



Comune di Viareggio



Piano Regolatore del Porto di Viareggio

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



maggio 2007

INDICE

1. PREMESSA	9
I. CENNI STORICI	10
II. L'ECONOMIA DEL MARE	17
a) <i>Attività cantieristica</i>	18
b) <i>Nautica da diporto</i>	24
c) <i>Pesca commerciale</i>	28
d) <i>Traffici commerciali</i>	34
III. IL PROGETTO	35
2. LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	40
3. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	41
I. PREMESSA	41
II. LA LEGGE REGIONALE N. 5 DEL 16.01.1995	42
a) <i>La pianificazione regionale</i>	43
b) <i>La pianificazione provinciale</i>	44
c) <i>La pianificazione comunale</i>	44
III. I TRASPORTI	45
a) <i>Piano Generale dei Trasporti</i>	45
b) <i>Piano Regionale Integrato dei Trasporti</i>	48
c) <i>Piano Regionale della Mobilità e della Logistica - Linee di Indirizzo</i>	48
d) <i>Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana</i>	49
IV. LA DIPORTISTICA	49
a) <i>Il Piano Regionale di Coordinamento dei Porti e degli Approdi Turistici</i>	49
b) <i>Piano Regionale dei Porti e degli Approdi Turistici (PREPAT)</i>	52
V. LA PESCA	53
a) <i>Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo (Bruxelles, 09.10.2002)</i>	53
VI. ATTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE	53
a) <i>Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT)</i>	54
b) <i>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca (PTC)</i>	55
c) <i>Piano Strutturale (PS)</i>	60
d) <i>Piano Regolatore Generale del Comune di Viareggio</i>	64
VII. IL PORTO	65
a) <i>Piano Regolatore Generale del Porto (1967)</i>	65
b) <i>Variante al PRG Portuale (1980)</i>	66
c) <i>Variante al PRG Portuale (1980)</i>	66
d) <i>Piano Particolareggiato di espansione portuale (1983)</i>	66
e) <i>Piano Particolareggiato della zona RI Darsena (1983)</i>	67
f) <i>Piano di Riassetto delle Darsene Interne al Porto di Viareggio (1987)</i>	67
g) <i>Variante al Piano del Porto (1992)</i>	68
h) <i>Piano Regolatore del Porto Turistico (1994)</i>	71
i) <i>Pontile della Madonnina (1996)</i>	73
l) <i>Zona del Triangolino (1997)</i>	74
VIII. LA DEL. REG. 47 DEL 30.01.1990 - DIRETTIVE PER LA FASCIA COSTIERA	78
a) <i>Da Marina di Carrara a Viareggio</i>	80
b) <i>Da Viareggio a Bocca d'Arno</i>	81



IX. DEL. REG. N. 1214 DEL 05.11.2001 - PROGETTO DI PIANO REGIONALE DI GESTIONE INTEGRATA DELLA COSTA AI FINI DEL RIASSETTO IDROGEOLOGICO	82
a) <i>Premessa</i>	82
b) <i>Quadro conoscitivo</i>	87
c) <i>Settori di interesse</i>	88
X. DELIBERA DEL CONSIGLIO REGIONALE N. 23 DEL 29.01.2002	90
XI. TEMPISTICA	91
1) <i>Il Nuovo Piano Regolatore Portuale</i>	91
2) <i>Infrastrutture a servizio</i>	91
XII. CONCLUSIONI	92
4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 104	
1. PREMESSA	104
2. ESAME DELLA SITUAZIONE IN ATTO	104
2.1. <i>Il quadro generale</i>	104
2.2. <i>La cantieristica</i>	105
2.3. <i>Il diporto</i>	105
2.4. <i>La pesca</i>	106
2.5. <i>Il traffico commerciale</i>	106
3. I PROBLEMI DA RISOLVERE	107
3.1. <i>Razionalizzazione delle destinazioni d'uso delle aree portuali</i>	107
3.2. <i>Riduzione dell'agitazione interna del bacino</i>	107
3.3. <i>Eliminazione dell'insabbiamento all'imboccatura</i>	108
4. IL BACK-GROUND PROGETTUALE	108
5. LO SCHEMA PROGETTUALE DEL PIANO	115
5.1. <i>Il controllo dell'agitazione interna</i>	115
5.2. <i>La ricollocazione della banchina commerciale</i>	116
5.3. <i>La ricollocazione della pesca</i>	116
5.4. <i>L'espansione della cantieristica</i>	117
5.5. <i>L'espansione della ricettività nautica</i>	117
5.6. <i>La sistemazione dei mezzi effossori</i>	118
5.7. <i>La difesa dall'insabbiamento</i>	119
6. RELAZIONE TECNICA DEL NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE	119
6.1. <i>L'avamposto e la banchina commerciale</i>	119
<i>Articolazione Planimetrica</i>	119
<i>L'imboccatura: accessibilità nautica</i>	119
<i>Tipologie realizzative delle opere</i>	120
6.2. <i>Interventi sul bacino della Madonnina</i>	121
<i>Configurazione del nuovo sporgente e piano dei posti barca</i>	121
<i>Tipologie realizzative delle opere</i>	122
6.3. <i>Il prolungamento di Via Coppino</i>	123
<i>La configurazione dell'opera</i>	123
<i>Tipologie realizzative</i>	124
6.4. <i>La base nautica al Triangolino</i>	124
<i>Giustificazione dello schema progettuale</i>	124
<i>Articolazione del bacino interno e piano dei posti barca</i>	124
<i>Sistemazione degli spazi a terra e costruzioni</i>	125
6.5. <i>La sistemazione della Nuova Darsena</i>	125
6.6. <i>L'assetto delle darsene storiche</i>	126
6.7. <i>Possibilità di finanziamento delle opere</i>	126
6.8. <i>Stima delle opere e cantierizzazione</i>	128



