



Comune di Pescara

Piano Regolatore Portuale della Città di Pescara Valutazione Ambientale Strategica



Commissa: MED507	
Agg:	Data
01	16/11/2011
02	18/01/2012

RAPPORTO AMBIENTALE

(D.lgs. 152/2006 e s.m.i Parte II – Titolo II)

Data:
GENNAIO
2012

Redazione	Data	Verificato	Data	Descrizione Revisione	Approvato
M. Soldati	11/11/2011	F. Zanni	15/11/2011	Prima revisione V01	M. Gonella
	18/01/2012		18/01/2012	Seconda revisione V02	

MED INGEGNERIA S.r.l.

Sede Legale: Via Otello Putinati, 71/C – 44123 FERRARA tel. 0532/762424 fax 0532/768700

Unità Operativa 1: Corso Stati Uniti, 1/17 – 35127 PADOVA tel. 049/761052 fax 049/78252149

Unità Operativa 2: Via Pietro Zangheri, 16 – 48124 RAVENNA tel. 0544/467359 fax 0544/501984

Unità Operativa 3: Via Rattazzi, 49 – 15100 ALESSANDRIA tel. 0131/263802 fax 0131/232892

Unità Operativa 4: Via Marche, 22 – 09127 CAGLIARI tel./fax 070/480309

Sito Web www.medingegneria.it – e-mail info@medingegneria.it



INDICE

1. PREMESSA	1
2. METODOLOGIA DEL PROCESSO DI V.A.S.....	4
2.1 Definizione delle autorità coinvolte nel procedimento	4
2.2 Procedimento della V.A.S.	4
2.3 Definizione delle Autorità con Competenza Ambientale (ACA).....	6
2.4 Modalità di partecipazione del pubblico.....	7
2.5 Metodologia del processo di V.A.S.....	8
3. IL CONTESTO DEL P.R.P. DI PESCARA E GLI OBIETTIVI GENERALI	10
3.1 La storia e l'evoluzione del Porto di Pescara.....	10
3.2 Il nuovo P.R.P.: obiettivi generali e priorità strategiche.....	13
3.3 Ambito di influenza del P.R.P di Pescara	15
3.3.1 Intermodalità e interconnessioni mediterranee Ovest-Est.....	16
3.3.2 Ambito Adriatico: collegamenti con la costa orientale e autostrada del mare.....	17
3.3.3 Il Porto di Pescara nel sistema intermodale Abruzzese	19
4. QUADRO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO	22
4.1 Inquadramento legislativo	22
4.2 Strumenti di pianificazione sovraordinati	24
4.2.1 Quadro di Riferimento Regionale (QRR)	24
4.2.2 Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT)	28
4.2.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	29
4.2.4 Piano Regionale di tutela delle acque	31
4.2.5 Piano Demaniale Marittimo Regionale	33
4.2.6 Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico	33
4.2.7 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.....	34
4.3 Strumenti di pianificazione a carattere locale	38
4.3.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Pescara	38
4.3.2 Piano Comunale di zonizzazione acustica	44
4.3.3 Piano Demaniale Comunale (Piano Spiaggia).....	45
4.3.4 Piano Urbano del Traffico.....	47
4.4 Analisi della coerenza esterna	47

4.4.1	Analisi di coerenza esterna verticale	47
4.4.2	Analisi di coerenza esterna orizzontale	48
5.	QUADRO CONOSCITIVO	50
5.1	Caratterizzazione dei sistemi ambientali coinvolti.....	50
5.1.1	Clima e qualità dell'aria	50
5.1.2	Ambiente idrico	67
5.1.3	Sistema spiaggia e fondali antistanti	90
5.1.4	Suolo e sottosuolo.....	105
5.1.5	Flora e fauna.....	108
5.1.6	Rumore e vibrazioni	115
5.1.7	Radiazioni non ionizzanti.....	121
5.1.8	Paesaggio	124
5.2	Sistemi insediativi e quadro socio-economico	124
5.2.1	Caratterizzazione delle relazioni intersettoriali	127
5.3	Viabilità: interconnessioni infrastrutturali e mobilità	128
5.4	Gestione dei rifiuti	132
6.	ANALISI DELLE SENSIBILITÀ E DELLE CRITICITÀ	134
6.1	Scenario di riferimento (scenario “zero”)	134
6.2	Criticità esistenti.....	139
6.3	Definizione degli obiettivi specifici	139
6.4	Analisi della coerenza interna	142
7.	LINEE DI AZIONE DEL PIANO E ALTERNATIVE.....	144
7.1	Elaborazione delle possibili alternative.....	144
7.1.1	Alternative per la configurazione del bacino portuale	145
7.1.2	Alternative per la viabilità esterna.....	150
7.2	Indicatori	153
8.	ANALISI DEGLI IMPATTI E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE.....	155
8.1	Diffusione e dispersione degli inquinanti lungo costa	155
8.2	Analisi della diffusione e dispersione degli inquinanti nelle acque del Porto di Pescara.....	194
8.3	Studio idraulico della foce	202
8.4	Analisi dell'agitazione interna	213
8.5	Impatto delle opere previste dal P.R.P. sulle coste adiacenti e stima dei fenomeni di insabbiamento dei nuovi bacini portuali	214
8.6	Analisi della viabilità	216

8.7	Impatto acustico.....	217
9.	SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PORTUALE.....	229
10.	PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO	233
11.	MISURE DI MITIGAZIONE	235
12.	CONCLUSIONI.....	237
Appendice 1 Studio della diffusione e dispersione degli inquinanti all'interno del porto di Pescara		240
Allegato 1: Analisi di coerenza esterna		
Allegato 2: Valutazione previsionale di impatto acustico		

1. PREMESSA

La Valutazione Ambientale Strategica o VAS è un processo di supporto alla decisione che è stato introdotto nello scenario programmatico europeo dalla Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 “Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”.

Come stabilito dall’art. 1 della suddetta direttiva, la VAS ha l’obiettivo “di garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente e di contribuire all’integrazione di considerazioni ambientali all’atto dell’elaborazione e dell’adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile”.

In Italia la procedura di V.A.S. è stata introdotta con il D.lgs 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni che, nella Parte Seconda, disciplina le “Procedure per la valutazione ambientale strategica (V.A.S.), per la valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) e per l’autorizzazione integrata ambientale (IPPC)”.

La valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull’ambiente e sul patrimonio culturale. In particolare sono sottoposti a VAS secondo le disposizioni delle leggi regionali i piani e programmi la cui approvazione compete alle regioni, come il P.R.P., che viene approvato dalla Regione Competente secondo quanto disposto dalla Legge n. 84/1994.

Per garantire l’integrazione degli obiettivi di sostenibilità nel piano in oggetto, la procedura di VAS si integra con quella di elaborazione, adozione ed approvazione del piano e si sviluppa nelle seguenti fasi:

1. Fase di Scoping, disciplinata dall’art. 13, nella quale, sulla base del Rapporto Preliminare vengono definiti i riferimenti concettuali ed operativi attraverso i quali si elaborerà la valutazione ambientale.
2. Consultazione
3. Redazione del Rapporto Ambientale
4. Consultazione
5. Approvazione
6. Gestione (Monitoraggio delle azioni del piano)

In ambito regionale la Valutazione Ambientale Strategica è stata introdotta nella legislazione della Regione Abruzzo con la Legge Regionale 9 agosto 2006, n. 27 “Disposizioni in materia ambientale”, che all’ art. 11 istituisce l’Autorità Ambientale regionale nella persona del Direttore della Direzione Parchi, Territorio, Ambiente ed Energia della Regione Abruzzo, col compito di *svolgere le funzioni proprie in tema di valutazione ambientale strategica nell’ambito della programmazione regionale, nazionale e comunitaria.*

La Delibera di Giunta Regionale 19 febbraio 2007, n.148 recante "Disposizioni concernenti la Valutazione Ambientale Strategica di Piani e Programmi regionali" definisce la procedura generale di V.A.S. (Allegato I alla deliberazione).

La Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.) è dunque un processo che ha lo scopo di garantire che gli effetti e le conseguenze ambientali derivanti dalle azioni proposte e dalle politiche previste da piani e programmi siano affrontati fin dalle prime fasi del processo decisionale che porta allo sviluppo del piano stesso. La V.A.S. accompagna il piano dall'inizio della sua elaborazione fino alle fasi attuative delle azioni previste che vengono opportunamente monitorate.

L'analisi delle azioni e degli obiettivi del piano, delle diverse alternative considerate, dei potenziali impatti generati, delle misure di mitigazione e compensazione, nonché l'elaborazione del piano di monitoraggio vengono elaborate attraverso un processo partecipativo che porta alla produzione del Rapporto Ambientale che accompagna e completa il piano.

La prima fase della procedura di V.A.S., come disciplinato dall'art. 13, commi 1 e 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., è l'analisi preliminare, detta anche *scoping*, che, attraverso un processo partecipativo che coinvolge le autorità con competenze ambientali (ACA) ha lo scopo di definire i riferimenti concettuali ed operativi attraverso i quali si elaborerà la valutazione ambientale.

Conclusasi tale fase, il presente Rapporto Ambientale è stato redatto dalla scrivente società Med Ingegneria s.r.l. al fine di analizzare e descrivere il processo che ha portato alla elaborazione del proposto Piano Regolatore Portuale.

Nel presente rapporto sono dunque analizzati gli obiettivi posti alla base del P.R.P., le loro relazioni di coerenza con la pianificazione esistente (sovra- e sotto-ordinata). Sono descritte ed analizzate le azioni di cui il piano si compone per il raggiungimento degli obiettivi e le diverse alternative che ne derivano. A seguito della presentazione del Quadro Conoscitivo dello stato attuale, che definisce lo scenario di riferimento, sono analizzate le sensibilità e criticità esistenti e i possibili impatti ed interazioni che le azioni del piano possono generare sulle componenti ambientali.

Per quanto riguarda l'integrazione delle procedure di V.I.A. e V.A.S., nello specifico dei Piani Regolatori Portuali, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dietro specifica richiesta di parere inoltrata dal Comune di Pescara, ha espressamente indicato che qualora "l'Autorità procedente ritenga che l'emanando P.R.P. non abbia consistenza limitata soltanto all'ipotesi "progettuale" e pertanto, nel caso, valutabile in sede di V.I.A., si rileva la necessità di sottoporre il P.R.P. alla procedura di V.A.S. e successivamente, a Piano approvato alla procedura di V.I.A. per le opere puntuali di progetto".

In sede di conferenza dei servizi tenutasi il 22 dicembre 2011 presso la sede di Pescara della Regione Abruzzo, la Regione Abruzzo – Direzione Trasporti e Mobilità, Viabilità, Demanio e Catasto Stradale, Sicurezza Stradale, quale autorità procedente, il Comune di Pescara, quale

autorità proponente e l'Autorità Marittima di Pescara, quale Pubblica Amministrazione che adotta il Piano, hanno fatto proprio il parere sopra esposto del Ministero.

Il proposto P.R.P. è quindi soggetto a sola procedura di V.A.S. che sarà seguita poi da specifiche procedure di V.I.A. per le opere puntuali di progetto.

2. METODOLOGIA DEL PROCESSO DI V.A.S.

2.1 Definizione delle autorità coinvolte nel procedimento

I soggetti coinvolti nel procedimento di V.A.S. del P.R.P. del Porto di Pescara sono i seguenti:

- La Regione Abruzzo, tramite la Direzione Trasporti e Mobilità, Viabilità, Demanio e Catasto Stradale, Sicurezza Stradale è l'Autorità Competente di cui alla lettera p) comma 1 art. 5, cioè (“la pubblica amministrazione cui compete la l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato”) e, tramite il Consiglio regionale, l'Autorità Procedente di cui alla lettera q) comma 1 art. 5, cioè (“..la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano-programma”);
- L'Autorità Marittima di Pescara, Ufficio Circondariale Marittimo di Pescara, è la pubblica amministrazione che adotta il piano-programma;
- Il Comune di Pescara è l'Autorità Proponente di cui alla lettera r) comma 1 art. 5 del D.lgs 152/06 così come modificato dal D.Lgs 4/08, cioè il soggetto pubblico o privato che elabora il piano- programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, e quindi soggetto che, più di ogni altro, è in condizione di identificare i potenziali impatti sull'ambiente derivanti dalle azioni del piano dallo stesso predisposto;
- l'Autorità Ambientale Abruzzo, che opera tramite la propria Task Force, è il soggetto deputato a fornire supporto tecnico-scientifico all'Autorità Competente.

2.2 Procedimento della V.A.S.

Così come definito dalla determinazione regionale del 18/05/2011, n. DA/70 “Avvio del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica VAS del Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara” pubblicato sul BURA n. 37 del 08/06/2011, a seguito della riunione svolta il 3/04/2011 fra i rappresentanti della Regione Abruzzo, i rappresentanti del Comune di Pescara e dell'Autorità Marittima di Pescara, al fine di stabilire il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S., Direttiva 2001/42/CE)) del Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara, tale procedimento si svilupperà nelle seguenti fasi:

- La Regione Abruzzo indice, ove ritenuto utile, una o più conferenze dei servizi ai sensi degli artt. 14 e ss. della L 241/90 al fine di acquisire elementi informativi e le valutazioni delle altre autorità pubbliche interessate (art. 9 comma 2).
- La Regione Abruzzo conclude con l'Autorità Marittima di Pescara, il Comune di Pescara e le altre amministrazioni pubbliche interessate, nel rispetto dei tempi minimi definiti per la consultazione del pubblico, nell'ambito delle procedure stabilite, accordi per disciplinare lo

svolgimento delle attività di interesse comune, ai fini della semplificazione e della maggiore efficacia dei procedimenti (art. 9 comma 3).

- La Regione Abruzzo avvia la valutazione ambientale strategica (art. 11 comma 1).
- La Regione Abruzzo collabora con l'Autorità Marittima di Pescara e il Comune di Pescara al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del Rapporto Ambientale e le modalità di monitoraggio di cui all'art. 18 del D.lgs 152/06 e s.m.i. A tal fine il Comune di Pescara predispone il Rapporto Preliminare di cui all'art. 13 del D.Lgs 4/08.
- l'Autorità Marittima di Pescara, acquisito il Rapporto Preliminare di cui all'art. 13 del D.Lgs 152/06 e s.m.i. dal Comune di Pescara, lo trasmette alla Regione Abruzzo. La Regione Abruzzo avvia le consultazioni con le Autorità con Competenza Ambientale (ACA) individuate.
- le ACA consultate inviano contributi scientifici ed eventuali osservazioni alla Regione Abruzzo.
- I contributi scientifici e le eventuali osservazioni vengono controdedotti dal Comune di Pescara di concerto con la Regione Abruzzo e con l'Autorità Marittima di Pescara.
- il Comune di Pescara redige il Rapporto Ambientale di cui all'art. 13 del D.lgs 152/06 e s.m.i., che costituisce parte integrante del Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara (di seguito indicato brevemente come PRP) e ne accompagna l'intero processo di elaborazione (art. 13 comma 3).
- l'Autorità Marittima di Pescara, acquisito il Rapporto Ambientale di cui all'art. 13 del D.Lgs 4/08 dal Comune di Pescara, trasmette alla Regione Abruzzo, in formato cartaceo e telematico, il PRP, il Rapporto Ambientale e una Sintesi non Tecnica dello stesso (art. 13 comma 5).
- La Regione Abruzzo, l'Autorità Marittima di Pescara e il Comune di Pescara mettono a disposizione delle ACA e del pubblico il PRP, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica mediante il deposito, per 60 gg., presso i propri uffici e la pubblicazione sui propri siti web (art. 13 comma 5 e art. 14 comma 2).
- La documentazione viene trasmessa anche alla Provincia di Pescara per il deposito di cui sopra.
- La Regione Abruzzo cura la pubblicazione di un avviso sul BURA contenente l'indicazioni delle sedi dove può essere presa visione della documentazione (art. 14 comma 1).
- il Comune di Pescara, svolge, in collaborazione con la Regione Abruzzo-Direzione Trasporti e Mobilità, Viabilità, Demanio e Catasto Stradale, Sicurezza Stradale e l'Autorità Marittima di Pescara, le attività tecnico-istruttorie, l'acquisizione e la valutazione di tutta la documentazione presentata, nonché delle osservazioni, obiezioni e suggerimenti inoltrati a seguito delle consultazioni (art. 15 comma 1).
- La Regione Abruzzo esprime, tenendo conto della consultazione pubblica e dei pareri dei soggetti competenti in materia ambientale, un proprio parere motivato sul PRP e sul Rapporto

Ambientale nonché sull'adeguatezza del piano di monitoraggio e con riferimento alla sussistenza delle risorse finanziarie (art. 11 comma 2).

- La Regione Abruzzo. esprime il proprio parere motivato entro il termine di 90 gg a decorrere dalla scadenza dei 60 gg stabiliti dall'art. 14 comma 3 (art. 15 comma 1).
- il Comune di Pescara, in collaborazione con la Regione Abruzzo e con l'Autorità Marittima di Pescara provvede, ove necessario, alla revisione del PRP alla luce del parere motivato espresso prima della presentazione del PRP per l'approvazione (art. 15 comma 2).
- La Regione Abruzzo (Consiglio Regionale) riceve il PRP ed il Rapporto Ambientale, insieme con il parere motivato e la documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, ai fini dell'approvazione (art. 16).
- La Regione Abruzzo pubblica sul BURA la decisione finale con l'indicazione della sede ove si possa prendere visione del PRP e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria (art. 17 comma 1).
- La Regione Abruzzo, l'Autorità Marittima di Pescara, il Comune di Pescara e la Provincia di Pescara pubblicano sul proprio sito web il parere motivato espresso dalla Regione Abruzzo, una dichiarazione di sintesi, predisposta dal Comune di Pescara in collaborazione con la Regione Abruzzo e con l'Autorità Marittima di Pescara, in cui si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel PRP e come si è tenuto conto del Rapporto Ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il PRP approvato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate, e le misure adottate in merito al monitoraggio di cui all'art. 18 (art. 17 comma 1).

2.3 Definizione delle Autorità con Competenza Ambientale (ACA)

L'elenco dei soggetti con competenza ambientale (ACA) coinvolti nel presente procedimento di VAS è stato definito in sede di avvio del procedimento ed è inserito in Allegato 2 alla determinazione regionale del 18/05/2011, n. DA/70 "Avvio del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica VAS del Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara" pubblicato sul BURA n. 37 del 08/06/2011. Le ACA coinvolte sono:

- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale
- Direzione LL.PP., Ciclo idrico integrato e difesa del suolo e della costa
Servizio gestione delle acque
- Direzione LL.PP., Ciclo idrico integrato e difesa del suolo e della costa
Servizio difesa del suolo
- Direzione LL.PP., Ciclo idrico integrato e difesa del suolo e della costa

Genio Civile Regionale

- Direzione LL.PP., Ciclo idrico integrato e difesa del suolo e della costa
Servizio Opere Marittime e acque marine
- Direzione politiche agricole e di sviluppo rurale, forestale, caccie e pesca, emigrazione
Servizio Politiche forestali demanio civico e armentizio
- Direzione politiche agricole e di sviluppo rurale, forestale, caccie e pesca, emigrazione
Servizio politiche comunitarie, pianificazione e monitoraggio
- Direzione politiche agricole e di sviluppo rurale, forestale, caccie e pesca, emigrazione
Servizio ispettorato provinciale e agricoltura
- Direzione affari della Presidenza, politiche legislative e comunitarie, programmazione, parchi, territorio, valutazione ambientali ed energia
Servizio politiche energetiche qualità dell'aria e S.I.N.A.
- Direzione affari della Presidenza, politiche legislative e comunitarie, programmazione, parchi, territorio, valutazione ambientali ed energia
Servizio conservazione della natura e ape
- Direzione affari della Presidenza, politiche legislative e comunitarie, programmazione, parchi, territorio, valutazione ambientali ed energia
Servizio tutela, valorizzazione del paesaggio e valutazioni ambientali
- Direzione Protezione Civile e Ambiente
Servizio gestione dei rifiuti
- Direzione Protezione Civile e Ambiente
Servizio previsione e prevenzione dei rischi
- Provincia di Pescara
- A.R.T.A. Abruzzo – G. d. L. V.A.S.
- ATO – Pescara
- ASL Pescara
- Autorità dei Bacini di rilievo regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali MIBAC
- Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici d'Abruzzo

2.4 Modalità di partecipazione del pubblico

La procedura di V.A.S. prevede un processo partecipativo che coinvolga le autorità con competenza ambientale ed il pubblico interessato all'attuazione del Piano, in modo che ciascuno, nei momenti previsti e con le opportune modalità possa prendere visione della documentazione ed

esprimere le proprie osservazioni. Ciò garantisce il rispetto del diritto all'informazione sancito dalla Convenzione di Aarhus e recepito dalla Direttiva Europea 35/2003.

Gli indirizzi di pianificazione per il PRP della Città di Pescara sono stati approvati dal Consiglio Comunale, con delibera n. 108 del 07/09/2006, a seguito di un processo partecipativo che ha visto l'organizzazione di una serie di Forum, nell'ambito di Agenda 21 Locale del Comune. I Forum di Agenda 21 Locale dedicati al Piano Regolatore si sono tenuti nei giorni 21, 23, 28 e 29 giugno 2006 e 7 luglio 2006. I primi due incontri sono stati dedicati rispettivamente agli Enti e alle Associazioni ambientaliste, mentre gli ultimi due alle Cooperative, Associazioni di pesca e agli Operatori.

Il Piano Regolatore Portuale è stato quindi elaborato a seguito di incarico specifico da parte del Comune di Pescara ad un gruppo di lavoro selezionato tramite apposita gara e guidato dal Prof. Ing. Alberto Noli.

Il Piano e il processo che ha portato alla sua elaborazione sono stati illustrati al pubblico nell'ambito del seminario organizzato dalla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Pescara, tenutosi il 15 aprile 2011 presso il Padiglione Espositivo Camerale al porto turistico "Marina di Pescara".

Il processo di partecipazione del pubblico e delle Autorità con Competenza Ambientale continuerà durante lo sviluppo della VAS, che terrà comunque conto di quanto definito a seguito di tale processo partecipativo.

E' prevista la realizzazione di una conferenza pubblica divulgativa durante la quale il proposto Piano Regolatore Portuale verrà presentato. In particolare verrà illustrato l'iter che ha portato alla elaborazione della attuale proposta di P.R.P., delineati gli obiettivi che stanno alla base della pianificazione portuale e le azioni che il P.R.P. prevede per il raggiungimento di tali obiettivi.

La conferenza avrà lo scopo di far conoscere al pubblico gli elementi salienti della piano portuale, e le sue interazioni con l'ambito cittadino.

Nell'ambito del convegno verrà inoltre esposto e/o distribuito materiale informativo in forma di poster e/o depliant.

Infine tutta la documentazione prodotta nell'ambito della procedura di VAS del P.R.P. sarà pubblicata sui siti Web del Comune di Pescara e dell'Autorità Marittima, insieme agli elaborati che compongono il proposto Piano Regolatore Portuale.

2.5 Metodologia del processo di V.A.S.

Da un punto di vista metodologico il processo di VAS può essere schematizzato nelle seguenti fasi, che seguono e supportano lo sviluppo del piano, come schematizzato in Figura 1:

1. definizione del perimetro geografico-temporale su cui agirà il piano
2. definizione degli obiettivi generali di pianificazione e programmazione

3. analisi del contesto
4. analisi ambientale e territoriale di dettaglio
5. determinazione delle linee d'azione del piano
6. elaborazione dei possibili diversi scenari
7. valutazione dei possibili impatti di ciascun scenario e scelta dello scenario ottimale
8. predisposizione del piano di monitoraggio
9. attuazione del piano di monitoraggio e verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità
10. eventuale ri-definizione e modifica delle linee d'azione

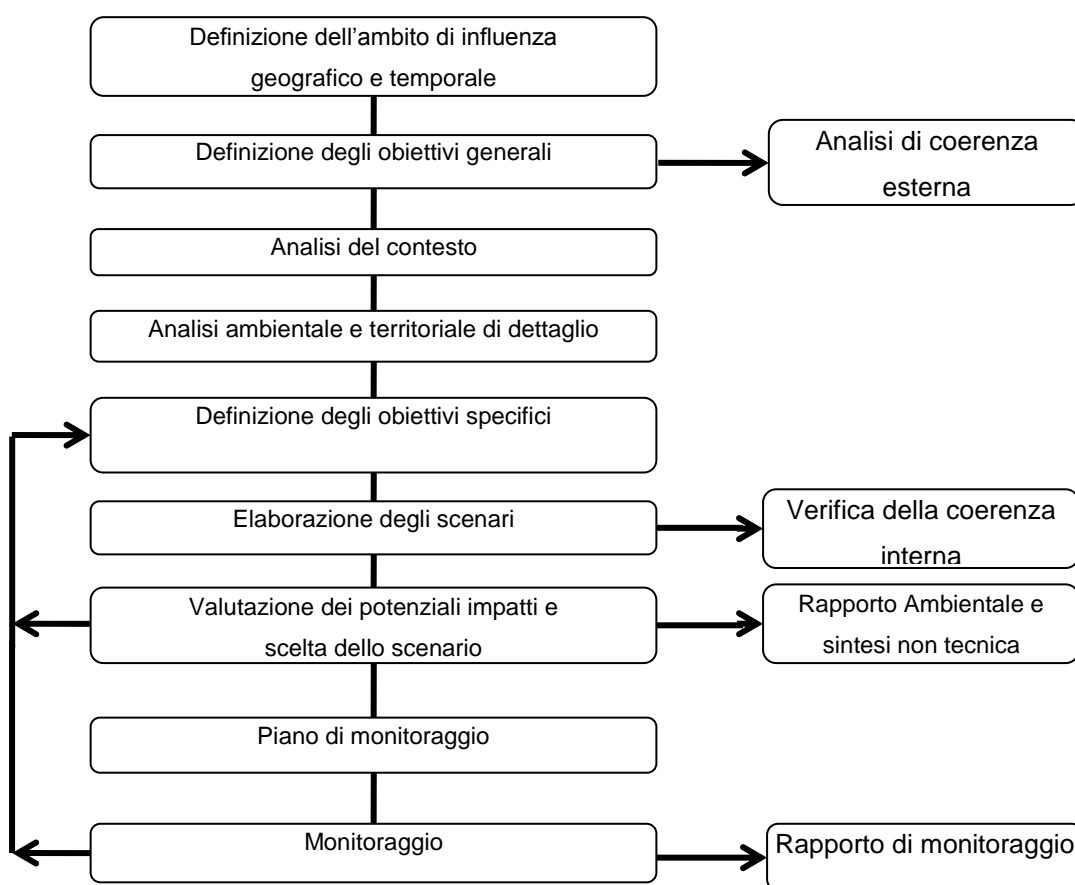


Figura 1 – Metodologia della VAS

3. IL CONTESTO DEL P.R.P. DI PESCARA E GLI OBIETTIVI GENERALI

3.1 La storia e l'evoluzione del Porto di Pescara

Il porto di Pescara è situato nel tratto terminale del fiume Pescara e verso monte, all'inizio della sua storia, era delimitato dal ponte della Ferrovia Adriatica.

A partire dal ponte verso il mare, per un tratto di circa 700m, nei primi anni del ventesimo secolo, su progetto dell'ing. Lo Gatto (che aveva ripreso un primo progetto dell'ing. T. Mati, risalente alla fine del diciannovesimo secolo), il fiume fu canalizzato con muri di sponda per un tratto di circa 700m, con una larghezza costante di 40m. Nel tratto a valle la sezione fluviale fu allargata a 100m per formare un bacino di 600m di lunghezza destinato ad accogliere natanti e a consentire operazioni commerciali.

Dall'estremità del bacino furono protesi in mare due "moli guardiani" aventi un'angolazione di circa 21° rispetto all'asse del canale, quindi secondo una direzione da Sud-Ovest verso Nord-Est, fino a raggiungere l'isobata -6,00m s.m.m.. Tali moli erano distanziati fra di loro di 47m ed erano rispettivamente lunghi 520m quello a Nord e 410m quello a Sud. Data la configurazione della costa il molo Sud aggettava in mare circa 35m più di quello Nord.

Il porto fu classificato nella 2ª classe della 2ª serie in 2ª categoria con R.D. 23 giugno 1912, n.795. Nel periodo antecedente il secondo conflitto mondiale, il porto-canale si andò progressivamente attrezzando, ad esempio con impianti meccanici per il carico e lo scarico delle merci e con un raccordo ferroviario a scartamento normale che aveva origine nella stazione ferroviaria di Pescara Porta Nuova. Venne inoltre realizzato, presso la radice del molo Nord, uno scalo di alaggio.

Il porto era soggetto a notevoli fenomeni di interrimento e quindi richiedeva frequenti interventi di dragaggio per mantenere una profondità dell'ordine di 3,00m. Le navi con maggiore pescaggio rimanevano in rada e le operazioni di carico e scarico avvenivano per mezzo di chiatte. Il porto era comunque frequentato da una notevole flotta peschereccia, che utilizzava anche le banchine del tratto a monte del bacino principale.

Nel corso del secondo conflitto mondiale il porto fu gravemente danneggiato (Figura 2), a seguito di bombardamenti aerei e di sistematiche distruzioni da parte dell'esercito tedesco in ritirata (primavera del 1944). Delle opere civili nessuna rimase intatta; il naviglio stazionario nel porto fu tutto affondato, in prevalenza lungo i muri di sponda. Un convoglio effossorio dell'Ufficio Escavazioni Porti costituito da due bette e una draga venne affondato attraverso l'imboccatura del porto per ostruirne l'accesso. Alla fine del conflitto l'intero bacino portuale si era notevolmente interrato e sia i natanti affondati che le banchine distrutte erano ricoperti da uno strato di melma.

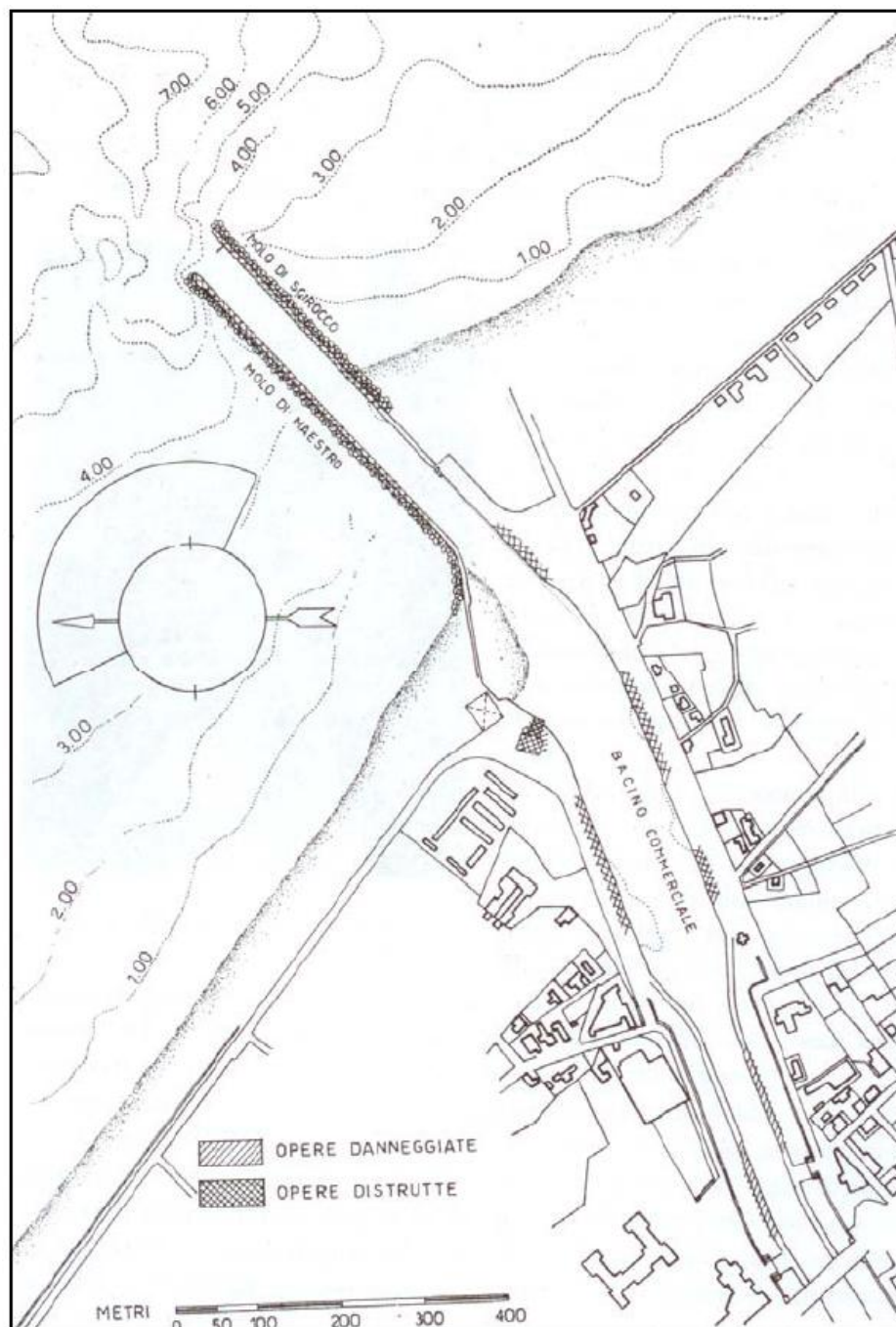


Figura 2 – Configurazione del Porto canale di Pescara alla fine della seconda guerra mondiale.

Le operazioni di ricostruzione ebbero inizio con la rimozione degli ostacoli, con il salpamento del convoglio effossorio e degli altri natanti affondati, con l'escavazione del canale di accesso. I muri di sponda del bacino commerciale vennero ricostruiti adottando strutture in c.a. con pali trivellati in modo da evitare l'estrazione delle palificazioni delle vecchie strutture distrutte. Nella ricostruzione il fondale venne incrementato a $3,50 \div 3,80$ m. La ricostruzione dei muri di sponda lungo il canale, che

presentavano danni di minore importanza, fu eseguita ripristinando le opere nella struttura originaria.

Nella ricostruzione dei moli guardiani si cercò di usufruire per quanto possibile delle vecchie strutture non facilmente salpabili, collegandole con una nuova fila di pali trivellati verso fiume ancorati ad un'altra serie di pali trivellati. Allo scopo di attenuare il moto ondoso nel canale fu realizzata nella struttura dei moli lato fiume una serie di camerette di espansione, con risultati ritenuti all'epoca soddisfacenti.

Dopo la fine del secondo conflitto mondiale per numerosi anni i lavori nel porto si limitarono all'ordinaria manutenzione. L'importanza del porto ai fini del traffico merci decadde, un po' a causa della preminenza assunta dai trasporti stradali, un po' a causa dell'interruzione quasi completa dei rapporti commerciali con i paesi dell'opposta sponda adriatica. Nonostante ciò, il traffico marittimo non si è mai interrotto e ha ricevuto particolarmente impulso, negli anni successivi al 1981, quando si verificò la prima apparizione della Madonna di Medjougorje, nel settore del trasporto dei pellegrini da e per la Croazia.

L'insufficienza del porto, sia per quanti riguarda i fondali che le difficoltà di accesso e di permanenza all'ormeggio, spinse l'Amministrazione locale a richiedere con insistenza l'adeguamento dell'infrastruttura, a fianco della quale si era nel frattempo (a partire dal 1984) sviluppata una portualità turistica di assoluta rilevanza nel bacino adriatico.

Il Genio Civile per le Opere Marittime di Ancona si attivò per redigere un nuovo P.R.P. utilizzando, per gli aspetti tecnici, il laboratorio dell'Estramed di Pomezia, che in quegli anni si era affermato come una realtà italiana efficiente e competente nel campo delle prove su modello fisico e della progettazione. In seguito a un'estesa serie di indagini, eseguite con il supporto di modelli fisici e matematici, il nuovo Piano fu presentato alle Autorità competenti e approvato con D.M. n.990 del 03/06/1988.

In sintesi il Piano prevedeva una diga isolata in mare, lunga circa 700m, ad andamento curvilineo, posta su fondali dell'ordine di 9,00m, destinata a proteggere dai mari dominanti l'ingresso nel porto canale, lasciato nella posizione primitiva. Nella parte a Sud-Est dell'ingresso era stata inserita una darsena con due banchine rettilinee atte ad accogliere due traghetti di lunghezza massima dell'ordine di 150 m, protetta da un molo di sottoflutto anch'esso ad andamento curvilineo, lungo circa 350 m e radicato all'opera di difesa principale del porto turistico. I piazzali delimitati dalle banchine avevano un'area complessiva di circa 26.000m².

Fu quindi appaltata una prima parte dei lavori, comprendente la sola diga foranea, secondo un progetto approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n.436 del 29/07/1988. I lavori, dopo una serie di interruzioni, ebbero fine nel 1995, con un tracciato della diga che non rispettava integralmente quello dei disegni esecutivi.

Il progetto esecutivo della seconda fase attuativa è stato redatto nel 1997 ed esaminato favorevolmente dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 367 del 29/07/1997. Nel corso dell'esecuzione dei lavori emersero alcune conseguenze negative dei nuovi interventi, consistenti fondamentalmente in un fenomeno di deviazione delle acque fluviali, alquanto inquinate, verso le spiagge a Ovest della foce, nonché di interrimento accentuato del canale e del bacino operativo esterno. Le proteste degli utilizzatori del porto e degli stabilimenti balneari indussero il Ministero dei Lavori Pubblici a predisporre una consulenza specifica (svolta dal prof. ing. Paolo De Girolamo) per individuare le cause esatte degli inconvenienti lamentati e suggerire provvedimenti migliorativi. Nello stesso tempo il Comune di Pescara autonomamente affidò all'APAT (Agenzia per l'Ambiente e il Territorio) uno studio a carattere numerico e sperimentale volto ad approfondire l'argomento.

Nell'immediato furono introdotte alcune modifiche nelle opere in corso di esecuzione volte a favorire il deflusso delle acque del Fiume Pescara verso Est ed esattamente:

- arretramento della testata del molo di levante o di sottoflutto di circa 30m verso la direzione Sud-Est;
- dragaggio del canale Est di accesso al porto a –8,00 m s.m.m.;
- dragaggio del canale Ovest di accesso al porto a –5,00 m s.m.m.

I lavori sono terminati nel 2004 ma, nonostante i provvedimenti migliorativi introdotti nella fase esecutiva, non hanno dato luogo a un miglioramento apprezzabile delle condizioni di inquinamento delle spiagge situate a Ovest del porto.

3.2 Il nuovo P.R.P.: obiettivi generali e priorità strategiche

Il nuovo P.R.P. nasce per volontà del Comune di Pescara, il quale, preso atto dei risultati fondamentali dello studio APAT, approvati dal Consiglio Comunale, decise di dare veste progettuale a tali risultati e di procedere alla redazione del nuovo P.R.P., affidata ad un gruppo di professionisti prescelti in base alla loro competenza specifica e coordinati dal Prof. Ing. Alberto Noli.

La proposta di sviluppo che sta alla base del nuovo P.R.P. é individuata negli "Indirizzi di pianificazione" approvati dal Consiglio Comunale con delibera n. 108 del 07/09/2006, a seguito di un processo partecipativo che ha visto l'organizzazione di una serie di Forum, nell'ambito di Agenda 21 Locale del Comune. I Forum dedicati al Piano Regolatore si sono tenuti nei giorni 21, 23, 28 e 29 giugno 2006 e 7 luglio 2006. I primi due incontri sono stati dedicati rispettivamente agli Enti e alle Associazioni ambientaliste, mentre gli ultimi due alle Cooperative, Associazioni di pesca e agli Operatori.

A seguito di questi incontri, tenendo conto delle problematiche e delle esigenze emerse, gli obiettivi generali del nuovo P.R.P. sono stati definiti come segue:

- prevedere una soluzione che risolva i problemi di inquinamento del litorale pescarese derivanti dalla realizzazione della diga foranea;
- configurare la dotazione di tre bacini portuali specializzati funzionalmente secondo le vocazioni della città: porto per la pesca, porto turistico e porto merci-passeggeri, approfondendo il tema di una vocazione crocieristica e di collocazione di un adeguato terminal crociere;
- prevedere l'ampliamento dell'attuale banchina Nord in vicinanza dello scalo di alaggio;
- verificare il sistema di mobilità e l'interconnessione asse attrezzato – banchine ed individuare l'area idonea alla collocazione di una nuova stazione marittima;
- sviluppare una migliore fruizione pubblica ed utilizzo turistico-ricreativo della zona portuale e suo parziale inserimento nella continuità urbana (water front);
- prevedere per tutte le nuove opere rigorosi studi meteomarini, idrodinamici, verifiche idrauliche del fenomeno di insabbiamento e della qualità ambientale, con particolare attenzione ai risultati ottenuti dagli studi svolti da APAT.

Alla base del programma di studi per la definizione del nuovo Piano Portuale vi sono soprattutto i problemi ambientali prodotti dalla diga foranea e la scarsa operatività delle attuali infrastrutture e attrezzature portuali.

Il Piano Regolatore Portuale si pone quindi anche come strumento guida per la riqualificazione e razionalizzazione delle aree urbane limitrofe al porto, non strettamente connesse alle attività portuali, ma che rappresentano il punto di connessione con il centro cittadino a vocazione turistica. Le Linee Guida per la redazione dei Piani Regolatori Portuali, redatte dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, sottolineano con chiarezza la necessità di procedere all'integrazione tra piano portuale ed urbanistico.

Il piano portuale si articola in strutturale ed operativo, di conseguenza il piano strutturale del porto dovrebbe essere parte integrante di quello strutturale della città. Inoltre le linee guida individuano due sotto-ambiti portuali: uno propriamente tecnico-operativo, l'altro di interazione città-porto. E' soprattutto in questo secondo ambito che va individuato lo spazio operativo del "waterfront".

La riqualificazione del "waterfront" si inserisce in questo nuovo scenario che coinvolge non solo gli operatori pubblici, ma anche quelli privati che già da tempo hanno individuato nelle aree portuali, le nuove centralità urbane per attività immobiliari, culturali, direttive del tempo libero. Il piano infatti valorizza a fondo la componente urbanistica, individuando nel "waterfront" un'area strategica per la riorganizzazione del sistema urbano.

Il raggiungimento degli obiettivi sopra descritti sono inoltre funzionali allo sviluppo strategico del Porto di Pescara le cui priorità, individuate nel Quadro Strategico di sviluppo, sono:

- l'incremento del traffico passeggeri-merci che può essere raggiunto solo aumentando il numero dei collegamenti con più porti tramite servizi di linea ed incrementando le frequenze delle corse;
- la multifunzionalità e l'offerta integrata di Stazione Marittima, Porto Pescherecci e Porto Turistico.
- il rafforzamento nell'integrazione infrastrutturale e di servizio al sistema intermodale regionale, nazionale ed europeo;
- l'attenzione alle funzioni di "gate" di connessione tra sistemi produttivi locali adriatici delle due sponde e di ruolo di "ponte" alla Città di Pescara tra l'economia abruzzese e l'Est Europa;
- il rafforzamento delle caratteristiche identitarie ed attrattive dell'area di sovrapposizione città porto come luogo funzionale e qualificato della Città.

3.3 Ambito di influenza del P.R.P di Pescara

Sulla base degli obiettivi e delle priorità individuate, sia dal punto di vista progettuale che di sviluppo strategico del porto, l'ambito di influenza del P.R.P. si articolerà a vari livelli.

La proposta di sviluppo del Porto di Pescara inserita nel P.R.P. si colloca all'interno delle linee di sviluppo proposte dalla Regione Abruzzo. Gli obiettivi e le possibilità di sviluppo connesse al Porto di Pescara sono infatti in relazione con il sistema infrastrutturale ed intermodale sia regionale che del centro Italia. L'ipotesi che si prospetta è quella di riprendere e sviluppare la politica di integrazione dell'offerta portuale abruzzese definita dalla Regione e valorizzare la complementarietà operativa e funzionale dei porti di Pescara ed Ortona, che possono rappresentare un punto di ripartenza strategica per l'Abruzzo e per le sue politiche di sviluppo economico.

L'ambito di potenziale influenza delle scelte e delle linee di sviluppo delineate e proposte nel P.R.P. del Porto di Pescara va quindi ben oltre la dimensione geografica dell'area di intervento progettuale.

Tramite il progetto del porto proposto, il P.R.P. punta a contribuire a costruire il futuro possibile di sviluppo per la città, per i territori vicini e per l'intera regione.

Si propone dunque un progetto ambizioso e strutturato, che guarda al futuro e conseguentemente progetta:

- lo sviluppo delle funzioni portuali considerando le integrazioni, in primis, col porto di Ortona e con gli altri porti abruzzesi;

- la realizzazione di una più funzionale infrastrutturazione appropriata e necessaria in modo da consentire al Porto di operare nelle modalità e nelle caratteristiche tecniche che possono permettere lo sviluppo delle attività portuali;
- la progettazione e predisposizione delle condizioni che permettono la salvaguardia e la sostenibilità ambientale di tutta l'area portuale;
- la progettazione delle aree del retroporto ed una nuova integrazione col tessuto urbano della città.

3.3.1 Intermodalità e interconnessioni mediterranee Ovest-Est

Nell'Europa dei grandi corridoi la possibilità di collegamento mare-terra-mare dalla Penisola Iberica tramite il Porto di Barcellona, attraverso l'Italia ed i porti di Civitavecchia e Pescara/Ortona potrebbe costituire una variante al tratto Barcellona-Lyon-Torino-Trieste-Lubjana del Corridoio V, riconnettendosi alla Diramazione C, Dorsale E-73 nell'area Balcanica tramite Ploce (Figura 3).

Questo progetto può rappresentare un importante contributo allo sviluppo per il sistema logistico nazionale nel suo complesso creando un percorso alternativo all'attuale sistema congestionato di traffico europeo.

Il progetto, per l'Italia, può avere un grande interesse nazionale perché potenzia il suo ruolo nei collegamenti e nei traffici nel Mediterraneo e consente al Porto di Pescara di poter diventare un gate portuale di connessione di gerarchia superiore.

Questo progetto avrebbe il vantaggio di disporre già di infrastrutture necessarie e funzionanti per poter essere attivato, costituite dal Porto di Civitavecchia, l'Autostrada Roma-Pescara e il Porto di Pescara.

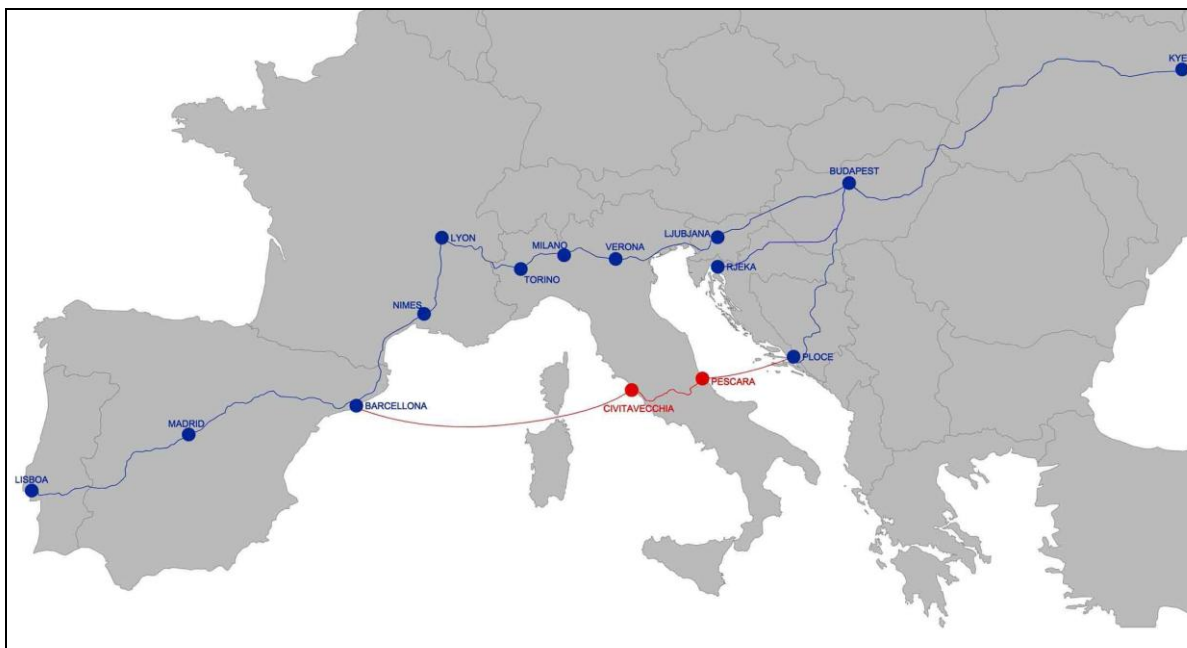


Figura 3 – Corridoio Paneuropeo V Lisbona Kiev ed ipotesi di connessione Ploce-Pescara-Civitavecchia-Barcellona.

Il progetto, rappresenta un'opportunità fondamentale per lo sviluppo del Porto di Pescara, per l'intero sistema intermodale abruzzese e per poter trovare un ruolo all'interno della rete delle Autostrade del Mare.

3.3.2 Ambito Adriatico: collegamenti con la costa orientale e autostrada del mare

Il potenziamento del traffico marittimo del Porto di Pescara può essere perseguito sviluppando una strategia volta ad incrementare i collegamenti con gli altri porti della costa orientale dell'Adriatico.

Il primo passaggio è sicuramente il rilancio ed il potenziamento degli attuali collegamenti con Spalato.

Il secondo passaggio fondamentale è quello di puntare sul collegamento con Ploče anche per creare le precondizioni alla realizzazione del link con Civitavecchia e Barcellona.

Il terzo passaggio strutturale potrebbe essere su Bar per promuovere traffico e relazioni commerciali tra le due sponde dell'Adriatico.

Il quarto passaggio, in logica di collegamenti turistici si potrebbero promuovere dei collegamenti estivi con Dubrovnik e Durazzo.

Tutti questi passaggi fondamentali nascono con lo sviluppo di politiche di collaborazione tra le città coinvolte, da una strategia commerciale ed industriale che deve coinvolgere dei vettori di trasporto in grado e nella volontà di rendere operative queste rotte e da una campagna di promozione e comunicazione per incentivare il traffico.



Figura 4 - Ipotesi di potenziamento dei collegamenti dal Porto di Pescara.

Un ruolo importante potrebbe inoltre essere assunto da Pescara in virtù della sua centralità nel Corridoio Adriatico, che ne fa un punto privilegiato nel quadro della realtà marittima italiana, anche per la vicinanza con il bacino di utenza di Roma, rispetto ad altri porti dell'Adriatico come Ancona e Brindisi. Pescara viene interpretato quindi come porto che potrebbe veder crescere il proprio ruolo ed il proprio traffico, specialmente nel settore passeggeri, in modo rilevante.

Il settore del trasporto passeggeri su navi traghetto è sicuramente quello che potrebbe avere un'evoluzione più rapida e consistente. Secondo le previsioni regionali il porto di Pescara tende ad assumere un ruolo centrale nella prospettiva dell'Abruzzo come land-bridge tra Adriatico e Tirreno, proiettato verso l'area balcanica ed i corridoi paneuropei orientali.

La Regione Abruzzo ha inoltre avviato dal 2006 un processo dal basso per poter acquisire un ruolo all'interno del piano delle Autostrade del Mare che vede questa regione esclusa a causa dell'insufficienza del suo sistema portuale. Tuttavia data la localizzazione centrale dei suoi porti e l'ottima dotazione infrastrutturale dell'entroterra, l'Abruzzo potrebbe invece avere un ruolo

importante e per questo ha avviato un suo processo di inserimento ed integrazione nel piano delle Autostrade del Mare¹.

3.3.3 Il Porto di Pescara nel sistema intermodale Abruzzese

La Regione Abruzzo si colloca al centro del Corridoio Adriatico, nell'ambito delle reti comunitarie TEN, ed allo stesso tempo è strettamente connessa all'ambito tirrenico attraverso una direttrice, quella autostradale dell'A24 e ferroviaria, che si sta cercando di valorizzare per garantire maggiore competitività al territorio (Figura 5).

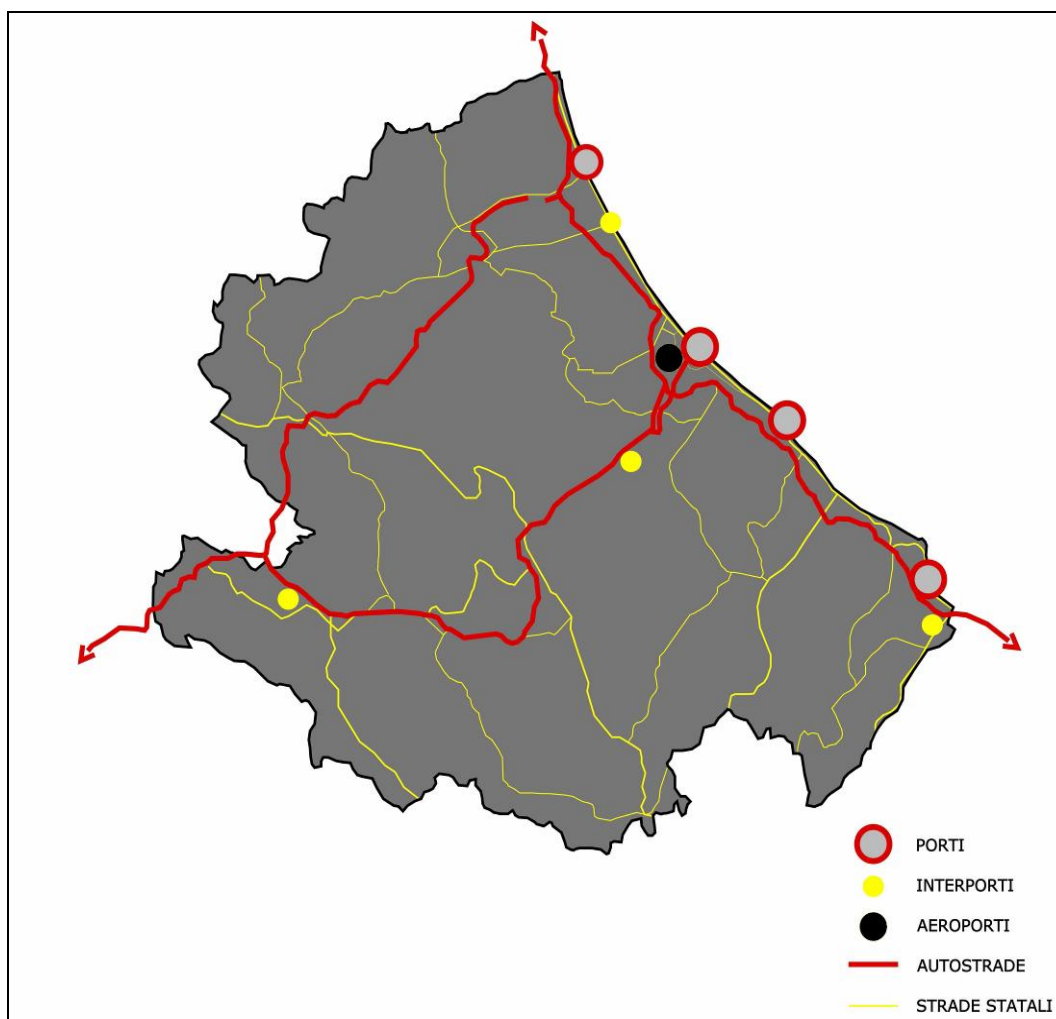


Figura 5 – Il sistema intermodale abruzzese

¹ Protocollo d'Intesa tra Regione Abruzzo e RAM del 2006, al Master Plan delle Autostrade del Mare adottato dalla Regione con deliberazione di Giunta n. 1320 del 2006 ed alle Linee guida per le attività operative congiunte Regione Abruzzo e RAM del maggio 2007.

Nonostante la presenza di un aeroporto in forte crescita e su cui si sta investendo, di tre porti in via di potenziamento che per qualità delle strutture oggi non sono in grado di supportare uno sviluppo consistente della regione, di numerosi interporti e centri di scambio intermodale in via di realizzazione (interporto Val Pescara a Manoppello, centro di smistamento merci della Marsica, autoporti di Roseto e S. Salvo), è possibile riscontrare una serie di sconnessioni che rendono il sistema complessivamente debole.

Guardando al sistema regionale appare consolidato un assetto che lega i porti di Pescara e Ortona ai sistemi produttivi della Val Pescara e Val di Sangro, e che trova il suo naturale centro intermodale nell'interporto di Manoppello, collegato direttamente al Porto di Pescara tramite l'asse attrezzato in via di prolungamento ed al porto di Ortona tramite autostrada A14. Allo stesso tempo si configura un rapporto stretto, documentato dalle merci in transito, tra Porto di Vasto e sistema produttivo della Val di Sangro e tra questi e l'autoporto di San Salvo. Il centro di smistamento merci della Marsica si configura, a sua volta, come «porta d'accesso» al sistema regionale dalla parte del Tirreno e quindi è in diretto rapporto con la rete transeuropea del Corridoio Adriatico. L'infrastruttura è situata a ridosso del casello di Avezzano, sulla direttrice autostradale Roma-Pescara (A/24) nei pressi della diramazione per L'Aquila e Teramo (A/25). L'area del centro merci è tangenziale alla linea ferroviaria Roma-Pescara che dovrà sostenere il traffico di scambio intermodale strada-ferrovia.

All'interno di questo sistema il Porto di Pescara si colloca come punto nodale di un sistema attrezzato costituito da due autostrade, di connessione con la costa tirrenica e con le altre località adriatiche italiane, due centri intermodali (Avezzano e Manoppello) ed un aeroporto, quello d'Abruzzo, in posizione strategica per lo sviluppo di nuovi traffici passeggeri-merci.

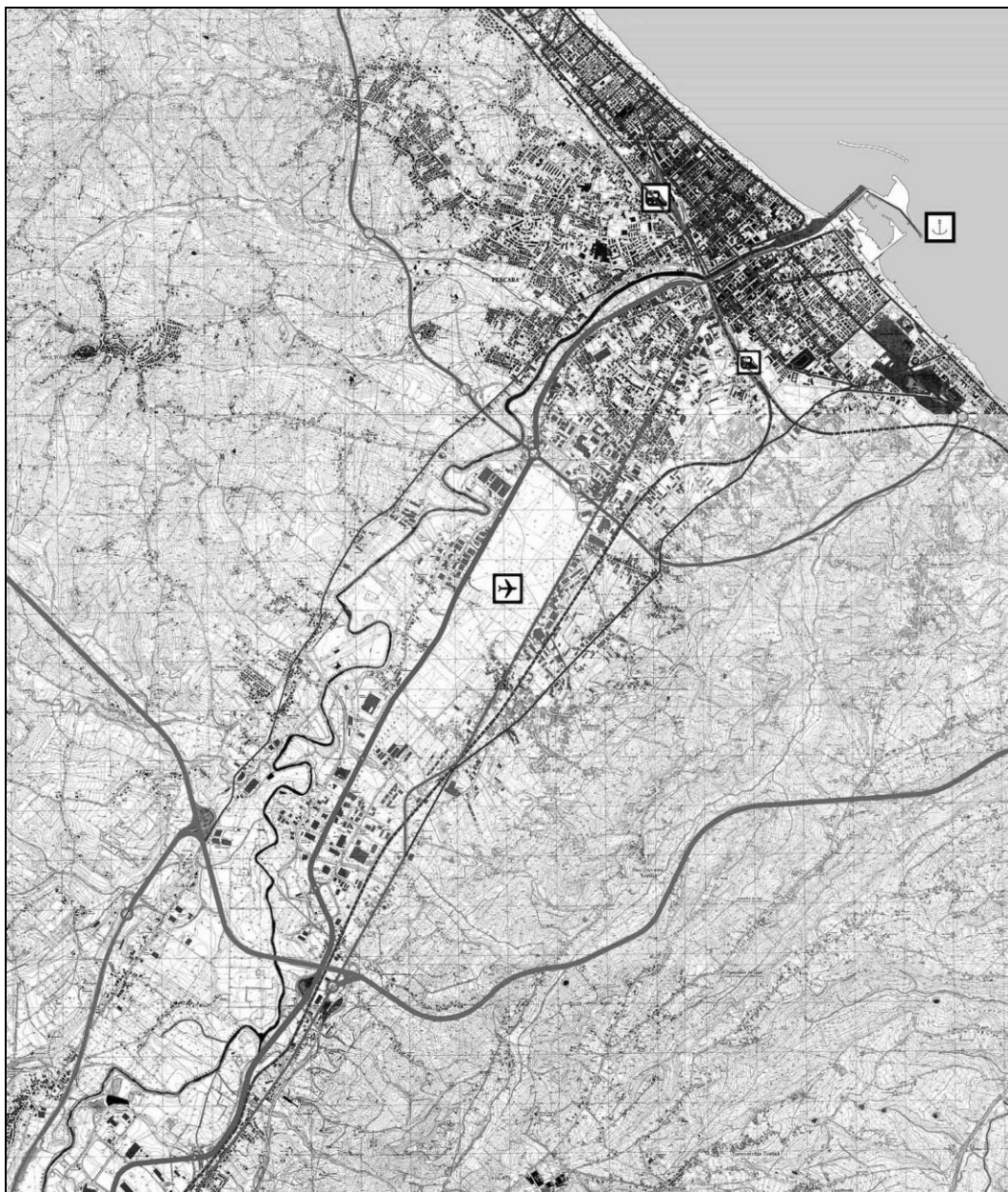


Figura 6 – L'ultimo miglio nel collegamento infrastrutture-porto a Pescara.

4. QUADRO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO

4.1 Inquadramento legislativo

L'elaborazione del Piano Regolatore Portuale di Pescara 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'articolo 5 prevede che per i porti di categoria II, classi I, II e III, e fra questi ultimi rientra quello di Pescara, 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.

Al comma 2 del precedente articolo si precisa, inoltre, che le previsioni del piano regolatore portuale non possano contrastare con gli strumenti urbanistici vigenti.

A livello regionale la legislazione di riferimento in materia è rappresentata 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”, che prevede altresì la redazione di appositi piani regolatori portuali nel rispetto delle indicazioni definite dalla programmazione regionale.

Date le precedenti premesse si deve innanzitutto evidenziare che il Piano Regolatore Portuale di Pescara inserisce la sua programmazione nel quadro di ristrutturazione e razionalizzazione generale degli scali portuali della Regione Abruzzo.

Il progetto nel suo complesso rientra nell'ampia problematica della Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC).

A livello internazionale l'Unione 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 89000 km delle coste europee, le stesse coste che occupano alcuni degli habitat più fragili e preziosi d'Europa (CE, 2001a).*

L'Unione 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 Pescara 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 locale.

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.

Il piano in oggetto si inserisce nel contesto legislativo nazionale e regionale e viene redatto in conformità a tutti i provvedimenti sovraordinati esistenti ai diversi livelli, comunitario, nazionale e locale.

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).

Inoltre, con la Legge 84/94 il Piano Regolatore del Porto assume una nuova dimensione, non è più un programma di opere, ma un vero e proprio piano funzionale, economico, gestionale, urbanistico, ambientale e infrastrutturale. Il Piano è adottato dall'Autorità Portuale di intesa con l'Amministrazione Comunale.

Tale Legge registra le grandi trasformazioni del trasporto marittimo, la sua dimensione internazionale, il suo appartenere ad un mercato globalizzato che esige infrastrutture, tecnologie avanzate, servizi competitivi. Il trasporto marittimo è in crescita e continua a svilupparsi. La

crescita ha favorito enormemente l'incremento dei traffici del Mediterraneo, offrendo ai porti italiani nuove opportunità di sviluppo. E' in questa ottica che i porti italiani si stanno riorganizzando, entrando in stretto contatto con un territorio fortemente urbanizzato, ovvero si stanno sviluppando all'interno delle città.

Nel caso della città di Pescara, il nuovo Piano Regolatore Portuale rappresenta la sintesi e la declinazione di molteplici esigenze che integrano aspetti propriamente di pianificazione del territorio puntando al costruire e perseguire una visione di sviluppo locale e regionale integrato.

4.2 Strumenti di pianificazione sovraordinati

4.2.1 Quadro di Riferimento Regionale (QRR)

Il principale piano di riferimento per la programmazione territoriale in ambito regionale è rappresentato dal Quadro di Riferimento Regionale (QRR) dell'Abruzzo, approvato con delibera di Consiglio Regionale n.147/4 del 26.01.2000 e 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. (Sistema Informativo Territoriale) 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 utilizzo 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.

Il QRR individua tre obiettivi generali:

1. Qualità dell'ambiente;
2. Efficienza dei sistemi insediativi;
3. Sviluppo dei settori produttivi trainanti.

Tali obiettivi generali sono poi articolati in obiettivi specifici ed azioni programmatiche.

La seguente Tabella 1 elenca gli obiettivi generali del QRR ed i relativi obiettivi specifici ed azioni programmatiche aventi una potenziale interazione con il PRP.

Tabella 1 – Obiettivi generali, e relativi obiettivi specifici ed azioni programmatiche, aventi una potenziale interazione con gli obiettivi e le azioni del PRP

Obiettivi generali	Obiettivi specifici e azioni programmatiche inerenti il PRP
Qualità dell'ambiente	Tutela e valorizzazione della costa - <i>Riquilificazione Costa Teramana e Pescara (Art. 22 Normativa Tecnica)</i>
Efficienza dei sistemi insediativi	Corridoio Adriatico Sistemi Insediativi - <i>Sistema Urbano Chieti – Pescara:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Razionalizzazione del porto canale e completamento delle strutture a terra del porto turistico</i>• <i>Fiume Pescara</i>• <i>Ambito Costiero</i> Potenziare le infrastrutture di accesso di lunga distanza - <i>Razionalizzazione e potenziamento della portualità</i>
Sviluppo dei settori produttivi trainanti	

4.2.1.1 Obiettivo generale “Qualità dell'ambiente”

L'obiettivo generale “*qualità dell'ambiente*” 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 degli obiettivi specifici individuati è quello della “*tutela e valorizzazione della costa*”. L'Art. 22 della Normativa Tecnica prevede in particolare la riquilificazione della costa Teramana e Pescara, comprendente quindi la parte centro-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 possono individuare due sottoprogetti specifici:

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

Per entrambe le zone gli obiettivi 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.

4.2.1.2 Obiettivo generale "Efficienza dei sistemi insediativi"

L'obiettivo generale *"Efficienza dei sistemi insediativi"* comprende tre obiettivi specifici che sono connessi al proposto PRP:

1. *Il Corridoio Adriatico*
2. *Sistemi insediativi: Sistema Urbano Chieti – Pescara*
3. *Potenziamento delle infrastrutture di accesso di lunga distanza*

Per la crescita del ruolo cruciale del *"Corridoio Adriatico"* il QRR sottolinea l'importanza e l'urgenza di una politica dell'organizzazione portuale, per una razionalizzazione della destinazione d'uso dei diversi porti regionali, 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.

Il QRR sottolinea la posizione strategica dell'area Chieti – Pescara, in qualità di città porta nel Corridoio Adriatico e di connessione con il Corridoio Tirrenico e con i paesi balcanici.

La razionalizzazione ed il potenziamento della portualità rientra nel quadro del potenziamento delle infrastrutture di accesso di lunga distanza.

A fianco alle attività portuali si evidenzia l'importanza di una valorizzazione e 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.

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.

L'obiettivo specifico relativo al *Sistema Urbano Chieti – Pescara* prevede tra gli interventi urgenti la “razionalizzazione del porto canale e il completamento delle strutture a terra del porto turistico” per favorire l'Accessibilità Generale. Prioritaria importanza è inoltre attribuita al *Fiume Pescara*, soprattutto nel suo tratto metropolitano che rappresenta “l'asse di riorganizzazione mediano dell'intero sistema su cui si articolano i differenti tematismi; la piazza d'acqua nel centro della città di Pescara, la riorganizzazione delle banchine del porto peschereccio con l'adeguamento delle infrastrutture di servizio all'attività produttiva...”.

Per quanto riguarda l'*Ambito Costiero* si sottolinea la necessità, nel tratto pescarese “di salvaguardare con determinazione ogni sconnessione ancora presente nel nastro edificato che ininterrottamente si estende dalle Marche al fiume Foro” che include l'ampia zona che si estende dal porto turistico di Pescara al torrente Vallelunga.

Per il conseguimento dell'obiettivo specifico del *potenziamento delle infrastrutture di accesso di lunga distanza*, il QRR evidenzia che “i punti critici del sistema relazionale a lunga distanza si identificano nella debole accessibilità per via aerea dell'area metropolitana di Chieti - Pescara, nella mancanza di strutture Intermodali di scambio merci e nella modesta attrezzatura portuale che invece potrebbe svolgere un ruolo forte turistico e commerciale nei rapporti della vicina ex-Jugoslavia”.

Fra gli interventi necessari vi è dunque la “*Razionalizzazione e potenziamento della portualità*” con l'individuazione di Pescara con porto passeggeri e porto turistico.

4.2.1.3 Obiettivo generale “Sviluppo dei settori produttivi trainanti”

Lo sviluppo dei settori produttivi trainanti (imprese produttrici di beni e servizi ad alto contenuto tecnologico, comparti produttivi di beni e servizi costituenti la base economica peculiare dei diversi sistemi insediativi) può essere perseguito, dal punto di vista territoriale nei seguenti modi:

- a) agendo sulla qualità e sulla quantità dell'offerta localizzata; b) promuovendo le opportune sinergie con le attività complementari e di supporto a quelle direttamente produttive (ricerca, direzionalità, promozione commerciale, informazione, servizi alle imprese, ecc.);
- b) migliorando l'insieme delle convenienze esterne (infrastrutture, equipaggiamento urbano, qualità dell'ambiente naturale e della residenza).

4.2.2 Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT)

Il tema della viabilità può essere molto importante in fase programmatica soprattutto nell'ambito di una pianificazione di un'area portuale come quella di Pescara.

Gli obiettivi assunti dal PRIT sono enucleabili nelle “idee-forza” e nei correlati obiettivi strategici di sostenibilità riportati nella tabella che segue (Tabella 2).

Il Piano Regionale Integrato dei Trasporti della Regione Abruzzo assegna un ruolo strategico al trasporto via acqua, sia per i collegamenti internazionali che per l'interesse locale, attraverso la realizzazione del sistema della “autostrade del mare”. I temi della viabilità e della necessità di decongestionamento delle infrastrutture per il trasporto su strada sono considerati di primaria importanza per lo sviluppo del trasporto marittimo della regione. Il Piano pone inoltre l'accento sulla necessità di adeguamento del sistema di accesso ferroviario e stradale ai porti regionali, “attraverso il completamento dei lavori di infrastrutturazione e specializzazione funzionale dei singoli porti, con riferimento agli interventi riguardanti l'attracco, il banchinamento, i fondali e le attrezzature portuali”. Per quanto riguarda il Porto di Pescara, il Piano sottolinea la sua vocazione al trasporto passeggeri.

Tabella 2 – Idee di forza e obiettivi di sostenibilità del PRIT

IDEE FORZA	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ
IF 1. decongestionamento dell'asse di trasporto adriatico, soprattutto per la modalità stradale	OS 1. riduzione delle pressioni ambientali sulle aree altamente urbanizzate
IF 2. connessione della costa con le aree interne	OS 2. riduzione dei tempi di accesso ai servizi ed ai luoghi di lavoro da parte dei residenti nelle aree interne
IF 3. sviluppo degli assi di collegamento interni paralleli alla direttrice adriatica;	OS 3. riduzione della pressione insediativa sulle aree costiere
IF 4. realizzazione delle connessioni mancanti del sistema regionale e dei sistemi locali di trasporto con le infrastrutture dello S.N.I.T.	OS 4. miglioramento dell'accessibilità ai mercati nazionali e internazionali
IF 5. organizzazione del sistema ferroviario regionale sia infrastrutturale e sia gestionale	OS 5. riequilibrio modale ai fini della riduzione dei costi sociali ed in particolare dell'incidentalità stradale
IF 6. integrazione modale e tariffaria di tutti i sistemi di trasporto ed informatizzazione della gestione del T.P.L.;	OS 6. estensione dell'accessibilità sociale ai sistemi di trasporto pubblico;
IF 7. sviluppo delle relazioni di traffico marittimo ed aereo;	OS 7. sviluppo dell'intermodalità e di sistemi di trasporto alternativi per una “mobilità dolce”;

IF 8. sviluppo della telematica nell'intero settore ed in particolare nel trasporto merci;	OS 8. riduzione delle emissioni acustiche ed atmosferiche derivanti dalla congestione della rete;
IF 9. incremento della rete dei trasporti a fune con l'obiettivo di sviluppare ed integrare le zone interne e i centri turistici con le aree più fortemente sviluppate;	OS 9. contenimento/riduzione delle pressioni ambientali, sulle aree protette, da parte dei sistemi tradizionali di trasporto;
IF 10. razionalizzazione e sviluppo della rete interportuale e dei centri merci ed in generale della logistica.	OS 10. riequilibrio modale nel trasporto merci con riduzione dei costi generalizzati, sociali e ambientali.

Il Porto di Pescara “dovrà assumere un ruolo importante nella prospettiva di Abruzzo come *land bridge* tra l'Adriatico e il Tirreno, proiettato verso l'area balcanica ed i corridoi paneuropei orientali. Lo sviluppo del complesso portuale di Pescara è subordinato alla realizzazione di spazi riservati alle diverse attività portuali, al miglioramento del rapporto tra tali attività e la città retrostante, ed alla soluzione dei problemi di natura ambientale come al fiume. Al fine di soddisfare le esigenze del traffico passeggeri, lo sviluppo del porto di Pescara dovrebbe prevedere:

- un aumento delle capacità di trasporto, anche per i traghetti di "seconda generazione", che si traduce nella necessità di disporre di maggiori spazi di banchina e di manovra;
- la realizzazione dello scalo di alaggio, la sistemazione della banchina ormeggi l'adeguamento e nuova realizzazione di impianti tecnologici e arredi portuali;
- un miglioramento della qualità dei servizi portuali, nonché delle capacità di afflusso imbarco, sbarco e deflusso passeggeri.

Per quanto riguarda il settore della pesca si ritiene necessario riqualificare le banchine ed aumentare gli spazi a terra in modo da ottenere una razionalizzazione delle attività della pesca”.

4.2.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Regionale Paesistico Vigente, risalente al 1990, è stato rivisto e aggiornato in base a quanto previsto dal Dlgs. N. 42 del 22/01/2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”.

Al momento in cui si scrive è ancora in corso il procedimento di VAS del nuovo Piano Paesaggistico Regionale, ed è pertanto ancora vigente il precedente Piano Regionale Paesistico la cui cartografia è aggiornata al 2004.

Il Nuovo Piano Paesaggistico Regionale costituisce lo strumento di pianificazione paesaggistica attraverso cui la Regione definisce gli indirizzi e i criteri di tutela, pianificazione, recupero e valorizzazione del paesaggio e ai relativi interventi di gestione. Il Piano riguarda l'intero territorio regionale, a differenza del precedente piano che interessava solo alcuni ambiti. Il territorio è ripartito in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati.

Mentre nel nuovo PPR ad ogni ambito vengono attribuiti obiettivi di qualità paesaggistica, in coerenza con i principi stabiliti e sottoscritti dalla Regione nella Convenzione Europea per il Paesaggio, il piano vigente presenta un carattere prettamente vincolistico.

Il PPR vigente, pur prendendo atto della pressoché completa urbanizzazione dell'area costiera di Pescara, riconosce una sostanziale salvaguardia della residua zona di spiaggia a Nord ed a Sud della foce del fiume Pescara (Figura 7).

In particolare, l'abitato di Pescara è individuato in parte come “zona di trasformazione a regime ordinario” (D), per la quale si fa riferimento ai piani programmatici ordinari, quali PRG, PTP e PRE, ed in parte come “zona a trasformazione condizionata” (C2), per la quale gli interventi urbanistici devono essere ritenuti compatibili con il valore delle varie componenti ambientali.

La fascia costiera a Nord e a Sud della foce del Pescara rientra invece fra le “zone a conservazione parziale” A2, ad eccezione della porzione di costa immediatamente a Sud della foce del Pescara, che rimane zona D.

In ambito costiero sono definite come sottozone di conservazione A 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. Nelle zone A2 è tuttavia ammessa la possibilità di alcune trasformazioni, purché “garantiscano il permanere dei caratteri costitutivi dei beni ivi individuati”.

Per quanto riguarda la tutela delle spiagge all'articolo 13 delle Norme Tecniche (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.

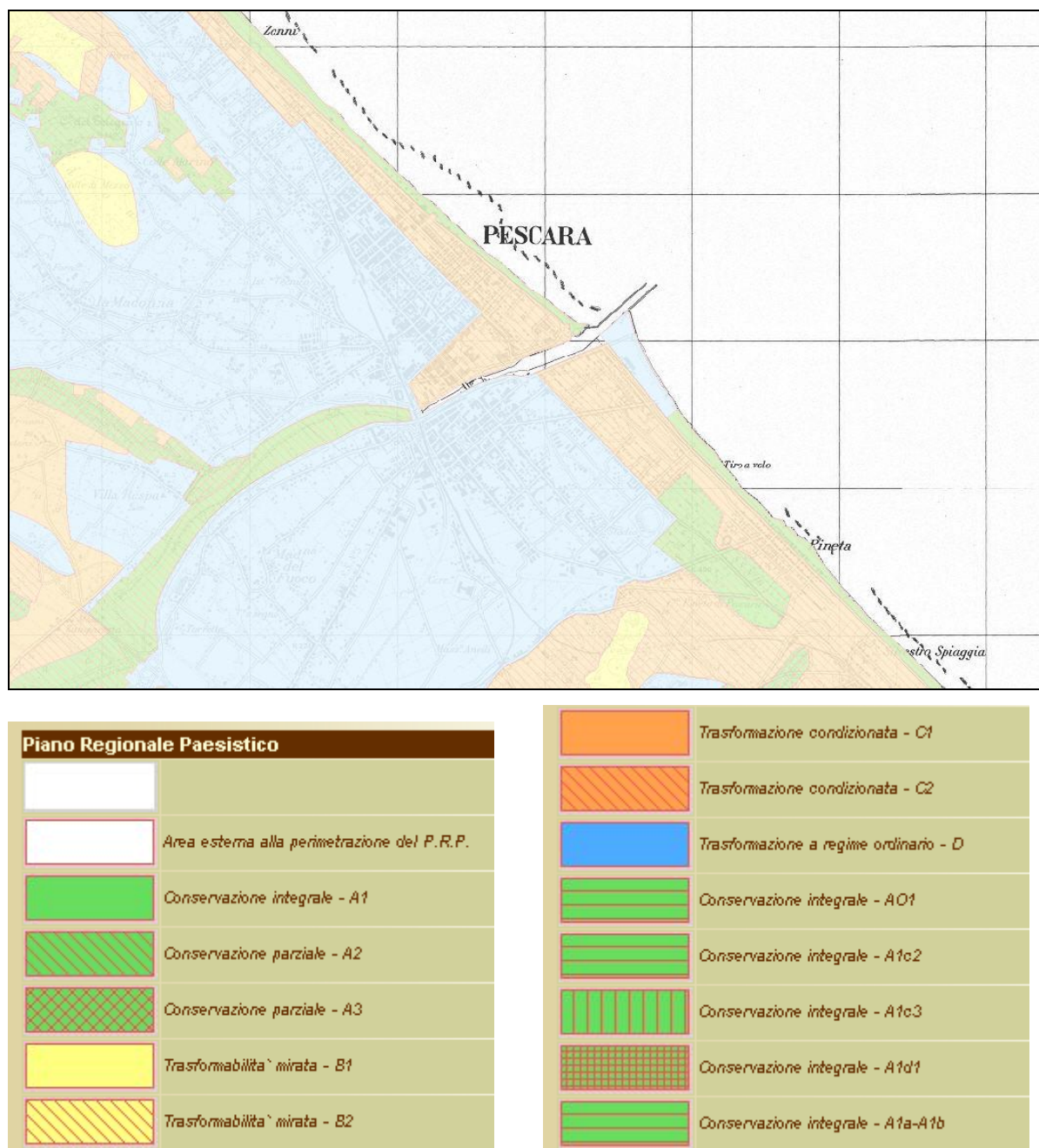


Figura 7 – Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale – particolare dell'area di Pescara

4.2.4 Piano Regionale di tutela delle acque

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque (nel seguito denominato PRTA) è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dal D.Lgs. 152/06. Esso identifica i corpi idrici superficiali e sotterranei significativi e di interesse e identifica obiettivi di qualità e le azioni e gli strumenti necessari per il raggiungimento di tali obiettivi di qualità.

Fra i corpi idrici superficiali si trovano le acque marino-costiere che sono considerate significative entro la distanza di 3000 metri dalla costa e comunque entro la batimetria dei 50 metri, così come definito dal Dlgs 152/2006 e s.m.i.

Le acque destinate alla balneazione sono inoltre sono inoltre identificate come corpi idrici a specifica destinazione funzionale che devono soddisfare specifici requisiti di qualità.

I principali obiettivi del PRTA sono i seguenti:

- 1) prevenzione dell'inquinamento dei corpi idrici non inquinati;
- 2) risanamento dei corpi idrici inquinati attraverso il miglioramento dello stato di qualità delle acque, con particolare attenzione per quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- 3) rispetto del deflusso minimo vitale;
- 4) perseguimento di un uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- 5) preservazione della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché della capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Tali obiettivi sono raggiungibili attraverso i seguenti strumenti:

- la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corpi idrici nell'ambito di ciascun bacino idrografico;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa nazionale, nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;
- l'adeguamento dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione degli scarichi idrici; - l'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
- l'adozione di misure per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e di ogni altra fonte di inquinamento diffuso contenente sostanze pericolose o per la graduale eliminazione degli stessi allorché contenenti sostanze pericolose prioritarie, contribuendo a raggiungere nell'ambiente marino concentrazioni vicine ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e vicine allo zero per le sostanze sintetiche antropogeniche;
- l'adozione delle misure volte al controllo degli scarichi e delle emissioni nelle acque superficiali.

Gli obiettivi specifici per le acque marino costiere sono i seguenti:

1. Raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" ai sensi dell'art. 76 comma 4 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i e mantenimento delle condizioni ambientali nelle corpi idrici marino-costieri attualmente caratterizzate da uno stato "buono";
2. Attuazione di monitoraggi di sorveglianza ed operativi ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e dei relativi decreti attuativi.

Per quanto riguarda le acque destinate alla balneazione gli obiettivi previsti dal PRTA sono i seguenti:

1. ripristino della conformità nei tratti individuati come non idonei; tale ripristino deve essere prioritario per i tratti risultati idonei in un primo monitoraggio e non conformi nei monitoraggi successivi;
2. mantenimento della conformità nei i tratti classificati come idonei;
3. attuazione di monitoraggi conformi alla Direttiva 2006/7/CE e al D.Lgs 116/08.

4.2.5 Piano Demaniale Marittimo Regionale

Il vigente Piano Demaniale Marittimo Regionale (PDM), adottato con L.R. 17.12.1997, n° 141, è stato redatto allo scopo di consentire ai Comuni l'unitaria trattazione della materia specifica, così come previsto dagli artt. 2, 14 e 15 della L.R. 141/97 nel testo vigente.

Come esplicitato nelle Norme Tecniche di Attuazione all'art. 1 comma 2, gli obiettivi specifici del PDM sono:

- a) la tutela ambientale e lo sviluppo ecosostenibile nell'uso del demanio marittimo;
- b) garantire agli operatori turistici la possibilità di ottimizzare gli investimenti dell'attività d'impresa;
- c) favorire lo sviluppo omogeneo sulle aree demaniali destinate ad uso turistico-ricreativo di tutto il litorale abruzzese, nel rispetto del patrimonio naturale e degli equilibri territoriali ed economici;
- d) offrire strutture e servizi di qualità al turismo balneare;
- e) la gestione integrata dell'area costiera;
- f) tutelare il territorio, nelle aree a rischio di erosione, attraverso l'arretramento e/o la delocalizzazione degli interventi.

4.2.6 Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro, redatto secondo il dettato della L. 183/1989 e del D.L. 180/1998 e s.m.i., interessa un territorio ampio 8.522,4 kmq, amministrativamente suddiviso in quattro Regioni (Abruzzo, Molise, Marche e Lazio) sette Province (L'Aquila, Teramo, Pescara, Chieti, Isernia, Ascoli Piceno e Rieti) e 272 Comuni.

Il Piano di Bacino rappresenta uno strumento di gestione del territorio fisico compatibile con le dinamiche naturali del territorio stesso.

Gli obiettivi generali del PAI sono quindi i seguenti:

1. conservazione, difesa e valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato (art. 17 L 183/89)
2. abbandono della logica dell'emergenza a favore di quella della programmazione, rendendo compatibile la gestione del territorio con la sua dinamica naturale, integrando le esigenze della sicurezza con quelle dello sviluppo economico e della tutela dell'ambiente

Gli obiettivi di sostenibilità che il PAI si prefigge sono:

1. Individuare e perimetrare le aree in cui esistono pericoli molto elevati, elevati e moderati dal punto di vista delle dinamiche geomorfologiche di versante
2. Individuare le aree con elementi in situazioni di rischio (infrastrutture di servizio, ecc.)
3. Evitare l'incremento dei livelli e delle condizioni di pericolo e di rischio esistenti alla data di adozione del Piano
4. Impedire nuovi interventi pregiudizievoli al futuro assetto idrogeologico dei bacini interessati
5. Assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e di programmazione adottati o approvati nelle Regioni.

4.2.7 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

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).

Il PTCP di Pescara, portato a termine nel 1998, si pone come obiettivo la “costruzione di un quadro di coerenze all'interno del quale le singole amministrazioni ed istituzioni presenti nel territorio della Provincia possano definire le politiche per il miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali del territorio provinciale”.

Il piano si basa su una concezione del territorio che viene diviso in "sistemi" ed "ecologie": per "ecologia" si intende una porzione di territorio ampia nella quale i caratteri fisici sono posti in relazione ad un insieme vasto di pratiche, di risorse e di problemi che riguardano l'abitare, il produrre, il muoversi e lo svago; per "sistema" si intende un insieme di porzioni del territorio provinciale comprendenti spazi aperti ed edificati dotati di una comune identità e tra loro integrati.

Al progetto dei sistemi è affidato il compito di definire il ruolo e le prestazioni di ciascun luogo e parte di territorio, anche attraverso una riflessione su compatibilità ed incompatibilità delle diverse attività. In particolare il P.T.C.P. si occupa in dettaglio del progetto del "sistema della mobilità" e del "sistema ambientale", mentre raccomanda ai comuni di sviluppare all'interno dei propri strumenti di pianificazione una riflessione sul sistema della residenza, della produzione e dei luoghi centrali, oltre che un approfondimento dei temi posti dal progetto del sistema della mobilità e del sistema ambientale contenuti nel P.T.C.P..

Gli interventi proposti sul territorio vengono poi raggruppati in “schemi direttori”, che precisano “temi, obiettivi e modalità delle principali trasformazioni previste”.

Per quanto riguarda il Sistema Ambiente (Titolo V delle NTA), la zona oggetto del proposto PRP, risulta divisa tra i seguenti sottosistemi:

- verde urbano;
- filtro ambientale di secondo livello.

Le aree a verde urbano “costituiscono al tempo stesso elementi di riequilibrio ambientale e di compensazione degli impatti prodotti nelle aree urbane. Nel loro insieme essi configurano una città porosa; la loro progettazione e tutela è di grande importanza per elevare la qualità ambientale della città costiera”. Per tali aree esiste una sottodivisione di dettaglio, e sono previste misure volte alla conservazione ed alla protezione (Titolo XII - Capo IV, art. 73-79). In particolare, essendo l'arenile incluso nel sottosistema “verde urbano”, “Il P.T.C.P., in conformità a quanto stabilito dal QRR e dal P.R.P., propone interventi atti a configurare l'intero arenile come parco urbano lineare; la riqualificazione del percorso litoraneo attraverso funzioni di stretto servizio locale, di passeggiata, di pista ciclabile, di sosta e parcheggio; integrare arenili e tessuto urbano sia in termini fisici sia in termini di relazioni-funzioni.”

Il sottosistema “filtro ambientale” è definito come “una fascia di territorio, variamente estesa, all'interno della quale si svolge la complessa funzione di mantenimento e scambio delle caratteristiche di biodiversità tra ambienti ecologici differenti, ma contigui”. In particolare, “per filtro di secondo livello si intende la fascia dei fondovalle fluviali, entro i quali scorrono i connettori ecobiologici d'acqua, e la fascia costiera. In queste fasce si svolgono le principali azioni di mantenimento e di ricucitura della trama connettiva ecologica disgregata e interrotta dagli insediamenti antropici.” (Titolo XII - Capo III, art. 71-72).

Per quanto riguarda le aree naturali protette (“aree della protezione e della salvaguardia”, di cui al Titolo XII, capo VI delle NTA), nei pressi dell'area studio sono individuate due riserve di interesse provinciale:

- la Riserva di S. Filomena, sulla costa adriatica a Nord di Pescara;
- la Pineta d'Avalos (o Pineta Dannunziana), a sud del porto, all'interno del comune di Pescara (Figura 8).

In particolare, mentre l'area di S.Filomena è già riconosciuta come riserva naturale provinciale (ai sensi del DM 18.7.1987 - GU n.219 del 11.8.1977), la Pineta d'Avalos viene individuata dal PTCP come area di “preminente interesse ambientale, paesaggistico e storico-insediativo da sottoporre a misure di salvaguardia e tutela” (Titolo XII, capo VI, art. 85.1). Dopo l'emanazione del piano, la Regione Abruzzo ha istituito la riserva naturale della Pineta d'Avalos con la L.R. 96/00 e la L.R. 19/01. La riserva, che misura 53 ettari e si sviluppa parallelamente alla costa, è caratterizzata da una tipica copertura a macchia mediterranea e si inserisce nel tessuto urbano della città. La legge

di istituzione della riserva ha previsto la creazione di due grandi aree limitrofe alla riserva dette “zone di rispetto”, in cui sono vigenti particolari vincoli urbanistici. Si tratta di due aree occupate per lo più dalla pineta, ma anche da importanti infrastrutture quali lo stadio, la linea ferroviaria ed il raccordo con la circonvallazione della città. Altre zone di rispetto includono alcuni viali di pini che collegano la zona della riserva alla spiaggia.

La Riserva di S. Filomena, che misura 20 ettari, si trova nella parte nord del territorio comunale di Pescara e nella parte meridionale del territorio di Montesilvano, nel quartiere di Villa Verrocchio. Insieme alla Riserva Dannunziana costituisce l'ultima area di quella che nei secoli fu una grande pineta che si estendeva su tutto il litorale circostante. La flora della pineta è caratterizzata dalla prevalenza di pini d'Aleppo, con una modesta presenza di pino domestico. Quest'ultimo non è autoctono sulla costa del medio adriatico ed è stato quindi introdotto nell'area per incrementare la produzione di resina durante gli anni dell'autarchia fascista, quando si sperimentava l'uso dei sottoprodotti vegetali nell'industria chimica. Sono altresì riscontrate alcune latifoglie sempreverdi, come l'alloro ed il leccio. Nella pineta trovano riparo alcune specie di uccelli tra i quali la rondine di mare, mignattini, il gabbiano reale ed alcuni cormorani. Inoltre, alcune specie trovano rifugio nella riserva per la nidificazione: il rampichino, la cinciallegra, la cinciarella, la capinera, il saltimpalo.

Per il Sistema Mobilità, la zonizzazione dell'area studio rientra nel sub-sistema “Corridoio Adriatico”, che “identifica l'insieme intermodale di infrastrutture e di grandi attrezzature ad esso collegate lungo la dorsale adriatica e lungo le principali direttrici ad essa trasversali” (Titolo XIII – Capo 1, art. 91-93). Il PTCP evidenzia il carattere di scarsa permeabilità di tale sottosistema, che raccoglie principalmente utenze specializzate. Per questo sono promossi interventi a sostegno dell'integrazione tra i diversi modi del trasporto che ne coniughi il loro funzionamento anche con distanze medio-brevi, compatibilmente col ruolo delle adiacenti aree appartenenti al Sistema Ambiente.

Il porto turistico e il porto commerciali sono in particolare due degli elementi costitutivi dei “nodi” del sub-sistema M1.

Per quanto riguarda la divisione in “Ecologie”, l'area studio rientra in quella della “Città Costiera”, contraddistinta dalla concentrazione di “servizi, di persone, di attività legate al turismo, al terziario e al commercio”. Dal punto di vista economico, la Città Costiera è caratterizzata dalla “presenza strutturante del commercio e del settore dei servizi compreso quello legato alla persona e al turismo”, mentre nei casi specifici di Pescara e Chieti si evidenzia l'alta concentrazione di servizi strategici.

In tale area, le politiche di sviluppo del PTCP tengono in conto le seguenti problematiche:

- necessità di salvaguardare la qualità ambientale delle aree rimaste intercluse tra ambiti fortemente urbanizzati;
- necessità di frenare l'erosione del retroterra collinare;

- lo svuotamento del tessuto urbano conseguente la crisi del commercio;
- il rapporto tra i grandi fasci infrastrutturali e le grandi attrezzature di servizio e commerciali;
- mancanza di coordinamento tra politiche locali (in special modo di quelle relative all'abitazione e alla gestione di servizi urbani) entro un territorio costruito e abitato in modo fortemente integrato.

Tra i criteri per il dimensionamento dell'urbanizzazione dell'area studio, il PTCP punta "all'alleggerimento da ulteriori previsioni insediative della città litoranea soprattutto nella testata urbana della vallata del Pescara (Art. 121 SD2 "Parco attrezzato del fiume Pescara"), e riqualificazione urbanistica dei quartieri esistenti che presentano spesso caratteri di degrado".

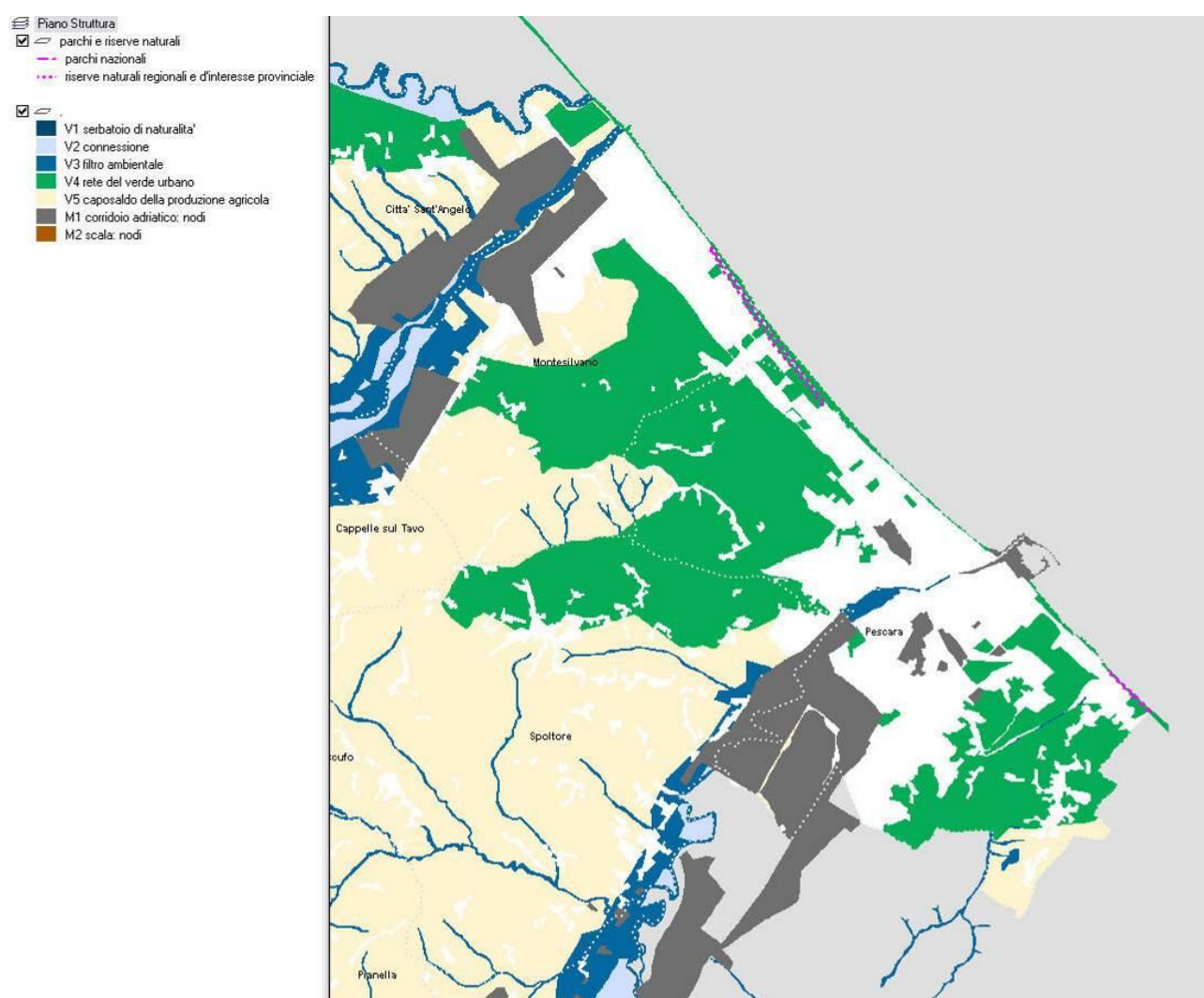


Figura 8 – Stralcio PTCP della Provincia di Pescara: zonizzazione per sottosistemi ambientali e mobilità

4.3 Strumenti di pianificazione a carattere locale

4.3.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Pescara

Per quanto riguarda invece il vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Pescara, 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 e del verde urbano, in accordo con quanto specificato nel QRR, nel PPR e nel PTCP.

