizzazione di terrapieni	18	B	3	1	2	1	3

Riassunto dei punteggi

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Classe	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0
BE	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
EO	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Totale	0	2	0	1	7	2	2	4	2	0	0

Tabella 34 – Risultati dell'analisi eseguita con il metodo RIAM

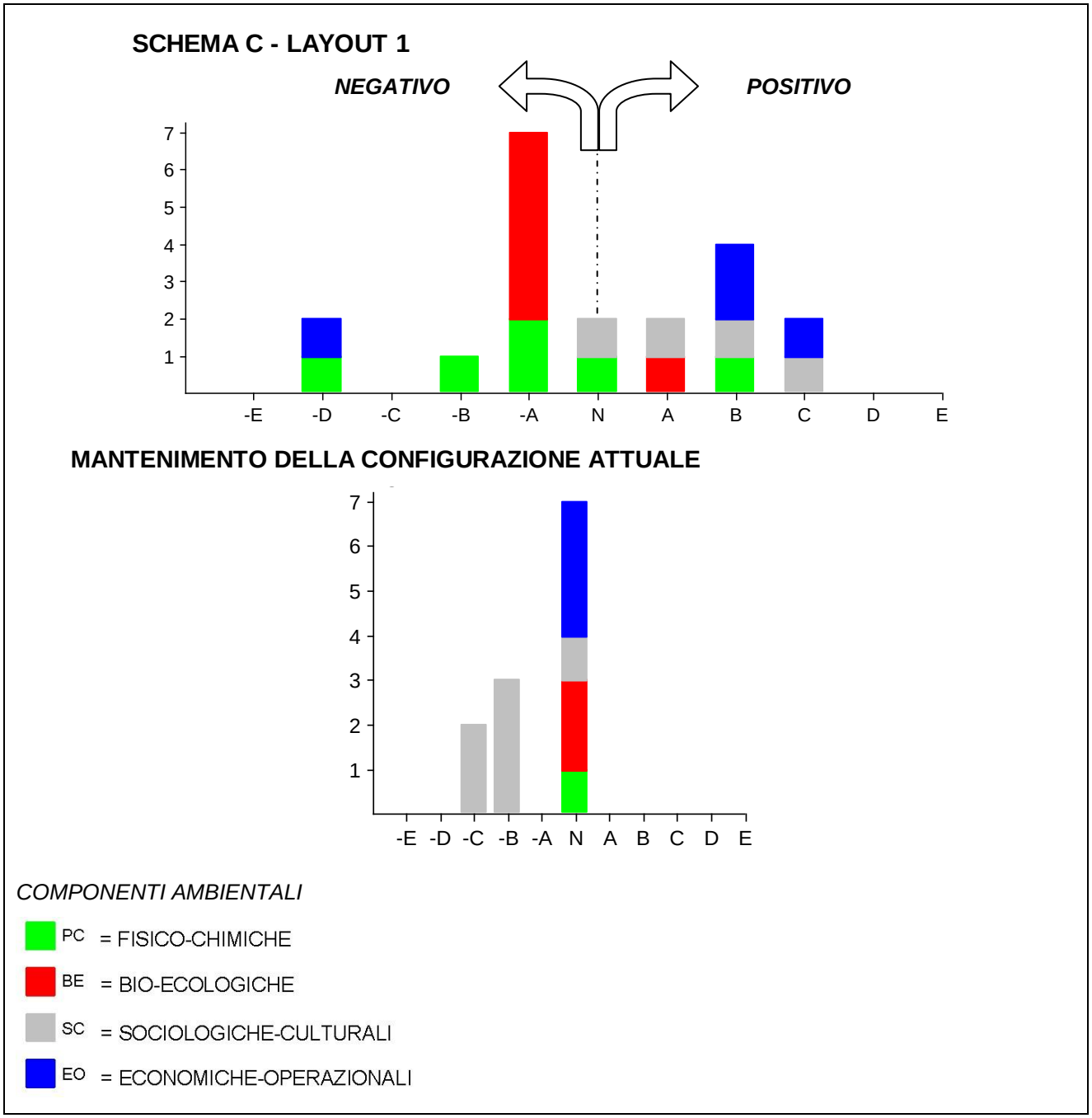


Figura 109 – Risultati dell'analisi di impatto ambientale

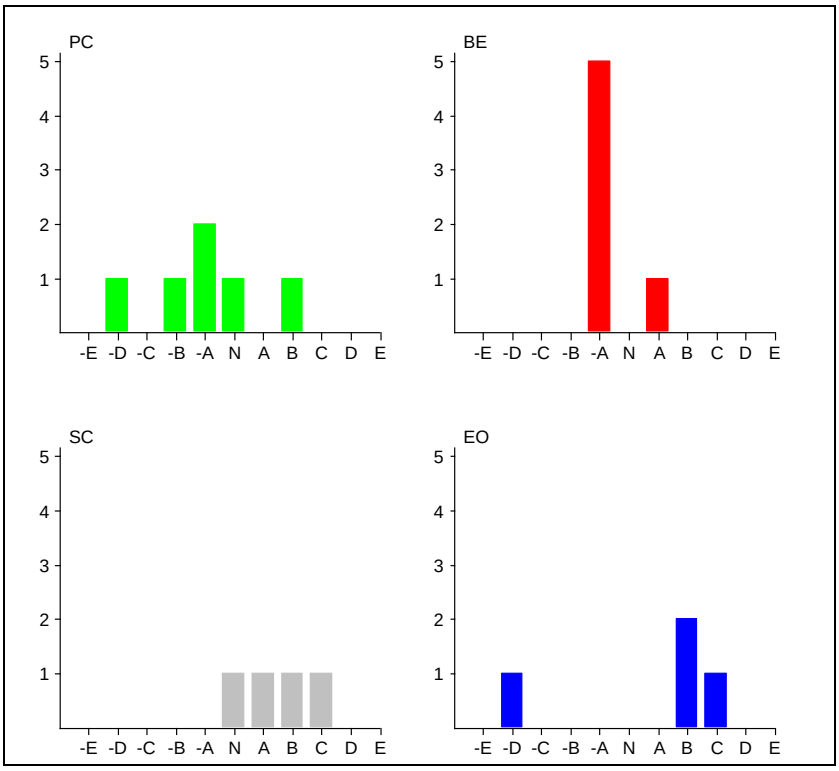


Figura 110 – Risultati disaggregati per componenti ambientali considerate nel caso dell'ipotesi progettuale

5.5.3 Fonti e difficoltà incontrate

Essendo il Piano Regolatore Portuale in esame un opera di pianificazione esso si distingue da una progettazione esecutiva poiché individua una serie di azioni sul sito che verranno attuate in un arco temporale variabile (da pochi anni a decenni) a seconda della possibilità di convogliare finanziamenti sulle opere programmate.

Per questo non è stato sempre possibile individuare con precisione i dettagli progettuali ed esecutivi necessari ad un esame specifico delle interferenze fra l'opera e le componenti ambientali interessate, soprattutto per quanto riguarda le fasi di realizzazione, che spesso risultano le più critiche, per quanto temporalmente limitate.

Alcuni aspetti programmatori importanti rimangono lacunosi, come è il caso del Piano Urbano del Traffico e della zonizzazione acustica, non ancora adottati dal Comune di Giulianova
Mancano inoltre dati specifici per la determinazione della qualità dell'aria, aspetto strettamente connesso al problema del traffico.

Nonostante alcune lacune, quindi globalmente si ritiene che gli elementi acquisiti siano adeguati al grado di specificità a cui l'analisi può essere condotta.

6. BIBLIOGRAFIA

AGENDA 21, 1993, *Earth summit: the United Nations programme of action from Rio.* UN Public Dept. Of Public Information, New York.

Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente Abruzzo, 2001, *Primo rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Abruzzo - anno 2001.*

Baric A., Gasparovic F., 1992, *Implication of climatic change on the socio-economic activities in the Mediterranean coastal zones.* In (Jeftic L., Milliman J.D. Eds) "Climatic Change and the Mediterranean", 129-174, London.

Bradley R. S. E Jones P., 1992, *The Little Ice Age. The Holocene*, 3: 367- 376.

Brochier F. & Ramieri E., 2001. *Climate change impacts on the Mediterranean coastal zone.* Nota di Lavoro. Fondazione ENI "Enrico Mattei", pp. 82, Milano.

Camuffo D. & Enzi S., 1994. *Cambiamenti climatici negli ultimi 2000 anni.* Il Quaternario, 7, 257-266

Canadian Ministers of Mines and Energy, 1999. *Climatic change: greater science Research Effort needed.*

Carta da Pesca Seaway, 1996

Casini Ropa D, 1988, *Evoluzione tardo quaternaria e stabilità di fondali marini dell'Adriatico Centrale*. Tesi di laurea, Università di Bologna.

CE, 1993. *Programma Politico della Comunità Europea a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile*. G.U. CE, C138.

CE, 2001a, *L'UE e le zone costiere.* Lussemburgo: Ufficio delle comunicazioni ufficiali delle Comunità europee.

Cencini C, Varani L, 1991, *Per una storia ambientale delle pioanure costiere medio-adriatiche*, Geogr. Fis. Dinam. Quat. n 14, pp 33-44

Cirillo M., De Lauretis R., Del Ciello R., 1996, *Review study on European urban emission inventories*. Report to the European Environment Agency from the European Topic Centre on Air Emission; pp. 8 -9.

Coleman J.M., 1988, *Dynamic changes and processes in the Mississippi River Delta*. Bull. Geol. Soc. of America, 100: 999- 1015

Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, 2002, *Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia*, Deliberazione n°57 del 02 agosto 2002, GU n° 255 del 30 ottobre 2002.

Commissione delle Comunità Europee, 2002 *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla gestione integrata delle zone costiere: una strategia europea..* Bruxelles. COM(2000) 547.

COMUNE DI GIULIANOVA, 1992, Piano *regolatore generale, Analisi della struttura socio-economica.*

COMUNE DI GIULIANOVA, 1992, *Piano regolatore generale, Relazione Geologica.*

Dal Cin, 1989, *I litorali tra San Benedetto del Tronto e Ortona (medio Adriatico): sedimenti, degrado ambientale, zonazione costiera, possibili strategie di intervento*. Boll. Soc. Geol. It. n 108, pp 649-686, 24ff, 2 tabb

Danish Enivironemtal Protection Agency, 1997. *Denmark's second national comunication on climate change.* pp. 121

Denton G.H. e Karlen W., 1973, *Holocene Climatic Variations: their pattern and possible cause*. Quaternary Res., 3: 155- 205.

EPA, 1994. *Alternatives for protecting coastal wetlands from the rising sea.* Office of wetland protection.

Fonda Umani S., Franco P., Ghirardelli E., Malej A., 1992, *Outline of oceanography and the plankton of the Adriatic Sea. Marine eutrophication and population dynamic*s. 25th European Marine Biology Symposium, Ferrara, Italy: 347-365

FORUM STRUTTURA URBANA, MOBILITÀ, TRASPORTI, 2002, *Mobilità e trasporti: direttrici, flussi e tipologie di traffico nella Provincia di Teramo,* Report seduta 10 ottobre 2002.