6.8.1.	<i>Cantierizzazione dell'Opera e Tempi di realizzazione</i>	131
7.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	135
8.	CONCLUSIONI	136
5. IL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE		138
1.	PREMESSA	138
2.	COMPONENTE ATMOSFERA	146
	<i>La normativa di riferimento</i>	149
	<i>Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio</i>	160
	<i>Andamento delle temperature</i>	161
	<i>Velocità e Direzione dei venti dominanti</i>	165
	<i>Classi di stabilità atmosferica</i>	166
	<i>Altezza dello strato di mescolamento</i>	168
	<i>Simulazione</i>	169
	<i>Conclusioni</i>	203
3.	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	204
	<i>Andamento freaticometrico</i>	204
	<i>Andamento morfologico</i>	205
	<i>Pericolosità geologico tecnica-geomorfologica</i>	205
	<i>Pericolosità idraulica</i>	205
	<i>Inquinamento</i>	205
	<i>Circolazione acque interne</i>	211
	<i>Conclusioni</i>	216
4.	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	222
	<i>Inquadramento geologico e stratigrafico</i>	222
	<i>Carta Morfologica</i>	225
	<i>Idraulica</i>	225
	<i>Le Isofreatiche</i>	225
	<i>Vulnerabilità dell'Acquifero</i>	226
	<i>Pericolosità Geomorfologica</i>	227
	<i>Pericolosità Idraulica</i>	228
	<i>Fattibilità Idraulica</i>	228
	<i>Analisi fisico-biologiche dei sedimenti</i>	229
	<i>Conclusioni</i>	230
5.	COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	236
	<i>Vegetazione e Flora</i>	236
	<i>Fauna</i>	248
	<i>Conclusioni</i>	252
6.	COMPONENTE ECOSISTEMI	253
	<i>Bionomia bentonica</i>	254
	<i>Conclusioni</i>	256
7.	COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI	256
	<i>Premessa</i>	256
	<i>Esperienze e studi del comparto</i>	257
	<i>Quadro normativo</i>	260
	<i>Simulazione</i>	265
	<i>Conclusioni</i>	272
8.	COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	273
	<i>Premessa</i>	273
	<i>Inquinamento atmosferico</i>	273
	<i>Inquinamento acustico</i>	277



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



<i>Sicurezza sul lavoro</i>	278
<i>Sicurezza</i>	278
<i>Conclusioni</i>	279
9. COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	280
<i>Radiazioni ionizzanti</i>	280
<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	280
<i>Inquinamento luminoso</i>	281
<i>Conclusioni</i>	285
10. COMPONENTE PAESAGGIO	286
<i>Premessa</i>	286
<i>Il Paesaggio boschivo</i>	290
<i>Il Centro Urbano</i>	291
<i>Gli arenili di levante</i>	295
<i>La componente scenografica</i>	295
<i>L'opera</i>	295
<i>Conclusioni</i>	299
11. COMPONENTE ECONOMICO-FINANZIARIA	300
12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	304