L'arenile “comprende il litorale sud e nord fino ai confini comunali. Gli interventi in tale zona sono subordinati alla formazione ed approvazione di un apposito strumento attuativo (Piano Particolareggiato PP5-Arenile), che dovrà garantire il raggiungimento di una serie di obiettivi di riqualificazione e tutela ambientale, e di valorizzazione turistica dell'intero ambito”. L'art. 60 delle norme tecniche di attuazione specifica gli obiettivi del PRG in merito all'arenile, identificando una serie di interventi atti a raggiungerli, da specificarsi meglio nel P.P.. In particolare il PRG si orienta verso la tutela del litorale ed il potenziamento della sua funzione turistica, anche con opere di difesa a mare e con interventi sugli stabilimenti (ristrutturazione) e sul lungomare (nuovi percorsi pedonali e ciclabili, nuovi parcheggi, arredo urbano, parcheggi).

Il Piano Regolatore Generale, attraverso lo strumento attuativo del PP2, prevede la realizzazione di un centro integrato a carattere ricreativo turistico di livello urbano capace di accogliere soprattutto strutture ricreative, turistiche, commerciali specializzate, congressuali ed alberghiere, in una composizione spaziale caratterizzata da un immediato rapporto con gli specchi d'acqua del porto canale e del porto turistico (tipico modello del “water-front”) e da un sistema continuo di ambienti e percorsi pedonali e ciclabili.

Il Piano Particolareggiato comprende il porto canale, le banchine e gli ambiti golenali fino al ponte ferroviario, oltre ad un'area posta a nord, e la sua redazione può riguardare l'intero ambito, con redazione di un unico strumento urbanistico o i singoli sub-ambiti a – b – c individuati dal P.R.G. .

Per quanto riguarda il verde urbano e le aree adibite ad infrastrutture e servizi comuni, esse sono classificate dal PRG come aree “F”. In particolare, le aree e attrezzature portuali (e aeroportuali), “riguardanti le attività sia della pesca, sia commerciali per passeggeri e merci, sia turistiche”, rientrano nella sotto-categoria “F4”. Per tali aree gli interventi previsti sono regolati in termini generali dalle norme tecniche di attuazione del PRG, secondo le quali rientrano nelle aree F anche tutte le banchine ed aree golenali di proprietà demaniale, anche se in concessione a terzi, con i relativi manufatti. Gli interventi in queste aree dovranno sottostare ai piani del porto (o aeroporto). Si specifica inoltre che, nel caso del porto, le opere ed i manufatti di completamento dovranno rispettare le indicazioni contenute nel Piano Regionale Integrato dei Trasporti approvato dalla regione Abruzzo.

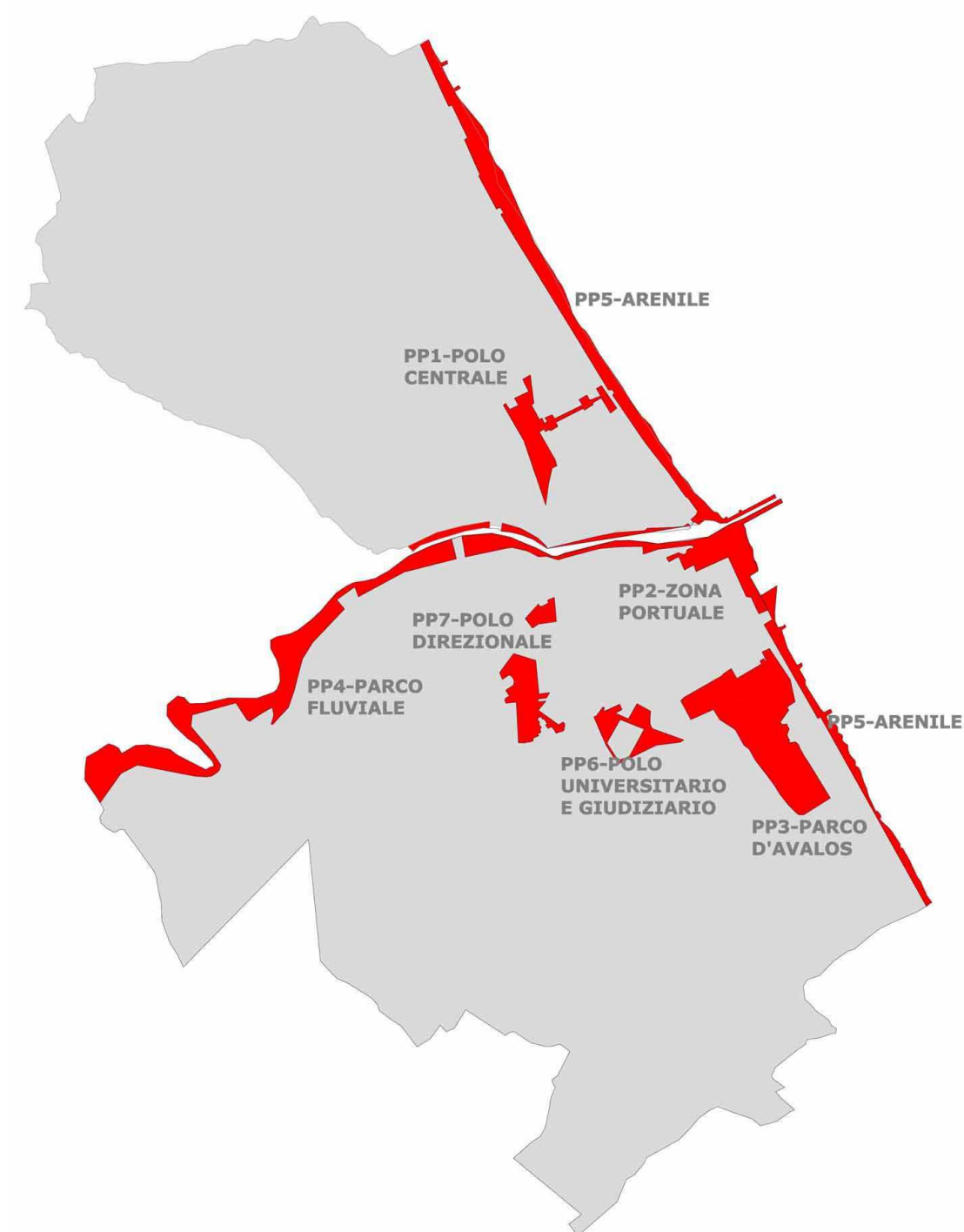


Figura 9 – Piani Particolareggiati nel PRG di Pescara.

Il tema della mobilità (Sistema “Mobilità”), assieme a quello del verde urbano, viene posto in primo piano dal PRG, che mira alla creazione di un sistema ecologico e funzionale di trasporto pubblico

denominato “corridoio verde”, che al tracciato filoviario affiancherà piste ciclabili, aree pedonali e spazi verdi attrezzati, per un totale di 14 km. Il sistema “mobilità” verrà inoltre integrato secondo il sistema a “T” dei tre telai (ferro, gomma ed acqua), in accordo con quanto disposto nel P.R.U.S.S.T. Tale sistema costituirà l’ossatura dell’area metropolitana di Pescara, e sarà basato sull’incrocio tra la direttrice “di riviera” e quella perpendicolare “fluviale”. La rete viaria sarà potenziata all’interno di tale quadro; in particolare, all’interno dell’area studio, il PRG prevede la costruzione di un attraversamento del fiume Pescara, collegante le due riviere nord e sud.

In tale contesto diventa centrale il ruolo del nuovo sistema portuale, sia come contributo al sistema “Mobilità” basato sui tre telai di trasporto, che per la valorizzazione turistica e naturale dell’arenile Pescara (il progetto è volto anche a migliorare la circolazione costiera delle acque inquinate provenienti dal Pescara, che attualmente “ristagnano” troppo a lungo nei pressi del litorale a Nord del porto).



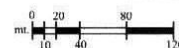
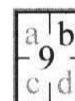
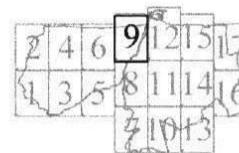
Città di Pescara

Area Urbanistica

Settore Assetto del Territorio

Servizio Pianificazione

Piano Regolatore Generale



SCALA 1:5.000

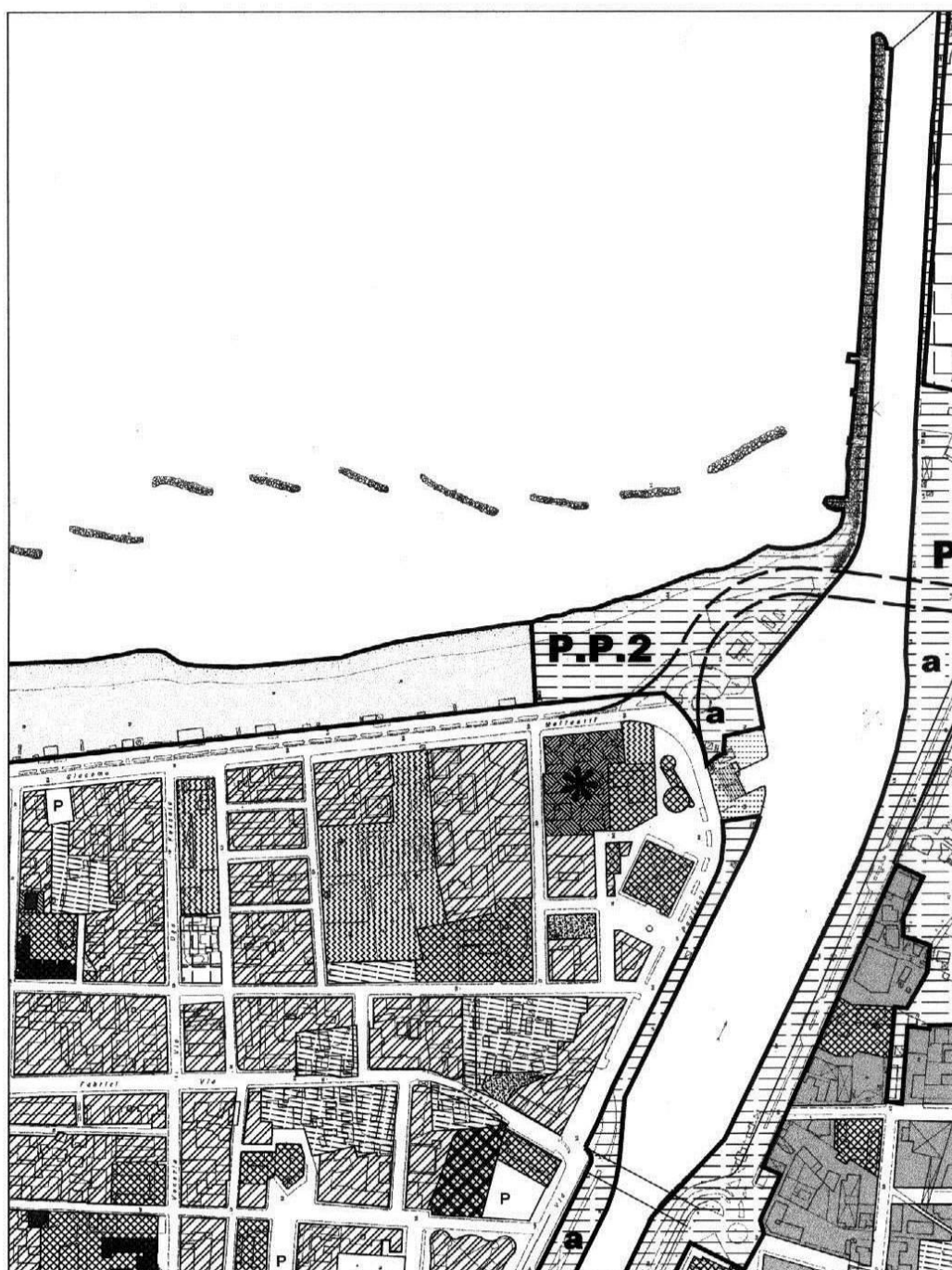


Figura 10 – Stralcio del PRG di Pescara: tavola 9b.

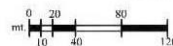


Città di Pescara

Area Urbanistica
Settore Assetto del Territorio
Servizio Pianificazione
Piano Regolatore Generale

2	4	6	9	12	15	17
1	3	5	8	11	14	16
			3	10	13	

a	b
12	
c	d



SCALA 1:5.000

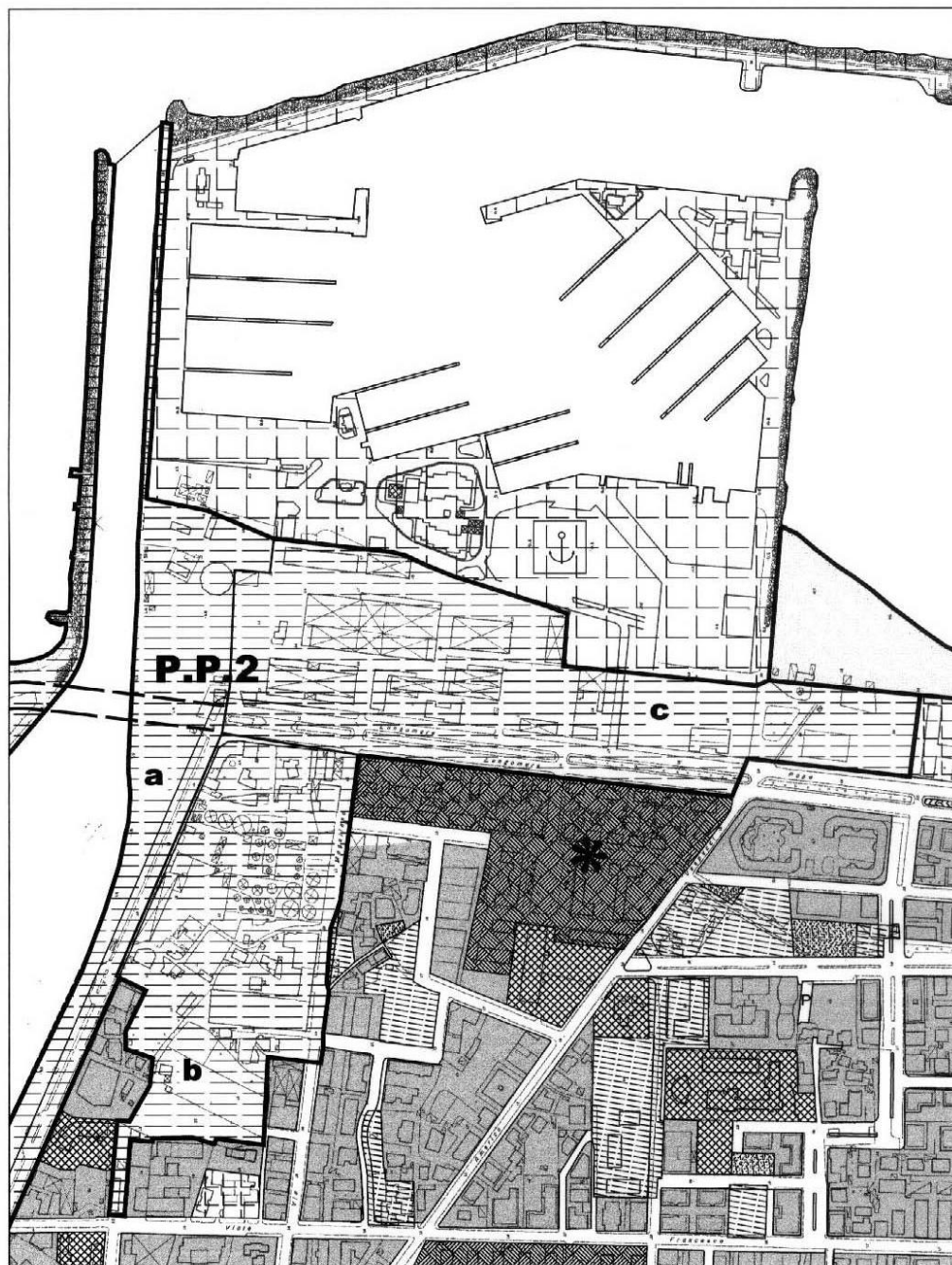


Figura 11 - Stralcio del PRG di Pescara: tavola 12a



Città di Pescara

Area Urbanistica
Settore Assetto del Territorio
Servizio Pianificazione
Piano Regolatore Generale



SCALA 1:5.000

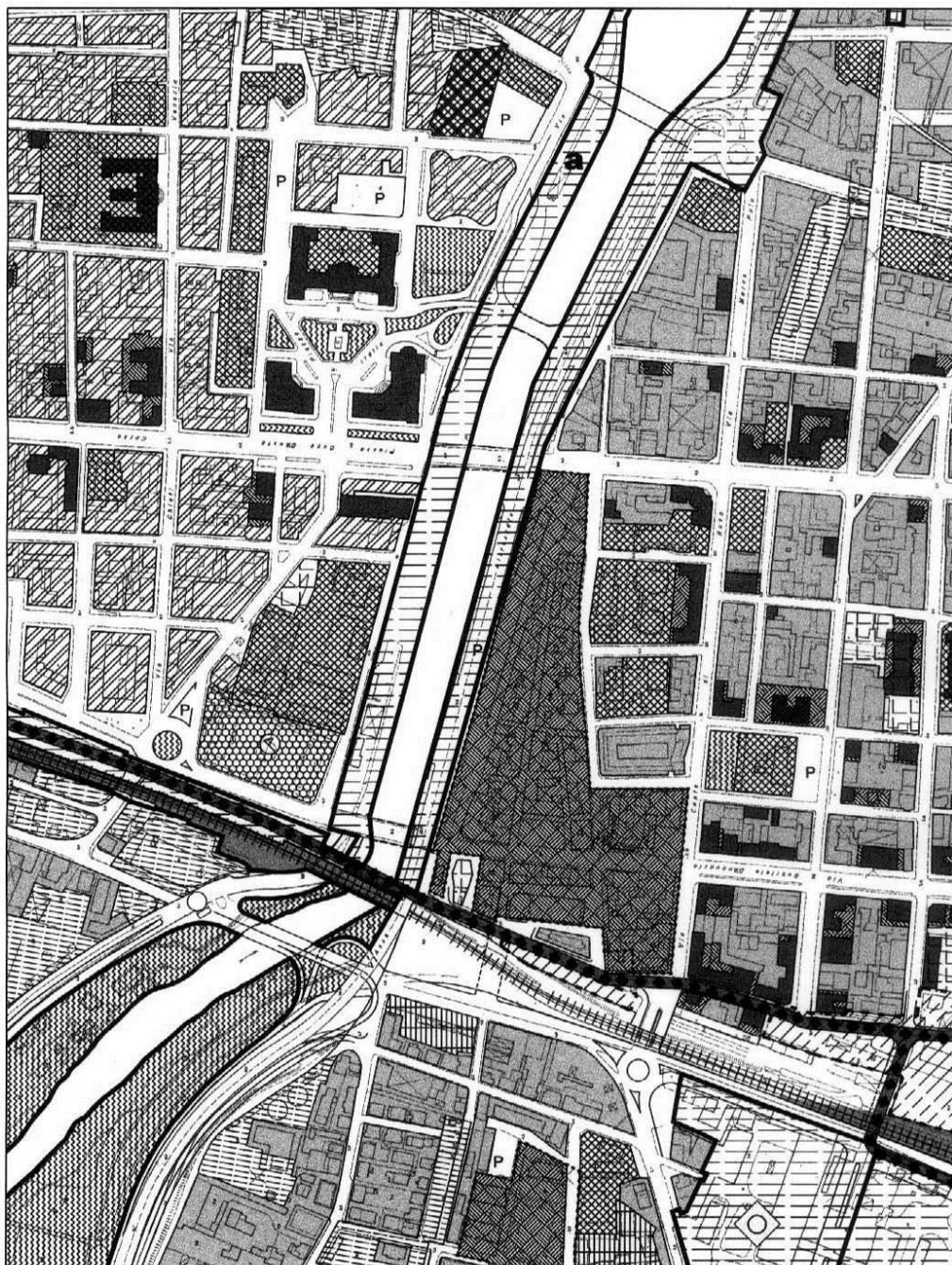


Figura 12 - Stralcio del PRG di Pescara: tavola 9d

LEGENDA

	A	COMPLESSI ED EDIFICI STORICI (A0 - A1 - A2 - A3*)
	B1	CONSERVAZIONE
	B2	CONSERVAZIONE E RECUPERO
	B3	COMPLETAMENTO E RECUPERO
	B4	COMPLETAMENTO E RISTRUTTURAZIONE
	B5	COMPLETAMENTO E RISTRUTTURAZIONE DI TIPO ESTENSIVO
	B6	CONSERVAZIONE E COMPLETAMENTO DI EDILIZIA ECONOMICA E POPOLARE
	B7	TRASFORMAZIONE INTEGRALE
	B8	COMPLETAMENTO DI TIPO ESTENSIVO
	B9	RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE
	B10	COMPLETAMENTO E RIQUALIFICAZIONE
	C1	ESPANSIONE PER EDILIZIA ECONOMICA E POPOLARE
	C2	ESPANSIONE DI TIPO ESTENSIVO
	D1	NUCLEO INDUSTRIALE A. S. I.
	D2	IMPIANTI ED ATTREZZATURE ARTIGIANALI, INDUSTRIALI ED ASSIMILATI
	D3	IMPIANTI ED ATTREZZATURE ARTIGIANALI DI SERVIZIO
	D4	ATTIVITA' COMMERCIALI ED ARTIGIANALI ESISTENTI
	D5	IMPIANTI DI CARBURANTE
	E1	ZONA AGRICOLA
	E2	ZONA AGRICOLA DI TUTELA
	F1	VERDE PUBBLICO - PARCO PUBBLICO
	F2	VERDE PUBBLICO ATTREZZATO PER LO SPORT
	F3	ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI DI INTERESSE URBANO-TERRITORIALE REGIONE CIMITERO CARCERE UNIVERSITA' OSPEDALE TSA
	F4	ATTREZZATURE PORTUALI ED AEROPORTUALI
	F5	ATTREZZATURE E SERVIZI PRIVATI
	F6	ATTREZZATURE E SERVIZI PRIVATI TURISTICO - RICETTIVI
	F7	VERDE PRIVATO ATTREZZATO PER LO SPORT
	F8	PARCHEGGI DI SCAMBIO
	F9	PARCHEGGI PRIVATI DI USO PUBBLICO
	F10	ZONA VERDE DI FILTRO
	G	VERDE PRIVATO VINCOLATO - PARCO PRIVATO
		ARENILE
		CORRIDORO VERDE - LINEA FILOBUS
		PARCHEGGI PUBBLICI
		ZONA DI RISPETTO MILITARE
		RISERVA NATURALE
		LIMITE DI RISPETTO
		VIABILITA' URBANA DI PROGETTO
		INFRASTRUTTURE FERROVIARIE
		INFRASTRUTTURE FERROVIARIE - SCALO MERCI
		COLLEGAMENTO
		AMBITI TERRITORIALI SOTTOPOSTI
		PROGRAMMI COMPLESSI
		PIANI PARTICOLAREGGIATI
		PIANI DI RECUPERO
		CONFINE COMUNALE

4.3.2 Piano Comunale di zonizzazione acustica

Il Piano di zonizzazione acustica della Città di Pescara classifica tutta l'area portuale e litoranea in Classe IV, definite come aree di intensa attività umana:

"Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie."

Come illustrato nel Piano è stata assegnata tale classe ad una fascia di 100m attorno alle principali arterie di comunicazione, asse attrezzato, tangenziale di Pescara, SS.16, nonché è stata assegnata una fascia di 50 m. all'asse ferroviario che attraversa il territorio comunale.

E' stata inoltre assegnata la classe IV alla vasta fascia costiera, lungo la quale è presente una alta concentrazione di edificato con presenza antropica, sia diurna a causa dell'attività commerciale ed imprenditoriale che si sviluppa a partire dall'area centrale della città, sia notturna per la presenza di un alto numero di locali. Tali attività peraltro, costituendo una parte importante della vita e

dell'economia cittadina portano, in particolare durante il fine settimana ad una attività antropica che caratterizza il clima acustico dell'area.

Così come mostrato in Figura 13 il valore limite di immissione² ammesso nelle aree ricadenti in Classe IV sono 60dB in periodo diurno e 55dB in notturno, mentre i valori limite di emissione³ sono 60dB in periodo diurno e 50dB in periodo notturno.

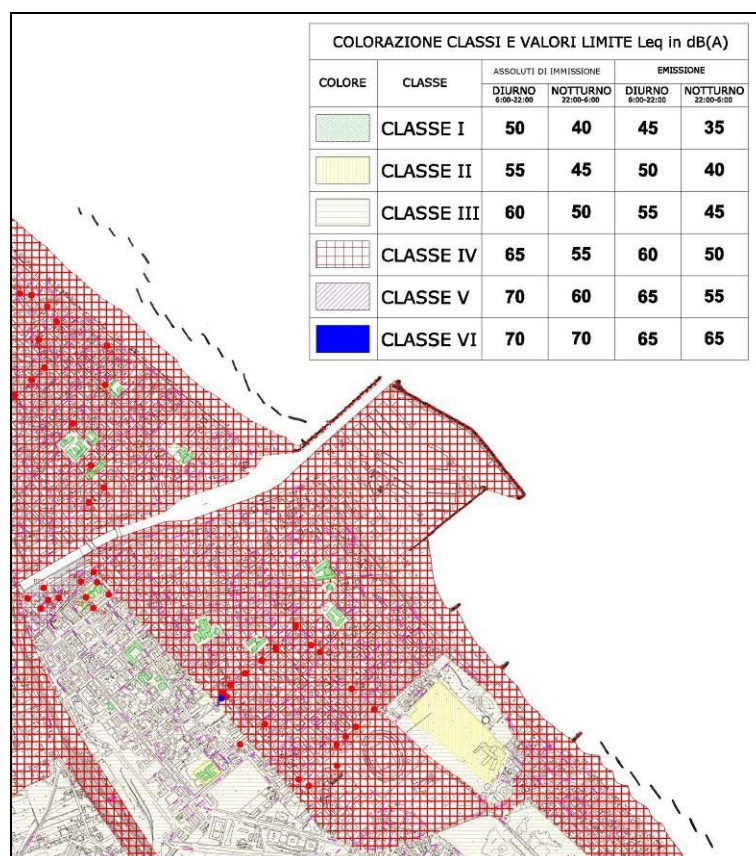


Figura 13 - Stralcio della zonizzazione dell'area ricadente nel perimetro di competenza del PRP.

4.3.3 Piano Demaniale Comunale (Piano Spiaggia)

Il Piano Demaniale Marittimo (PDM) si attua attraverso il Piano Demaniale Comunale (PDC o Piano Spiaggia), approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 164 del 12.11.2007. Tale piano disciplina l'assetto di zone soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 22/01/2004 n. 41, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137".

² **Valore limite di emissione:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

³ **Valore limite assoluti di immissione:** valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori

L'ambito di intervento del PDC è sostanzialmente la spiaggia, cioè quella porzione del litorale marino definita compresa tra la linea di battigia e le prime infrastrutture stradali. I limiti della spiaggia, nel PDC di Pescara, sono costituiti dalla linea di battigia verso Est e dalle delimitazioni verso Ovest rilevabili sul posto come la strada o manufatti edilizi.

Il Piano si pone i seguenti obiettivi generali (art. 4, comma 1):

1. la salvaguardia paesistico-ambientale della spiaggia, garantendo nello stesso tempo lo sviluppo ecosostenibile nell'uso del demanio marittimo;
2. l'ottimizzazione delle potenzialità turistiche della costa;
3. il rispetto della vocazione del territorio e delle risorse ambientali esistenti, con una migliore organizzazione estetico-funzionale della fascia territoriale interessata e delle varie strutture necessarie per un'organica fruizione dell'arenile;
4. l'offerta di strutture e servizi di qualità al turismo balneare.

Il Piano si pone inoltre i seguenti obiettivi specifici che riconosce di particolare interesse pubblico (art. 4, comma 2):

- a) il recupero del rapporto tra mare, spiaggia e città;
- b) la riqualificazione delle spiagge libere;
- c) l'accessibilità della spiaggia a tutti (con particolare riguardo alle persone con ridotta o impedita capacità motoria e/o sensoriale), attraverso l'apertura di varchi di collegamento tra spiaggia e marciapiede, garantendo l'abbattimento delle barriere architettoniche e percettive;
- d) l'utilizzo di materiali ecocompatibili e di fonti rinnovabili;
- e) la visibilità del mare e della spiaggia adeguando tutte le recinzioni alle indicazioni del successivo art. 12 comma 4;
- f) la reversibilità degli interventi con utilizzo di strutture e sistemi costruttivi facilmente rimovibili e dei manufatti in contrasto con l'art. 5 comma 13 del PDM;
- g) la riduzione degli ingombri del costruito sul fronte mare al fine di riequilibrare la funzione igienico-sanitaria delle correnti marine e terrestri sulla eliminazione dei fattori inquinanti aeriformi urbani;
- h) l'eliminazione delle barriere visive in coincidenza degli slarghi e delle arterie principali con affaccio al mare nonché la preservazione degli affacci esistenti.

La problematica dell'accessibilità pervade tutto il progetto, nel tentativo di garantire la penetrabilità e l'usabilità dell'arenile a tutti, sempre e liberamente.

Vengono definite le posizioni delle varie concessioni demaniali, delle spiagge libere, degli accessi liberi e delle zone speciali di alaggio e sosta delle imbarcazioni, con particolare attenzione ai temi dell'accessibilità e della fruibilità delle spiagge dei litorali nord e sud di Pescara, per l'ottimizzazione delle potenzialità turistiche e la salvaguardia ambientale. In tale ottica il progetto in

esame assume un ruolo di grande rilievo, perché orientato alla protezione del litorale settentrionale dall'inquinamento apportato dalle acque del fiume Pescara.

4.3.4 Piano Urbano del Traffico

In considerazione del prevedibile aumento del carico turistico e diportistico derivante dalla realizzazione del progetto di ingrandimento del porto, è importante valutare la compatibilità con il Piano Urbano Del Traffico (P.U.T.), in via di definizione da parte dell'Amministrazione Comunale, anche a seguito del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 2/1/1996. Al momento è disponibile il Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.), che costituisce il primo dei tre livelli di progettazione in cui è articolato il P.U.T. Il P.G.T.U. promuove interventi atti ad ottenere:

- un rallentamento della mobilità, per aumentare la sicurezza (tra gli interventi è prevista anche la riqualificazione ambientale degli "itinerari a mare");
- una ottimizzazione delle strutture per la sosta veicolare;
- incremento dell'efficienza dei trasporti pubblici;
- la rifunzionalizzazione del sistema di circolazione veicolare, privilegiando la sicurezza e l'interconnessione tra diverse tipologie di strade (asse attrezzato – circonvallazione - viabilità ordinaria).

4.4 **Analisi della coerenza esterna**

L'analisi di *coerenza esterna* verifica la compatibilità degli obiettivi e strategie generali del piano rispetto agli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale dei piani o programmi di riferimento, individuati precedentemente nella fase di verifica preliminare (scoping).

L'analisi di coerenza esterna può essere suddivisa in:

- coerenza verticale, cioè coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi gerarchicamente sovraordinati e di ambito territoriale diverso (più vasto a quello del piano in esame) redatti da livelli di governo superiori;
- coerenza orizzontale, cioè coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi redatti dal medesimo Ente proponente il piano o da altri Enti, per lo stesso ambito territoriale.

4.4.1 Analisi di coerenza esterna verticale

I piani sovraordinati presi in considerazione per l'analisi della coerenza esterna con gli obiettivi di sostenibilità del PRP, così come concordato con le ACA a seguito della fase di verifica preliminare sono:

- Quadro di Riferimento Regionale (QRR)

- Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT)
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano Regionale di tutela delle acque
- Piano Demaniale Marittimo Regionale
- Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

L'analisi di coerenza degli obiettivi generali e di sostenibilità del PRP con gli obiettivi di ciascuno dei piani sopra elencati, e descritti nel dettaglio nei paragrafi precedenti (cfr. Par. 4.1, 4.2 e 4.3), è riportata in Allegato 1. Per ciascun piano è stata redatta una scheda che riassume gli obiettivi di sostenibilità desunti per il piano in esame e una matrice che mette in relazione gli obiettivi generali e di sostenibilità del PRP con quelli del piano in esame. La coerenza è indicata nei punti di incrocio degli elementi della matrice con tre gradi:

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

Come si può desumere dall'analisi eseguita gli obiettivi generali e soprattutto quelli di sostenibilità del PRP sono coerenti e spesso sinergici a quelli dei piani sovraordinati. In particolare si evidenzia come sia gli obiettivi generali che quelli strategici del PRP sono congruenti e sinergici agli obiettivi di sviluppo, protezione ambientale e sostenibilità definiti nei piani a livello regionale e provinciale. Gli obiettivi di sviluppo del corridoio Adriatico, definiti nel QRR si inseriscono inoltre negli obiettivi e nelle strategie di sviluppo dell'intermodalità e delle interconnessioni a livello nazionale ed europeo. Lo sviluppo del Porto di Pescara, nelle modalità e con gli obiettivi previsti dal PRP, si inserisce quindi perfettamente nel quadro più ampio delle strategie regionali, nazionali ed europee.

4.4.2 Analisi di coerenza esterna orizzontale

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

I piani considerati per l'analisi della coerenza esterna orizzontale, riportata in Allegato 1 sono i seguenti:

- Piano Regolatore Generale del Comune di Pescara
- Piano Comunale di zonizzazione acustica
- Piano Demaniale comunale (Piano Spiaggia)
- Piano Generale del Traffico Urbano

Si rileva in particolare che le azioni previste dal PRP contribuiranno al miglioramento della qualità delle acque lungo la costa pescarese e ad un miglioramento della viabilità nell'area portuale, con conseguenti benefici che coinvolgeranno un ambito cittadino ben più vasto di quello strettamente portuale.

5. QUADRO CONOSCITIVO

5.1 Caratterizzazione dei sistemi ambientali coinvolti

5.1.1 Clima e qualità dell'aria

5.1.1.1 *Clima*

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

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

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

E' possibile reperire dati climatologici, registrati a Pescara, principalmente da due fonti:

1. World Climate (www.worldclimate.com): dati medi mensili da serie storiche dal 1961 al 1990;
2. www.abruzzometeo.it: dati medi mensili per anno dal 1995 al 2006.

Weather Station PESCARA is at about 42.43°N 14.20°E.													
Height about 10m above sea level.													
Average Temperature													
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
°C	5.8	6.8	9.1	12	17	21	23	23	20	15	11	7.2	14.3
°F	42	44	48	54	62	69	74	73	68	60	51	45	57.7
Source: PESCARA data derived from GHCN 1. 358 months between 1961													

Tabella 3 – Dati medi mensili di temperatura registrati a Pescara (da sito web: www.worldclimate.com)

Weather Station PESCARA is at about 42.43°N 14.20°E. Height about 10m above sea level.													
Average Sea-Level Pressure													
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
mbar	1016	1014	1014	1012	1013	1014	1014	1014	1016	1017	1016	1016	1015
Source: PESCARA data derived from GHCN 1. 335 months between 1961 and 1988													

Tabella 4 - Dati medi mensili di pressione registrati a Pescara (da sito web: www.worldclimate.com)

Weather Station PESCARA is at about 42.43°N 14.20°E.													
Height about 10m 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	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: PESCARA data derived from GHCN 1. 356 months between 1961 and 1990													

Tabella 5 - Dati medi mensili di precipitazione registrati a Pescara (da sito web: www.worldclimate.com)

5.1.1.2 Regime anemologico locale

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

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

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

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

Dall'analisi climatica si osserva che il regime anemometrico in costa è caratterizzato da tre settori di provenienza, uno dei quali (220°N-250°N) è relativo ad eventi diretti da terra verso mare (Figura 14). Nei settori di provenienza da mare si riconoscono i settori identificati al largo. Gli eventi più

intensi provengono dal settore di Maestrale con valori massimi che ricadono nella classe tra 30 e 50nm.

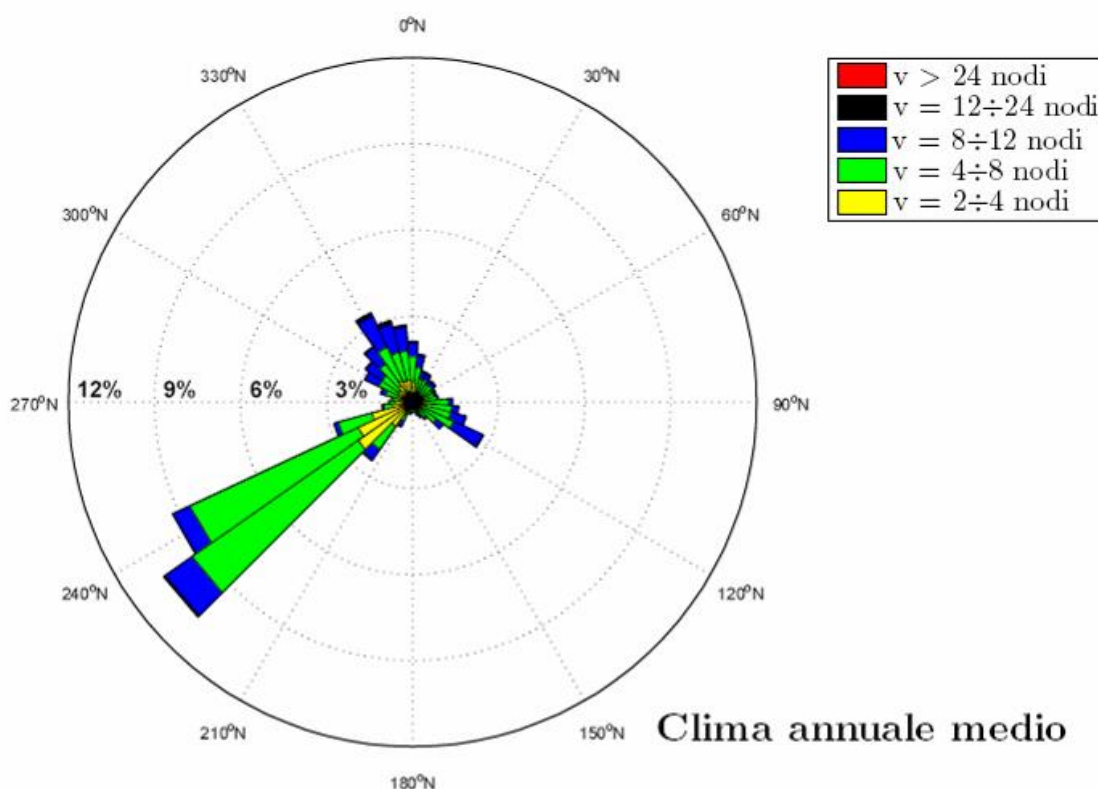


Figura 14 – Rappresentazione polare della distribuzione direzionale annuale degli eventi di vento a Pescara
(da Studio Meteomarino - Prof. De Girolamo)

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi stagionale (Figura 15) e di quella effettuata suddividendo gli eventi diurni e notturni limitatamente al periodo estivo (Figura 16), al fine di identificare l'eventuale presenza di regimi di brezza.

Da quest'ultima è stato possibile osservare che durante le ore diurne della stagione estiva gli eventi provengono prevalentemente dai settori di Scirocco e Maestrale, mentre durante le ore notturne gli eventi provengono prevalentemente da terra, evidenziando un regime dominato dalle brezze.

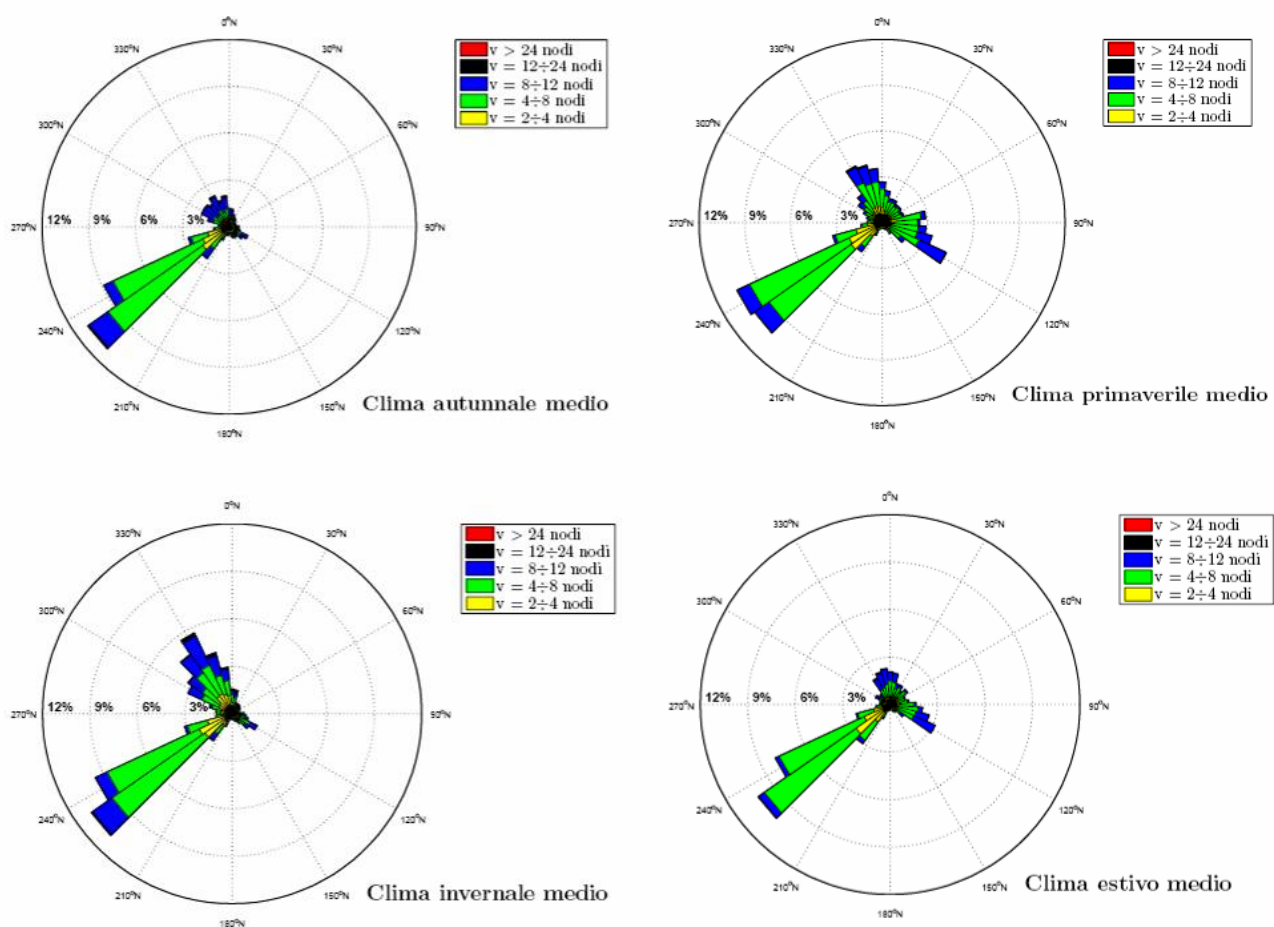


Figura 15 – Rappresentazione polare della distribuzione direzionale stagionale degli eventi di vento a Pescara (da Studio Meteomarino – prof. De Girolamo)

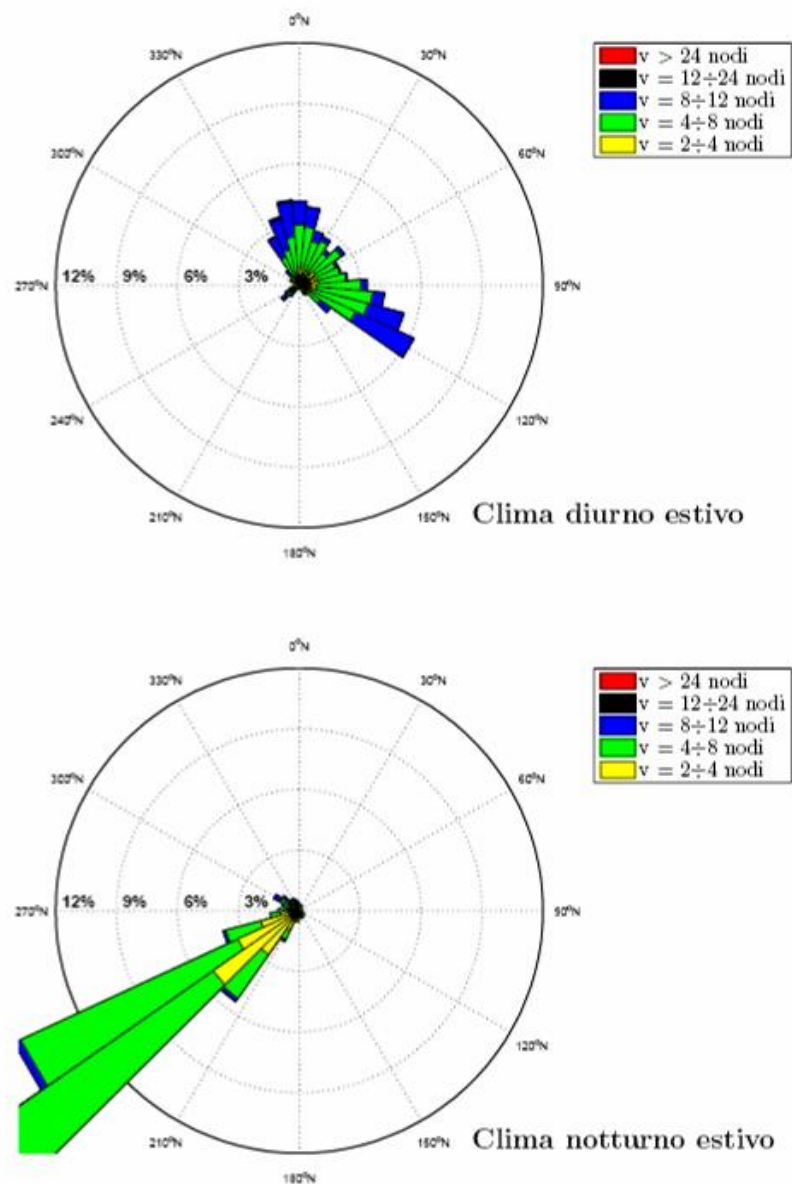


Figura 16 - Rappresentazione polare della distribuzione direzionale estiva notturna e diurna degli eventi di vento a Pescara (da Studio Meteomarine – prof. De Girolamo)

5.1.1.3 Qualità dell'aria

Per quanto riguarda la qualità dell'aria è stato preso come riferimento il “Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del 2005” condotto dall'ARTA Abruzzo. L'analisi è stata condotta sulla base dei dati rilevati nel triennio 2002-2004.

Nella città di Pescara sono installate 6 centraline fisse (Figura 17, Figura 18). Tutta la strumentazione analitica presente, i metodi analitici utilizzati e la validazione dei dati acquisiti, sono quelli riportati dal D.M. 60/2002. L'analisi dei dati evidenzia immediatamente il forte impatto che l'intenso traffico veicolare ha sulla qualità dell'aria, testimoniato dai superamenti della concentrazione media annua degli inquinanti legati al traffico veicolare quali: biossido d'azoto, materiale particolato, benzene e ozono troposferico, quale inquinante secondario.

Denominazione	Tipo	Ubicazione	CO	SO ₂	O ₃	NO ₂	BTX	PM ₁₀	Meteo	Idrocarburi
Teatro d'Annunzio	A	Lungomare c. Colombo	●	●	●	●	●	●	●	N.P.
Piazza Grue	B	Scuola Elementare	N.P.	N.P.	N.P.	●	●	●	N.P.	N.P.
Via Firenze	B	Liceo Classico	N.P.	N.P.	N.P.	●	●	●	N.P.	N.P.
Viale D'Annunzio	C	Incrocio Via Conte Di Ruvo	●	N.P.	N.P.	N.P.	●	N.P.	N.P.	N.P.
Corso Vittorio	C	Incrocio con Via Ancona	●	N.P.	N.P.	●	N.P.	N.P.	N.P.	●
Via Sacco	D	Scuola Elementare	N.P.	N.P.	●	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

Legenda:

●	Analizzatore Presente
N.P.	Analizzatore non presente
CO	Monossido di Carbonio
SO ₂	Biossido di Zolfo
O ₃	Ozono
NO ₂	Biossido di Azoto
BTX	Benzene, Toluene, m-Xilene
PM ₁₀	Particolato con diametro inferiore a 10 micron

Figura 17 – Struttura della rete di monitoraggio dell'ARTA Abruzzo per la città di Pescara



Figura 18 – Ubicazione delle centraline della rete di monitoraggio (*Immagine da Google Earth*)

Per la concentrazione del biossido d'azoto, sono stati registrati superamenti del limite di legge per le concentrazioni medie annue nelle stazioni poste in zone trafficate. Nelle medesime stazioni si sono verificati fenomeni di punta come numero ore di superamento del valore limite per la protezione della salute. Il trend sembra in lento miglioramento.

Per quanto riguarda il materiale particolato aerodisperso (PM10), tutto il triennio registra superamenti dei valori limite imposti dalla normativa per la protezione della salute (sia come concentrazione media annua, sia come concentrazione media giornaliera). Anche se l'andamento è positivo, la situazione resta piuttosto critica per la salute della popolazione. Analogamente allarmante è la situazione evidenziata dall'analisi dei dati relativi all'ozono troposferico. Le concentrazioni medie annue registrate non evidenziano un trend positivo, ma una situazione pressoché stabile. Per quanto riguarda i superamenti dei limiti definiti dalla normativa vigente, se ne sono verificati sia per il valore bersaglio per la protezione della salute umana (per tutto il triennio

considerato), sia della soglia di informazione (anni 2003 e 2004). Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme.

Infine, per il benzene, a Pescara sono stati registrati superamenti della concentrazione media annua in una sola stazione di rilevamento, posta in una zona caratterizzata da un'alta densità di traffico autoveicolare, dal 1998 al 2003. Per l'anno 2004 la situazione è rientrata nella norma.

Si riportano di seguito gli andamenti temporali delle emissioni dei diversi inquinanti considerati per gli anni 1990, 1995, 2000 e 2002, derivanti da stime effettuate a livello nazionale dall'APAT (Figura 19, Figura 20, Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24).

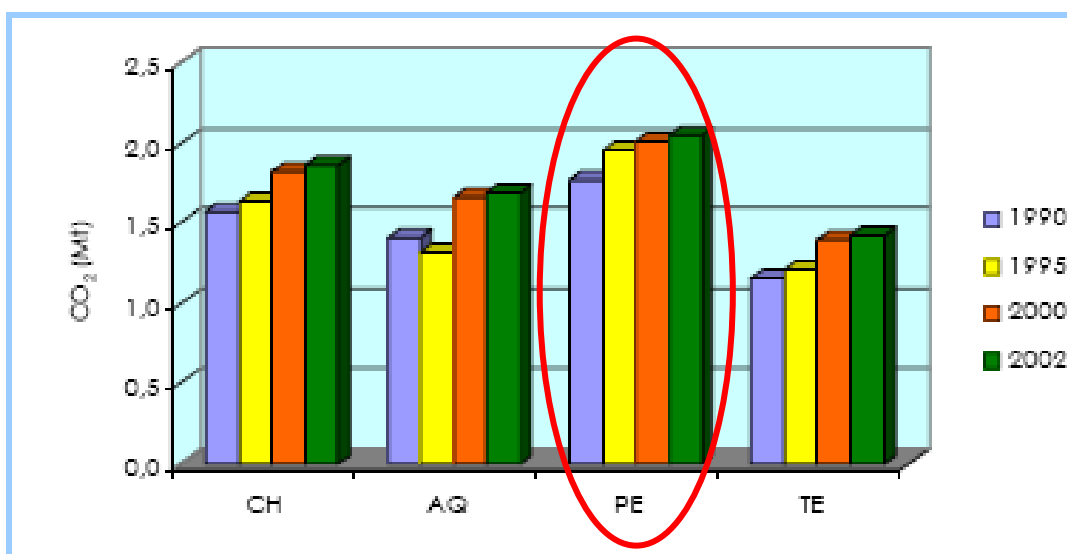


Figura 19 – Andamento temporale delle emissioni di biossido di carbonio (CO₂) per provincia (Fonte APAT)

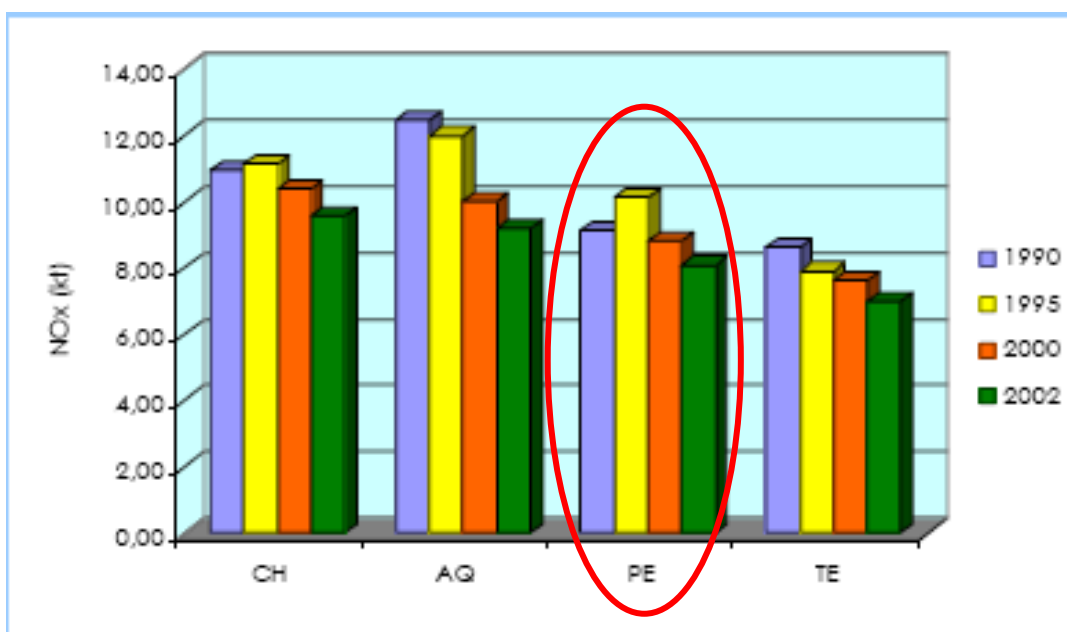


Figura 20 – Andamento temporale delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x) per provincia (Fonte APAT)

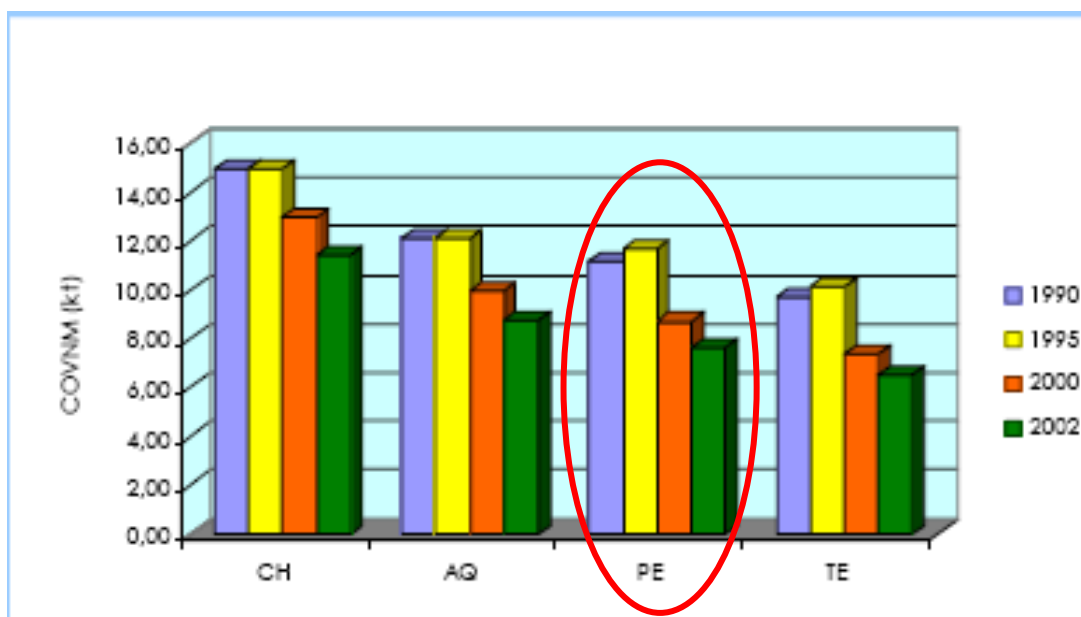


Figura 21 – Andamento temporale delle emissioni di composti organici non metanici (COVNM) per provincia (Fonte APAT)

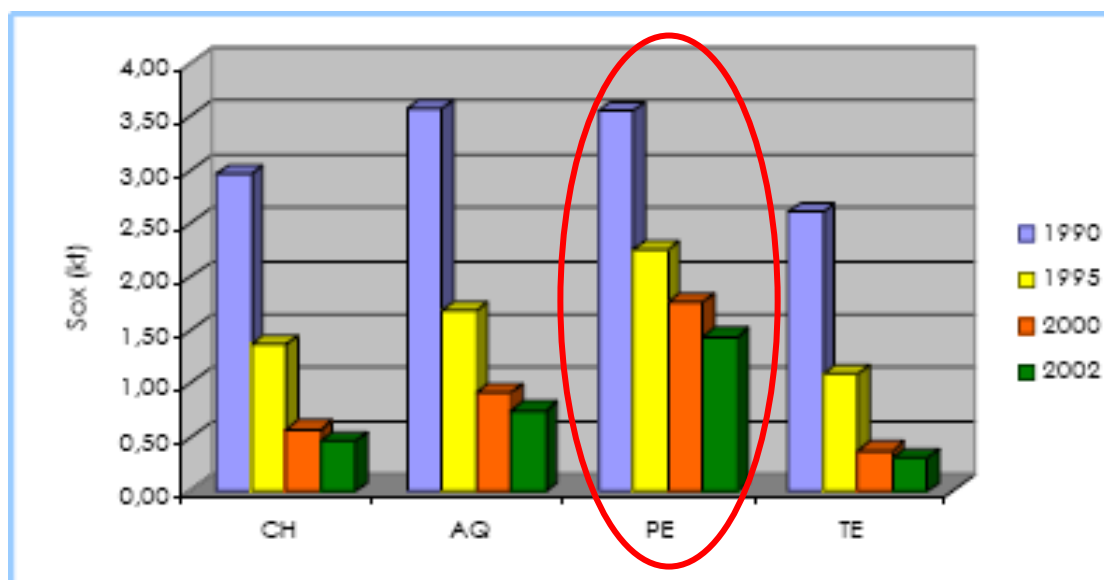


Figura 22 - Andamento temporale delle emissioni di ossidi di zolfo (SO_x) per provincia (Fonte APAT)

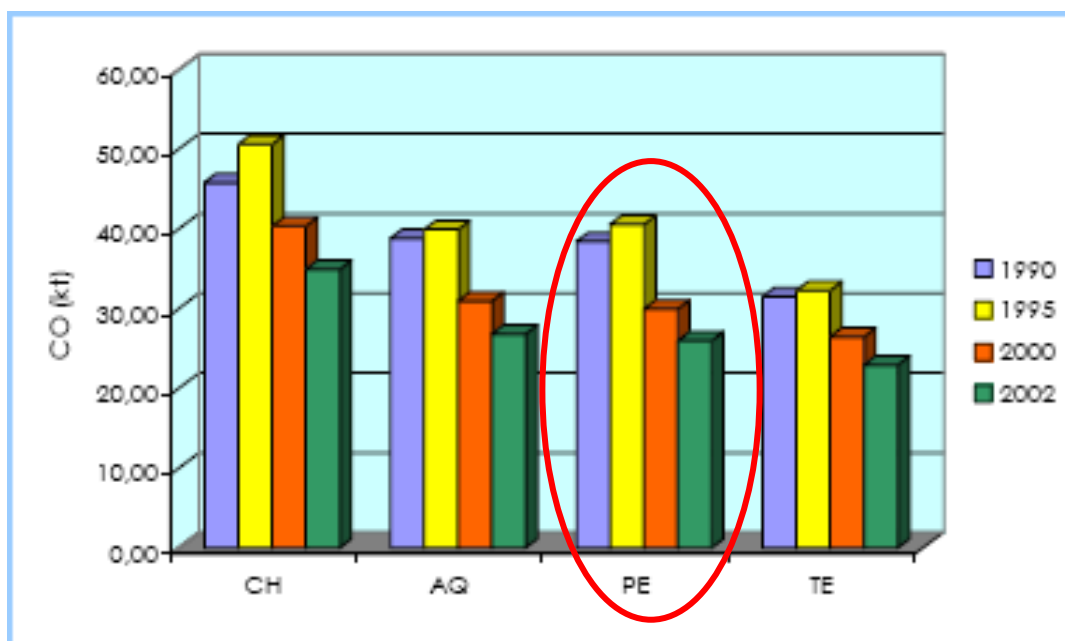


Figura 23 - Andamento temporale delle emissioni di monossido di carbonio (CO) per provincia (Fonte APAT)

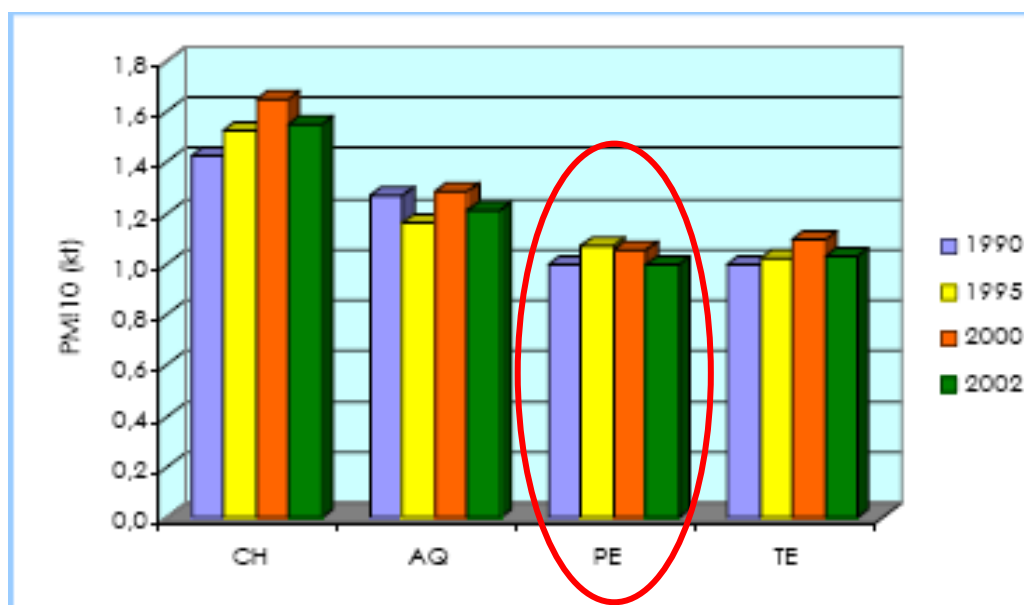


Figura 24 - Andamento temporale delle emissioni di PM10 per provincia (Fonte APAT)

Per il triennio 2002-2004, invece, sono state prese in considerazione le elaborazioni effettuate dall'ARTA Abruzzo per alcuni indicatori di inquinamento; i dati sono stati rilevati da alcune delle centraline posizionate nella città di Pescara (Figura 25, Figura 26, Figura 27, Figura 28).

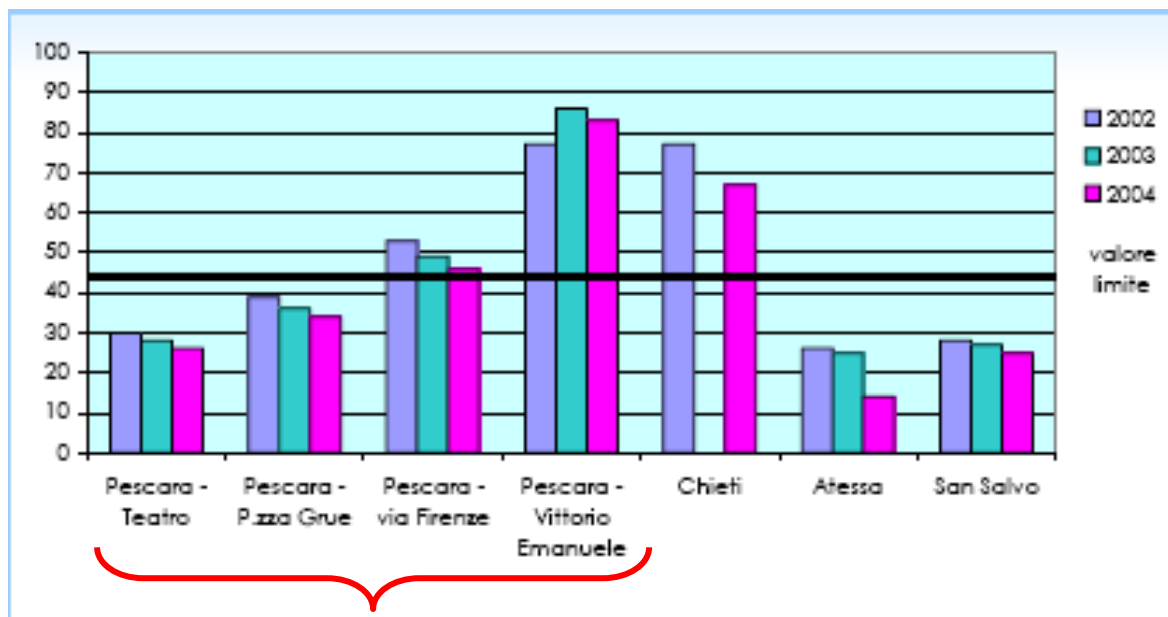


Figura 25 – Media annua delle concentrazioni di biossido di azoto nel triennio 2002-2004

(Fonte: ARTA Abruzzo)

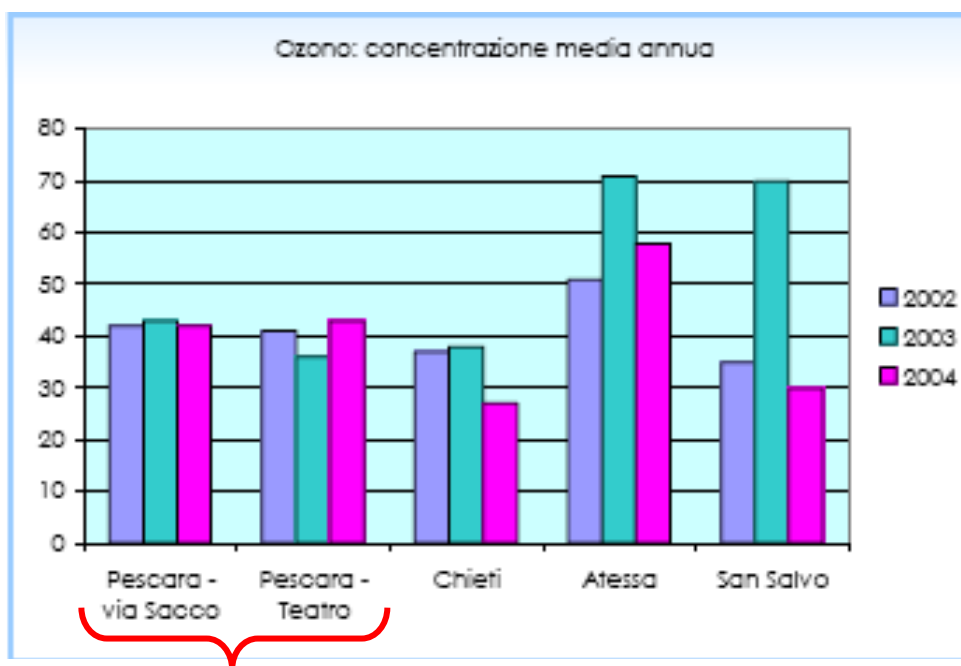


Figura 26 – Concentrazioni medie annuali delle concentrazioni medie giornaliere di ozono troposferico (O₃) nel triennio 2002-2004 (Fonte: ARTA Abruzzo)

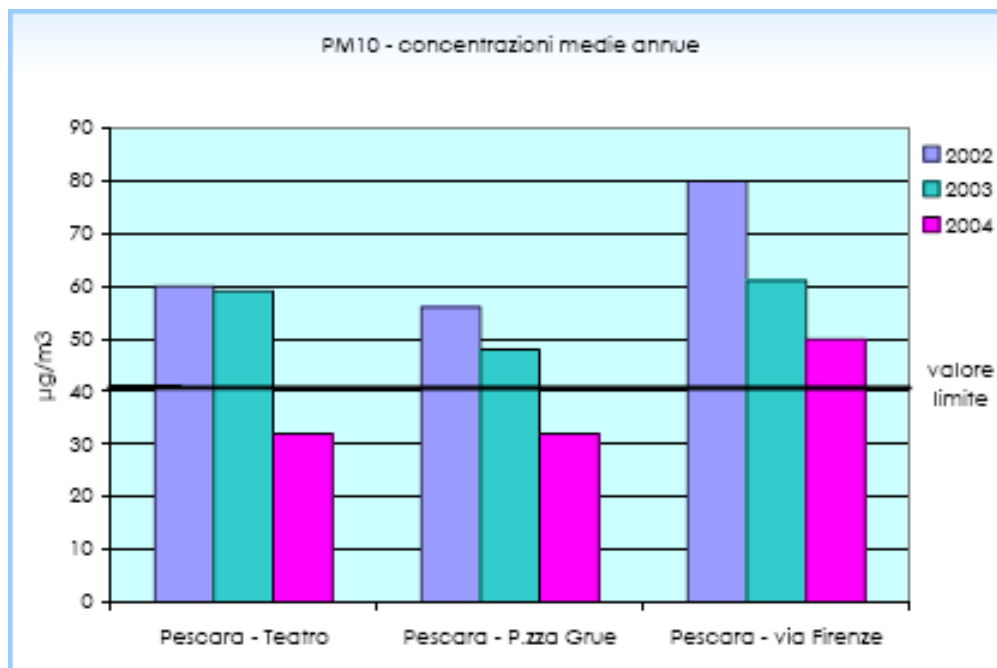


Figura 27 - Concentrazioni medie annuali delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 nel triennio 2002-2004 (Fonte: ARTA Abruzzo)

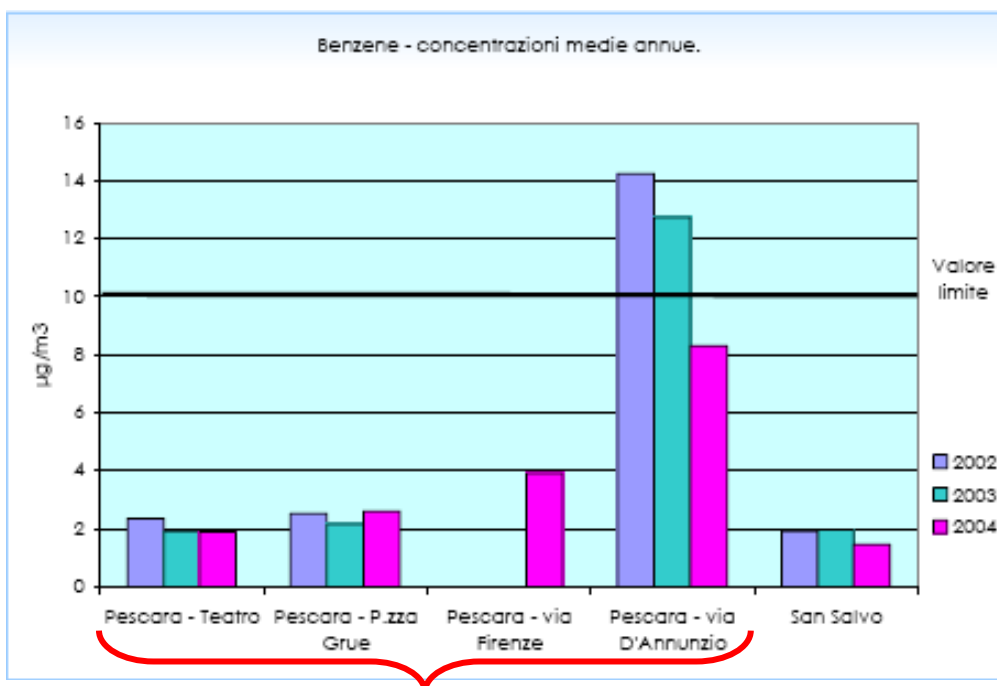


Figura 28 - Concentrazioni medie annuali delle concentrazioni medie giornaliere di benzene nel triennio 2002-2004 (Fonte: ARTA Abruzzo)

Di seguito si riportano gli andamenti delle concentrazioni medie mensili (Figura 29, Figura 30, Figura 31, Figura 32) e delle concentrazioni medie annue (Figura 33, Figura 34, Figura 35, Figura

36) dei diversi indicatori di inquinamento atmosferico rilevati, negli anni 2006 e 2007, dalle centraline posizionate nella città di Pescara.

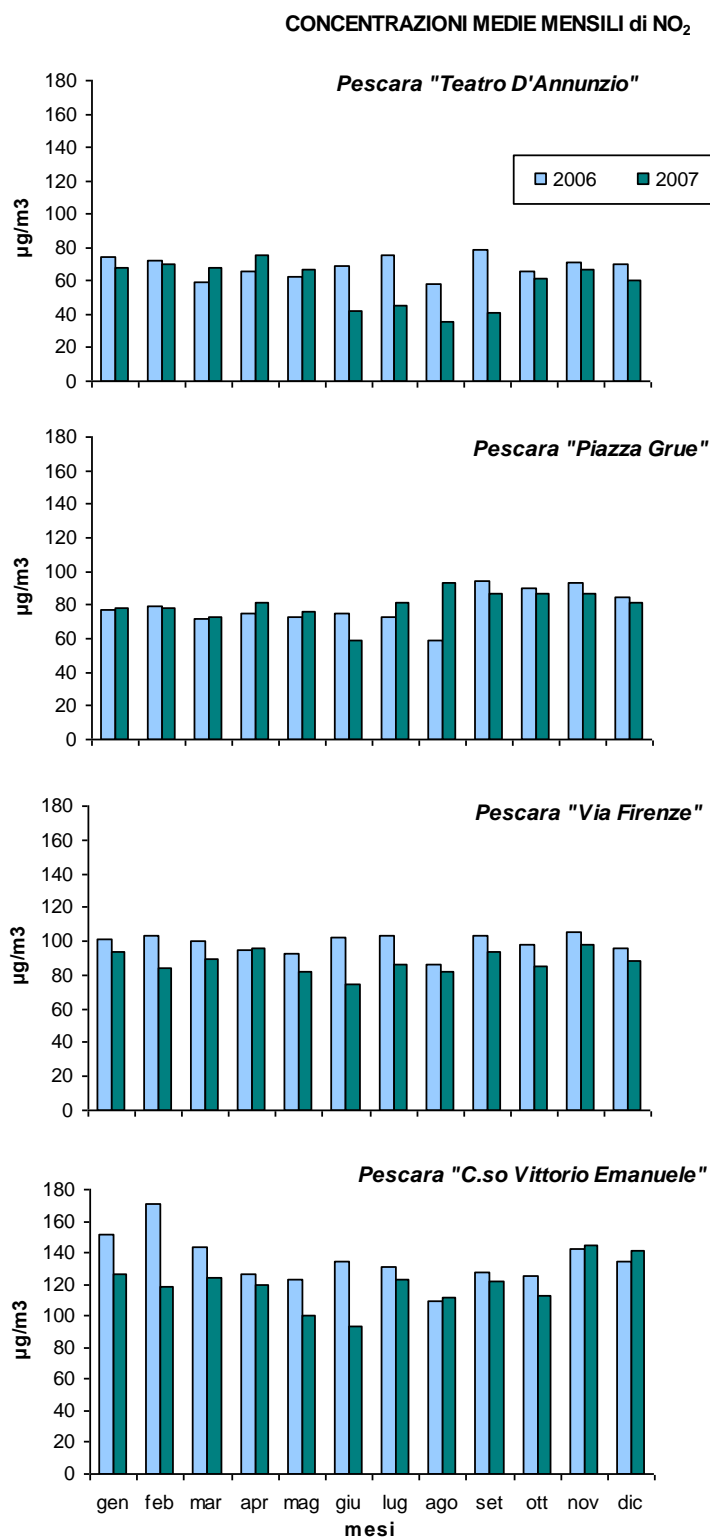


Figura 29 – Andamento delle concentrazioni medie mensili di NO₂ negli anni 2006 e 2007

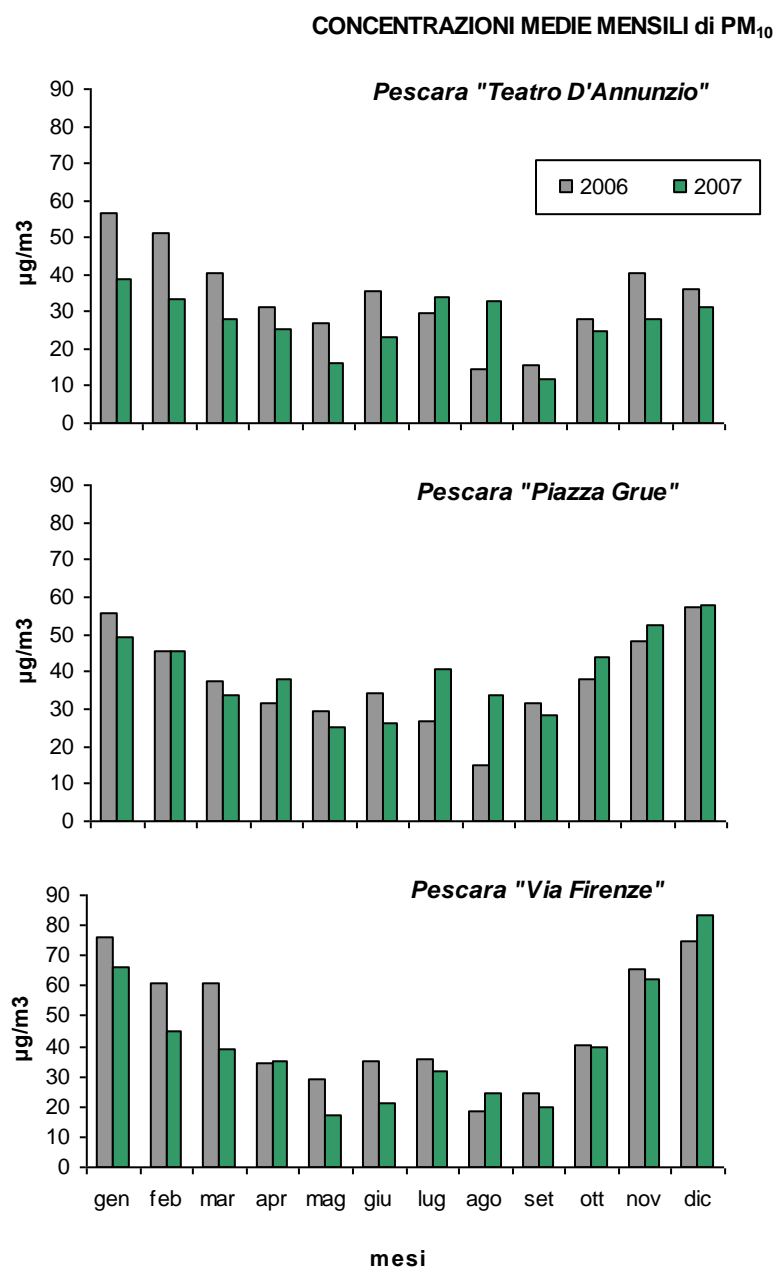


Figura 30 - Andamento delle concentrazioni medie mensili di PM₁₀ negli anni 2006 e 2007

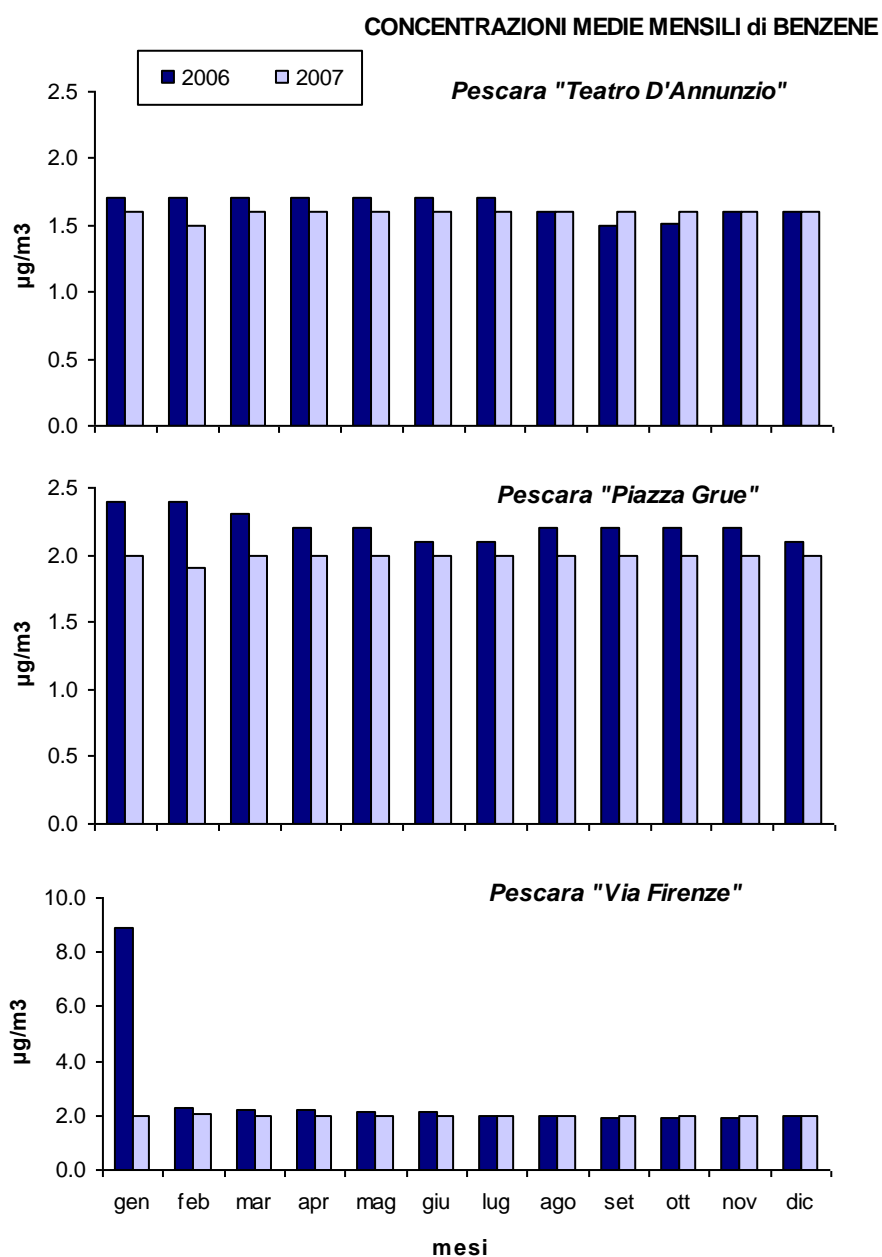


Figura 31 - Andamento delle concentrazioni medie mensili di Benzene negli anni 2006 e 2007

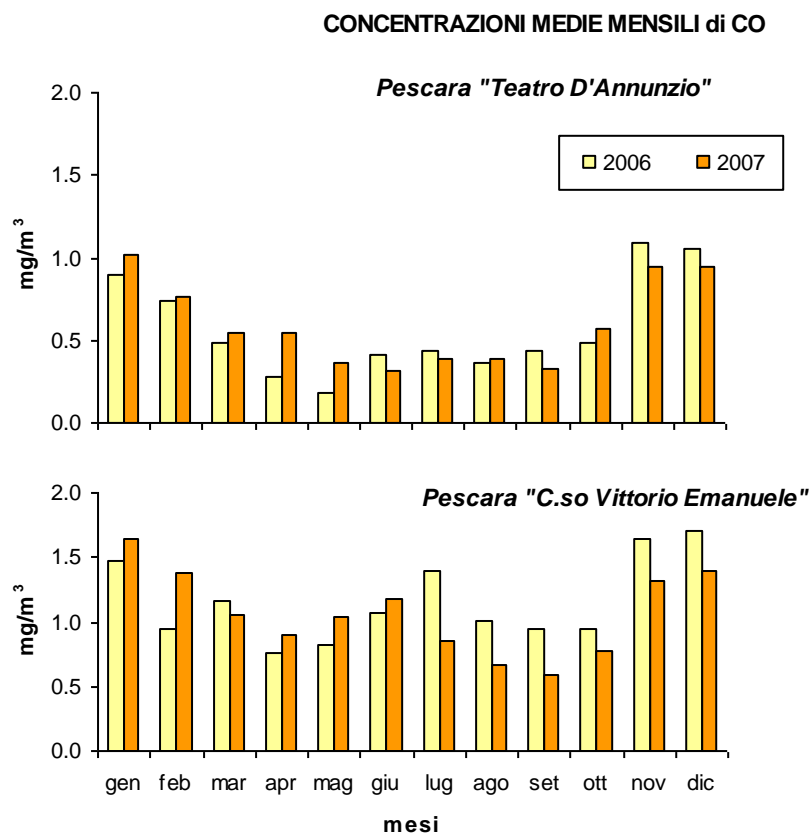


Figura 32 - Andamento delle concentrazioni medie mensili di CO negli anni 2006 e 2007

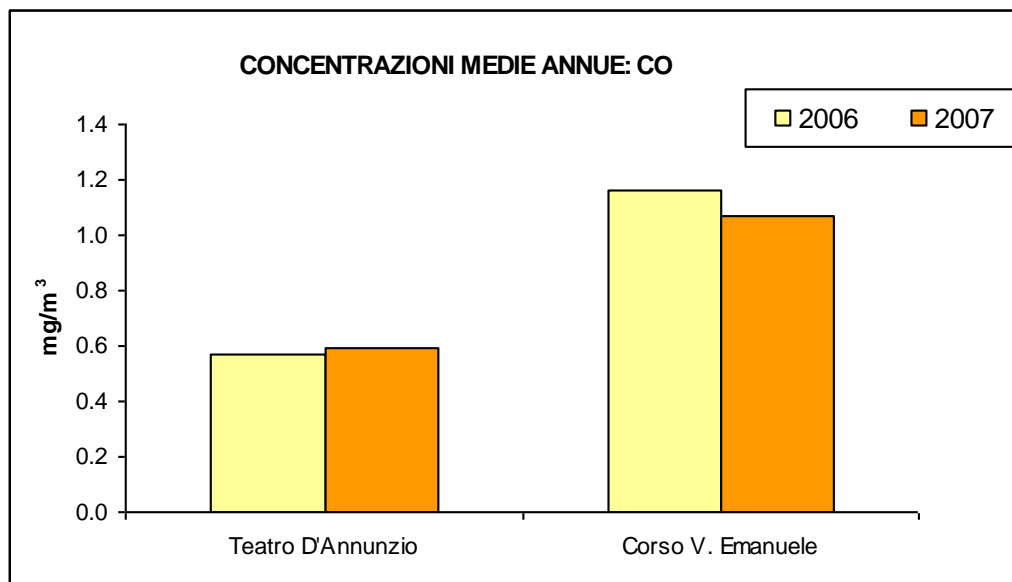


Figura 33 - Andamento delle concentrazioni medie annue di CO negli anni 2006 e 2007

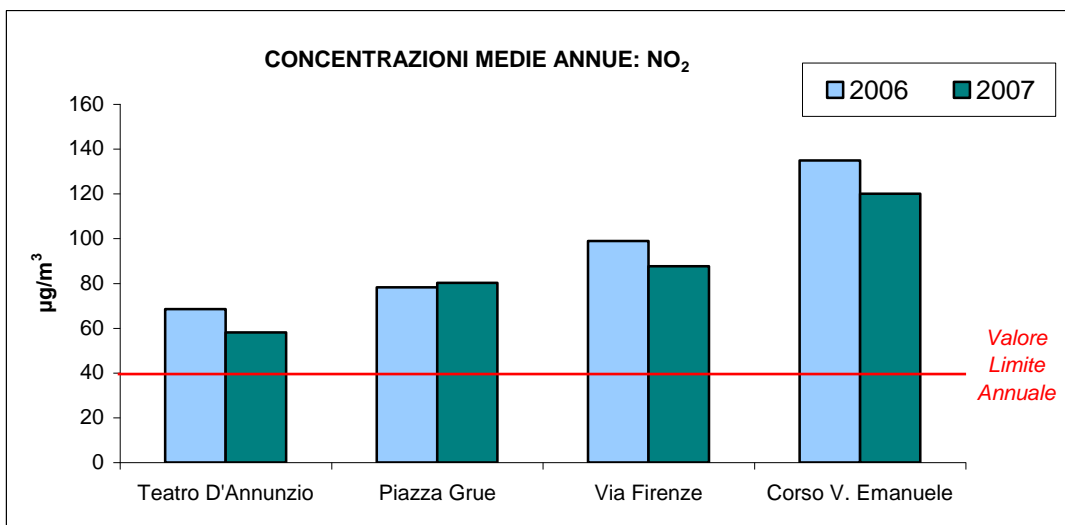


Figura 34 - Andamento delle concentrazioni medie annue di NO₂ negli anni 2006 e 2007

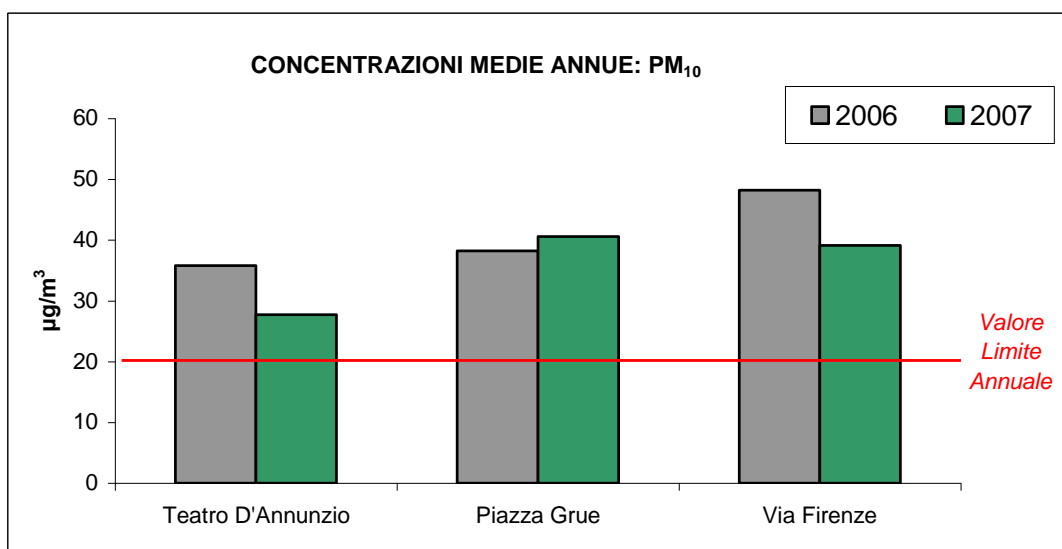


Figura 35 - Andamento delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ negli anni 2006 e 2007

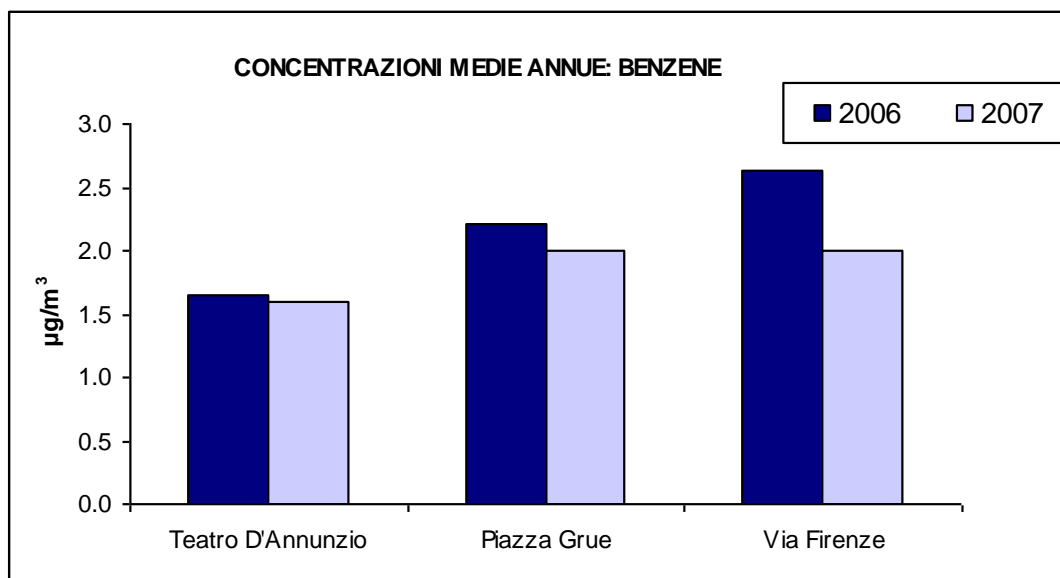


Figura 36 - Andamento delle concentrazioni medie annue di Benzene negli anni 2006 e 2007

5.1.2 Ambiente idrico

5.1.2.1 *Acque superficiali*

La città di Pescara si sviluppa intorno alla foce del Fiume Aterno-Pescara, il cui bacino idrografico risulta essere il più vasto del territorio abruzzese in quanto comprende il sistema idrografico del Fiume Pescara e quello altrettanto ampio del Fiume Aterno (Figura 37).