Ghirardelli E., 1981, La vita delle acque. UTET, Torino pp. 610

Giaccone G., 1993, *The vertical zonation along the phytal system in the Mediterranean sea and the effects of Municipal and Industrial Waste-water disposal on phytobenthos Communities.* Proceed 5th OPTIMA Meeting, Istanbul: 47-57

Giorgi G., Girardi A., Marabini F., Zunica M., 1984, *Evoluzione delle coste abruzzesi-molisane ed analisi di alcuni paraggi significativi*. Mem. Soc. Geol. It. n 27, pp 569-577, 10 ff

Gommes R. & Du Guerny, 1998. *Potential impacts of sea level rise on populations and agricolture.* FAO, 108 Roma.
http://www.sinanet.anpa.it/aree/atmosfera/emissioni/emissioni.asp

http://wwwamb.casaccia.enea.it/cat/acinat-bck/index.htm

IPCC CZMS, 1990. *Strategies for adaptation to sea level rise.* Ministry of the Netherlands.

IPCC, 1995. *Changes in Sea Level*. Contribution of Working Group I to the “nd Assessment report, University Press, Cambridge: 363-405.

IPCC, 1998. *The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability.* Cambridge Univ. Press, London

IPCC, 2000. *Special report impacts on emission scenarios. Summary for policy makers.*

Leeder M., 1999, *Sedimentology and Sedimentary Basin: from turbolence to tectonics. River Deltas*. Pp. 383-397, Blackwell Science, London.

McLaren P., 1981, *An interpretation of trends in grain size measures.* Journal of Sedimentary Petrology, vol. 51, no. 2, 611-624.

Ministero dell’Ambiente, 2000, *Qualità degli ambienti marini costieri italiani 1996-1999.*

Orton G.J. E Reading H.G., 1993, *Variability of detaic processes in terms of sediment supply, with particular emphasis on grain size*. Sedimentology, 40: 475-512.

Pranzini E., 1986, *La dinamica dei sedimenti nel Golfo di Campo (Isola d’Elba)*. Boll. Soc. Geol. It., no 105, 253-264.

Provincia di Teramo, 2001 a, *Piano Territoriale della Provincia di Teramo - Relazione.*

Provincia di Teramo, 2001 b, *Piano Territoriale della Provincia di Teramo – Norme di Attuazione.*

Reading H. G. e Collinson J. D., 1996, *Clastic Coasts*. Sedimentary Environments. Processes, Facies and Stratigraphy. Ed. Reading H.G., Bleckwell Scienze, pp. 154-167, pp. 687, Oxford ord

Regione Abruzzo 2000, Settore Urbanistica e Beni Ambientali, *Quadro di Riferimento Regionale.*

Regione Abruzzo, **1990** Settore Urbanistica e Beni Ambientali, *Piano Regionale Paesistico.*

Regione Abruzzo, 2001, *Studio di fattibilità per la razionalizzazione ed il potenziamento del sistema portuale regionale*, Regione Abruzzo – Direzione Trasporti e Mobilità, Viabilità, Demanio e Catasto Stradale, Sicurezza Stradale.

Regione Abruzzo, 2002, *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.*

Theilen B., 1998. *Coastal protection Master Plan for the regional district Weser-Ems.* cwss.www.de/news/publications/wsul

Titus J.C & Narayanan V. K., 1995. *The probability of sea level rise.* EPA, Washington D. C.

Watson R. T., Zinyowera C. M., Moss R. M., 1997. *The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability.* Special report of IPCC working group 2.

Wright L.D. & Short A.D., 1982. *Dinamics of a high energy dissipative surf-zone*. Mar. Geol., 45, 41-46.

Wright L.D., 1977, *Sediment transport and deposition at river mouths: a synthesis*. Bull. Geol. Soc. Am., 88: 857-868.