Elenco delle illustrazioni

TAVOLA 1 – NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE	9
TAVOLA 2 – SVILUPPO TOPOGRAFICO	11
CARTA 1 - BACINI DELLE ACQUE BASSE E ALTE PER IL ACANALE BURLAMACCA.	13
FOTO 1 – PENNACCHIO DI SEDIMENTI CHE ENTRANO NEL LAGO DI MASSACIUCCOLI IMMESSI DALLE IDROVORE	14
FOTO 2 – SEDIMENTI IN TRANSITO VERSO NORD, IMMESSI NEL CANALE DEL BURLAMACCA DALL’IDROVORA DI QUIESA	14
FOTO 3 – IDROVORE DI VECCHIANO E MASSACIUCCOLI. LE ACQUE GIALLE SONO COLORATE DAI SEDIMENTI LIMOSO-ARGILLOSI, MENTRE LE ACQUE PROVENIENTI DAI TERRENI TORBOSI SONO ROSSASTRE	15
TABELLA 1 – ANDAMENTO IMPORT/EXPORT	18
TABELLA 2 – RAPPORTO UTENTI DI PORTO/ABITANTI	19
TABELLA 3 – DATI NAUTICA	20
TAVOLA 3 – ANDAMENTO GENERALE DEGLI ORDINI DEI MEGAYACTH NEGLI ULTIMI 5 ANNI	21
TAVOLA 4 – ANDAMENTO DEGLI ORDINI DEI MEGAYACTH PER PAESE	21
TABELLA 4 – RIPARTIZIONE MERCATO DELLA CANTIERISTICA	22
TABELLA 5 – FATTURATI E PRODUZIONE	22
TABELLA 6 – DATI IMPORT/EXPORT DELLA CANTIERISTICA IN MLD DI LIRE NELLA PROVINCIA DI LUCCA	23
TAVOLA 5 – AGITAZIONE ONDOSA STATO ATTUALE	27
FIGURA 1 – CONSISTENZA DELLA FLOTTIGLIA DA PESCA.	29
TABELLA 7 – DISTRIBUZIONE DELLA CAPACITÀ DELLA FLOTTA ITALIANA PER SISTEMI DI PESCA	31
TABELLA 8 – DATI MERCATO ITTICO DI VIAREGGIO	34
TABELLA 9 – ANDAMENTO DEL TRAFFICO PORTUALE IN TOSCANA	35
TABELLA 10 – DATI AGENZIA DELLE DOGANE SUL TRAFFICO COMMERCIALE	35
TAVOLA 6 – DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE	36
TABELLA 11 – UTOE N. 6	61
TAVOLA 7 – MOBILITÀ	64
FIGURA 2 – P.R.G. PORTO 1967	66
FIGURA 3 – VARIANTE AL PIANO REGOLATORE PORTUALE (GENIO CIVILE 11.10.1990)	68
FIGURA 4 – TIPOLOGIE DELLE CONCESSIONI PORTUALI	77
TABELLA 12 – DATI DA “LA REGIONE TOSCANA” ANNO IX N. 5 MAGGIO 2001	84
TABELLA 13 – VARIAZIONE DELLA LINEA DI COSTA	90
TAVOLA 8 – VARIAZIONE DELLA LINEA DI COSTA IN PROSSIMITÀ DEL PORTO DI VIAREGGIO	94
FOTO 4 – STATO DEL PORTO NEL 1978	95
FOTO 5 - SITUAZIONE ATTUALE	96
TAVOLA 9 – PIANO DEI PARCHEGGI	98
TAVOLA 10 – PIANO DEI PARCHEGGI	99
TABELLA 15 – PROGRAMMAZIONE PROVINCIALE DEI FINANZIAMENTI 2002	102
FOTO 6 – WATER-FRONT DEL PORTO	138