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

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

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

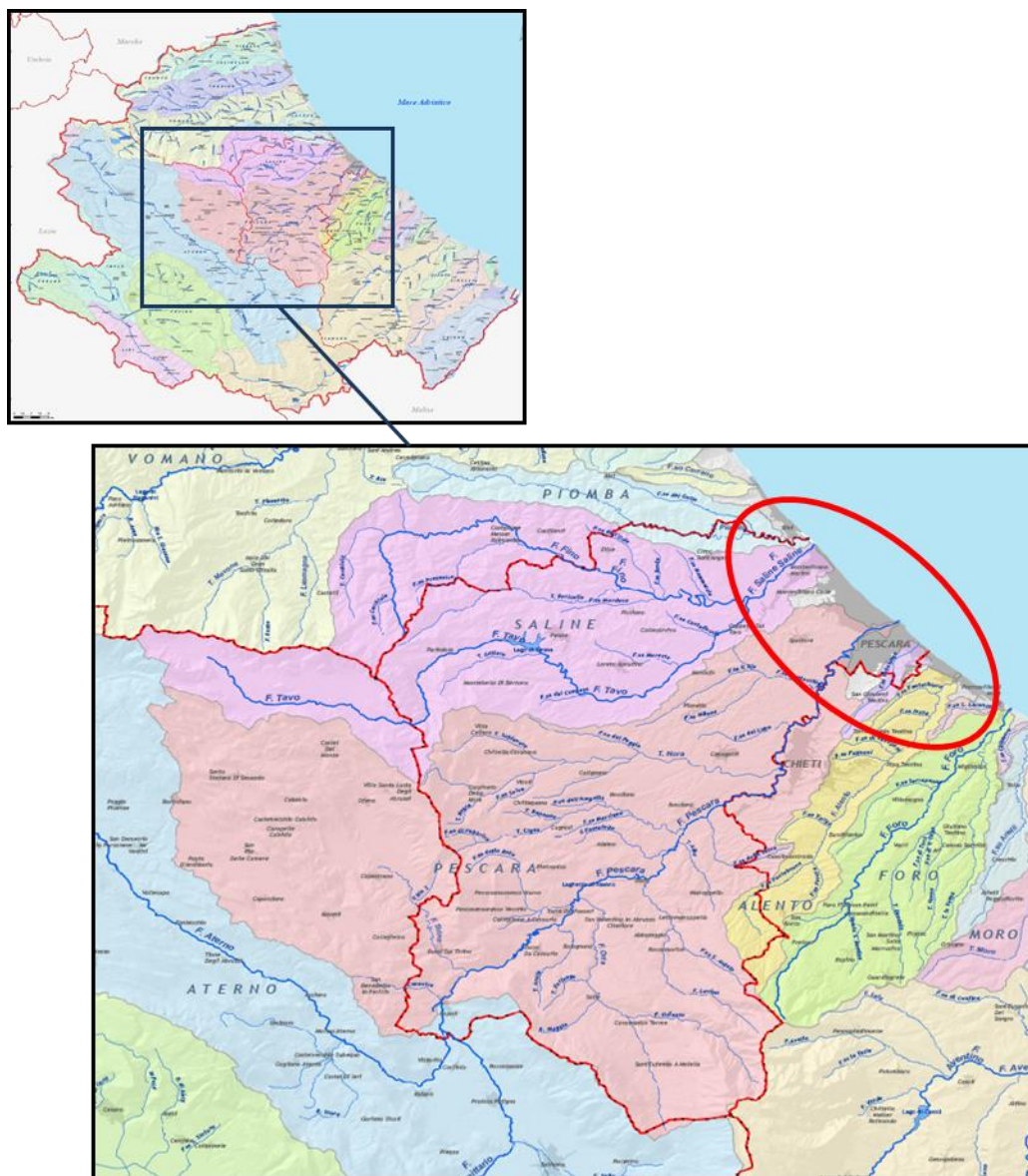


Figura 37 – Bacini idrografici della Regione Abruzzo

Il Fiume Pescara ha un bacino di circa 3'200 km², per lo più di tipo montuoso. Solo nelle ultime decine di chilometri scorre attraverso sedimenti terrigeni su un'area densamente urbanizzata; il trasporto solido è rilevante: viene riversata in mare una quantità di sedimenti che può essere stimata circa 10⁶ t/anno.

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

inoltre è ricco di acque anche in estate, con una portata minima di ben 18 m³/s; le portate massime invece possono sfiorare i 3'000 m³/s.

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

Dal punto di vista geologico, il bacino del Fiume Pescara è per la maggior parte occupato dalle sequenze carbonatiche meso-cenozoiche, riferibili principalmente agli ambienti deposizionali di piattaforma, ma anche di margine, scarpata e bacino. I litotipi calcarei costituiscono i principali rilievi montuosi del bacino. Nell'estrema porzione settentrionale e in quella centro-orientale del bacino affiorano depositi appartenenti al bacino della Laga; nel settore orientale affiorano i depositi argillosi-arenacei e conglomeratici del ciclo sedimentario marino plio-pleistocenico, con assetto monoclinale e generale immersione degli strati verso Est-NordEst. Nelle aree interne, nelle cosiddette conche intramontane, si rinvencono sedimenti alluvio-glaciali, lacustri e fluvio-lacustri. Lungo la valle del Fiume Pescara affiorano depositi travertinosi e alluvionali disposti su almeno quattro ordini di terrazzi.

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

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

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

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

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

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

La classificazione dello stato ecologico (**SECA**) viene effettuata incrociando il dato risultante dalle precedenti determinazioni con il risultato dell'I.B.E. (Tabella 6) e attribuendo alla stazione in esame il risultato peggiore tra quelli delle due valutazioni (macrodescrittori e IBE).

Classe SECA	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	≥10	8-9	6-7	4-5	1,2,3
LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Tabella 6 – Stato ecologico dei corsi d'acqua (**SECA**) (dal Piano Tutela delle Acque - Regione Abruzzo)

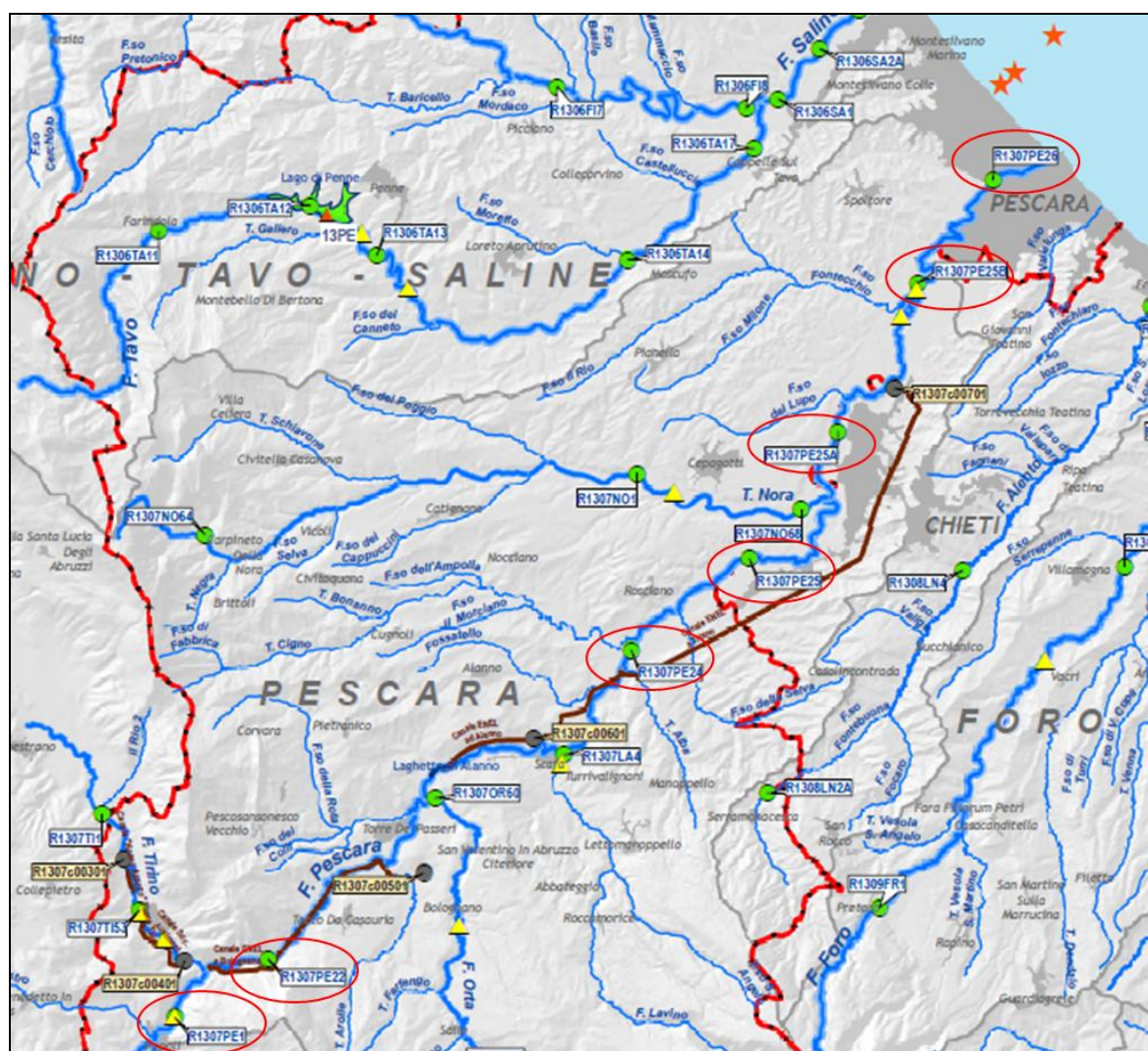
La definizione dello stato ambientale (**SACA**) invece viene effettuata rapportando i risultati dello stato ecologico con i dati relativi allo stato chimico, ovvero quelli relativi alla presenza di microinquinanti organici ed inorganici (Tabella 7).

Stato Ecologico	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti di cui alla tabella 1					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Tabella 7 – Stato ambientale dei corsi d'acqua (**SACA**) (dal Piano Tutela delle Acque - Regione Abruzzo)

I campionamenti effettuati nelle 7 stazioni di prelievo distribuite lungo l'asta fluviale dell'Aterno-Pescara (Figura 38) hanno evidenziato che il suddetto bacino può essere classificato come "ambiente inquinato" (III classe di qualità) ed in alcuni tratti anche molto inquinato (IV classe di qualità) (Figura 39, Figura 40). Più in dettaglio i campionamenti effettuati sul fiume Aterno prima della confluenza nel Pescara hanno portato a classificare tale tratto in classe III. Una volta che il fiume Pescara riceve le acque dell'Aterno si determina, a valle di Popoli, una III classe di qualità,

che rimane per tutto il corso del fiume fino a Ponte Villanova, dove subisce un ulteriore peggioramento, registrando uno stato ecologico di IV classe, fino a Pescara, appena prima di gettarsi nell'Adriatico.



Stazioni di monitoraggio attive *

- Stazioni di monitoraggio della qualità dei corsi d'acqua
- ▲ Stazioni idrometriche (Servizio Idrografico e Mareografico della Regione Abruzzo)
- ▲ Stazioni di monitoraggio della qualità dei laghi
- Punti di monitoraggio canali artificiali
- ★ Punti di prelievo delle acque marino-costiere

Stazioni inserite a partire dal 2007

- Stazioni inserite a partire dal 2007

Figura 38 – Rete di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali (nel cerchietto rosso le stazioni di prelievo relative al fiume Pescara) (da Piano di Tutela delle Acque – Regione Abruzzo)

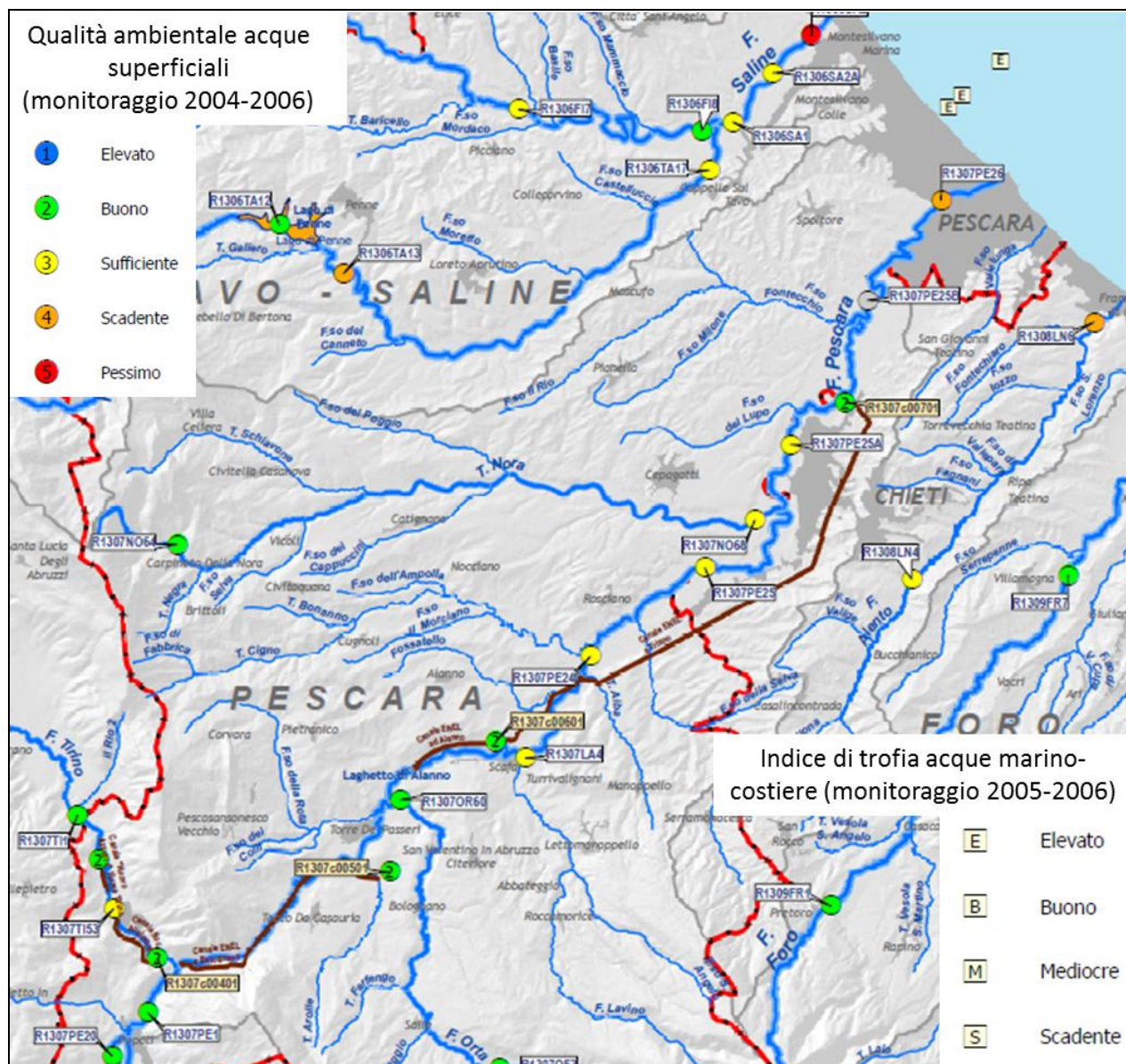


Figura 40 - Stralcio della Carta dello Stato Ambientale dei corpi idrici superficiali (da Piano di Tutela delle Acque – Regione Abruzzo)

5.1.2.2 Acque costiere

Il monitoraggio della qualità delle acque marino-costiere dell'Abruzzo realizzato in convenzione con il Ministero dell'Ambiente ed affidato all'ARTA, ha avuto inizio nel 1996 e prosegue tutt'ora. 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. Prendendo in considerazione i risultati del piano di monitoraggio realizzato nel periodo 2003/2004, nelle diverse stazioni di controllo (Figura 41), si possono trarre alcune considerazioni, di seguito riassunte, sullo stato delle acque costiere di interesse.

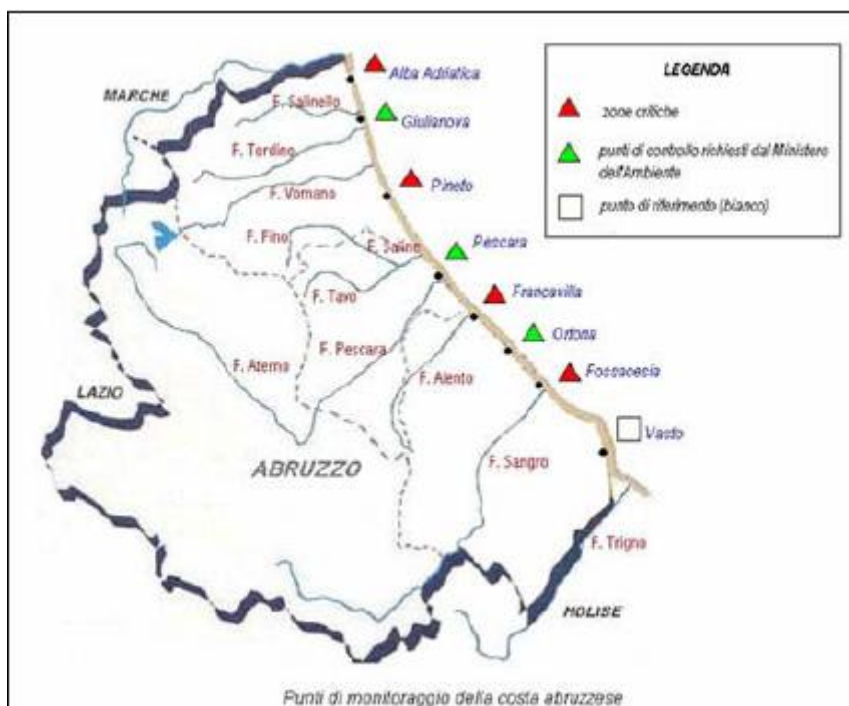


Figura 41 – Localizzazione delle stazioni di monitoraggio delle acque costiere (Fonte: ARTA Abruzzo)

Nella Tabella 8 sono indicate le variabili indagate nel programma di monitoraggio ed i relativi parametri analizzati:

Variabili indagate		Parametri
Acqua		Temperatura, pH, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla 'a', Azoto totale, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico; Fosforo totale, α -Fosfato, Silicati, Trasparenza.
Plancton	Fitoplancton	Diatomee, Dinoflagellati, altro fitoplancton.
	Mesozooplancton	Copepodi, Cladoceri, altro zooplancton.
Sedimenti		Granulometria, Composti organoclorurati, Metalli pesanti, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Carbonio organico totale, Composti organostannici (TBT), Saggi biologici, Spore di clostridi solfitoriduttori.
Biota - Molluschi		Composti organoclorurati, Metalli pesanti, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Composti organostannici (TBT).
Benthos	Posidonia oceanica	Densità fogliare, Lepidocronologia, Fenologia, Marcaggio del limite inferiore.
	Sabbie Fini Ben Calibrate	Lista delle specie completa o in alternativa la lista delle specie guida della biocenosi. Numero di individui per specie e parametri strutturali della biocenosi.

Tabella 8 – Variabili e parametri del programma di monitoraggio (Fonte: Banca Dati Si.Di.Mar.-Min.Ambiente e Tutela del Territorio)

Caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine

La temperatura delle acque è soggetta a notevoli variazioni stagionali a causa della scarsa profondità, senza notevoli differenze tra la superficie e il fondo.

Nei mesi invernali le acque costiere raggiungono temperature molto basse (circa 6°C) e salinità inferiori al 37‰, mentre al largo la temperatura si aggira intorno a 10-12°C e la salinità presenta

valori superiori al 38‰. Sotto costa la salinità, in prossimità del fondo presenta valori più elevati rispetto allo strato superficiale, ma sempre inferiori a quelli del largo.

In estate invece, sotto costa si può formare una stratificazione verticale, con acque calde (25-27°C circa) a minore salinità in superficie ed acque più fredde e più salate sul fondo. Ciò si verifica in condizioni meteomarine particolari, come calma di mare prolungata, forte insolazione ed elevati apporti di acqua dolce che impediscono il rimescolamento delle acque.

Sul fondo, nelle zone di largo, al di sotto del termoclino che si forma intorno ai 20m, la temperatura si aggira intorno ai 15°C. La salinità superficiale aumenta progressivamente dalla costa verso il largo anche nei mesi più caldi, dove presenta sempre valori intorno al 35‰, mentre sul fondo, alla batimetrica dei 30m, si registra una salinità intorno al 38‰.

Il contenuto di nutrienti è essenzialmente dovuto all'apporto dei fiumi che sfociano nel litorale abruzzese.

Per l'area in esame, le sostanze azotate e fosforate presentano la seguente situazione:

- nitrati e nitriti presentano andamenti tipici stagionali, con massimi in corrispondenza dei mesi più piovosi (Figura 42, Figura 43);
- ammoniaca mostra un andamento irregolare con vari picchi durante l'anno;
- ortofosfati raggiungono valori più elevati (0.8-1µmoli/l) a fine inverno, in estate e a fine autunno;
- rapporto N/P sempre molto elevato, a conferma che le acque costiere abruzzesi sono soggette a fosforo limitazione.

La clorofilla "a", invece, presenta sotto costa valori massimi, sia in superficie che sul fondo, durante il periodo autunno-inverno, con concentrazioni superiori a 3µg/l.

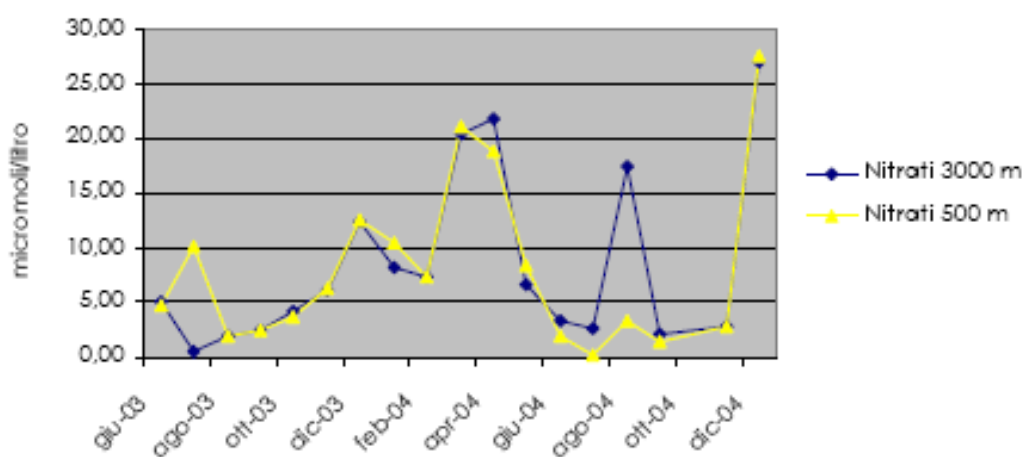


Figura 42 – Andamento della concentrazione dei nitrati nelle acque marine in corrispondenza del transetto di Pescara (Fonte: Monitoraggio 2003/2004 ARTA Abruzzo)

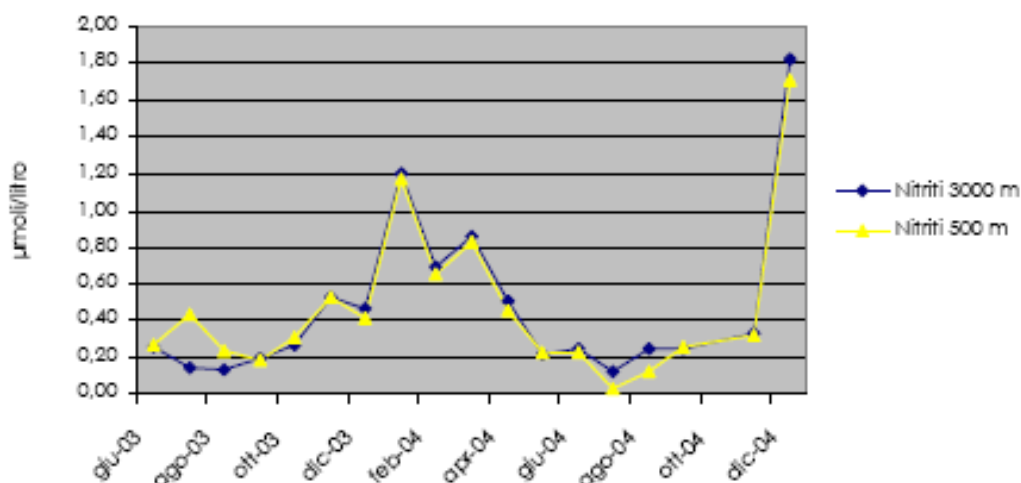


Figura 43 - Andamento della concentrazione dei nitriti nelle acque marine in corrispondenza del transetto di Pescara (Fonte: Monitoraggio 2003/2004 ARTA Abruzzo)

Qualità delle acque marine

Attraverso la valutazione dell'Indice Trofico, o TRIX, che si basa sulla combinazione lineare di quattro variabili (Ossigeno Disciolto, Clorofilla "a", Fosforo Totale, Azoto Inorganico Disciolto), è possibile definire il grado di trofia ed il livello di produttività delle aree costiere (Figura 44).

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 Occasionalmente intorbidimenti delle acque Occasionalmente anomale colorazioni delle acque Occasionalmente 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 Morte di organismi bentonici Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche	

Figura 44 - Scala dei livelli trofici per le acque costiere (Ministero dell'Ambiente, 2000)

Dai risultati dei campionamenti effettuati nel periodo 2003/2004 emerge che le coste abruzzesi presentano mediamente uno “stato trofico Elevato”, con un valore medio del TRIX intorno a 2, e che in tutte le stazioni la qualità ottimale si registra nei mesi estivi.

Per la stazione del transetto di Pescara i valori di TRIX più elevati si registrano nei mesi invernali (Figura 45).

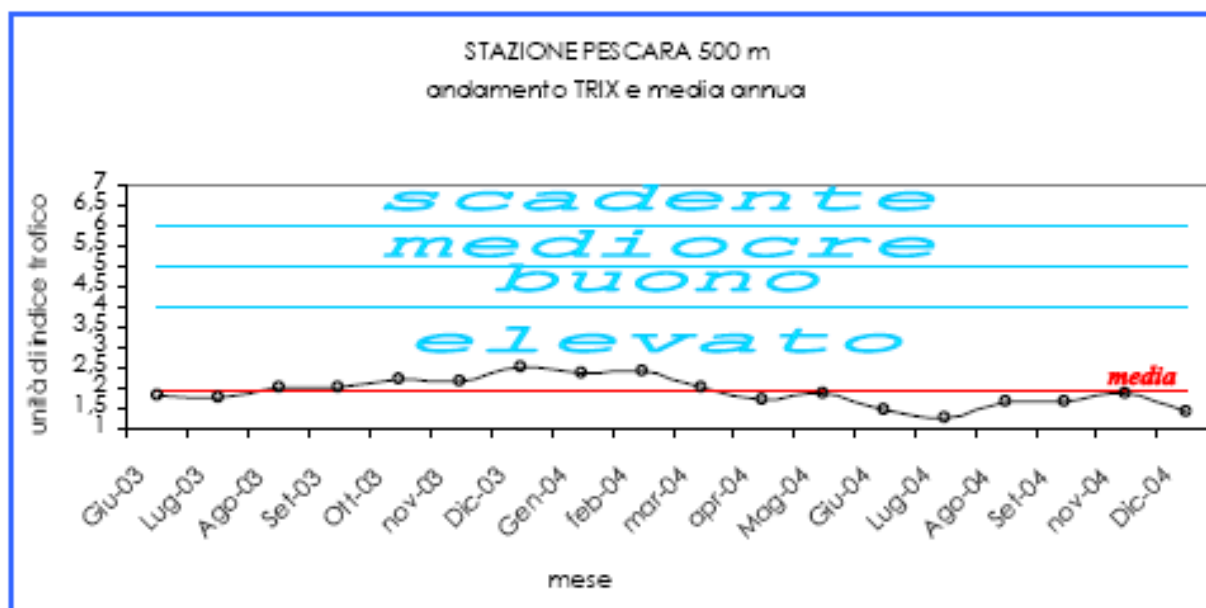


Figura 45 – Andamento dell’Indice Trofico in corrispondenza del transetto di Pescara a 500m dalla costa
(Fonte: ARTA Abruzzo)

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.

In particolare nel 2004, a Pescara nella stazione di campionamento “300m Nord Molo Fiume Pescara” si è registrata una percentuale dell’88% di campioni non idonei a causa della presenza di coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi superiori alla norma.

Di seguito invece si riportano le percentuali di campioni non idonei, a causa del superamento dei limiti, suddivisi per Provincia e relativi all’anno 2004 (Figura 46).

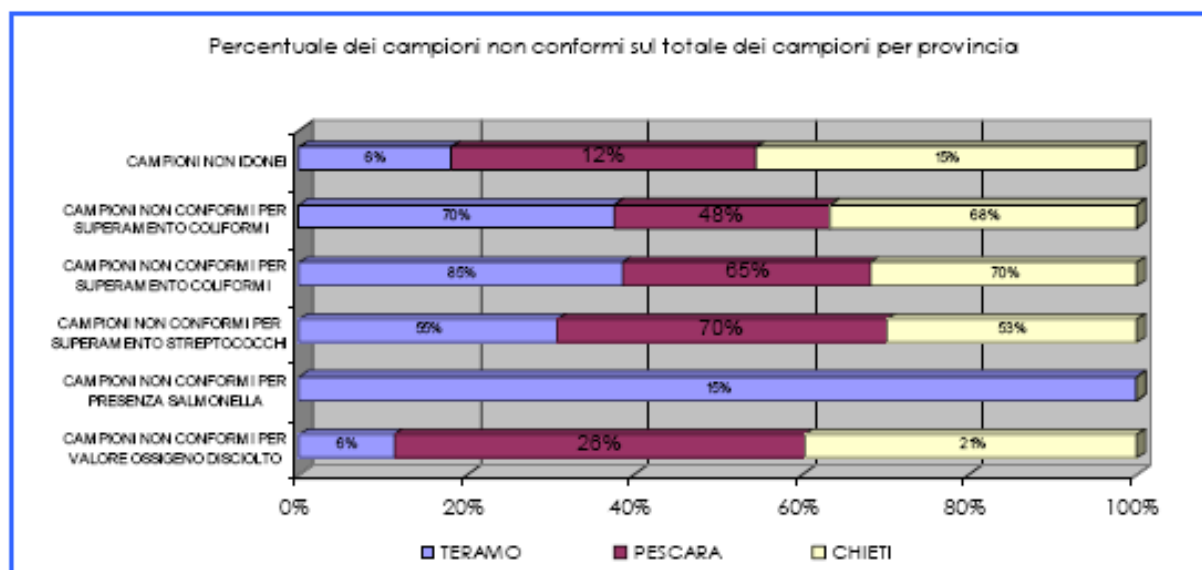


Figura 46 – Percentuale di campioni non idonei nel 2004 per Provincia e parametro (Fonte: ARTA Abruzzo)

Per quanto riguarda la contaminazione dei mitili, si può osservare che quelli prelevati nelle stazioni di Pescara contengono maggiori quantità di metalli pesanti; in modo particolare si notano valori più elevati di cromo, ferro, rame, nichel, piombo e vanadio.

Inoltre, secondo quanto riportato nel Rapporto ARTA 2005, per quanto riguarda i sedimenti, le analisi effettuate per il periodo 2003/2004 hanno rivelato concentrazioni basse di metalli pesanti; anche per i composti organoclorurati sono stati riscontrati valori bassi, mentre i DDT e gli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) sono risultati essere presenti in quantità elevate.

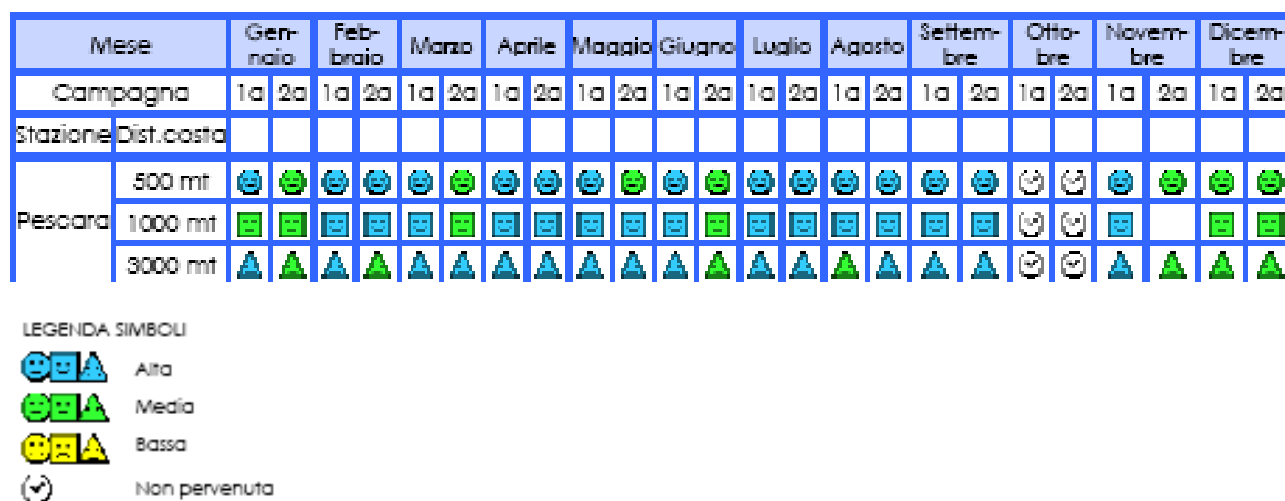


Figura 47 – Andamento degli indici di qualità delle acque marine per l'anno 2004 nel transetto di Pescara (Fonte: Banca dati Si.Di.Mar. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio).

In conclusione, per quanto riguarda la qualità delle acque, dai dati ufficiali forniti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, si può rilevare come durante il 2004, nelle tre stazioni del transetto di Pescara (a 500mt, 1000mt e 3000mt dalla costa) si sia mantenuto generalmente un livello medio-alto (Figura 47).

Qualità delle acque di balneazione

La qualità delle acque di balneazione è disciplinata dal DPR 470/82 che prevede vengano eseguiti, dalle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale, nel periodo di campionamento (dal 1° aprile al 30 settembre) degli accertamenti ispettivi ed analitici sulle acque costiere individuate dalle Regioni interessate, al fine di verificarne l'idoneità (o la non idoneità) alla balneazione.

I campionamenti vengono effettuati ogni 15 giorni nel periodo compreso tra il 1° aprile ed il 30 settembre; su ogni campione vengono ricercati di routine 11 parametri di cui 4 batteriologici e 7 chimico-fisici.

Per la determinazione dell'idoneità all'inizio della stagione balneare, ci si riferisce alle analisi effettuate durante l'anno precedente: le acque sono considerate idonee quando nel 90% dei campioni tutti i parametri rientrano nei limiti di legge.

La Regione Abruzzo, per il controllo della balneazione ha individuato 116 punti di prelievo distribuiti lungo 125km di costa; in particolare per la zona di Pescara, vengono effettuati i controlli in nove siti:

- zona antistante Rotonda v.le Riviera Nord;
- zona antistante Via Cardona;
- zona antistante Via Mazzini;
- zona antistante Via Balilla;
- 300 mt Nord molo foce fiume Pescara;
- 100 mt Sud molo porto turistico;
- zona antistante Teatro d'Annunzio;
- zona ant.te f.sso Vallelunga;
- 100m a Nord foce fiume Pretaro.

Nella valutazione della balneabilità di una costa si tiene conto dell'inquinamento delle acque dovuto soprattutto a scarichi urbani e del livello di antropizzazione della costa.

Dai risultati contenuti nel Rapporto ARTA 2005, la verifica della balneabilità nelle stazioni di controllo di Pescara ha evidenziato quanto rappresentato in Figura 48.

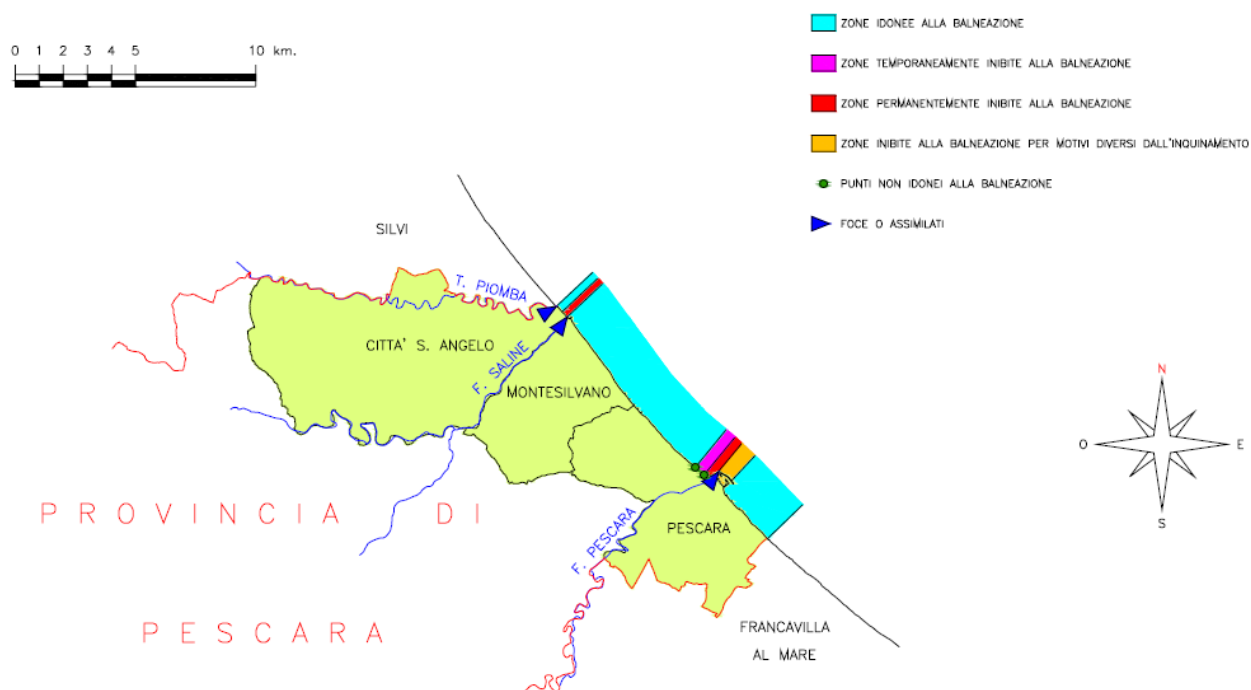


Figura 48 – Qualità acque di balneazione (anno 2005) nella provincia di Pescara (Fonte: ARTA Abruzzo)

Ovvero che i tratti di costa non balneabili per inquinamento sono principalmente quelli tra le stazioni a Nord del porto canale di Pescara, in quanto influenzate dalle acque provenienti dal Fiume Pescara (Figura 49).






PESCARA	DA 300 MT NORD MOLO FOCE PESCARA A 100 MT NORD VIA BALILLA		593
	DAL MOLO NORD DEL FIUME PESCARA PER 300MT A NORD		253
	PORTO TURISTICO DI PESCARA		585
 Tratti di costa non balneabili per inquinamento			
 Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento			

Figura 49 – Tratti di costa non balneabili nella stagione 2005 (derivanti dai risultati della stagione 2004)
(Fonte: Regione Abruzzo e Min. della Salute)

5.1.2.3 Idrodinamica locale

Per la caratterizzazione ondometrica si è fatto riferimento alle misure dirette direzionali effettuate dalla boa accelerometrica di Ortona facente parte della Rete Ondometrica Nazionale (RON) gestita dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT). La boa è localizzata su un fondale di circa 100m (coordinate geografiche: 42°24'54"N, 14°30'20"E) al largo del Porto di Ortona. La stazione ondometrica è costituita da una boa ondometrica direzionale (tipo Datawell Wavec MKI) dotata di sensori accelerometrici e giroscopici in funzione dal luglio del 1989.

La serie delle misure ondometriche si estende dal 1/7/1989 sino al 30/06/2007 per un totale di 18 anni. La vicinanza della boa al Porto di Pescara consente di affermare che le misure acquisite dallo strumento sono rappresentative delle condizioni di moto ondoso al largo di Pescara.

Inoltre l'estensione temporale delle misure (una delle maggiori disponibili in Italia) consente di ritenere la relativa serie storica di ottima affidabilità dal punto di vista statistico per le applicazioni di interesse nel caso in questione. Le analisi condotte sulla serie storica hanno consentito di definire il clima ondometrico (analisi dei valori medi) e la correlazione altezze d'onda - tempi di ritorno (analisi dei valori estremi). Inoltre la serie ondometrica definita al largo è stata propagata in costa, mediante l'applicazione di un modello di rifrazione inversa spettrale, in corrispondenza di tre punti posti alla profondità di circa 11,0 m, in prossimità delle nuove imboccature portuali.

Condizioni di moto ondoso a largo

Gli elementi della serie onda metrica definita a largo di Pescara sono stati suddivisi in base al valore dell'altezza d'onda significativa ed alla direzione di provenienza. Tale suddivisione è stata eseguita sia per tutti gli eventi della serie, sia considerando separatamente gli eventi stagionali.

Di seguito si riporta la rosa annuale (Figura 50) e quelle stagionali del clima di moto ondoso (Figura 51, Figura 52).

Dall'analisi dei risultati (Figura 50) si evince che, a largo di Pescara, gli stati di mare più frequenti e caratterizzati da altezze d'onda più elevate provengono dal settore di traversia compreso nel settore 320°N-50°N; considerato il settore di traversia principale. Inoltre è identificabile un settore di traversia secondario che si estende nell'intervallo angolare 50°N-130°N, nel quale ricadono le direzioni di provenienza delle mareggiate meno intense.

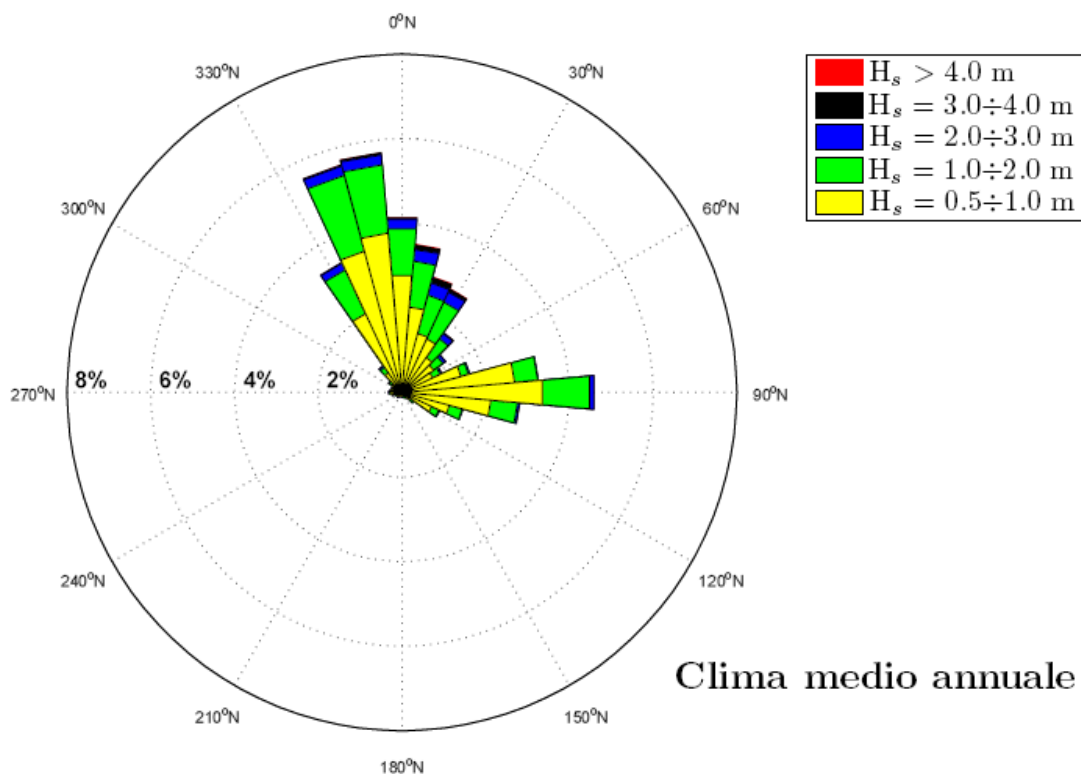


Figura 50 – Rappresentazione polare della distribuzione direzionale annuale degli eventi di moto ondoso a largo di Pescara (da *Studio Meteomarino* - Prof. De Girolamo)

Per quanto riguarda invece la stagionalità climatica si osserva (Figura 51, Figura 52) che:

- gli eventi caratterizzati da altezze d'onda inferiori a 0.5m si verificano prevalentemente in estate (53.3%);
- gli eventi caratterizzati da altezze d'onda superiori a 0.5m provenienti dal settore di traversia principale (320°N-50°N) sono il 57% in autunno, il 70.4% in inverno, il 58% in primavera, il 71.3% in estate; mentre quelli provenienti dal settore di traversia secondario (50°N-130°N) sono il 36.1% in autunno, il 23.5% in inverno, il 37.1% in primavera ed il 22.9% in estate;
- gli eventi caratterizzati da altezze d'onda superiori a 2m provenienti dal settore di traversia principale (320°N-50°N) sono il 79.9% in autunno e l' 83.4% in inverno; mentre quelli provenienti dal settore di traversia secondario (50°N-130°N) sono il 6% in autunno ed il 5.6% in inverno.

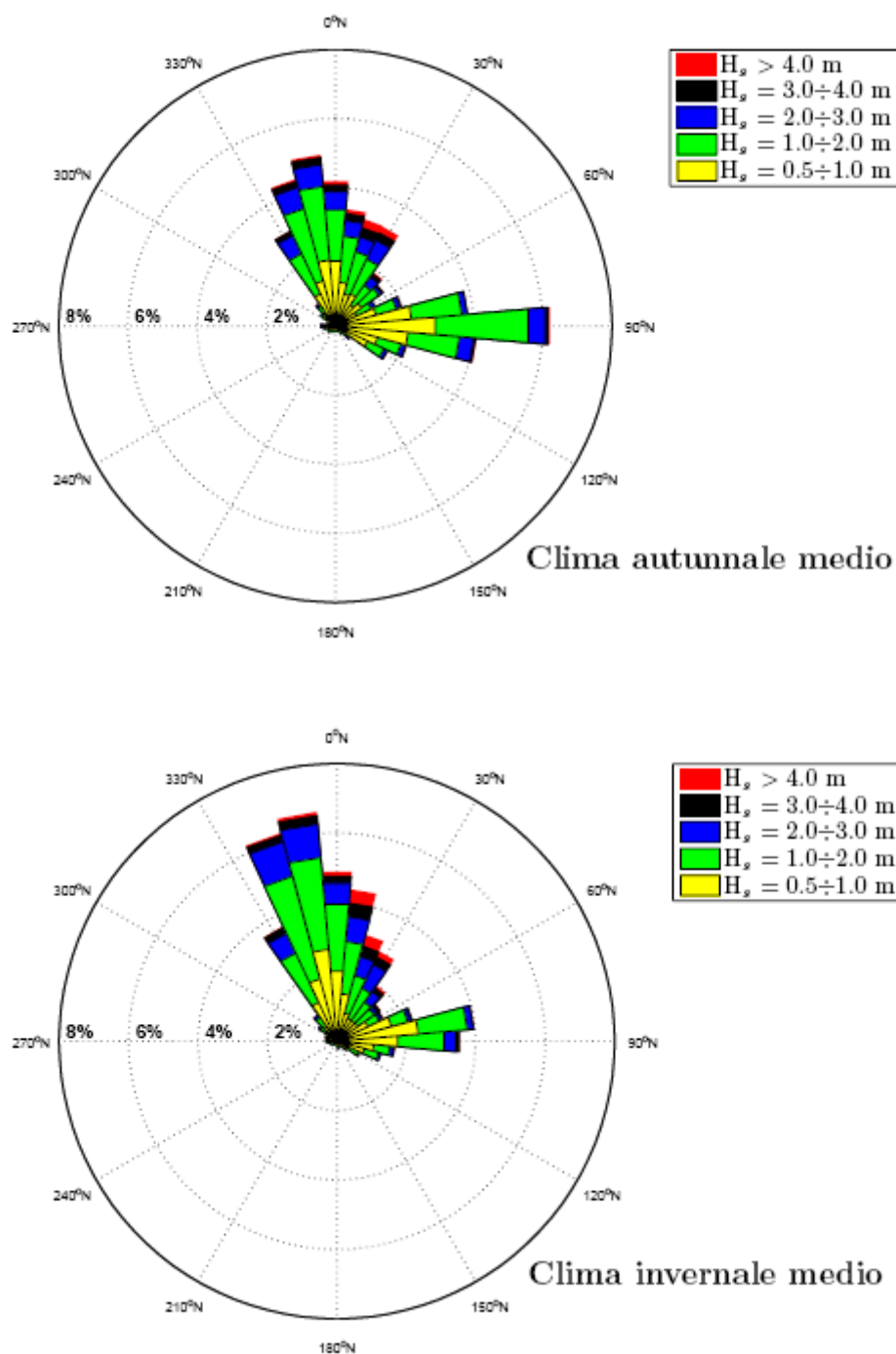


Figura 51 – Rappresentazione polare della distribuzione direzionale autunnale ed invernale degli eventi di moto ondoso a largo di Pescara (da Studio Meteomarina - Prof. De Girolamo).

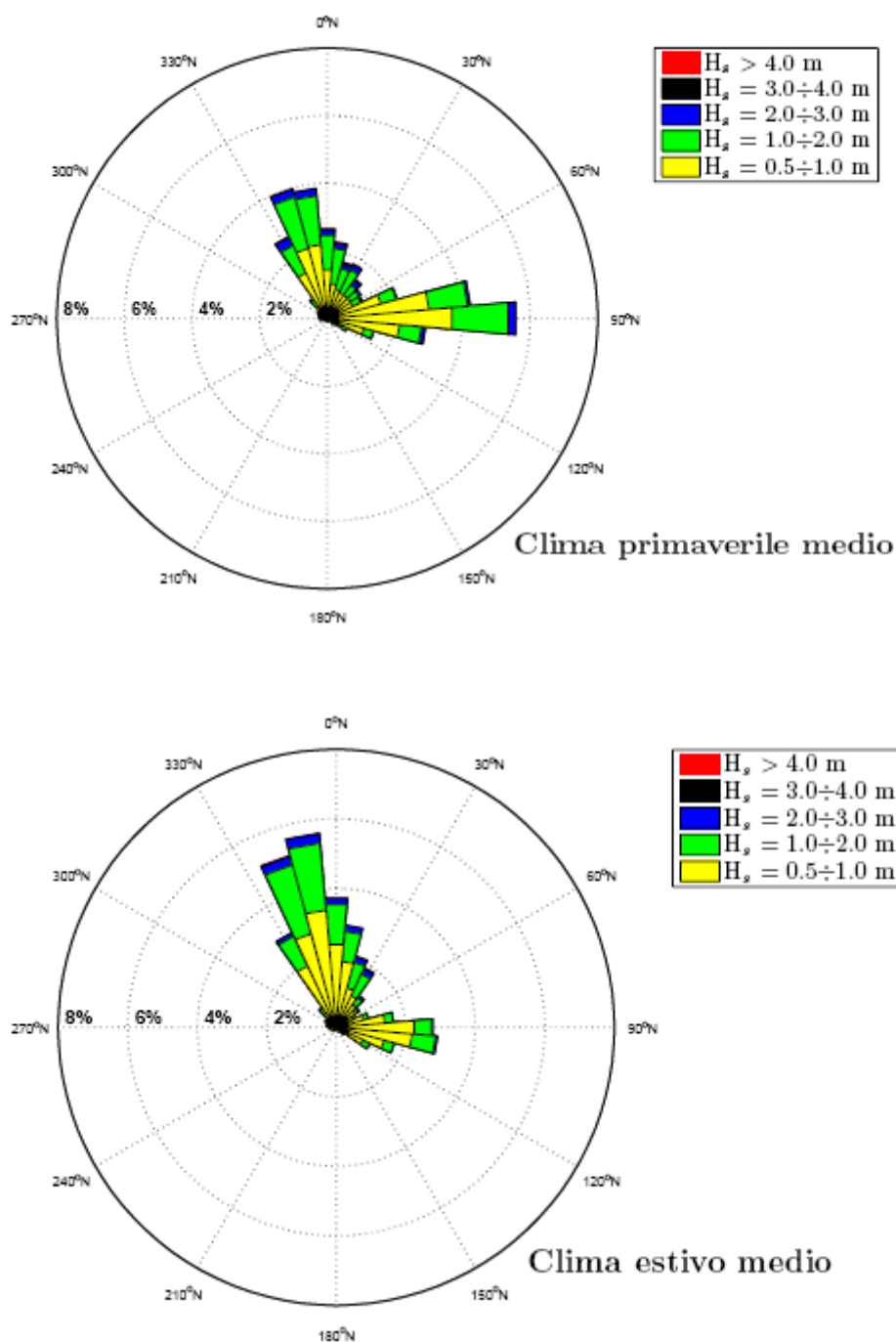


Figura 52 – Rappresentazione polare della distribuzione direzionale primaverile ed estiva degli eventi di moto ondoso a largo di Pescara (da Studio Meteomarino - Prof. De Girolamo).

Condizioni di moto ondoso sotto costa

Mediante funzioni di correlazione relative alla direzione di provenienza ed al rapporto tra le altezze d'onda a largo e a riva è stata definita la serie ondametrica in prossimità del litorale in corrispondenza di tre punti (Figura 53).

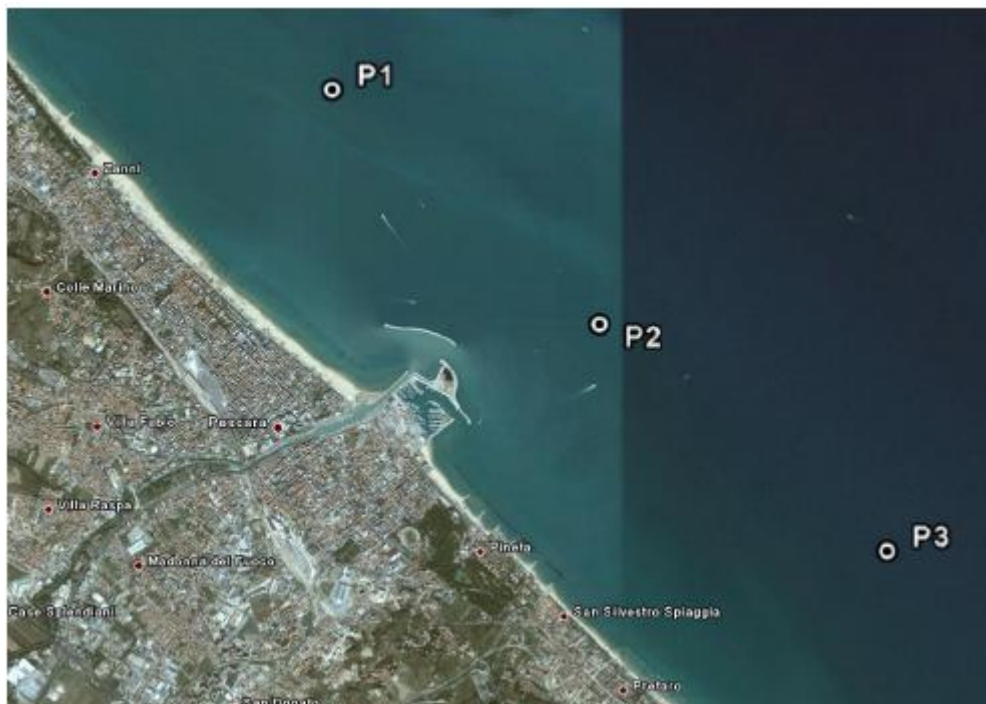


Figura 53 – Ubicazione dei punti utilizzati per la propagazione sottocosta della serie ondametrica (coordinate geografiche dei punti **P1** - 42.4945°N 14.2205°E, **P2** - 42.474°N 14.2521°E, **P3** - 42.4543°N 14.2859°E)

Dall'analisi dei risultati (Figura 54, Figura 55, Figura 56) si deduce che in prossimità della costa di Pescara i settori di traversia di provenienza del moto ondoso subiscono una variazione a causa del fenomeno di rifrazione subito dagli stati di mare durante la propagazione verso profondità minori. In particolare si nota la prevalenza di un settore angolare compreso tra 340°N e 50°N, corrispondente al settore di traversia principale di largo, ed un settore compreso tra 50°N e 110°N, derivante dal settore di traversia secondario. Pertanto si nota che, per effetto del fenomeno della rifrazione, il settore angolare di provenienza del moto ondoso in prossimità della costa è limitato al settore angolare 340°N-110°N.

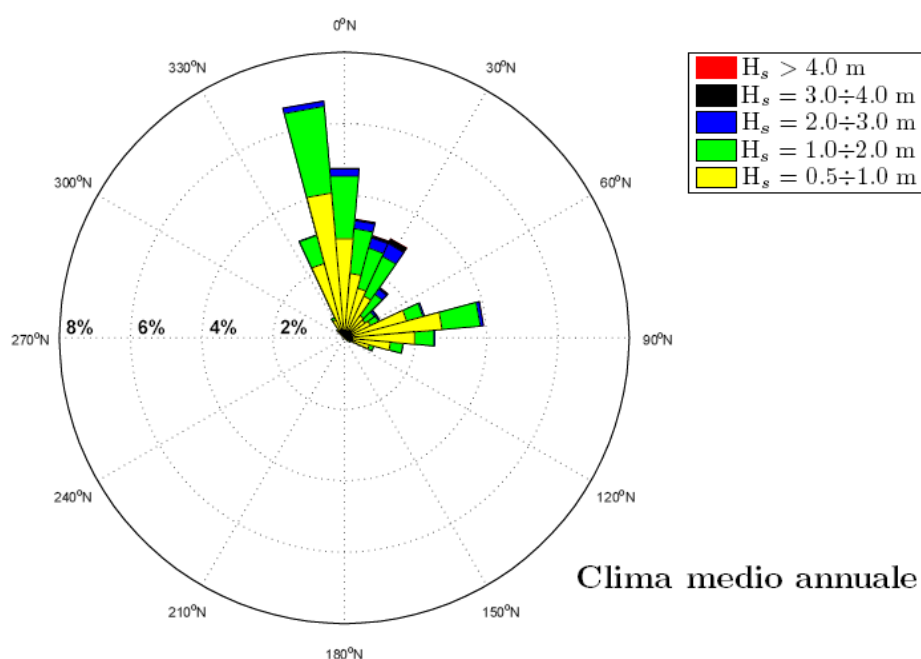


Figura 54 – Rappresentazione polare della distribuzione direzionale annuale degli eventi di moto ondoso sottocosta a Pescara nel punto P1 (da Studio Meteomarino - Prof. De Girolamo)

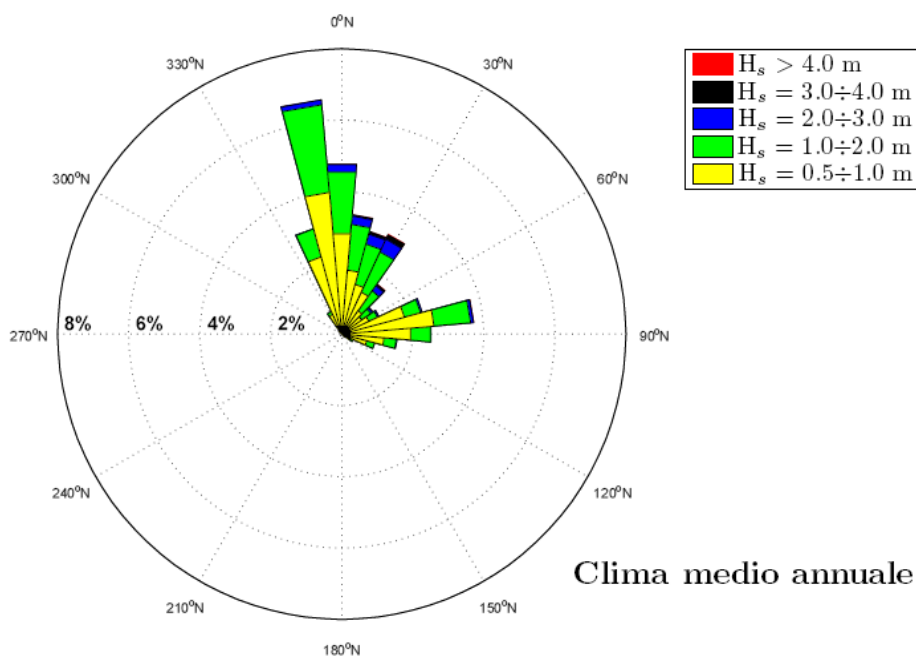


Figura 55 - Rappresentazione polare della distribuzione direzionale annuale degli eventi di moto ondoso sottocosta a Pescara nel punto P2 (da Studio Meteomarino - Prof. De Girolamo)

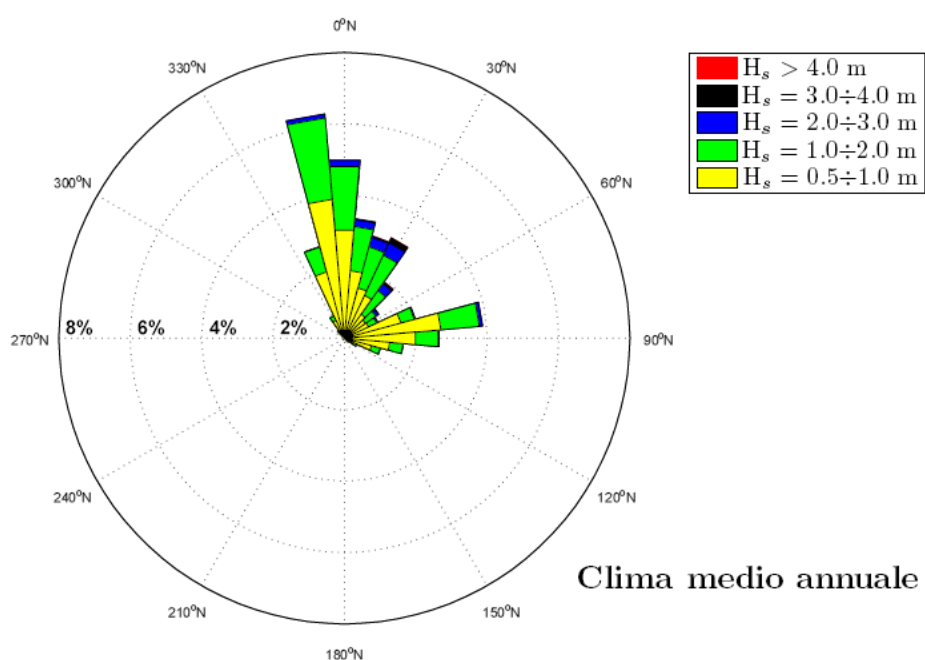


Figura 56 - Rappresentazione polare della distribuzione direzionale annuale degli eventi di moto ondoso sottocosta a Pescara nel punto P3 (da Studio Meteomarine - Prof. De Girolamo)

Variazioni del livello del mare

La conoscenza delle massime variazioni del livello marino, dovute a cause diverse (marea “astronomica” e “meteorologica”), è necessaria per molteplici scopi, quali la corretta definizione delle quote da assegnare alle opere portuali e di difesa, alle profondità dei canali di accesso, alle aree di manovra, ecc.

Le variazioni indotte dalla marea astronomica (di natura deterministica) sono modulate in frequenza ed in ampiezza; la modulazione nel tempo dipende dal ciclo astronomico forzante e risulta variabile tra le ore e l'anno, la modulazione in ampiezza, invece, essendo influenzata dalla batimetria e dalla latitudine, risulta variabile da punto a punto della Terra. Invece, le variazioni indotte dalla marea meteorologica sono dovute a cause quali le variazioni bariche e l'azione tangenziale del vento.

Per quanto riguarda il sovrizzo di tempesta, è necessario considerare i contributi dovuti all'azione del moto ondoso (*wave setup*), all'azione del vento (*wind setup*) ed all'effetto barico inverso.

Per tale variazione sono state effettuate due tipologie di analisi.

La prima deriva dall'analisi estemale dei residui di marea, da ritenere validi per la valutazione dei livelli marini in corrispondenza del nuovo porto commerciale e della nuova darsena pescherecci.

Tuttavia la valutazione del sovrizzo di tempesta così ottenuto è ricavato dalle misure effettuate nel porto turistico, pertanto si è ritenuto necessario effettuare un'ulteriore analisi per la valutazione dei

livelli marini in corrispondenza della nuova posizione della foce del Fiume Pescara. Tale ulteriore analisi è basata sulle classiche formulazioni comunemente utilizzate per il calcolo del sovrizzo indotto dall'azione del vento.

Di seguito si descrivono i risultati che derivano dall'analisi della serie storica dei livelli misurati dalla stazione mareografica di Pescara (coordinate 42°28'20" N, 14°13'38" E) gestita dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Pescara, oggi Protezione Civile Regionale. La serie mareografica si estende dal 1993 al 2000.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

- la variazione di livello indotta dalla marea astronomica è compresa tra 0.20m e 0.44m;
- l'analisi dei residui della serie mareografica permette di valutare la marea meteorologica che risulta compresa tra 0.20m (tempo di ritorno 2 anni) e 0.80m (tempo di ritorno 100 anni); si sottolinea che tale stima può essere ritenuta rappresentativa solo per la darsena pescherecci ed il porto commerciale, poichè derivanti da una serie di livelli misurati in corrispondenza del molo di sottoflutto del porto turistico;
- il sovrizzo di tempesta, calcolato su base climatica alla profondità di 11m, presenta un valore di 0.06m per un tempo di ritorno pari a 2 anni e di 0.17m per un tempo di ritorno di 100 anni. Tale valore va incrementato per tener conto della componente indotta dalle variazioni di pressione (circa 0.20m); inoltre tale valore può essere utilizzato per identificare la condizione al contorno per la modellazione numerica dei profili di rigurgito del Fiume Pescara poichè sono valutati in corrispondenza delle testate delle strutture previste per l'armatura della foce.

5.1.3 Sistema spiaggia e fondali antistanti

Il litorale pescarese 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.

Di conseguenza la spiaggia non presenta più quella completa articolazione (dune, retrospiaggia, ecc) tipica di un “sistema naturale”.

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.

Per quanto riguarda la stabilità dell'arenile, le spiagge a cavallo della foce del fiume Pescara hanno visto un'alternanza di arretramenti ed avanzamenti a partire da inizio secolo, complici le modifiche al bacino idrografico del fiume (dighe e sbarramenti che trattenevano il sedimento, estrazione di materiali inerti in alveo, ecc.), e la opere di protezione a mare, costruite a partire dagli anni 50. Al momento la linea di riva a Nord del porto canale risulta in avanzamento, mentre quella a Sud, dalla realizzazione del porto turistico a metà degli anni 80, risulta in lieve arretramento (GNRAC, 2006).

La dinamica dei sedimenti costieri risulta determinata prevalentemente dagli effetti del moto ondoso e della corrente litoranea prevalente. Oltre al contributo dei sedimenti trasportati dalle foci fluviali a sud del porto di Pescara, il principale apporto sedimentario all'area viene fornito dalla foce del fiume. In particolare, la dispersione lungo costa dei sedimenti portati dal fiume Pescara sembra avvenire secondo dinamiche tipiche dell'adriatico, e cioè:

- 1) distribuzione del materiale più grossolano, con granulometria 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);
- 2) dispersione in sospensione dei materiali più fini secondo pennacchi torbidi, la cui direzione dipende dalla deriva litoranea in grado di trasferire tali materiali anche a consistente distanza da costa prima che essi possano deporre.

5.1.3.1 *Evoluzione dei litorali*

Nel corso degli ultimi 100 anni la linea di costa a nord e sud del porto di Pescara ha subito spostamenti considerevoli, sia di tipo erosivo che di avanzamento. I forzanti principali, oltre naturalmente all'azione del moto ondoso ed all'innalzamento del livello marino, sono stati individuati nella costruzione, nell'ampliamento e nella rimodellazione delle numerose opere di difesa presenti nell'area.

Il porto canale di Pescara venne costruito agli inizi del 900, ed il suo effetto sul trasporto solido lungo costa risulta evidente negli anni successivi. Tra il 1894 ed il 1954 si osserva l'erosione della spiaggia a nord del porto e una considerevole progradazione (270metri) della linea di battigia a ridosso del molo sud. Tra il 1954 e il 1976 sembrano predominare processi di arretramento, con tassi pari a circa 2-3m per anno, dovuti probabilmente alla regimazione del fiume Pescara tramite sbarramenti e all'estrazione di materiali inerti in alveo. Per contrastare il fenomeno erosivo delle spiagge, alla fine degli anni 70 si inizia la costruzione di una prima serie di scogliere parallele sia a nord che a sud della foce (GNRAC, 2006).

L'effetto di queste opere risulta immediato, e dal 1976 al 1995 si osserva una netta inversione di tendenza, e nelle aree protette le spiagge avanzano con un tasso fino a 5-6m all'anno.

A metà degli anni 80 viene inoltre realizzato il porto turistico, che intrappola i sedimenti portati verso nord-ovest dalla corrente di fondo, determinando il progressivo insabbiamento del settore meridionale della struttura portuale, l'espansione della spiaggia adiacente ma un arretramento delle spiagge a sud anche se protette da barriere.

Negli anni 90 viene costruita la diga foranea di fronte all'imboccatura del porto canale, per proteggerlo dalle mareggiate provenienti da nord-ovest. La diga modifica profondamente l'idrodinamica locale, provocando anche la deviazione delle acque dolci del fiume Pescara, e determinando la sedimentazione dei materiali fini sulle spiagge a nord del porto-canale. Anche la batimetria di tutta l'area portuale viene profondamente alterata dall'effetto della diga foranea, con innalzamenti fino a 2metri del fondale, tali da compromettere la sicurezza delle manovre di ingresso da ambo i lati in condizioni di mareggiata.

Nel contempo si osserva un avanzamento della linea di riva di 70-80m dal 1995 al 1999 immediatamente a nord del porto canale (APAT, 2005).

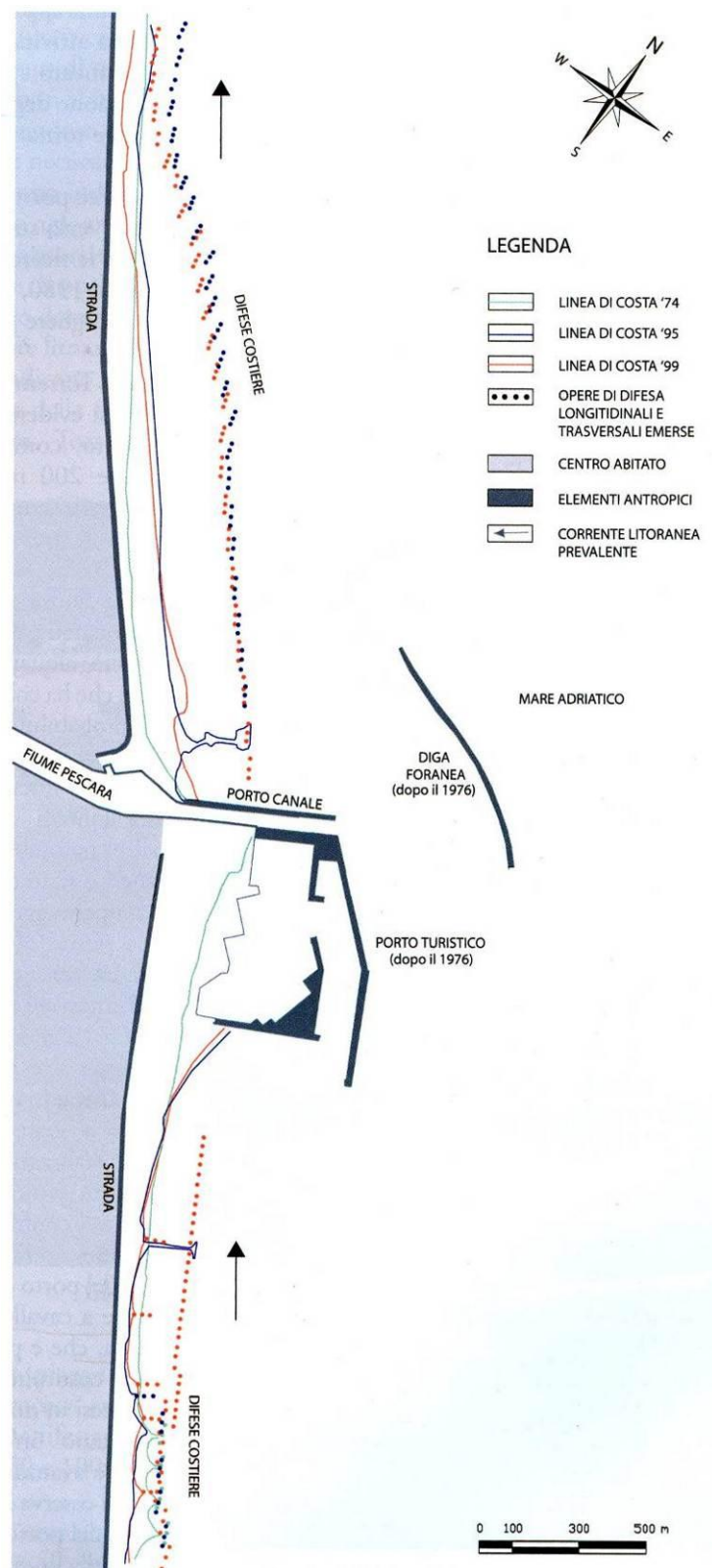


Figura 57 - Variazioni della linea di riva dell'area studio dal 1974 al 1999 (da "GNRAC", 2006)

5.1.3.2 Rischio da erosione costiera

Il rischio da erosione costiera è stato valutato dalla Regione Abruzzo nell'ambito dello studio "Analisi di Rischio Morfologico e Socio-Economico", pubblicato nel settembre 2006 sulla rivista "Abruzzo Cronache".

Il rischio viene definito come la propensione al danno, in seguito al verificarsi di un particolare evento scatenante. Nell'analisi in questione, il rischio da erosione costiera è inteso come la probabilità di accadimento dell'evento "erosione" e le sue potenziali conseguenze sulla sfera socio-economica della costa abruzzese.

Pertanto il livello di rischio è espresso come una funzione diretta di due parametri:

- **PIV** = indice di vulnerabilità morfologica della fascia costiera,
- **E** = indice di sensibilità socio-economica e ambientale.

Entrambi gli indici hanno un range di valori che varia di 1 (minimo contributo al rischio) a 50 (massimo contributo al rischio), e sono calcolati tenendo conto di una serie di differenti fattori.

Il **PIV** viene calcolato tenendo conto di:

- Il "Shoreline Response" (**SR**), ovvero il valore medio annuo di avanzamento o di arretramento della linea di riva
- Il valore dell'"Infrastructure Distance" (**IS**), ovvero la distanza in metri delle infrastrutture costiere dalla linea di riva.
- i principali parametri di spiaggia (granulometria, presenza di opere di difesa)

Il fattore **E** invece, viene calcolato considerando contributi pesati dei seguenti fattori:

- l'indice delle residenze (densità della popolazione e età media)
- l'indice delle attività produttive (industria, servizi, istituzioni, agricoltura, pesca)
- l'indice delle attività turistiche
- l'indice delle infrastrutture
- l'indice ambientale

Il rischio di ogni area esaminata viene poi calcolato attraverso la relazione:

$$R = PIV + E$$

dove il massimo valore di **R** è 100.

Per effettuare una zonizzazione del rischio, la costa abruzzese è stata divisa in diversi "tratti omogenei". Questi sono stati ottenuti dividendo l'intera costa in 4 macroaree omogenee dal punto di vista socio-economico, poi effettuando ulteriori sottodivisioni in base ai confini amministrativi dei 19 comuni costieri. Infine, una ulteriore divisione è stata eseguita tenendo conto delle principali

differenze morfologiche o di natura antropica (presenza di opere di protezione, discontinuità naturali o antropiche, caratteristiche sedimentologiche).

Secondo tali criteri l'area di Pescara è stata divisa in tre zone, ovvero (in senso nord –sud):

- Pescara A (da Montesilvano alla foce del Pescara)
- Pescara B (subito a sud del porto turistico di Pescara)
- Pescara C (da Pescara B fino alla zona di Francavilla)

Per ognuna delle aree ottenute è stato stimato quindi il valore del rischio R; i risultati ottenuti, per la zona di Pescara, sono riportati in Figura 58 e in Figura 59.

Nei riquadri all'interno delle figure, per ogni tratto di costa, sono riportati i valori del rischio, di E e del PIV.

Come si può osservare, l'unico tratto di costa catalogato nella fascia di rischio "alto" è quella di Pescara C, mentre sia per Pescara A che per Pescara B il rischio è definito "basso".

Il fattore discriminante appare essere proprio il PIV, poiché i valori di E sono molto simili tra loro (si attestano tutti tra 30 e 40 per i tre tratti di costa pescarese. Il tratto Pescara C è infatti l'unico ad avere un valore del PIV pari a 47 (si ricorda che il valore massimo è 50), mentre per Pescara A il PIV è uguale a 10, e per Pescara B è uguale a 11. I risultati rispecchiano quindi ciò che emerge osservando il trend della linea di costa in Figura 57: l'area in cui l'erosione è stata più attiva negli ultimi decenni è quella a sud del porto turistico, mentre le spiagge in prossimità di questo si trovano in un regime di forte progradazione verso mare.

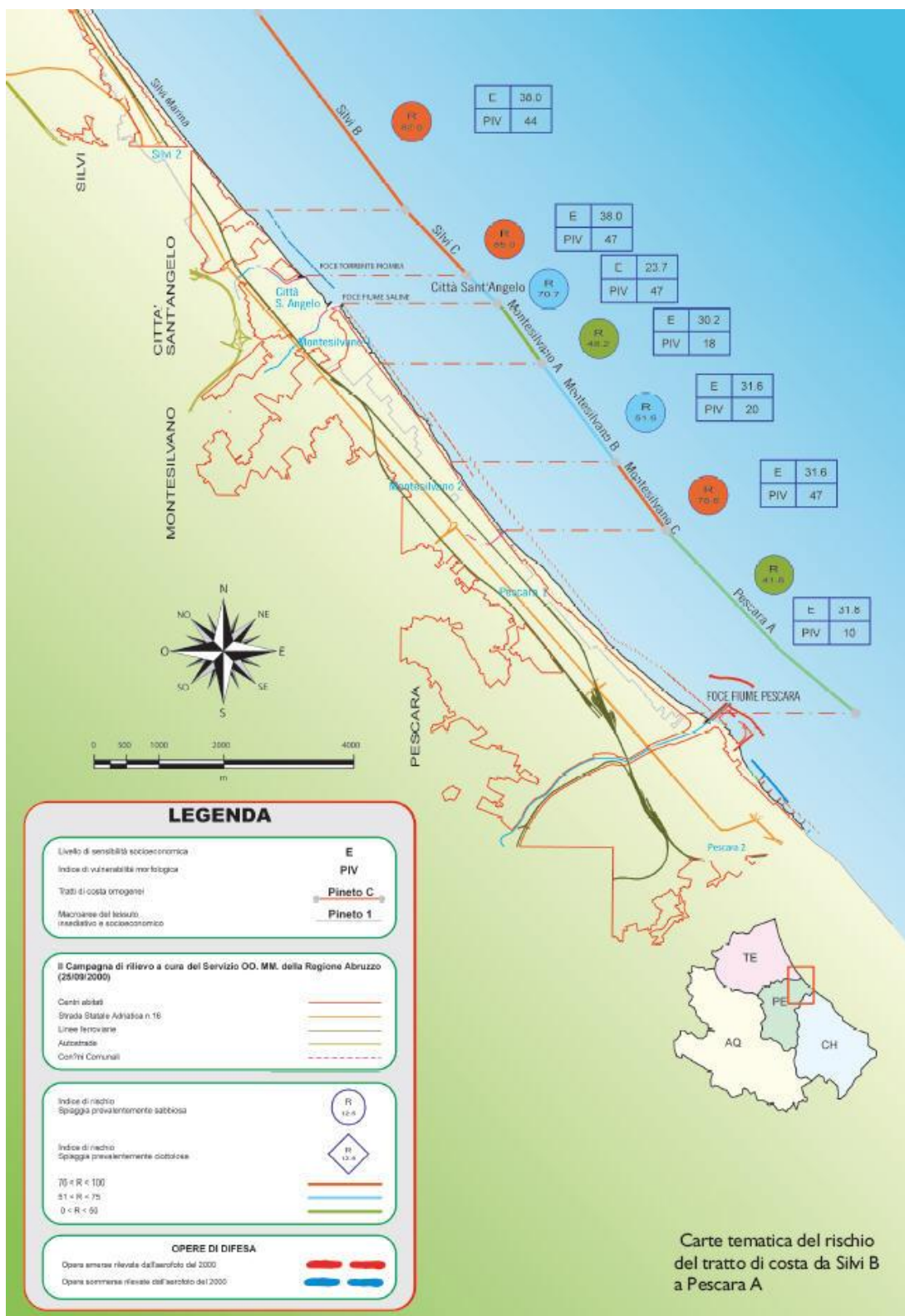


Figura 58 - Carta tematica del rischio da erosione costiera relativa all'area a nord di Pescara
(da "Regione Abruzzo", 2006)

5.1.3.3 Opere di protezione della costa

La zona a sud del porto è caratterizzata dalla presenza di circa 45 barriere distaccate emergenti in massi naturali, realizzate a partire dagli anni '60. Queste hanno un andamento obliquo rispetto alla linea di costa (in direzione nord – nord - ovest), e parallelo rispetto alla direzione del moto ondoso più intenso e frequente, proveniente da nord.

Il tratto di costa più a nord è attualmente protetto da un sistema di difesa costituito da una barriera sommersa, da barriere emergenti e da una serie di pennelli. Tale tratto è caratterizzato da un'esigua ampiezza di spiaggia e da fenomeni erosivi che lo rendono particolarmente vulnerabile all'azione del moto ondoso.

Più a sud, il tratto di costa fino alla foce dell'Alento, lungo circa 2,5Km, è stato soggetto dalla fine degli anni '90 ad elevatissimi tassi di erosione (fino a 30m l'anno). Sebbene in tale area la spiaggia raggiunga la larghezza di 100m, ci sono zone di assottigliamento in cui essa non supera i 35m.

Secondo l'esame effettuato dal team di esperti della Regione Abruzzo, le criticità evidenziate in tale area fanno ritenere inadeguato il sistema di difesa presente allo stato attuale; per tale ragione viene individuato un possibile intervento per la riqualificazione di tutta la costa da Pescara alla foce dell'Alento, che prevederebbe:

- la realizzazione di un sistema di difesa a celle di contenimento di 1500m nel tratto di costa adiacente al molo sottoflutto del porto turistico di Pescara, costituito da una barriera sommersa e sei pennelli di contenimento.
- la realizzazione di 12 pennelli a T nel tratto più meridionale, fino alla foce dell'Alento
- salpamento delle barriere esistenti e riutilizzo dei massi
- modifica dell'armatura alla foce dell'Alento
- rinascimento della spiaggia mediante 950.000m³ di sabbia, che porterebbe ad un avanzamento della linea di riva di circa 33m nel tratto protetto da barriera sommersa e di 27m nel restante litorale protetto dai pennelli a T.

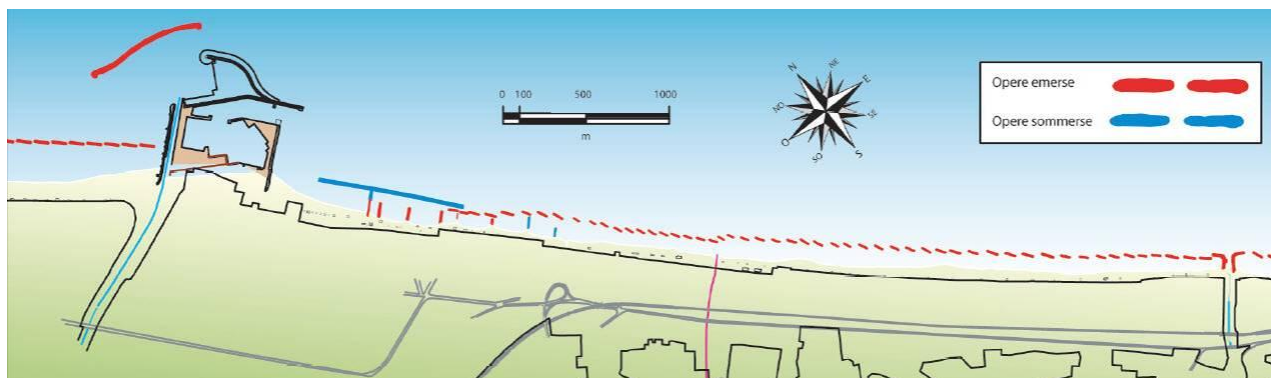


Figura 60 - Tratto di costa a sud del porto turistico di Pescara, fino alla foce del fiume Alento: situazione attuale delle opere di difesa (da "Regione Abruzzo", 2006)

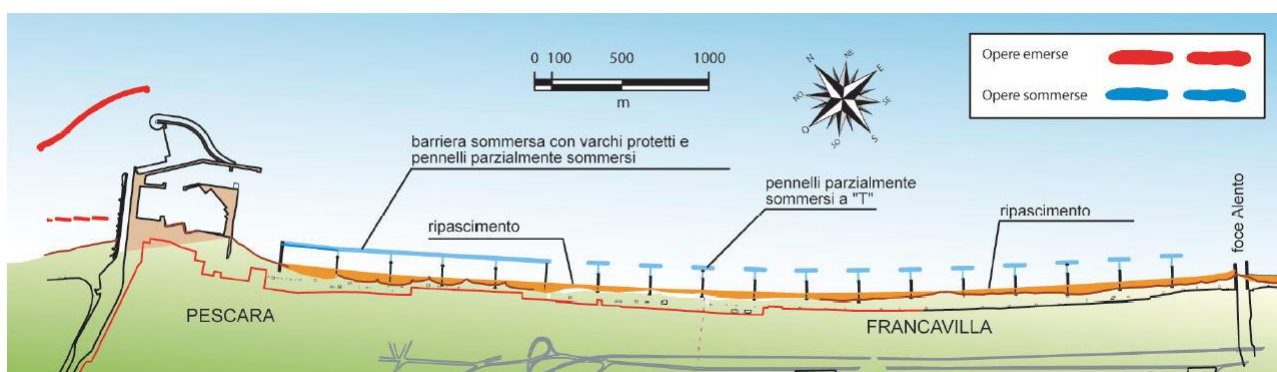


Figura 61 - Tratto di costa a sud del porto turistico di Pescara, fino alla foce del fiume Alento: ipotesi di intervento per la riqualificazione della costa (da "Regione Abruzzo", 2006).

5.1.3.4 Trasporto solido - analisi della situazione attuale del Porto di Pescara

I risultati ottenuti dallo studio morfologico condotto dal Prof. De Girolamo mostrano chiaramente che il trasporto solido longitudinale potenziale in prossimità della costa è di tipo bimodale con prevalenza media del trasporto diretto da ovest verso est.

Sulla base dei risultati ottenuti è stato calcolato, per la situazione attuale, il flusso di energia longitudinale netto nella zona dei frangenti. I risultati sono riportati nella Figura 62. La figura mostra chiaramente che:

- attualmente le opere portuali a causa del loro “effetto schermo” influenzano in modo diretto un tratto di costa che si estende per poco meno di un chilometro ad ovest del porto e per circa due chilometri ad est del porto;
- il trasporto solido longitudinale netto è mediamente diretto da ovest verso est;
- ad est del porto turistico, per un tratto di circa 200 m, si verifica l’ inversione della direzione del trasporto longitudinale che favorisce l’accumulo dei sedimenti in prossimità dell’imboccatura dello stesso porto turistico.

L’area delimitata dalla diga foranea (avamposto) è soggetta a sedimentazione prevalentemente a causa del trasporto solido costiero.

Ovviamente la bimodalità dell’esposizione ondometrica e di conseguenza del trasporto solido longitudinale, implica l’alternanza di eventi che singolarmente danno luogo ad un trasporto solido costiero diretto sia verso est sia verso ovest.

La diga foranea, assimilabile ad un’opera di difesa parallela, insieme ai pennelli di armatura della foce fluviale ed al porto turistico, costituiscono una discontinuità per il trasporto solido longitudinale costiero. L’effetto schermo costituito dalle suddette opere è tale da dar luogo lungo i litorali adiacenti al porto alla convergenza del trasporto solido verso l’area portuale. Peraltro questo risultato è provato in modo chiaro dalla tendenza all’insabbiamento che si osserva sia ad est sia ad ovest dell’area portuale, ovvero sia in corrispondenza dell’imboccatura del porto turistico sia nella località “La Madonnina” posta in prossimità della radice di riva del molo ovest di armatura della foce fluviale.

L’avamposto, delimitato verso il largo dalla diga foranea e verso est dal molo di levante e dal porto turistico, subisce un fenomeno di interrimento causato principalmente dal trasporto solido proveniente da ovest poiché quello proveniente da est viene intercettato quasi completamente dal porto turistico prima di arrivare nella zona protetta dalla diga. Ovviamente l’interrimento dell’avamposto in parte è anche dovuto al materiale trasportato dal Pescara in occasione di eventi di piena, anche se si ritiene che il trasporto solido del Pescara sia contenuto a causa dei numerosi sbarramenti presenti lungo l’ asta fluviale.



Figura 62 - Situazione attuale: andamento delle componenti longitudinali dei vettori del flusso di energia lungo la costa (da Relazione “*Studio morfologico*” Prof. De Girolamo).

Nella Figura 63 e nella Figura 64 sono riportate rispettivamente le batimetrie relative all'anno 1987 (prima della costruzione della diga foranea avvenuta nel 1996) e all'anno 2000 (circa quattro anni dopo la realizzazione della diga e prima che venisse costruito il molo di levante). Come si evince da esse è sempre presente un canale sommerso che parte dalla foce fluviale e si dirige verso nord-est. Tale canale è mantenuto naturalmente dalla corrente di efflusso del Pescara che in concomitanza agli eventi di piena trova il suo naturale corso verso nord-est “dragando” il canale. Per quanto riguarda il trasporto solido del Pescara non risulta che siano stati mai effettuati studi e/o misure rivolte alla sua quantificazione e caratterizzazione in termini granulometrici. Tuttavia le caratteristiche geologiche dei terreni ricadenti nel suo bacino sono tali da poter affermare che in assenza di ostacoli artificiali (dighe, traverse, ecc.) il fiume sarebbe in grado di trasportare materiale di caratteristiche granulometriche di interesse per i litorali adiacenti alla foce fluviale (sabbie). Ciò in parte è comprovato dai fenomeni di interrimento che hanno interessato gli sbarramenti posti a monte della foce e la zona di espansione dell'alveo fluviale posta in prossimità dell'attuale foce. Per quanto riguarda gli sbarramenti, si cita ad esempio la traversa di Alanno che

sembra sia stata soggetta ad interrimenti, caratterizzati da una elevata presenza di sabbia, prossimi ad un milione di metri cubi.

Una stima del rateo medio annuo di sedimentazione dell'avamposto è stata eseguita confrontando le batimetrie riportate nella Figura 64 e nella Figura 65. Nella Figura 66 sono riportati i volumi di sedimentazione ottenuti sottraendo le profondità relative all'anno 2000 a quelle relative al 1987. Nella figura sono state campite le aree caratterizzate da una sedimentazione superiore a 2,0 m. Esse mostrano chiaramente che le zone maggiormente soggette a sedimentazione sono quella posta subito a ridosso della diga foranea e quelle adiacenti alla foce fluviale, al radicamento a terra del pennello ovest di armatura della foce e a ridosso dell'opera foranea del porto turistico. In termini quantitativi il confronto delle batimetrie fornisce una stima di circa 40.000 m³/anno di materiale sedimentato. Ovviamente tale valore va considerato con cautela a causa delle scarse ed approssimate informazioni disponibili.

Una ulteriore considerazione riguarda le indicazioni fornite dalla Carta delle Spiagge Italiane che è stata pubblicata dal CNR negli anni '90 sulla base di rilievi e dati aggiornati al 1981.

Nella Figura 67 si riporta lo stralcio della carta relativo alla zona in cui ricade il porto di Pescara. Come risulta dalla figura, la carta riporta per il trasporto solido longitudinale potenziale netto in prossimità della costa la direzione est-ovest che risulta opposta a quella ottenuta nell'ambito del presente lavoro. A tal riguardo si evidenzia che per la redazione della carta non vennero utilizzate informazioni sul moto ondoso incidente dedotte da misure di campo, poiché allora non era ancora operativa la Rete Ondametrica Nazionale e di conseguenza non si disponeva delle misure relative alla boa ondametrica di Ortona.

Probabilmente l'errore compiuto nella stima della direzione del trasporto solido longitudinale potenziale netto origina da una non corretta interpretazione della lettura dei fenomeni evolutivi che hanno interessato la foce del Pescara in seguito alla realizzazione delle opere di armatura della stessa foce. In Figura 68 è riportata la planimetria del porto canale alla fine della seconda guerra mondiale, dove risulta evidente che la costa posta ad est della foce si trovava in una posizione decisamente avanzata rispetto alla costa posta ad ovest. In assenza di apporti solidi dall'esterno, questo tipo di evoluzione denuncia chiaramente una direzione del trasporto solido longitudinale netto diretto da est verso ovest. Ovviamente l'analisi cambia totalmente se si mette in conto che allora il Fiume Pescara, privo di gran parte degli sbarramenti oggi esistenti, era in grado di fornire una sensibile alimentazione solida alla costa.

Infatti alla luce dei risultati ottenuti nel presente lavoro, l'origine della discontinuità della linea di costa che si osserva nella planimetria tra la costa posta ad est ed a ovest della foce fluviale sia da imputare al fatto che il materiale solido trasportato dal Pescara veniva, e viene tuttora, "forzato" dalle onde provenienti dal I quadrante, ad alimentare prevalentemente il litorale posto ad est della foce.

Un comportamento simile a quello sopra descritto si osserva anche in corrispondenza della foce del Tronto posta più a nord, al confine tra le Marche e l'Abruzzo.

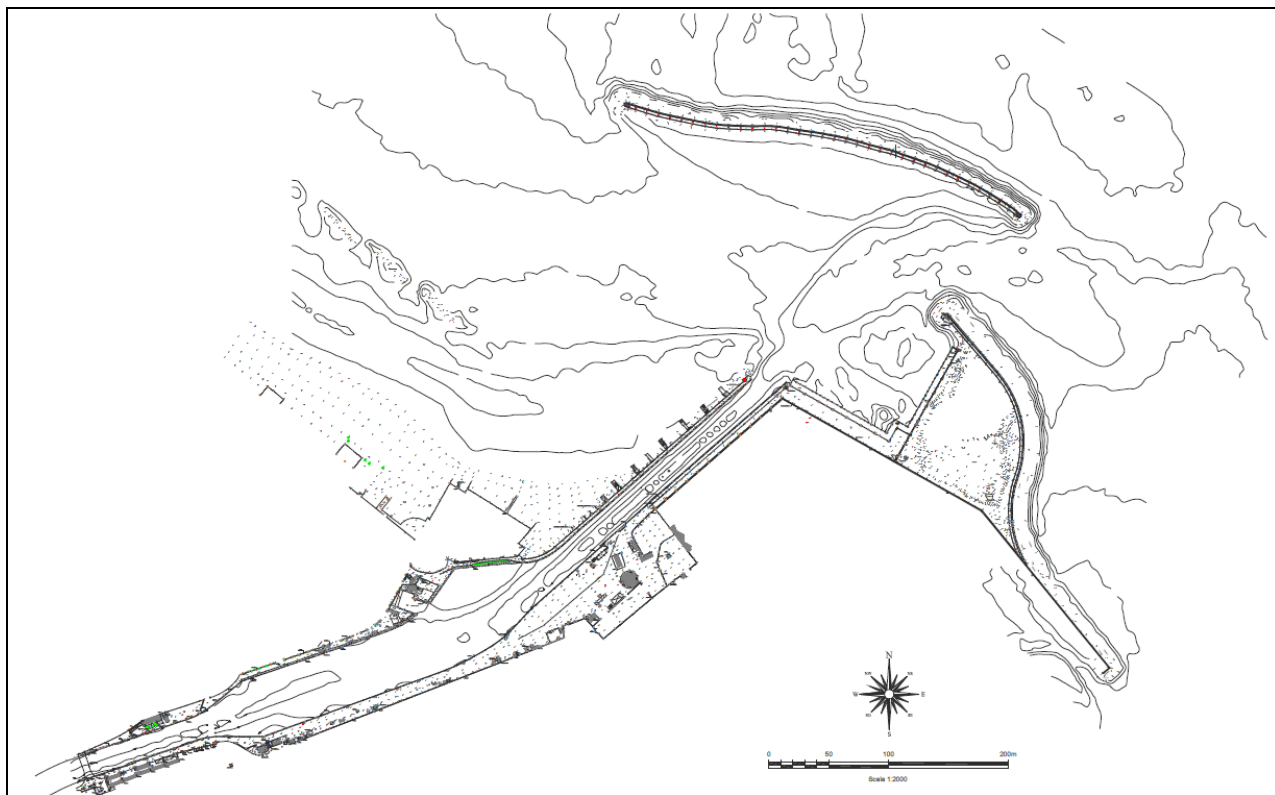


Figura 63 - Porto di Pescara - Situazione attuale.