Zavatarelli M., Baretta J.W., Baretta-Bejjer J.G., Pinardi N., 2000, *The dynamics of the Adriatic Sea ecosystem. An idealized model study*. Deep-Sea Research I 47:937-970

APPENDICE A – CHECK LIST

1	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO			
N.	**1. Aspetti generali**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto comporta un'occupazione dei terreni su vasta scala, lo sgombro del terreno, sterri di ampie dimensioni e sbancamenti?		✓	
2	Il progetto comporta modifiche significative dell'uso territoriale e della zonizzazione?		✓	
3	Il progetto richiede la realizzazione di infrastrutture primarie per assicurare l'approvvigionamento di energia, combustibile ed acqua?		✓	
4	Il progetto richiede la costruzione di nuove strade, tratte ferroviarie o il ricorso a veicoli fuoristrada?		✓	
5	La realizzazione o il funzionamento del progetto generano sostenuti volumi di traffico?	✓		
6	Il progetto comporta attività quali il brillamento di mine, la palificazione di sostegno o altre simili?	✓		
7	Il progetto richiede apporti significativi di energia, materiali o altre risorse?		✓	
8	Il progetto sarà smantellato al termine di un periodo determinato?		✓	
N.	**2. Ambiente atmosferico**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto dà luogo ad emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo del combustibile, dai processi di produzione, dalla manipolazione dei materiali, dalle attività di costruzione o da altre fonti?		✓	
2	Il progetto comporta l'eliminazione dei rifiuti mediante incenerimento all'aria aperta (per esempio residui di vegetazione o di materiali di costruzione)?		✓	
N.	**3. Ambiente idrico**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto richiede consistenti apporti idrici?		✓	
2	Il progetto comporta la modifica del reticolo di drenaggio (ivi compresi la costruzione di dighe, la derivazione di corsi d'acqua o un maggior rischio di inondazioni)?		✓	
3	Il progetto comporta il dragaggio, la rettificazione o l'intersezione dei corsi d'acqua?		✓	
4	Il progetto comporta la costruzione di strutture in mare?	✓		

N.	4. Inquinamento e disturbi ambientali	SI	NO	Note
1	Il progetto comporta l'eliminazione di inerti, di strati di copertura o di rifiuti di attività minerarie?	✓		
2	Il progetto comporta l'eliminazione di rifiuti industriali o urbani?		✓	
3	Il progetto dà luogo a scarichi idrici di sostanze organiche, inorganiche, o tossiche, in aree costiere o marine?	✓		
4	Il progetto dà luogo a scarichi idrici di sostanze organiche, inorganiche, o tossiche in laghi o corsi d'acqua?		✓	
5	Il progetto può provocare l'inquinamento dei suoli e delle acque di falda?		✓	
6	Il progetto provocherà l'immissione nell'ambiente di rumore, vibrazioni, luce, calore, odori o altre radiazioni?	✓		Fase di costruzione
N.	**5. Rischio di incidenti per le sostanze e tecnologie impiegate**	**SI**	**NO**	**Note**
1	La realizzazione del progetto comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose (infiammabili, esplosive, tossiche, radioattive, cancerogene o mutagene)?		✓	
2	Il progetto nella sua fase di funzionamento genera campi elettromagnetici o altre radiazioni che possono influire sulla salute umana o su apparecchiature elettroniche vicine?		✓	
3	Il progetto comporta l'uso regolare di pesticidi e diserbanti?		✓	
4	Vi è il rischio di rilasci di sostanza nocive all'ambiente o di organismi geneticamente modificati?		✓	
N.	**6. Aspetti Socioeconomici**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto comporta l'impiego di molta manodopera?	✓		
2	Il progetto produrrà domande significative di servizi e infrastrutture?	✓		
3	Il progetto genererà un afflusso significativo di reddito nell'economia locale?	✓		
4	Il progetto modificherà le condizioni sanitarie?		✓	

2	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO			
N.	**1. Qualità ambientale**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto è localizzato in o nelle vicinanze di un'area protetta, di riserve o parchi naturali?	✓		Aree di foce del fiume Salinello e Toridino individuate dal PTP come zone di riqualificazione ambientale
2	Il progetto è situato in un'area in cui gli standard di qualità ambientale previsti dalle normative sono già stati superati?		✓	
3	Il progetto è localizzato in un'area con caratteristiche naturali uniche?		✓	
4	L'area interessata dal progetto presenta alti livelli di inquinamento o altri danni ambientali?		✓	
5	Il progetto è localizzato in un'area in cui il terreno e le acque di falda possono essere già stati contaminati da precedenti utilizzi del suolo?		✓	
6	Il progetto comporta modifiche significative della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali di zone particolari, quali:			
	a) Zone umide?		✓	
	b) Zone costiere?		✓	
	c) Zone montane e forestali?		✓	
	d) Riserve e parchi naturali?		✓	
	e) Zone protette?		✓	
	f) Zone a forte densità demografica?		✓	
	g) Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale, …?		✓	
	2. Capacità ambientale	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto è localizzato nelle vicinanze di zone umide, di corsi d'acqua o di altri ambienti acquatici?	✓		
2	Il progetto è localizzato nelle vicinanze di importanti sorgenti sotterranee?		✓	

3	Il progetto è localizzato in un'area di rilevante valore paesaggistico e/o di notevole sensibilità ambientale?	✓		Aree di foce del fiume Salinello e Toridino individuate dal PTP come zone di riqualificazione ambientale
4	Il progetto è localizzato in un'area di importanza storica, archeologica o culturale?		✓	
5	Il progetto è localizzato in un'area soggetta ad avverse condizioni climatiche (inversione di temperatura, nebbie, forti venti)?		✓	
6	Il progetto è localizzato in un'area a rischio idrogeologico?		✓	
7	Il progetto è localizzato in un'area costiera soggetta ad erosione?		✓	E' necessario mantenere un adeguato monitoraggio dell'area
8	Il progetto è localizzato in un'area a rischio sismico?		✓	
9	Il progetto è localizzato nelle vicinanze di rilevanti ecosistemi?		✓	
10	Nell'area del progetto vivono specie rare o endemiche?		✓	
N.	**3. Uso del suolo**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto è in conflitto con l'attuale zonizzazione o politica di uso del suolo?		✓	
2	Il progetto può generare conflitti nell'uso delle risorse con altri progetti in esercizio o in corso di realizzazione o di progettazione?		✓	
3	Il progetto è localizzato in un'area densamente popolata o nelle vicinanze di proprietà residenziali o di altre aree sensibili (ospedali, scuole, …)?	✓		
4	Il progetto è localizzato in un territorio di grande valore agricolo?		✓	
5	Il progetto è localizzato in un'area di importante valore turistico?	✓		

3	**IMPATTI POTENZIALI**			
N.	**1. Portata dell'impatto**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Il progetto produrrà effetti significativi sull'ambiente:			
	a) Atmosferico?		✓	

	b) idrico?	✓		Diminuzione dell'agitazione interna del porto; torbidità delle acque nella fase di costruzione.
	c) geologico?		✓	
	d) fisico?		✓	
	e) biologico?	✓		Qualità delle acque interne al porto; possibili effetti di disturbo sulle comunità bentoniche nella fase di costruzione
2	Il progetto produrrà effetti significativi sull'assetto:			
	a) sociale?		✓	
	b) culturale?		✓	
	c) territoriale?	✓		Riqualificazione urbana dell'area portuale
	d) economico?	✓		
3	Gli impatti saranno irreversibili sull'ambiente:			
	a) atmosferico?		✓	
	b) idrico?		✓	
	c) geologico?		✓	
	d) fisico?		✓	
	e) biologico?		✓	
4	Gli impatti si cumuleranno con quelli di altri progetti?		✓	
5	Gli impatti genereranno sinergie?		✓	
6	Il progetto causerà perdite di importanti usi del territorio?		✓	