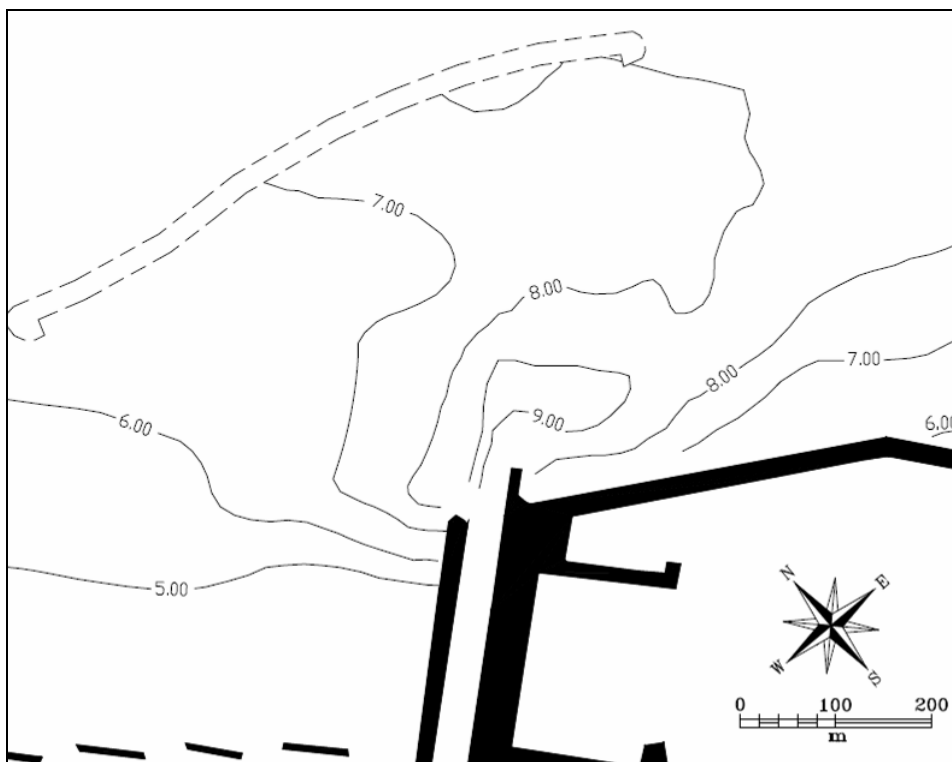


Figura 64 - Batimetria dell'avamposto rilevata nel 1987.

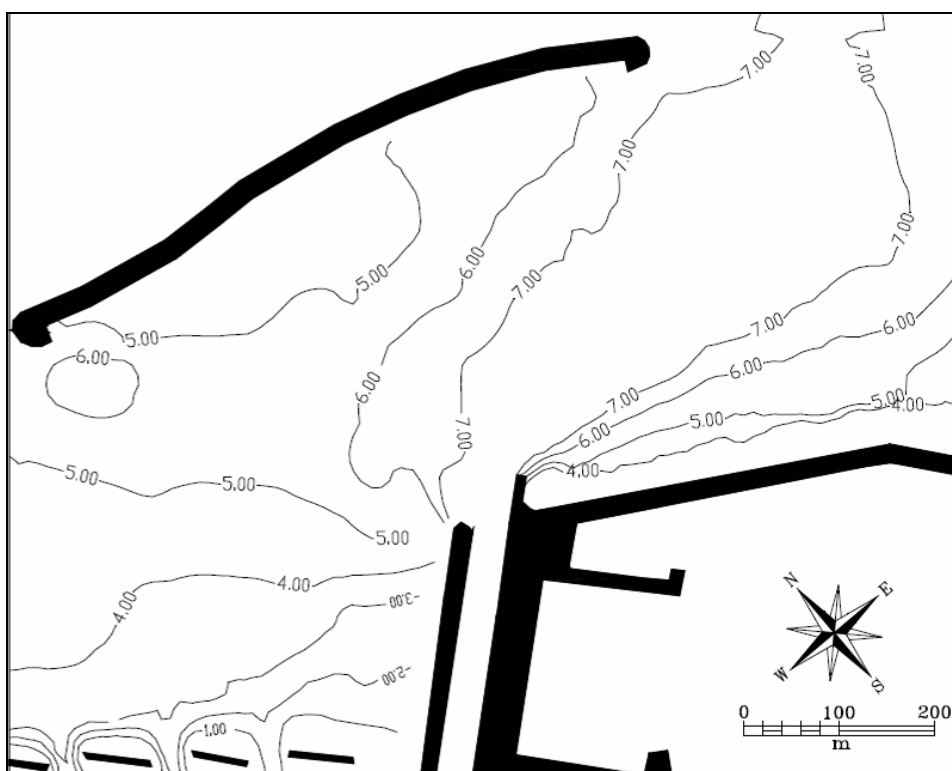


Figura 65 - Batimetria dell'avamposto rilevata nel 2000 dall'Università di L'Aquila nell'ambito del progetto RICAMA.

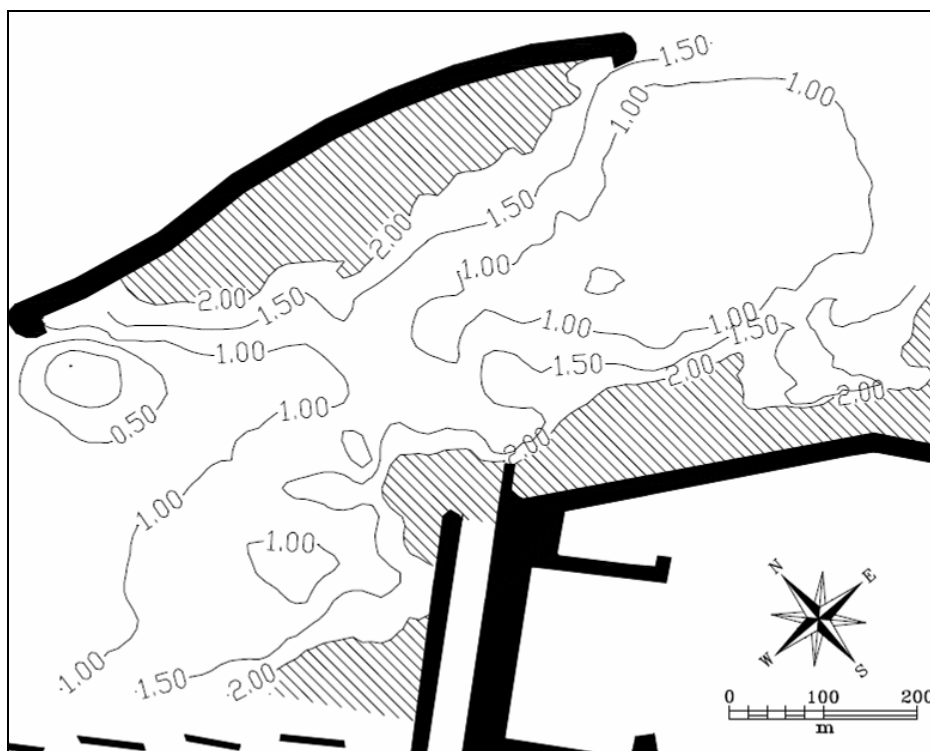


Figura 66 - Sedimentazione dell'avamposto ottenuta per differenza tra le batimetrie 2000 e 1987.

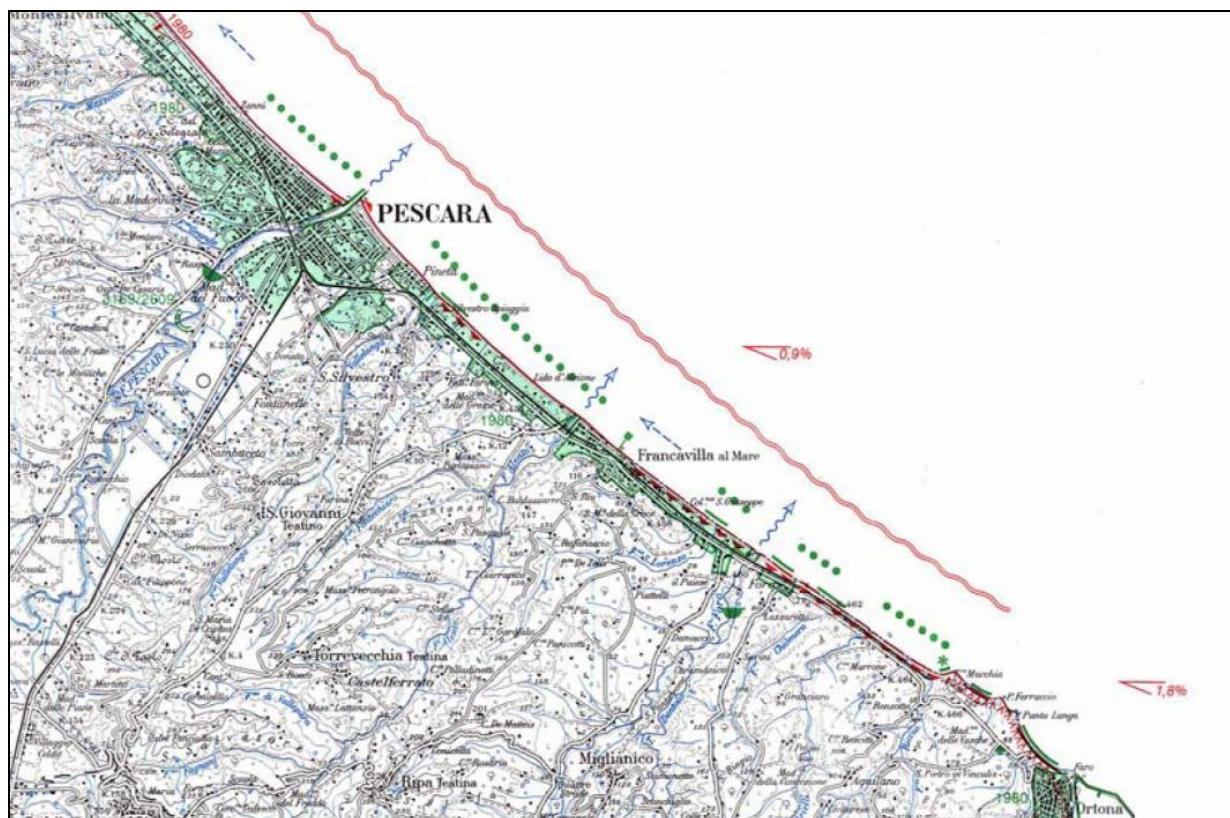


Figura 67 - Atlante delle spiagge italiane – CNR 1997; rilievi e dati fino al 1981.

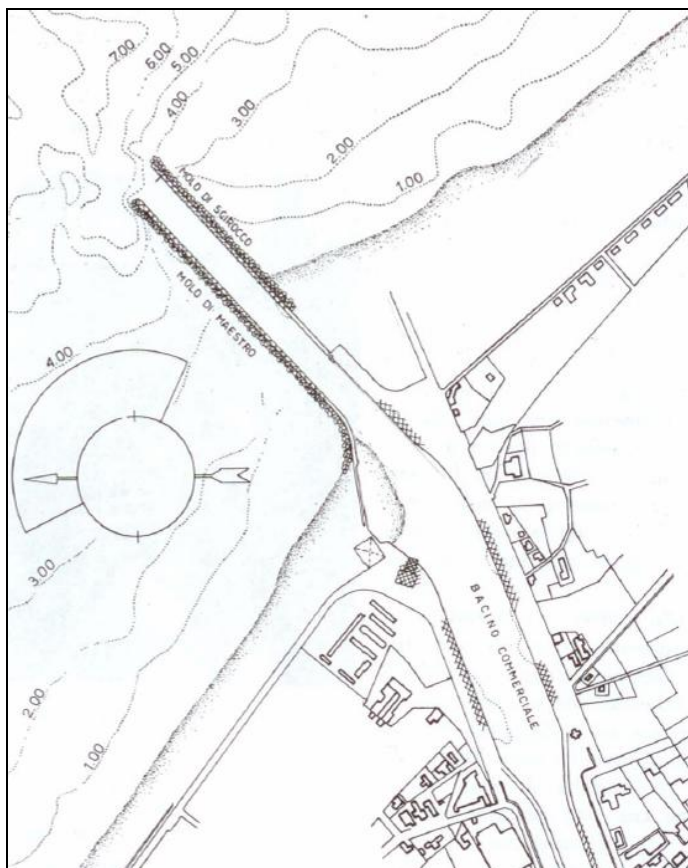


Figura 68 - Situazione del porto canale di Pescara alla fine della seconda guerra mondiale.

5.1.4 Suolo e sottosuolo

5.1.4.1 *Inquadramento geologico e litologico*

Per quanto riguarda il contesto geologico strutturale l'area interessata dagli interventi rientra nel settore abruzzese dell'Unità tettonica nota come “*Avanfossa Adriatica*” (Bacino di Pescara).

Tale unità è costituita da una profonda depressione orientata in direzione NO-SE, sede, durante il sollevamento pliocenico della catena appenninica, di notevoli fenomeni di subsidenza (*Crescenti U., 1971*).

Dal Pleistocene inferiore il bacino sedimentario suddetto, in seguito al graduale sollevamento areale ed all'attenuarsi della subsidenza, è stato progressivamente riempito. Ciò ha determinato il conseguente avanzamento della linea di costa da SO verso NE, con “trend” deposizionale regressivo, caratterizzato da sedimentazioni via via più grossolane, fino alla chiusura del ciclo deposizionale marino ed all'emersione di tutto il territorio.

La successione sedimentaria che caratterizza l'area in esame, è contraddistinta da una stratificazione sub orizzontale e/o comunque da deboli pendenze verso i quadranti orientali ed è interessata da faglie dirette con rigetti modesti orientate principalmente in direzione NE-SO, ONO-ESE o EO.

Il ciclo deposizionale silicoclastico di avanfossa ha inizio, nell'area in esame, nel pliocene inferiore con sequenze argilloso-marnose, più o meno siltose, attribuibili all'associazione di facies emipelagiche di piattaforma sommersa che evolvono rapidamente ad alternanze di peliti arenacee ed argille argillose marnose che si depongono, invece, secondo meccanismi di correnti di torbida e di risedimentazione per slumping profondi (Rossetti E., 2007). Nel Pleistocene inferiore, la sequenza deposizionale prosegue con prevalente sedimentazione di peliti (def. "*argille grigio-azzurre*"), cui si intercalano episodi sabbiosi e conglomeratici di spessore variabile. In continuità stratigrafica sulle argille grigio-azzurre, si depositano materiali sabbioso-conglomeratici, a testimonianza del progressivo ritiro del mare tra la fine del Pliocene e l'inizio del Quaternario.

L'evoluzione della successione pelitica verso quella sabbiosa, evidenzia il passaggio da ambienti di piattaforma sommersa a quella prossimale, ovvero da facies di transizione a quella di spiaggia (Crescenti U., 1971). Il ciclo regressivo risulta costituito litologicamente da sabbie gialle e giallo-ocra e da sabbie limose e sabbie siltose, con lenti di argille e di ghiaia, queste ultime di spessore metrico.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta Geolitologica con la schematizzazione dell'assetto litologico dell'area in esame (Figura 69); procedendo dall'attuale linea di costa verso l'interno sono presenti: sabbie attuali di spiaggia, sabbie, sabbie limose con lenti torbose e ghiaiose recenti, di facies di piana costiera, limi argillosi con intercalazioni torbose e lenti sabbioso-ghiaiose, di facies alluvionale (Figura 70).

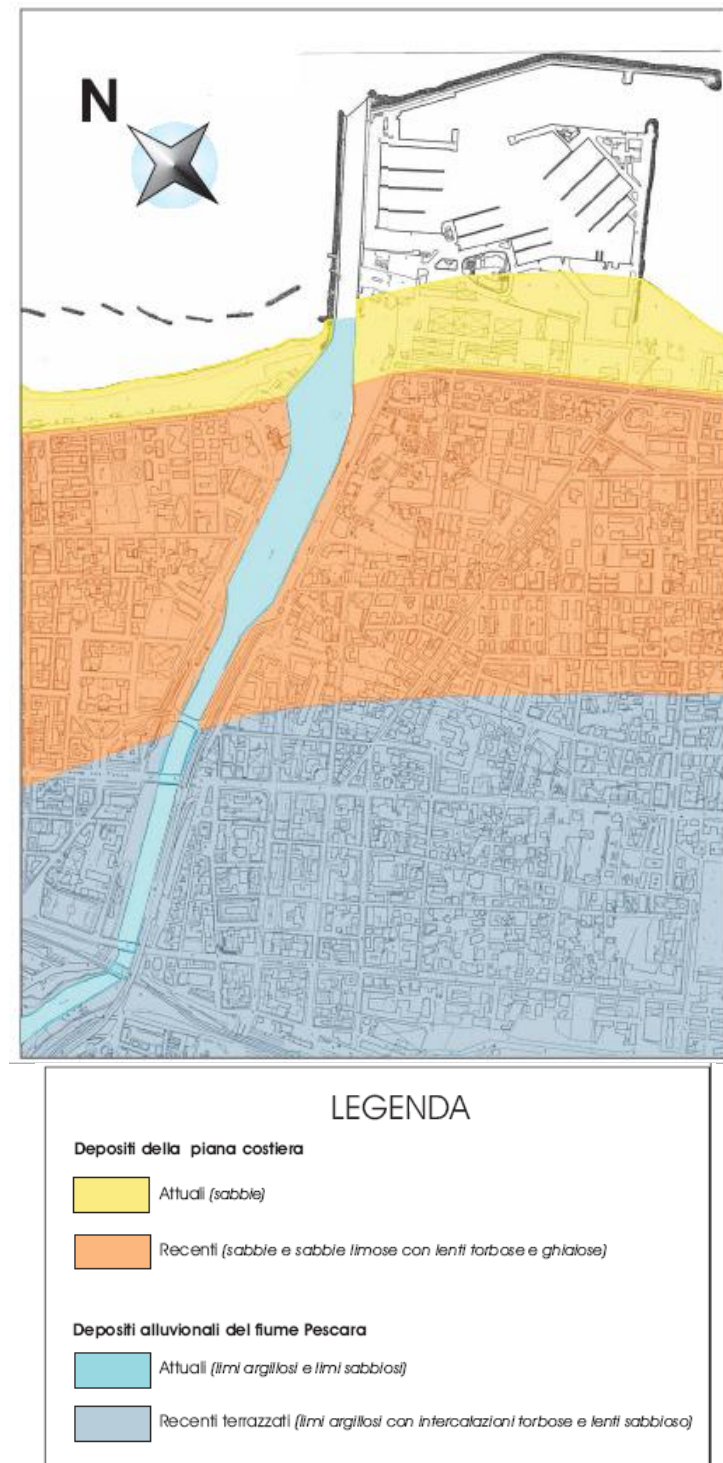


Figura 69 – Carta Geolitologica (da Relazione “*Piano Regolatore Portuale - Aspetti Geologici*” - Dott. Geol. F. IEZZI)

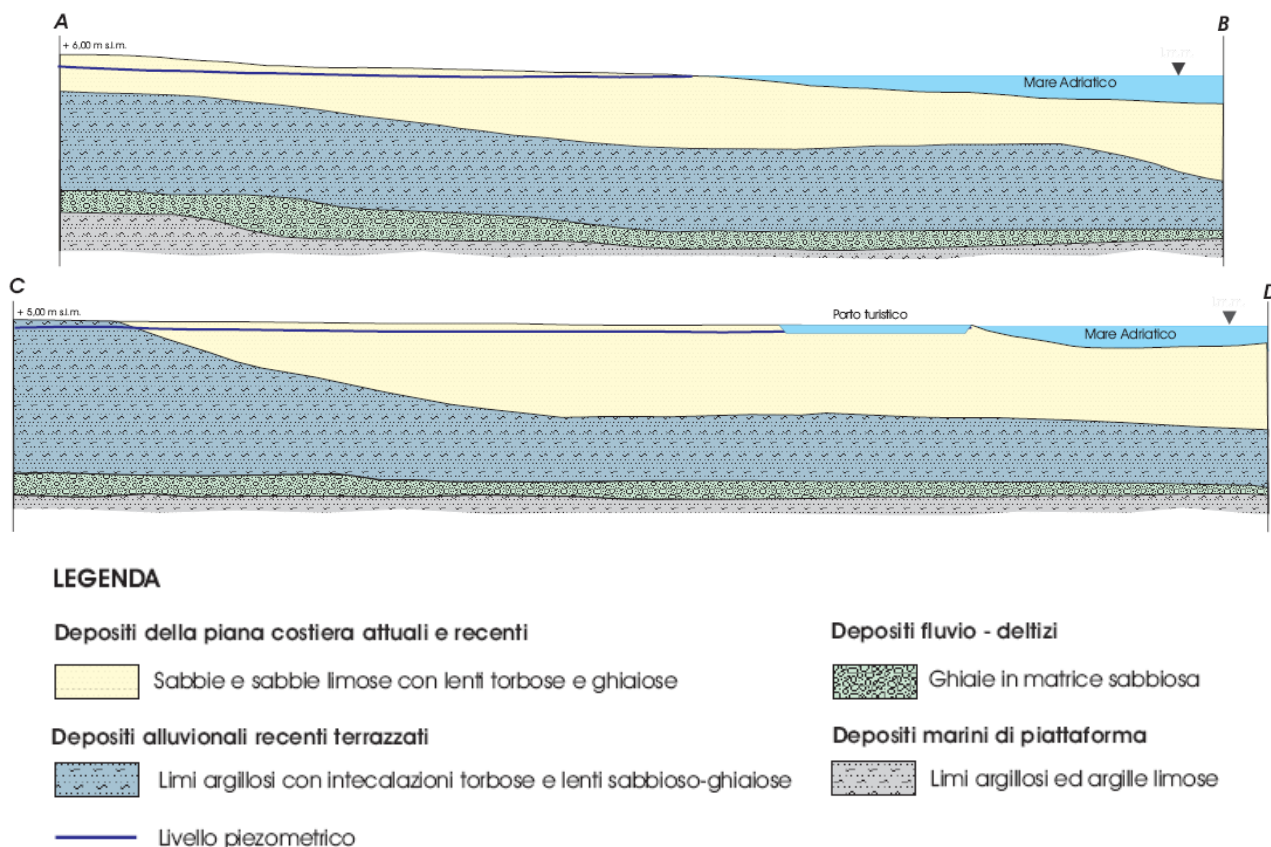


Figura 70 – Sezioni Geolitologiche (da Relazione “Piano Regolatore Portuale - Aspetti Geologici” - Dott. Geol. F. IEZZI)

5.1.5 Flora e fauna

5.1.5.1 Ambiente marino

Dal punto di vista biotico l'area di Pescara 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 $0.5 \mu\text{g dm}^{-3}$ 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 $2.87 \mu\text{g dm}^{-3}$ sul lato italiano, con la dominanza della frazione nanoplanctonica; l'area costiera occidentale influenzata dagli apporti terrigeni che mostra maggiori concentrazioni di biomassa (Figura 71) e l'insorgenza periodica di fioriture algali (Fonda Umani *et al.*, 1992; Zavattarelli *et al.*, 2000).

La produzione primaria e la biomassa fitoplanctonica sono essenzialmente relazionate alla diluizione provocata dalle acque dei fiumi che sfociano in Adriatico; 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

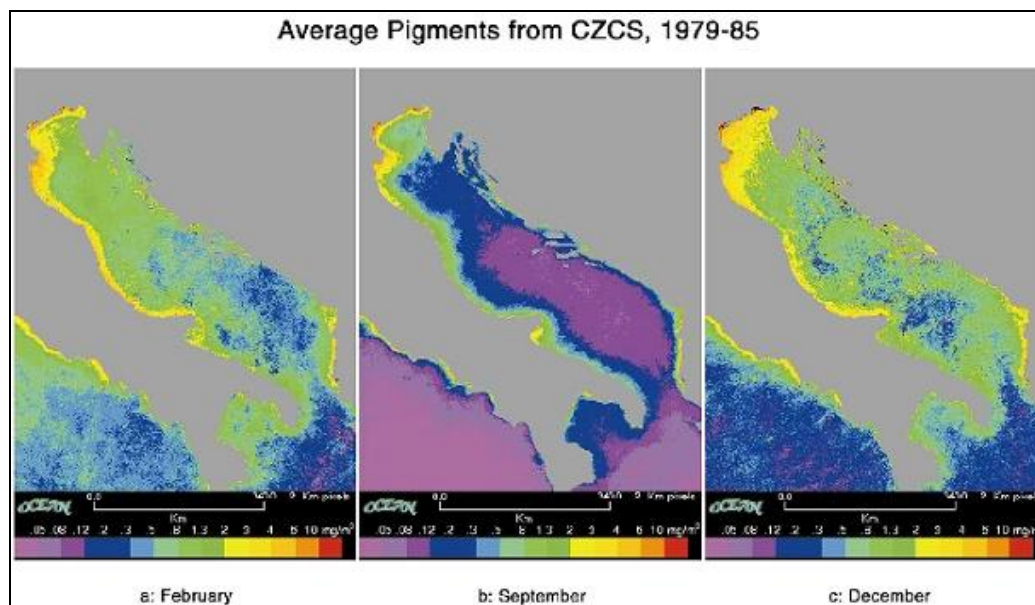


Figura 72 - Distribuzione superficiale mensile della clorofilla-a (mg chl-a m^{-3}) da satellite CZCS per i mesi di (a) febbraio, (b) settembre, (c) dicembre (da *Zavattarelli et al., 2000*)

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), circa litorale (C). I risultati ottenuti sono riportati in Tabella 9.

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

Lo zooplancton, invece, ha una distribuzione meno omogenea di quella del fitoplancton, se non altro perché presenta una distribuzione verticale più ampia. Fra i gruppi più rappresentati ci sono i Chetognati (es. *Sagitta*), Copepodi (es. *Calanus*), Cladoceri, larve di organismi bentonici e uova di pesci.

Per quanto riguarda la popolazione zoo-bentonica la fascia costiera adriatica italiana, compresa tra 2,5 e 20-25m di profondità a partire da poco più a Sud della foce del Po fino a Pescara, 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 filtratori, sospensivori e detritivori 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 10). 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* in quanto non sono presenti fondali duri per l'attecchimento delle spore.

Classe	Ordine	Familia	Taxon
Gastropoda	Neotaeniogloss	Naticidae	<i>Neverita josephina</i> Risso, 1826
		Aporrhaidae	<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linnaeus, 1758)
	Neogastropoda	Muricidae	<i>Bolinus brandaris</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Nassarius costulatus cuvieri</i> (Payraudeau, 1826) <i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Ocenebra erinaceus</i> (Linnaeus, 1758)
Bivalvia	Arcoida	Arcidae	<i>Barbatia barbata</i> (Linnaeus, 1758)
		Mytiloida	<i>Atrina pectinata</i> (Linnaeus, 1767)
		Mytiloida	<i>Mytilus minimus</i> (Poli, 1795)
	Ostreoida	Ostreidae	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819
			<i>Ostrea edulis</i> Linnaeus, 1758
			<i>Acanthocardia</i> sp.
	Veneroida	Cardiidae	<i>Mactra stultorum</i> (Linnaeus, 1758)
		Mactridae	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa, 1778)
		Solenidae	<i>Solen marginatus</i> Pulteney, 1799
	Myoida	Tellinidae	<i>Tellina planata</i> Linnaeus, 1758
		Donacidae	<i>Donax</i> spp.
		Semelidae	<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)
		Veneridae	<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)
		Corbulidae	<i>Corbula gibba</i> (Olivier, 1792)
			<i>Lentidium mediterraneum</i> (O.G. Costa, 1978)

Tabella 10 - Malacocenosi rinvenuta nell'area di Pescara

Per quanto riguardale specie ittiche, invece, quelle rappresentative e dominanti sono: Triglie di fango (*Mullus barbatus*), Capponi o Mazzoline (*Trigla lucerna*), Sogliole (*Solea vulgaris* e *Solea impar*), Naselli (*Merluccius merluccius*), ecc. (Figura 73, Figura 74).

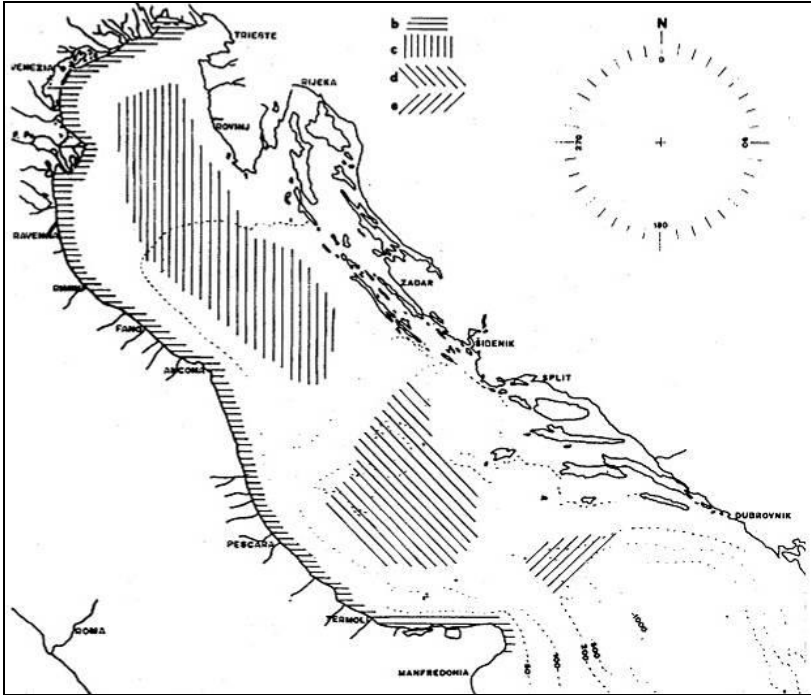


Figura 73 - Distribuzione delle associazioni ittologiche: associazione costiera (b); associazione dei fondi detritici del largo (c); associazione delle zone profonde (d); associazione delle profondità più elevate (e)

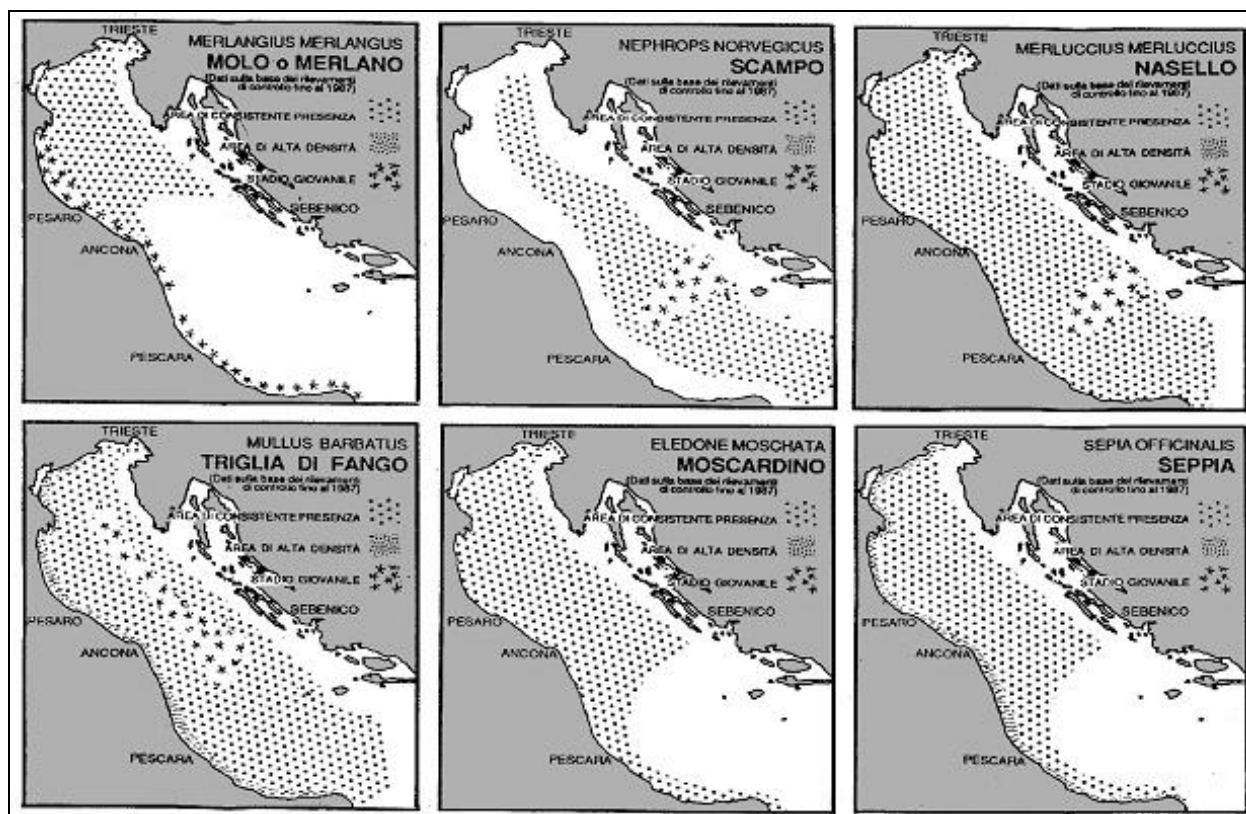


Figura 74 - Distribuzione di alcune specie di interesse economico in Adriatico centro-settentrionale (da Carta da Pesca Seaway, 1996)

In generale l'Adriatico è un mare altamente produttivo, anche se “monotono” in termini di biodiversità a causa della scarsa varietà degli ambienti marini, e contribuisce alla produzione nazionale con oltre il 55% del prodotto. Ciò non toglie che certi stock siano al limite del sovrasfruttamento.

5.1.5.2 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 ha tratti di viali e giardini pubblici con presenza di Palme, Pini, Platani, Tamerici ed Oleandri. La copertura vegetale non si può certo considerare folla 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).

5.1.6 Rumore e vibrazioni

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

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

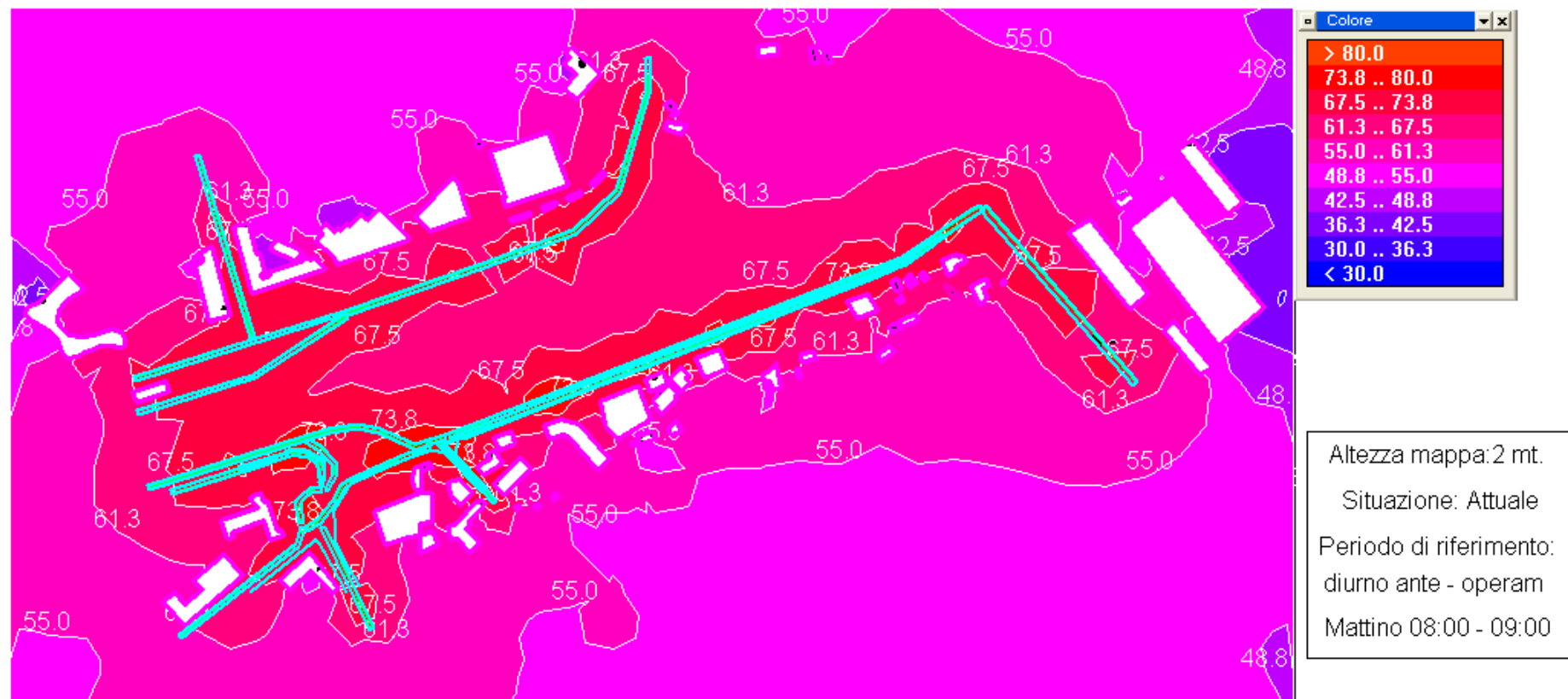
Tali dati sono stati inseriti all'interno di un modello matematico di propagazione del rumore in ambito urbano ed extraurbano, implementato dal software Mithra secondo la procedura prevista dalla norma ISO NMPB. 96. Tramite tale software sono state realizzate mappe ad isolinee acustiche per l'area di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

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

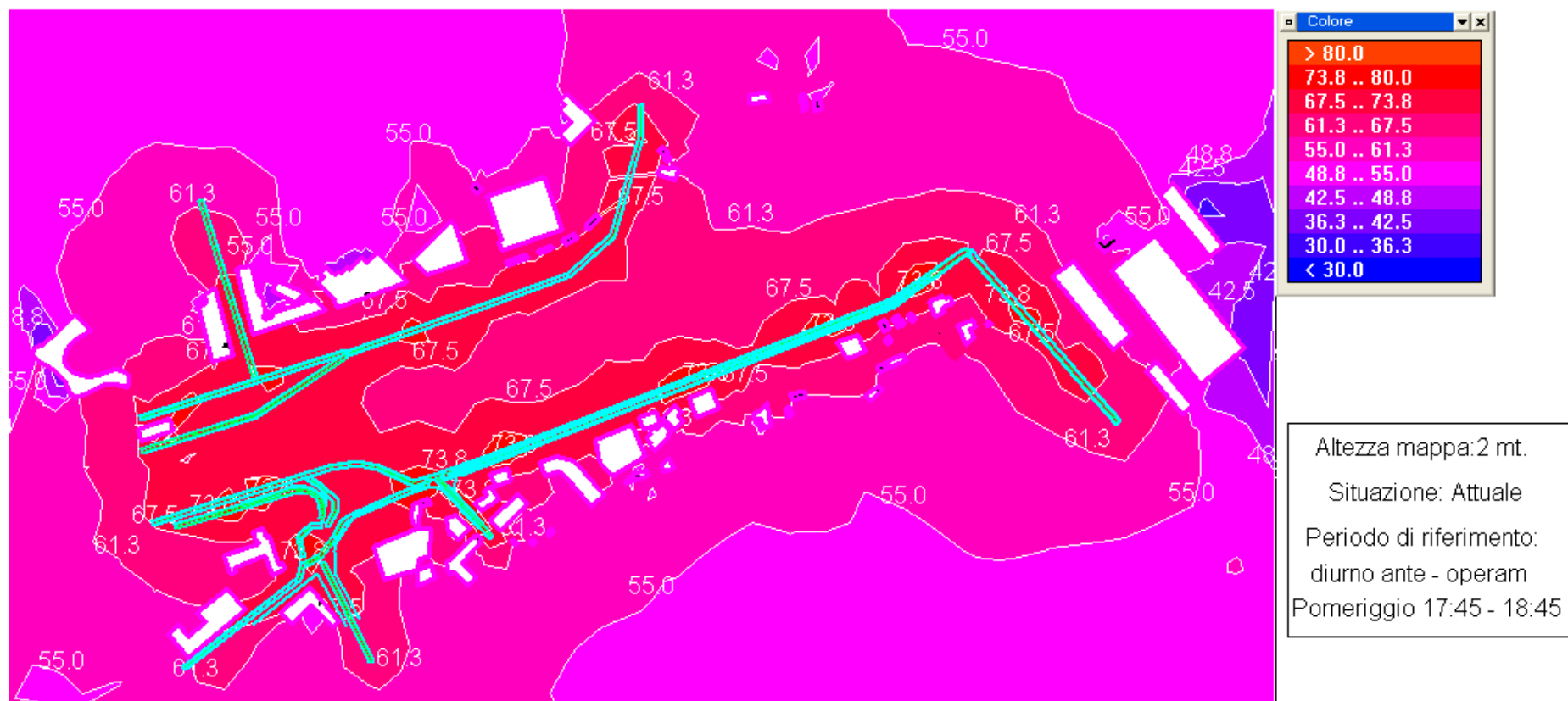
Per la determinazione dello stato di fatto acustico sono state considerate come fonti anche le strade sul lato settentrionale del fiume Pescara, che non verranno modificate dall'intervento.

Gli scenari acustici proposti per la rumorosità esistente ante-operam, riguardano gli orari di massimo flusso stradale al mattino (dalle ore 8,00 alle ore 9,00 – Scenario 1) ed al pomeriggio (dalle ore 17,45 alle 18,45 – Scenario 4). Le mappe create per questi due scenari sono riportate di seguito.

SCENARIO N° 1



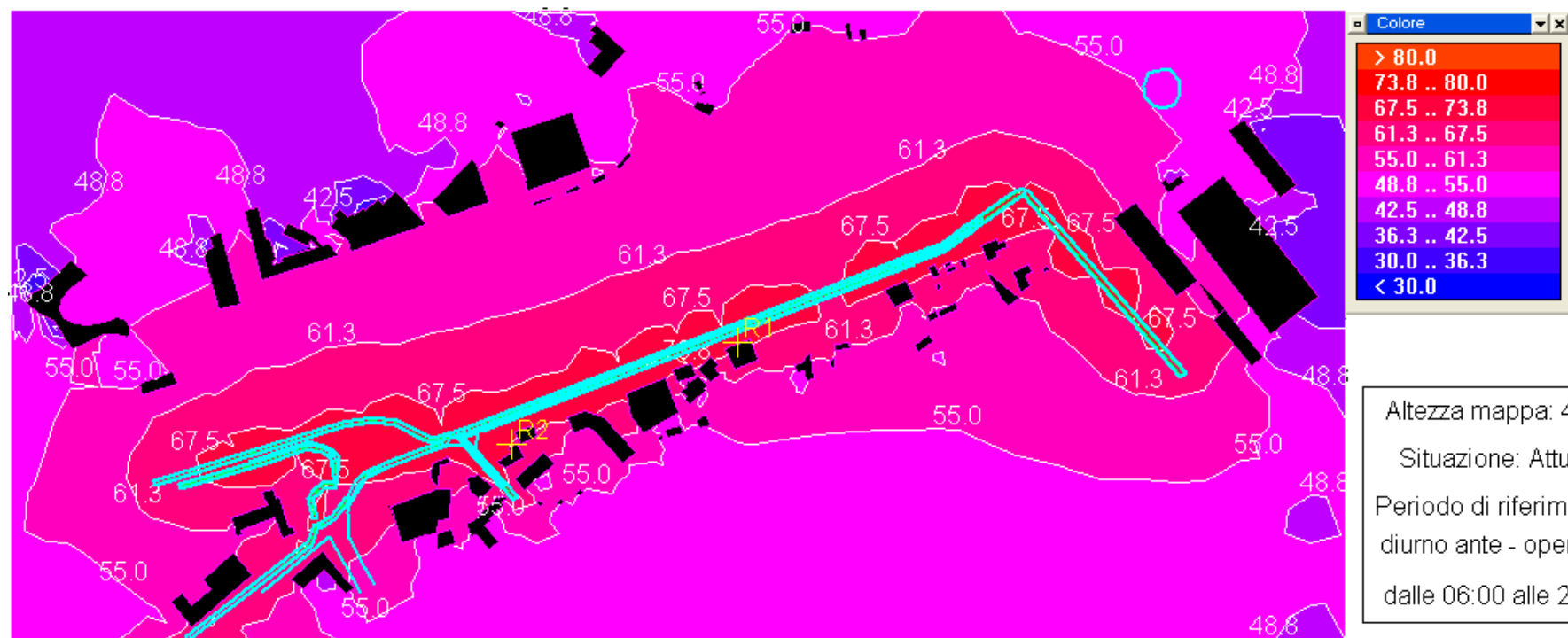
SCENARIO n° 4



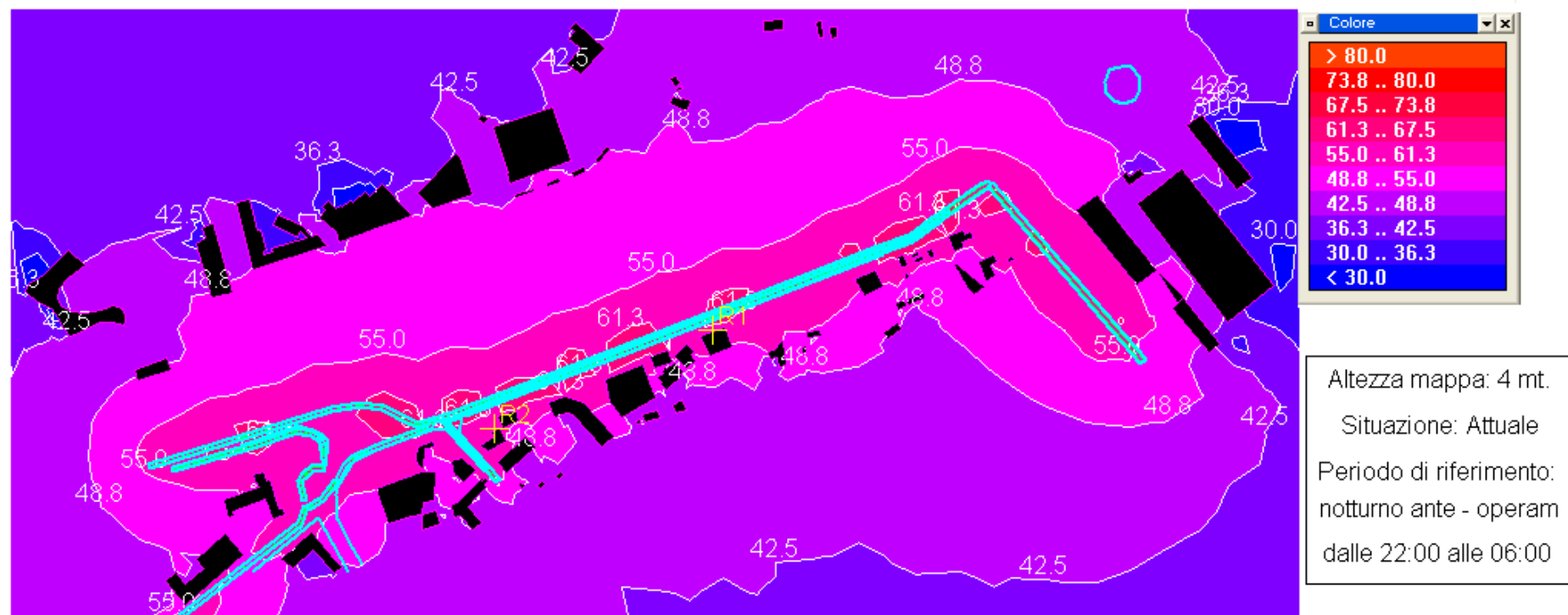
Oltre agli scenari acustici nelle ore di punta sono stati realizzati anche quelli relativi ad un'intera giornata (16 ore diurne, dalle 6:00 alle 22:00 – Scenario N. 7) e all'intero periodo notturno (8 ore, dalle 22:00 alle 6:00 – Scenario N. 8), in accordo con quanto stabilito dal **Decreto 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le mappe ottenute sono riportate nella pagine seguenti.

SCENARIO N° 7



SCENARIO N° 8



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

Interventi su Infrastrutture:

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

Interventi sul Traffico:

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

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

5.1.7 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.

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 10794.02km².

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 11 – Sviluppo in km delle linee elettriche di varie tensioni in rapporto alla superficie regionale

(ARTA, 2001)

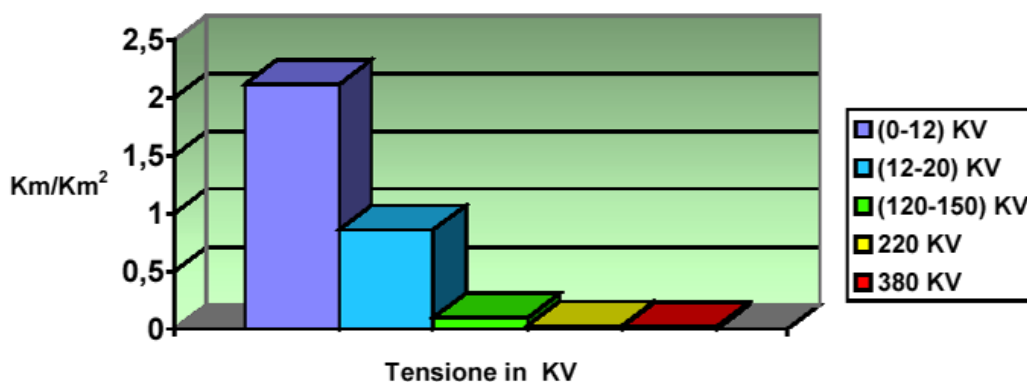


Figura 75 – Rapporto tra lunghezza in km delle linee elettriche e la superficie totale della Regione Abruzzo

(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.

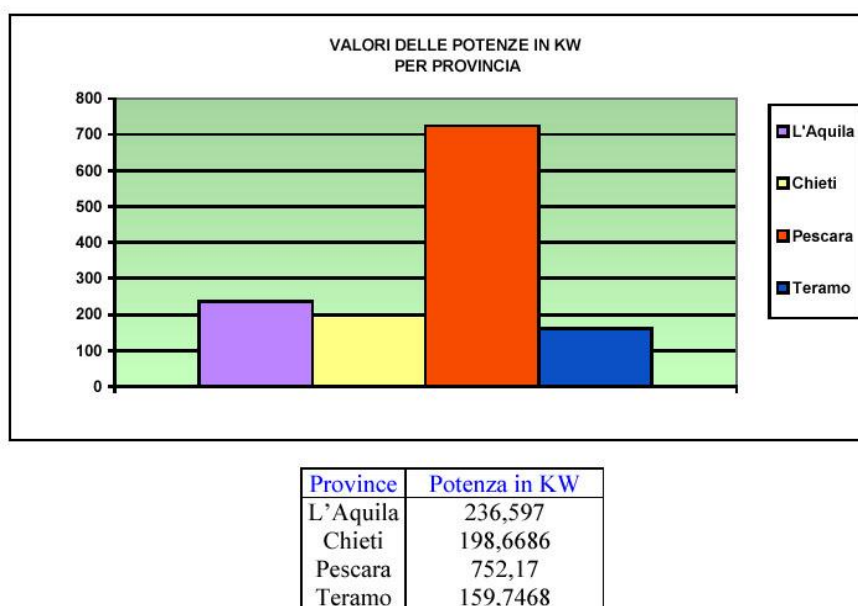


Figura 76 – Valori per potenze delle varie province in Kw (ARTA, 2001)

Come si può osservare la provincia di Pescara è quella che presenta la maggiore 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 massimi per la provincia di Pescara.

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

Dalle misure in continuo di campi elettromagnetici effettuate dall'ARTA Abruzzo nell'area di Pescara, i limiti di legge risultano superati in 3 punti di rilievo su 4 (Figura 77).

Postazione di misura	Centr. Sentinel	Ultimo periodo di rilievi	Media dati rilevati. V/m (*)
S.Silvestro di Pescara - Casa di Tommaso Via Colle Renazzo n° 140 (balcone 1° piano lato strada)	N° 52	21-08-2007 31-10-2007	5.61 ± 0.15
S.Silvestro di Pescara - Casa De Mico Strada Statale n° 101 (terrazzo)	N° 54	21-08-2007 31-10-2007	19.71 ± 2.83
S.Silvestro di Pescara - Casa di Tommaso Via Colle Renazzo n°140 (balcone 1° piano lato giardino)	N° 69	21-08-2007 31-10-2007	21.38 ± 0.72
S.Silvestro di Pescara - Casa Seccia Via della Chiesa n° 96 (terrazzo lato traliccio RTI)	N° 70	21-08-2007 31-10-2007	9.11 ± 1.97

Figura 77 - Misure in continuo di campi elettromagnetici nell'area di Pescara effettuate dall'ARTA Abruzzo: il valore di attenzione con cui confrontare i risultati delle rilevazioni (art. 3 DPCM 8/7/2003) per le frequenze tra 100 kHz e 300 GHz presenti nel sito è di 6 V/m. In rosso sono riportati i rilievi che superano tale valore di attenzione (da "www.artaabruzzo.it").

5.1.8 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 Pescara è completamente urbanizzato. Nell'area di studio, la matrice urbana è talmente estesa che la variazione del grado di naturalità del sito dovuta all'ampliamento del porto risulta trascurabile.

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

5.2 Sistemi insediativi e quadro socio-economico

In termini di ridefinizione del "waterfront" della città di Pescara, è importante tener conto di alcune questioni legate soprattutto alla difficoltà nell'identificare gli ambiti di sovrapposizione città-porto. E' stata ipotizzata una perimetrazione del quartiere portuale nella quale si individuano tre aree con caratteri e potenzialità differenti (Figura 78):

- *Fronte porto*: attualmente in uno stato di profondo degrado;
- *Retro porto*: costituito da due aree dismesse (ex deposito Di Properzio, ex mercato ortofrutticolo COFA), ha un'elevata potenzialità di trasformazione;

- *Riconessioni tra porto e città* (Figura 79): costituito da ulteriori sub-ambiti con caratteristiche e potenzialità differenti, totalmente edificato ma con qualità e livelli di occupazione diversi.

La porzione di città che è più a stretto contatto con il porto si organizza secondo caratteristiche e funzioni autonome proponendo ambiti altamente diversificati dal punto di vista socio-economico, ambientale ed edilizio.

La riconnessione fisica, funzionale ed economica, tra questi ambiti rappresenta una priorità per la costituzione di una nuova centralità urbana.

Nel quartiere portuale è localizzato complessivamente il 4,2% dell'intera popolazione del Comune di Pescara ed hanno luogo una serie di attività commerciali, di servizio e pubbliche.

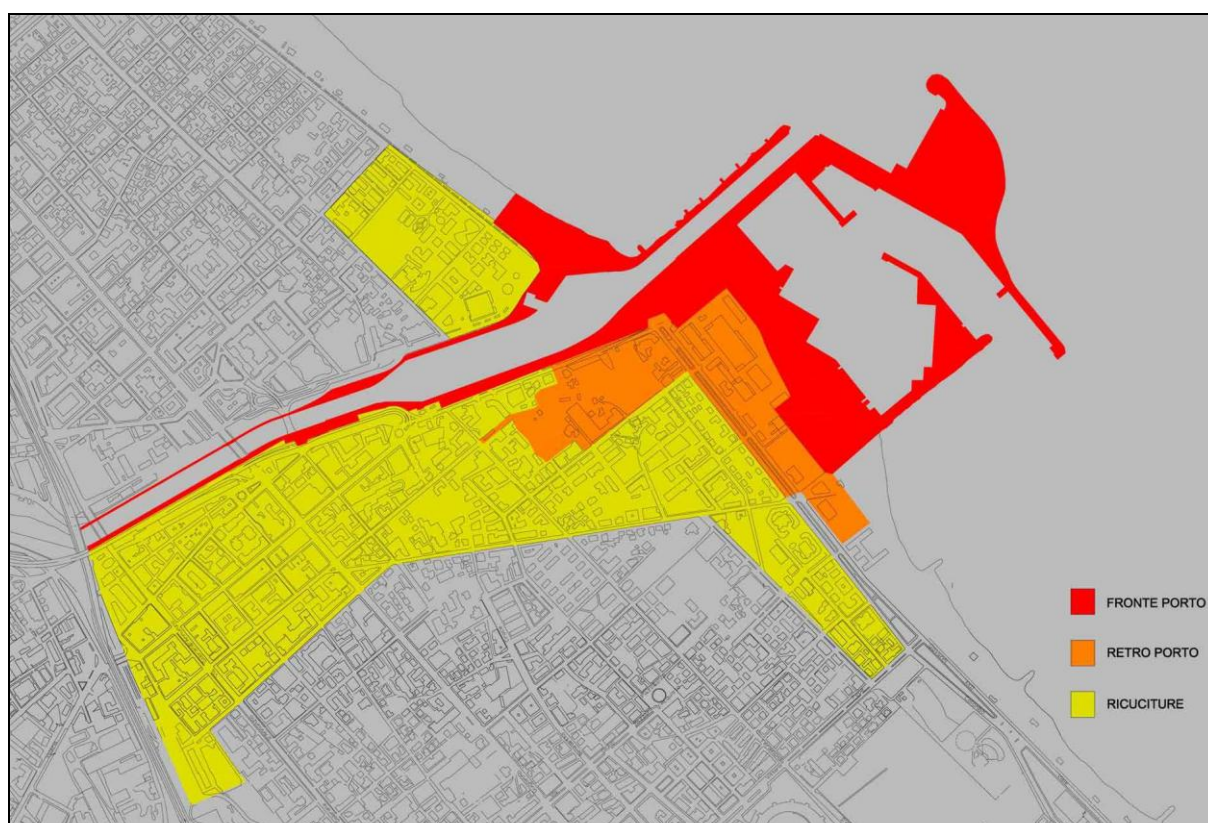


Figura 78 – Suddivisione del quartiere portuale
(da Relazione “Quadro Strategico di Sviluppo del Porto di Pescara” – ECOSFERA S.p.a.)

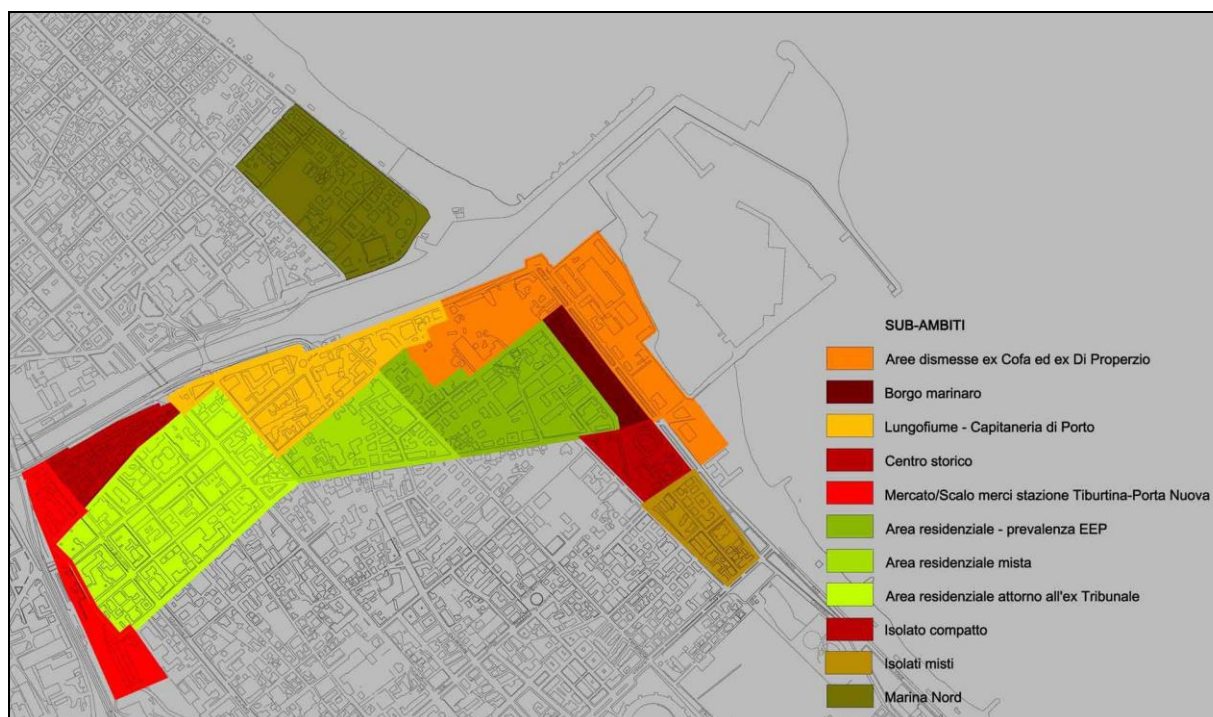


Figura 79 – Sub-ambiti di connessione città-porto

(da Relazione “Quadro Strategico di Sviluppo del Porto di Pescara” – ECOSFERA S.p.a.)

Analizzando i vari sub-ambiti (Figura 79), si evince un quadro di forte disomogeneità:

- *Centro storico*: ambito dinamico, popolazione giovane, livello di istruzione elevato, grande presenza di nuclei monofamiliari, presenza di attività legate alla ristorazione ed al tempo libero;
- *Borgo marinaro*: contesto maturo e degradato, popolazione anziana, livello di istruzione e di occupazione inferiore alla media, nuclei familiari di tipo tradizionale;
- *Lungofiume e zona intorno alla Capitaneria di Porto*: presenza di molti uffici pubblici ed edilizia residenziale che ospita ai piani terra garages e locali non utilizzati. Fino al 2001 il 20% delle abitazioni non era occupata; negli ultimi anni è aumentata la presenza di locali notturni e ristoranti, come prosecuzione delle attività svolte nel centro storico;
- *Mercato-Scalo merci*: popolazione anziana con basso livello di istruzione; negli ultimi anni sono stati effettuati interventi e progetti di riqualificazione urbana;
- *Area residenziale-zona ex Tribunale*: contesto residenziale, la popolazione è costituita da un elevata percentuale di laureati, imprenditori e liberi professionisti, presenza di molti uffici,
- *Area residenziale mista*: contesto residenziale, popolazione di status elevato ed impiegatizio, stato di conservazione degli edifici variabile;

- *Area residenziale (prevalenza EEP)*: contesto residenziale prossimo all'area portuale, patrimonio abitativo di proprietà dello IACP e concesso in affitto, popolazione di status subordinato
- *Marina Nord, Isolati misti*: sono ambiti localizzati di fronte al mare ed ospitano attività residenziali e turistico-ricettive; rappresentano la connessione tra porto turistico ed altre aree a vocazione turistica

L'obiettivo è che l'intero ambito portuale diventi un luogo simbolico per la città per la presenza di valori storici, economici e culturali che contribuisca all'identità dei cittadini, e che diventi un'importante risorsa per il turismo.

La realizzazione del nuovo porto di Pescara costituisce premessa necessaria ed indispensabile per poter avviare il rilancio operativo della stazione marittima e per realizzare il progetto di sviluppo della città.

5.2.1 Caratterizzazione delle relazioni intersettoriali

Il nuovo Piano Regolatore Portuale di Pescara 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 principali relazioni intersettoriali è illustrata nel seguente diagramma, che costituisce la base della successiva analisi delle potenziali interferenze tra opera ed ambiente.

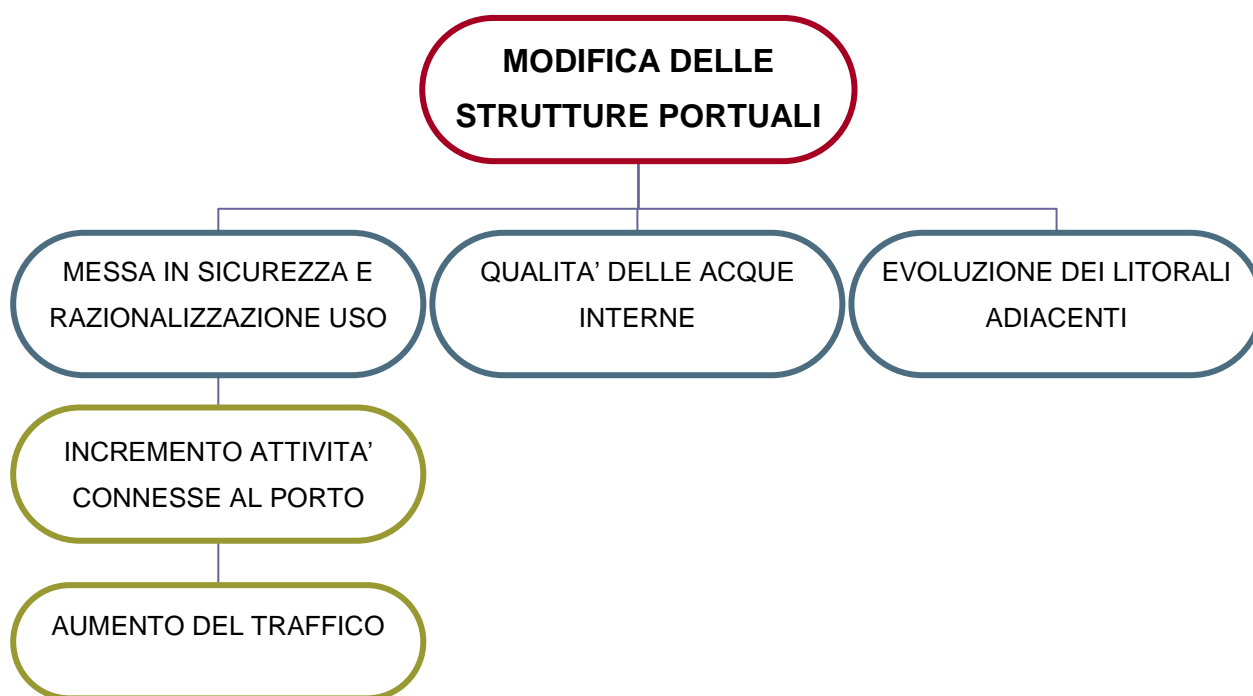


Figura 80 – Schema delle principali relazioni intersettoriali

5.3 Viabilità: interconnessioni infrastrutturali e mobilità

Il porto di Pescara è interconnesso con l'autostrada “Adriatica” A14 Bologna- Bari e la “Strada dei Parchi” A25 Pescara-Roma, mediante la circonvallazione Chieti - Pescara ed un tratto di viabilità a scorrimento veloce, perpendicolare alla costa, denominato “asse attrezzato”. L'asse, un'autostrada senza pedaggio, gestita dall' ANAS, è stato costruito in varie fasi a partire dai primi anni '70. L'ultimo tratto realizzato di questa infrastruttura è lo svincolo terminale Ovest, aperto al traffico negli anni '90. Lo svincolo dista circa 600 metri dal varco portuale e dunque non consente una connessione diretta con le banchine del porto, per accedere alle quali è necessario utilizzare un tratto di viabilità urbana (via A. Doria). Attraverso l'autostrada A25 e l'asse attrezzato si sviluppa inoltre l'interconnessione con l'interporto di Manoppello Scalo, a circa 28 Km dal porto di Pescara. Tale infrastruttura, inserita nel sistema logistico regionale con il Centro Smistamento Merci della Marsica ed il porto di Ortona, è in fase di costruzione ed è attualmente soggetta a verifiche ambientali.

Nell'area metropolitana Chieti - Pescara si situa l'Aeroporto Internazionale d'Abruzzo, in località Sambuceto, a circa 9 km dalla costa. L'infrastruttura, nonostante la collocazione in un'area notevolmente urbanizzata che ne limita lo sviluppo, ha avuto negli ultimi anni un incremento del traffico merci e passeggeri.

Azioni in programma prevedono il potenziamento della Strada Statale 602 (la fondovalle a nord del fiume Pescara che attraversa i paesi di S. Teresa, Caprara, Moscufo, Loreto aprutino, Cepagatti,

Catignano, Civitaquana e Brittolì) e la definizione di una transcollinare a sud del Pescara che da Chieti Scalo si riconnette all'area di Pescara Portanuova in corrispondenza del Polo Giudiziario. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pescara prevede inoltre il potenziamento del trasporto metropolitano su ferro mediante un sistema di stazioni poste parallele alla Strada Statale Tiburtina a servizio dell'aeroporto e delle aree commerciali.

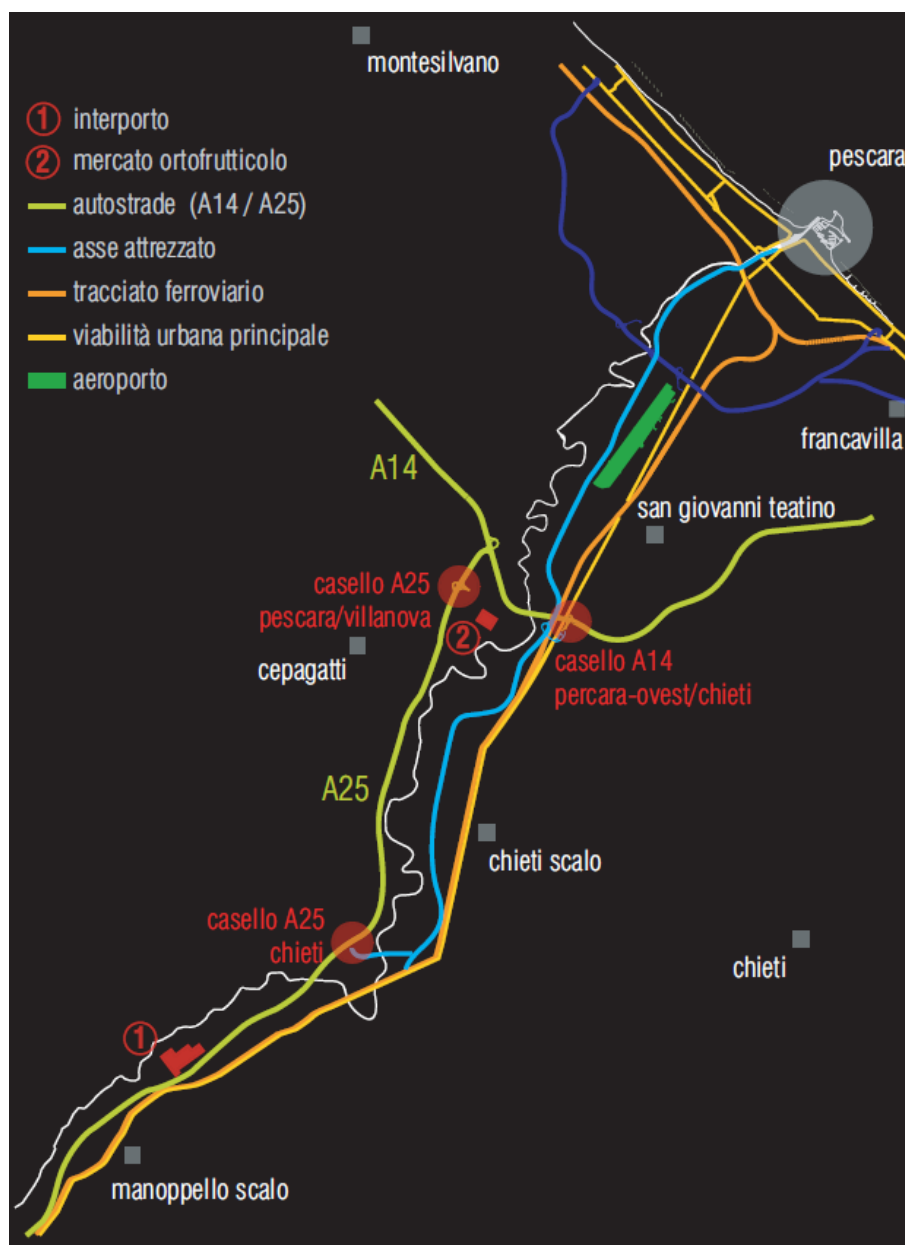


Figura 81 – Interconnessioni infrastrutturali nell'area vasta del Porto di Pescara (da *Porto di Pescara, Piano Regolatore Portuale 2008, Aspetti Urbanistici e Architettonici*).

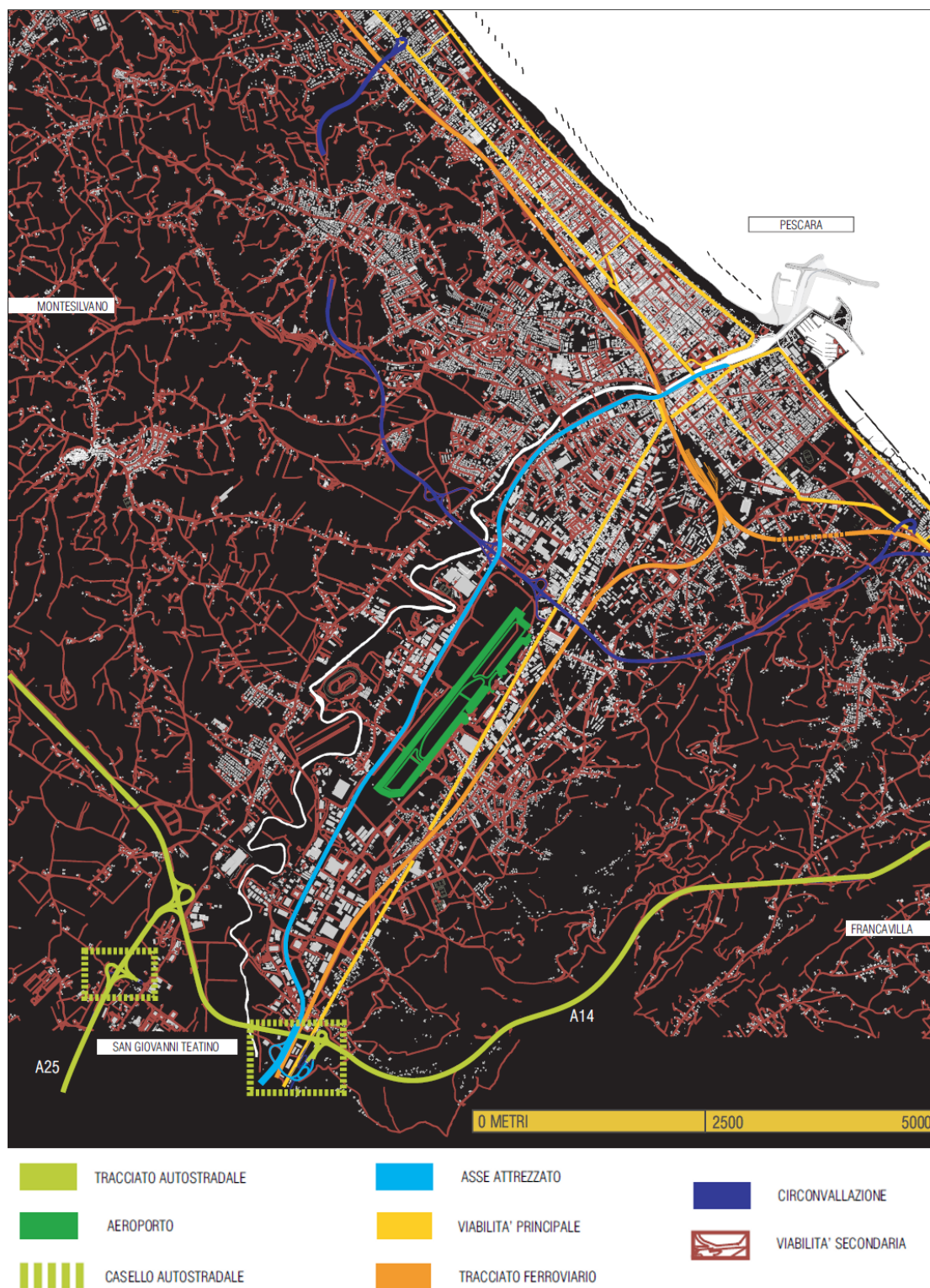


Figura 82 – Stato di fatto delle interconnessioni infrastrutturali (da *Porto di Pescara, Piano Regolatore Portuale 2008, Aspetti Urbanistici e Architettonici*).

Allo stato attuale esistono tre piani che, in forma diversa, si occupano della mobilità nell'area pescarese: il Piano Generale del Traffico Urbano, "inteso quale progetto preliminare o piano quadro del Piano Urbano dei Trasporti", che riguarda il miglioramento della mobilità pedonale e dei servizi collettivi, il piano di riorganizzazione dei movimenti dei veicoli motorizzati privati e il piano di riorganizzazione della sosta delle autovetture, adottato definitivamente nel 2005; il Piano Urbano della Mobilità, redatto nel 2002, da considerarsi come insieme di scelte orientate al sistema infrastrutturale nel suo complesso sotto il profilo degli investimenti e degli aspetti organizzativi e gestionali nell'arco di un decennio; il Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta, costruito attraverso un tavolo di coordinamento per individuare una serie organica di interventi infrastrutturali funzionali a ciascuno dei nove Comuni interessati (Città S. Angelo, Montesilvano, Spoltore, S. Giovanni T., Chieti, Manoppello, Francavilla, Ortona e Pescara).

Tali piani in parte programmano, in parte hanno portato avanti una serie di interventi sulla mobilità urbana che si caratterizza per un flusso di accesso giornaliero alla città pari a circa 15.000 automobili in entrata (domanda attratta) e 8.000 in uscita (domanda generata)⁴, secondo le stime dell'ISTAT.

La principale infrastruttura di accesso utilizzata è l'Asse *Attrezzato*, che presenta le principali criticità in corrispondenza degli svincoli terminali; tra in particolare quello conclusivo, di Piazza della Marina che, allo stato attuale, permette l'accesso al porto attraverso un percorso di circa 600 metri di viabilità urbana.

I flussi di traffico che oggi caratterizzano l'ambito di Piazza della Marina – uscita dell'Asse Attrezzato - hanno caratteristiche di pesante carico, basti pensare che al 2005, come riportato nelle analisi del Piano Generale del Traffico Urbano, il totale dei flussi veicolari per sezione era pari a 12'097, di cui 448 mezzi pesanti, con un volume pari a 1'036 mezzi alle ore 8.00, 905 mezzi alle ore 12.30 e 921 mezzi alle ore 17,45. Il carico è stato attualmente parzialmente alleggerito dalla chiusura della rampa in uscita dall'asse attrezzato.

Sotto il profilo urbano, la strada che oggi permette l'accesso all'area portuale da Piazza della Marina è Via Andrea Doria, che oggi si presenta separata dall'ambito propriamente portuale da una recinzione; l'accesso all'area portuale avviene alla fine di Via Andrea Doria, dove la strada si innesta sulla Riviera Sud. Il sistema della mobilità presenta un'evidente sconnessione tra uscita dell'asse attrezzato che, attraverso una rotatoria, immette su Via Andrea Doria, ed ingresso portuale, localizzato poche centinaia di metri più avanti. Il punto critico dell'intero sistema appare allo stato attuale la rotatoria di Piazza della Marina, accesso dei flussi provenienti dall'Asse Attrezzato verso l'area sud della città. La mobilità portuale, fino all'innesto dell'asse attrezzato, si

⁴ Fonte PUMAV (Piano Urbano di Mobilità dell'Area Vasta)

sovrappone a quella urbana, in un tratto che, in seguito alla riqualificazione delle aree dismesse presenti nell'area, vedrà un aumento del traffico automobilistico.



Figura 83 – Sistema della viabilità urbana nell'area portuale (da *Porto di Pescara, Piano Regolatore Portuale 2008, Aspetti Urbanistici e Architettonici*).

5.4 Gestione dei rifiuti

In base al D.Lgs n. 182/2003, relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi ed i residui del carico, è necessario che ogni porto sia dotato di servizi idonei alla raccolta ed allo stoccaggio dei rifiuti, incentivando anche la raccolta differenziata. Il Porto di Pescara è quindi dotato di un proprio piano di

raccolta e gestione dei rifiuti, che disciplina l'intero ciclo di gestione rifiuti dal loro ritiro, al trasporto e successivo trattamento, recupero o smaltimento. Il Piano si applica alle navi, pescherecci e imbarcazioni da diporto che fanno scalo o che operano nel porto di Pescara.

Tenuto conto delle funzioni portuali e della tipologia di traffico consolidatosi nel porto di Pescara negli ultimi anni, il quadro organizzativo di risposta al fabbisogno si può articolare in 6 sottosistemi:

- 1) raccolta e gestione dei rifiuti dalle navi passeggeri;
- 2) raccolta e gestione dei rifiuti dalle navi da carico;
- 3) raccolta e gestione dei rifiuti dalle navi-cisterna che scaricano prodotti petroliferi al locale deposito costiero;
- 4) raccolta e gestione dei rifiuti proveniente dal naviglio minore in servizio locale (servizi tecnico-nautici etc.);
- 5) raccolta e gestione dei rifiuti provenienti dai motopescherecci;
- 6) raccolta e gestione dei rifiuti provenienti dalle unità da diporto.

Il Piano individua inoltre le tipologie di rifiuto di cui disciplinare la gestione che si possono ricondurre a:

- 1) Gestione rifiuti *“garbage”* (assimilabili agli urbani, alimentari e altri non speciali e non pericolosi);
- 2) Gestione rifiuti speciali pericolosi e non;
- 3) Gestione altri rifiuti speciali pericolosi (rifiuti oil);
- 4) Gestione rifiuti sewage (acque nere);
- 5) Gestione rifiuti flottiglia minore e da pesca;
- 6) Gestione rifiuti naviglio da diporto.

Il piano disciplina le procedure di raccolta e gestione all'interno del porto e prevede un continuo aggiornamento, con cadenza triennale, per garantire la rispondenza agli effettivi flussi che si hanno nel porto.

6. ANALISI DELLE SENSIBILITÀ E DELLE CRITICITÀ

6.1 Scenario di riferimento (scenario “zero”)

Lo scenario che viene preso a riferimento (scenario “zero”) per la verifica degli impatti delle azioni previste dal piano e per il confronto tra le diverse alternative ipotizzabili, è lo stato attuale. Lo stato attuale è infatti quello che permanerebbe se nessuna azione venisse attuata.

Lo stato attuale è dunque lo scenario sul quale vengono identificate le criticità esistenti e nei confronti del quale vengono analizzate le possibili alternative di intervento.

L'attuale struttura del porto è costituita da un canale coincidente con la foce del fiume Pescara e da un avamposto delimitato a Nord da una diga foranea (realizzata nel 1995) di 700m con orientamento Est-Ovest a difesa dell'imboccatura del canale, ad Est da una nuova banchina radicata al molo sopraflutto del porto turistico.

Il canale presenta, nella sua parte centrale, un bacino di espansione (nella parte più ampia la distanza tra le due banchine opposte è di 140m) in grado di consentire le manovre di navi di piccole dimensioni (sulle banchine in riva destra del canale attraccava fino a qualche anno fa - anni 2006, 2007, 2008 - il traghetto “*Tiziano*” per Spalato).

Nel tratto terminale, il canale si protende verso il mare con due moli guardiani distanti tra loro circa 40m. La diga foranea, posta ad una distanza ravvicinata rispetto all'imboccatura del canale, ha prodotto effetti negativi legati all'inquinamento ed all'insabbiamento dell'avamposto. Allo stesso tempo ha impedito lo sviluppo del porto limitandolo ad uno specchio d'acqua contenuto, poco profondo e con accosti limitati.

La Figura 84 mostra lo stato attuale dell'ambito portuale della città di Pescara.

L'area portuale è connessa alla 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.

L'ambito portuale della città di Pescara è delimitato a Nord-Est dall'avamposto e dalle banchine di levante, a Nord-Ovest dal lato esterno delle banchine contigue alla viabilità comunale (Via Raffaele Paolucci), a monte dal vecchio ponte della ferrovia, a Sud-Est dal lato esterno delle banchine portuali adiacenti alla viabilità urbana ordinaria (Via Andrea Doria), alle aree dismesse Di Properzio, alle aree del porto turistico (Marina di Pescara) e alle aree dismesse dell'ex COFA (Mercato Ortofrutticolo).



Figura 84 – Stato di fatto dell’ambito portuale della Città di Pescara (da Relazione “*Aspetti Urbanistici ed Architettonici*” Prof. R.Pavia)

All’interno dell’ambito portuale le diverse attività funzionali (sotto-ambiti) sono:

1. **peschereccio**: in alcuni tratti della banchina Nord e Sud del canale;
2. **diportistico**: in alcuni tratti delle banchine Nord e Sud in concessione ad alcuni club nautici;
3. **commerciale**: localizzato sulla banchina Sud del canale in prossimità dell’attuale Stazione Marittima;
4. **passeggeri**: ubicato su un tratto della banchina Sud destinata all’ormeggio delle motonavi dirette in Croazia.

Le predette attività si svolgono con difficoltà sempre crescenti dovute ai bassi fondali; infatti il traffico merci è completamente fermo dal 2009 ad eccezione degli idrocarburi che continuano ad essere movimentati tramite allibi, mentre il traffico passeggeri è fermo dall’estate del 2010. L’attività dei motopescherecci è ridotta con gravi danni al comparto.

Accanto all'ambito portuale, inteso come ambito operativo in senso stretto (gli spazi, i piazzali, le banchine, le infrastrutture direttamente legate all'efficienza delle operazioni portuali), viene individuata una seconda macro-area di interazione tra porto e città. Tale area non è indispensabile al funzionamento operativo del porto, ma integrandosi al sistema urbano può contribuire all'inserimento della città nell'area portuale.

Le aree di interazione tra porto e città hanno caratteristiche e ruoli diversi a seconda del settore e dei diversi spazi funzionali dell'ambito portuale; in tale contesto sono stati individuati i seguenti sotto-ambiti (Figura 85):

1. tra Ponte Risorgimento e Ponte D'Annunzio;
2. l'interconnessione dell'asse attrezzato con la banchina in riva destra lungo Via Doria;
3. il nodo di Piazza Madonnina;
4. il nodo della Stazione Marittima e le aree dismesse ex COFA.

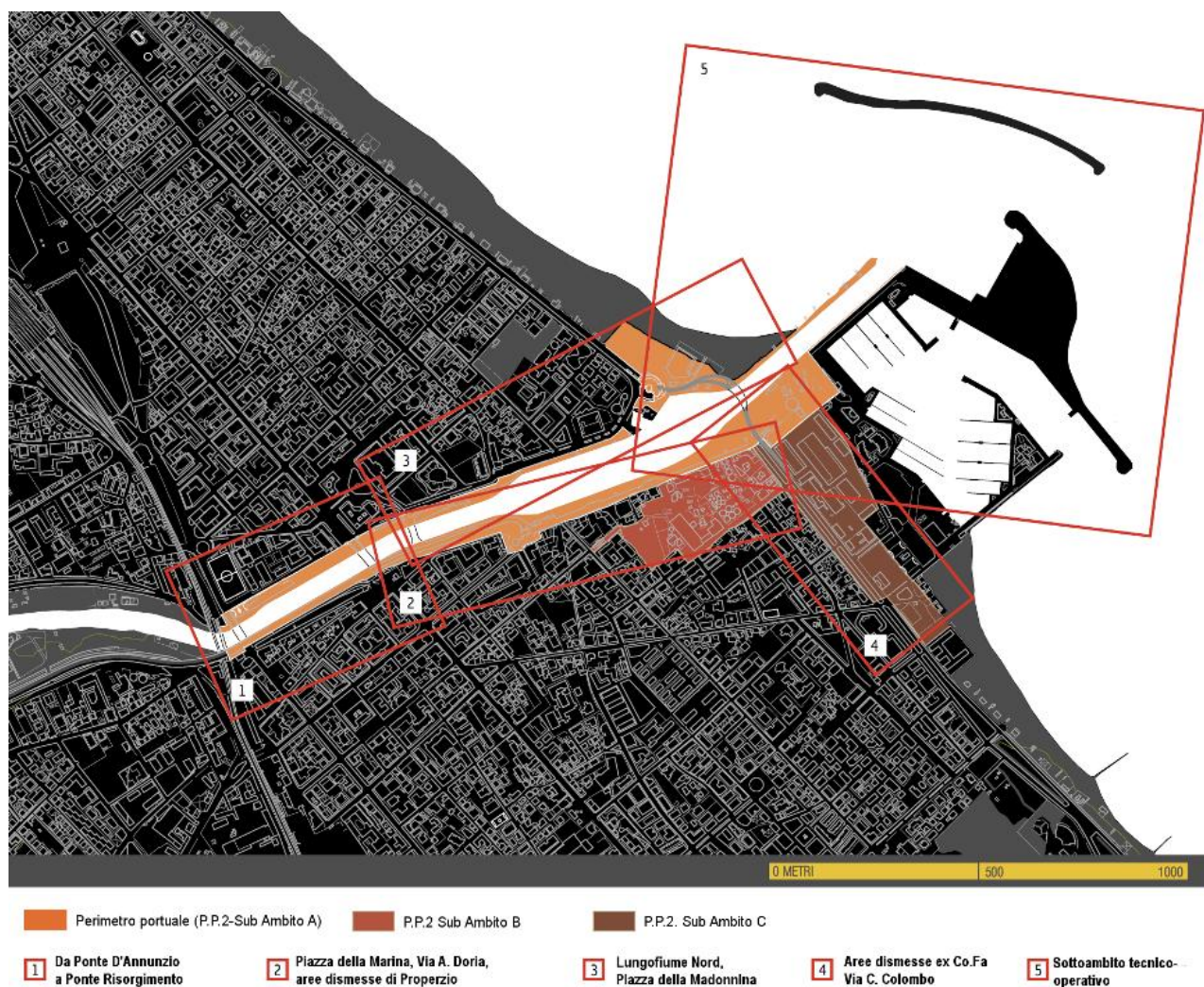


Figura 85 – Identificazione dei sotto-ambiti portuali di interazione porto-città (da Relazione “Aspetti Urbanistici ed Architettonici” Prof. R.Pavia)

Queste aree della città presentano grandi potenzialità di trasformazione legate alla ricucitura degli spazi pubblici, alla creazione di relazioni con il fiume, alla localizzazione di nuove attività commerciali e di servizi funzionali, alla creazione della nuova polarità urbana.

La realizzazione di un nuovo porto ha effetti su ambiti molto vasti, forse sull'intera Pescara Sud, e dunque la "perimetrazione" effettuata è solo ipotetica; non esiste ad oggi un quartiere portuale, la sua realizzazione rappresenterebbe l'obiettivo di una serie di azioni materiali ed immateriali che potrebbero essere parte di un progetto integrato di sviluppo urbano.

Per quanto riguarda le valutazioni sull'impatto acustico lo scenario di riferimento è stato ricostruito sulla base della campagna di indagini del traffico condotta dal Comune di Pescara nel giugno del 2008.

Per l'analisi della viabilità e del traffico lo scenario di riferimento è stato ricostruito mediante un'indagine di traffico eseguita su 24 sezioni stradali (Figura 86), per un totale di 43 corsie, della durata di 24 ore nella giornata di venerdì 06 giugno, con le scuole ancora aperte (cfr. elaborato "Studio della viabilità interna e d'accesso-egresso al porto di Pescara" allegato al P.R.P.).

L'andamento temporale dei flussi totali rilevati è mostrato in Figura 87.

Flussogramma

flusso orario su base 15' flusso orario su base 60'

Time	flusso orario su base 15'	flusso orario su base 60'
7.15	10000	10000
8.00	17000	17000
8.45	16000	16000
9.30	14000	14000
10.15	14000	14500
11.00	14500	14500
11.45	14000	15000
12.30	16500	16000
13.15	11500	12000
14.00	11000	13000
14.45	14000	14500
15.30	15000	15500
16.15	15500	16500
17.00	16500	17000
17.45	17000	17000
18.30	17000	17000
19.15	16500	16000
20.00	16000	10000
20.45	12000	9000

138

6.2 Criticità esistenti

Dall'analisi del quadro conoscitivo è possibile identificare le seguenti criticità esistenti a cui il P.R.P. intende dare risposta:

1. IMBOCCATURA PORTUALE E ASSETTO DELLA FOCE FLUVIALE

- Insabbiamento dei fondali e necessità di continue opere di dragaggio
- Sicurezza della navigazione in transito
- Limitazione al potenziale sviluppo del porto che rimane attualmente uno specchio d'acqua contenuto, poco profondo e con accosti limitati
- Inquinamento delle acque costiere derivanti dalla realizzazione della diga foranea

2. ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI E DELLE ATTIVITA' PORTUALI

- Mancanza di bacini portuali specializzati funzionalmente secondo le vocazioni della città: porto per la pesca, porto turistico e porto merci-passeggeri
- Mancato sviluppo delle potenzialità commerciali
- Potenziale sviluppo della vocazione crocieristica del porto e della città di Pescara; mancanza di un adeguato terminal crociere

3. AREE URBANE DI SOVRAPPOSIZIONE TRA CITTA' E PORTO

- Mancanza di continuità urbana tra area portuale e città e mancato sviluppo dell'area di water front a scopi turistico-ricreativi e per fruizione pubblica
- Generale degrado dell'area urbana adiacente l'area portuale
- Assenza di un "quartiere portuale" vero e proprio

4. VIABILITA'

- Problematiche di accesso al porto
- Inadeguatezza del sistema di mobilità e soprattutto della interconnessione tra l'Asse Attrezzato e l'area portuale
- Necessità di una nuova stazione marittima con una collocazione idonea allo svolgimento delle sue funzioni
- Necessità di regolamentare l'accesso e l'uscita dall'area portuale e garantire i parametri di sicurezza necessari

6.3 Definizione degli obiettivi specifici

Di seguito si elencano, per ciascun obiettivo specifico del P.R.P. le azioni previste.

Obiettivi specifici del P.R.P.	Azioni previste
Risolvere i problemi di insabbiamento dell'imboccatura e del bacino portuale	<ul style="list-style-type: none"> • Separazione fisica del corso del fiume Pescara dal bacino portuale • Connessione del bacino pescherecci con l'asta fluviale mediante paratoia da tenere chiusa nel caso di piene fluviali
Risolvere i problemi di inquinamento del litorale pescarese	<ul style="list-style-type: none"> • Modifica della foce del fiume Pescara con allungamento dei moli per disperdere al largo la portata del fiume
Garantire l'accessibilità al porto in condizioni di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di tre diverse entrate ai tre bacini per garantire l'accessibilità al porto in varie condizioni di mareggiata • Connessione del bacino pescherecci all'asta fluviale mediante paratoie • Allungamento della diga foranea in destra idraulica della foce a protezione del nuovo bacino commerciale
Dotare il porto di tre bacini funzionalmente distinti e specializzati: porto per la pesca , porto turistico e porto passeggeri	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di un bacino protetto sufficientemente ampio da accogliere la flotta pescherecci e con aree a terra ampie per accogliere le attività connesse (magazzini e cantieristica) • Creare un collegamento idraulico fra nuovo bacino pescherecci e porto-canale • Ampliamento e regolarizzazione del bacino commerciale • Creazione di una nuova Stazione Marittima con servizi e parcheggi nell'area ex-COFA
Predisporre un sistema di viabilità, accesso, sosta e di interconnessione con l'Asse Attrezzato efficiente e sicuro	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di parcheggi per sosta breve e sosta lunga presso la Stazione Marittima <p><u>Viabilità interna all'area portuale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di viabilità a due corsie in accesso e uscita dal porto, con aree di

	<p>parcheggio e aree sosta per i controlli doganali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di percorsi pedonali e aree tecniche per l'accesso dei passeggeri senza veicolo e con in corrispondenza della banchine del porto passeggeri • Autostazione per pullman e 6 taxi a servizio dell'area crociere <p><u>Viabilità esterna all'area portuale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prolungamento dell'Asse Attrezzato su nuova sede stradale parallela a Via A. Doria
Sviluppare una migliore fruizione pubblica ed utilizzo turistico-ricreativo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento della presenza della Lega Navale Italiana, rivolta ad attività sportive collegate con il mare ed in particolare all'introduzione nel mondo della vela. • Dotazione della nuova Stazione Marittima di servizi e attrezzature accessorie per la fruizione turistico-ricreativa, direttamente raggiungibili dalla città • Spostamento dei trabocchi lungo l'opera di difesa settentrionale della nuova darsena
Riqualificare l'area urbana lungo il fiume Pescara	<p><u>Sotto-ambito 1:</u> Ponte Risorgimento – Ponte D'annunzio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riqualificazione del sotto-viadotto • Riorganizzazione del parcheggio spontaneo • Collegamento dei due ponti mediante percorso pedonale <p><u>Sotto-ambito 2:</u> Piazza della Marina – Via A. Doria, aree dismesse Di Properzio</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Riorganizzazione della viabilità di accesso all'area portuale con creazione di un percorso pedonale tra Via A. Doria e la connessione diretta al Porto, accompagnato da area verde <p><u>Sotto-ambito 3:</u> Lungofiume Nord-Piazza della Madonnina</p> <ul style="list-style-type: none">• Su Piazza della Madonnina innesto del percorso ciclo-pedonale del Ponte del Mare• Creazione di nuovi spazi verdi con attrezzature per sport e cultura, ricettivi, residenziali• Collegamenti pedonali tra Ponte Pedonale, lungomare, banchine in riva sinistra e molo dei trabocchi del porto peschereccio.
--	---

6.4 Analisi della coerenza interna

La seguente Figura 88 mostra la matrice di analisi della coerenza tra obiettivi specifici del P.R.P. e azioni che il Piano prevede siano intraprese. Come si può osservare non si rilevano elementi di incoerenza tra le azioni previste e gli obiettivi proposti. Le azioni sono infatti state definite e scelte proprio per poter realizzare appieno gli obiettivi previsti dal Piano.

Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara
Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale

Azioni previste															Sotto-ambito 1			Sotto-ambito 2	Sotto-ambito 3		
	Separazione fisica del corso del fiume Pescara dal bacino portuale con allungamento dei moli	Creazione di tre diverse entrate ai tre bacini	Creazione di un bacino pescherecci protetto, sufficientemente ampio e con servizi a terra	Connessione del bacino pescherecci con l'asta fluviale mediante paratoia da tenere chiusa	Ampliamento e regolamentazione del bacino commerciale	Mantenimento della presenza della Lega Navale Italiana, rivolta ad attività sportive collegate con il mare ed in particolare all'introduzione nel mondo della	Creazione di una nuova Stazione Marittima con servizi e parcheggi nell'area ex-COFA	Creazione di parcheggi per sosta breve e sosta lunga presso la Stazione Marittima	Dotazione della nuova Stazione Marittima di servizi e attrezzature accessorie per la fruizione turistico-ricreativa, direttamente raggiungibili dalla città	Predisposizione di viabilità a due corsie in accesso e uscita dal porto, con aree di parcheggio e aree sosta per i controlli doganali	Predisposizione di percorsi pedonali e aree tecniche per l'accesso dei passeggeri senza veicolo e con in corrispondenza della banchina del porto passeggeri	Autostazione per pullman e 6 taxi a servizio dell'area crociere	Prolungamento dell'Asse Attrezzato su nuova sede stradale parallela a Via A. Doria	Spostamento dei trabucchi lungo l'opera di difesa settentrionale della nuova darsena	Riqualificazione del sotto-viadotto	Riorganizzazione del parcheggio spontaneo	Collegamento dei due ponti mediante percorso pedonale	Riorganizzazione della viabilità di accesso all'area portuale con creazione di un percorso pedonale tra Via A. Doria e la connessione diretta al Porto, accompagnato da area verde	Su Piazza della Madonna innesto del percorso ciclo-pedonale del Ponte del Mare	Creazione di nuovi spazi verdi con attrezzature per sport e cultura, ricettivi, residenziali	Collegamenti pedonali tra Ponte Pedonale, lungomare, banchine in riva sinistra e molo dei trabucchi del porto peschereccio.
Obiettivi specifici del P.R.P.																					
Risolvere i problemi di insabbiamento dell'imboccatura e del bacino portuale																					
Risolvere i problemi di inquinamento del litorale pescarese																					
Garantire l'accessibilità al porto in condizioni di sicurezza																					
Dotare il porto di tre bacini funzionalmente distinti e specializzati: porto per la pesca, porto turistico e porto passeggeri																					
Predisporre un sistema di viabilità, accesso, sosta e di interconnessione con l'Asse Attrezzato efficiente e sicuro																					
Sviluppare una migliore fruizione pubblica ed utilizzo turistico-ricreativo																					
Riqualificare l'area urbana lungo il fiume Pescara																					

- Relazione coerente: priva di contraddizioni
- Relazione parzialmente coerente: con parziali contraddizioni o con necessità di specificazioni sulle azioni da intraprendere
- Relazione scarsamente coerente: si rilevano alcune contraddizioni
- Non giudicabile: non sono rilevabili relazioni dirette tra obiettivi e azioni

Figura 88 – Matrice di analisi della coerenza interna

7. LINEE DI AZIONE DEL PIANO E ALTERNATIVE

7.1 Elaborazione delle possibili alternative

Le alternative possibili per lo sviluppo e l'assetto del porto di Pescara sono state elaborate sulla base dell'ipotesi avanzata da APAT a seguito degli studi realizzati per conto del Comune di Pescara tra il 2000 e il 2005.

Durante tale studio sono state analizzate 11 soluzioni differenti, di cui la soluzione 11 è stata considerata, a conclusione dello studio, la più idonea di tutte le altre e risulta quindi essere quella presa come base per lo sviluppo del Piano Regolatore Portuale di Pescara.

Tale soluzione, mostrata in Figura 89 prevede di separare completamente il corso del fiume dal bacino portuale, indirizzando la corrente idrica al largo della diga foranea. In tale modo si evita l'accumulo dei sedimenti fluviali all'interno del porto e si favorisce la dispersione più al largo dei carichi inquinanti del Fiume Pescara. Il rapporto APAT suggerisce inoltre di collocare a Nord della nuova foce armata una darsena per i pescherecci.

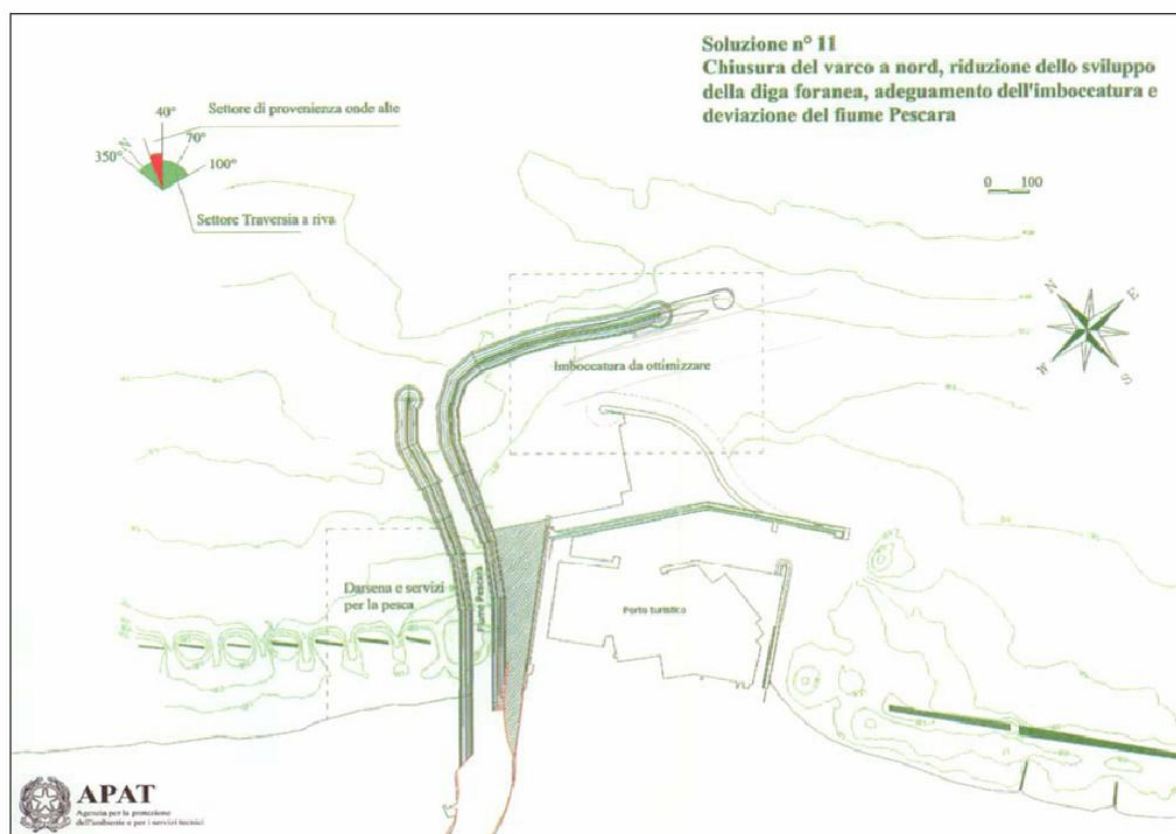


Figura 89 - Configurazione base consigliata dall'APAT (ipotesi 11, APAT, 2005a).

Durante lo sviluppo del P.R.P., oltre alle alternative legate alla configurazione dell'imboccatura e delle opere portuali, sono state analizzate alternative anche per gli altri ambiti di intervento.

7.1.1 Alternative per la configurazione del bacino portuale

Durante il procedimento di elaborazione del nuovo P.R.P. sono state prese in considerazione diverse alternative progettuali al fine di individuare quella che meglio può rispondere alle esigenze dello scalo portuale di Pescara.

Nella definizione della nuova configurazione portuale una particolare attenzione è stata posta all'argomento del porto peschereccio a Nord della foce deviata del fiume.

I criteri fondamentali seguiti in tale fase sono stati i seguenti:

- individuare un bacino protetto di superficie sufficiente per l'accoglimento della flotta peschereccia esistente;
- delineare una imboccatura ed un avamporto che consentano l'ingresso in sicurezza delle imbarcazioni nella maggior parte del tempo;
- assicurare una superficie a terra di dimensioni tali da accogliere le principali strutture a servizio della pesca, in particolare i magazzini per il ricovero delle attrezzature e la zona cantieristica, per manutenzione ordinaria e straordinaria delle imbarcazioni;
- individuare un collegamento idraulico fra nuovo bacino e porto-canale.

A questi criteri, in seguito ad un confronto con gli amministratori, se ne sono affiancati altri riguardanti in particolare:

- la minima sottrazione possibile dell'attuale fronte di spiaggia;
- l'inserimento di un congruo numero di trabucchi lungo l'opera di difesa settentrionale della nuova darsena, in sostituzione di quelli ora esistenti lungo la sponda sinistra del porto-canale;
- il mantenimento della presenza della Lega Navale Italiana, rivolta ad attività sportive collegate con il mare ed in particolare all'introduzione nel mondo della vela.

Le figure da Figura 90 a Figura 95 mostrano le sei alternative elaborate nel corso degli studi per il P.R.P.

Osservando alternative 1 e 2 (Figura 90, Figura 91) si può notare come rispettino ampiamente i primi criteri elencati, ma non i secondi, in quanto occupano un fronte eccessivo di linea di riva.

La differenza essenziale fra le due alternative è costituita dall'imboccatura portuale, che nella 1 è posta in adiacenza al molo guardiano in sinistra idraulica, mentre nella 2 è collocata a qualche distanza, attraverso l'inserimento di un pennello trasversale radicato al molo stesso. Dal punto di vista nautico l'alternativa 2 appare preferibile, in quanto l'ingresso nel porto avviene evitando le fastidiose riflessioni provocate dalla scogliera del molo guardiano.

Le alternative 3 e 3bis (Figura 92, Figura 93) sono state tracciate tenendo conto del complesso di tutti i criteri elencati. In particolare è stata mantenuta l'imboccatura distanziata dal molo guardiano in sinistra fluviale.

La differenza fra le due configurazioni consiste unicamente nella giacitura dell'opera di delimitazione del nuovo bacino da pesca. Nell'alternativa 3bis è stato previsto un raccordo curvilineo ad S con curvature piuttosto accentuate, in modo da ottenere un'ampia estensione di porto ed avamporto; nell'alternativa 3 il raccordo è più dolce e le superfici dei bacini protetti si riducono. Si è data comunque la preferenza all'alternativa 3 in quanto meno impattante dal punto di vista visivo, pur se sufficiente ai fini dell'accoglienza dalla flotta da pesca.

Si fa notare che in tutte le alternative, rispettando uno dei criteri base, si è indicata una possibile via di collegamento fra bacino peschereccio e porto canale; la via può essere intercettata con paratoie mobili, così da impedire l'ingresso nel bacino delle torbide fluviali. Nello stesso tempo è stato previsto un ponte mobile che assicura la transitabilità veicolare e pedonale lungo il molo guardiano della foce.

Ovviamente, oltre al collegamento per la navigazione, è stato previsto un collegamento idraulico, tale da favorire l'immissione nel nuovo bacino di acque dolci che impediscono o per lo meno rallentano la proliferazione di organismi marini sulla carena delle barche.

Oltre alle alternative per il nuovo bacino da pesca a Nord della foce, è stata studiata anche una alternativa in destra fluviale (alternativa 4 - Figura 94), in prossimità dell'ingresso nel porto commerciale. Si ritiene peraltro che questa alternativa sia da scartare, sia per motivi di lontananza dall'attuale ubicazione della flotta da pesca e da tutte le infrastrutture ad essa collegate (magazzini e mercati), sia per l'obiettivo ostacolo che nascerebbe ad ogni futura espansione portuale.

Si rimanda in proposito all'alternativa 5 (Figura 95), che rappresenta un possibile ampliamento del porto, da prendere in considerazione in futuro se se ne manifesterà la necessità.

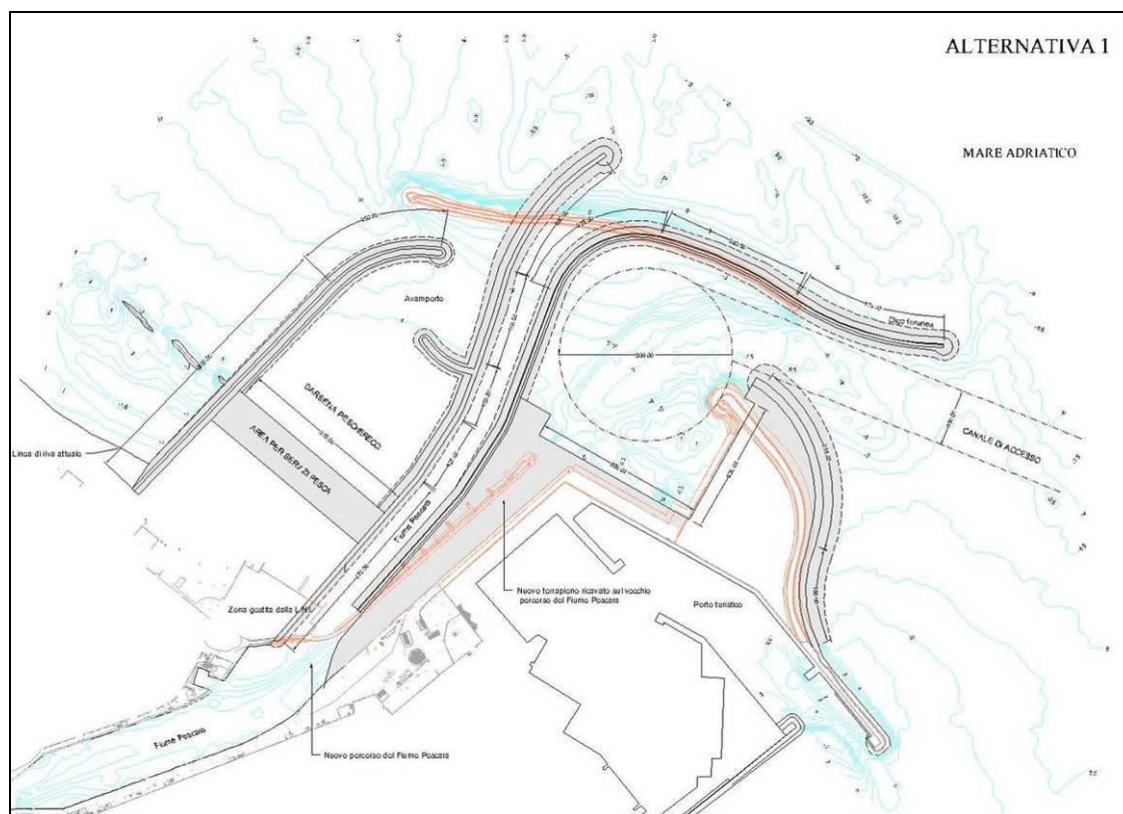


Figura 90 – Soluzioni alternative: ALTERNATIVA 1

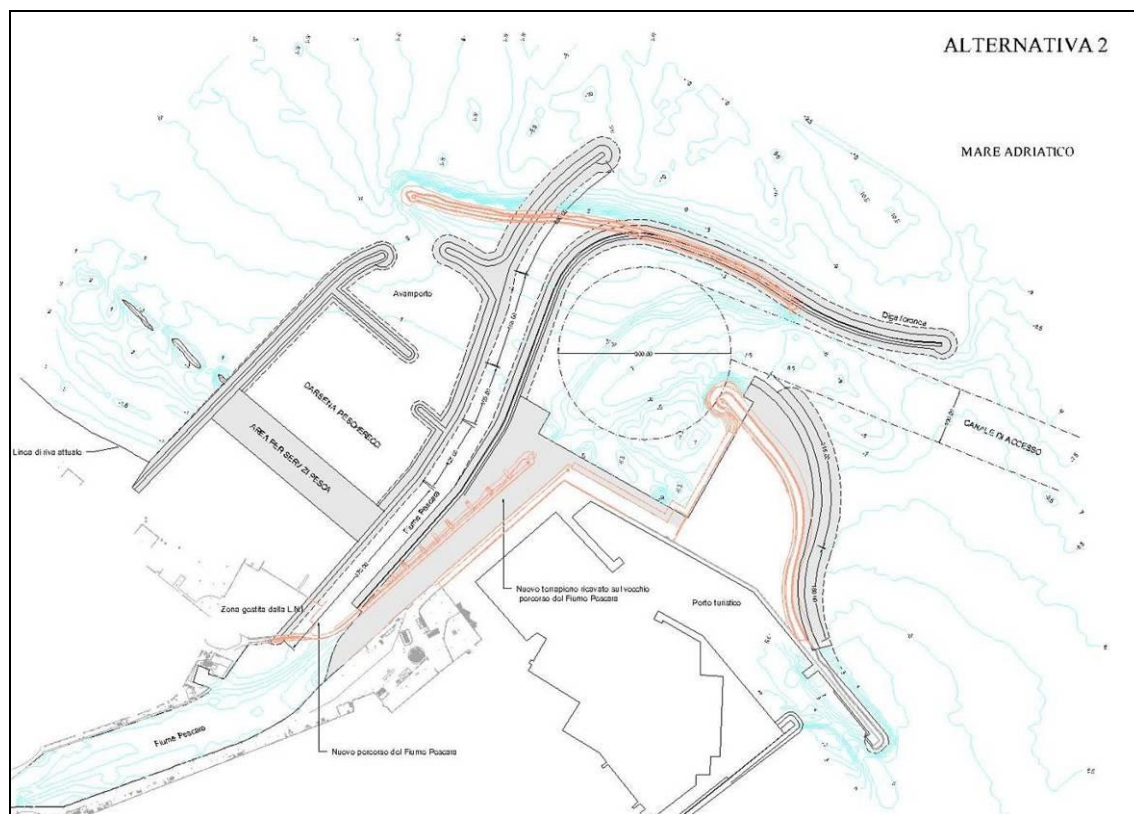


Figura 91 - Soluzioni alternative: ALTERNATIVA 2

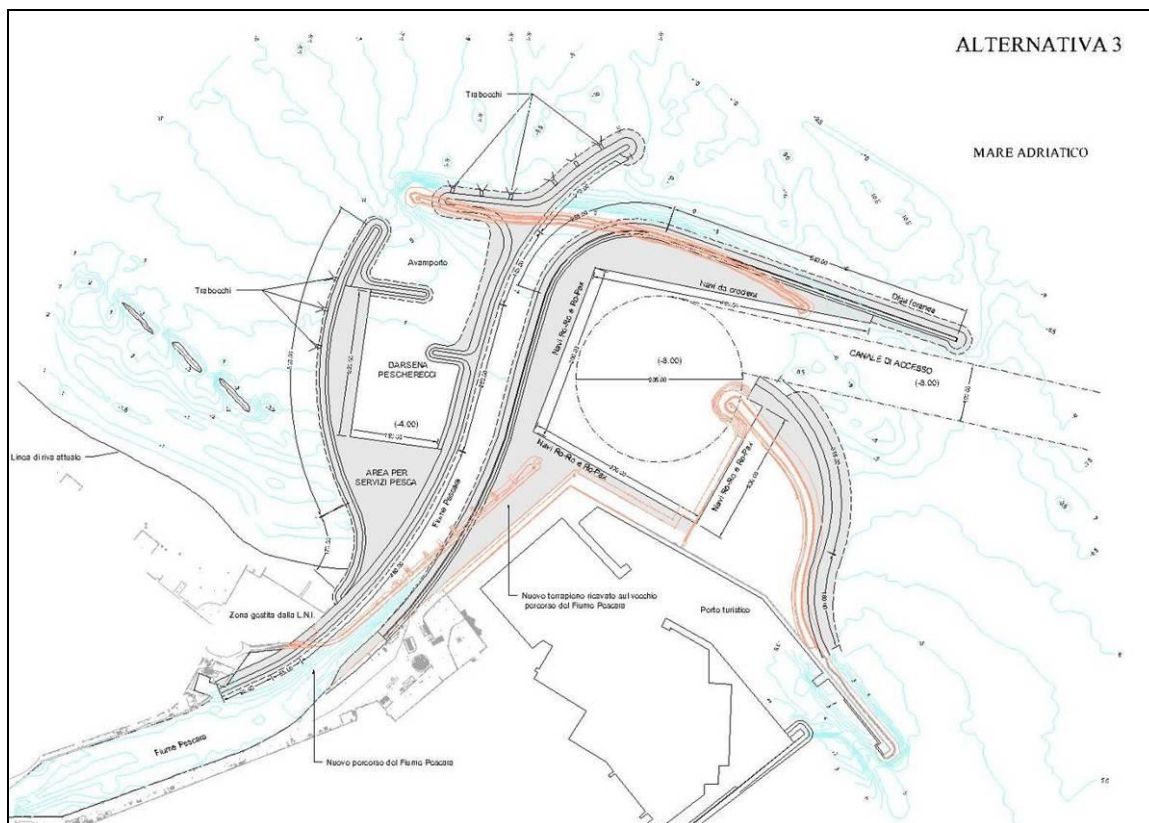


Figura 92 - Soluzioni alternative: ALTERNATIVA 3

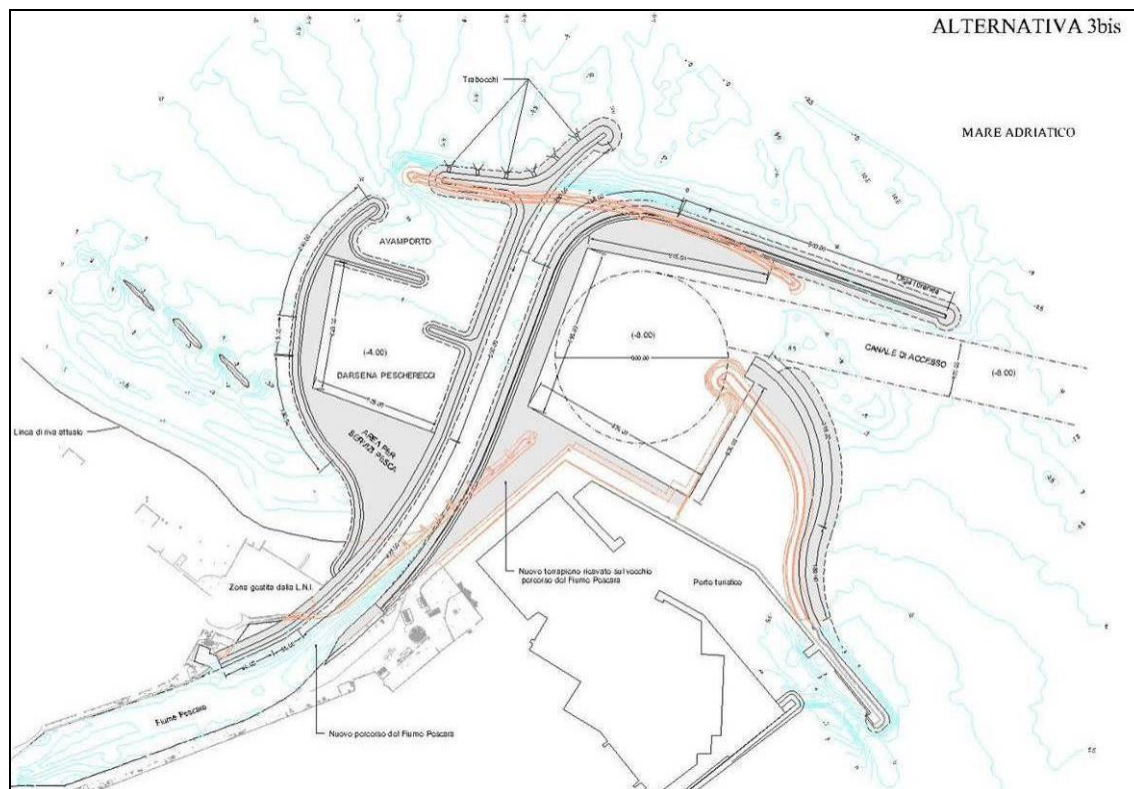


Figura 93 - Soluzioni alternative: ALTERNATIVA 3bis

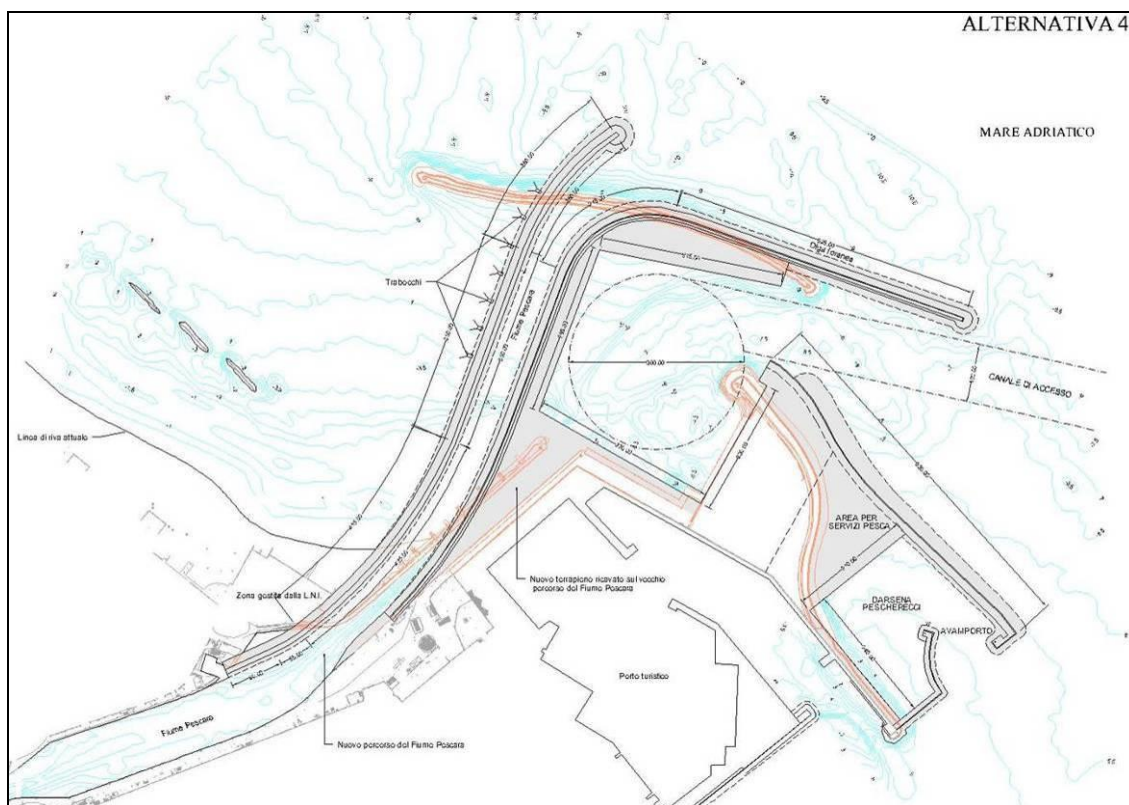


Figura 94 - Soluzioni alternative: ALTERNATIVA 4

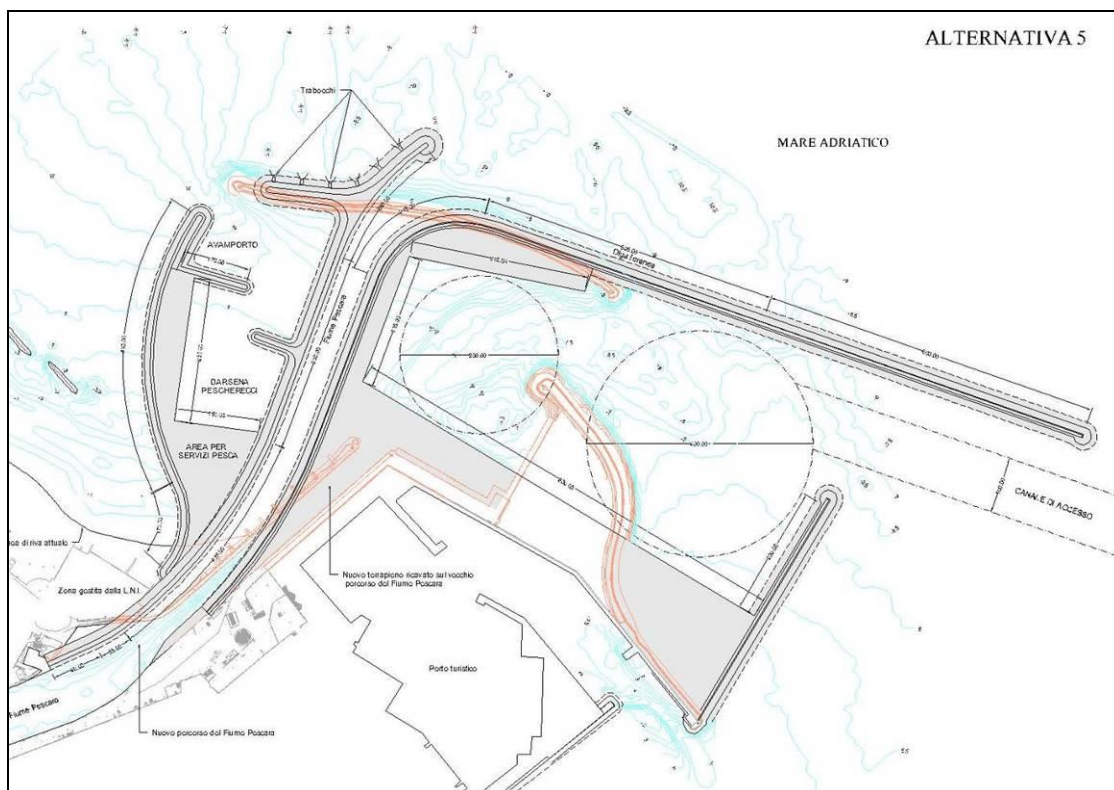


Figura 95 - Soluzioni alternative: ALTERNATIVA 5

7.1.2 Alternative per la viabilità esterna

Per la viabilità esterna all'area portuale sono state identificate e presentate tre differenti soluzioni alternative. Tutte e tre le proposte prevedono il prolungamento dell'asse attrezzato su nuova sede stradale parallela alla Via Andrea Doria per la cui realizzazione è necessario abbattere gli edifici della Capitaneria di porto posti in corrispondenza dell'attestazione della Via Bardet.

Di seguito si riportano in dettaglio le tre alternative.

La proposta IPZ originaria ideata dai consulenti urbanisti (Figura 96): prevede la realizzazione a raso di una nuova strada compresa tra l'attuale Via Andrea Doria e il porto canale lungo il Fiume Pescara che risulta essere il prolungamento dell'asse attrezzato. Non essendo state previste rampe a livelli sfalsati gli unici scambi con la viabilità locale si hanno in uscita dalla corsia sud dell'infrastruttura principale con immissione in Piazza della Marina. In corrispondenza dell'accesso all'area portuale è prevista la realizzazione di una rotatoria ad unica corsia con funzione di convogliare anche i flussi in ingresso al porto provenienti da sud dal Lungomare Papa Giovanni XXIII.

Lo schema viario proposto garantisce piena protezione della funzione di strada locale per la Via Andrea Doria attuale, ma riduce la possibilità di accedere all'asse attrezzato in quanto è prevista una connessione con la viabilità cittadina solo in corrispondenza della nuova rotatoria all'ingresso del porto. Ai veicoli in uscita dal porto commerciale viene data anche la possibilità, oltre a quella di immettersi sull'asse attrezzato, di dirigersi direttamente a sud per destinazioni come, ad esempio, Francavilla al Mare.

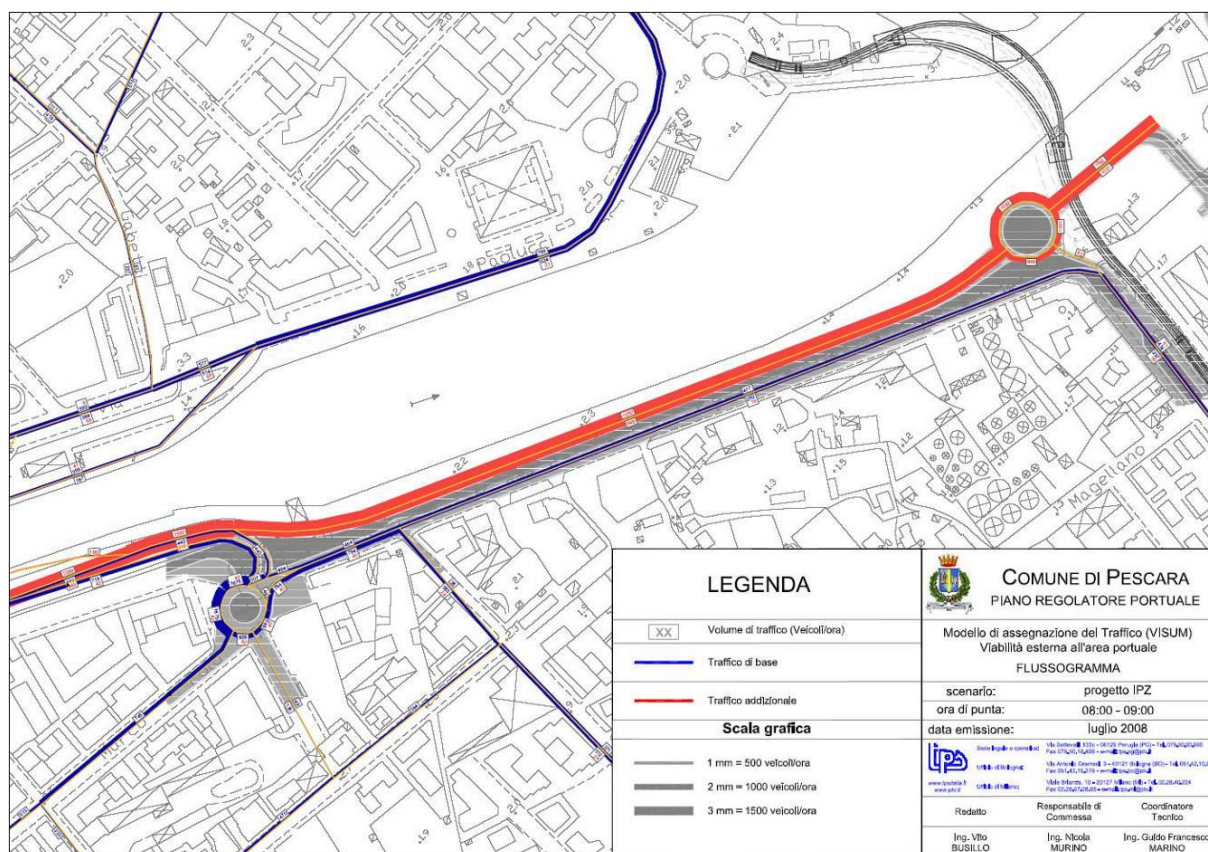


Figura 96 - Pianta della proposta IPZ originaria ideata dai consulenti urbanisti per la viabilità esterna al nuovo porto.

La proposta TPS originaria (TPS1) (Figura 97): La società TPS ha prodotto una prima proposta che sviluppa il tema del prolungamento dell'asse attrezzato e dell'accessibilità portuale articolando il nuovo asse parallelo alla Via Andrea Doria e la strada attuale stessa in modo del tutto diverso a quanto previsto nella proposta IPZ. Si è infatti prevista la circolazione a senso unico contrapposto sulle due carreggiate complanari della Via Andrea Doria elevando la funzione del nuovo viale a strada di quartiere. L'interconnessione con l'asse attrezzato a ovest e con il porto e la viabilità esistente costituita dai due lungomari di Papa Giovanni XXIII e Colombo ad est, viene garantito da due ampie rotatorie con anello a due corsie di marcia e raggio esterno pari a 28m. La prima rotatoria è posta in corrispondenza di Via Bardet, prosecuzione di Via Francesco Ferdinando d'Avalos, risolvendo il nodo prima regolato semaforicamente e di recente modificato con l'inserimento di una mini-rotatoria. La nuova rotatoria può essere realizzata con le dimensioni indicate a patto di effettuare i seguenti interventi correlati:

- procedere all'avanzamento di circa 30m della banchina del porto canale sul prolungamento della linea esistente prima dell'allargamento per una lunghezza stimata pari a 144m;

- risolvere la funzionalità della chiusa che si trova nel tratto in cui viene avanzata la banchina fluviale.

La proposta funzionale di TPS permette di mettere il nuovo asse stradale a servizio della città, venendo inserito nella maglia viaria principale: i movimenti veicolari legati alle navi Ro-Pax o da crociera insisterebbero pertanto su una porzione della rete viaria ordinaria che per questo risulta dimensionata a due corsie per senso di marcia, garantendo pertanto elevati margini di capacità e di accumulo veicolare.

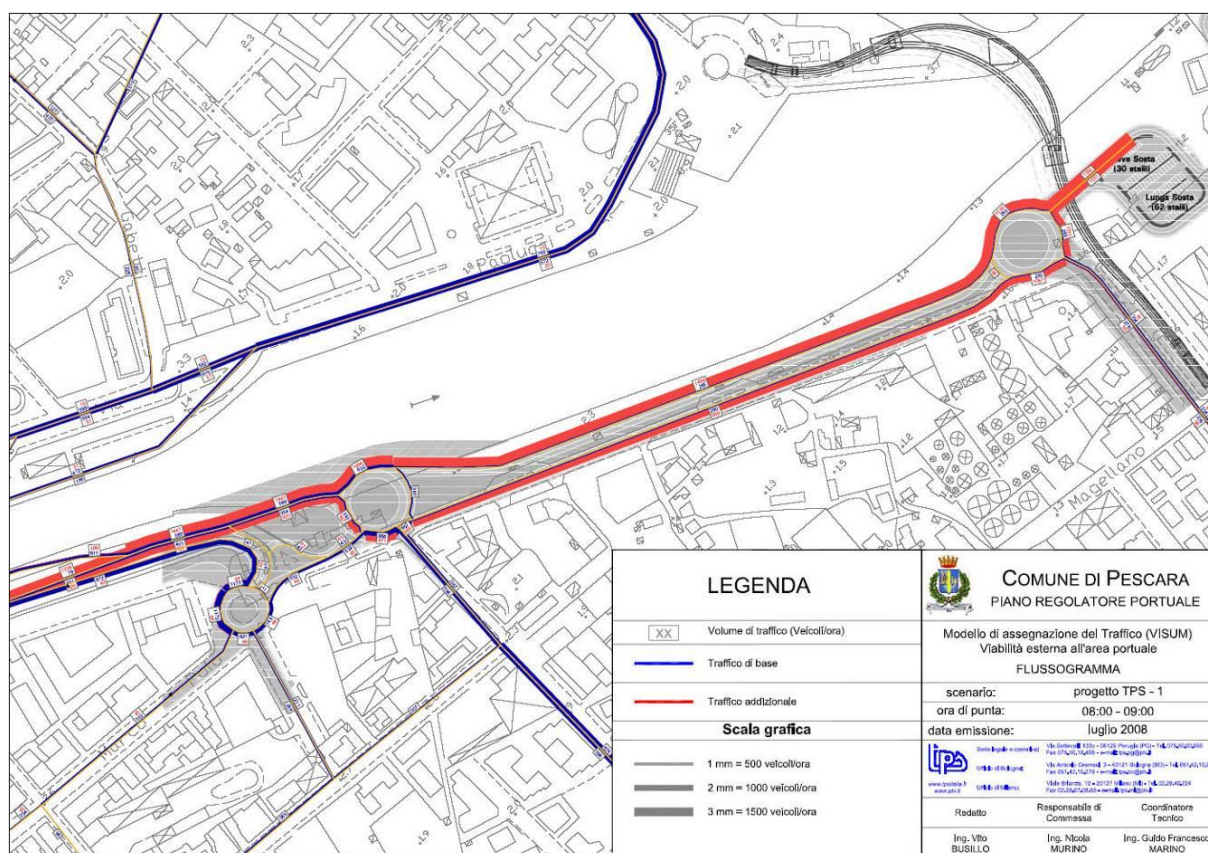


Figura 97 - Pianta della proposta TPS originaria (TPS1) per la viabilità esterna al nuovo porto.

La proposta TPS ridotta (TPS2) (Figura 98): la seconda proposta TPS è derivata dalla prima presentata in cui, per garantirsi una più facile cantierabilità in tempi brevi, la rotonda a ridosso dell'asse attrezzato è stata ridotta nelle dimensioni per renderla compatibile con l'andamento attuale della banchina del porto canale.

I limiti della proposta ridotta rispetto a quella definitiva sono rappresentati principalmente dall'unica corsia in uscita verso l'asse attrezzato. La configurazione proposta non garantisce la necessaria funzionalità e capacità di smaltimento per il funzionamento a pieno regime del porto commerciale

ma costituisce pur sempre un miglioramento rispetto allo stato attuale e può essere considerata uno stralcio funzionale della proposta TPS 1.

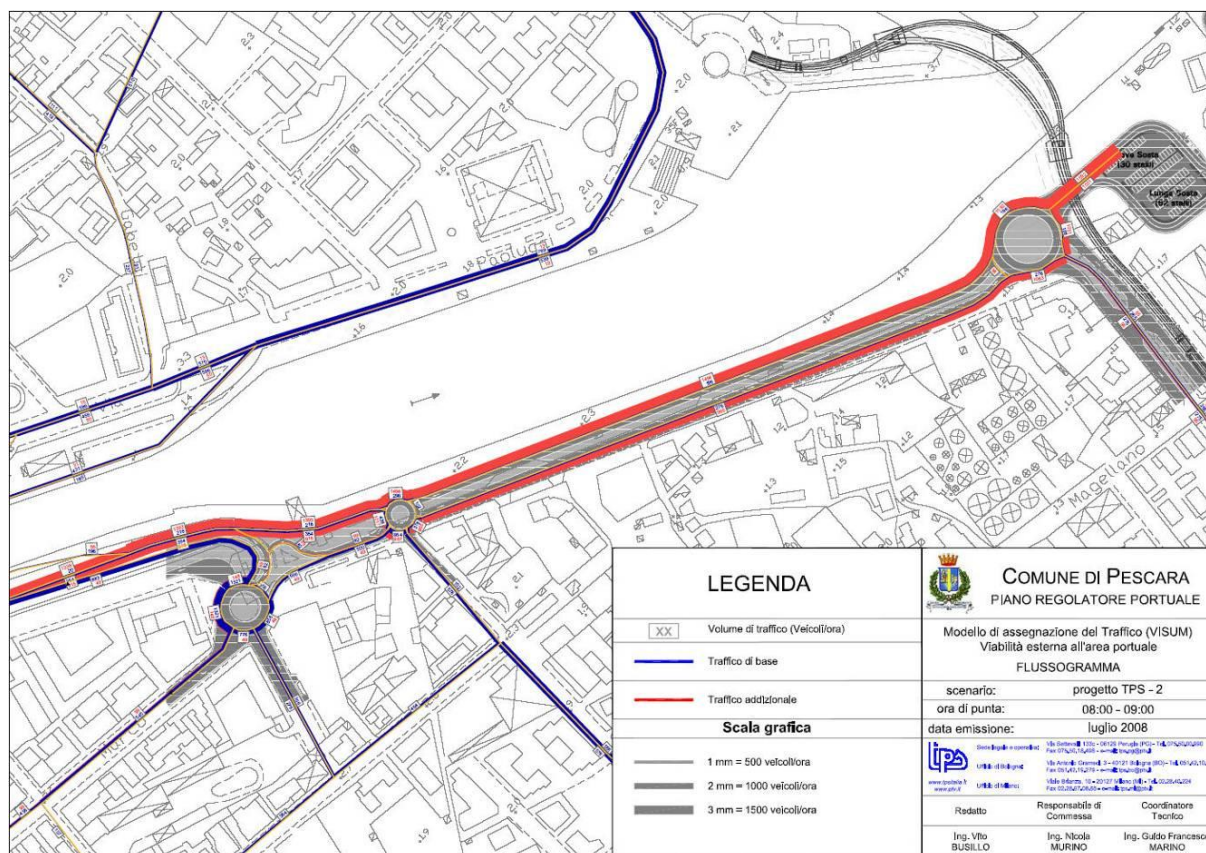


Figura 98 - Pianta della proposta TPS ridotta (TPS2) per la viabilità esterna al nuovo porto. Tale proposta può essere considerata uno stralcio funzionale della TPS1.

7.2 Indicatori

L'analisi e il confronto tra i vari scenari proposti e sopra descritti, è stata eseguita in funzione dei seguenti indicatori che misurano l'impatto delle diverse opzioni progettuali su diversi recettori:

CONFIGURAZIONE DEL BACINO PORTUALE E DELLA FOCE FLUVIALE

- 1) Occupazione del fronte di riva
- 2) Dispersione di una sostanza trasportata in soluzione nelle acque del Fiume Pescara
- 3) Tempo di dissolvimento dell'inquinante all'interno dei bacini portuali
- 4) Deflusso idraulico della foce
- 5) Agitazione interna ai bacini portuali
- 6) Tasso di insabbiamento della foce e dell'imboccatura portuale
- 7) Tasso di variazione della posizione della linea di riva

VIABILITA':

- 1) Incremento del numero di veicoli in transito
- 2) Variazione della pressione acustica sui recettori circostanti
- 3) Rispetto dei limiti acustici di legge

8. ANALISI DEGLI IMPATTI E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

8.1 Diffusione e dispersione degli inquinanti lungo costa

Nell'ambito degli studi a supporto del P.R.P. è stata realizzata un'analisi degli effetti delle portate di piena del Fiume Pescara lungo il litorale Pescara in presenza dei diversi layout portuali proposti. Per questa analisi è stato applicato un modello numerico di Avvezione-Dispersione (AD), del codice di calcolo MIKE21 sviluppato dal Danish Hydraulic Institute, per lo stato di fatto e per i layout progettuali.

I risultati di tale modello hanno permesso di confrontare la risposta delle varie configurazioni progettuali al problema della dispersione di una qualsiasi sostanza trasportata in soluzione nelle acque del Fiume Pescara. Tale sostanza è stata impostata senza un decadimento e con delle costanti di dispersione simili a quelle di un possibile inquinante.

Per lo sviluppo del presente studio è stata utilizzata una griglia di calcolo avente maglie quadrate di lato 20 m e di dimensioni 6'000x11'000 m, corrispondenti a 300 celle lungo l'asse x e 550 celle lungo l'asse y. Questa griglia riporta in ogni cella la profondità e quindi rappresenta l'andamento batimetrico del dominio di studio (Figura 99).

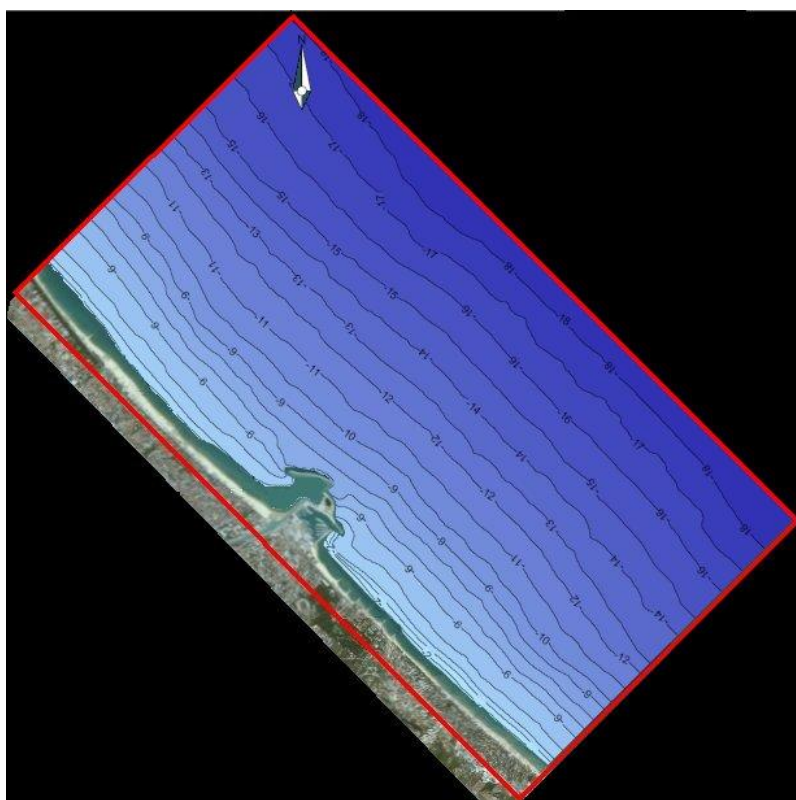


Figura 99 – Griglia di calcolo utilizzata per lo studio

Le simulazioni sono state fatte utilizzando tre differenti configurazioni: quella con le opere portuali attualmente presenti (Figura 100), quella con le strutture come previste da progetto (Figura 101), e una soluzione intermedia avente la stessa configurazione attuale, ma con in più il molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci (Figura 100).

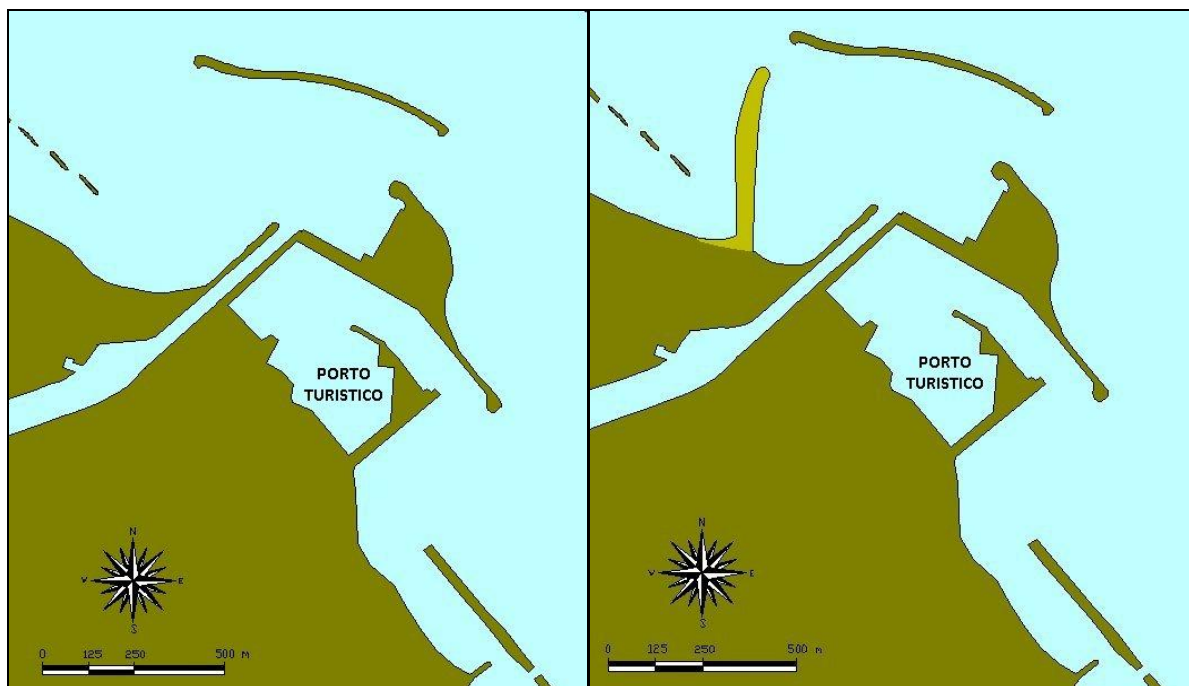


Figura 100 - Configurazione attuale (a sinistra) e configurazione progettuale intermedia (a destra) del Porto di Pescara

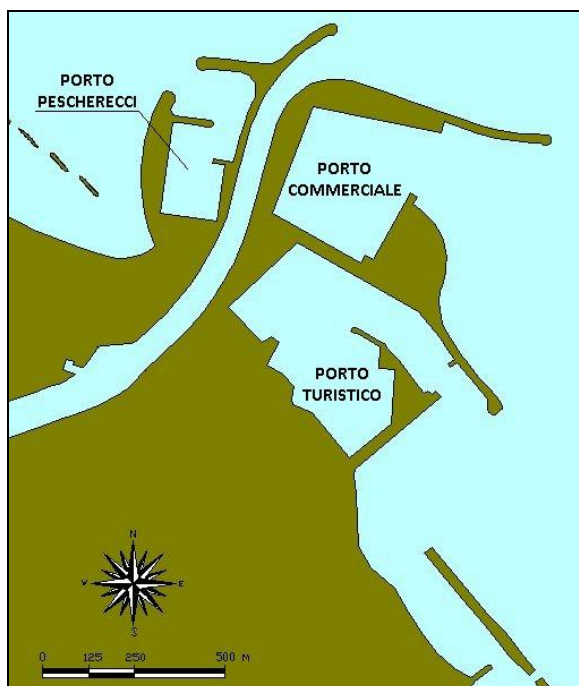


Figura 101 – Configurazione progettuale del Porto di Pescara

Tutte le simulazioni, sia per la configurazione attuale che per quelle progettuali, sono state fatte imponendo le seguenti condizioni:

- periodo di simulazione 24 ore;
- portata uscente dal Fiume Pescara pari a $80 \text{ m}^3/\text{s}$. E' stata scelta questa portata facendo riferimento alla portata media giornaliera che da precedenti studi risultava essere pari a $50 \text{ m}^3/\text{s}$;
- concentrazione iniziale di inquinante in mare nulla;
- immissione dell'inquinante con concentrazione pari a 100 (in questo modo i risultati indicano con quale percentuale l'inquinante raggiunge una determinata zona);
- vento come unica forzante della diffusione dell'inquinante;
- vento avente velocità costante pari a 6 m/s (11.66 nodi);
- vento di Grecale (45°N), Levante (90°N), Scirocco (135°N), Ostro (180°N), Ponente (270°N), Maestrale (315°N) e Tramontana (360°N);
- ulteriore simulazione imponendo una condizione di brezza termica, ossia di vento proveniente da 45°N dalle 10 alle 18; successivamente il vento ruota di direzione, fino a raggiungere la direzione di 225°N , lungo la quale si mantiene costante per tre ore, da mezzanotte fino alle 3. Successivamente vengono applicate le stesse condizioni di simulazione (Fase 2), ma utilizzando come condizione di partenza il risultato finale ottenuto con la precedente simulazione.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti per le diverse condizioni di vento nelle tre configurazioni in esame. La diversa concentrazione di inquinante viene visualizzata attraverso differenti colorazioni: ogni zona cromatica individua l'area caratterizzata da una determinata percentuale di inquinante.

Attualmente lo sfocio a mare del Fiume Pescara avviene in corrispondenza di fondali aventi una profondità di circa 4m , mentre nella configurazione progettuale è previsto lo sfocio a mare più a largo, ad una profondità di circa 7m . Dunque la portata d'acqua inquinata si mischia con l'acqua di mare a distanze dalla costa e a profondità del fondale diverse e perciò dove sussistono differenti condizioni di corrente litoranea longshore. Quest'ultima, generata dall'azione del vento, è maggiore per basse profondità e rappresenta la forza idrodinamica che disperde l'inquinante in mare. Per tali ragioni nella configurazione attuale l'inquinante tende ad essere sospinto maggiormente in direzione longshore e perciò interessa maggiori tratti costieri rispetto alla configurazione progettuale.

Data l'elevata dispersione di inquinante nel caso attuale, si è pensato di studiare una terza configurazione che possa essere di passaggio tra la condizione attuale e quella progettuale. Si prevede cioè la sola realizzazione del molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci: in questo modo l'opera realizzata fa comunque parte delle future opere marittime previste da progetto e

permette di creare una maggiore protezione del tratto costiero a Nord-Ovest in attesa di poter realizzare l'intero progetto.

Configurazione Attuale

VENTO DI GRECALE (45°N) (Figura 102): dopo 12 ore l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 90% internamente e del 20% esternamente, e la situazione tende ad intensificarsi dopo 24 ore.

Il flusso è indirizzato verso Nord, ragione per cui il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante. Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore in corrispondenza della prima scogliera c'è una concentrazione di inquinante pari al 60% che si riduce gradualmente fino ad annullarsi ad una distanza a Nord di questa scogliera di circa 1'000m. Dopo 24 ore in corrispondenza della prima scogliera la concentrazione è dell'80% e diminuisce gradualmente fino ad annullarsi dopo 2'400m.

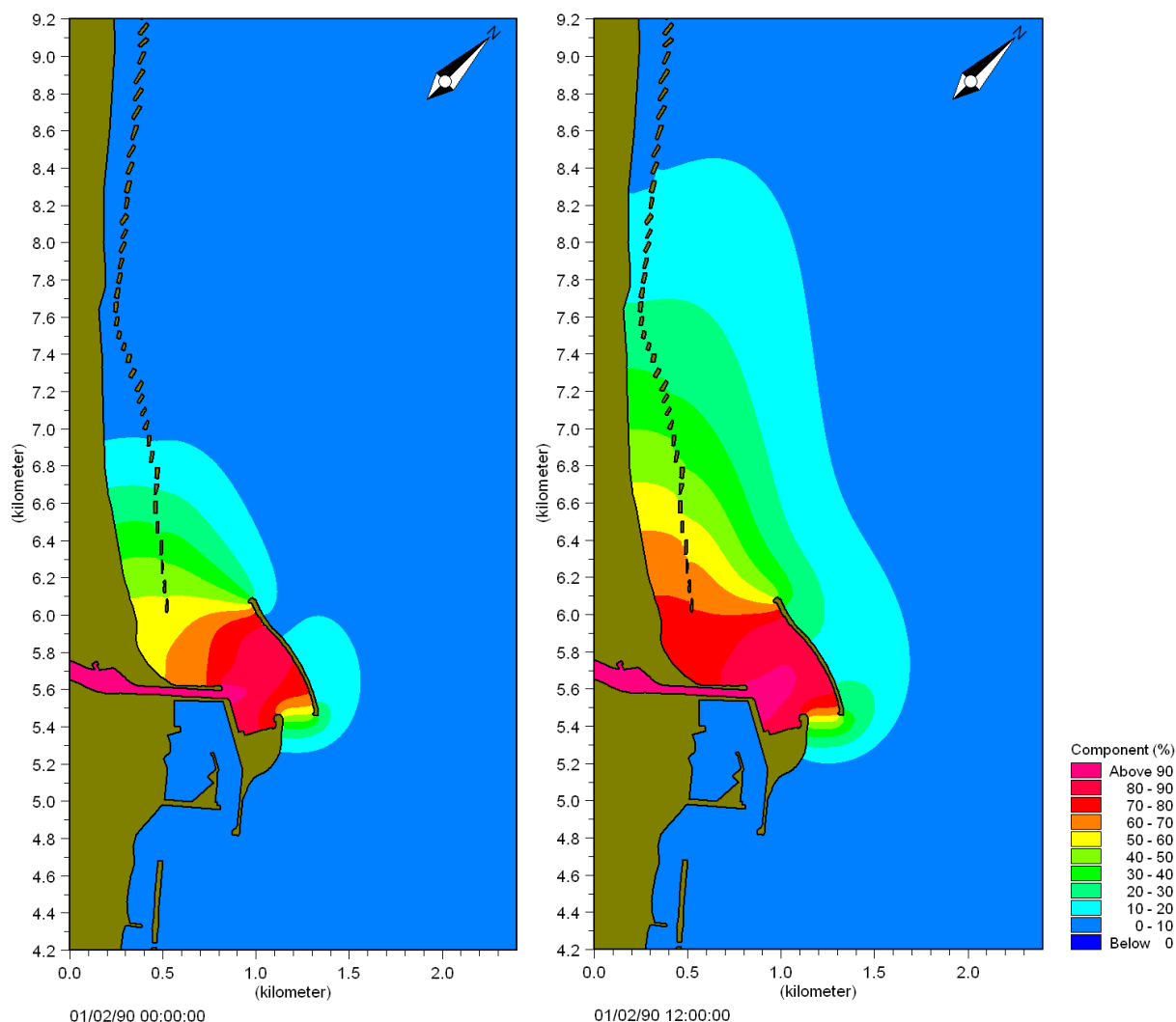


Figura 102 - Vento di Grecale (45°N): dopo 12ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI LEVANTE (90°N) (Figura 103): dopo 12 ore l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 50%, e aumenta al 60% dopo 24 ore.

Il flusso è indirizzato verso Nord, ragione per cui il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante. Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore in corrispondenza della prima scogliera c'è una concentrazione di inquinante pari al 60% che si riduce gradualmente fino ad annullarsi ad una distanza, a Nord di questa scogliera, di circa 2'300 m. Dopo 24 ore in corrispondenza della prima scogliera la concentrazione è del 70% e diminuisce gradualmente; in corrispondenza del pennello la concentrazione è del 30%, per poi ridursi al 20%, lungo tutto il tratto costiero Nord-Ovest compreso nel dominio di calcolo.

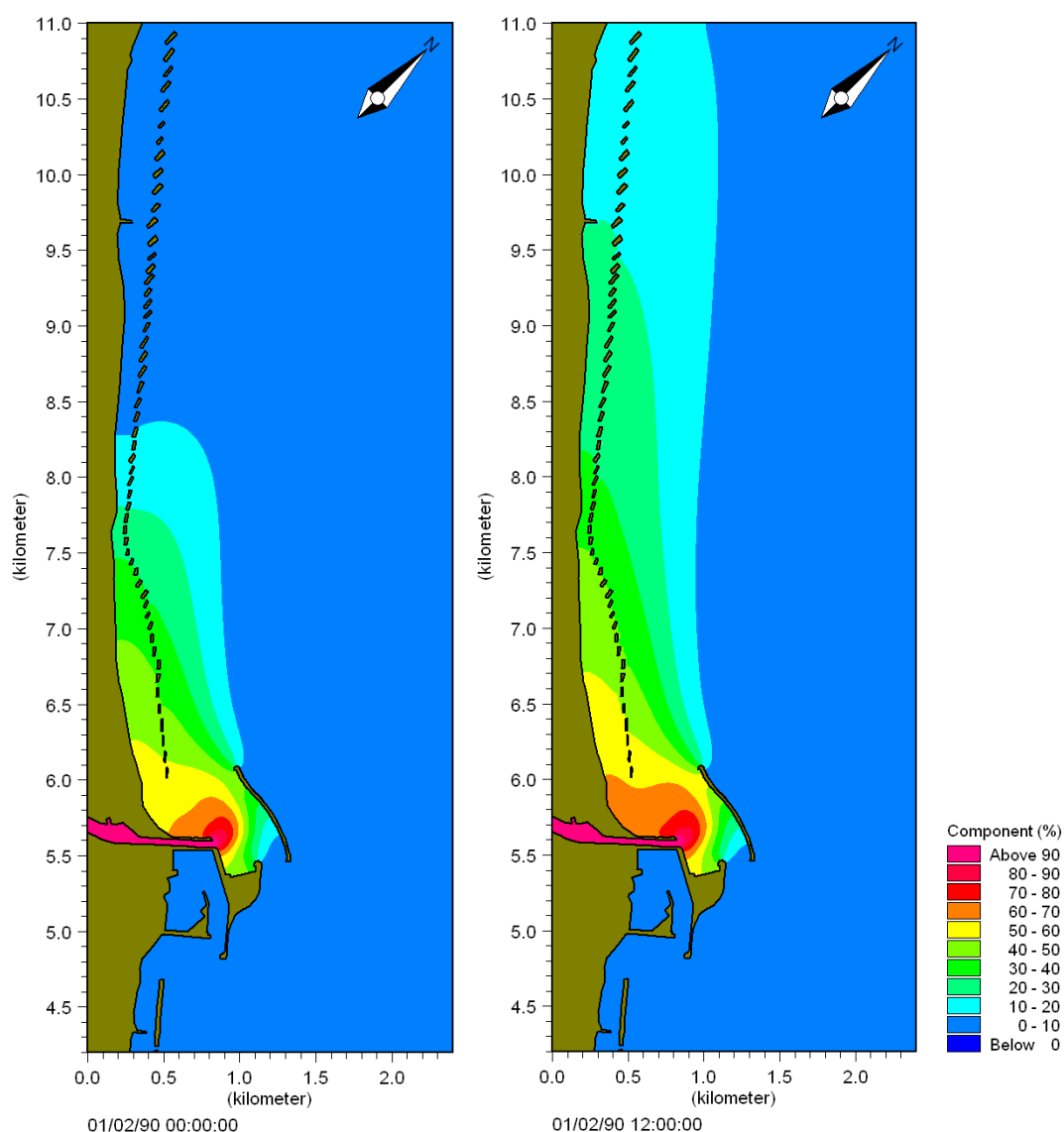


Figura 103 – Vento di Levante (90°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI SCIROCCO (135°N) (Figura 104): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 50%.

Il flusso è indirizzato verso Nord, ragione per cui il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante. Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore in corrispondenza della prima scogliera c'è una concentrazione di inquinante pari al 60% che si riduce gradualmente fino ad annullarsi ad una distanza a Nord di questa scogliera di circa 2'500m, mentre dopo 24 ore invade tutto il tratto costiero Nord-Ovest compreso nel dominio di calcolo con una concentrazione che, dopo il pennello, è pari al 20%.

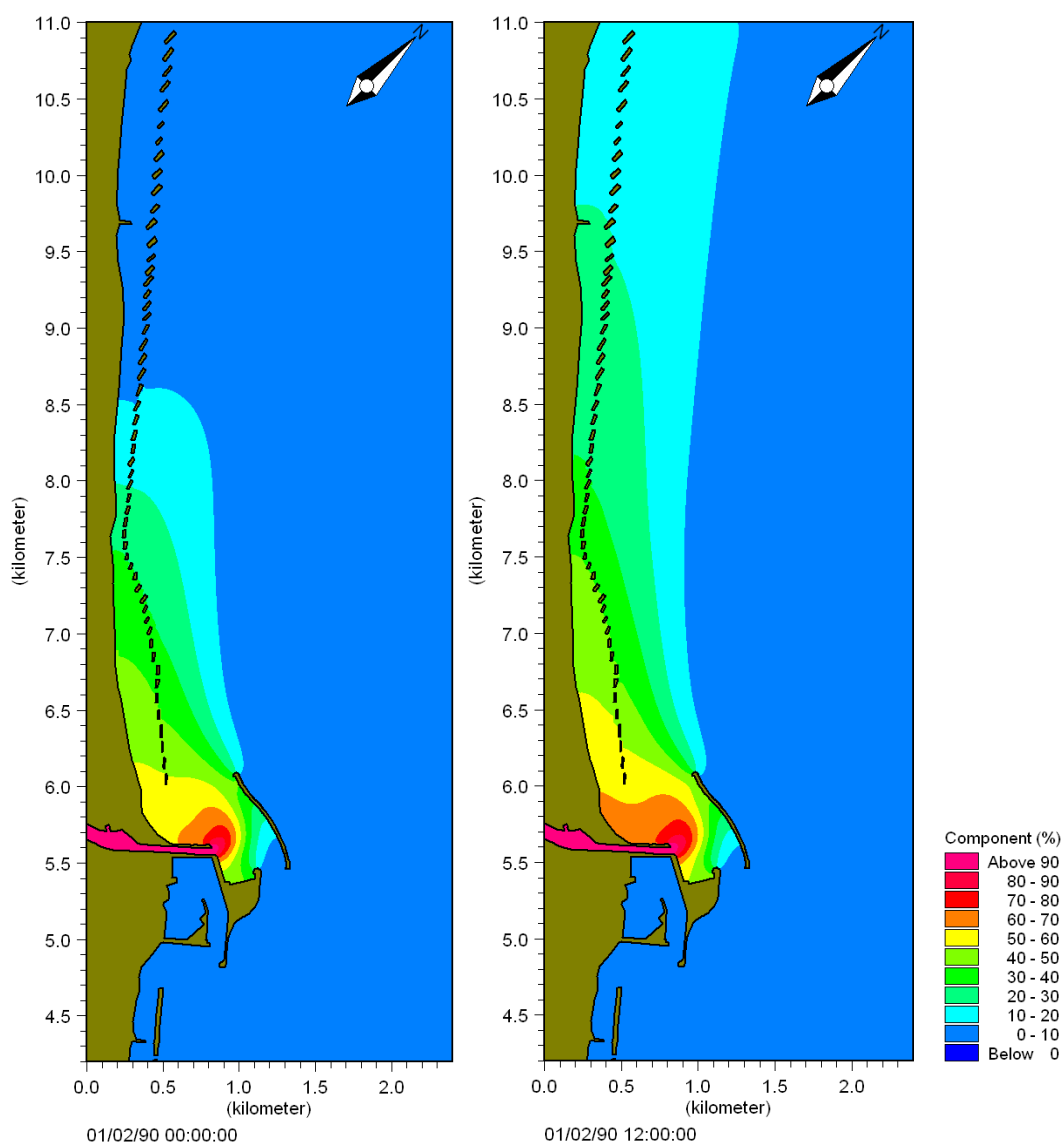


Figura 104 – Vento di Scirocco (135°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI OSTRO (180°N) (Figura 105): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari all'80% dopo 12 ore e pari al 90% dopo 24 ore.

Il flusso è indirizzato verso Nord, ragione per cui il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante.

Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore in corrispondenza della prima scogliera c'è una concentrazione di inquinante pari al 60% che si riduce gradualmente fino ad annullarsi ad una distanza a Nord di questa scogliera di circa 1'800m. Dopo 24 ore in corrispondenza della prima scogliera la concentrazione di inquinante è del 70% e si riduce gradualmente fino ad annullarsi a circa 800m a Nord del pennello.

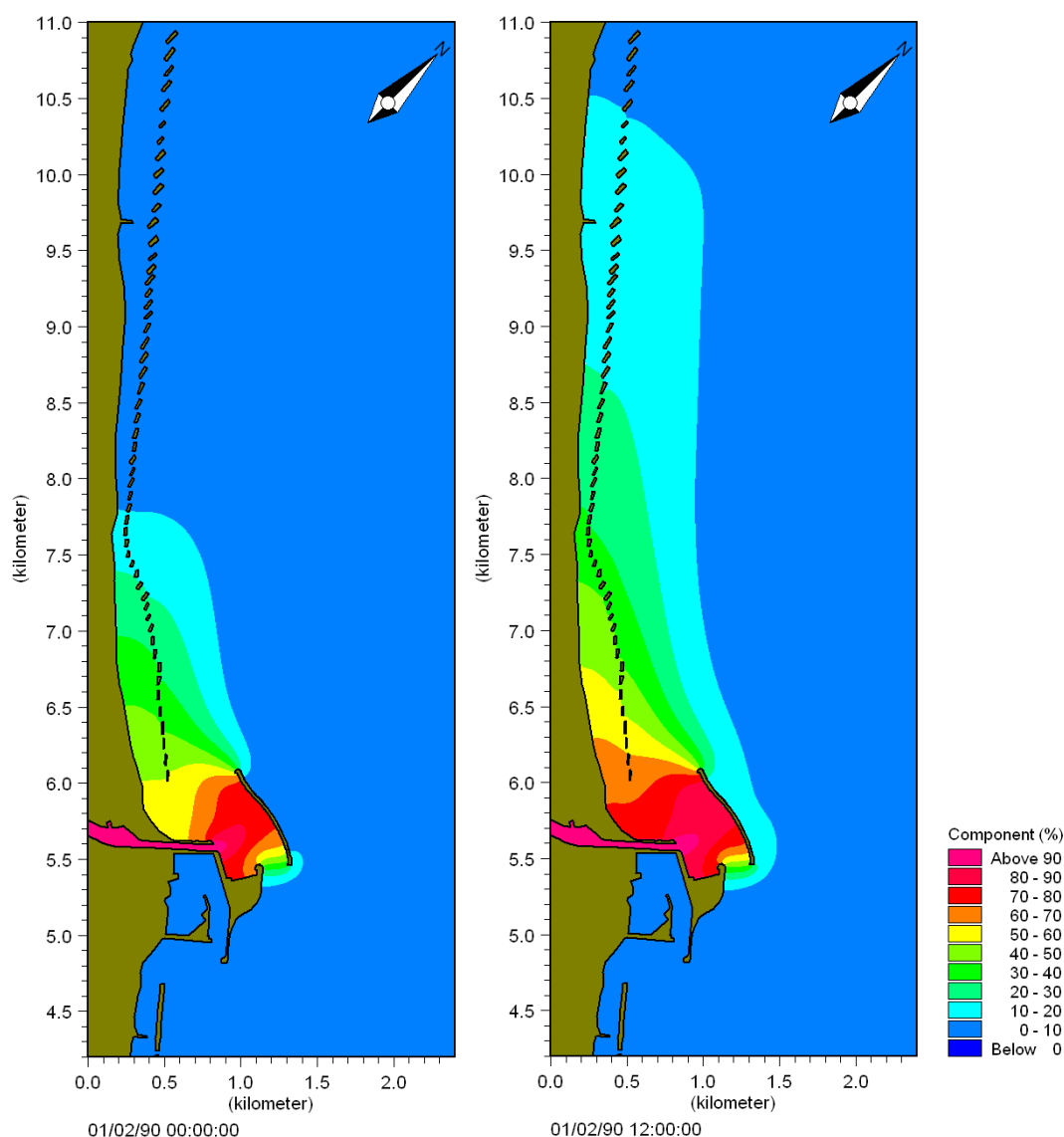


Figura 105 – Vento di Ostro (180°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI PONENTE (270°N) (Figura 106): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 30% e condizioni pressoché invariate dopo 12 e 24 ore.

Dopo 12 ore il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante che raggiunge l'entrata di detto porto dopo 24 ore, con una concentrazione del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 30% arriva fino in corrispondenza del primo pennello localizzato a Sud della foce del Fiume Pescara, senza però raggiungere la costa. Questo tratto costiero, fino all'ultimo pennello, è interessato da una concentrazione di inquinante del 20%. Dopo 24 ore una concentrazione del 30% si diffonde fino al penultimo pennello, mentre il restante tratto costiero a Sud della foce, facente parte del dominio di calcolo, è interessato da una percentuale di inquinante pari al 10%.

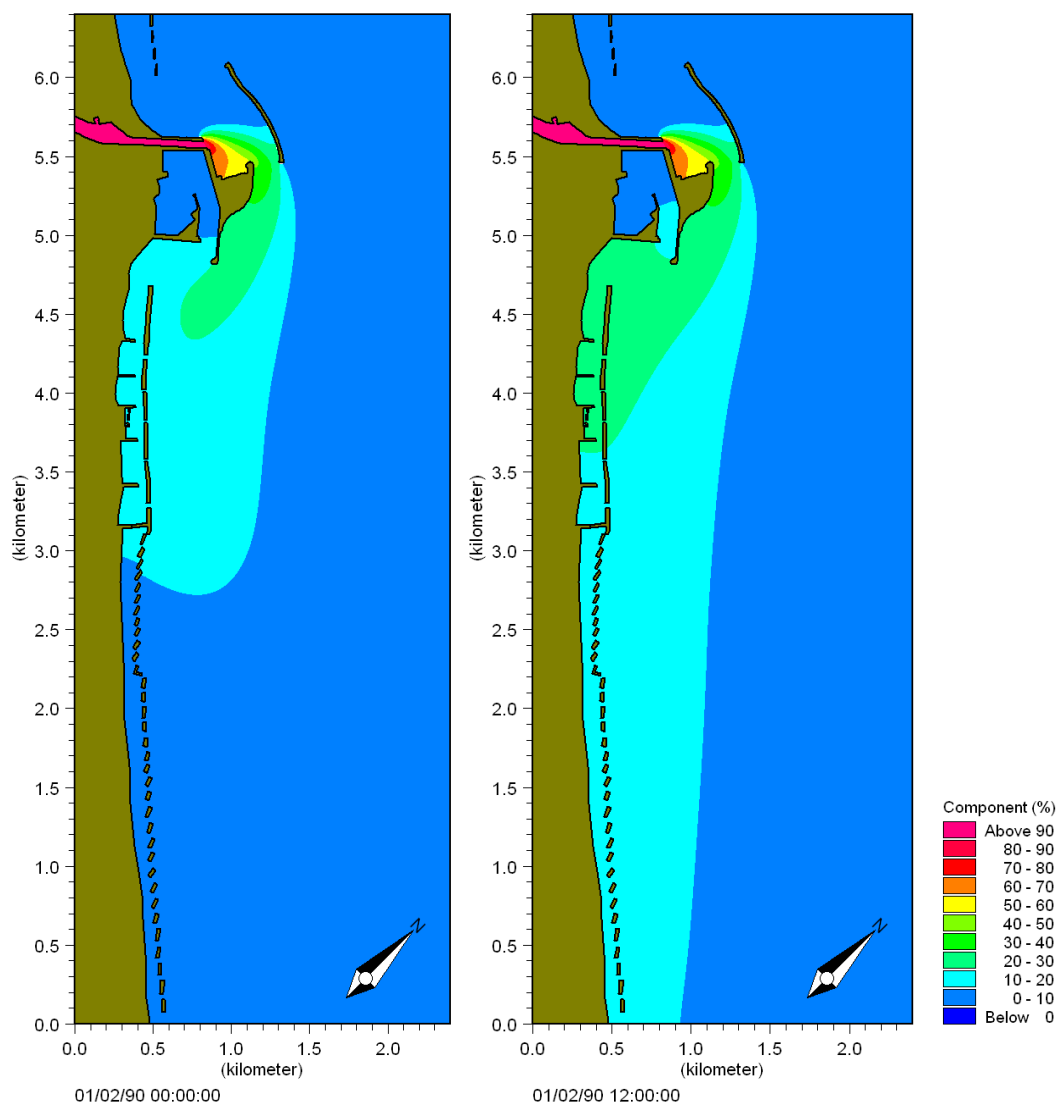


Figura 106 – Vento di Ponente (270°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI MAESTRALE (315°N) (Figura 107): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 40% e condizioni pressoché invariate dopo 12 e 24 ore.

Dopo 12 ore il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante che raggiunge l'entrata di detto porto dopo 24 ore, con una concentrazione del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 30% arriva fino in corrispondenza del secondo pennello localizzato a Sud della foce del Fiume Pescara, senza però raggiungere la costa. Questo tratto costiero, fino all'ultimo pennello, è interessato da una concentrazione di inquinante del 20%. Dopo 24 ore una concentrazione del 30% si diffonde fino all'inizio del secondo sistema di scogliere, mentre tutto il tratto costiero a Sud della foce, facente parte del dominio di calcolo, è interessato da una percentuale di inquinante pari al 10%.

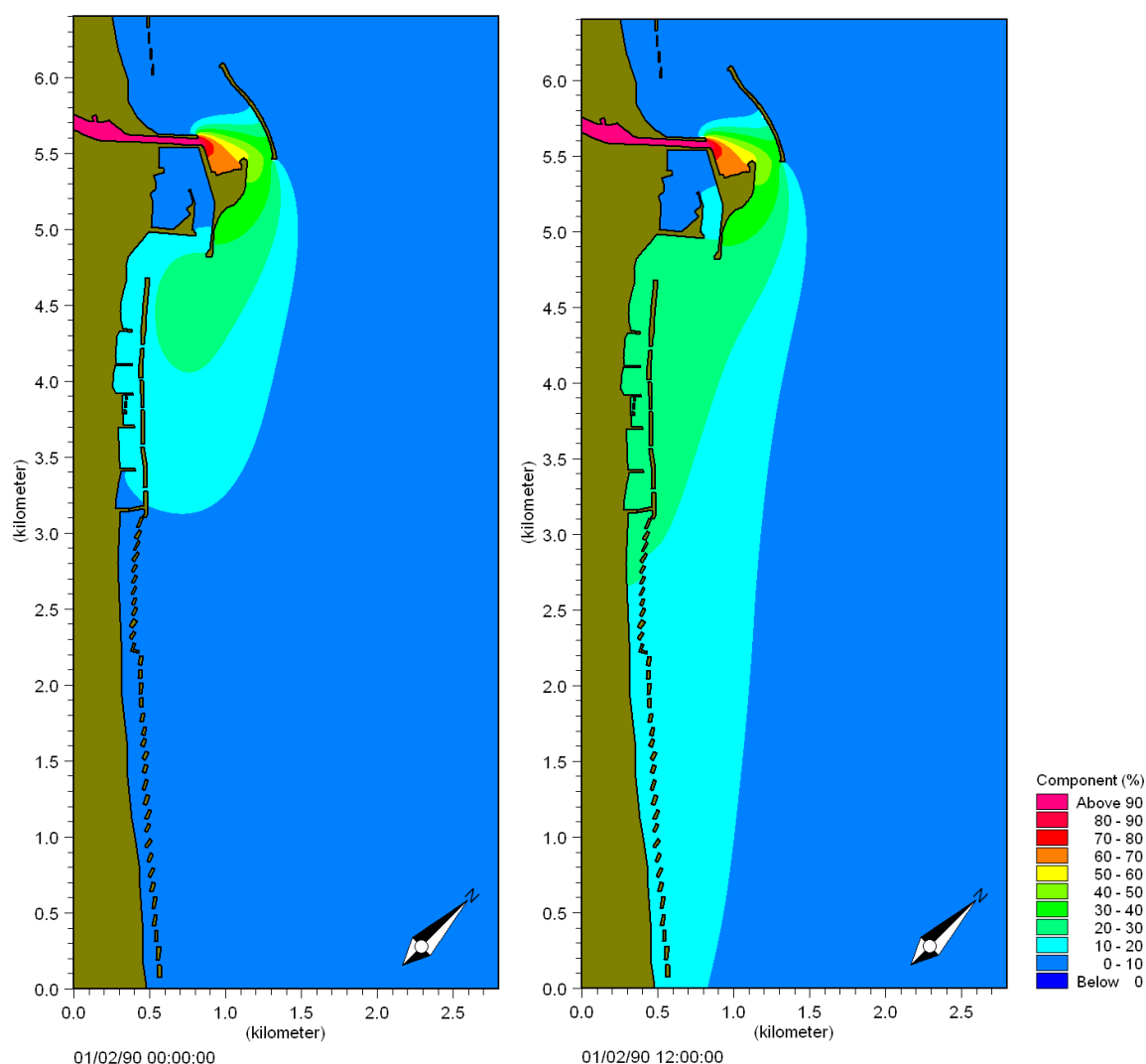


Figura 107 – Vento di Maestrale (315°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI TRAMONTANA (360°N) (Figura 108): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 50% e condizioni pressoché invariate dopo 12 e 24 ore.

Dopo 12 ore il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante che raggiunge l'entrata di detto porto dopo 24 ore, con una concentrazione del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 30% arriva fino in corrispondenza del secondo pennello localizzato a Sud della foce del Fiume Pescara, senza però raggiungere la costa. Questo tratto costiero, fino all'ultimo pennello, è interessato da una concentrazione di inquinante del 20%. Dopo 24 ore una concentrazione del 30% si diffonde fino all'inizio del secondo sistema di scogliere, mentre tutto il tratto costiero a Sud della foce, facente parte del dominio di calcolo, è interessato da una percentuale di inquinante pari al 10%.

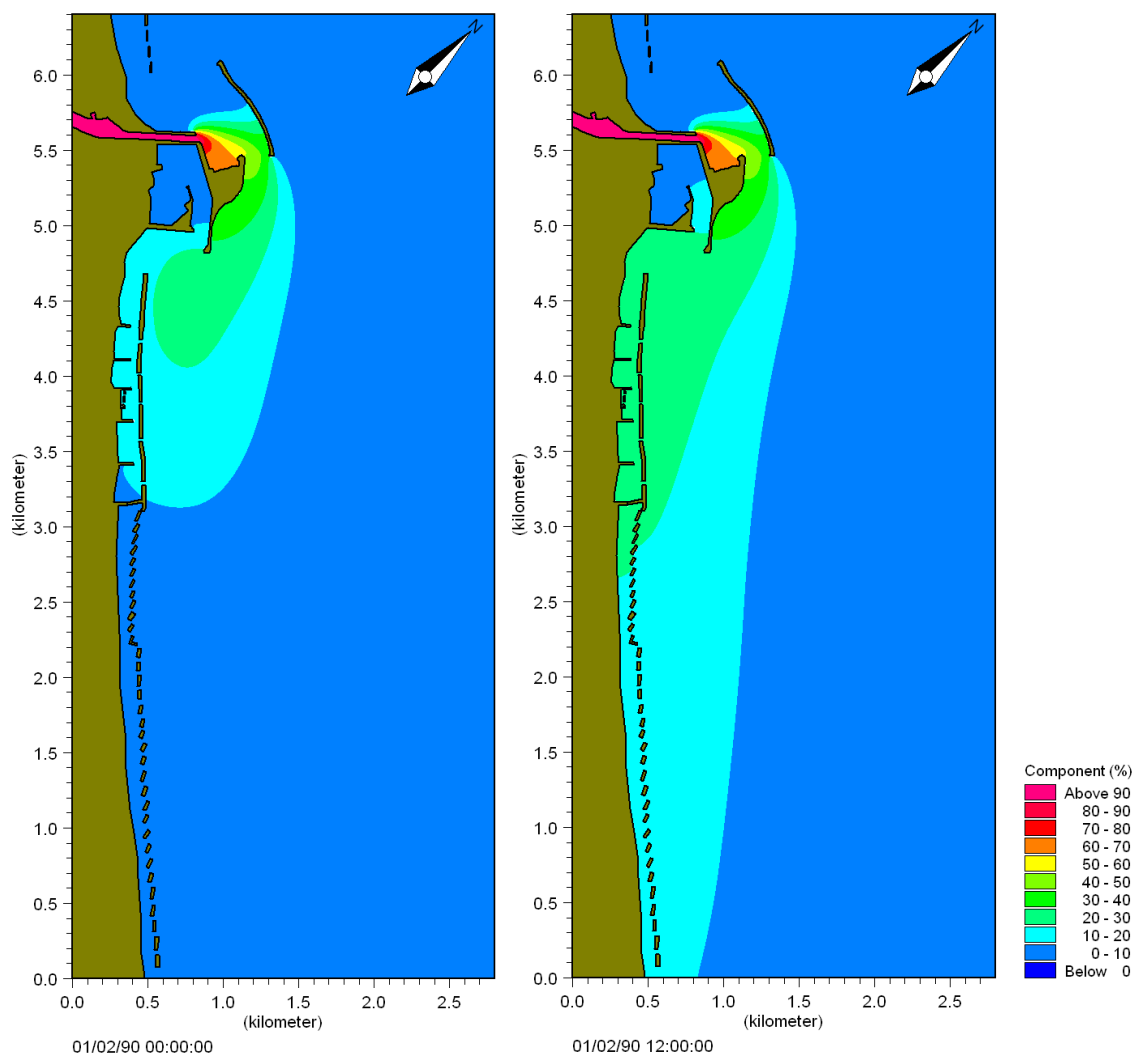


Figura 108 – Vento di Tramontana (360°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

BREZZA TERMICA (Figura 109, Figura 110, Figura 111, Figura 112): l'inquinante invade la zona in foce delimitata dalla barriera antemurale con concentrazioni variabili tra l'80 e il 20%; si diffonde poi verso la costa Nord-Ovest con una concentrazione che è pari al 70% in corrispondenza della prima scogliera e che diminuisce gradualmente fino ad annullarsi a circa 1'300m da essa. Anche la parte offshore la barriera è interessata dall'inquinante, in concentrazione pari al 20%.

Inizia quindi la brezza di terra e l'inquinante si diffonde lungo il litorale fino a circa 3'000m a Nord della foce; offshore la barriera la concentrazione torna ad essere nulla, mentre si ha una diffusione di inquinante verso Sud, fino alla testata del molo di sopraflutto del porto turistico.

Il vento poi cessa e alla fine di questa condizione di calma l'area inquinata si estende dalla testata del molo di sopraflutto del porto turistico a Sud fino a circa 3'000m a Nord della foce, mentre offshore arriva fino a circa 400m dalla barriera antemurale.

L'azione della brezza di mare del secondo giorno fa sì che si creino le condizioni peggiori di inquinamento nella zona compresa tra la foce e la barriera, con concentrazioni del 90%. In corrispondenza della prima scogliera a Nord la concentrazione è dell'80% e lungo tutto il litorale si hanno condizioni di inquinamento.

Le condizioni di vento cambiano e l'inquinante è più diluito in foce, ma lungo tutto il litorale è presente in concentrazioni importanti, pari al 70% fino a circa 1'500m a Nord della foce, e pari al 30% in corrispondenza del contorno superiore della griglia di calcolo. A Sud invece l'inquinante si diffonde solo fino alla testata Sud della barriera antemurale.

Inizia quindi a soffiare la brezza di terra e al termine di questa condizione lungo tutta la fascia litoranea a Nord-Ovest è presente inquinante in concentrazione variabile tra il 60% (fino a circa 1'100m a Nord della foce) e il 20% (sul contorno superiore della griglia). Nella zona di foce si ha una concentrazione massima del 90% e dell'80% in corrispondenza della barriera antemurale; offshore questa struttura vi è assenza di inquinante. Nella zona a Sud-Est l'inquinante arriva fino in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto turistico.