N.	1. Portata dell'impatto	SI	NO	Note
7	Il progetto causerà disordini diffusi sul territorio?		✓	
8	Il progetto comporterà la demolizione di strutture o l'occupazione di proprietà?	✓		
9	Il progetto può generare erosione?		✓	Necessità di monitoraggio delle spiaggie adiacenti al porto
N.	**2. Ambiente Atmosferico**	**SI**	**NO**	**Note**
1	Le emissioni atmosferiche dovute al progetto potrebbero produrre effetti negativi sulla sicurezza e sulla salute umana, sulla flora o fauna, o su altre risorse?		✓	
2	Potrebbe accadere che condizioni atmosferiche naturali trattengano inquinanti nell'aria per un periodo prolungato?		✓	
3	Il progetto comporterà cambiamenti nell'ambiente fisico tali da modificare le condizioni microclimatiche (incremento di umidità, temperatura, nebbie, gelate,…)?		✓	
N.	**3. Ambiente Idrico**	**SI**	**NO**	**Note**
1	L'utilizzo di acqua richiesto dal progetto potrebbe compromettere la disponibilità delle forniture locali esistenti?		✓	
2	Il progetto potrebbe danneggiare la qualità, il flusso o il volume delle acque superficiali o sotterranee a causa di modifiche idrologiche, di dispersioni d'acqua?		✓	
3	Le alterazioni dei livelli naturali d'acqua potrebbero avere effetti dannosi sugli habitat naturali (velocità della corrente, luoghi riproduttivi del pesce) o sugli usi della risorsa acqua (pesca, navigazione, balneazione)?		✓	
4	Il progetto potrebbe causare significativi mutamenti nelle azioni delle onde, nel trasporto dei sedimenti, nell'erosione, nell'accumulo o nei modelli di circolazione dell'acqua?	✓		Diminuzione dell'agitazione ondosa interna al porto; possibile migliore by-pass di sedimenti attorno ai moli
5	Il progetto potrebbe generare erosione delle dune sabbiose, modifiche della linea di costa o avere altri effetti negativi sui sistemi costieri?		✓	Necessità di monitoraggio delle spiaggie adiacenti al porto
6	Il progetto limiterà l'uso delle acque per scopi ricreativi, di pesca, di navigazione, di ricerca o di conservazione?		✓	

N.	4. Ambiente fisico	SI	NO	Note
1	Il progetto causerà impatti sulla popolazione, sulle strutture o su altri ricettori sensibili dovuti a rumore, vibrazioni, luce, calore, odori o altre radiazioni?	✓		Fase di costruzione
2	Il progetto comporterà significativi cambiamenti nel traffico (stradale o di altro tipo) con conseguenti effetti sulle condizioni atmosferiche, di rumore, di amenità, …?	✓		Fase di costruzione

APPENDICE B – MATRICE DEGLI IMPATTI

Attività	Fase	Azioni di progetto
Escavazione dei fondali	cantiere	Dragaggio parte interna del porto, in area pescherecci, a -4.5m e parte esterna a -5.0m
		Smaltimento sedimenti di scavo
Realizzazione di nuove opere	cantiere	Realizzazione molo Nord, scogliera imboccatura e scogliera assorbente avamporto
		Realizzazione terrapieni all'imboccatura, nell'ara peschereci e avamporto
		Salpamento del pennello del molo Nord e muro paraonde
Realizzazione di nuove opere	esercizio	Realizzazione molo Nord, scogliera imboccatura e scogliera assorbente avamporto
		Realizzazione terrapieni all'imboccatura, nell'ara peschereci e avamporto
		Salpamento del pennello del molo Nord e muro paraonde
Sistemazione urbanistica	cantiere	Realizzazione parco Nord
		Sistemazione e riorganizzazione "water-front"
		Realizzazione Parcheggi
		Sistemazione tratto costiero a Sud del molo
	esercizio	Parco
		Sistemazione e riorganizzazione water-front
		Parcheggi
		Sistemazione tratto costiero a Sud del molo
Traffico marittimo	cantiere	Trasporto materiali e attrezzature, operazioni a mare
	esercizio	Pesca, diportistica e passeggeri