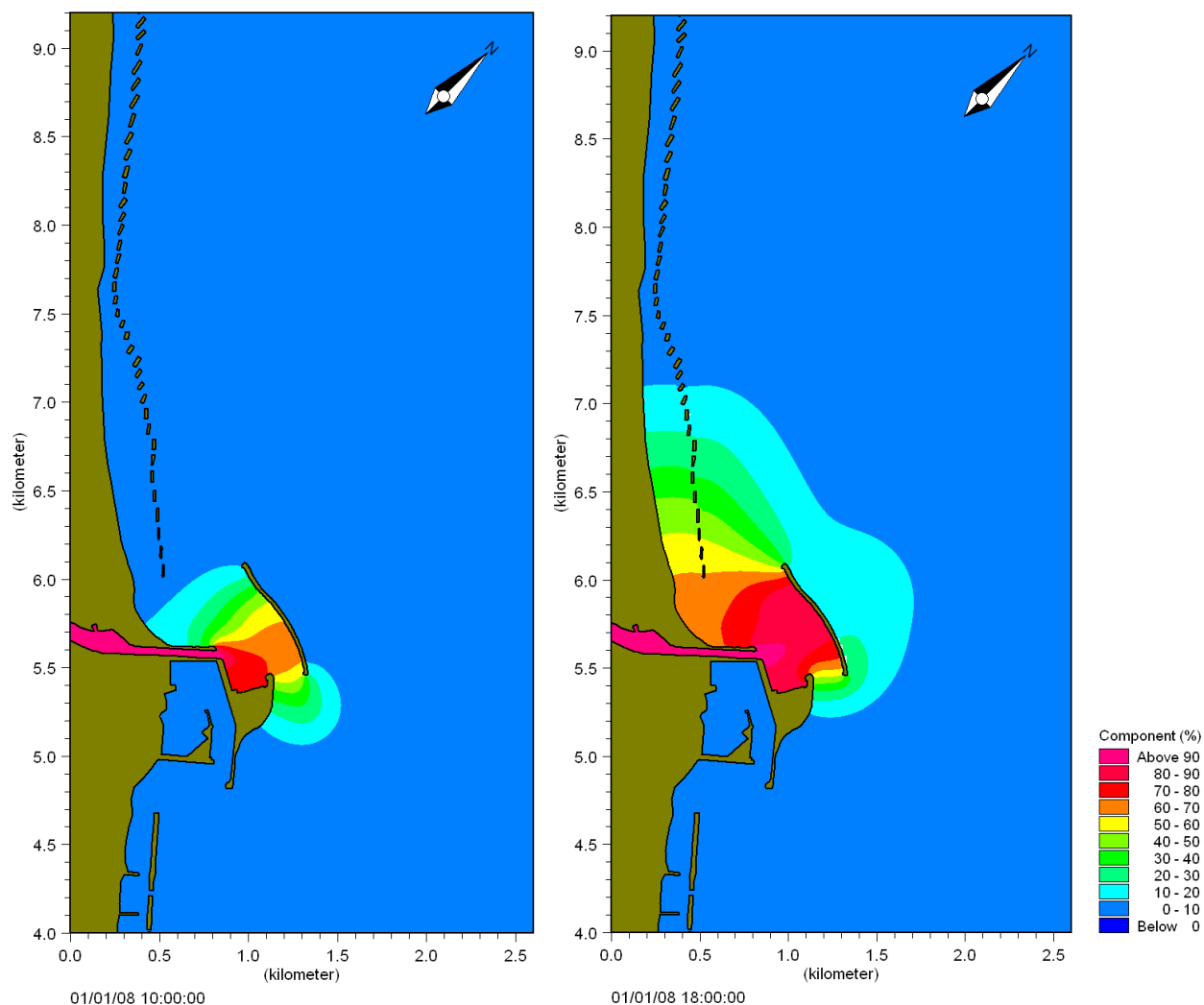


Figura 109 - Brezza termica: dopo 7 ore di simulazione, alla fine della condizione di assenza di vento (a sn);
dopo 15 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione
45°N (a dx)

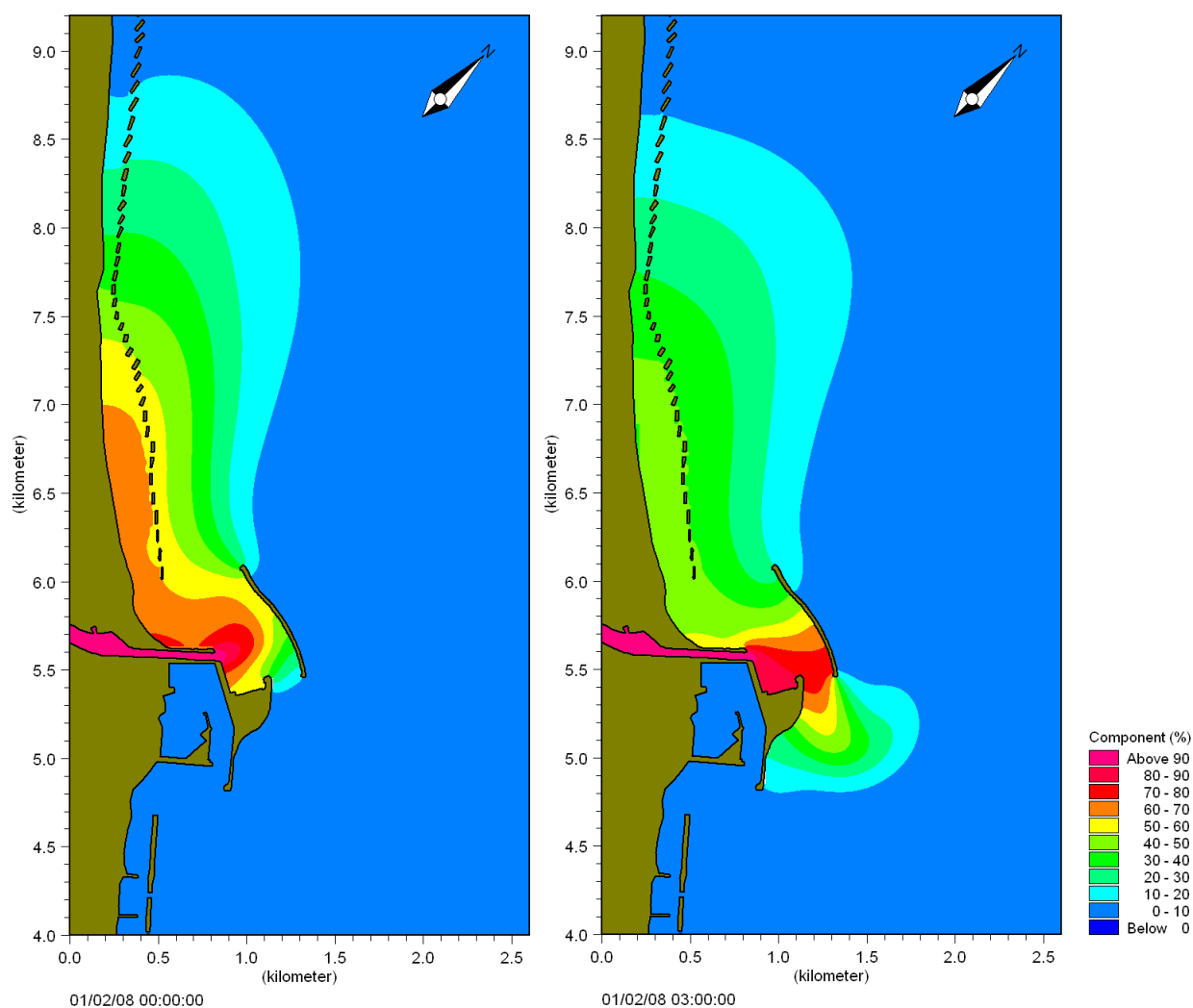


Figura 110 - Brezza termica: dopo 20 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione variabile tra 45 e 225°N (a sn); dopo 24 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 225°N (a dx)

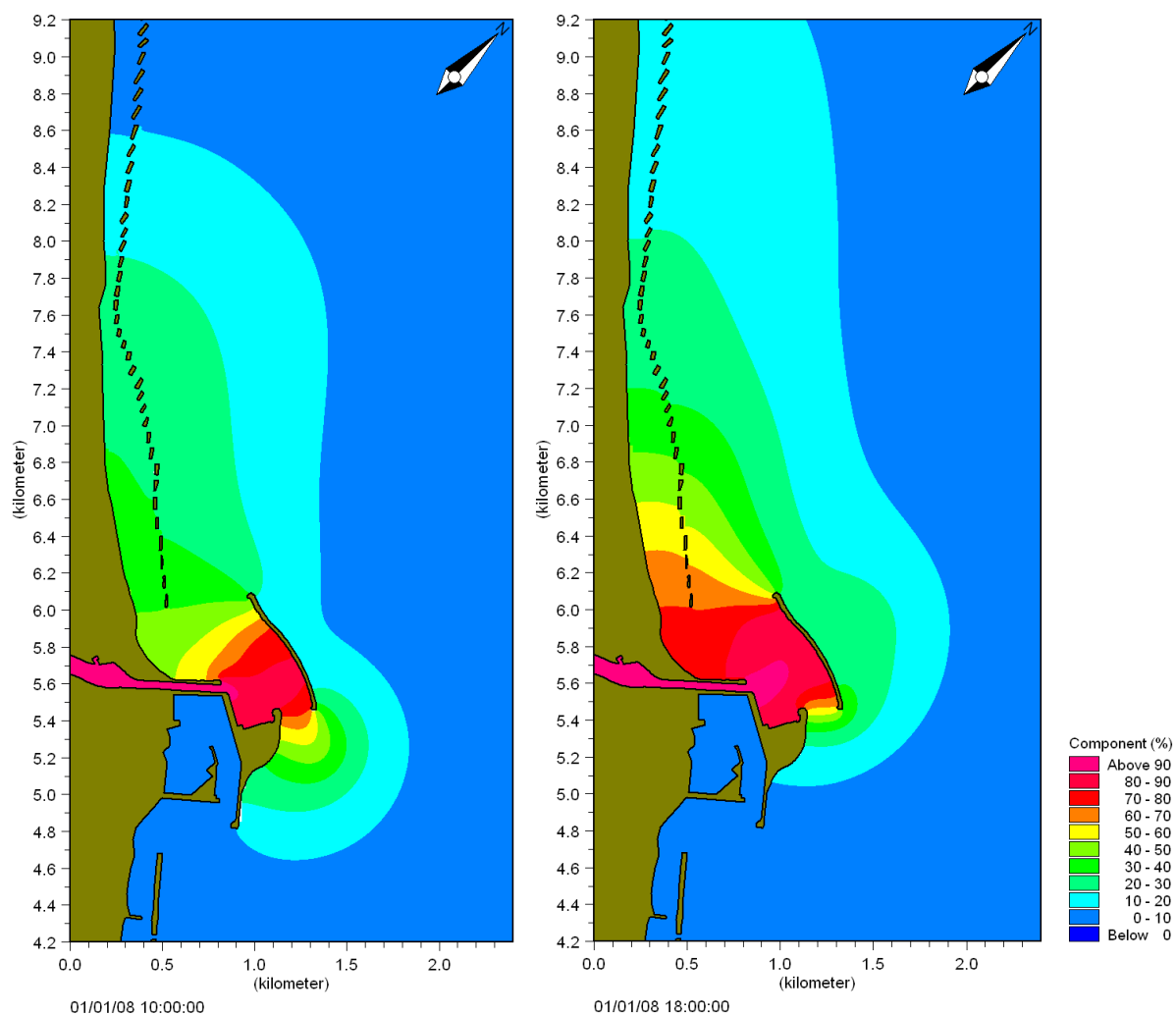


Figura 111 - Brezza termica: dopo 7 ore di simulazione, alla fine della condizione di assenza di vento (Fase 2) (a sn); dopo 15 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 45°N (Fase 2) (a dx)

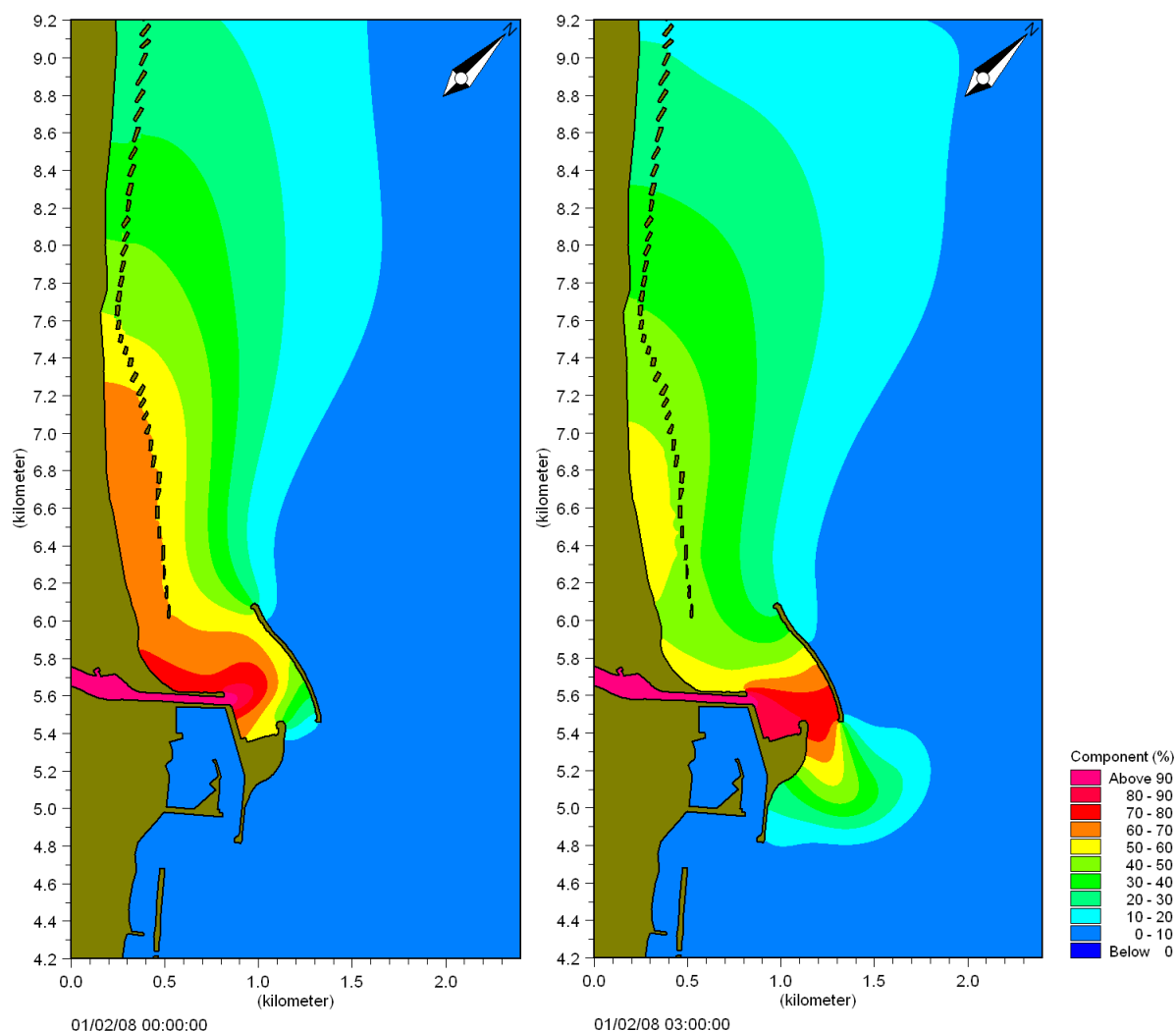


Figura 112 - Brezza termica: dopo 20 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione variabile tra 45 e 225°N (Fase 2) (a sn); dopo 24 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 225°N (Fase 2) (a dx)

Configurazione Progettuale Intermedia

VENTO DI GRECALE (45°N) (Figura 113): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 90% e fino al *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci* con una concentrazione massima pari all'80%. Dopo 24 ore pressoché tutto il bacino delimitato dalla scogliera antemurale e dal molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci ha una concentrazione di inquinante del 90%. Esternamente la scogliera antemurale la concentrazione di inquinante passa dal 20% dopo 12 ore al 30% dopo 24 ore.

Anche in questo caso il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante.

Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 20% interessa il tratto costiero che si estende fino a circa 400 m a Nord della prima scogliera.

Dopo 24 ore questo tratto è interessato da una concentrazione di inquinante pari al 40% e si annulla nei successivi 1'300 m.

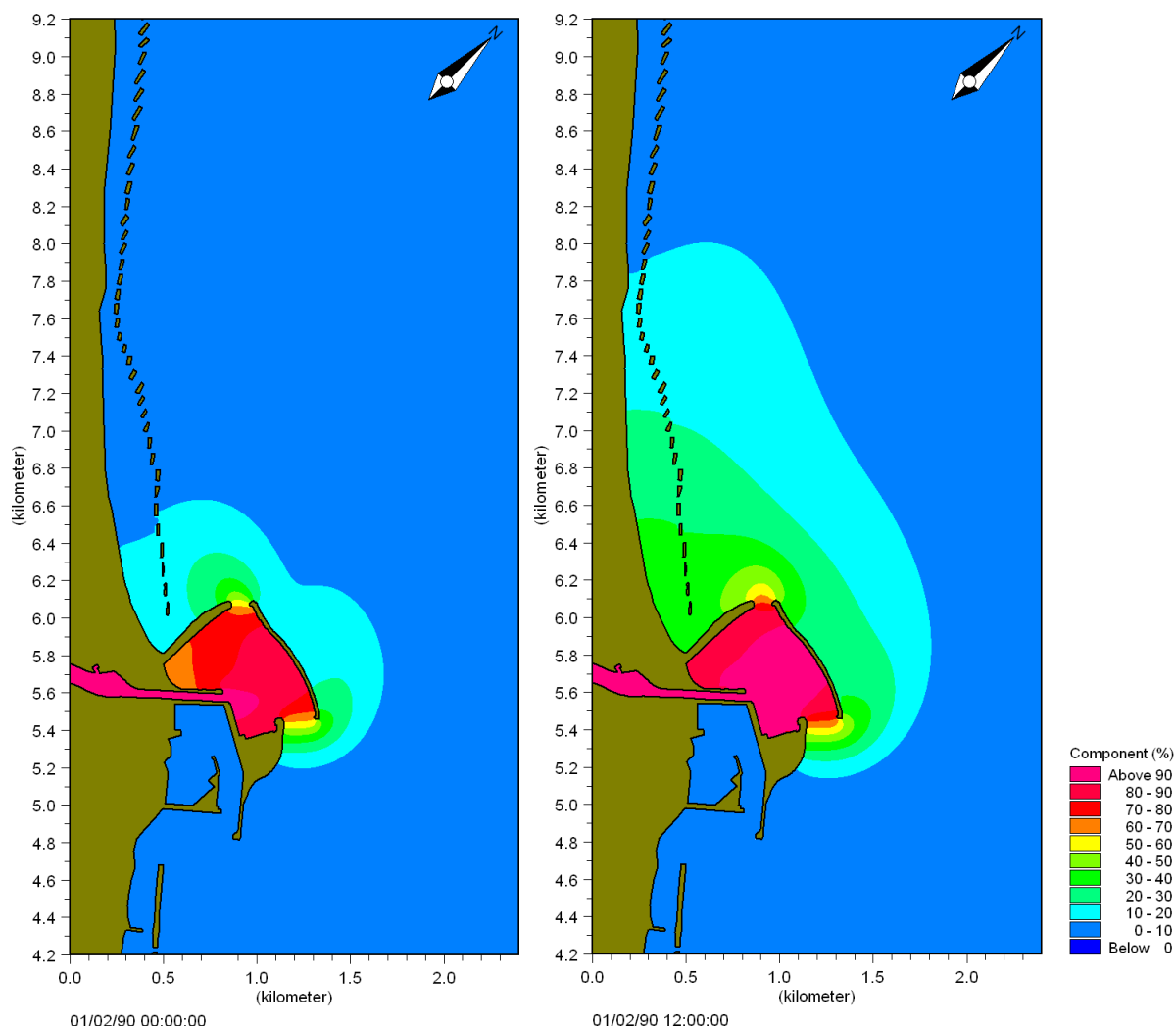


Figura 113 - Vento di Grecale (45°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI LEVANTE (90°N) (Figura 114): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* e al *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci* con una concentrazione massima pari all'80%, che aumenta al 90% dopo 24 ore. Già dopo 12 ore, ma in maniera più evidente dopo 24, il lato esterno della scogliera viene raggiunto dall'inquinante con concentrazione del 20%.

Anche in questo caso il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante.

Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 40% interessa il tratto costiero che si estende fino a circa 400m a Nord della prima scogliera e si

annulla a circa 1'700m da essa. Dopo 24 ore fino alla terza scogliera si ha una concentrazione di inquinante del 50% che si riduce gradualmente fino ad annullarsi dopo circa 4'500m.

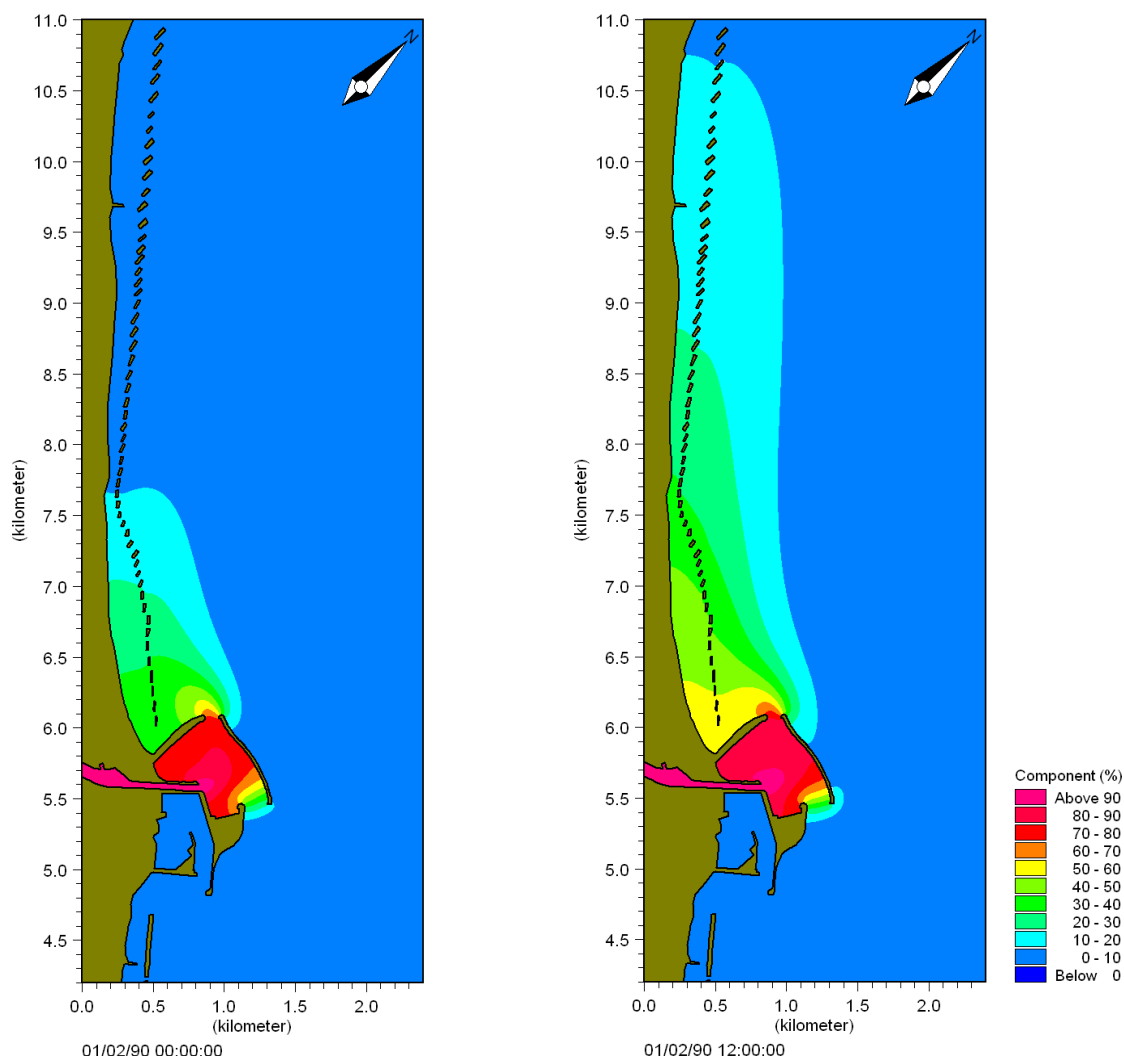


Figura 114 - Vento di Levante (90°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI SCIROCCO (135°N) (Figura 115): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* e al *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci* con una concentrazione massima pari all'80%, che aumenta al 90% dopo 24 ore. Già dopo 12 ore, ma in maniera più evidente dopo 24, il lato esterno della scogliera viene raggiunto dall'inquinante con concentrazione del 20%.

Anche in questo caso il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante.

Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 40% interessa il tratto costiero che si estende fino a circa 500 m a Nord della prima scogliera e si annulla a circa 1'900 m da essa. Dopo 24 ore fino alla seconda scogliera si ha una concentrazione

di inquinante del 60% che si riduce gradualmente fino a diventare del 20% in corrispondenza del contorno superiore della griglia di calcolo.

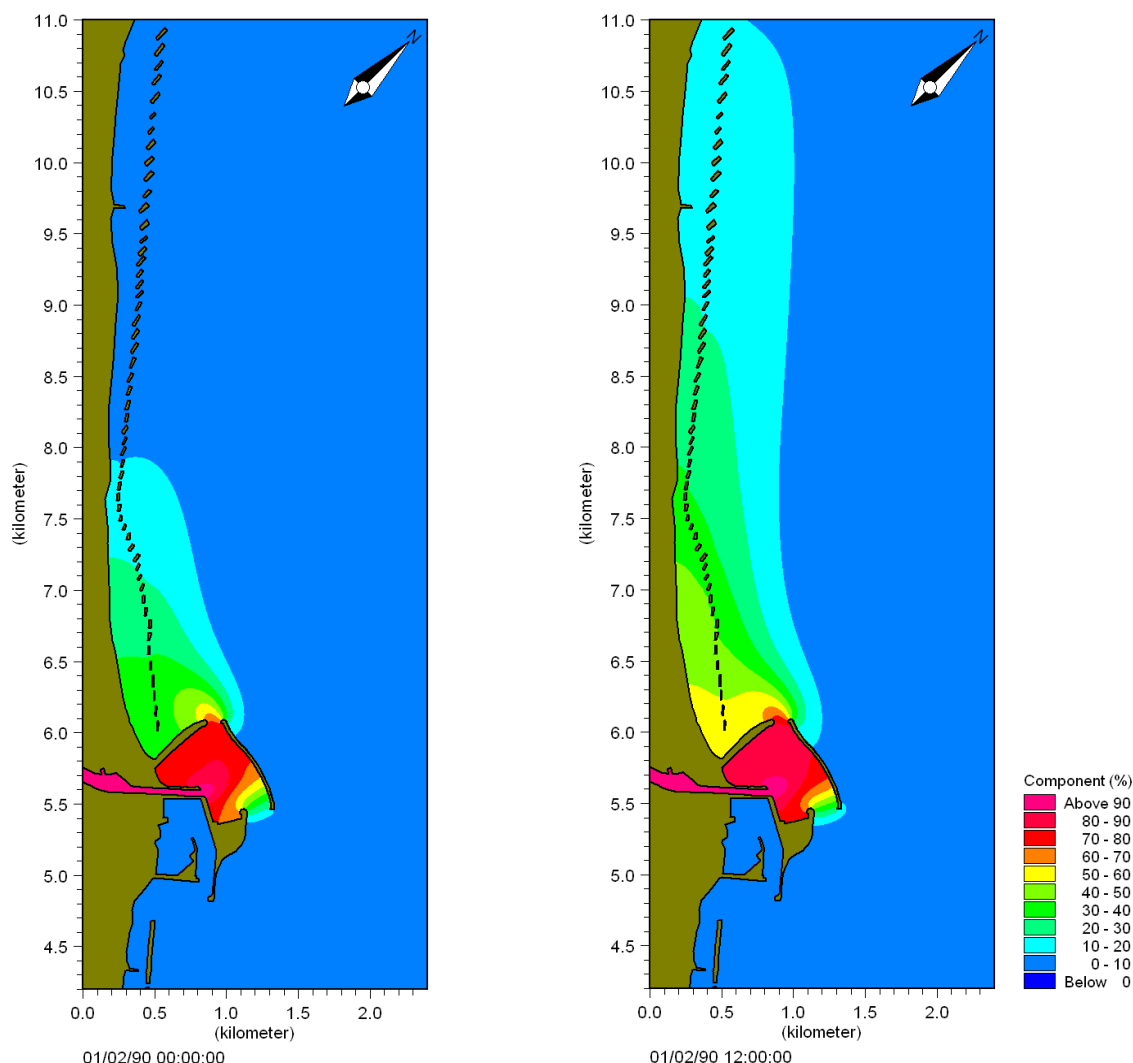


Figura 115 – Vento di Scirocco (135°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI OSTRO (180°N) (Figura 116): l'inquinante presenta una concentrazione massima pari all'80% in corrispondenza della *scogliera antemurale* e pari al 90% lungo il *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci*. Dopo 24 ore all'interno del bacino delimitato da queste due strutture l'inquinante raggiunge una concentrazione superiore al 90%. Lungo la parete offshore della scogliera antemurale si ha una condizione di acqua inquinata, con concentrazioni che passano dal 20% dopo 12 ore al 30% dopo 24 ore.

Anche in questo caso il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante.

Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 40% interessa il tratto costiero che si estende fino a circa 600 m a Nord della prima scogliera e si

annulla a circa 1'300m da essa. Dopo 24 ore fino a 800m a Nord del porto pescherecci si ha una concentrazione di inquinante del 50% che si riduce gradualmente fino ad annullarsi in corrispondenza del pennello.

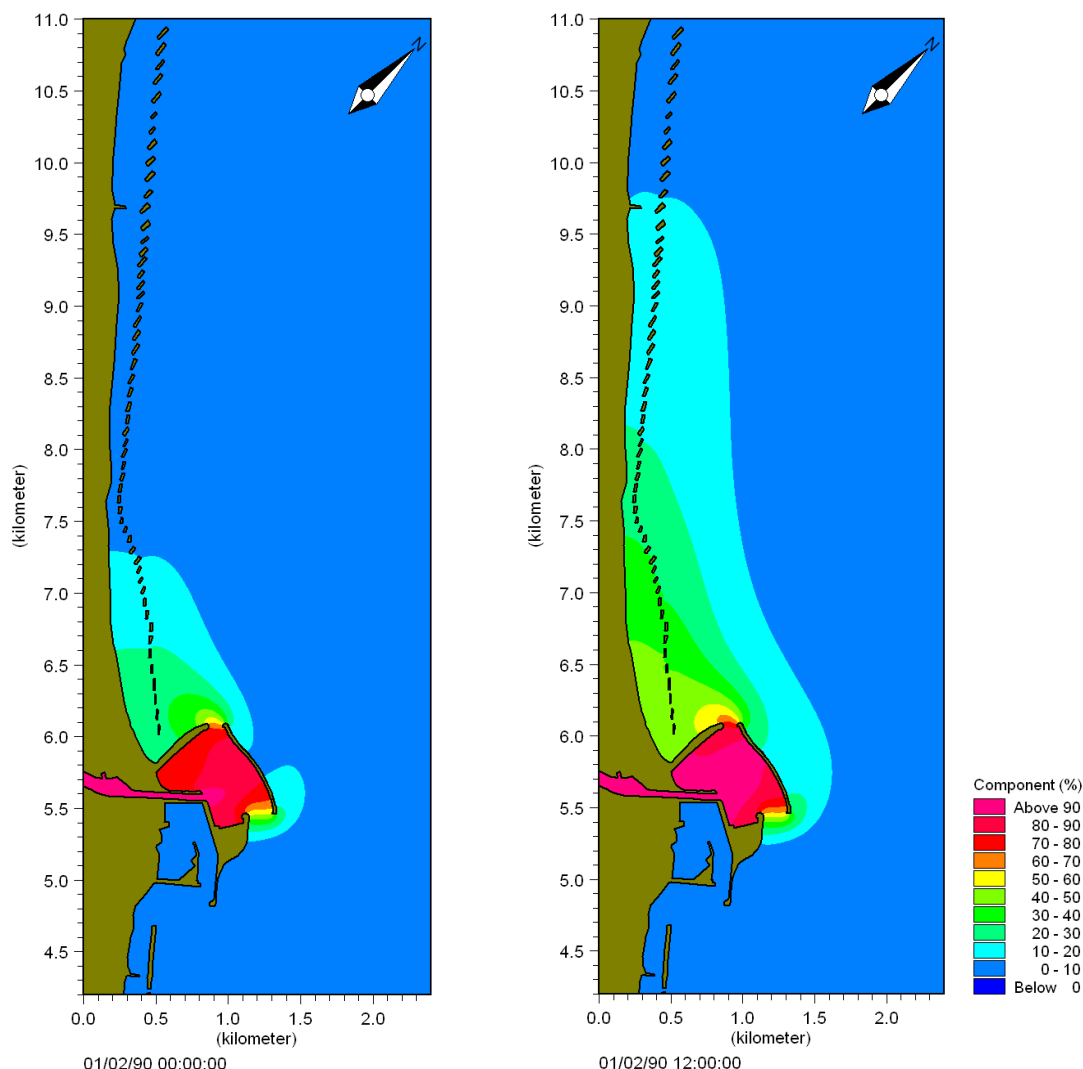


Figura 116 - Vento di Ostro (180°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI PONENTE (270°N) (Figura 117): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 40% e fino al *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci* con una concentrazione massima pari al 20%. Le condizioni rimangono pressoché invariate dopo 12 e 24 ore.

Dopo 12 ore il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante che raggiunge l'entrata di detto porto dopo 24 ore, con una concentrazione del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 30% raggiunge la prima barriera localizzata a Sud della foce del Fiume Pescara, ma si mantiene

esterna ad essa, ossia non interessa la costa. Questo tratto costiero, fino all'ultimo pennello, è interessato da una concentrazione di inquinante del 20%. Dopo 24 ore una concentrazione del 30% si diffonde fino all'inizio del secondo sistema di scogliere, mentre tutto il tratto costiero a Sud della foce e facente parte del dominio di calcolo è interessato da una percentuale di inquinante pari al 10%.

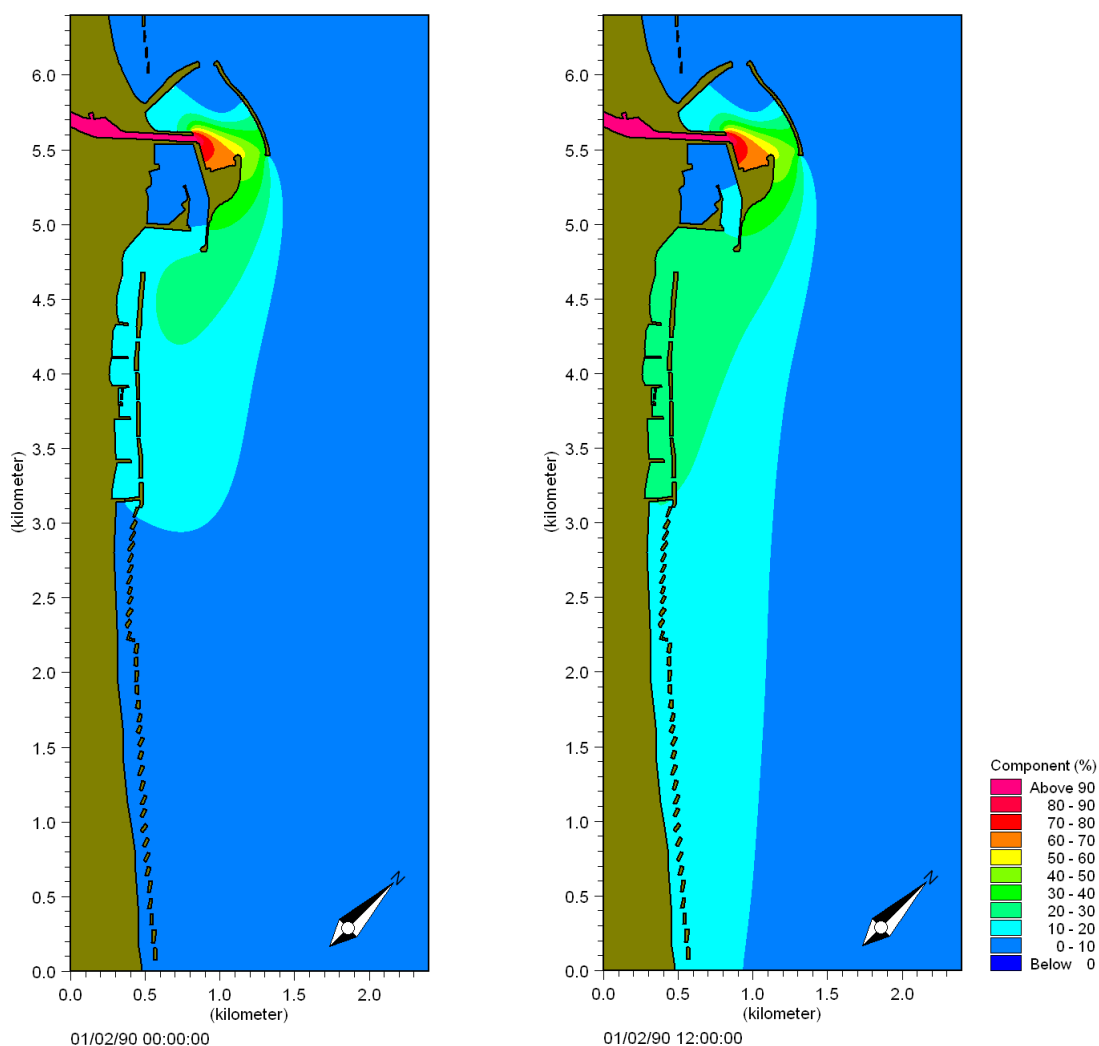


Figura 117 - Vento di Ponente (270°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI MAESTRALE (315°N) (Figura 118): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 50% e fino al *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci* con una concentrazione massima pari al 30%. Le condizioni rimangono pressoché invariate dopo 12 e 24 ore.

Dopo 12 ore il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante che raggiunge l'entrata di detto porto dopo 24 ore, con una concentrazione del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 30% raggiunge la prima barriera localizzata a Sud della foce del Fiume Pescara, ma si mantiene esterna ad essa, ossia non interessa la costa. Questo tratto costiero, fino al penultimo pennello, è interessato da una concentrazione di inquinante del 20%. Dopo 24 ore una concentrazione del 30% si diffonde fino a circa 2'500 km a Sud del porto turistico, mentre tutto il tratto costiero a Sud della foce e facente parte del dominio di calcolo è interessato da una percentuale di inquinante pari al 10%.

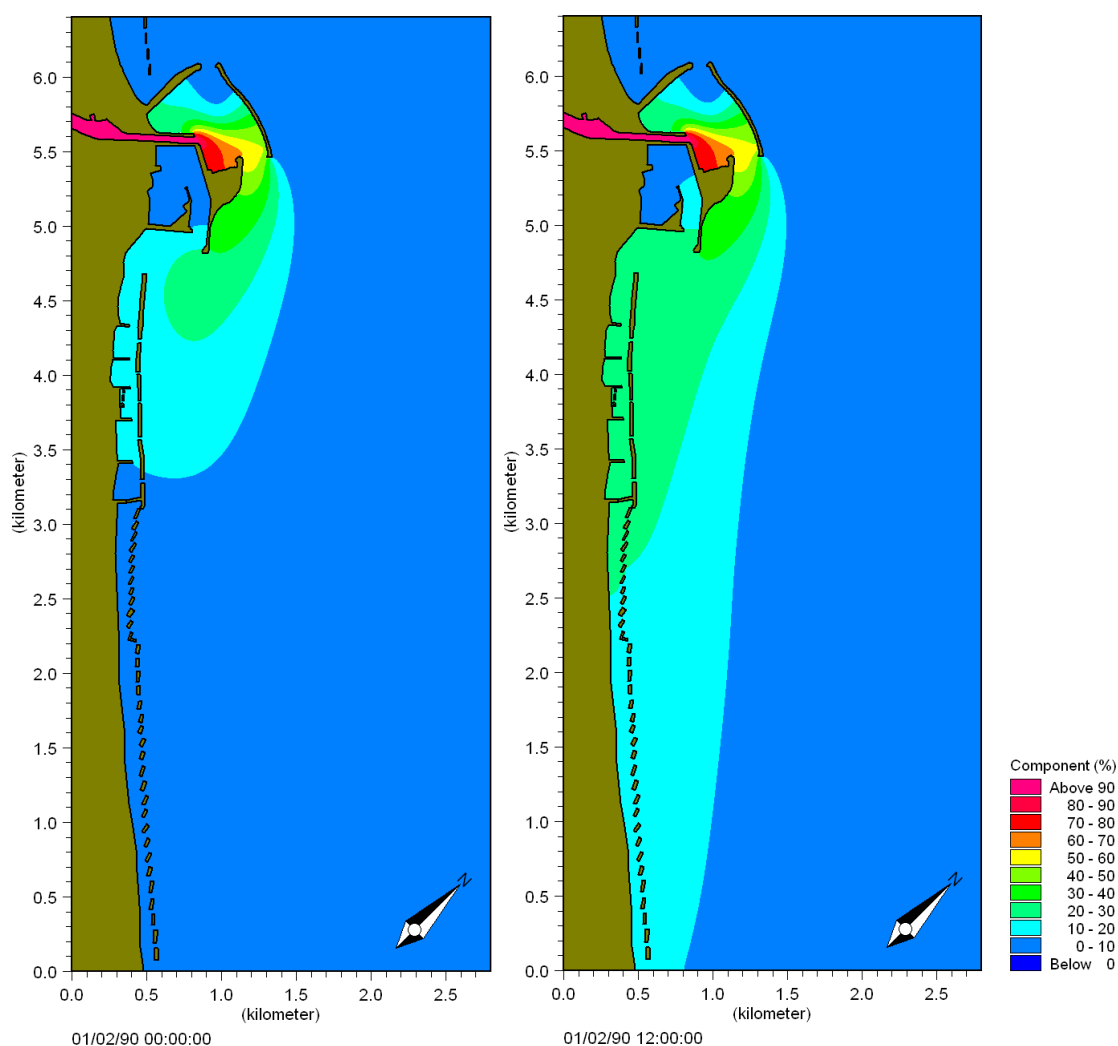


Figura 118 - Vento di Maestrale (315°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI TRAMONTANA (360°N) (Figura 119): l'inquinante arriva fino alla *scogliera antemurale* con una concentrazione massima pari al 50% e fino al *molo di sottoflutto del futuro porto pescherecci* con una concentrazione massima pari al 30%. Le condizioni rimangono pressoché invariate dopo 12 e 24 ore.

Dopo 12 ore il *porto turistico* non è interessato dall'inquinante che raggiunge l'entrata di detto porto dopo 24 ore, con una percentuale del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est* dopo 12 ore una concentrazione di inquinante pari al 30% raggiunge la prima barriera localizzata a Sud della foce del Fiume Pescara, ma si mantiene esterna ad essa, ossia non interessa la costa. Questo tratto costiero, fino al penultimo pennello, è interessato da una concentrazione di inquinante del 20%. Dopo 24 ore una concentrazione del 30% si diffonde fino all'inizio del secondo sistema di scogliere, mentre tutto il tratto costiero a Sud della foce e facente parte del dominio di calcolo è interessato da una percentuale di inquinante pari al 10%.

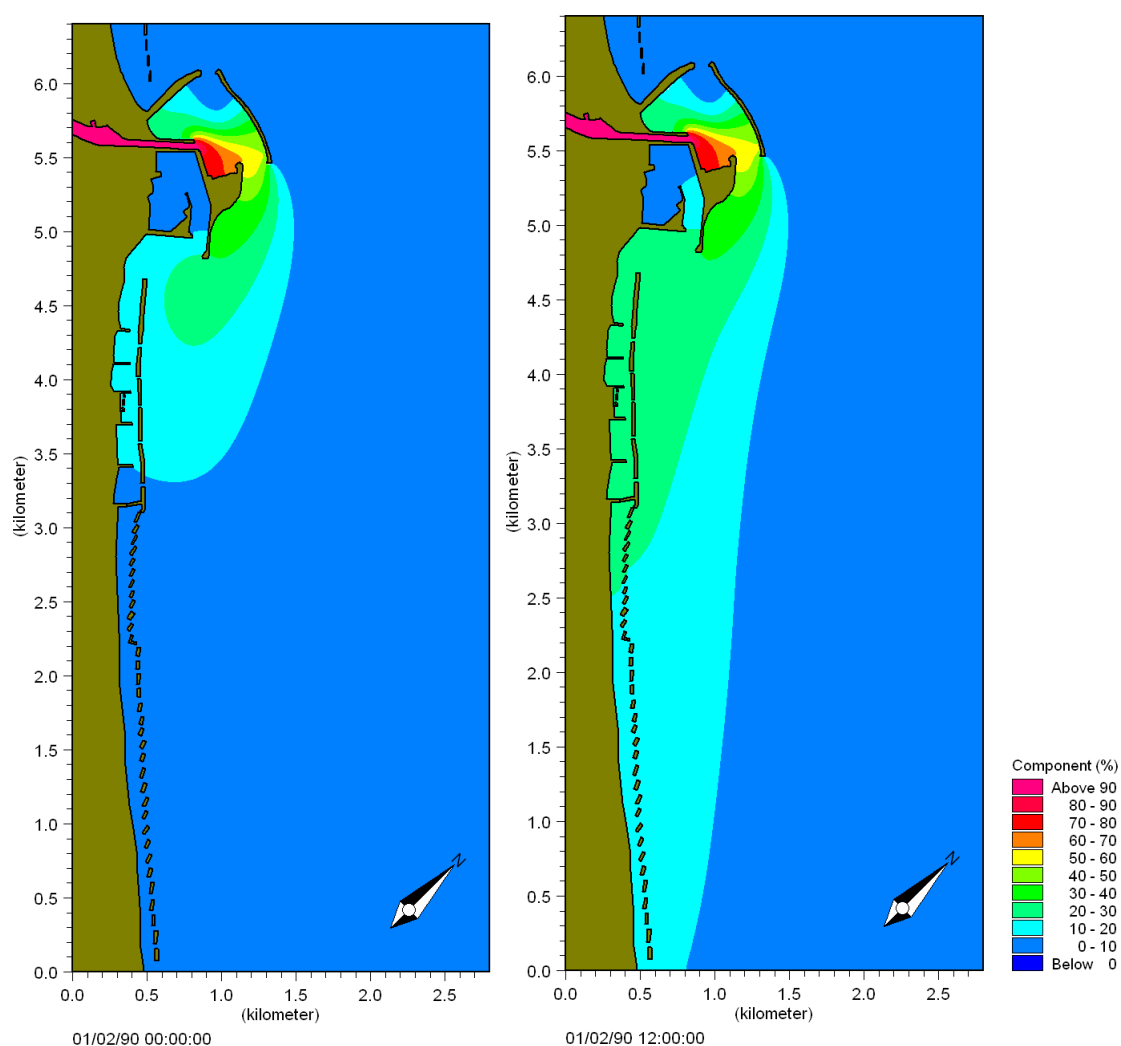


Figura 119 - Vento di Tramontana (360°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

BREZZA TERMICA (Figura 120, Figura 121, Figura 122, Figura 123): l'inquinante invade la zona in foce delimitata dalla barriera antemurale con concentrazioni variabili tra l'80% e il 20%. Si diffonde poi verso Nord-Ovest con concentrazioni del 20% fino a circa 600 m a Nord della prima scogliera, mentre in foce, in tutta la zona delimitata dal molo e dalla barriera antemurale, la concentrazione di inquinante è dell'80%. Anche la parte offshore la barriera, per circa 600 m, è interessata dall'inquinante, in concentrazione pari al 20%.

Il vento inizia a cambiare direzione e l'inquinante si diffonde maggiormente verso Nord-Ovest; fino alla terza scogliera la concentrazione è pari al 60% e si riduce gradualmente fino ad annullarsi a circa 2'500 m a Nord della prima scogliera.

Inizia quindi la brezza di terra e l'inquinante si diffonde lungo il litorale fino a circa 2'500 m a Nord della foce; offshore la barriera la concentrazione si mantiene del 20%, ma interessa una fascia più ristretta. A Sud-Est l'inquinante si diffonde fino alla testata del molo di sopraflutto del porto turistico. Il vento poi cessa e alla fine di questa condizione di calma l'area inquinata si estende dalla testata del molo di sopraflutto del porto turistico a Sud fino a circa 2'400 m a Nord della foce, mentre offshore arriva fino a circa 400 m dalla barriera antemurale.

L'azione della brezza di mare del secondo giorno fa sì che nella zona compresa tra la foce e la barriera si verifichino concentrazioni del 90%; in corrispondenza della prima scogliera e nei successivi 500 m a Nord la concentrazione è del 60% e lungo tutto il litorale si hanno condizioni di inquinamento.

Le condizioni di vento cambiano e la concentrazione di inquinante aumenta nella parte a Nord-Ovest, dove la concentrazione massima è del 60% fino a circa 900 m a Nord della prima scogliera. Una situazione di inquinamento si ha lungo tutto il tratto litoraneo a Nord-Ovest compreso nel dominio di calcolo.

Inizia quindi a soffiare la brezza di terra e al termine di questa condizione lungo tutta la fascia litoranea a Nord-Ovest è presente inquinante in concentrazione variabile tra il 60% (fino alla prima scogliera a Nord-Ovest) e il 20% (sul contorno superiore della griglia). Nella zona di foce si ha una concentrazione massima del 90% e dell'80% in corrispondenza della barriera antemurale; offshore questa struttura vi è una concentrazione di inquinante pari al 20%. Nella zona a Sud-Est l'inquinante arriva fino in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto turistico.

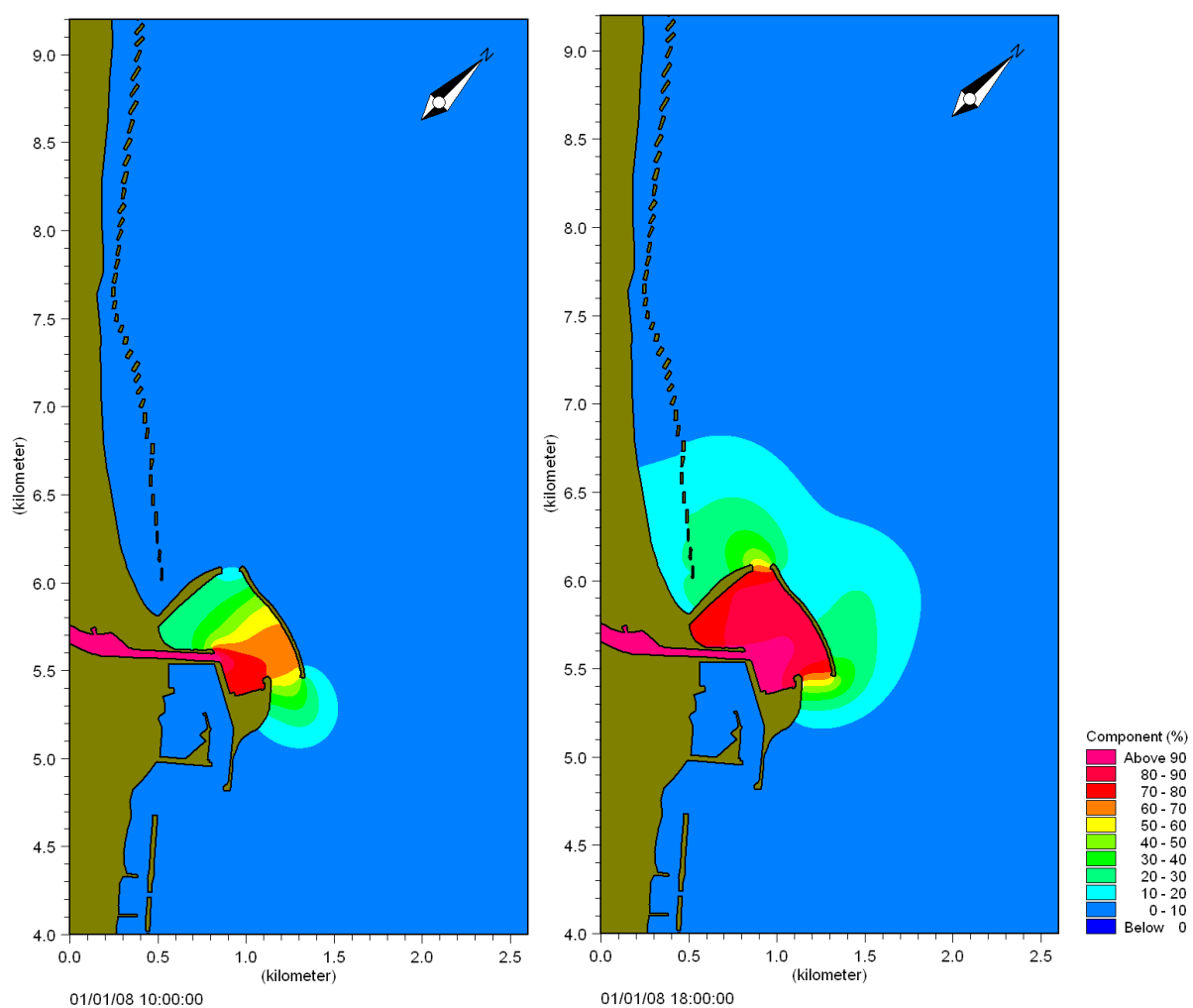


Figura 120 - Brezza termica: dopo 7 ore di simulazione, alla fine della condizione di assenza di vento (a sn);
dopo 15 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione
45°N (a dx)

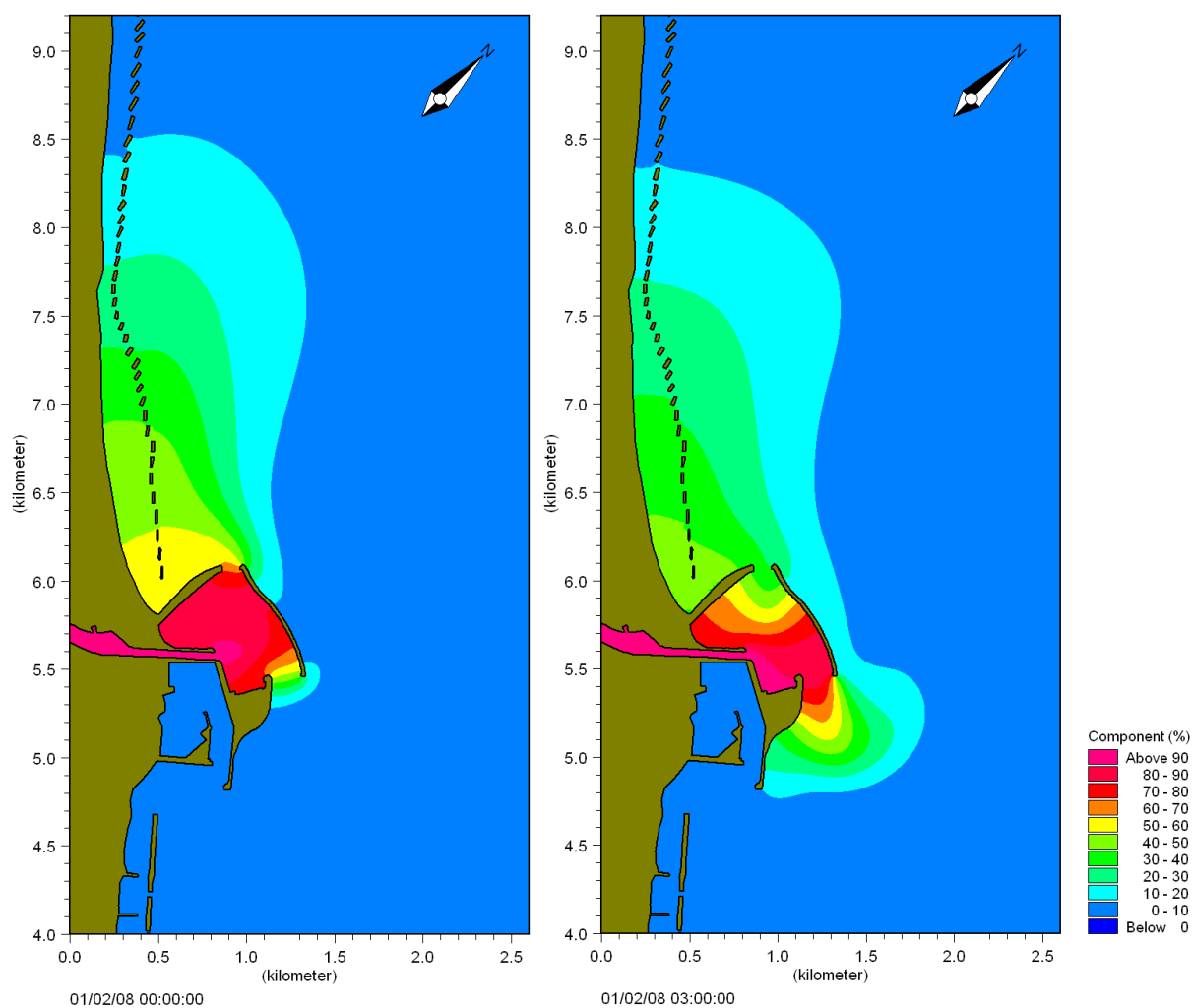


Figura 121 - Brezza termica: dopo 20 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione variabile tra 45 e 225°N (a sn); dopo 24 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 225°N (a dx)

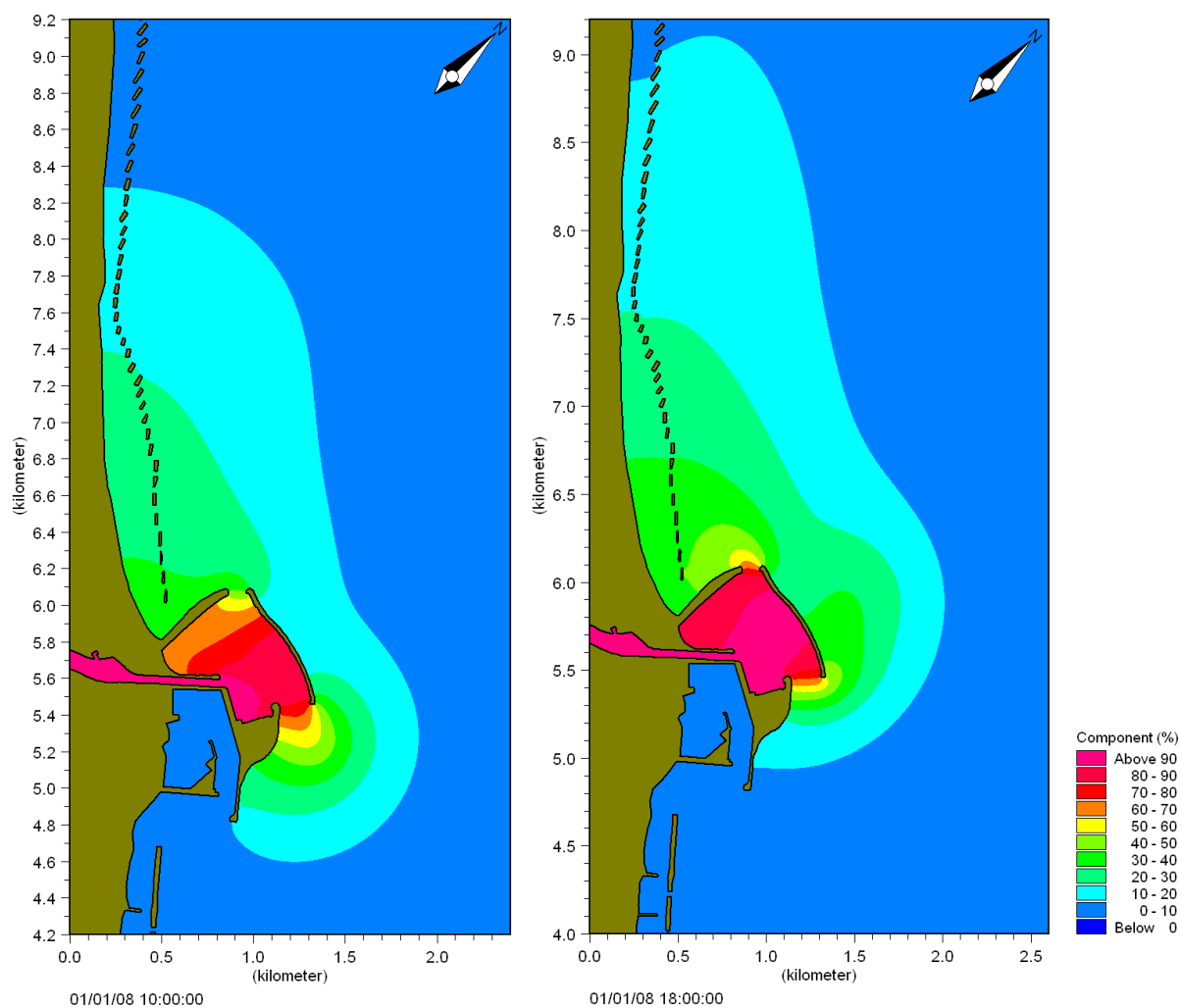


Figura 122 - Brezza termica: dopo 7 ore di simulazione, alla fine della condizione di assenza di vento (Fase 2) (a sn); dopo 15 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 45°N (Fase 2) (a dx)

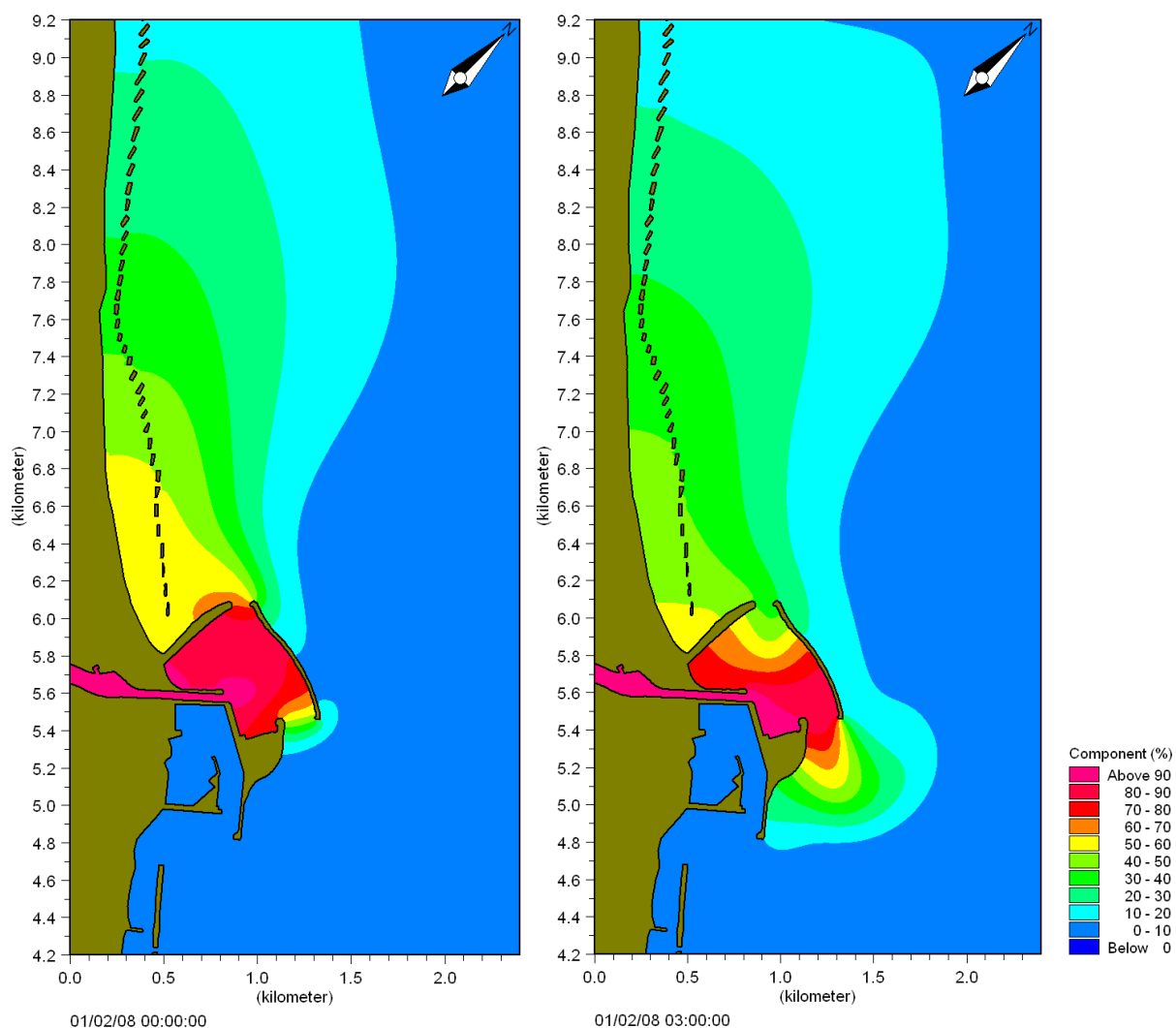


Figura 123 - Brezza termica: dopo 20 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione variabile tra 45 e 225°N (Fase 2) (a sn); dopo 24 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 225°N (Fase 2) (a dx)

Configurazione Progettuale

VENTO DI GRECALE (45°N): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; dopo 24 ore solo all'interno del porto pescherecci si prevede una concentrazione di inquinante del 20%. Questa stessa concentrazione si ha, sia dopo 12 che 24 ore, in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto commerciale (Figura 124).

Facendo riferimento alla *costa Nord-Ovest* dopo 12 ore questa non è interessata dall'inquinamento, mentre dopo 24 ore l'inquinante, con una concentrazione del 20%, si diffonde lungo la costa fino a circa 2'000m a Nord del porto pescherecci.

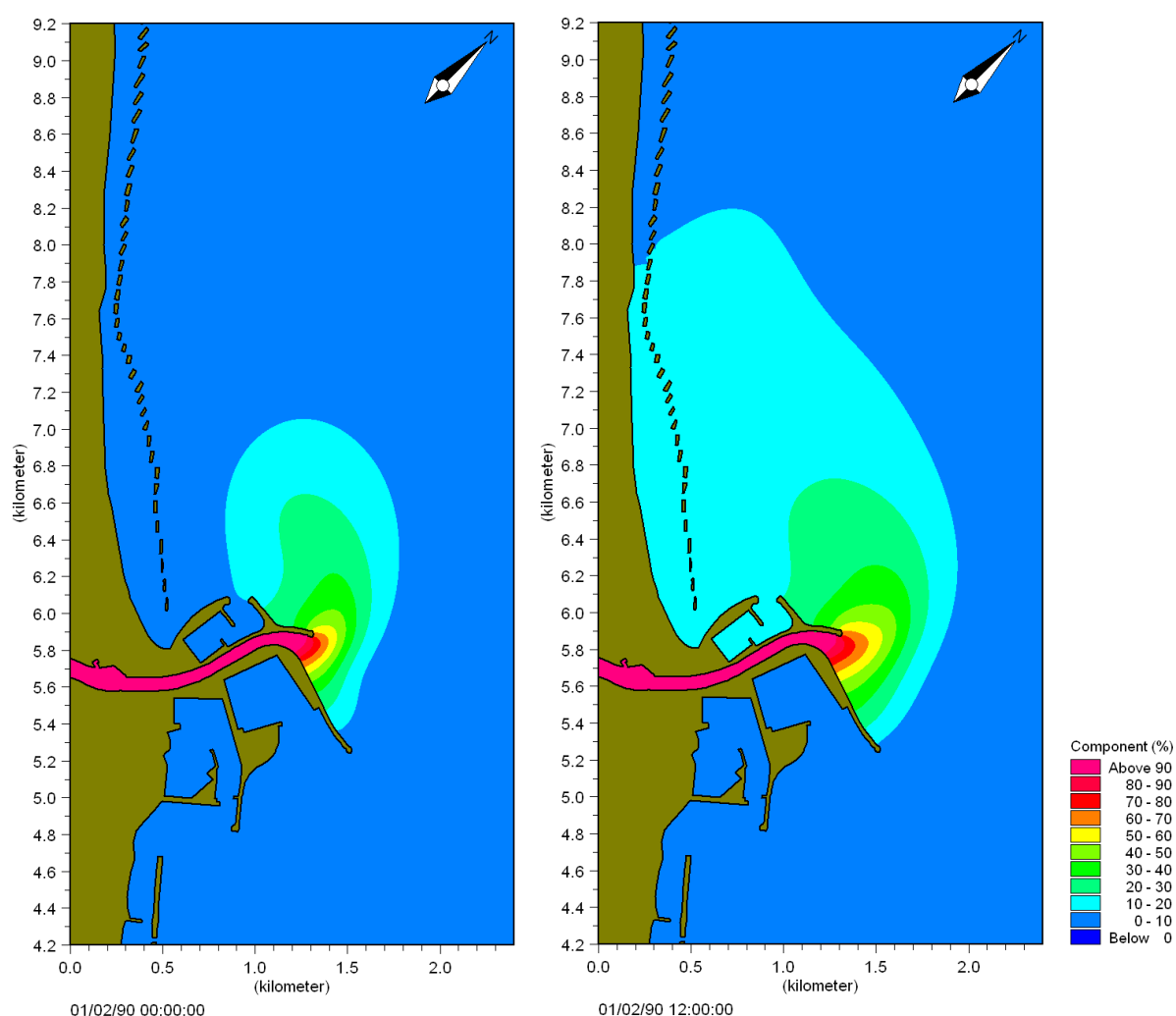


Figura 124 - Vento di Grecale (45°N), dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI LEVANTE (90°N) (Figura 125): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; solo all'imboccatura del porto pescherecci vi è con concentrazione del 20%, e in questa percentuale, dopo 24 ore, l'inquinante è presente nell'intero bacino.

Sempre una concentrazione del 20% si ha, sia dopo 12 che 24 ore, in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto commerciale.

Dopo 12 ore la *costa Nord-Ovest* è interessata dall'inquinante (concentrazione del 20%) per un tratto di costa di circa 1'100m a Nord del porto pescherecci, e tale tratto diventa di circa 3'700m dopo 24 ore.

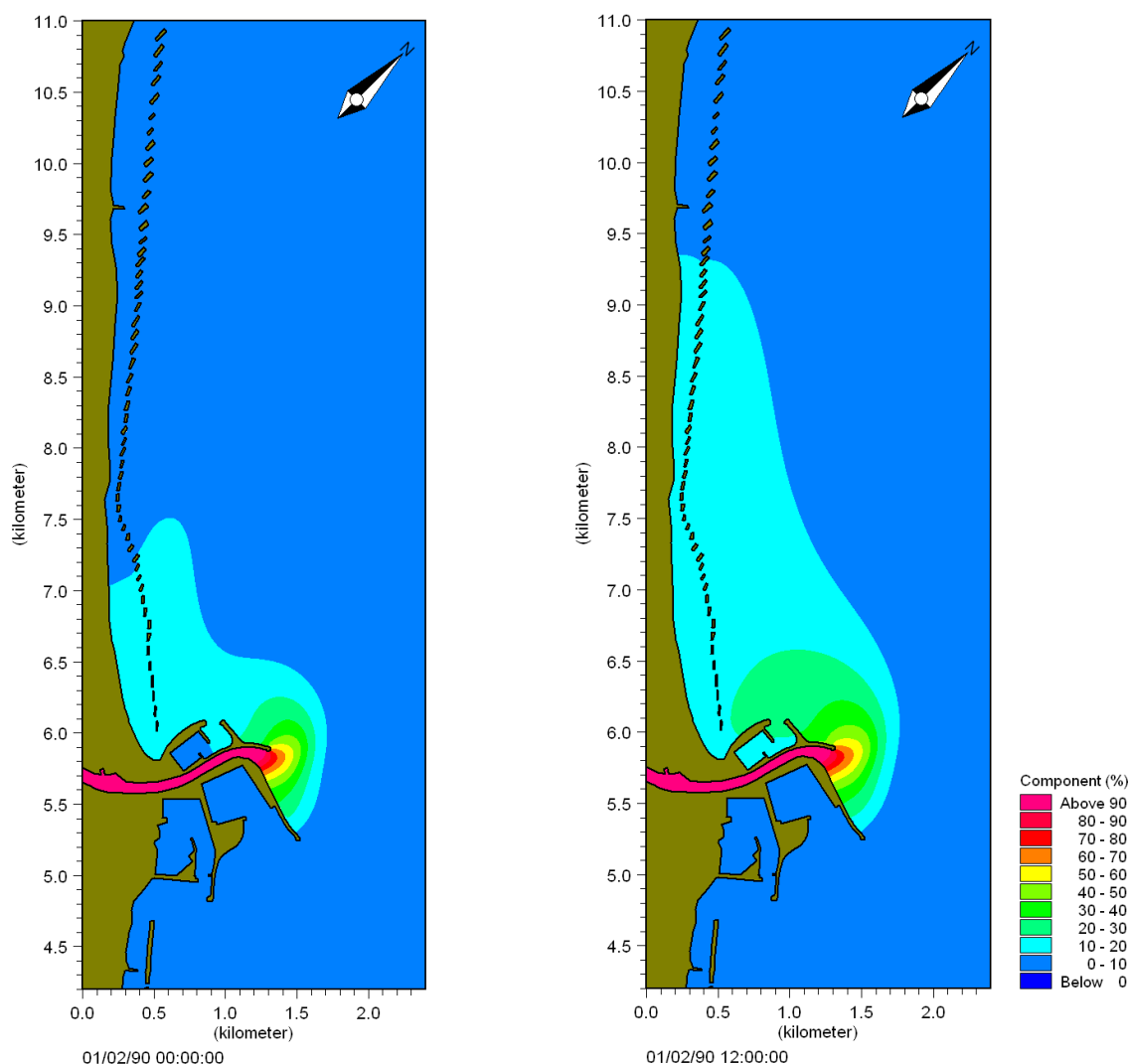


Figura 125 – Vento di Levante (90°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI SCIROCCO (135°N) (Figura 126): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; solo all'imboccatura del porto pescherecci vi è con concentrazione del 20%, e in questa percentuale, dopo 24 ore, l'inquinante è presente nell'intero bacino.

Sempre una concentrazione del 20% si ha, sia dopo 12 che 24 ore, in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto commerciale.

Dopo 12 ore la *costa Nord-Ovest* è interessata dall'inquinante (concentrazione del 20%) per un tratto di costa di circa 1'400 m a Nord del porto pescherecci, e tale tratto diventa di circa 3'500 m dopo 24 ore.

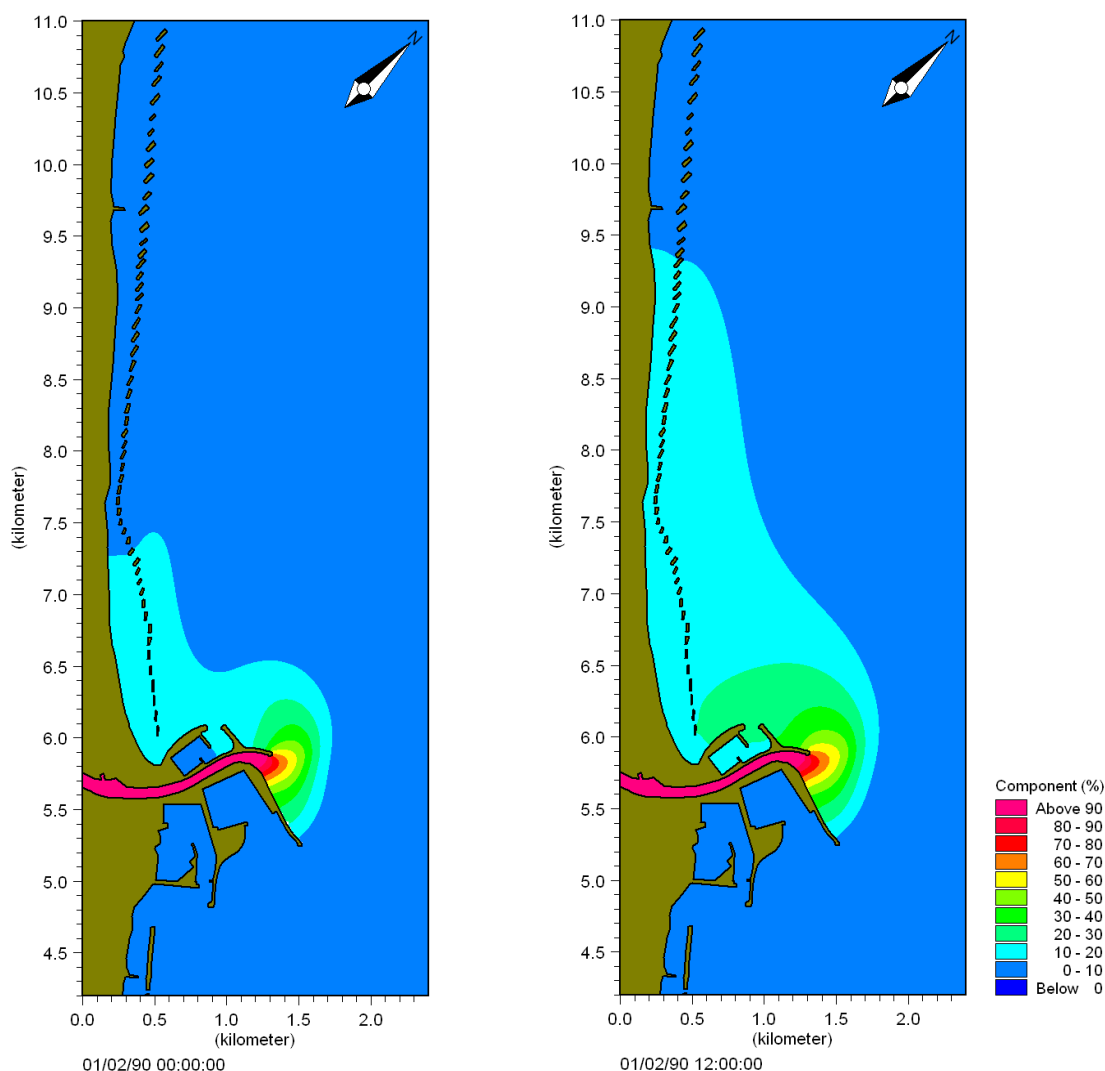


Figura 126 - Vento di Scirocco (135°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI OSTRO (180°N) (Figura 127): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; solo all’imboccatura del porto pescherecci vi è con concentrazione del 20%, e in questa percentuale, dopo 24 ore, l’inquinante è presente nell’intero bacino.

Sempre una concentrazione del 20% si ha, sia dopo 12 che 24 ore, in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto commerciale.

Dopo 12 ore la *costa Nord-Ovest* è interessata dall’inquinante (concentrazione del 20%) per un tratto di costa di circa 500 m a Nord del porto pescherecci, e tale tratto diventa di circa 2'900 m dopo 24 ore.

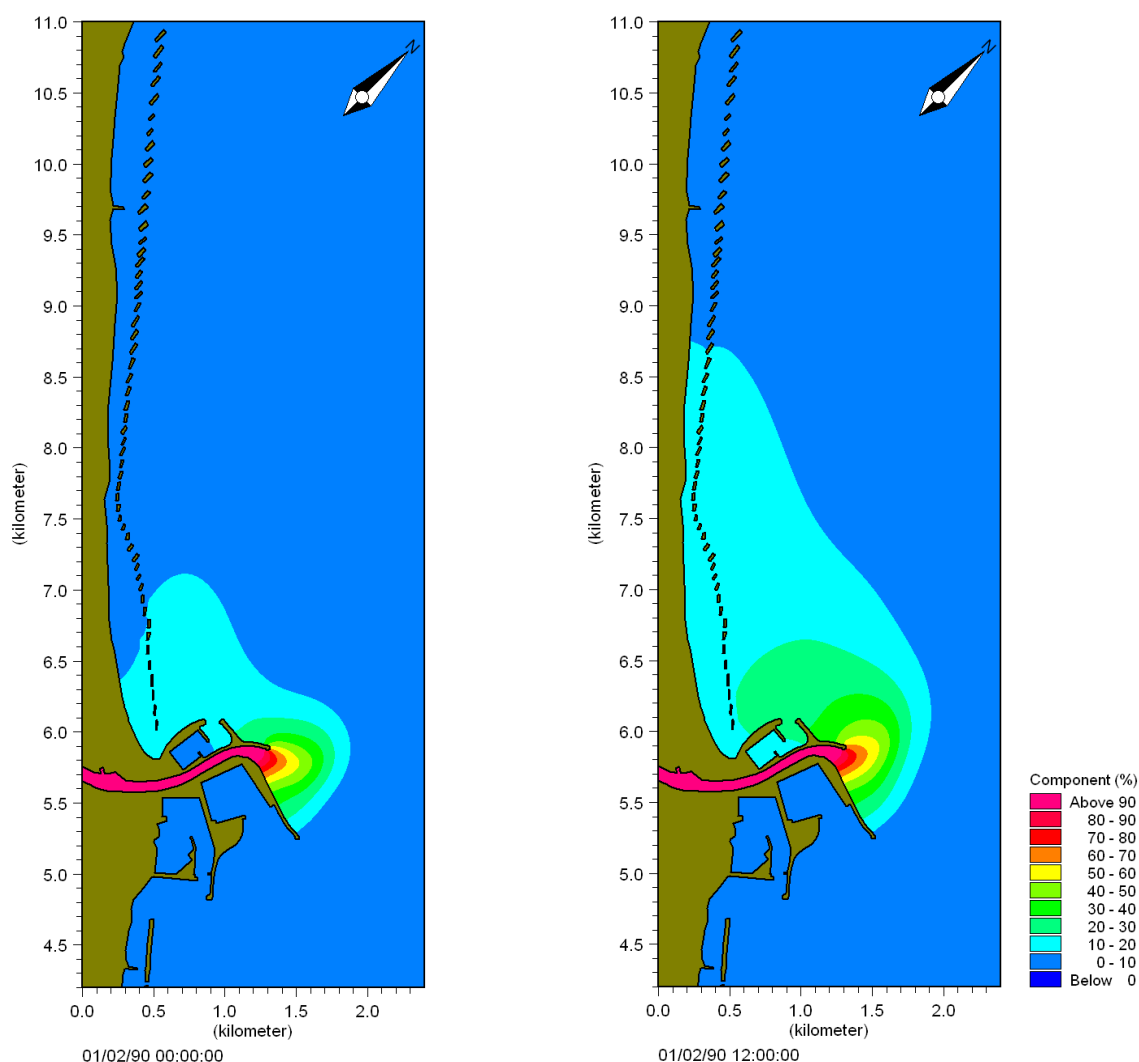


Figura 127 - Vento di Ostro (180°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI PONENTE (270°N) (Figura 128): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; dopo 24 ore solo per parte del bacino del porto commerciale si prevede una concentrazione di inquinante del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est*, dopo 12 ore l'inquinamento non interessa la costa e una concentrazione di inquinante pari al 30% arriva fino in corrispondenza del molo di sopraflutto del porto commerciale. Dopo 24 ore l'inquinante, con una concentrazione del 20%, si diffonde lungo la costa fino a circa 4'000 m a Sud del porto turistico.

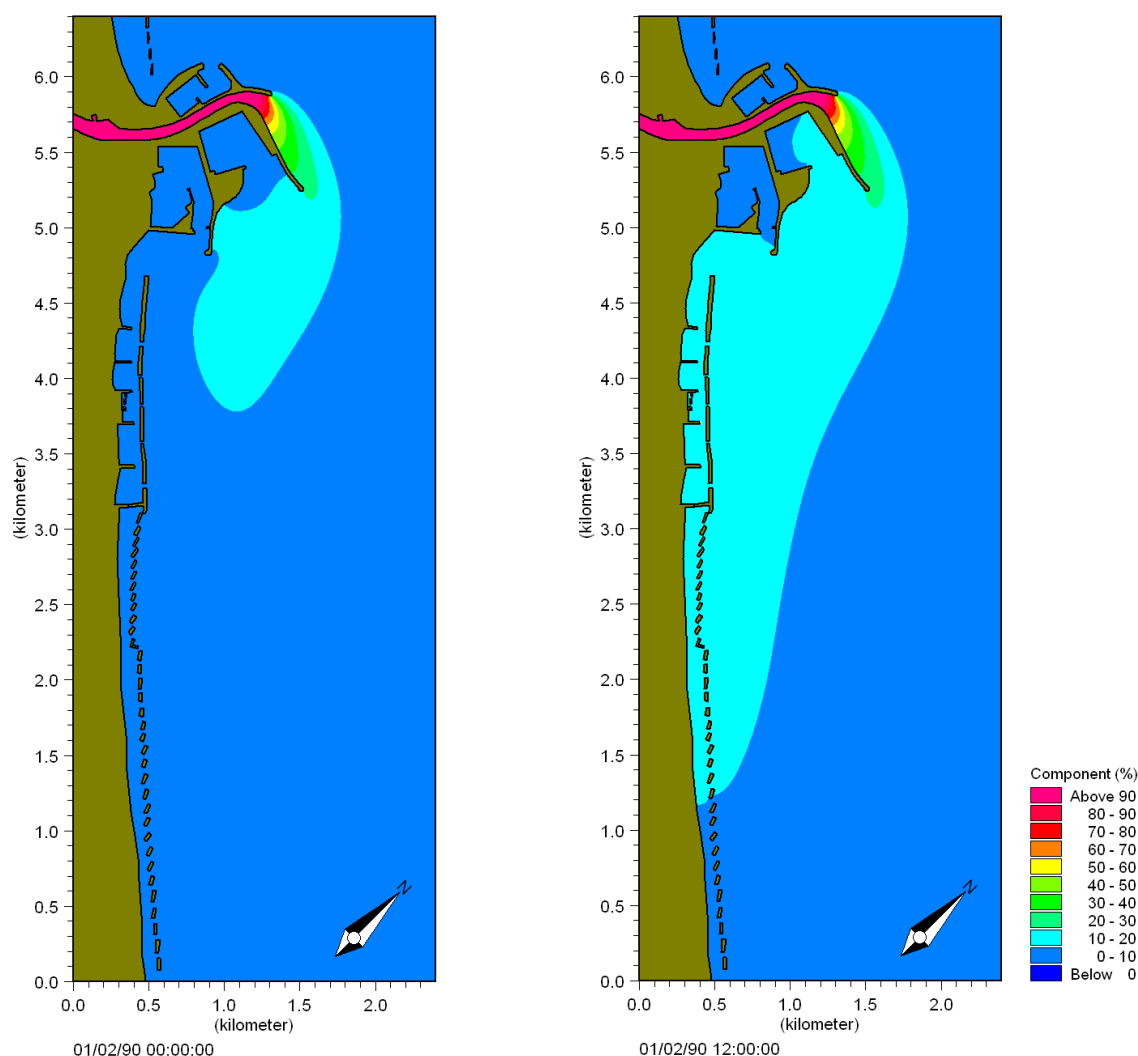


Figura 128 - Vento di Ponente (270°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI MAESTRALE (315°N) (Figura 129): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; dopo 24 ore solo all'interno del porto commerciale si prevede una concentrazione di inquinante del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est*, dopo 12 ore l'inquinante non interessa la costa e una concentrazione di inquinante pari al 30% arriva fino in corrispondenza del molo di sopraflutto del porto commerciale. Dopo 24 ore l'inquinante, con una concentrazione del 20%, si diffonde lungo la costa fino a circa 4'000 m a Sud del porto turistico.

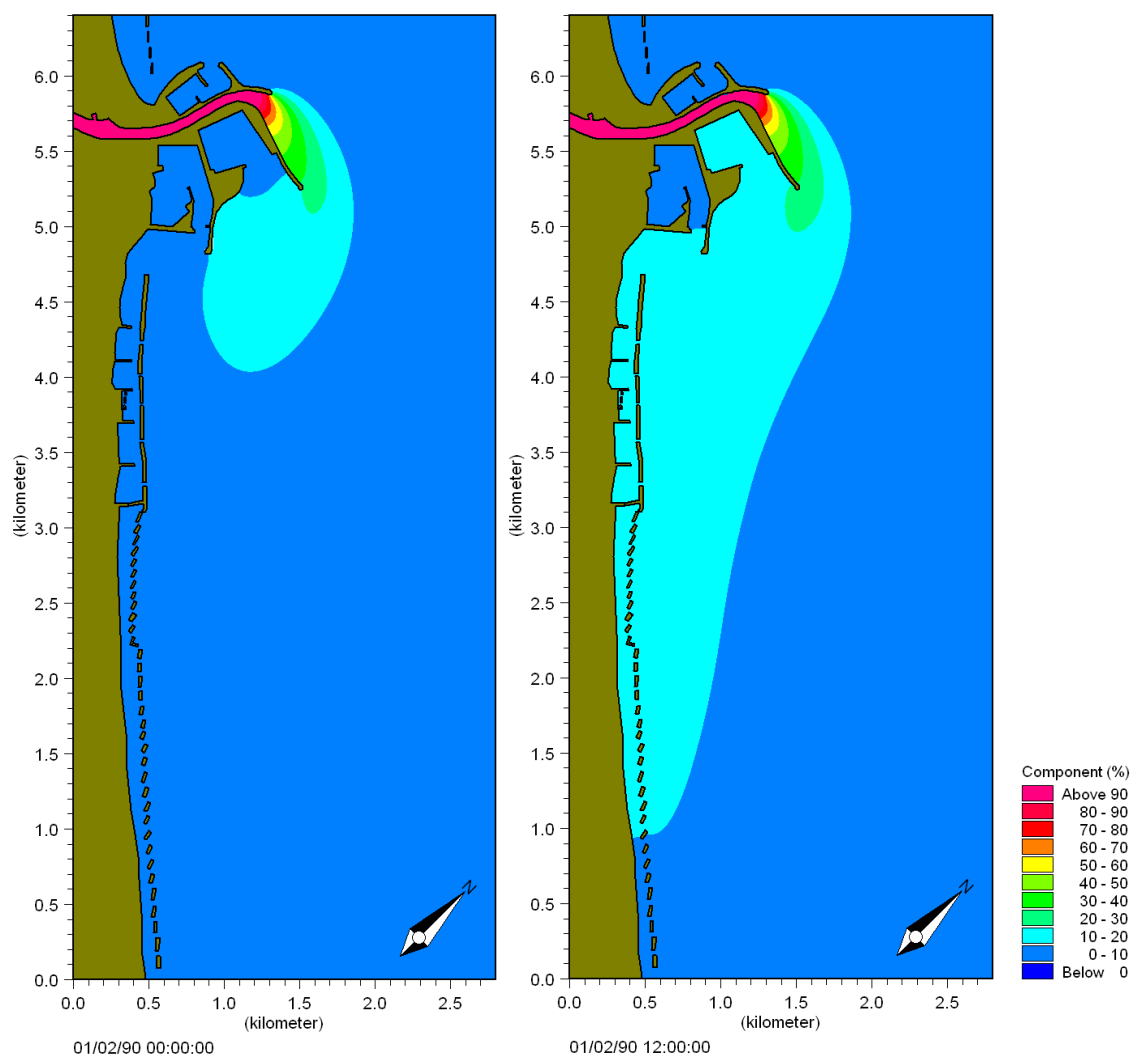


Figura 129 - Vento di Maestrale (315°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore (a dx) di simulazione

VENTO DI TRAMONTANA (360°N) (Figura 130): dopo 12 ore nei *tre porti* (pescherecci, turistico e commerciale) non vi è presenza di inquinante; dopo 24 ore solo all'interno del porto commerciale si prevede una concentrazione di inquinante del 20%.

Facendo riferimento alla *costa Sud-Est*, dopo 12 ore l'inquinante non interessa la costa e una concentrazione di inquinante pari al 30% arriva fino in corrispondenza del molo di sopraflutto del porto commerciale. Dopo 24 ore l'inquinante, con una concentrazione del 20%, si diffonde lungo la costa fino a circa 4'000 m a Sud del porto turistico.

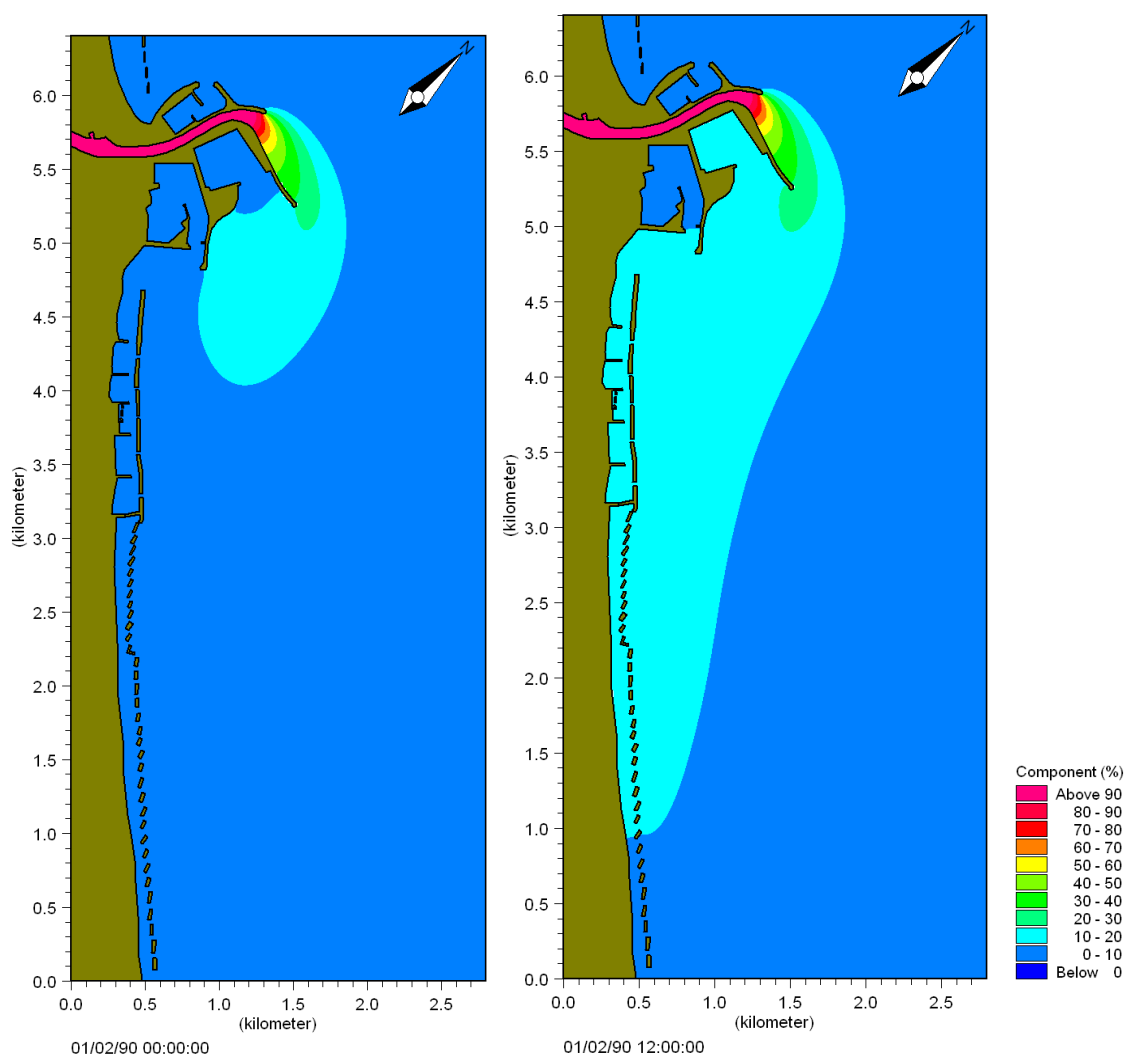


Figura 130 - Vento di Tramontana (360°N): dopo 12 ore (a sn) e dopo 24 ore(a dx) di simulazione,

BREZZA TERMICA (Figura 131, Figura 132, Figura 133, Figura 134): l'inquinante fuoriesce creando un pennacchio con concentrazioni che diminuiscono in maniera concentrica, e in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto del porto commerciale si presenta con un valore del 20%.

Si diffonde poi verso Nord-Ovest, fino a raggiungere la testata del molo di sottoflutto del porto pescherecci, con concentrazioni del 20%. Tutti e tre i porti (turistico, commerciale e pescherecci) non sono invasi dall'inquinante, fatta eccezione per la zona d'ingresso del porto pescherecci, dove si presenta una concentrazione del 20%.

Il vento cambia direzione e l'inquinante si diffonde lungo il litorale a Nord-Ovest; fino a circa 400 m a Nord della prima scogliera la concentrazione è del 30% e poi si riduce al 20% mantenendosi tale nei successivi 1'900m. Il porto pescherecci in questo caso è invaso completamente dall'inquinante, in concentrazione pari al 20%. Le altre condizioni restano pressoché invariate.

Inizia quindi la brezza di terra che crea un miglioramento nella parte a Nord-Ovest, dove l'intero tratto di litorale, fino a 2'300m a Nord della prima scogliera, è interessato da inquinante in concentrazione pari al 20%. Peggiorano invece le condizioni nella zona a Sud-Est, dove l'inquinante viene sospinto maggiormente verso largo. All'interno del porto pescherecci continua ad essere presente l'inquinante, in concentrazione pari al 20%.

Il vento cessa e in questa condizione di calma le condizioni di inquinamento si mantengono pressoché invariate.

Con l'instaurarsi della brezza di mare del secondo giorno l'inquinante viene sospinto verso Nord-Ovest: a Sud-Est le condizioni migliorano, mentre a Nord-Ovest in corrispondenza della seconda scogliera si ha una concentrazione del 30%, mentre è del 20% nel tratto litoraneo successivo lungo circa 2'400 m. In questo caso peggiorano le condizioni all'interno del porto pescherecci, dove si raggiungono concentrazioni di inquinante pari al 30%.

Il vento inizia a cambiare direzione e le condizioni appena descritte tendono ad intensificarsi: l'intero tratto litoraneo a Nord-Ovest compreso all'interno della griglia di calcolo è interessato dall'inquinante che è in concentrazione pari al 30% fino a circa 2'400m a Nord della prima scogliera e che interessa una vasta fascia litoranea di ampiezza media pari a circa 1'500m.

In questo caso il bacino del porto pescherecci è interessato dall'inquinante in concentrazione pari al 30%.

La brezza di terra spinge l'inquinante verso Est; le condizioni restano pressoché invariate, tranne il verificarsi di un pennacchio maggiore in corrispondenza del molo di sopraflutto del porto commerciale.

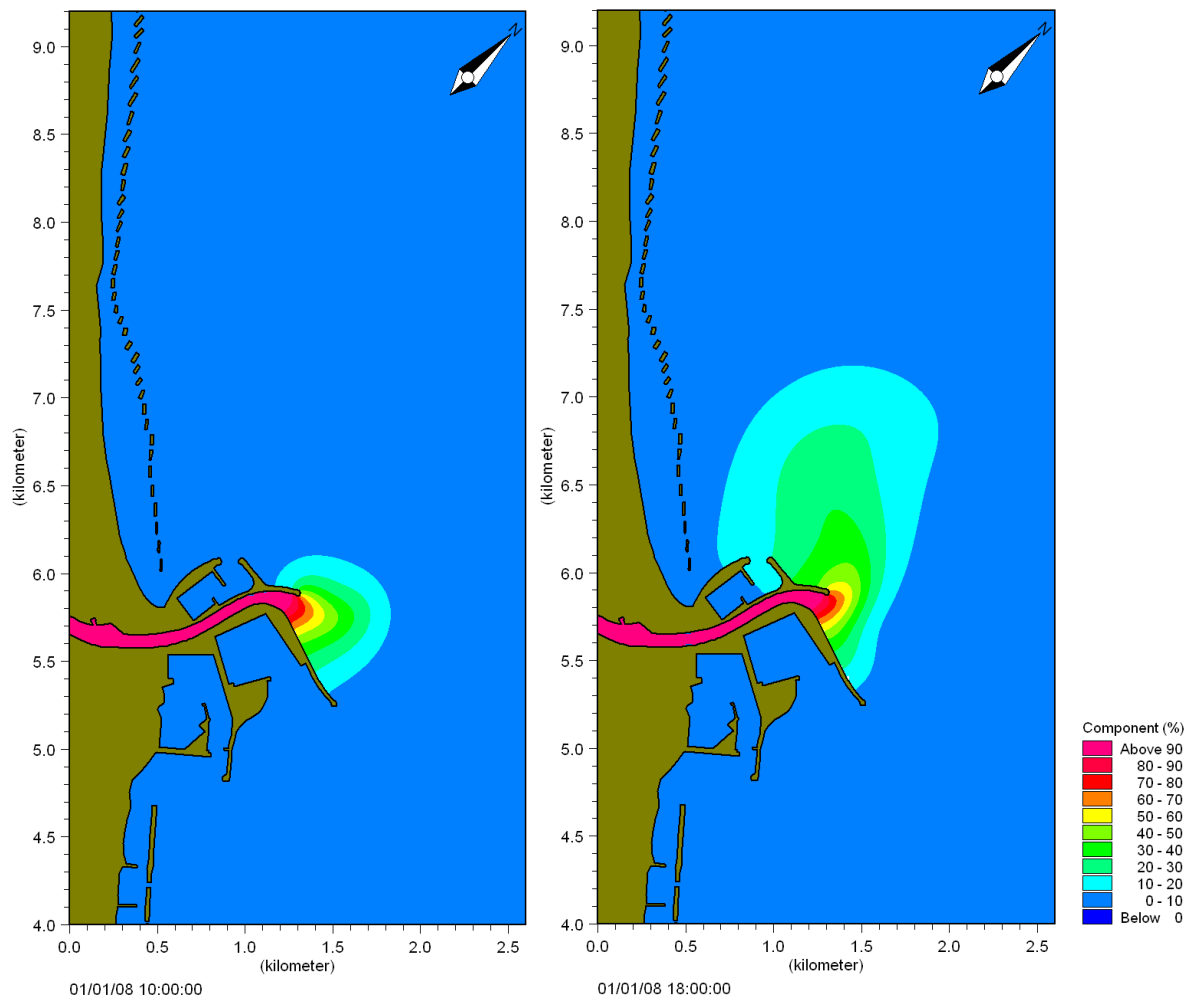


Figura 131 - Brezza termica: dopo 7 ore di simulazione alla fine della condizione di assenza di vento (a sn);
dopo 15 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione
45°N (a dx)

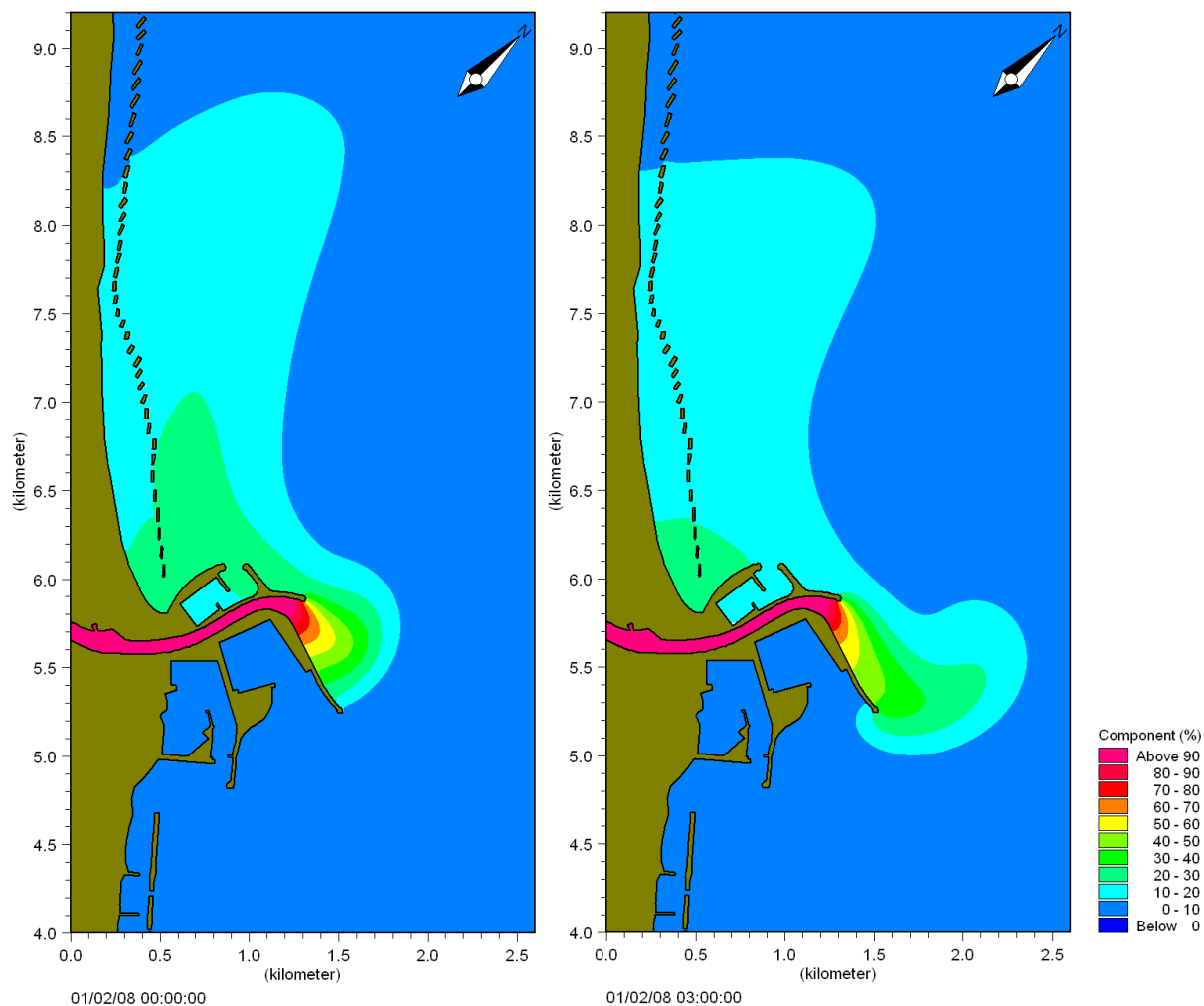


Figura 132 – Brezza termica: dopo 20 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione variabile tra 45 e 225°N (a sn); dopo 24 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 225°N (a dx)

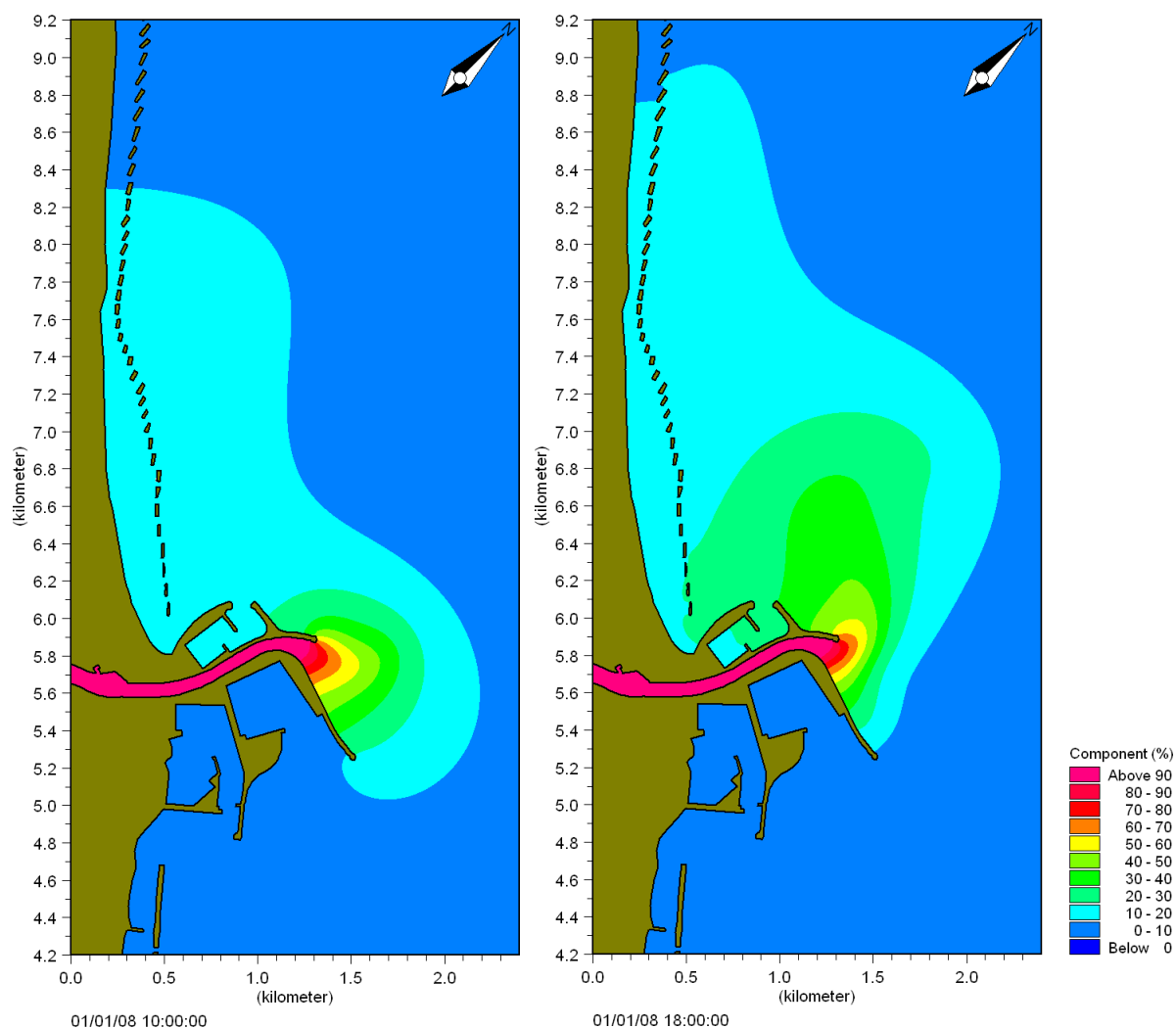


Figura 133 - Brezza termica: dopo 7 ore di simulazione, alla fine della condizione di assenza di vento (Fase 2) (a sn); dopo 15 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 45°N (Fase 2) (a dx)

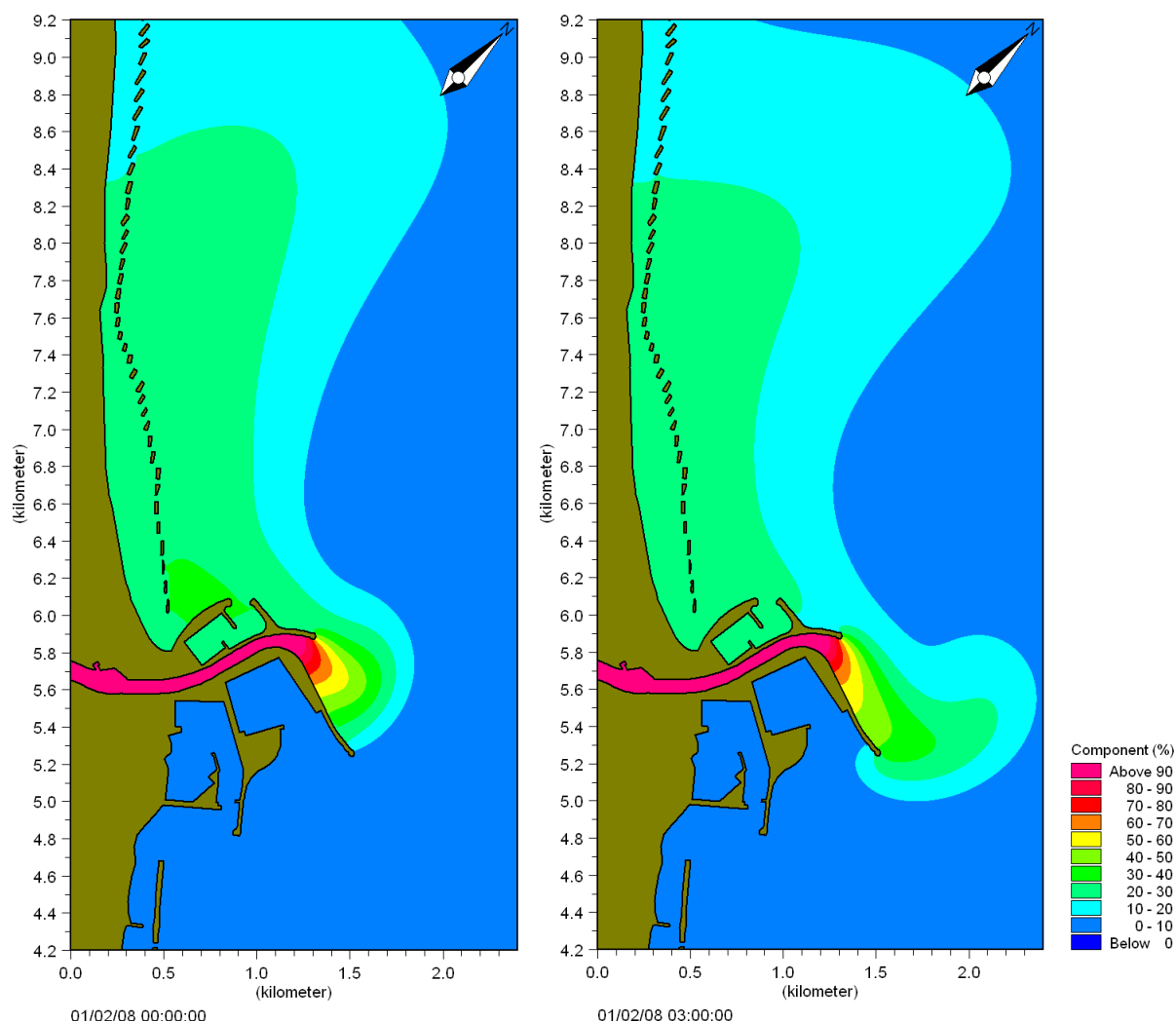


Figura 134 - Brezza termica: dopo 20 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione variabile tra 45 e 225°N (Fase 2) (a sn); dopo 24 ore di simulazione, alla fine della condizione di vento con velocità 6 m/s e direzione 225°N (Fase 2) (a dx)

Considerazioni sui risultati dello studio sulla diffusione e dispersione delle acque del fiume Pescara

Le simulazioni svolte sulla diffusione e dispersione in mare delle acque del fiume Pescara mostrano chiaramente che la configurazione di progetto determina degli effetti positivi rispetto allo stato attuale della foce. Le analisi sul pennacchio fluviale confermano quanto precedentemente rilevato da APAT: il deflusso del fiume Pescara avviene in condizioni analoghe a quelle che si avevano in assenza delle diga foranea; ed eliminano quindi i problemi di qualità delle acque lungo il litorale settentrionale legati all'interazione tra il deflusso delle acque dolci e l'opera foranea.

8.2 Analisi della diffusione e dispersione degli inquinanti nelle acque del Porto di Pescara

Per lo studio della diffusione della sostanza disciolta nelle acque interne del Porto di Pescara, che per semplicità di seguito si chiamerà inquinante, è stato adottato il codice Advection-Dispersion (AD), del codice di calcolo MIKE21 sviluppato dal Danish Hydraulic Institute. Questo modello, applicato per l'analisi di flussi bidimensionali su superfici libere, consente di calcolare la dispersione di un inquinante immesso in un recipiente idrico in un assegnato punto. Tale sostanza è stata impostata senza un decadimento e con delle costanti di dispersione simili a quelle di un possibile inquinante.

In questa fase di studio è stata imposta una condizione iniziale di concentrazione di inquinante all'interno di tutti i bacini portuali pari a 100, così da poter verificare nel tempo la sua dispersione in termini percentuali.

Per lo sviluppo del presente studio è stato utilizzato un dominio di calcolo comprendente la sola area portuale, nella configurazione definitiva (Figura 135).

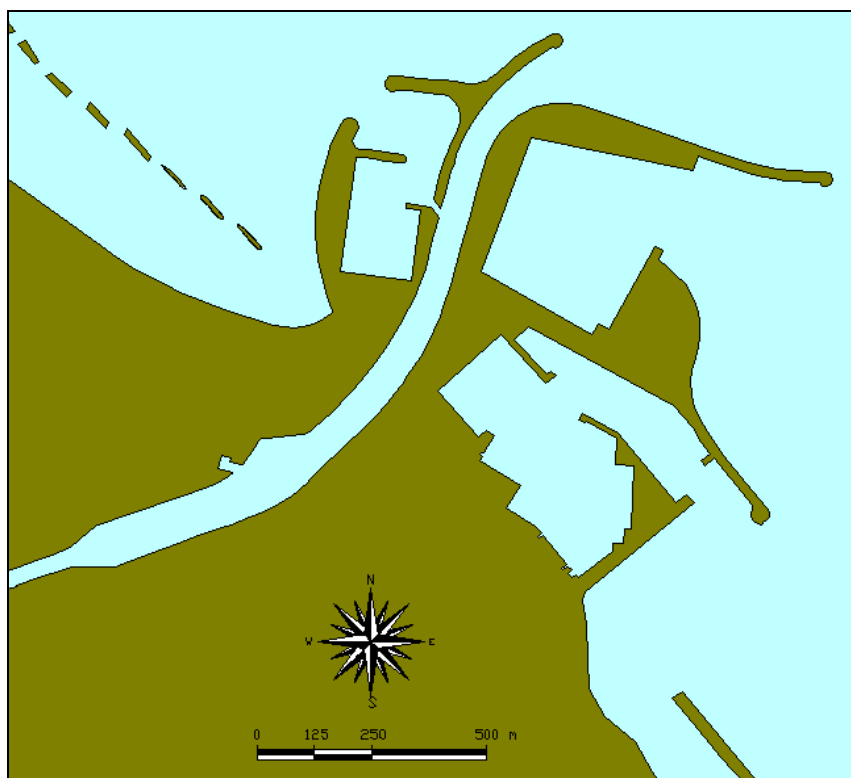


Figura 135 – Configurazione portuale studiata

La griglia è caratterizzata da maglie quadrate di lato 20 m ed ha dimensioni 2'000x3'000 m, corrispondenti a 100 celle lungo l'asse x e 150 celle lungo l'asse y. Questa griglia riporta in ogni cella la profondità e quindi rappresenta l'andamento batimetrico del dominio di studio (Figura 136).

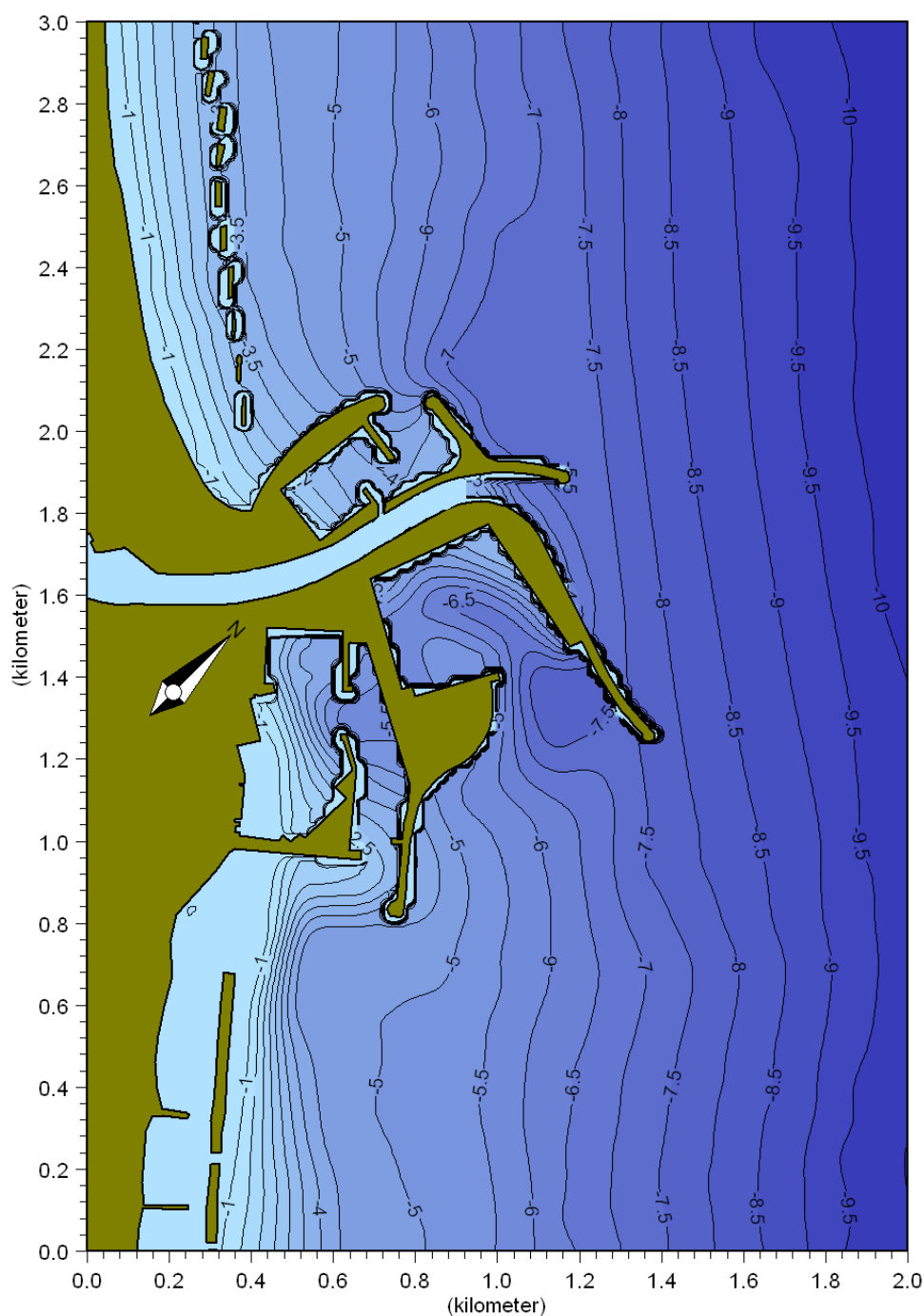


Figura 136 – Griglia di calcolo utilizzata per lo studio

L'analisi della dispersione di inquinante è stata svolta imponendo come condizioni al contorno la marea ed il vento, senza considerare la fuoriuscita di portata dal Fiume Pescara.

Per quanto riguarda le simulazioni che considerano come forzante la marea, le condizioni che sono state imposte sono le seguenti:

- marea sizigiale, ossia quando è massima l'escursione fra l'alta e la bassa marea, e marea in quadratura, ossia quando è minima l'escursione fra l'alta e la bassa marea;
- periodo di simulazione: 15 giorni;
- concentrazione iniziale di inquinante in mare, all'interno dei bacini portuali, pari a 100, così da poter valutare la sua evoluzione nel tempo in termini percentuali;

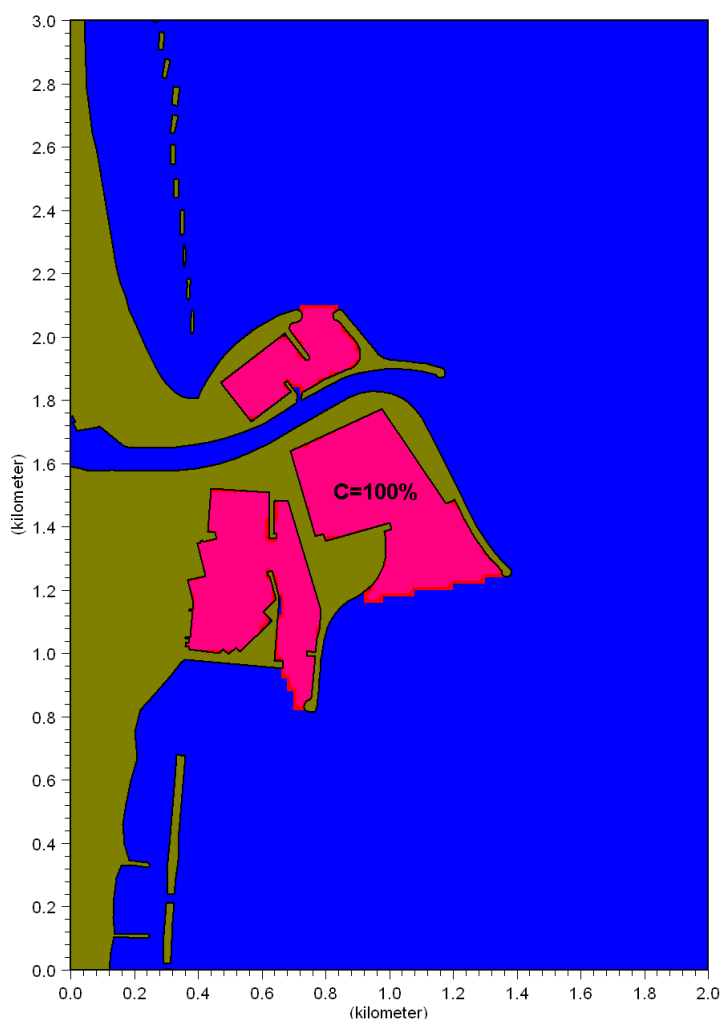


Figura 137 – Concentrazione iniziale di inquinante all'interno del dominio di calcolo

Per quanto riguarda le simulazioni che considerano come forzante il vento, le condizioni che sono state imposte sono le seguenti:

- vento avente velocità costante pari a 6 m/s (11.66 nodi);
- vento di Scirocco (135°N) e di Maestrale (315°N);
- periodo di simulazione 7 giorni;

- concentrazione iniziale di inquinante in mare, all'interno dei bacini portuali, pari a 100, così da poter valutare la sua evoluzione nel tempo in termini percentuali.

Analisi dei risultati della diffusione-dispersione

Sono stati individuati all'interno del bacino portuale dei punti rappresentativi in cui è stata calcolata la concentrazione di inquinante in diversi istanti temporali. Questo ha permesso di individuare l'andamento della concentrazione di inquinante nel tempo. I punti sono stati scelti internamente a tutti e tre i bacini portuali e in corrispondenza delle imboccature, come osservabile in Figura 138.

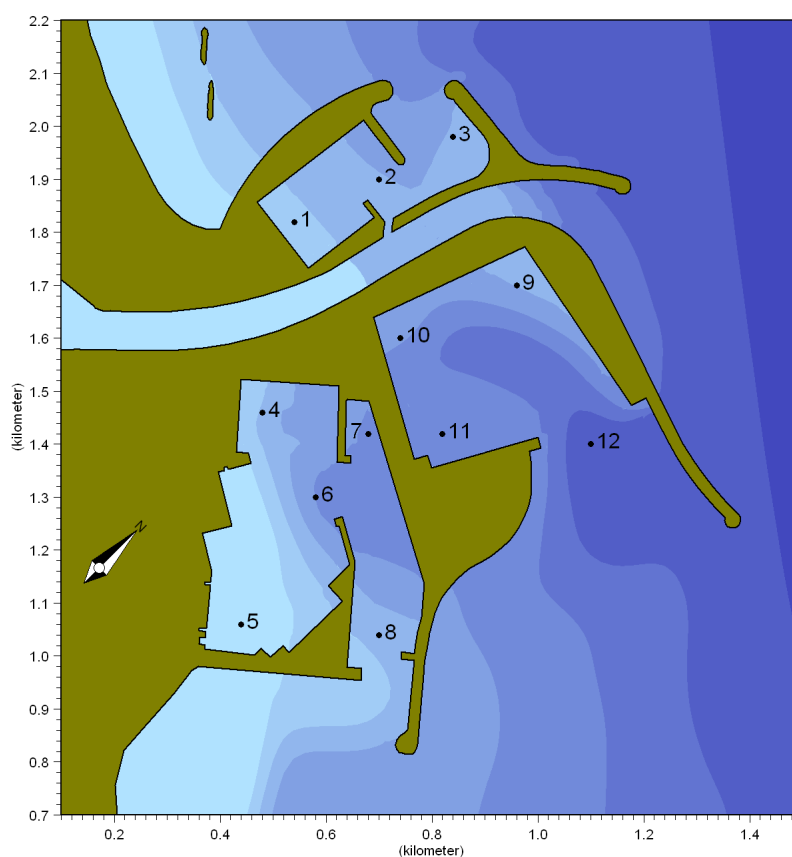


Figura 138 – Individuazione dei punti all'interno dei bacini portuali in cui sono state calcolate le concentrazioni di inquinante in diversi istanti temporali

I grafici riportati di seguito rappresentano in ascisse il tempo e in ordinate la percentuale di concentrazione di inquinante; ciascuna curva è rappresentativa di un punto all'interno dei bacini portuali. Ogni grafico è stato tracciato per le diverse forzanti che intervengono: le due condizioni di marea e le due di vento.

In generale si osserva che l'inquinante si dissolve più rapidamente all'interno del bacino del Porto Pescherecci, mentre il bacino in cui si dissolve più lentamente è quello del Porto Turistico.

L'andamento ottenuto in condizioni di marea sizigiale e in quadratura è analogo: in tutti i bacini portuali la concentrazione è inferiore al 10% dopo circa 7 giorni, mentre si esaurisce totalmente dopo circa 13 giorni. All'interno del Porto Pescherecci si ha una dissoluzione rapida, con un andamento della curva pressoché verticale per il primo giorno, in tutti e tre i punti. La curva tempo-concentrazione presenta invece un andamento più dolce, considerando i risultati ottenuti internamente al Porto Turistico; in particolare si osserva che la curva corrispondente al punto 8 presenta un andamento molto irregolare, dovuto al fatto che questo punto è localizzato in corrispondenza dell'entrata del bacino.

Il dissolvimento della concentrazione di inquinante per i punti interni al Porto commerciale segue, invece, un andamento intermedio rispetto a quello ottenuto per gli altri due bacini portuali.

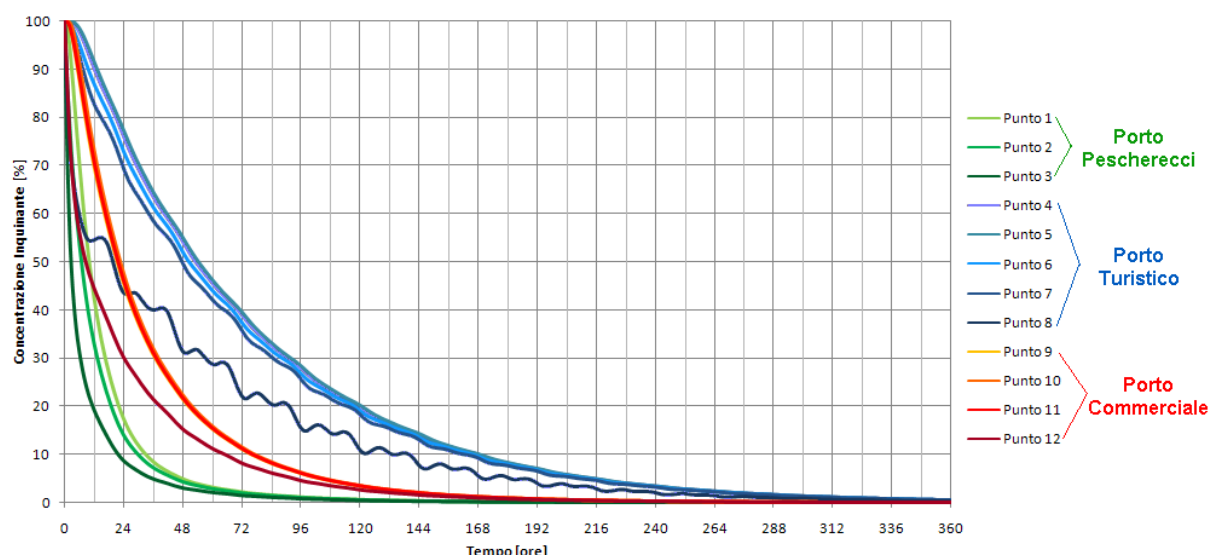


Grafico 1 – Andamento della concentrazione di inquinante nel tempo in condizione di marea sizigiale per i 12 punti presi come riferimento all'interno dei bacini portuali

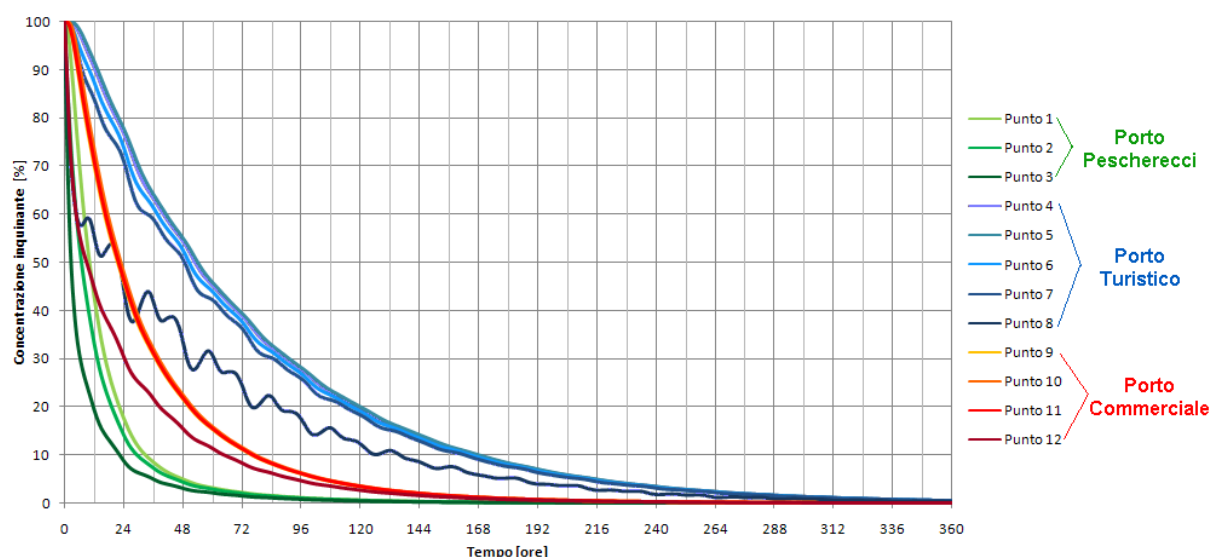


Grafico 2 – Andamento della concentrazione di inquinante nel tempo in condizione di marea in quadratura per i 12 punti presi come riferimento all'interno dei bacini portuali

La condizione di vento è stata applicata per una settimana; questa condizione non è di per sé realistica, in quanto è impossibile che il vento soffi in maniera costante per 7 giorni con una velocità costante di 6 m/s. Questo studio è stato compiuto per verificare in linea generale quale potrebbe essere il contributo offerto dal vento sulla dispersione dell'inquinante.

Si osserva che l'inquinante si disperde più velocemente nel caso di vento di Scirocco, a causa dell'orientazione del Porto. Sotto l'azione del vento il primo bacino portuale a ripulirsi dall'inquinante è quello del Porto Pescherecci, poi quello del Porto Commerciale ed infine quello del Porto Turistico. In particolare si nota che internamente ai bacini del Porto Commerciale e del Porto Pescherecci, la concentrazione di inquinante raggiunge lo zero dopo circa 4 giorni, nel caso di vento di Scirocco, e dopo circa 5 giorni con il vento di Maestrale. All'interno del Porto Turistico invece la concentrazione non si annulla durante i 7 giorni considerati; solo nel caso di vento di Scirocco la concentrazione diventa inferiore al 10% al termine della settimana considerata.

La curva tempi-concentrazioni presenta un andamento particolare nei punti 8 e 12 in quanto sono posizionati in corrispondenza delle imboccature portuali e perciò più esposti al vento.

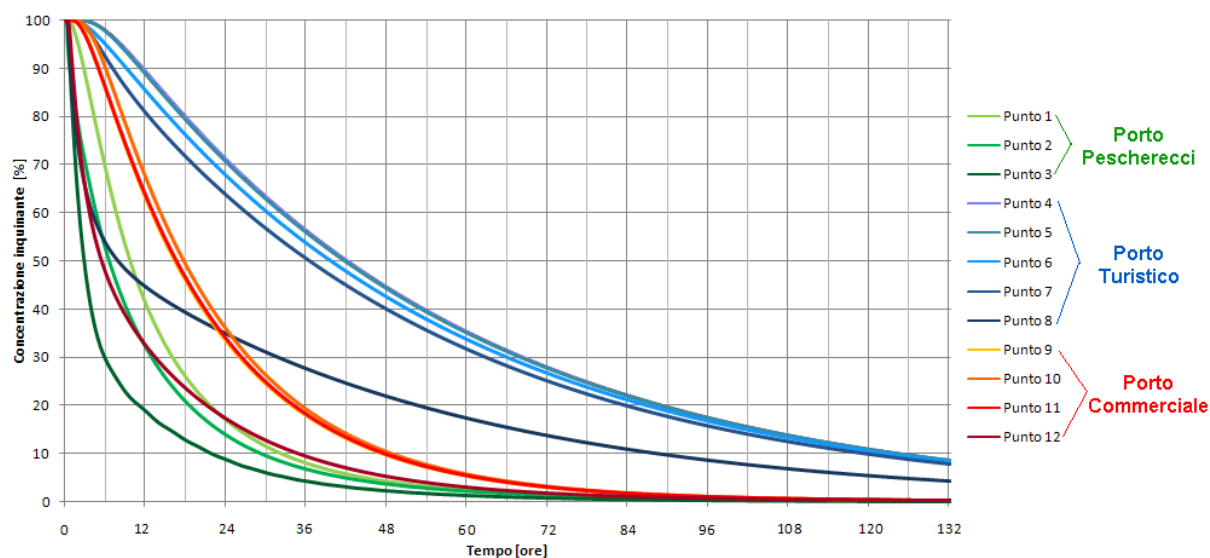


Grafico 3 – Andamento della concentrazione di inquinante nel tempo nella condizione di vento di Scirocco per i 12 punti presi come riferimento all'interno dei bacini portuali

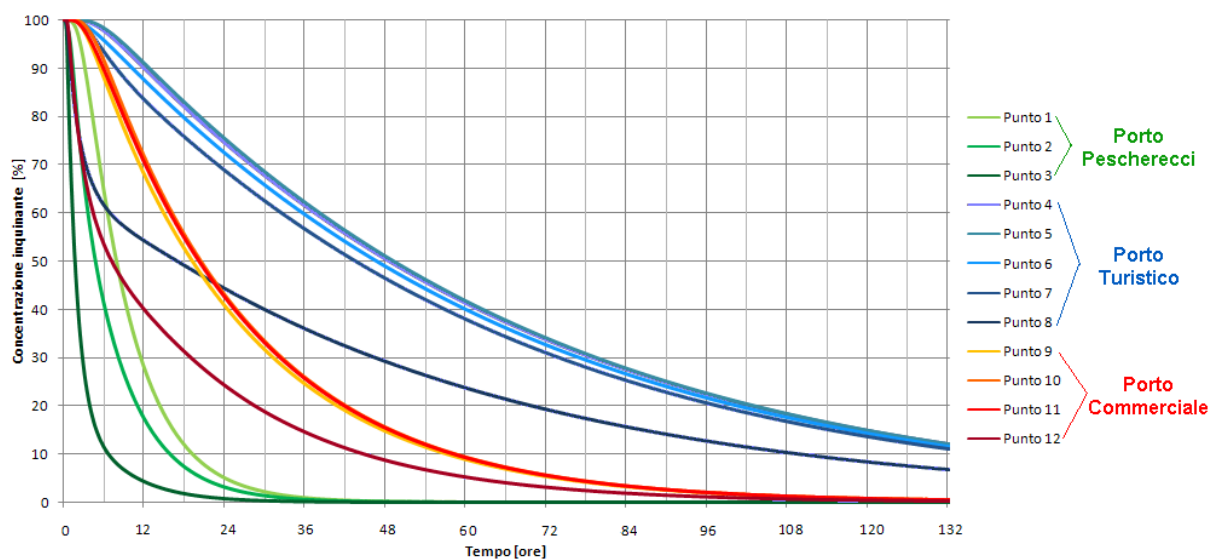


Grafico 4 – Andamento della concentrazione di inquinante nel tempo nella condizione di vento di Maestrale per i 12 punti presi come riferimento all'interno dei bacini portuali

Per completezza dell'analisi e per una più immediata visualizzazione dei risultati, di seguito sono riportate le figure che rappresentano l'evoluzione giornaliera della dispersione di inquinante all'interno dei bacini portuali e per le diverse condizioni di marea e di vento.

In queste figure la diversa concentrazione di inquinante viene visualizzata attraverso differenti colorazioni: ogni zona cromatica individua l'area caratterizzata da una determinata percentuale di inquinante.

Risultati dello studio sulla diffusione e dispersione degli inquinanti nelle acque del Porto di Pescara

Lo studio svolto ha come scopo quello di verificare il tempo di dissolvimento dell'inquinante all'interno dei bacini portuali, come previsti dal progetto del PRP del Porto di Pescara.

Per una più immediata interpretazione dei risultati si è scelto di effettuare lo studio in termini percentuali, partendo da una condizione iniziale di concentrazione di inquinante pari al 100%, che diminuisce gradualmente fino al raggiungimento di una concentrazione nulla.

L'andamento della concentrazione di inquinante nel tempo è stato determinato per 12 punti, considerati come rappresentativi, individuati all'interno dei tre bacini portuali (Porto Pescherecci, Porto Turistico e Porto Commerciale) e in corrispondenza delle imboccature.

In questa analisi non è stata considerata la portata uscente dal Fiume Pescara al fine di poter verificare gli effetti determinati dalle singole forzanti.

Le forzanti considerati sono due:

- condizioni di marea, sia in sizigia che in quadratura, per verificare dopo quanto tempo il ricambio idrico all'interno dei bacini portuali determina una pulizia totale delle acque;
- condizione di vento con velocità di 6 m/s, proveniente da Scirocco e da Maestrale e costante per una settimana. Questa condizione non è di per sé realistica, ma è stata applicata per studiare quanto influisce l'azione del vento sul dissolvimento dell'inquinante.

In generale i risultati hanno messo in evidenza che, sia sotto la condizione di marea che sotto quella di vento, l'inquinante si dissolve più rapidamente all'interno del bacino del Porto Pescherecci, mentre il bacino che si ripulisce più lentamente dall'inquinante è quello del Porto Turistico.

Nel caso di applicazione della sola condizione di vento si osserva che, a causa dell'orientazione del Porto, l'inquinante si disperde più velocemente nel caso di vento di Scirocco. In particolare si nota che internamente ai bacini del Porto Commerciale e del Porto Pescherecci, la concentrazione di inquinante raggiunge lo zero dopo circa 4 giorni, nel caso di vento di Scirocco, e dopo circa 5 giorni con il vento di Maestrale. All'interno del Porto Turistico invece la concentrazione non si annulla durante i 7 giorni considerati; solo nel caso di vento di Scirocco la concentrazione diventa inferiore al 10% al termine della settimana considerata.

L'andamento ottenuto in condizioni di marea sizigiale e in quadratura è analogo: in tutti i bacini portuali la concentrazione è inferiore al 10% dopo circa 7 giorni, mentre si esaurisce totalmente dopo circa 13 giorni.

In particolare per verificare la bontà dei risultati ottenuti riguardo al dissolvimento dell'inquinante sotto l'azione della marea, si è fatto riferimento ad una pubblicazione del PIANC che riporta gli

standard di qualità delle acque dei porti. Seguendo la formulazione di Nece et. al. (1979) l'efficienza del ricambio idrico all'interno di un bacino portuale può essere valutata sulla base del coefficiente di ricambio medio E, definito dalla relazione:

$$E=1 \cdot (C/C_0)^{1/n}$$

dove: C_0 = concentrazione iniziale

C= concentrazione dopo “n” cicli

n= numero di cicli (generalmente almeno 4)

Questo coefficiente non può interpretare in maniera esauriente il fenomeno in quanto non tiene conto della variazione spaziale dell'inquinante dovuta al processo di dissolvimento e di circolazione idraulica. Per questo motivo è necessario considerare anche la deviazione standard S del coefficiente E calcolata per l'intero bacino portuale. Noti questi due valori, se la loro differenza (E-S) è superiore a 0.1, allora le condizioni di ricambio idrico all'interno del porto sono accettabili.

Questo studio è stato condotto per il caso in esame separatamente nei tre bacini portuali e in condizioni di marea in sizigia e in quadratura. La valutazione è stata fatta dopo 48 ore dall'immissione di inquinante ($C_0=1$) e perciò considerando 4 cicli di marea ($n=4$). I risultati, riportati in Tabella 13, sono molto soddisfacenti: dopo 48 ore, i valori di E-S risultano superiori a 0.1 in tutti e tre i bacini; in particolare questo limite è largamente rispettato nei porti Commerciale e Pescherecci.

	Marea Quadratura			Marea Sizigia		
	E	S	E-S	E	S	E-S
Porto Turistico	0.190	0.076	0.114	0.171	0.050	0.120
Porto Pescherecci	0.351	0.039	0.312	0.347	0.035	0.312
Porto Commerciale	0.578	0.042	0.536	0.557	0.027	0.529

Tabella 13 – Valori medi del coefficiente di ricambio E, della sua deviazione standard S e di E-S nei tre bacini portuali in caso di marea in quadratura e in sizigia

8.3 Studio idraulico della foce

Lo studio idrodinamico della foce del Pescara è stato svolto dal Prof. Paolo de Girolamo (*“Studio delle modifiche al deflusso idraulico nel tratto terminale del fiume Pescara indotte dalla configurazione di foce previste dal P.R.P.”*), di seguito viene riportata una sintesi dello studio relativamente allo stato attuale e a quello di progetto (denominata nello studio “situazione variata”). Il tratto terminale del Pescara, come indicato in Figura 139, di interesse per il presente lavoro, è classificato in zona P4 e pertanto, con riferimento alla portata con tempo di ritorno di 50 anni, è soggetto a esondazioni dell'alveo ordinario caratterizzate da una lama d'acqua tracimante di

altezza superiore a 1,0 m e da velocità superiori ad 1 m/s. Nella Figura 139 è stato evidenziato, a valle dell'ultimo ponte del Pescara, il limite dell'alveo ordinario.

Sempre con riferimento alla Figura 139, il tratto di fiume investigato nel presente lavoro si estende dall'ultimo ponte sul Pescara fino alla foce. L'alveo attuale è stato simulato mediante sezioni desunte da un rilievo di dettaglio esteso non solo all'alveo ordinario ma anche a larghe porzioni delle golene. Il rilievo è stato eseguito dall'Ufficio Opere Marittime del Provveditorato alle Opere Pubbliche del Lazio, Sardegna e Abruzzo.

Per lo svolgimento dello studio idraulico della foce si sono confrontati i profili di moto permanente, corrispondenti a portate con tempi di ritorno note, che si realizzano nelle seguenti due configurazioni della foce fluviale:

- la configurazione attuale invariata (definita 'Attuale');
- la configurazione variata presentata dal nuovo PRP (Piano Regolatore Portuale) del Porto di Pescara (definita 'Variata').

Per condurre lo studio si sono adottate le seguenti ipotesi che in linea di massima possono essere considerate conservative:

- lo studio è stato svolto in condizioni di moto permanente utilizzando il modello monodimensionale HEC-RAS 4.0, sviluppato dal Hydrologic Engineering Center (HEC) dello U.S. Army Corps of Engineers;
- la portata di moto permanente entrante nella sezione di monte del tratto simulato è stata posta pari alla portata al colmo di piena (con precisato tempo di ritorno) così come valutata nel Piano Stralcio Difesa Alluvioni della Regione Abruzzo alla sezione di S. Teresa. In particolare, si è considerata la portata corrispondente al colmo della piena caratterizzata da un tempo di ritorno di 50 anni ($Q_{50}=1094 \text{ m}^3/\text{s}$).

Si osserva che, essendo la sezione di S.Teresa localizzata a monte del tratto fluviale di interesse (poco a valle della confluenza tra il Nora e il Pescara), si è implicitamente assunta pari a zero la capacità di laminazione delle aree soggette a esondazione naturale comprese tra la stazione di S. Teresa e il tratto di fiume esaminato;

- per la definizione delle condizioni di valle, si è tenuto conto dei fenomeni di sopralzo del livello medio marino indotti dalla marea astronomica e dalla marea meteorologica.

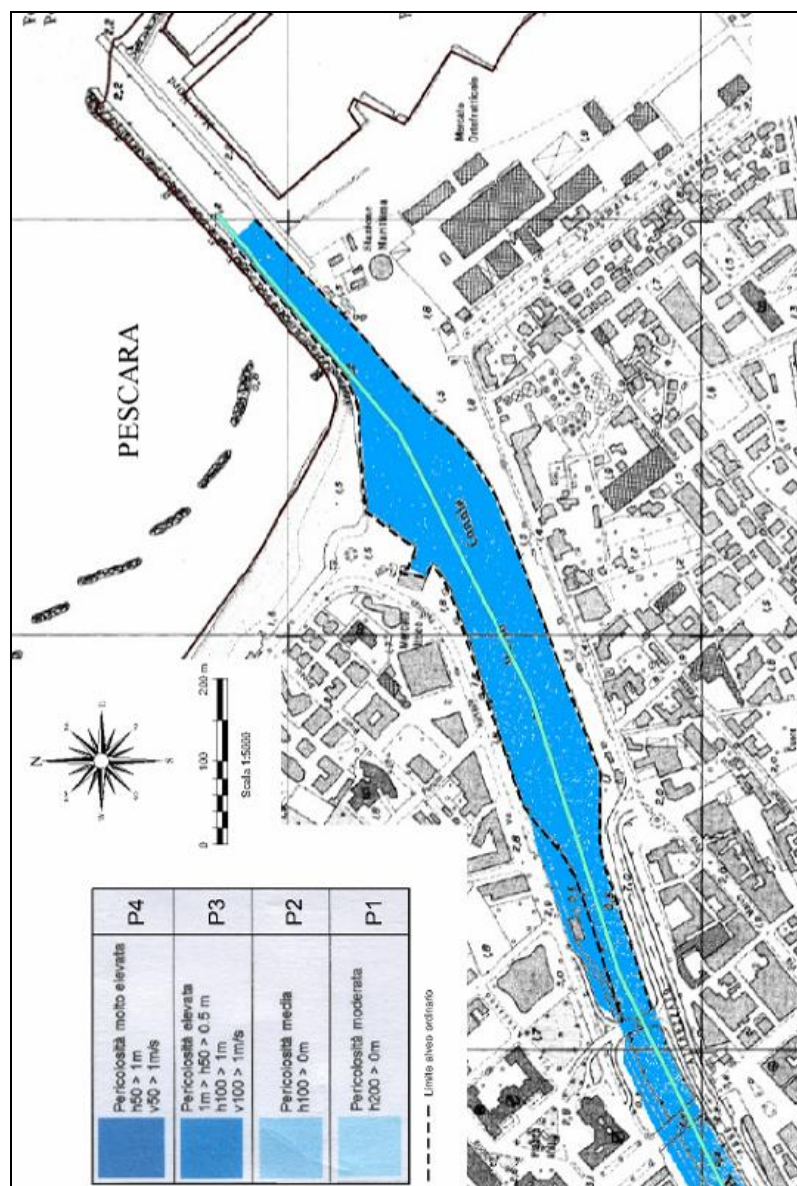


Figura 139 - Stralcio della carta della Pericolosità Idraulica tratto dal Piano Stralcio Difesa Alluvioni redatto dalla Regione Abruzzo.

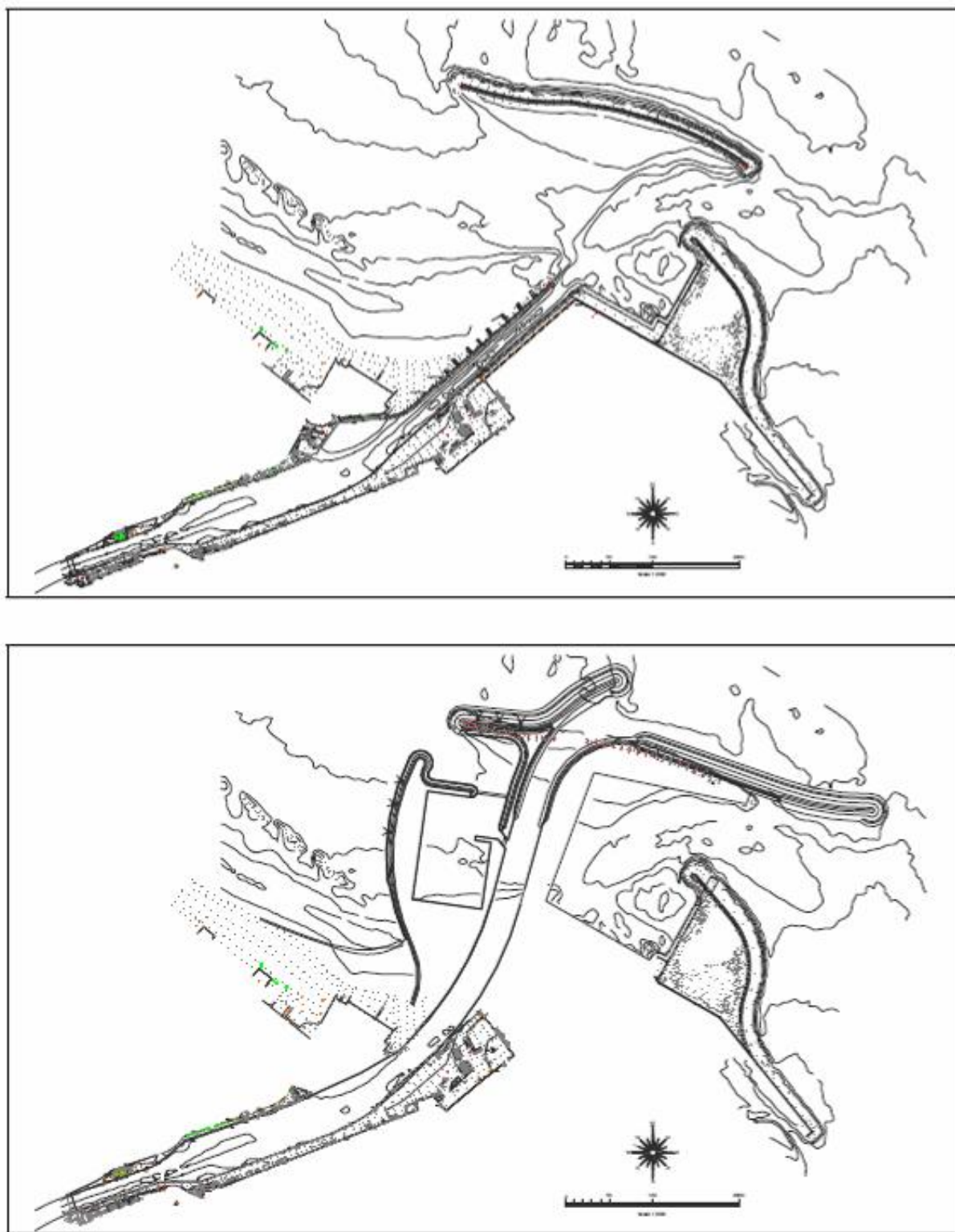


Figura 140 – Foce attuale (sopra) e di progetto (sotto).

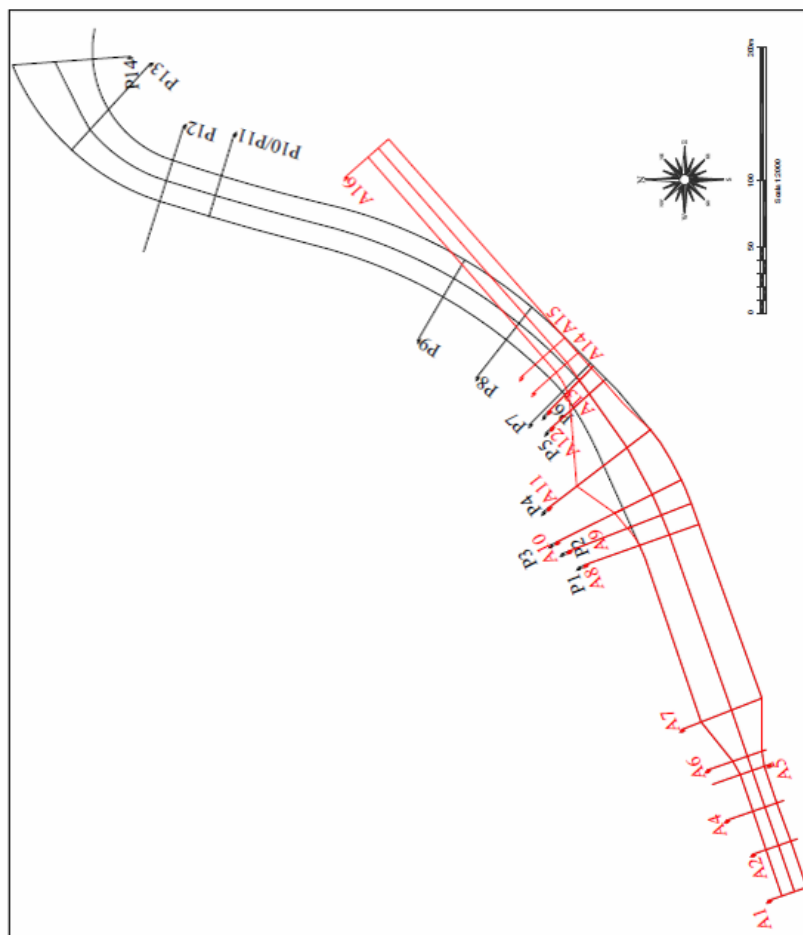


Figura 141 - Localizzazione delle sezioni utilizzate per le configurazioni attuale (rosso) e variata (nero).

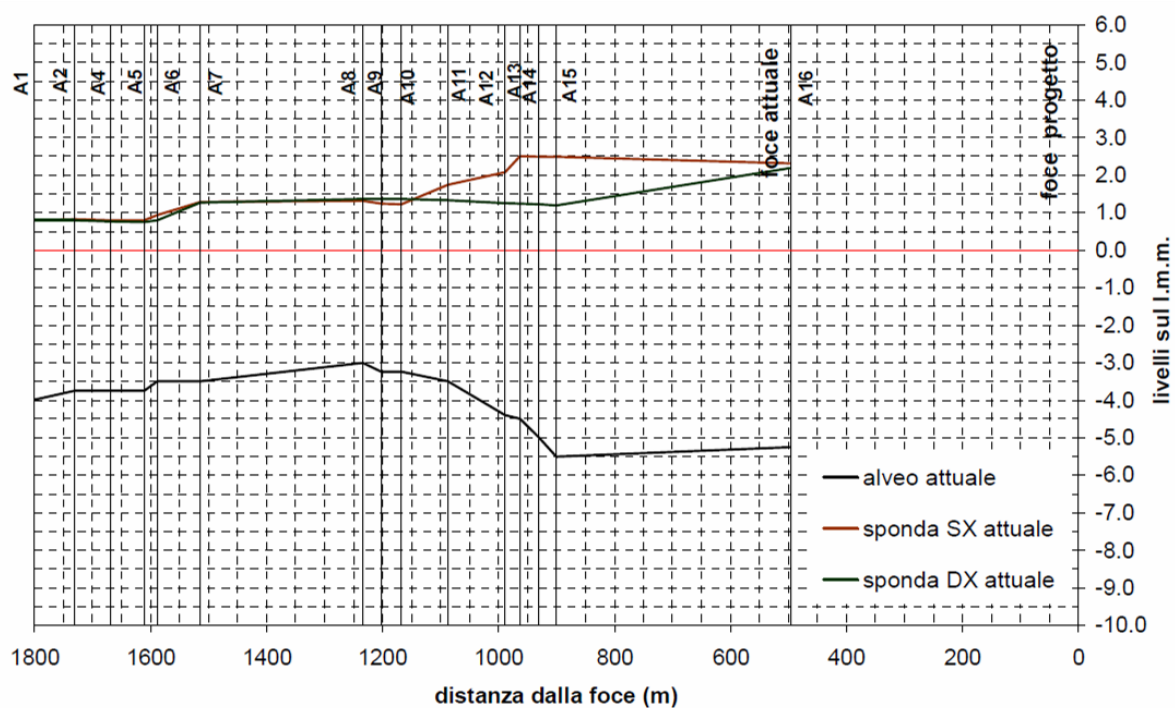


Figura 142 - Thalweg attuale e localizzazione delle sezioni utilizzate.

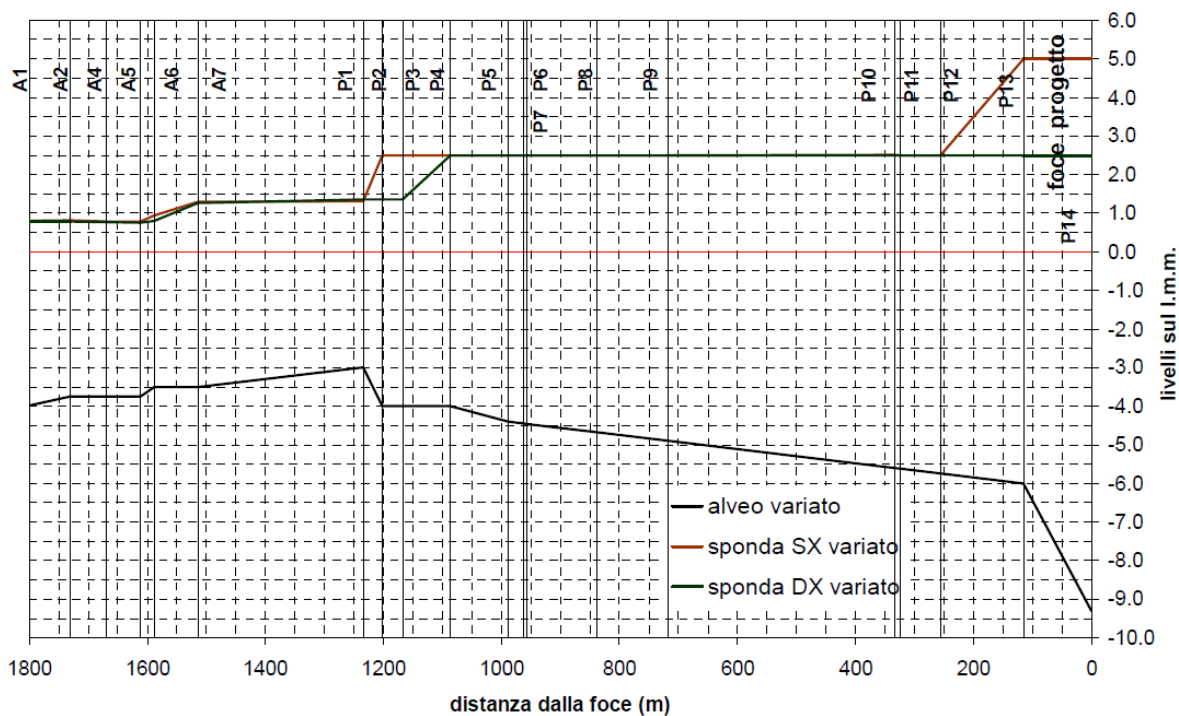


Figura 143 – Thalweg variata e localizzazione delle sezioni utilizzate.

Deflusso in configurazione attuale

Nelle Figura 144 e Figura 145 sono riportati i profili di moto permanente calcolati per la portata $Q_{50} = 1094 \text{ m}^3/\text{s}$ (corrispondente al tempo di ritorno $TR=50$ anni) e per il livello del mare alla foce rispettivamente pari al livello medio marino (+0.0 m sul l.m.m.) e al massimo sopralzo dovuto alla concomitanza della marea astronomica e della marea meteorologica (+1.0 m).

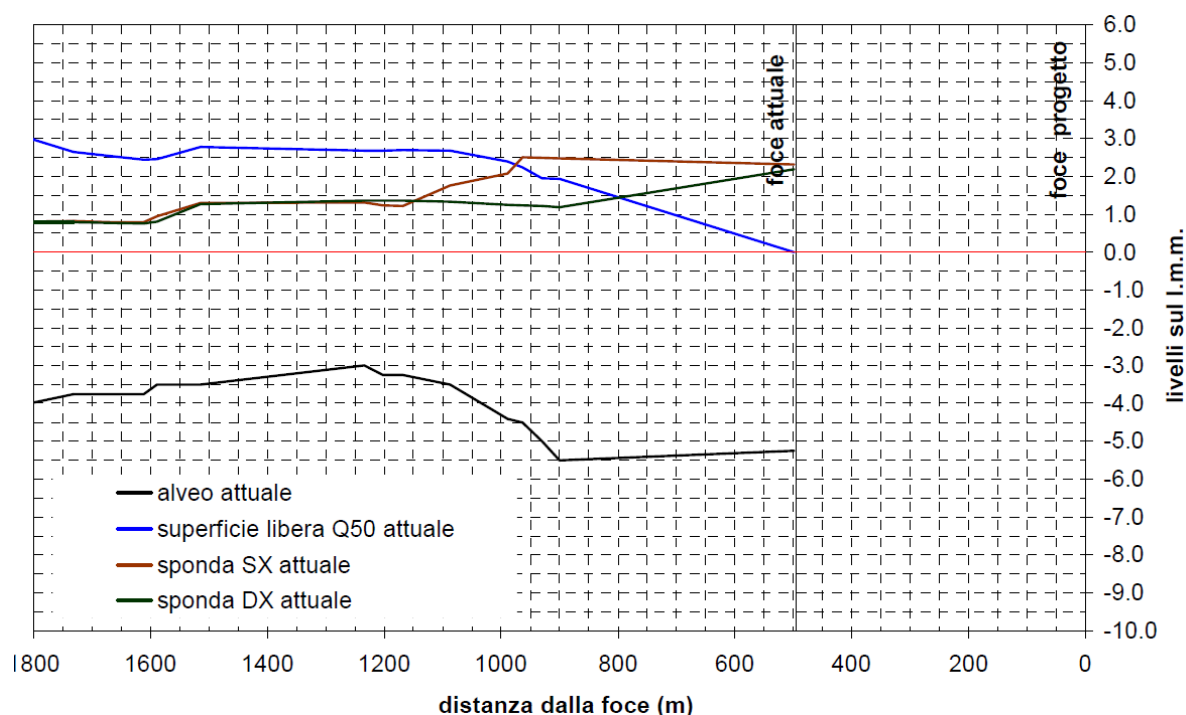


Figura 144 - Profilo di moto permanente per la configurazione attuale (+0.0 m sul l.m.m.).

Nelle figure sono riportati oltre ai profili di moto permanente, anche il profilo longitudinale del fondo fluviale attuale (thalweg) e l'andamento delle quote delle sponde sinistra e destra riferite all'alveo ordinario. Nella Tabella 14 sono riportate per le sezioni idrauliche individuate nella Figura 141, i valori del livello idrico (LV), delle velocità (U) e del numero di Froude (Fr).

Come già accennato, si osserva che la portata Q_{50} corrisponde, con riferimento alle carte di rischio idraulico riportate da Piano Stralcio Difesa Alluvioni della Regione Abruzzo, alla condizioni di maggiore pericolosità.

Come si può osservare nelle figure citate e dalla Tabella 14, la modellazione monodimensionale della configurazione attuale, mostra un pressoché continuo sopralzo superiore a + 2.0 m della superficie libera sulle sponde dell'alveo ordinario del tratto terminale del Pescara.

In particolare, i profili risultano contenuti nell'alveo ordinario solo per gli ultimi 500 m, superando la quota delle sponde che delimitano l'alveo per i primi 800 m.

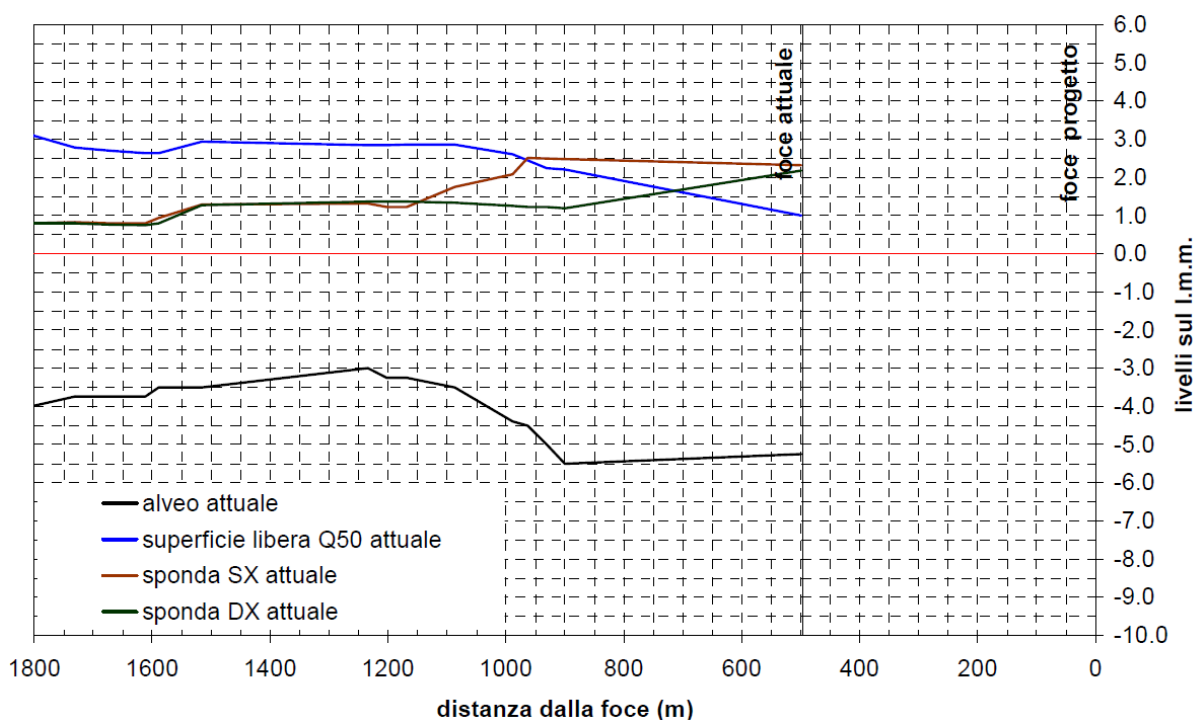


Figura 145 - Profilo di moto permanente per la configurazione attuale (+1.0 m sul l.m.m.).

Con riferimento alle quote di thalweg riportate nelle Figura 144 e Figura 145, si evidenzia che esse presentano per un lungo tratto (corrispondente alla zona di allargamento dell'alveo fluviale) un profilo in contropendenza rispetto alla pendenza media del fondo del fiume che va decrescendo da monte verso valle. Tale profilo denuncia una evidente tendenza alla sedimentazione provocata probabilmente dallo stesso allargamento della sezione idraulica.

Ovviamente la contropendenza delle quote di fondo tende a peggiorare sensibilmente le condizioni di deflusso del fiume causando un aumento dei relativi livelli e quindi una maggiore probabilità di esondazione.

Tabella 14 - Livello di m.p., velocità e numero di Froude alle sezioni della configurazione attuale.

Sezione	Q m ³ /s	LV valle 0.0 m sul l.m.m.			LV valle 1.0 m sul l.m.m.		
		LV m	U m/s	Fr	LV m	U m/s	Fr
A1	1094	3.00	3.64	0.47	3.11	3.54	0.45
A2	1094	2.64	4.21	0.56	2.78	4.07	0.53
A4	1094	2.54	4.21	0.56	2.70	4.02	0.53
A5	1094	2.44	4.15	0.55	2.63	3.93	0.52
A6	1094	2.46	3.90	0.54	2.64	3.72	0.51
A7	1094	2.78	2.00	0.28	2.93	1.94	0.27
A8	1094	2.68	1.91	0.26	2.84	1.84	0.24
A9	1094	2.68	1.79	0.24	2.84	1.73	0.23
A10	1094	2.69	1.68	0.23	2.85	1.62	0.22
A11	1094	2.68	1.53	0.22	2.85	1.46	0.21
A12	1094	2.40	2.63	0.35	2.60	2.49	0.33
A13	1094	2.23	3.15	0.41	2.45	2.97	0.38
A14	1094	1.95	3.76	0.48	2.24	3.48	0.44
A15	1094	1.93	3.67	0.46	2.21	3.43	0.42
A16	1094	0.00	5.60	0.82	1.00	4.62	0.62

Deflusso in configurazione variata

Nelle Figura 146 e Figura 147 e nella Tabella 15 sono riportati i risultati ottenuti ed in particolare i profili di moto permanente calcolati per la configurazione variata proposta nel nuovo PRP del Porto di Pescara considerando un'analoga portata $Q_{50} = 1094 \text{ m}^3/\text{s}$ (corrispondente al tempo di ritorno $TR=50$ anni) e livelli alla foce rispettivamente pari +0.0 m sul l.m.m. e a +0.5 m sul l.m.m.

Con riferimento alle figure citate, si osserva che la configurazione variata da luogo a profili di moto permanente costantemente più bassi (di circa 1.0-2.0 m) rispetto ai corrispondenti profili calcolati per la configurazione attuale.

In particolare, tali profili risultano contenuti nell'alveo ordinario di tutto il tratto terminale ridisegnato della foce fluviale (circa 1200 m) e mostrano una tendenza all'esondazione nel solo tratto iniziale (circa 400 metri in condizioni di sovrалzo alla foce nullo rispetto al medio mare e circa 550 m in condizioni di sovrалzo alla foce massimo pari a + 0.5 m sul l.m.m.).

Inoltre la zona soggetta ad elevata esondazione (lama tracimante di altezza superiore al metro) è limitata ai soli primi 200 m del tratto simulato.

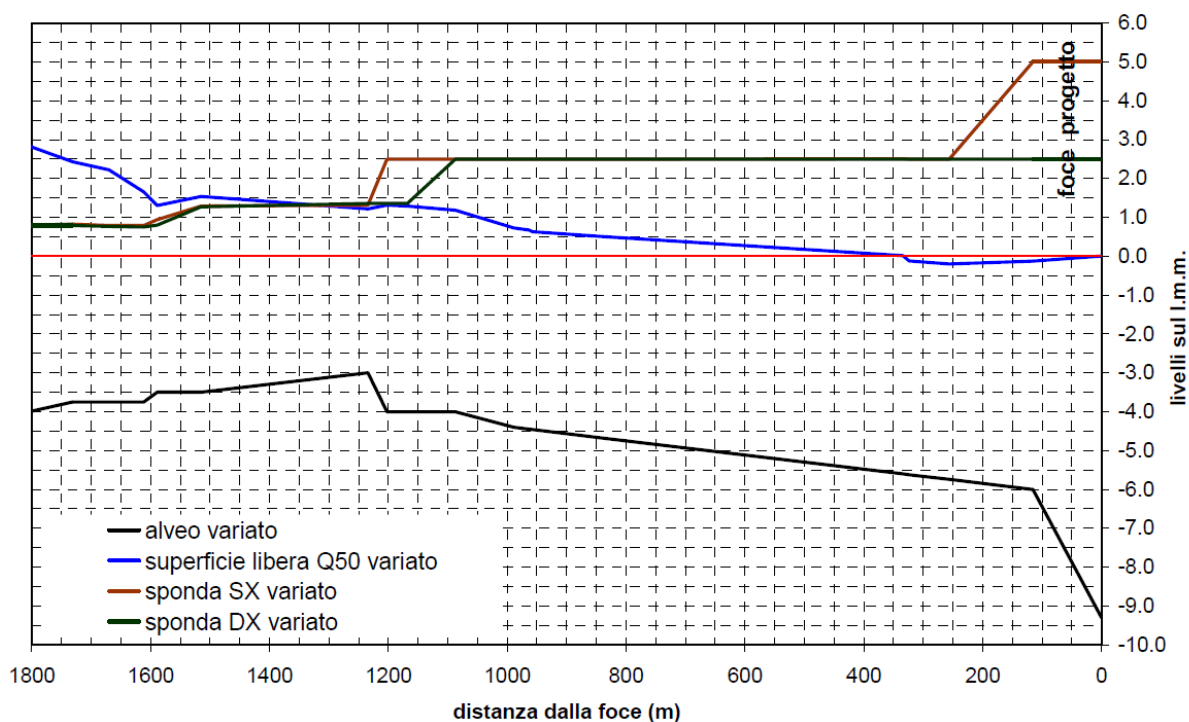


Figura 146 - Profilo di moto permanente per la configurazione variata (+0.0 m sul I.m.m.).

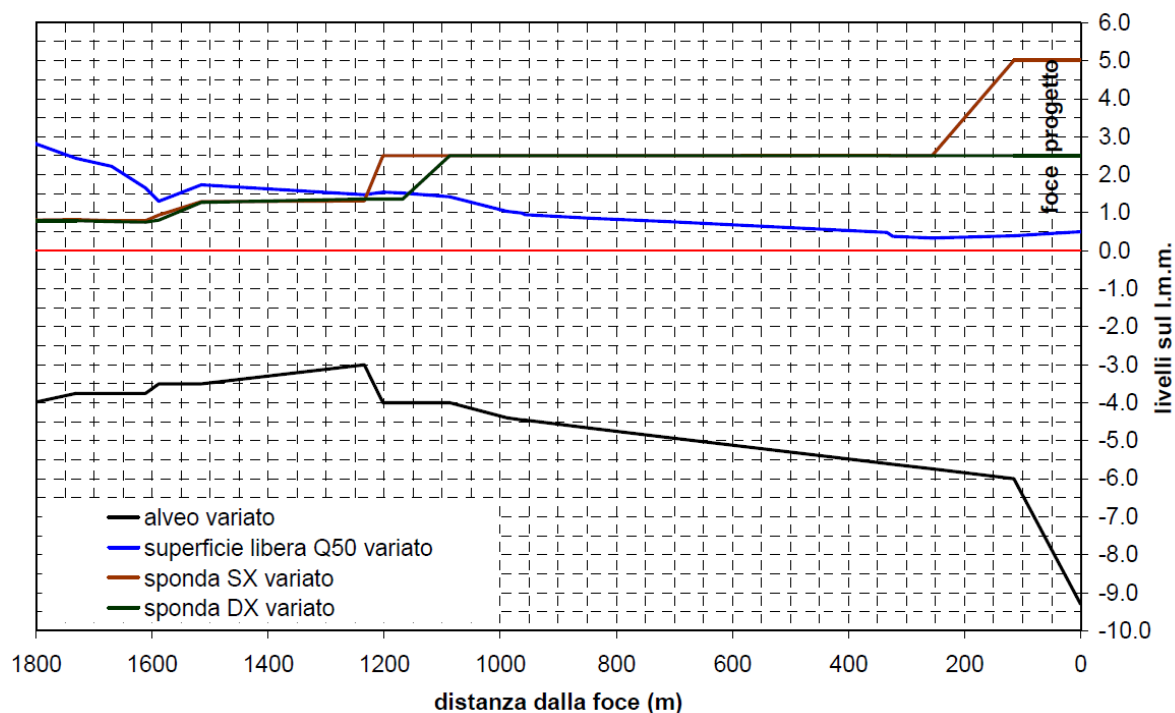


Figura 147 - Profilo di moto permanente per la configurazione variata (+0.5 m sul I.m.m.).

Con riferimento Figura 142 e Figura 143, dove sono riportati i profili del talweg in condizioni attuali e in condizioni variate (per la localizzazione planimetrica delle sezioni indicate nelle figure si veda la Figura 141), si evidenzia che in condizioni di progetto è stata prevista una risagomatura del fondo fluviale che in parte elimina la barra esistente provocata dall'allargamento dell'alveo localizzato prima della foce. Ovviamente ciò contribuisce a migliorare sostanzialmente il deflusso fluviale nel tratto esaminato.

Tabella 15 - Livello di m.p., velocità e numero di Froude alle sezioni della configurazione variata.

Sezione	Q m ³ /s	LV valle 0.0 m sul l.m.m.			LV valle 0.5 m sul l.m.m.		
		LV m	U m/s	Fr	LV m	U m/s	Fr
A1	1094	2.84	3.87	0.51	2.84	3.87	0.51
A2	1094	2.43	4.43	0.60	2.43	4.43	0.60
A4	1094	2.22	4.61	0.63	2.22	4.61	0.63
A5	1094	1.65	5.34	0.77	1.65	5.34	0.77
A6	1094	1.30	5.45	0.85	1.30	5.45	0.85
A7	1094	1.54	2.72	0.43	1.73	2.59	0.37
P1	1094	1.22	2.73	0.43	1.47	2.58	0.35
P2	1094	1.31	2.11	0.29	1.54	2.02	0.25
P3	1094	1.29	2.10	0.29	1.52	2.01	0.25
P4	1094	1.18	2.37	0.33	1.42	2.26	0.29
P5	1094	0.73	3.46	0.50	1.04	3.25	0.41
P6	1094	0.67	3.50	0.49	0.99	3.30	0.41
P7	1094	0.63	3.58	0.51	0.95	3.37	0.42
P8	1094	0.50	3.38	0.47	0.85	3.17	0.39
P9	1094	0.39	3.18	0.44	0.77	2.97	0.36
P10	1094	0.01	3.00	0.40	0.48	2.77	0.32
P11	1094	-0.12	3.34	0.48	0.38	3.03	0.37
P12	1094	-0.20	3.32	0.47	0.33	3.00	0.36
P13	1094	-0.13	2.40	0.33	0.39	2.18	0.26
P14	1094	0.00	1.18	0.14	0.50	1.11	0.12

Conclusioni

Dal confronto tra i profili di moto permanente relativi alla situazione attuale e a quella prevista dal nuovo Piano Regolatore Portuale, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- l'attuale tratto terminale del Fiume Pescara posto in corrispondenza alla zona di allargamento dell'alveo fluviale, presenta un profilo di fondo in contropendenza rispetto alla pendenza media del fondo del fiume (che va decrescendo da monte verso valle). Tale profilo denuncia una evidente

tendenza alla sedimentazione provocata probabilmente dallo stesso allargamento della sezione idraulica.

Ovviamente la contropendenza delle quote di fondo tende a peggiorare sensibilmente le condizioni di deflusso del fiume causando l'aumento dei relativi livelli e quindi una maggiore probabilità di esondazione. L'allargamento dell'alveo fluviale venne realizzato per scopi marittimi al fine di consentire l'evoluzione delle navi che frequentavano il porto canale;

- la modellazione monodimensionale della configurazione attuale, mostra per i primi 800 m del tratto di fiume simulato un pressoché continuo sovrалzo della superficie libera rispetto alle quote delle sponde dell'alveo ordinario compreso tra + 1,0 e + 2,0 m. In particolare nel caso di livello alla foce pari a +0.0 m sul l.m.m., tale sovrалzo risulta compreso tra +1.0 e +2.2 m. Nel caso di livello alla foce pari a +1.0 m sul l.m.m., tale sovrалzo risulta compreso tra + 1.2 e +2.3 m;

- la configurazione variata (di progetto), proposta nell'ambito del nuovo Piano Regolatore Portuale, mostra un deciso miglioramento delle condizioni di deflusso idraulico del fiume rispetto alla situazione attuale. Infatti la zona di esondazione elevata (lama tracimante di altezza superiore al metro) viene limitata ai soli primi 200 m del tratto di monte dell' alveo simulato. Inoltre in questo caso si ottiene che la variazione delle condizioni del livello di valle, costituita dal sovrалzo indotto dalle maree (meteorologica ed astronomica), influisce molto poco sulle condizioni di deflusso del fiume.

- tale miglioramento è da imputare all'aumento della sezione idraulica adottata nella configurazione di PRP rispetto a quella attuale, il quale prevale rispetto all'aumento delle perdite di carico dovute all'allungamento dell'asta fluviale.

Si osserva che la proposta di PRP che prevede l'eliminazione della portualità dall'asta fluviale, potrà consentire di eliminare l'attuale allargamento localizzato nel tratto terminale con evidenti benefici dal punto di vista dei problemi di sedimentazione e del conseguente deflusso idraulico.

Una ultima osservazione riguarda lo studio in corso di esecuzione da parte della Regione Abruzzo che sta valutando la possibilità di realizzare delle vasche destinate alla laminazione delle portate di piena. Ovviamente nel caso in cui venissero adottate soluzioni di questo genere ciò provocherebbe una riduzione delle portate al colmo di piena nel tratto analizzato nel presente lavoro con ovvi benefici dal punto di vista del deflusso idraulico.

8.4 Analisi dell'agitazione interna

Si riportano di seguito i risultati ottenuto dallo studio dell'agitazione interna realizzato con l'applicazione del modello VEGA sulla configurazione attuale e quella proposta dal Piano Regolatore Portuale. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Studio dell'Agitazione Interna Portuale" allegato al P.R.P..

Dall'analisi dei risultati, ottenuti dall'applicazione del modello VEGA per la configurazione in progetto per il Piano Regolatore Portuale di Pescara, si evidenzia come in generale il moto ondoso incidente propagandosi all'intero dello specchio portuale viene progressivamente attenuato per effetti di diffrazione e dissipazione di energia causata dalle opere che delimitano i bacini stessi.

Nel modello numerico tutte le opere, che costituiscono il contorno bagnato della configurazione portuale simulata, sono state riprodotte utilizzando opportuni coefficienti di riflessione.

Esaminando in dettaglio i risultati ottenuti dalle diverse simulazioni si nota che la configurazione di P.R.P. risulta sufficientemente ridossata agli stati di mare rappresentativi sia delle condizioni ordinarie sia delle condizioni estreme. Per tutti gli stati di mare simulati, fatta eccezione per quelli provenienti dal settore di levante (100°N e 80°N), si ottengono all'interno dei nuovi bacini previsti dal presente progetto di P.R.P. valori del coefficiente d'agitazione quasi ovunque inferiori al 10% del valore dell'altezza d'onda incidente.

In particolare, per quanto riguarda il bacino pescherecci, i risultati ottenuti mostrano:

- livelli massimi di agitazione compatibili con le destinazioni d'uso delle banchine e rispettano i valori massimi suggeriti dall'AIPCN;
- livelli interni in termini di coefficienti di diffrazione, quasi ovunque, sempre inferiore al 10% rispetto all'altezza d'onda incidente;
- valori massimi del coefficiente di penetrazione del moto ondoso (circa 0.3) con onde provenienti da 320°N (maestrale).

Per quanto riguarda il bacino commerciale, i risultati ottenuti mostrano:

- agitazione ondosa praticamente nulla per l'intero bacino portuale e comunque inferiore al 10% dell'altezza delle onde incidenti per le onde provenienti da 320 , 340 , 350 , 30 e 60°N ;
- per onde provenienti da 80°N si verifica:
 - per la Banchina Nord il valore medio del coefficiente di agitazione pari a circa 0.2;
 - per la Banchina Ovest il valore medio del coefficiente di agitazione pari a circa 0.4;
 - per la Banchina Sud il valore medio del coefficiente di agitazione pari a circa 0.4;
 - per la Banchina Est il valore medio del coefficiente di agitazione pari a circa 0.3.

8.5 Impatto delle opere previste dal P.R.P. sulle coste adiacenti e stima dei fenomeni di insabbiamento dei nuovi bacini portuali

Per analizzare l'impatto delle nuove opere portuali sulla dinamica delle coste adiacenti, in analogia a quanto fatto per la configurazione attuale, si è valutato l'andamento della componente longitudinale del vettore flusso di energia delle onde frangenti, che costituisce il "motore" dei sedimenti. (Studio morfologico condotto dal Prof. De Girolamo)

La variazione esercitata dalle nuove opere sui litorali adiacenti risulta nulla ad ovest del porto ed estremamente contenuta ad est di esso dove l'area di influenza delle opere portuali passa da 1,9 km a 2,3 km.

Si evidenzia che la costa ad ovest del porto risulta completamente protetta dalle opere di difesa costiera che recentemente sono state riqualficate dalla Regione Abruzzo mediante un ripascimento artificiale protetto da un sistema di difesa a celle costituito da pennelli e da una barriera debolmente sommersa. Pertanto si ritiene del tutto trascurabile l'influenza che le nuove opere portuali eserciteranno sui litorali adiacenti.

Di fatto non viene modificato sostanzialmente l'effetto "schermo" esercitato attualmente dalle opere foranee sulla costa.



Figura 148 - Andamento delle componenti longitudinali dei vettori del flusso di energia in prossimità delle opere del porto di Pescara (da Relazione "Studio morfologico" Prof. De Girolamo).

Per quanto riguarda i fenomeni di insabbiamento dei due nuovi bacini portuali si ritiene che saranno sensibilmente inferiori al rateo oggi osservato stimato in circa 40.000 m³/anno (Cfr. Studio morfologico condotto dal Prof. De Girolamo). Tale convinzione scaturisce dalle seguenti ragioni:

- la separazione idraulica dei due bacini dall'asta fluviale del Pescara elimina completamente la possibilità che l'eventuale trasporto solido fluviale interessi gli specchi d'acqua portuali;

- per quanto riguarda il bacino pescherecci, il lungo molo di sottoflutto bloccherà il trasporto solido proveniente da ovest ed inoltre la forma curvilinea e ben raccordata dell'imboccatura faciliterà il transito dell'eventuale trasporto solido in sospensione di fronte alla stessa imboccatura contenendone la sedimentazione. L'eventuale sedimentazione, che si presuppone estremamente;
- modesta, interesserà esclusivamente l'avamporto. A differenza della situazione attuale, il materiale che sedimenterà nell'imboccatura potrà essere dragato ed utilizzato a scopo di ripascimento delle spiagge in quanto non entrando in contatto con le acque fluviali non verrà contaminato dagli agenti inquinanti, di natura prevalentemente organica, oggi trasportati dal fiume Pescara;
- anche per quanto riguarda il porto commerciale, si prevede un rateo di sedimentazione estremamente modesto, sia perché l'imboccatura ricade su fondali elevati sia perché il trasporto solido proveniente da est viene bloccato dal porto turistico.

In conclusione si prevede un rateo di sedimentazione complessivo per i due nuovi bacini decisamente inferiore rispetto a quello attuale (stimato in circa 40.000 m³).

Inoltre si ritiene che la nuova configurazione di P.R.P. elimini completamente il problema attuale dei dragaggi, dovuto principalmente al fatto che il materiale da dragare risulta inquinato a causa del contatto tra lo stesso materiale e l'acqua inquinata fluviale.

8.6 Analisi della viabilità

Come illustrato nel paragrafo 7.1.2 le analisi di variazione della domanda di traffico sono state effettuate sulle tre alternative progettuali riguardanti la viabilità esterna e di accesso all'area portuale. Come precedentemente indicato tali alternative sono così nominate:

- proposta IPZ (Figura 96),
- proposta TPS1 (Figura 97),
- proposta TPS2 (Figura 98).

Per l'analisi e la verifica della viabilità a seguito della realizzazione degli interventi previsti dal nuovo Piano Regolatore Portuale di Pescara si è fatto ricorso al modello di simulazione VISUM.

Per una maggiore affidabilità dei risultati dello studio si è fatto riferimento a 2 ore di punta: ora di punta del mattino (venerdì 08:00 – 09:00), ora di punta del pomeriggio (venerdì 17:45 – 18:45), in riferimento al periodo scolastico.

Per l'analisi dettagliata dell'incremento di traffico stimato per i diversi scenari di viabilità considerati si rimanda allo specifico elaborato allegato al Piano Regolatore Portuale "Studio della Viabilità Interna e d'accesso-egresso al porto di Pescara".

Si riportano qui le conclusioni tratte dall'analisi eseguita.

Dai risultati della modellazione ottenuti si può notare come lo schema della proposta TPS1 (“rotatoria grande”) smaltisca più veicoli e quindi risulti maggiormente funzionale nella rete pluriconnessa: questo significa che nella condizione ordinaria in cui il porto non genera traffico la rete stradale di progetto TPS1 garantisce livelli di funzionalità superiore allo Stato attuale.

Nel caso di arrivo in porto di una nave Ro-Pax di grandi dimensioni (1100 autovetture sbarcate ed imbarcate) la situazione risulta ancora accettabile e i livelli di servizio risultano sostanzialmente equivalenti allo Stato attuale. Nei rari casi di funzionamento del porto a massimo regime con quattro movimenti navali in arrivo/partenza concentrati in un’ora e mezza si raggiungerebbero livelli di congestione più consistenti. Tenendo conto però che le attività navali più intense solitamente si hanno nella stagione estiva e che in concomitanza di essa, per la chiusura delle scuole, il traffico di base associato alle attività extraportuali si riduce si può concludere che le simulazioni effettuate sono riferite a condizioni di domanda tendenzialmente sovrastimata e che pertanto con traffico verosimilmente più ridotto la proposta avanzata risulta pienamente soddisfacente.

La soluzione TPS2 va invece vista come soluzione di più facile attuazione nell’immediato in cui la massima parte degli interventi previsti vengono recuperati nella completa realizzazione dell’intervento secondo lo schema TPS1: come a dire che la proposta TPS2 può essere considerata il primo stralcio funzionale della proposta TPS1.

Dal punto di vista dello smaltimento dei flussi di traffico, questa soluzione garantisce prestazioni intermedie rispetto alle altre due proposte. TPS1 e IPZ.

La proposta IPZ è contraddistinta da un forte carattere conservativo della funzione di strada locale svolta dall’attuale Via Andrea Doria ed una spiccata specializzazione della nuova strada complanare lato fiume Pescara per i movimenti associati alle attività portuali. La nuova strada comporta una leggera riduzione dell’accessibilità all’asse attrezzato per le provenienze da Piazza della Marina e da Via Bardet, ma nel complesso garantisce migliori capacità di deflusso rispetto allo stato attuale. Questa proposta può essere pertanto vista come prima fase di attuazione dell’intervento stradale, magari alternativa alla soluzione TPS2.

In tutte e tre le proposte si riconsegna il porto canale alla città e viene definito un nuovo percorso pedonale parallelo al fiume che conduce verso il nuovo Ponte del Mare.

8.7 Impatto acustico

Gli impatti ambientali del progetto in esame, per quanto riguarda la componente del rumore e delle vibrazioni, sono determinati principalmente dalla variazione attesa del traffico veicolare in entrata ed in uscita dalla nuova area portuale.

Gli scenari di incremento di traffico e di conseguenza il rumore prodotto sono stati analizzati per le diverse alternative progettuali di adeguamento della rete stradale esterna all'area portuale, presentate nel paragrafo "Alternative per la viabilità esterna" (cfr. 7.1.2) del presente documento.

Come precedentemente indicato tali alternative sono così nominate:

- proposta IPZ (Figura 96),
- proposta TPS1 (Figura 97),
- proposta TPS2 (Figura 98).

Ognuna di queste produrrebbe un diverso impatto sullo stato attuale del rumore, che dipende sia dalla diversa configurazione spaziale delle strade nelle tre diverse alternative, che da come il traffico in entrata ed uscita dal porto si potrebbe distribuire su di esse.

Per valutare i diversi impatti acustici di ogni alternativa sono state effettuate delle simulazioni numeriche tramite il software di propagazione acustica Mithrà (rif. par. 5.1.6 - Rumore e Vibrazioni). Il software è in grado di produrre delle mappe di inquinamento acustico, raffigurato tramite isolinee del rumore.

I dati di input sul traffico veicolare sono stati ottenuti dalla campagna di indagini del traffico condotta dal Comune di Pescara nel giugno del 2008, che rappresenta la situazione acustica attuale (cfr. par. 5.1.6 - Rumore e Vibrazioni), a cui è stato aggiunto l'incremento di veicoli attesi in risposta alla realizzazione del nuovo porto, così come riportati nello "Studio della viabilità interna d'accesso/ingresso al porto di Pescara", realizzato per il Comune di Pescara dalla società TPS S.r.l. (Transport Planning Service) di Milano nell'agosto 2008.

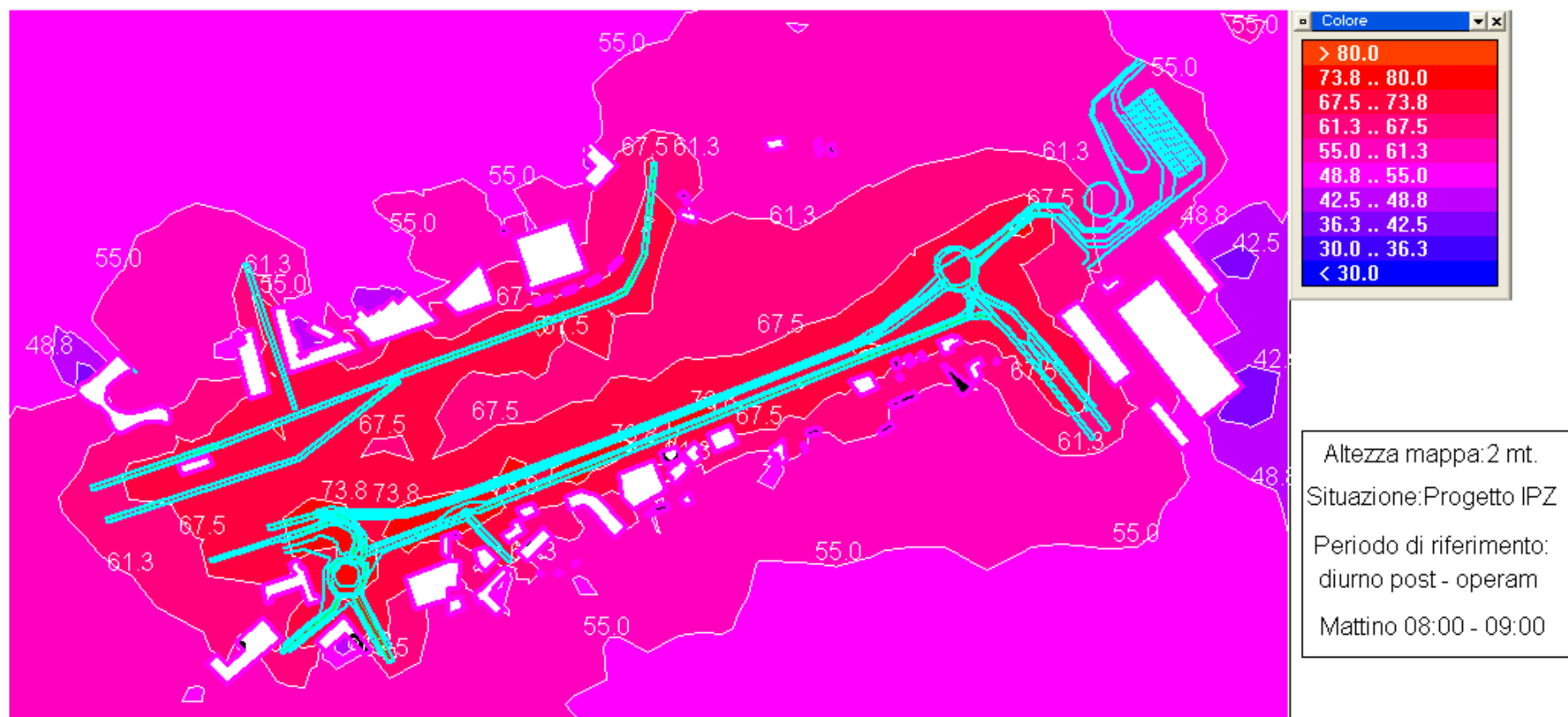
Le simulazioni non hanno preso in considerazione l'alternativa TPS2, che è stata considerata acusticamente equivalente alla TPS1.

Gli scenari acustici proposti per la rumorosità esistente ante operam, riguardano gli orari di massimo flusso stradale al mattino (dalle ore 8,00 alle ore 9,00) ed al pomeriggio (dalle ore 17,45 alle 18,45) (rif. par. 5.1.6 - Rumore e Vibrazioni). Questi scenari eseguiti nei momenti di punta del traffico, sono sovrapponibili, al massimo afflusso stradale che viene prospettato con il nuovo riassetto portuale. In questo modo è possibile una comparazione, anche acustica, tra le ipotesi progettuali prospettate IPZ e TPS1. Per una migliore comprensione del fenomeno acustico generato, vengono di seguito proposti in sequenza gli scenari post operam dell'ipotesi progettuale IPZ (scenario n° 2, n° 5), e post operam dell'ipotesi progettuale TPS1 (scenario n° 3, n° 6) negli orari di punta.