RICETTORI AMBIENTALI	INTERFERENZE NEGATIVE: Emissioni di gas in atmosfera	Emissioni di polveri in atmosfera	Produzione odori	Intorbidimento acque	Emissioni scarichi oleosi/inquinamento acque	Produzione di reflui	Produzione di materiale di scavo	Consumo di suolo	Utilizzo materiale da costruzione	Produzione rifiuti e scorie	Rumore	Cambio destinazione d'uso	Presenza di mezzi e strutture	Traffico veicolare leggero	Traffico veicolare pesante	Traffico marittimo	Interferenza visiva	Rischio di incidenti	Spesa pubblica
Atmosfera	⊗													⊗	⊗				
Acqua				⊗	⊗	⊗	⊗			⊗						⊗		⊗	
Sedimenti					⊗	⊗	⊗			⊗		⊗				⊗		⊗	
Ecosistema marino				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗		⊗	
Paesaggio		⊗			⊗	⊗		⊗			⊗		⊗		⊗		⊗		
Sicurezza e salute dell'uomo		⊗			⊗	⊗					⊗		⊗		⊗				
Disponibilità risorse per lo svago				⊗	⊗		⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	
Viabilità							⊗							⊗	⊗		⊗		
Assetto urbanistico																			
Disponibilità risorse produttive							⊗	⊗	⊗			⊗	⊗					⊗	
Disponibilità risorse Ittiodi					⊗				⊗										
Valorizzazione opere esistenti e beni materiali	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗								⊗

RICETTORI AMBIENTALI	INTERFERENZE POSITIVE: Miglioramento strutture e servizi turistici	Creazione/valorizzazione di beni materiali	Miglioramento delle condizioni idrauliche del porto	Cambio destinazione d'uso	Produzione di materiale di scavo	Creazione opportunità di lavoro/guadagno	Creazione opportunità di svago	Riduzione rischio incidenti e pericoli	Controllo e riduzione inquinamento	Controllo del traffico
Atmosfera										⊗
Acqua			⊗					⊗		
Sedimenti			⊗					⊗		
Ecosistema marino				⊗				⊗		
Paesaggio		⊗	⊗	⊗						
Sicurezza e salute dell'uomo			⊗	⊗			⊗	⊗		⊗
Disponibilità risorse per lo svago	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	
Viabilità		⊗		⊗						⊗
Assetto urbanistico	⊗		⊗	⊗		⊗				⊗
Disponibilità risorse produttive	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	
Disponibilità risorse Ittiodi										
Valorizzazione opere esistenti e beni materiali	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗

RICETTORI AMBIENTALI	POTENZIALI ALTERAZIONI AMBIENTALI: Alterazione qualità dell'aria	Alterazione qualità dell'acqua	Alterazioni chimico-fisiche dei sedimenti	Alterazione del paesaggio	Alterazione ecosistemi	Fruibilità dell'area	Spesa pubblica	Salute pubblica
Atmosfera	NLB							NLB
Acqua		NLB	NLB					
Sedimenti			NLB		NLB			
Ecosistema marino						PML		
Paesaggio				PML				PLL
Sicurezza e salute dell'uomo						PML		
Disponibilità risorse per lo svago						PML		
Viabilità								NLL
Assetto urbanistico				PML		PML		PLL
Disponibilità risorse produttive						PML	PML	
Disponibilità risorse Ittiodi							PML	
Valorizzazione opere esistenti e beni materiali				PML		PML		

IMPATTO NEGATIVO	LIEVE	MEDIO	RILEVANTE
REVERSIBILE A BREVE TERMINE	NLB	NMB	NRB
REVERSIBILE A LUNGO TERMINE	NLL	NML	NRL
IRREVERSIBILE	NLI	NMI	NRI

IMPATTO POSITIVO	LIEVE	MEDIO	RILEVANTE
REVERSIBILE A BREVE TERMINE	PLB	PMB	PRB
REVERSIBILE A LUNGO TERMINE	PLL	PML	PRL
IRREVERSIBILE	PLI	PMI	PRI