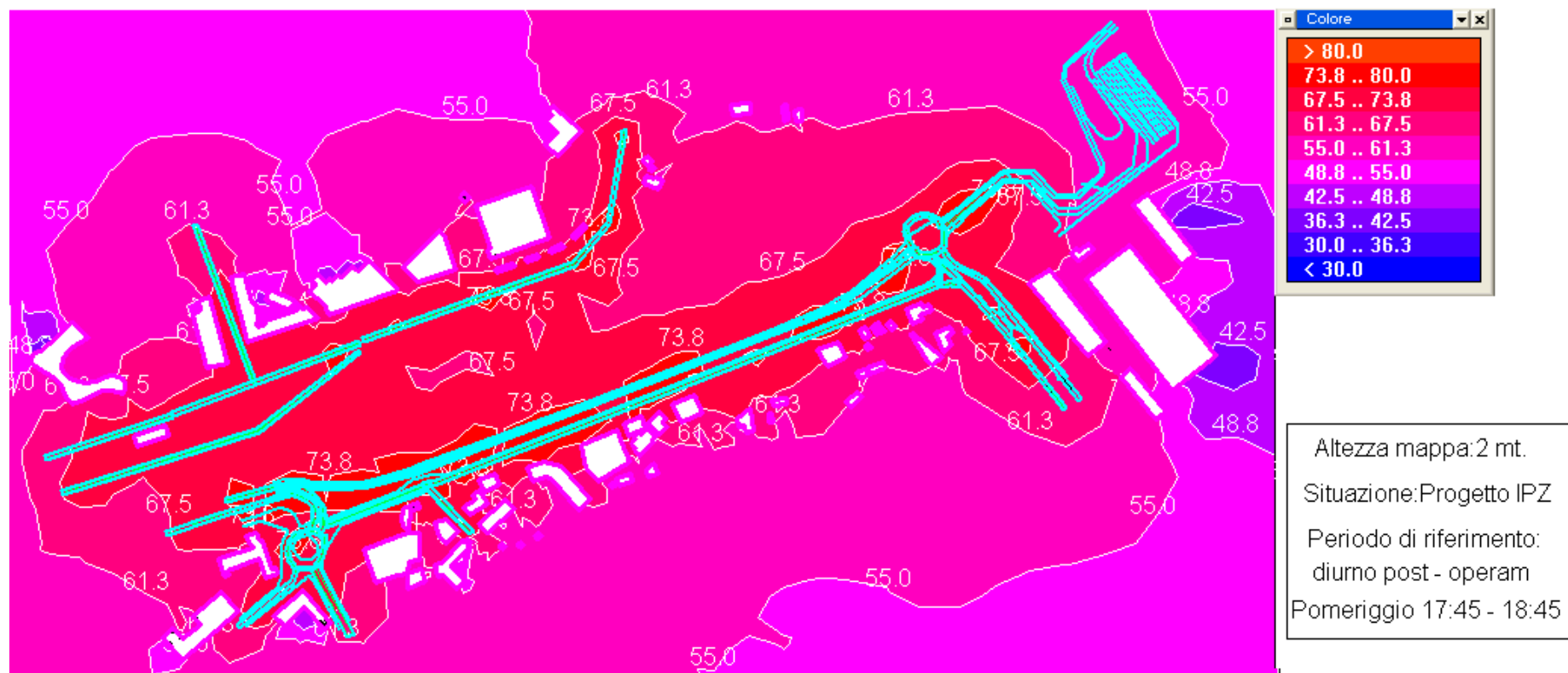
Da un'analisi delle curve di isolivello, emerge che le differenze acustiche tra gli scenari ante e post operam (proposte progettuali IPZ e TSP1) sono minime. I livelli acustici, come logica di un aumento di numero di veicoli e quindi di pressione sonora, variano leggermente tra l'ante operam ed i post operam. L'accentuazione maggiore della figurazione acustica con le curve di isolivello, si

rileva negli scenari acustici della progettazione TPS1, dove è visibile, sia nelle ore di punta del mattino che nelle ore di punta del pomeriggio, un lieve aumento della pressione sonora verso il centro del fiume Pescara. Rimane invariata la pressione acustica in tutti e tre gli scenari verso le abitazioni poste a lato della strada.

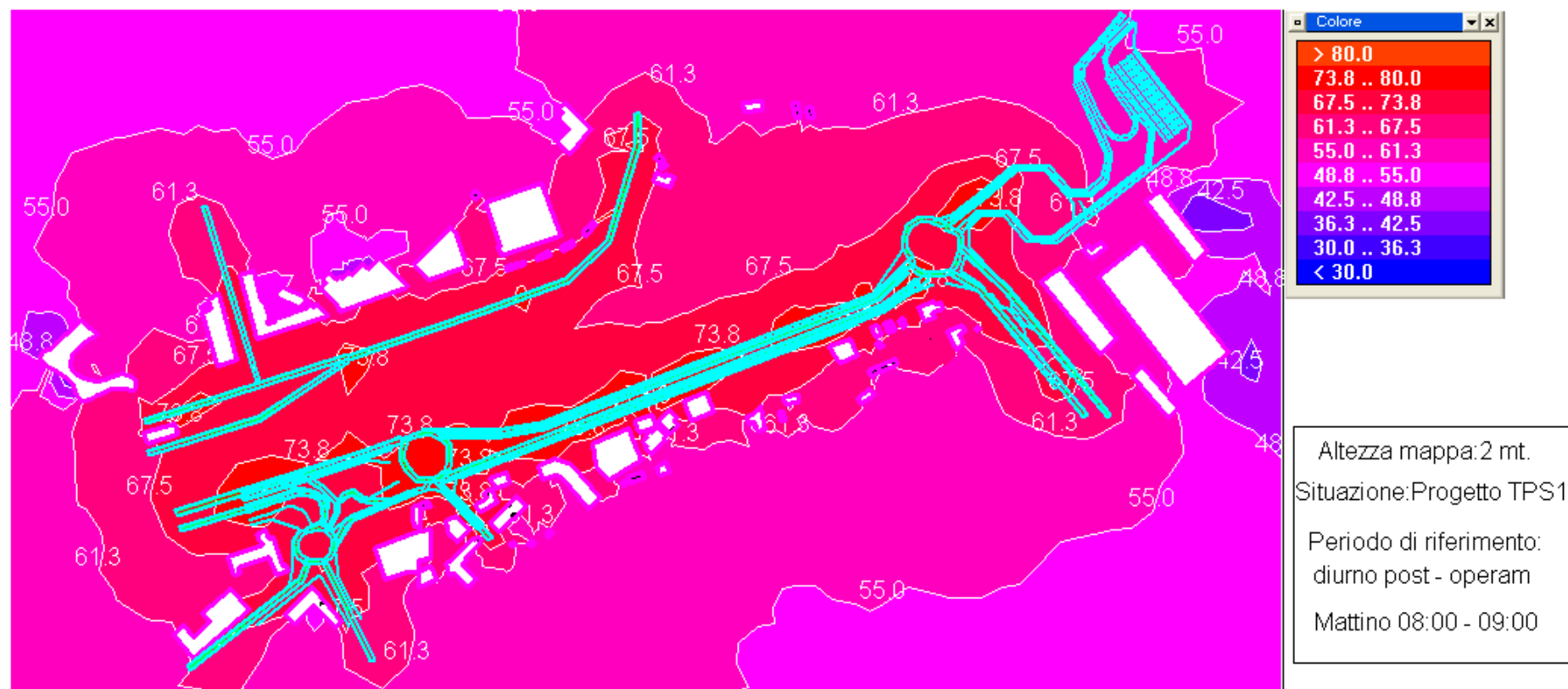
SCENARIO N°2



SCENARIO N° 5



SCENARIO N° 3



SCENARIO N°6



Gli scenari precedentemente prospettati, sono significativi per evidenziare e confrontare la situazione definita dalle ipotesi progettuali IPZ e TPS1, nelle ore più critiche della mattina e del pomeriggio dei flussi di traffico, rispetto alla situazione attuale (ante-operam), che come abbiamo visto varia in sostanza di poco.

Per poter confrontare i livelli di rumore col quadro legislativo di riferimento sono stati creati ulteriori scenari, che prendono in considerazione periodi di riferimento diurni (per 16 ore, dalle 6:00 alle 22:00), come richiesto dal **Decreto 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". I dati di input sul traffico sono stati ottenuti sommando allo stato attuale il numero di veicoli previsti nelle ore di punta, ma ridistribuiti sull'arco delle 16 ore.

Sono stati pertanto definiti i flussi veicolari nell'arco del periodo diurno post operam con la progettazione IPZ (scenario n° 9 diurno) e TPS (scenario n° 10 diurno). Non sono stati disegnati gli scenari notturni del progetto IPZ e del progetto TPS1, in quanto non risultano dai dati dei flussi stradali, aumenti di traffico veicolare notturno rispetto alla situazione presente. Pertanto per il periodo notturno valgono le indicazioni riscontrate nello scenario ante operam.

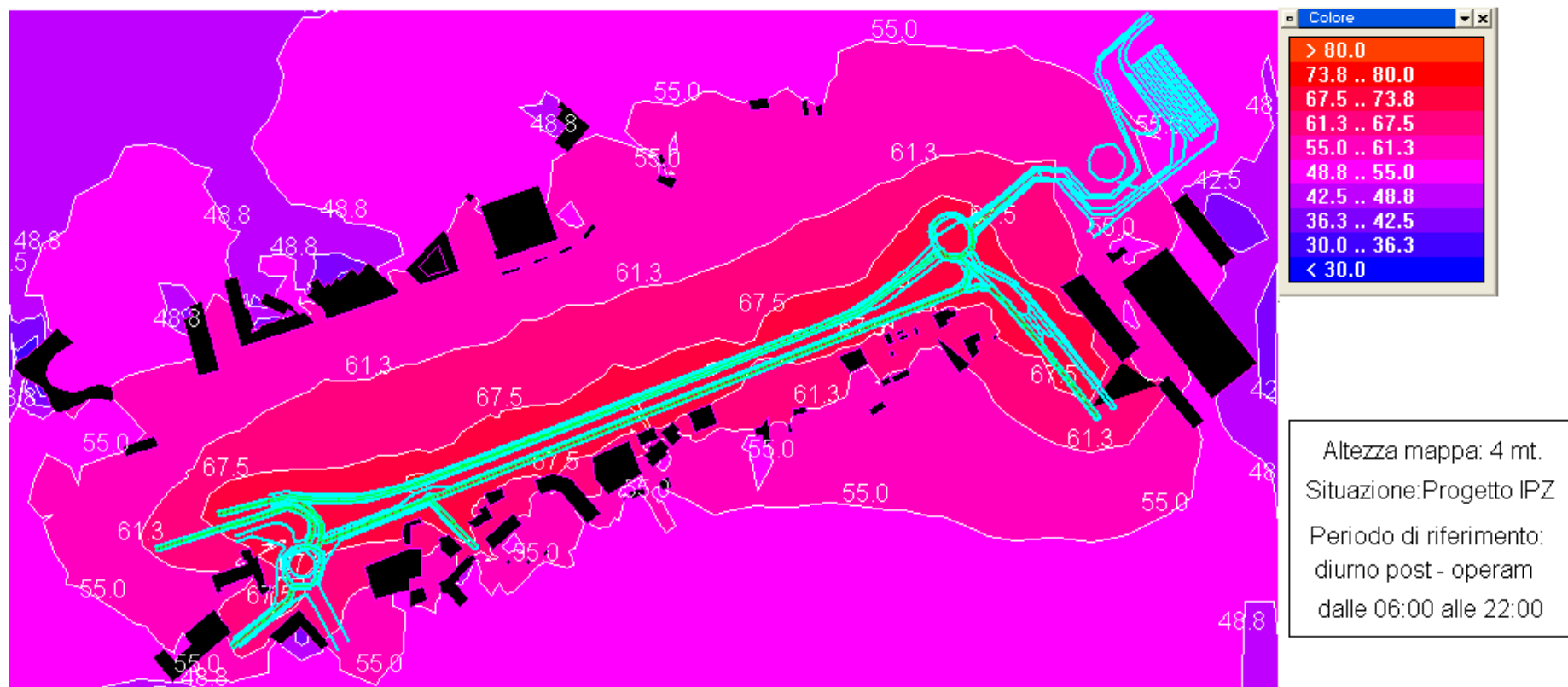
In riferimento al quadro legislativo vigente in Italia, la situazione più problematica è usualmente quella notturna, in quanto nonostante la riduzione di rumorosità rispetto al periodo diurno, ci si deve confrontare con limiti di legge più bassi di ben 10 dB. Anche i limiti differenziali dentro gli edifici si riducono da 5 a 3 dB nel periodo notturno, e dunque per le sorgenti fisse diventa assai più problematico rientrare nei limiti, tenuto conto che il rumore residuo è più basso.

In molti casi, dunque, viene eseguita solo la simulazione relativa al periodo notturno, che per l'edilizia abitativa costituisce la situazione critica. Nel caso in esame, gli aumenti del traffico addizionale riguarderanno solo il periodo diurno, per cui come in precedenza visto, nelle ipotesi di modifica alla viabilità stradale esaminata e definita in progettazione, la situazione notturna rimane immutata rispetto all'attuale, pertanto la verifica di rispondenza legislativa viene eseguita solo per il periodo diurno.

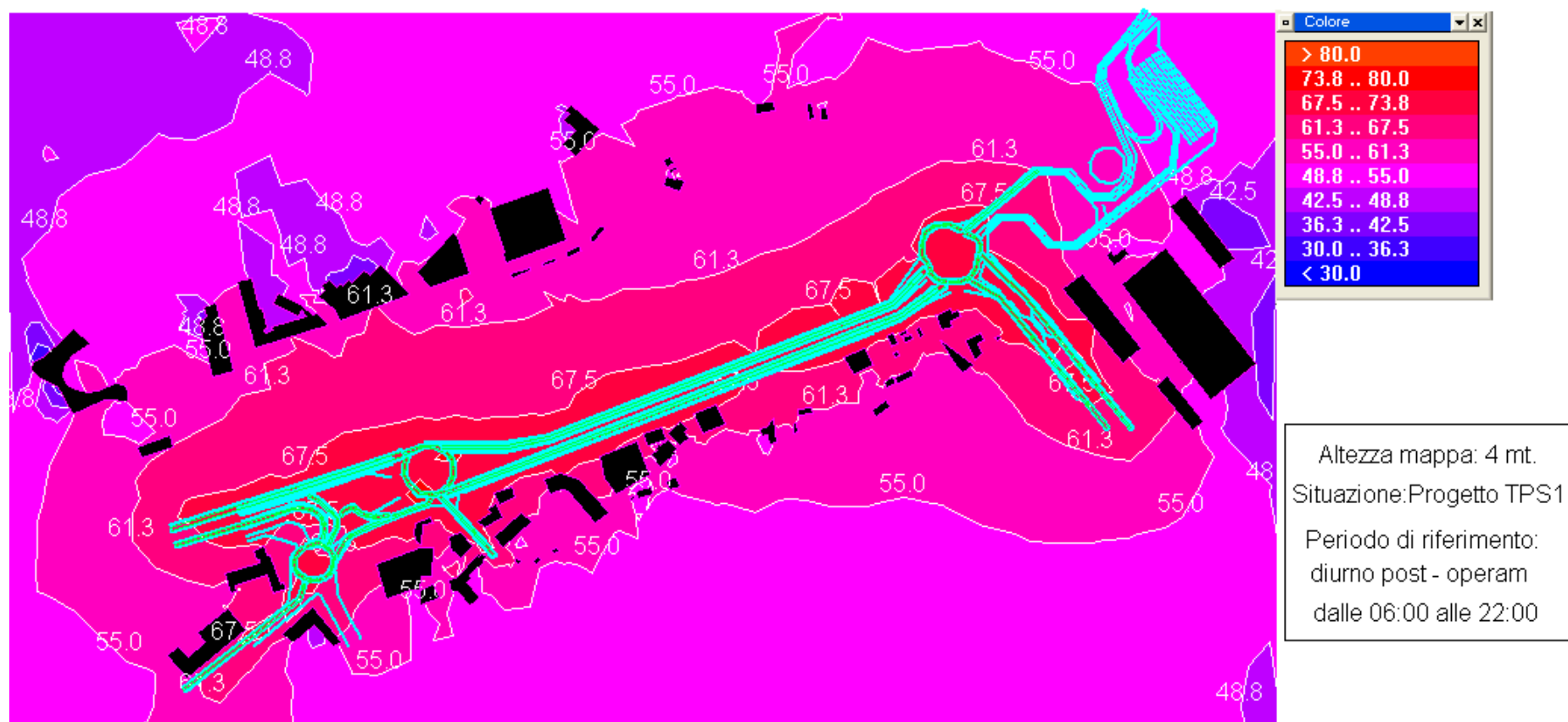
Di seguito sono riportate le mappe acustiche per gli scenari sopra descritti.

Si osserva che l'incremento della rumorosità è visibile solo sulla strada principale (via E. Doria). Poco o nulla sono interessate le strade confluenti all'asse stradale principale.

SCENARIO N° 9



SCENARIO N° 10



Per poter confrontare le mappe ottenute con i limiti di legge, si riportano nella tabella seguente i valori di soglia acustica previsti per via E. Doria. Si noti che via Doria viene classificata in categorie diverse, a seconda dell'alternativa progettuale considerata.

Tabella 16 – Limiti di legge relativi alla tipologia delle strade esistenti e previste

TIPO	CLASSIFICAZIONE	LIMITI ACUSTICI
STRADA ESISTENTE (estensione Via Doria)	E- strada di quartiere	DPCM 91 Tutto il territorio nazionale (70 tempo di riferimento diurno- 60 tempo di riferimento notturno)
PROGETTO IPZ	Db- strada urbana di scorrimento	DPR 142/04 (65 tempo di riferimento diurno- 55 tempo di riferimento notturno)
PROGETTO TPS 1	Da- strada urbana di scorrimento	DPR 142/04 (70 tempo di riferimento diurno- 60 tempo di riferimento notturno)

Da un confronto tra i limiti di legge, le simulazioni effettuate per lo stato attuale (rif. par. 5.1.6 - Rumore e Vibrazioni) e per le due alternative di progetto (IPZ e TPS1) emergono le seguenti considerazioni:

PERIODO DIURNO

- I. I valori acustici di rumorosità previsti nello stato di progetto TPS 1 e IPZ, sostanzialmente sono simili all'attuale livello acustico di traffico, come si può constatare dalla comparazione tra gli scenari n°7 ante-operam, n° 9 post-operam IPZ e n° 10 post-operam TPS. La diluizione temporale di 16 ore “spalma” su un lungo periodo la pressione acustica, avendo come risultato un livello medio acustico molto simile tra l'ante-operam ed il post-operam.
- II. Grazie anche all'effetto schermante/riflettente, degli edifici, la rumorosità prevista è direzionalmente in propagazione verso il fiume Pescara. Gli edifici che non sono posti sul fronte strada hanno una notevole attenuazione acustica.
- III. In sostanza l'incremento del traffico con la realizzazione del porto e di conseguenza l'afflusso di veicoli che incideranno sulla viabilità attuale, non modifica in modo sostanziale

lo scenario esistente, già particolarmente accentuato acusticamente, soprattutto sulla via principale Andrea Doria.

- IV. Per il periodo di riferimento diurno, le curve di isolivello degli scenari acustici n° 9 e n° 10, elevano il livello acustico a circa 67,5 dB, per tutto il tratto stradale. L'estensione direzionale di questo livello di propagazione acustica è almeno di 20-25 mt. Questi valori pongono il PROGETTO IPZ oltre il limite legislativo di rumore, poiché per una strada urbana di scorrimento di tipo “Db”, il limite diurno è di 65 dB(A). Rientra invece nei limiti di legge il progetto TPS 1, secondo cui via Doria diverrebbe una strada urbana di scorrimento di tipo “Da”, per la quale il limite acustico di riferimento è di 70 dB(A).

PERIODO NOTTURNO

Come anticipato al paragrafo 5.1.6, dovranno essere previste, da parte del gestore della strada, interventi della mitigazione acustica, così come definito dal D.M.A. 29 novembre 2000, a prescindere dalla scelta progettuale che si andrà a realizzare. Infatti, anche con l'attuale assetto stradale, i livelli acustici vengono superati. In alcuni tratti della strada, sul lato edificato, le curve di isolivello indicano il raggiungimento di 61,3 dB(A), valore che supera di 1,3 dB(A) il limite di legge. Quale prima indicazione del piano di azione per il contenimento del rumore che potrebbe essere condotta in questo caso, si suggeriscono le seguenti contromisure:

Interventi su Infrastrutture:

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

Interventi sul Traffico:

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

Il limite notturno di 60 dB(A), attualmente vigente, rimane invariato nell'eventualità di una scelta progettuale TPS1.

Nel caso della soluzione IPZ tale limite scenderebbe a 55 dB(A) (rif. Tab 2 del DPR 142/04). Ciò comporterebbe un più rilevante superamento dei limiti legislativi e la necessità di un piano di contenimento del rumore molto più “deciso”, che includa anche interventi di schermature acusticamente fonoassorbenti.

Per ulteriori dettagli sulla valutazione previsionale di clima acustico si rimanda alla relazione “Valutazione previsionale di impatto acustico”, allegata al presente studio.

9. SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PORTUALE

Sulla base degli studi specialistici eseguiti a supporto dell'elaborazione del Piano Regolatore Portuale di Pescara, che ne costituiscono parte integrante, e a seguito del confronto delle numerose configurazioni proposte, derivate tutte dalla configurazione “base” consigliata da APAT (ipotesi 11 del documento del luglio 2005), il raggruppamento incaricato della redazione del PRP ha elaborato l'indirizzo di pianificazione mostrato nella seguente Figura 149.

Tale configurazione comprende pienamente il principio di completa separazione tra foce fluviale e porto commerciale emerso dal lungo iter di elaborazione e condivisione delle scelte di pianificazione. Si tratta di un principio che è stato seguito in altre località che presentano analogie con il porto di Pescara. Basta citare il caso del Porto Commerciale di Fiumicino, che, dopo una lunga serie di tentativi, è stato collocato infine in destra della foce armata secondaria del Tevere, senza alcun collegamento con il fiume. La forma ad “S” che viene ad assumere il tronco finale del Fiume Pescara non costituisce neanche essa una novità, in quanto adottata per altre foci all'estero, come ad esempio la foce del Fiume Urola a Zumaya, nel Nord della Spagna, presso S. Sebastian.



Figura 149 – Piano Regolatore Portuale di Pescara: indirizzi di pianificazione.

La deviazione del Fiume Pescara adottata dal gruppo di progettazione rispetta integralmente quella suggerita dall'APAT, discostandosene solo nel tratto terminale, ove è stato previsto un pennello di guida della corrente che ha la duplice funzione di indirizzare più decisamente verso Est i materiali in sospensione trasportati dalle acque fluviali e di proteggere efficacemente dall'ingresso del moto ondoso proveniente dal primo quadrante (fra Nord ed Est) tutto il tratto terminale del fiume, con eliminazione quasi totale dei fenomeni di frangimento (totale o parziale) che nel caso di foci libere danno origine alle barre di foce.

Inoltre per proteggere maggiormente il bacino portuale dall'ingresso di onde dirette provenienti dall'estremo del settore di traversia, si è previsto un lieve allungamento della diga foranea.

Il bacino è stato ampliato e regolarizzato, così da renderlo atto a ricevere, contemporaneamente:

- una nave da crociera di dimensioni molto grandi, o, in alternativa, due navi piccole;
- tre navi ro-ro e ro-pax delle massime dimensioni attualmente presenti sul mercato.

Ovviamente è possibile ipotizzare una utilizzazione promiscua delle due nuove banchine che delimitano il porto lungo il lato Nord e quello Ovest, incrementando, se necessario, le possibilità di attracco dei due tipi di nave.

Si sottolinea che è invece stato eliminato l'attracco per navi petroliere, in quanto si è ritenuto che snaturasse completamente la natura del porto, oltre a comportare l'adozione di tali e tante misure di sicurezza da complicare notevolmente la gestione del porto.

Nel caso di Pescara, data l'esistenza, a poca distanza dal porto, di un deposito costiero di importanza strategica per la città, le alternative individuabili per l'alimentazione del deposito stesso sono sostanzialmente due:

- installazione di una monoboa (o di un campo boe) al largo, collegata alla terraferma per mezzo di una tubazione sommersa (sea-line);
- realizzazione di un attracco "dedicato" nel porto di Ortona, all'interno del quale tutte le ipotesi di nuovo piano regolatore prevedono la creazione di un'ampia darsena petrolifera, e successivo collegamento con i depositi di Pescara, attraverso pompaggio, con tubazione collocata in terraferma o in mare.

La configurazione proposta per il bacino commerciale offre quattro banchine lunghe complessivamente 1165m, con fondale al piede di 8.0m s.m.m (approfondibile in futuro a 10.0m s.m.m.), e vasti terrapieni di superficie pari complessivamente a circa 107.000m² (oltre 10 ha).

Il bacino di evoluzione, di diametro pari a 285m al netto dei franchi da considerare per la presenza di navi ormeggiate, non consente, secondo gli usuali parametri, manovre in sicurezza per navi di lunghezza superiore a 190m. Pertanto navi più grandi dovranno necessariamente eseguire le manovre di inversione della rotta al di fuori del porto ed essere condotte all'ormeggio lungo le nuove banchine per mezzo di rimorchiatori.

In sponda sinistra della nuova foce è stato invece collocato un nuovo bacino protetto, conquistato interamente al mare e destinato, in linea di principio, ai grandi pescherecci attualmente presenti nel porto-canale. Il bacino, escavato alla quota -4.0m s.m.m. , è completato da un vasto avamporto posto fra le quote -5.0 e -6.0m s.m.m. Il bacino e l'avamporto sono delimitati da una diga lievemente curvilinea posta ad una distanza dell'ordine di 250m dal nuovo argine di sinistra del F.Pescara, e da un braccio, radicato al predetto argine di sinistra, posto in prosecuzione ideale della diga foranea del porto commerciale.

Il nuovo porto peschereccio è caratterizzato da uno specchio acqueo protetto di superficie pari a circa 37.000 m^2 , da una lunghezza di banchina pari a circa 600m , da terrapieni di superficie pari a circa 36.000 m^2 .

Nella parte più ridossata dell'avamporto è stato previsto un canale di collegamento con il Fiume Pescara, con una paratoia di sbarramento per impedire l'ingresso delle portate solide fluviali in occasione delle piene e con un ponte mobile per assicurare il libero transito lungo la sponda sinistra della foce.

Fra il nuovo bacino ed il fiume è inoltre previsto un collegamento idraulico con tubazioni per assicurare la permanenza di acqua dolce nel bacino stesso, così da ridurre i problemi di incrostazione delle chiglie delle imbarcazioni da parte degli organismi marini.

La scelta di introdurre nel PRP un nuovo bacino pescherecci, separato dal corso del fiume, è stata dettata e supportata da una serie di considerazioni di seguito riportate.

In primo luogo si ricorda che il rapporto APAT si pronuncia in più punti a favore dell'inserimento di un nuovo porto da pesca a nord del molo delimitante il porto-canale.

In secondo luogo gli esperti di idraulica fluviale sono concordi nel ritenere sconsigliabile la presenza di barche ormeggiate lungo il tratto terminale dei fiumi, in quanto fonte di potenziali sbarramenti del corso fluviale per disormeggio e affondamento durante gli eventi di piena. In tale senso si è pronunciato più volte, in anni recenti, il Consiglio Superiore dei LL.PP.

In terzo luogo, la collocazione in un bacino separato della flotta da pesca e la possibilità di un collegamento interno con il porto canale eliminano il problema del dragaggio periodico costante e quello del dragaggio d'urgenza in occasione della subitanea riduzione dei fondali che si verifica in occasione di qualche piena fluviale o di qualche mareggiata particolarmente intensa. Ciò consentirà di ridurre i numerosi problemi di gestione delle attività di dragaggio che attualmente limitano notevolmente le attività portuali e compromettono la sicurezza della navigazione.

La configurazione scelta per il PRP è risultata quella che sottrae meno spiaggia alla città, consentendo anzi un rilevante avanzamento della linea di battigia (con un massimo di circa 120 m), in modo da consentire lo spostamento dell'area attualmente occupata dalla Lega Navale Italiana, ove trovano ricovero numerose derive o piccole imbarcazioni utilizzate per scopi sportivi.

Lo spostamento delle derive e delle piccole barche, il riposizionamento in posizione opportuna dell'impianto di sollevamento delle acque bianche cittadine, la collocazione in prossimità del nuovo bacino peschereccio di una piccola area cantieristica e dei magazzini per la pesca, il raccordo continuo dell'argine fluviale con la parte fociale, eliminando la zona pseudo-triangolare con cui attualmente termina il bacino interno, costituiscono la premessa indispensabile per la razionale utilizzazione di una vasta area che può divenire il fulcro di una parte molto importante del waterfront cittadino, intendendo sotto questa dizione sia l'affaccio a mare (Lungomare Matteotti) che quello al fiume in sponda sinistra.

L'opera di difesa del nuovo porto peschereccio comprenderà una serie di "trabocchi", cioè dei piccoli edifici muniti di attrezzature per calare in acqua e sollevare grandi reti di forma quadrata nelle quali possono rimanere intrappolati pesci di diverse specie e misure. I trabocchi costituiscono un patrimonio molto apprezzato in tutto l'Abruzzo e quindi il loro mantenimento, sia pure in una posizione spostata rispetto all'attuale, corrispondente al molo guardiano Nord del porto-canale, ha costituito un input progettuale che è stato rispettato.

Infine un fattore importante è la navigabilità che, come visto nei paragrafi precedenti, risulta assicurata nella maggior parte del tempo. La presenza di ben tre imboccature diversamente orientate consente infatti un agevole rientro in aree protette in quasi tutte le condizioni che possono verificarsi nel corso dell'anno.

10. PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

Nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica il monitoraggio segue la fase di attuazione del piano, allo scopo di verificare raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, in modo da individuare tempestivamente eventuali impatti negativi imprevisi e da adottare le opportune misure correttive. Così come stabilito dal D.lgs 152/2006 e s.m.i. (Art. 18) il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente, in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie Ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Il monitoraggio ha lo scopo di verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale del P.R.P., verificare gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del Piano nelle sue varie fasi, individuando tempestivamente eventuali effetti negativi non previsti in modo da poter opportunamente predisporre azioni correttive al Piano stesso.

Il risultato delle attività di monitoraggio dovrà essere reso disponibile al pubblico, mediante pubblicazione periodica di report dei risultati, anche sui siti internet degli enti preposti alla realizzazione delle varie attività di monitoraggio.

Il piano di monitoraggio proposto si basa sui parametri ed indicatori già descritti ed utilizzati per la ricostruzione del Quadro Conoscitivo (cfr. Capitolo 5) e la definizione dello Scenario di riferimento (cfr. Par. 6.1).

Nella seguente Tabella 17 vengono descritti, per ciascuna componente ambientale di riferimento i parametri inclusi nel piano di monitoraggio, la reperibilità dei dati, la frequenza con cui tali dati verranno reperiti o le misurazioni verranno eseguite.

I risultati e le considerazioni emerse dal monitoraggio saranno messe a disposizione delle autorità con competenza ambientale e del pubblico interessato sotto forma di report tematici e sui siti web del Comune di Pescara, della Capitaneria di Porto e della Regione.

Aggiornamenti saranno pubblicati al termine di ciascuna fase di realizzazione del P.R.P. e di seguito con cadenza quinquennale al fine di avere un continuo monitoraggio dei risultati attesi e dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi.

Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara
Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale

COMPONENTE AMBIENTALE		PARAMETRI DI CONTROLLO	DISPONIBILITA'	FONTE	FREQUENZA DI ACQUISIZIONE DEI DATI
AMBIENTE IDRICO	Acque Costiere	Balneabilità delle acque costiere	☺	ARTA Abruzzo	Annuale
		Indice Trofico TRIX	☺	ARTA Abruzzo	Annuale
	Acque fluviali	Indice Biotico Esteso del fiume Pescara	☺	ARTA Abruzzo	Annuale
		Stato Ecologico del fiume Pescara	☺	ARTA Abruzzo	Annuale
		Stato Ambientale del fiume Pescara	☺	ARTA Abruzzo	Annuale
	Bacino portuale	Valutazione della penetrazione del moto ondoso: misure di altezza d'onda	☹		Dopo la realizzazione del nuovo layout - durante eventi di mareggiata
		Qualità delle acque interne ai bacini portuali	☹		Dopo la realizzazione del nuovo layout - frequenza annuale
MORFOLOGIA COSTIERA	Fondali	Tasso di accumulo dei sedimenti all'imboccatura portuale	☹		Dopo costruzione della nuova imboccatura - Frequenza annuale
	Linea di riva	Evoluzione della linea di riva ai lati del porto	☹		Dopo costruzione della nuova imboccatura - Frequenza annuale per almeno 5 anni
ATMOSFERA	Qualità dell'aria	Analisi di qualità dell'aria: NOX, SOX, CO, COV, PM10, PM2.5, NH3,	☺	Regione Abruzzo	Annuale
	Fattori climatici	Temperatura, Umidità, precipitazioni, venti	☺	Regione Abruzzo	Annuale
SALUTE PUBBLICA	Rumore	Misure di rumore: ripetizione della campagna di rilevamento del rumore	☹		A regime del nuovo sistema di viabilità - frequenza annuale
	Traffico veicolare	Campagna di indagini di Traffico	☹		A regime del nuovo sistema di viabilità
		Numero posti auto disponibili	☹	Comune di Pescara	A regime del nuovo sistema di viabilità
	Verde pubblico	Superficie aree verdi realizzate	☹	Comune di Pescara	Al termine della realizzazione del PRP
SOCIO-ECONOMICA	Attività portuali	Traffico passeggeri	☺	Capitaneria di Porto	Annuale
		Rotte dei traghetti e delle navi passeggeri	☺	Capitaneria di Porto	Annuale
		Traffico merci: tipologia, quantitativi, dimensioni delle navi	☺	Capitaneria di Porto	Annuale
		Numero imbarcazioni da pesca e volume del pescato commercializzato	☺	Capitaneria di Porto	Annuale

Tabella 17 – Componenti ambientali e parametri di monitoraggio.

11. MISURE DI MITIGAZIONE

L'attuazione del Piano Regolatore Portuale dovrà avvenire nel rispetto della legislazione vigente in materia di sicurezza, igiene e protezione ambientale.

In particolare le fasi di cantiere dovranno essere attentamente pianificate al fine di garantire non solo la sicurezza dei lavoratori, ma anche la minimizzazione delle interferenze del cantiere con l'ambiente esterno.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento, redatto in precedenza alla messa in appalto dei lavori, dovrà contenere quindi tutte le misure e le prescrizioni che dovranno essere rispettate durante le attività di cantiere e che si tradurranno in parte anche in azioni di mitigazione dell'impatto ambientale.

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;*

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 anche la valenza turistica di Pescara, 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.

Per ridurre gli impatti derivanti dalle operazioni di realizzazione del porto si dovranno innanzitutto contenere le emissioni adottando sia macchinari a norma che accorgimenti di buona pratica di cantiere. Affinché 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 Pescara 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 mobilitano 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'ARTA, per valutare il livello di eutrofizzazione delle acque marine metta in evidenza, nei periodi invernali, un grado di trofia superiore a quello primaverile-estivo.

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.

I singoli interventi progettuali, qualora previsto in base al D.lgs 152/2006, dovranno inoltre essere di volta in volta soggetti a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale o verifica di assoggettabilità, in funzione delle caratteristiche del progetto.

12. CONCLUSIONI

Il riassetto del Porto di Pescara, previsto dal Piano Regolatore Portuale in esame, prevede una serie di interventi che contemplano tutto il comparto portuale e le aree adiacenti. Si tratta di un'azione che nel suo complesso interviene in modo importante e decisivo sulle problematiche ambientali attuali oltre che sull'incremento delle attività economiche.

Il progetto proposto consente infatti un miglioramento dell'efficienza della foce del fiume Pescara consentendo che le sue acque possano essere scaricate più al largo e non più confinate all'interno dell'area costiera da cui ne deriva di conseguenza, come dimostrato dai modelli idrodinamici, una forte diminuzione del carico di inquinanti sulle aree balneari adiacenti il porto, in particolare a nord.

Il nuovo assetto previsto del sistema porto-canale, che prevede l'eliminazione della portualità dall'asta fluviale e l'eliminazione dell'attuale allargamento localizzato nel tratto terminale, permetterà di risolvere i problemi legati all'insabbiamento della foce del porto fluviale e anche la necessità di dover effettuare periodici dragaggi.

I risultati dei modelli idrodinamici mostrano un deciso miglioramento delle condizioni di deflusso del fiume rispetto alla situazione attuale: tale miglioramento è da imputare all'aumento della sezione idraulica adottata nella configurazione di PRP rispetto a quella attuale.

Da un punto di vista dell'assetto costiero la variazione esercitata dalle nuove opere sui litorali adiacenti risulta nulla ad nord-ovest del porto ed estremamente contenuta ad sud-est di esso dove l'area di influenza delle opere portuali passa da 1,9 km a 2,3 km.

Si evidenzia che la costa ad sud-ovest del porto risulta completamente protetta dalle opere di difesa costiera che recentemente sono state riqualificate dalla Regione Abruzzo mediante un ripascimento artificiale protetto da un sistema di difesa a celle costituito da pennelli e da una barriera debolmente sommersa. Pertanto si ritiene del tutto trascurabile l'influenza che le nuove opere portuali eserciteranno sui litorali adiacenti.

Di fatto non viene modificato sostanzialmente l'effetto "schermo" esercitato attualmente dalle opere foranee sulla costa.

Da un punto di vista funzionale, la scelta di configurare tre bacini portuali specializzati funzionalmente va oltre la proposta iniziale in quanto prevede un porto peschereccio esterno al porto canale. Si prevedono quindi tre bacini portuali separati con accessi orientati in modi differenti che favoriscono l'approdo con qualsiasi condizione meteorologica, mentre la separazione tra porto commerciale, peschereccio e da diporto determina un'efficiente razionalizzazione nelle destinazioni d'uso del Porto.

Strutturalmente il nuovo dimensionamento del Porto commerciale permetterà una maggiore operatività e la possibilità di accogliere un segmento di traffico di navi di maggiore stazza (es. navi

da crociera, traghetti di grandi dimensioni, ecc) attualmente escluso a causa della inadeguata profondità dei fondali, della mancanza di sufficienti spazi di manovra e della ridotta dimensione delle banchine di approdo.

I risultati degli studi idraulici sul ricambio delle acque interne dei nuovi bacini del porto sono molto soddisfacenti e sono stati confrontati con gli standard internazionali di qualità delle acque dei porti (PIANC Report 98 con riferimento a Nece et. al. ,1979) La fattibilità dell'opera viene confermata quindi anche da un punto di vista della qualità delle acque interne.

Il progetto di riqualificazione urbana ha come scopo principale quello di ricreare un collegamento tra il porto e la città, nonché di restituire un'ampia area per la realizzazione di un parco urbano, e di realizzare una nuova stazione marittima. L'intervento nel suo complesso interessa un'area urbanizzata in cui si avrà una riqualificazione. Tra gli obiettivi del nuovo Piano Regolatore Portuale vi è anche quello di dare qualità alle relazioni tra città ed aree portuali, migliorare il rapporto tra la città ed il fiume, concepire l'intero complesso delle aree portuali (dall'attuale porto turistico al previsto porto peschereccio) come un nuovo parco territoriale organizzato intorno al fiume ed intorno al nuovo ponte pedonale ("Ponte sul Mare").

L'attuale assetto viario di Pescara, ed in particolare le vie di accesso alla zona portuale, rappresentano uno dei punti più critici connessi al progetto in esame.

Da un punto di vista della viabilità, vengono proposti alcuni scenari che saranno in grado di assorbire la richiesta delle nuove attività previste dal Porto, e di migliorare nel contempo la viabilità urbana della zona, separando e rendendo più scorrevoli i flussi di traffico. Nonostante il previsto aumento del traffico si prevede, come simulato con appositi modelli di acustica, che la nuova viabilità prevista sarà in grado di mitigare la pressione acustica. Dall'analisi dei risultati dei modelli, emerge che le differenze acustiche tra gli scenari ante e post operam (proposte progettuali IPZ e TSP1) sono minime. I livelli acustici, come logica di un aumento di numero di veicoli e quindi di pressione sonora, variano leggermente tra l'ante operam ed i post operam. L'accentuazione maggiore della figurazione acustica con le curve di isolivello, si rileva negli scenari acustici della progettazione TPS1, dove è visibile, sia nelle ore di punta del mattino che nelle ore di punta del pomeriggio, un lieve aumento della pressione sonora verso il centro del fiume Pescara. Rimane invariata la pressione acustica in tutti e tre gli scenari verso le abitazioni poste a lato della strada.

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 Pescara.

L'ampliamento della capacità recettiva del porto di Pescara, 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'impatto sull'economia locale sarà quindi sicuramente positivo ed andrà sul lungo periodo a compensare gli oneri derivanti dalle spese di realizzazione.

Superate le fasi di cantiere, che inevitabilmente avranno un impatto negativo sull'ambiente, per le quali sarà necessario un controllo accurato sullo svolgimento dei lavori, il risultato finale determinerà una svolta positiva da un punto di vista ambientale.

L'aspetto importante da ricordare è che tutte le opere e gli interventi previsti concorrono a questo scenario finale e quindi risulta necessario realizzarle nella loro totalità e che tutti gli stati di avanzamento e gli interventi intermedi devono rimanere legati alle scelte progettuali del Piano Regolatore Portuale.

Appendice 1

Studio della diffusione e dispersione degli inquinanti all'interno del porto di Pescara

Risultati ottenuti nel caso di marea sizigiale

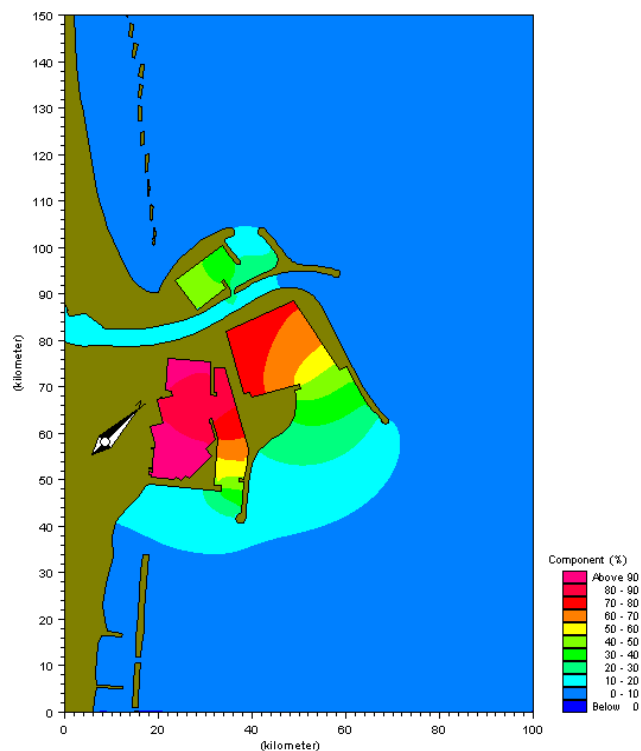


Figura 150 –Concentrazione di inquinante con marea sizigiale, dopo 12 ore

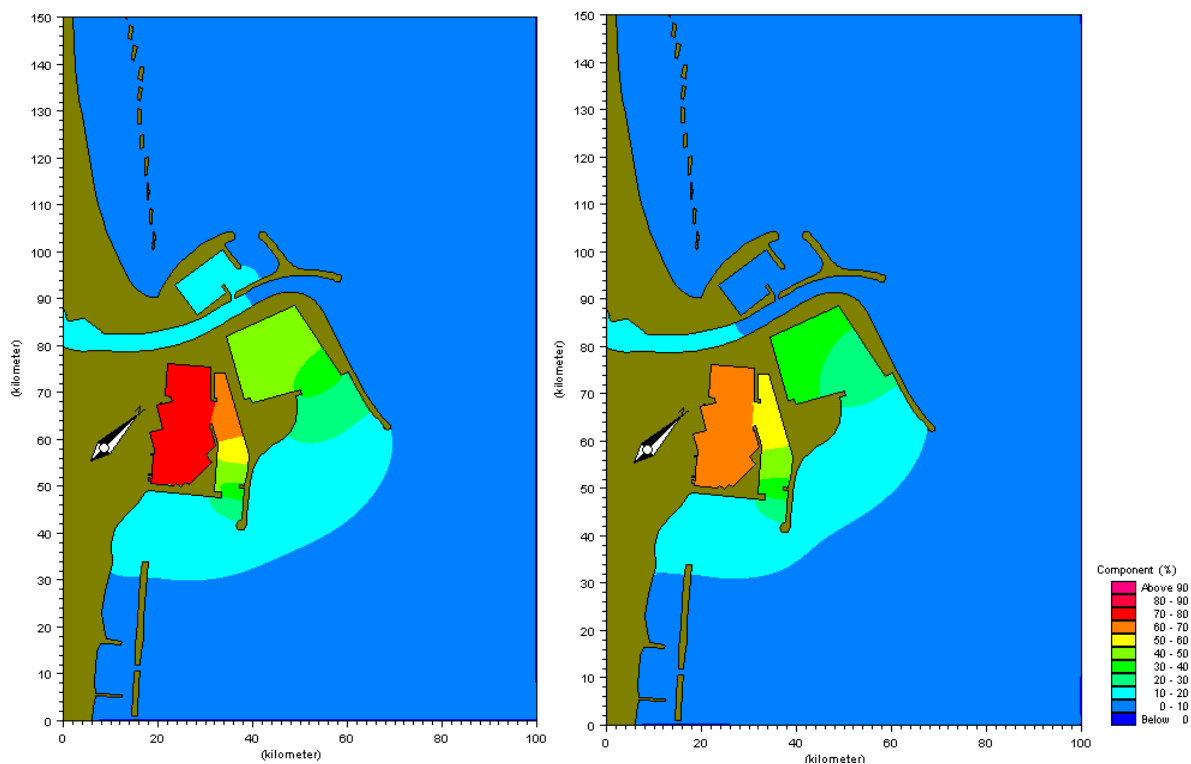


Figura 151 – Concentrazione di inquinante con marea sizigiale, dopo 24h (a sinistra) e 36h (a destra)

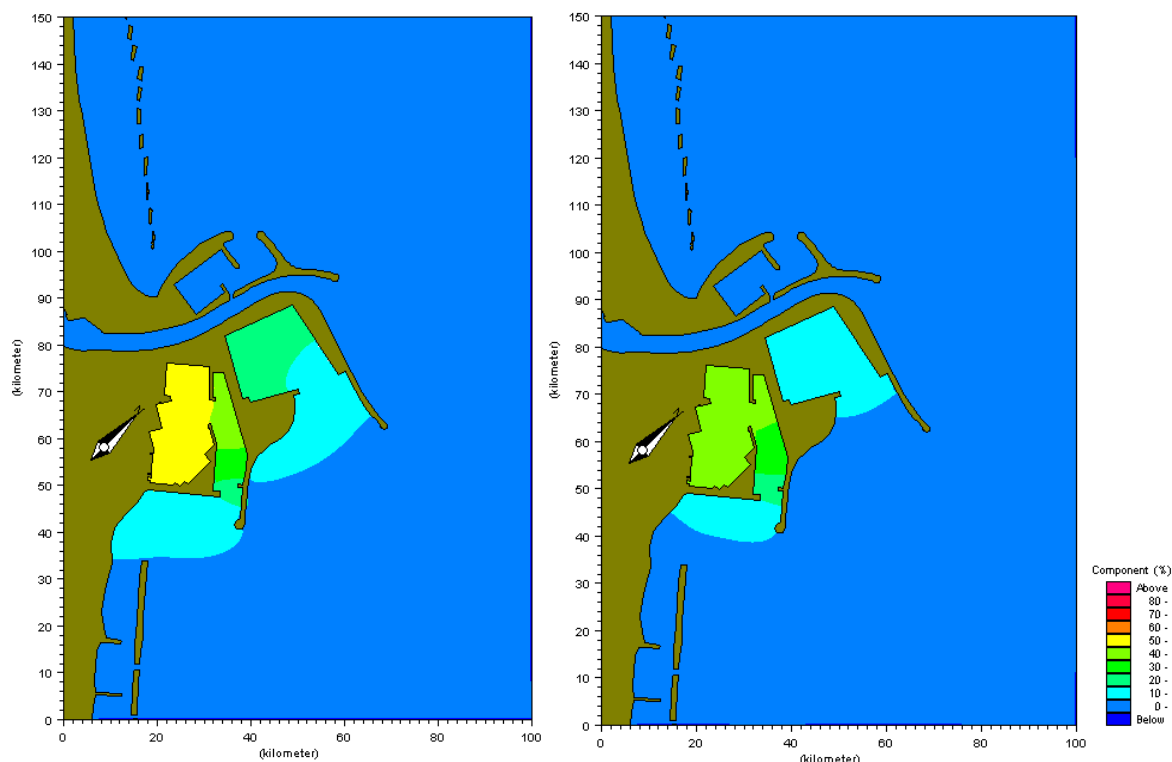


Figura 152 - Concentrazione di inquinante con marea sizigiale, dopo 48h (a sinistra) e 60h (a destra)

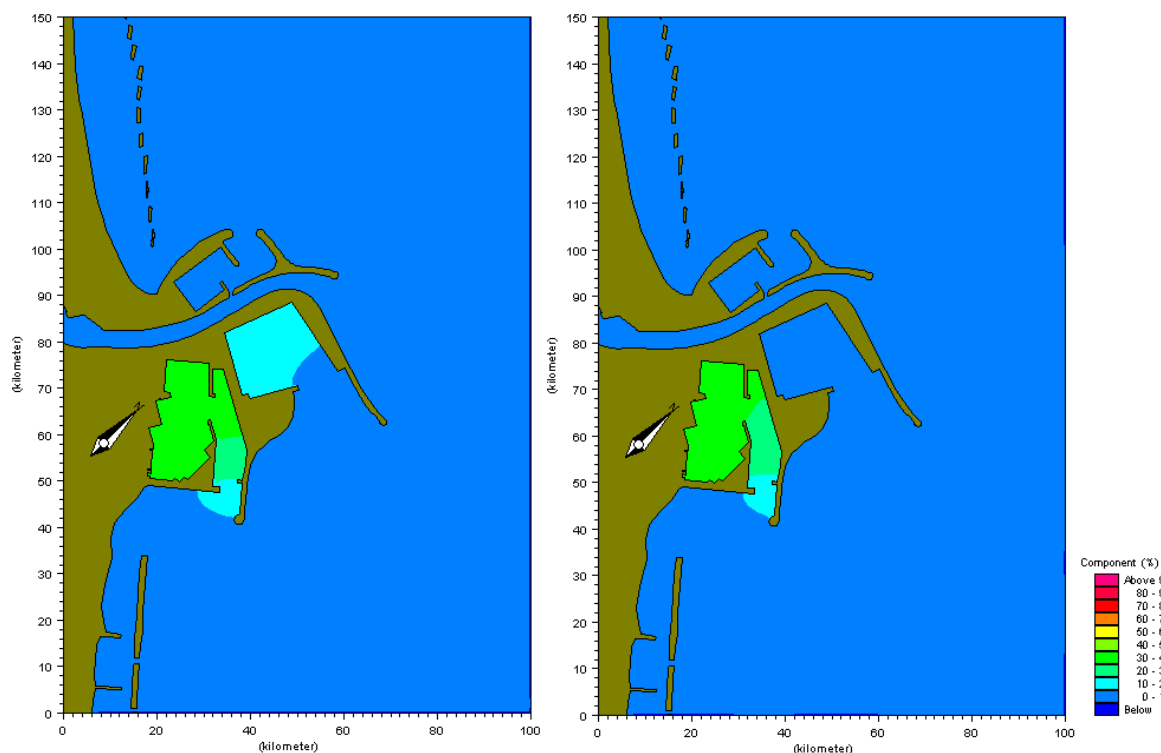


Figura 153 – Concentrazione di inquinante con di marea sizigiale, dopo 72h (a sinistra) e 84h (a destra)

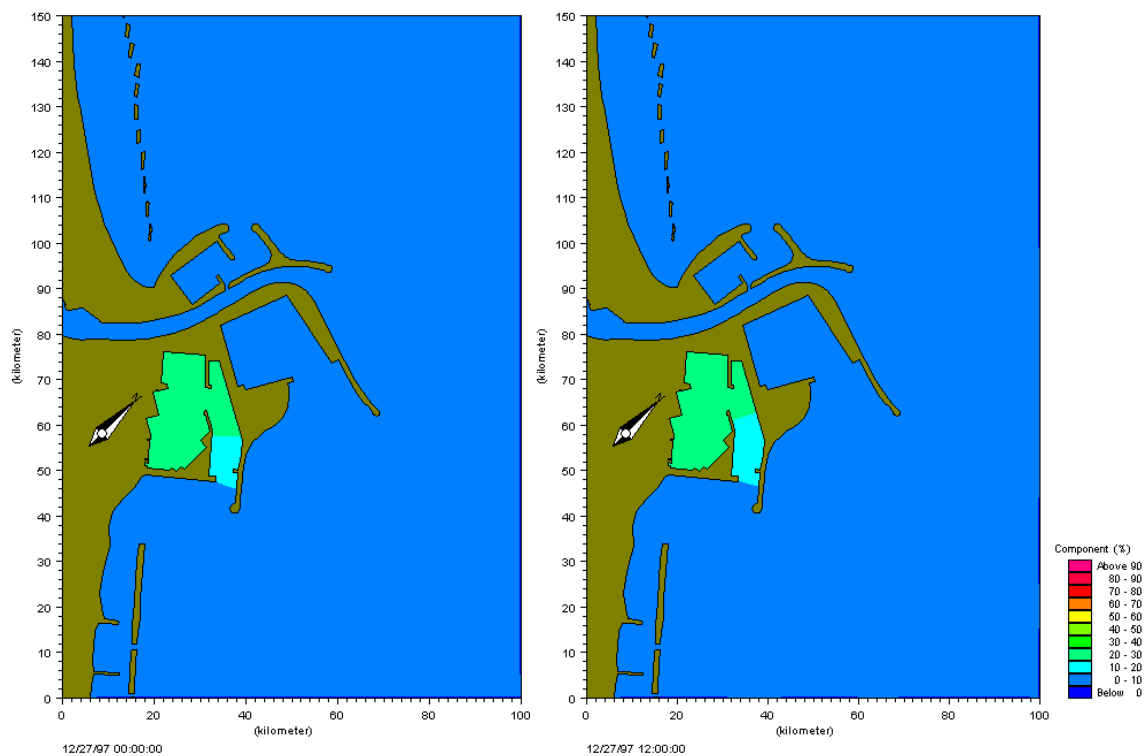


Figura 154 – Concentrazione di inquinante con di marea sizigiale, dopo 96h (a sinistra) e 108h (a destra)

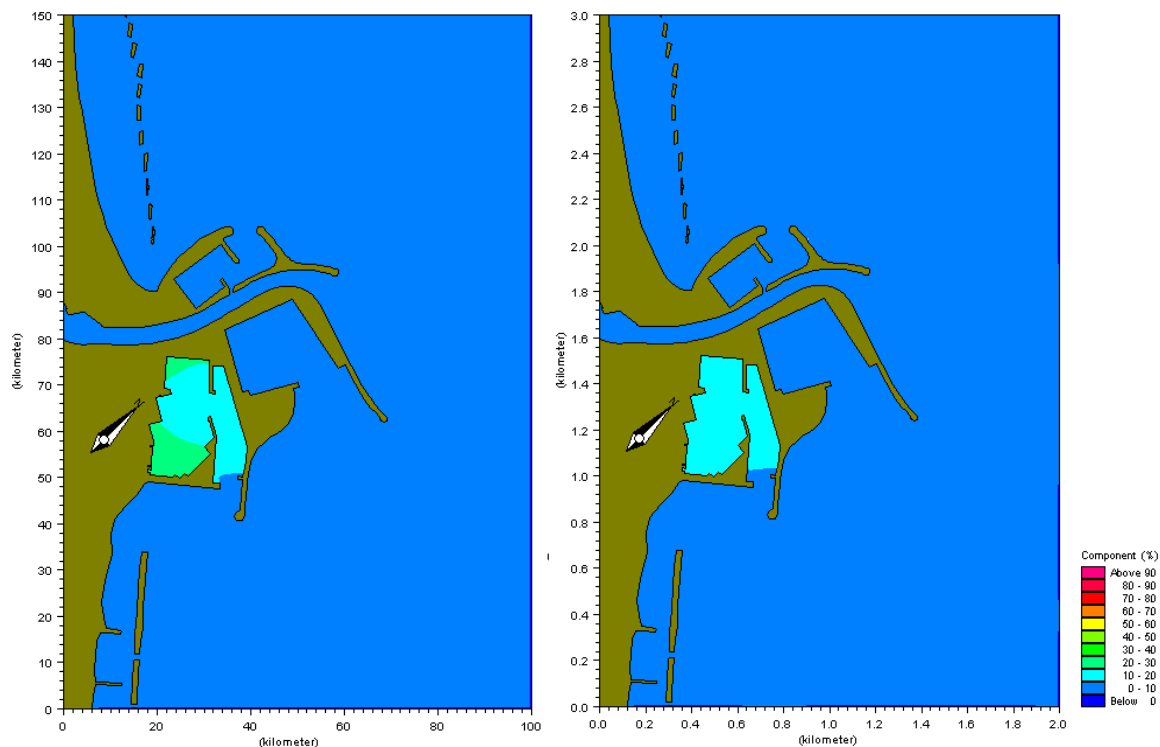


Figura 155 –Concentrazione di inquinante con marea sizigiale, dopo 120h (a sinistra) e 132h (a destra)

Risultati ottenuti nel caso di marea in quadratura

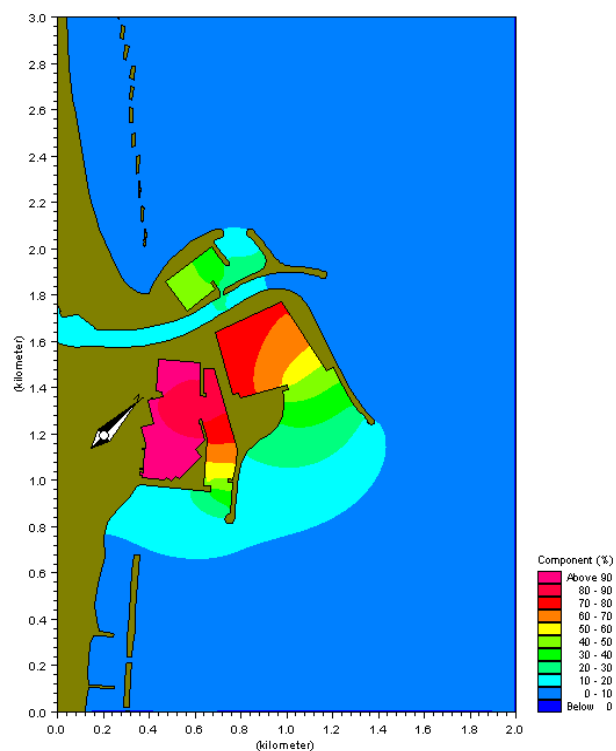


Figura 156 – Concentrazione di inquinante con di marea in quadratura, dopo 12h

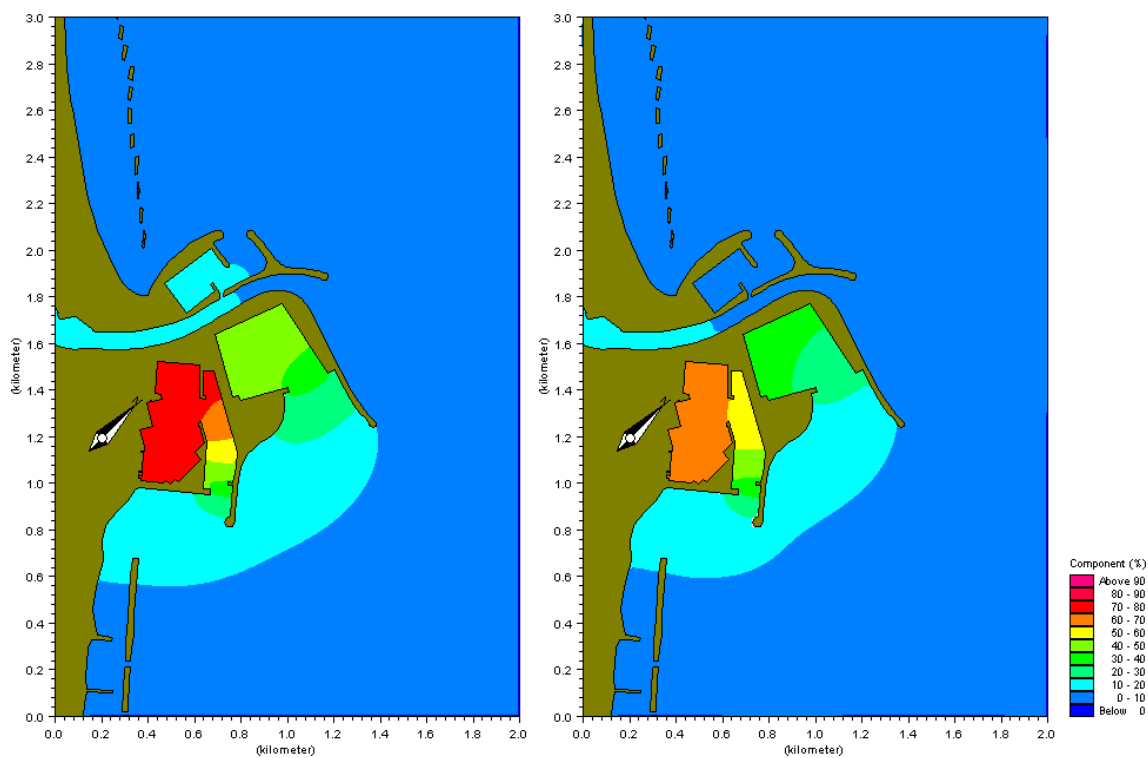


Figura 157 – Concentrazione di inquinante con marea in quadratura, dopo 24h (a sinistra) e 36h (a destra)

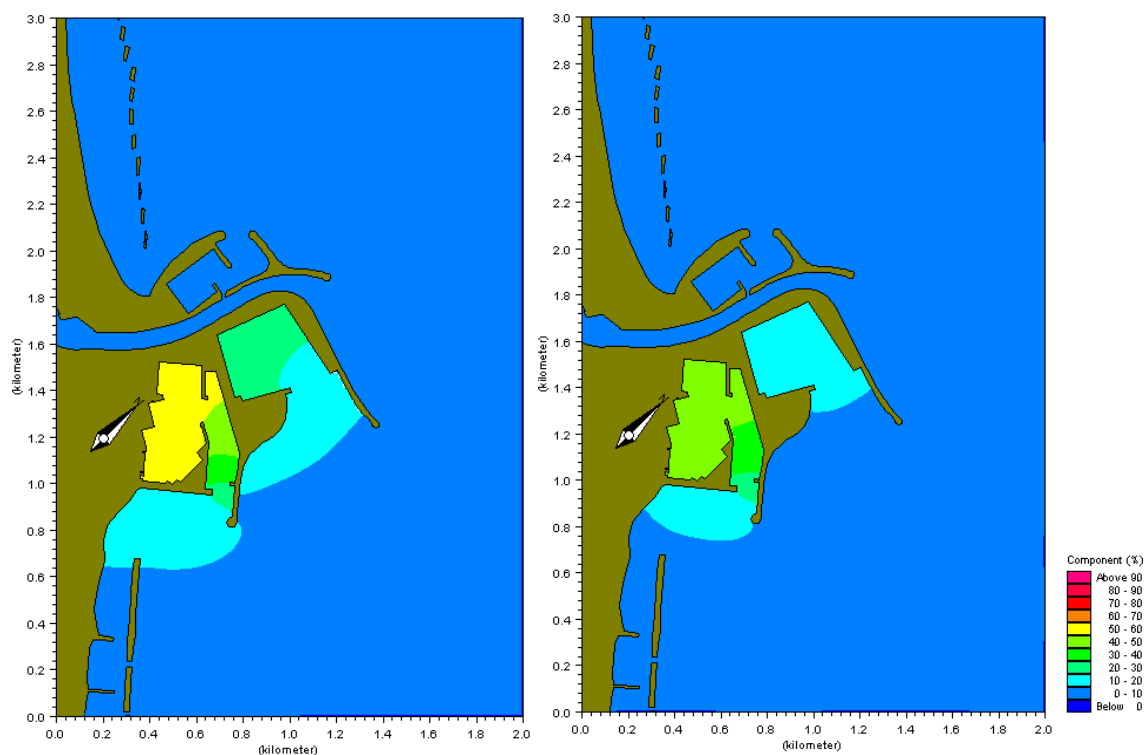


Figura 158 – Concentrazione di inquinante con marea in quadratura, dopo 48h (a sinistra) e 60h (a destra)

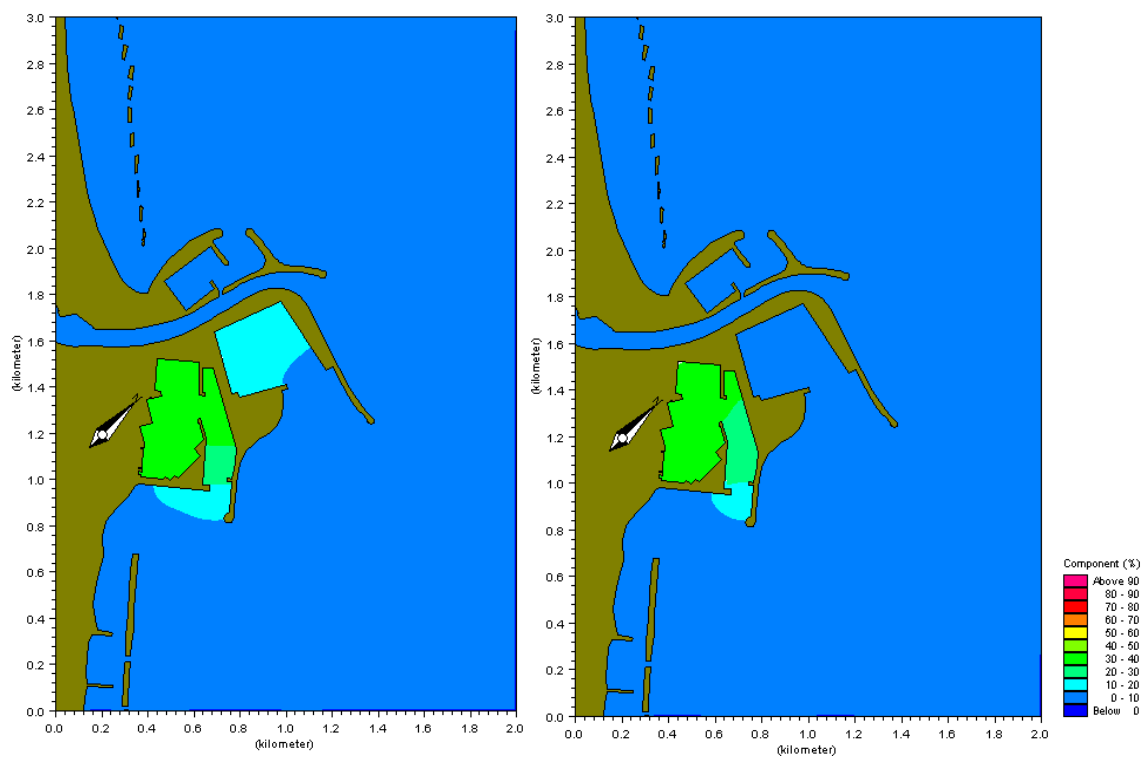


Figura 159 – Concentrazione di inquinante con marea in quadratura, dopo 72h (a sinistra) e 84h(a destra)

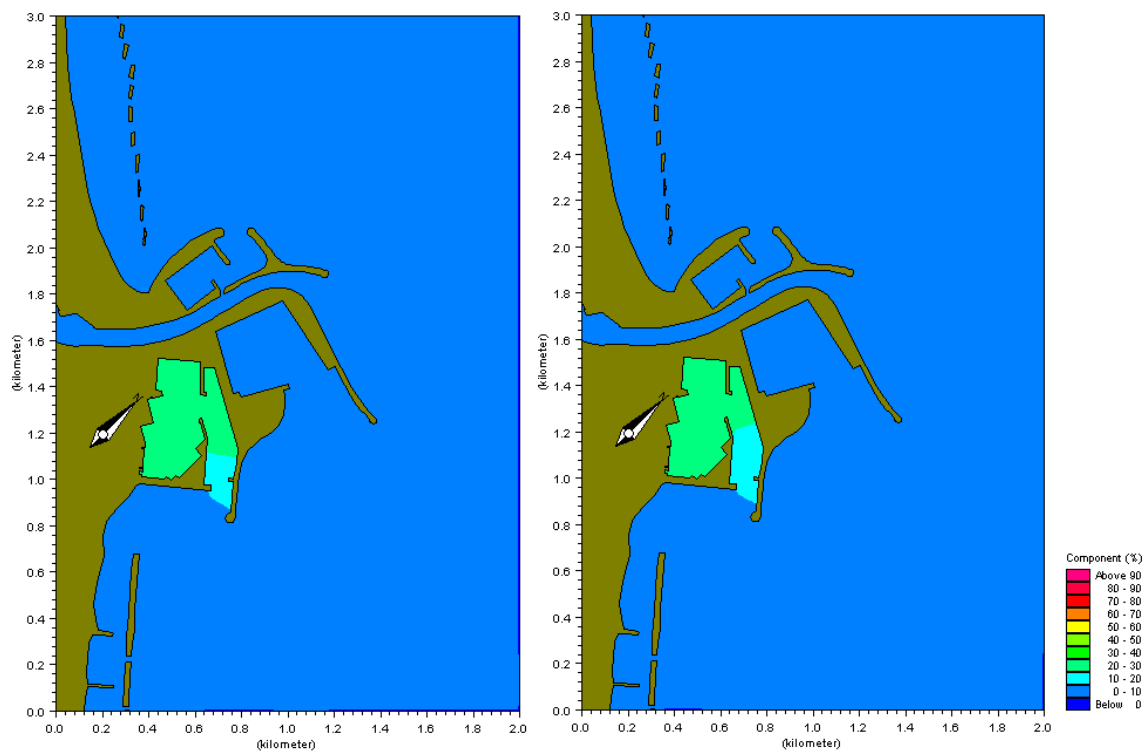


Figura 160 – Concentrazione di inquinante con marea in quadratura, dopo 96h (a sinistra) e 108h (a destra)

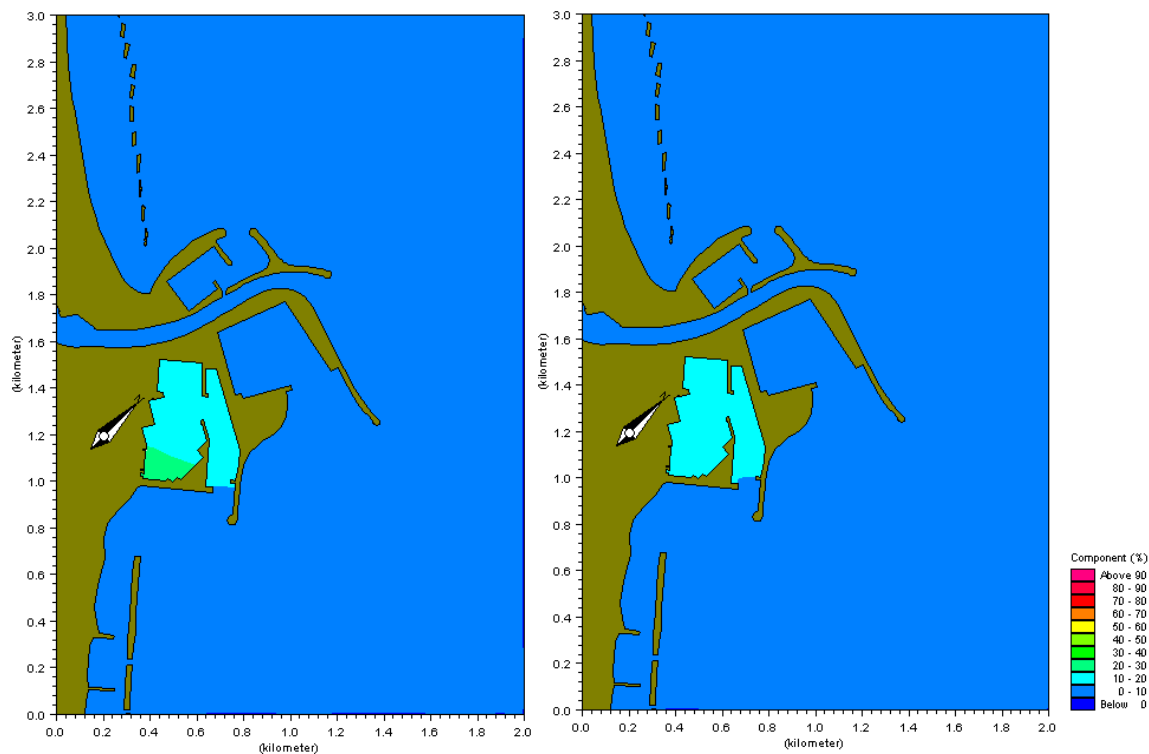


Figura 161 – Concentrazione di inquinante con marea in quadratura, dopo 120h (a sinistra) e 132h (a destra)

Risultati ottenuti nel caso di vento di Scirocco (135°N)

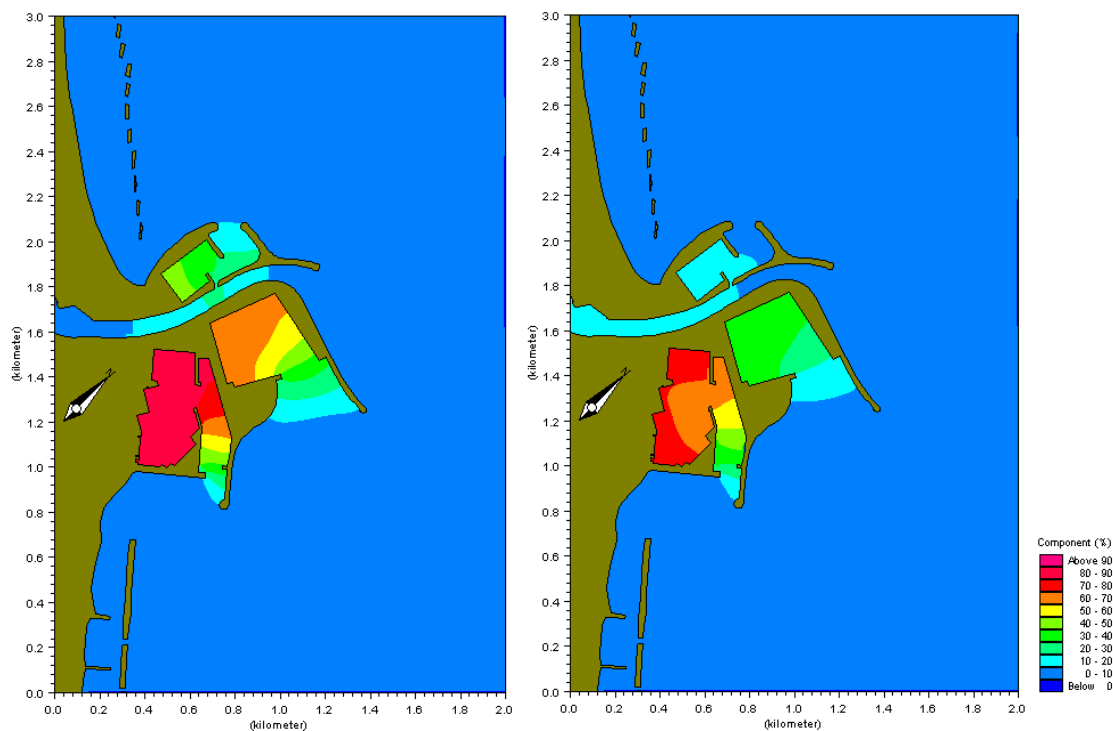


Figura 162 – Concentrazione di inquinante con vento di Scirocco,
dopo 12h (a sinistra) e 24h (a destra)

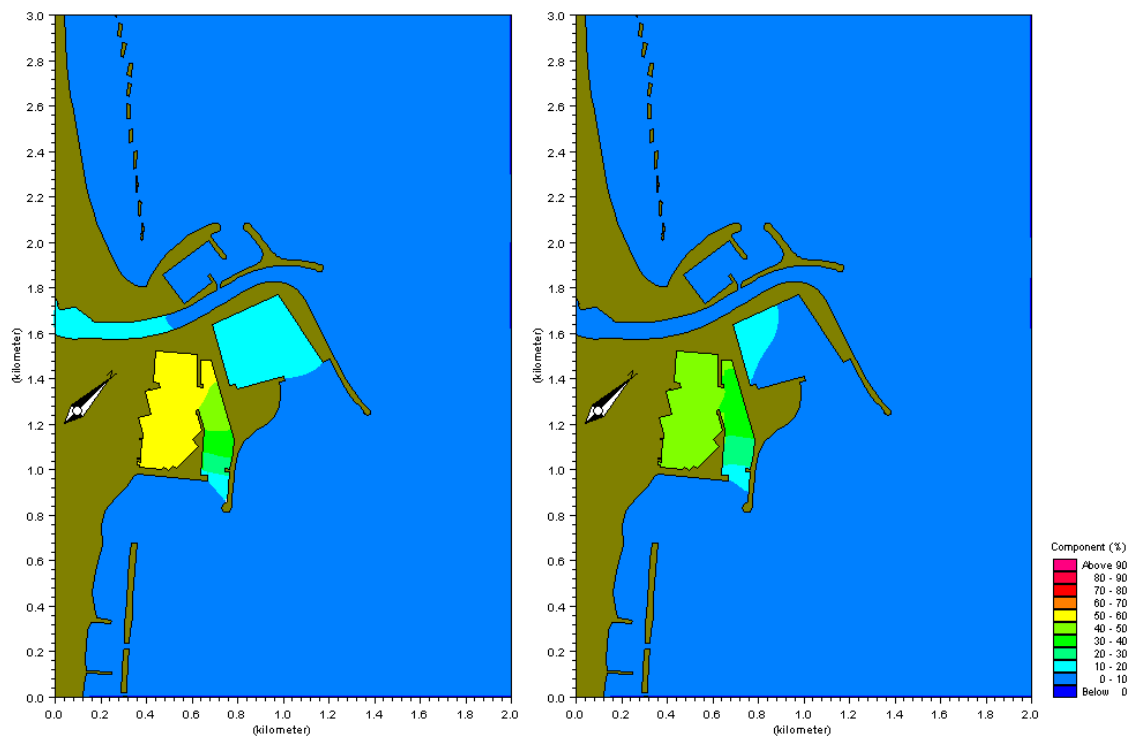


Figura 163 – Concentrazione di inquinante con vento di Scirocco,
dopo 36h (a sinistra) e 48h (a destra)

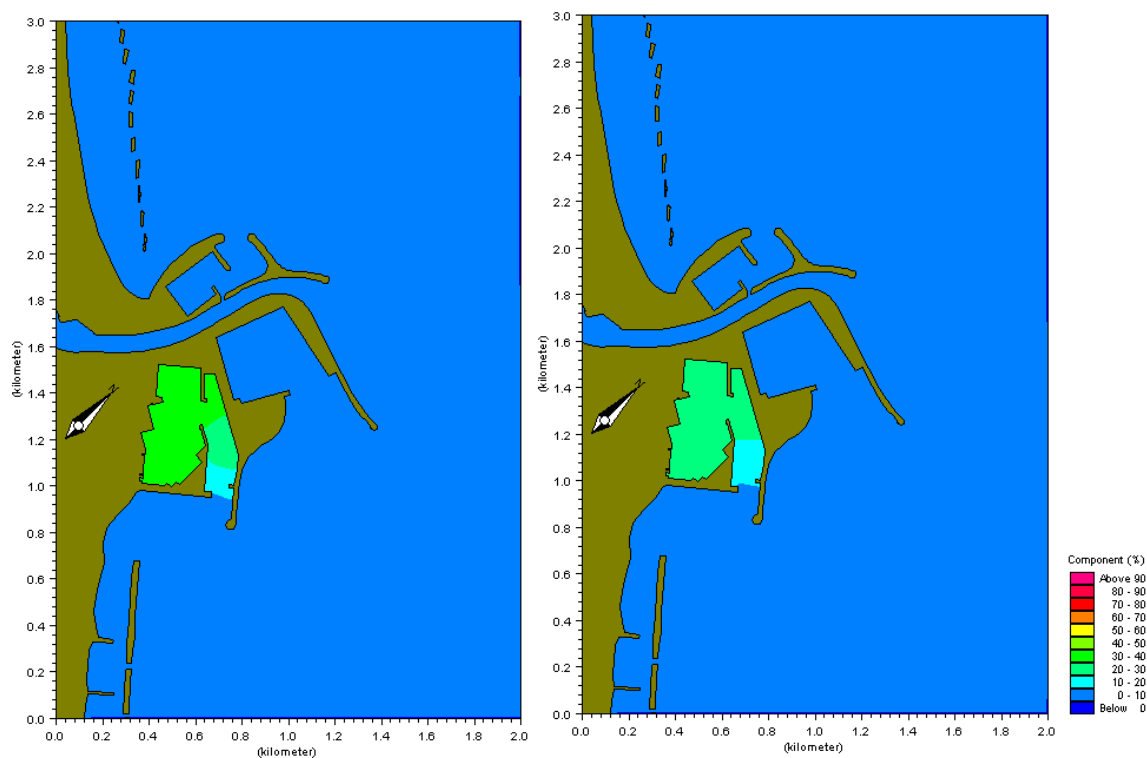


Figura 164 – Concentrazione di inquinante con vento di Scirocco, dopo 60h (a sinistra) e 72h (a destra)

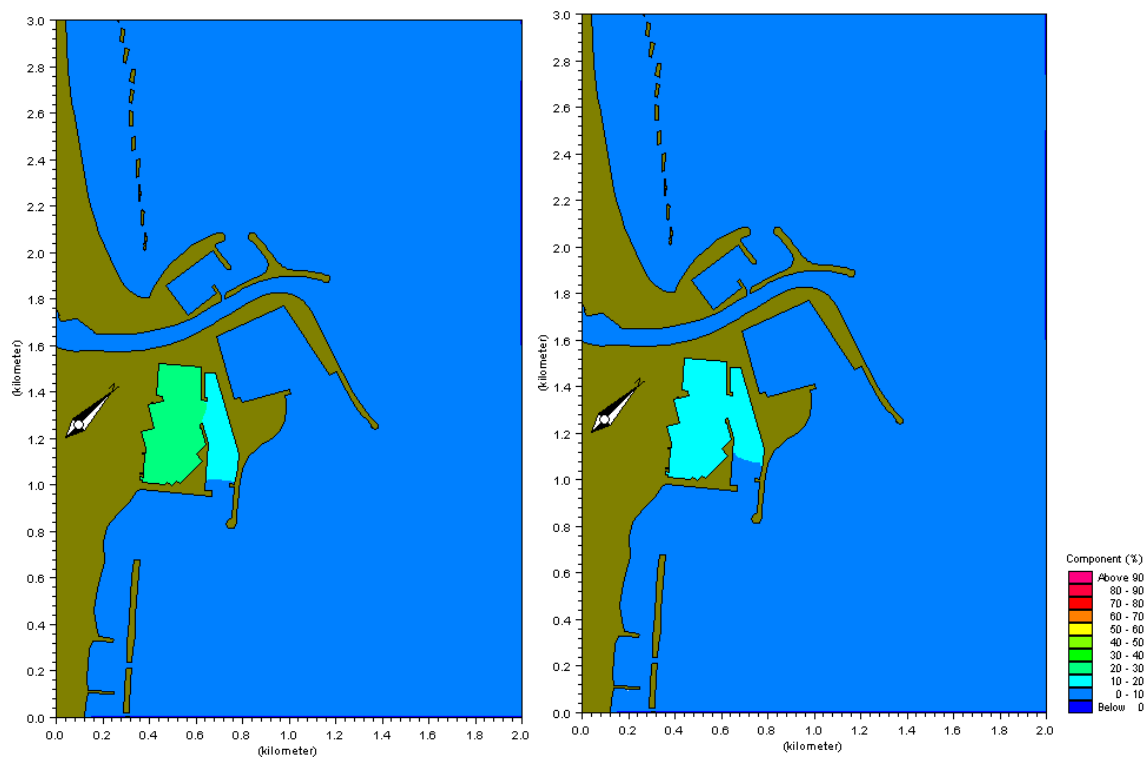


Figura 165 – Concentrazione di inquinante con vento di Scirocco, dopo 84h (a sinistra) e 96h (a destra)

Risultati ottenuti nel caso di vento di Maestrale (315°N)

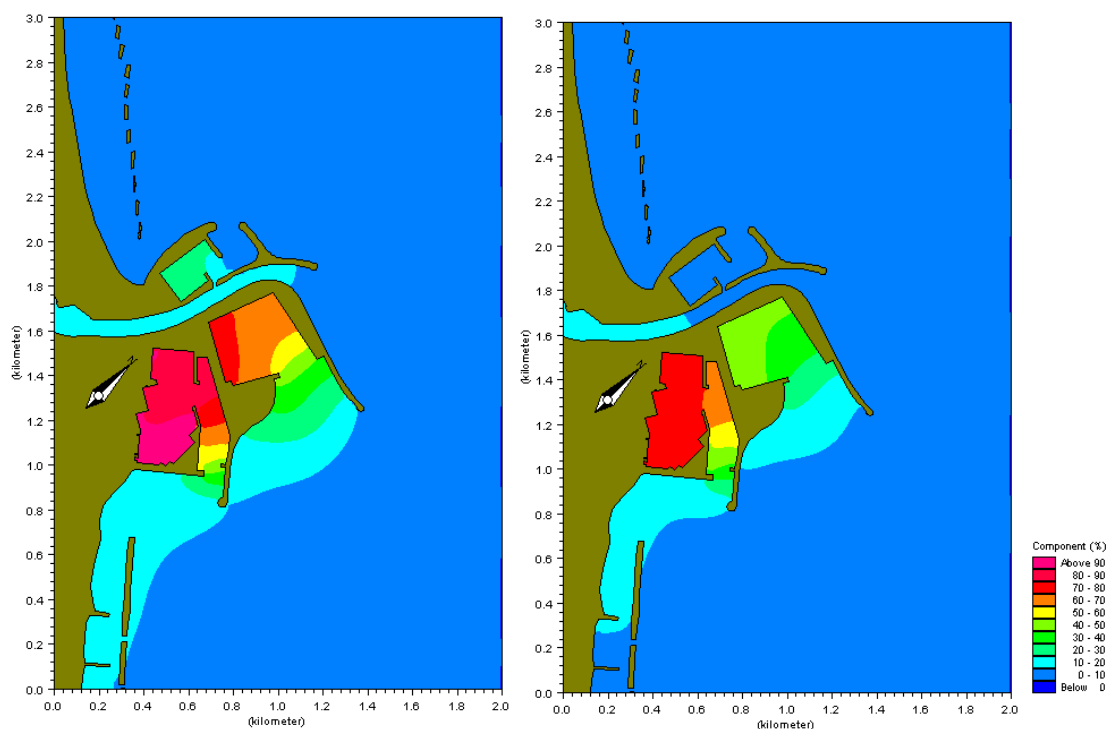


Figura 166 – Concentrazione di inquinante con vento di Maestrale, dopo 12h (a sinistra) e 24h (a destra)

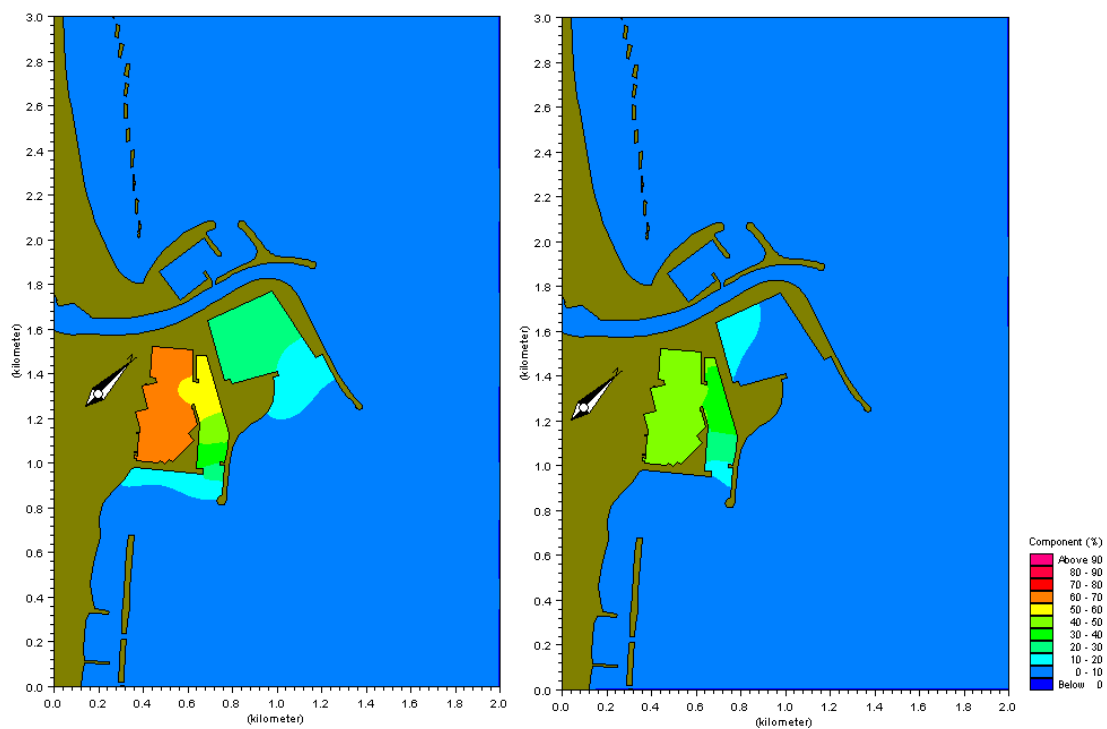


Figura 167 – Concentrazione di inquinante con vento di Maestrale, dopo 36h (a sinistra) e 48h (a destra)

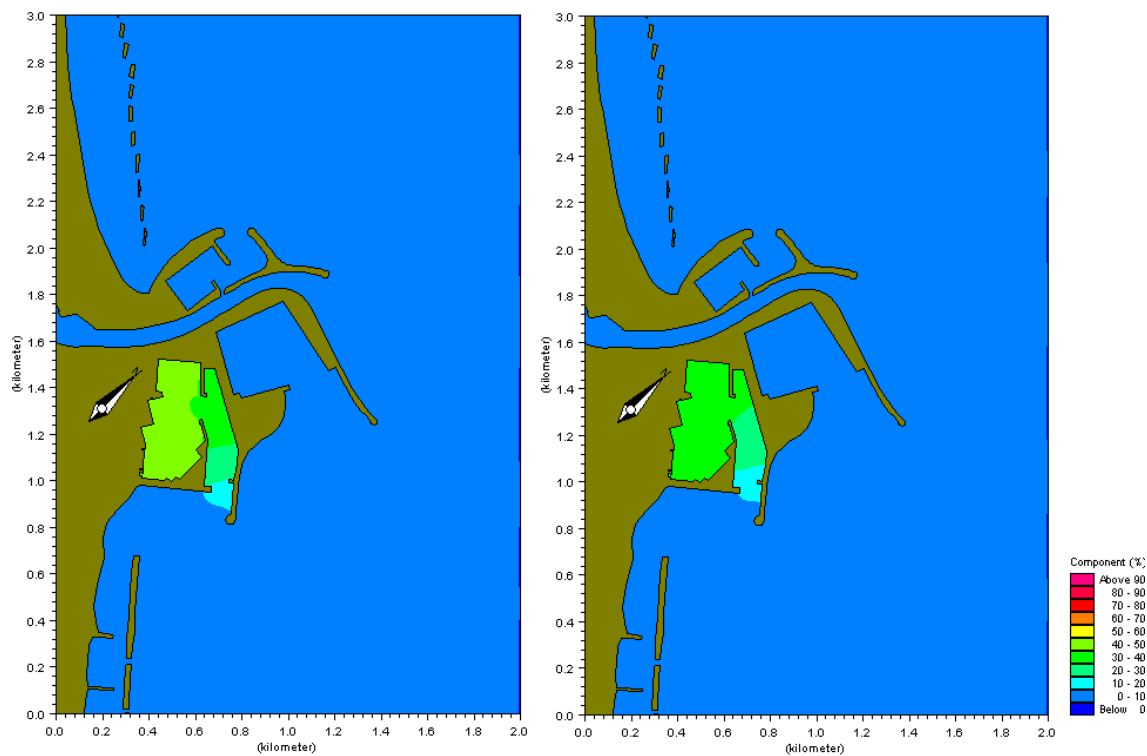


Figura 168 – Concentrazione di inquinante con vento di Maestrale, dopo 60h (a sinistra) e 72h (a destra)

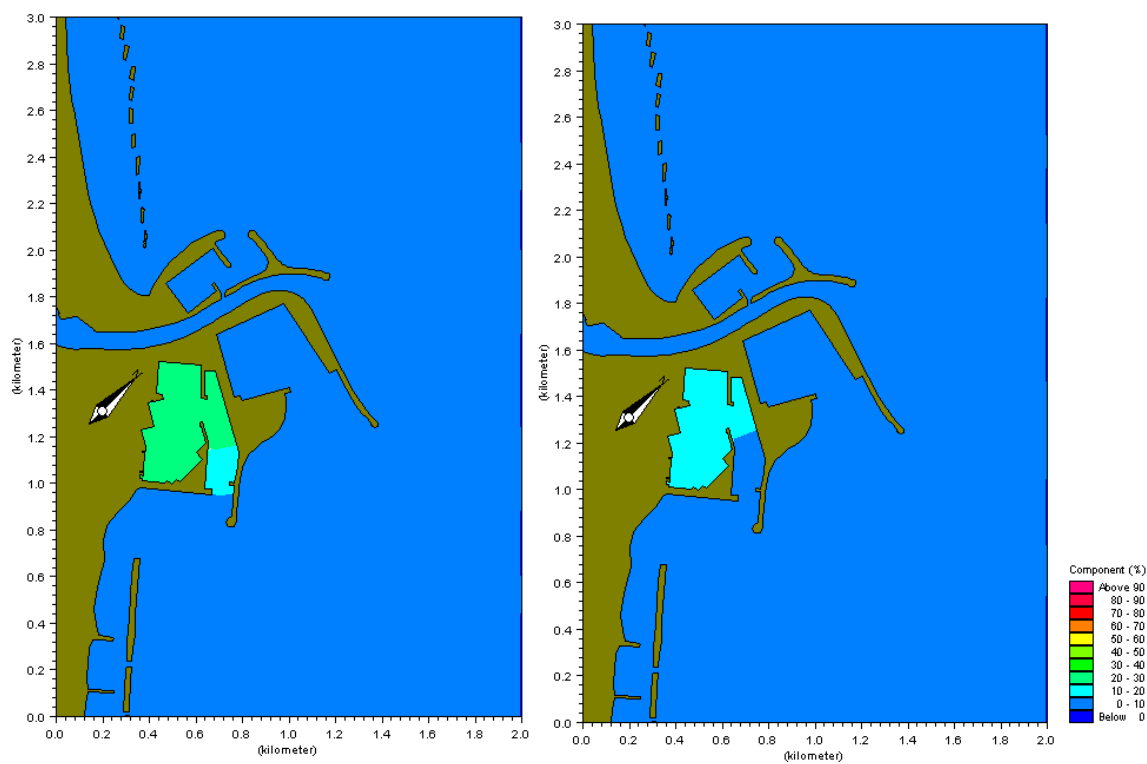


Figura 169 – Concentrazione di inquinante con vento di Maestrale, dopo 84h (a sinistra) e 132h (a destra)