TABELLA 16 – PARTE 1 DI 2 – MATRICE DEGLI IMPATTI	143
TABELLA 17 – PARTE 2 DI 2 – MATRICE DEGLI IMPATTI	144
TABELLA A – DPCM 28 MARZO 1983	150
TABELLA B – DPCM 28 MARZO 1983	150
ALLEGATO 1 – DPR 203/88	151
ALLEGATO 2 – DPR 203/88	151
TABELLA 18 – DM 60/2002 CO	155
TABELLA 19 – DM 60/2002 OSSIDI D’AZOTO	156
TABELLA 20 – DM 60/2002 PM ₁₀	159
TABELLA 21 – DM 60/2002 BENZENE	159
TABELLA 22 – DM 60/2002 SO ₂	160
TABELLA 23 – TEMPERATURE MINIME MEDIE - DATI ARSIA 1997-2001	162
TABELLA 24 – TEMPERATURE MASSIME MEDIE - DATI ARSIA 1997-2001	162
TABELLA 25 – TEMPERATURE MEDIE - DATI ARSIA 1997-2001	163
TABELLA 26 – RIEPILOGO MEDIE - DATI ARSIA 1997-2001	163
TABELLA 27 – DISTRIBUZIONE DIREZIONALE PERCENTUALE MEDIA ANNUA DEI VENTI (DATI KNMI, SETTORE 8.0°- 11.0° E 42.8°-45.0°)	165
TABELLA 28 – VELOCITÀ MEDIE MENSILI DEL VENTO - DATI ARSIA 1997-2001	167
TABELLA 29 – DIREZIONE VENTO - DATI ARSIA 1997-2001	167
TABELLA 30 – CLASSI DI STABILITÀ SECONDO PASQUILL	168
TABELLA 31 – ALTEZZE STRATO DI MESCOLOMENTO	169
SCHEMA 1 –DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO	171
TABELLA O/D – DATI ORARI DI FLUSSO GIORNO (8:00-22:00)/NOTTE (22:00-8:00)	172
SCHEMA 2 – SCHEMATIZZAZIONE DEL SISTEMA VIARIO PER LA SIMULAZIONE	173
SCHEMA 3 – DISLOCAZIONE DEI RECETTORI	174
SCHEMA 4 – MODELLO CALINE4	175
TABELLA 32 – COORDINATE DEI RECETTORI	175
TABELLA 33 – RADIAZIONE GLOBALE MEDIA - DATI ARSIA 1997-2001	177
TABELLA 34 – RISULTATI RILIEVO CO	181
FIGURA 5 – PUNTI DI PRELIEVO DELLA CAMPAGNA DEL CIBM DEL 1995	209
TABELLA 35 – INDICE TRIX	210
FIGURA 6 - STATO ATTUALE	213
FIGURA 7 - STATO DI PROGETTO	214
FIGURA 8 – IPOTESI DI MITIGAZIONE	216
FIGURA 9 – CONCENTRAZIONE DI RAME NEI SEDIMENTI SUPERFICIALI IN MG/KG S.S.	220
FIGURA 10 – CONCENTRAZIONE DI RAME NEI SEDIMENTI PROFONDI IN MG/KG S.S.	220
FIGURA 11 – UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO NEL PORTICCIOLO DELLA MADONNINA E LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI VIA COPPINO	229
FIGURA 12 – UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO NELLA ZONA DEL TRIANGOLINO	229
TABELLA 36 – RIPARTIZIONE DELLE CONCESSIONI DEMANIALI	231
FOTO 7 – VISTA DELL’AREA DEL “TRIANGOLINO”	232
TABELLA 37 – VOLUMI DI DRAGAGGIO E SBANCAMENTO	234
FIGURA 13 – UBICAZIONE DELLE CALE	250
FIGURA 14 – UBICAZIONE DEI SITI DI INDAGINE	254



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



TABELLA 39 – LISTA DEI TAXA RINVENUTI	256
FIGURA 15 – SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	264
TABELLA 42 – NUMERO DEGLI INFORTUNI. DATO INAIL	278
FIGURA 16 – UBICAZIONE CABINE ENEL IN AREA DARSENA E NUOVE PREVISIONI	281
FIGURA 17 – L.I.L. IN ITALIA NEL TEMPO (1971, 1998 E PREVISIONI PER IL 2025)	282
TAVOLA 11 – SISTEMA TERRITORIALE URBANO	286
TAVOLA 12 – VINCOLI	287
FOTO 8 – VISTA AEREA DELLA SITUAZIONE ATTUALE	296
FOTO 9 – VISTA AREA TRIANGOLINO	296
FOTO 10 – SCORCIO DELL'«ARENILE» INTERNO AL BACINO PORTUALE	297
FOTO 11 – SCORCIO DELL'AREA DEL TRIANGOLINO	298
FOTO 12 – ALTRA VISTA DELL'AREA DEL TRIANGOLINO	298
FOTO 13 – VISTE DELLE “VELE” DA MARE	299
FOTO 14 – VISTE DELLE “VELE” DA TERRA	299

1. PREMESSA

La presente relazione illustra il Nuovo Piano Regolatore del Porto di Viareggio, dalle condizioni che ne hanno reso necessaria la preparazione, attraverso le fasi progettuali, che hanno tenuto conto delle differenti istanze espresse anche dai settori economici e sociali della città, e, non ultimo, lo studio effettuato sul prevedibile impatto che l'opera potrà produrre sull'ambiente, sia nella fase di esercizio che durante la fase di cantierizzazione, con la valutazione relativa alla cosiddetta opzione zero, ovvero la non realizzazione.

Attualmente, la stesura definitiva del NPRP, al termine del ciclo di conferenze di servizi è quella rappresentata dalla tavola riportata qui di seguito:

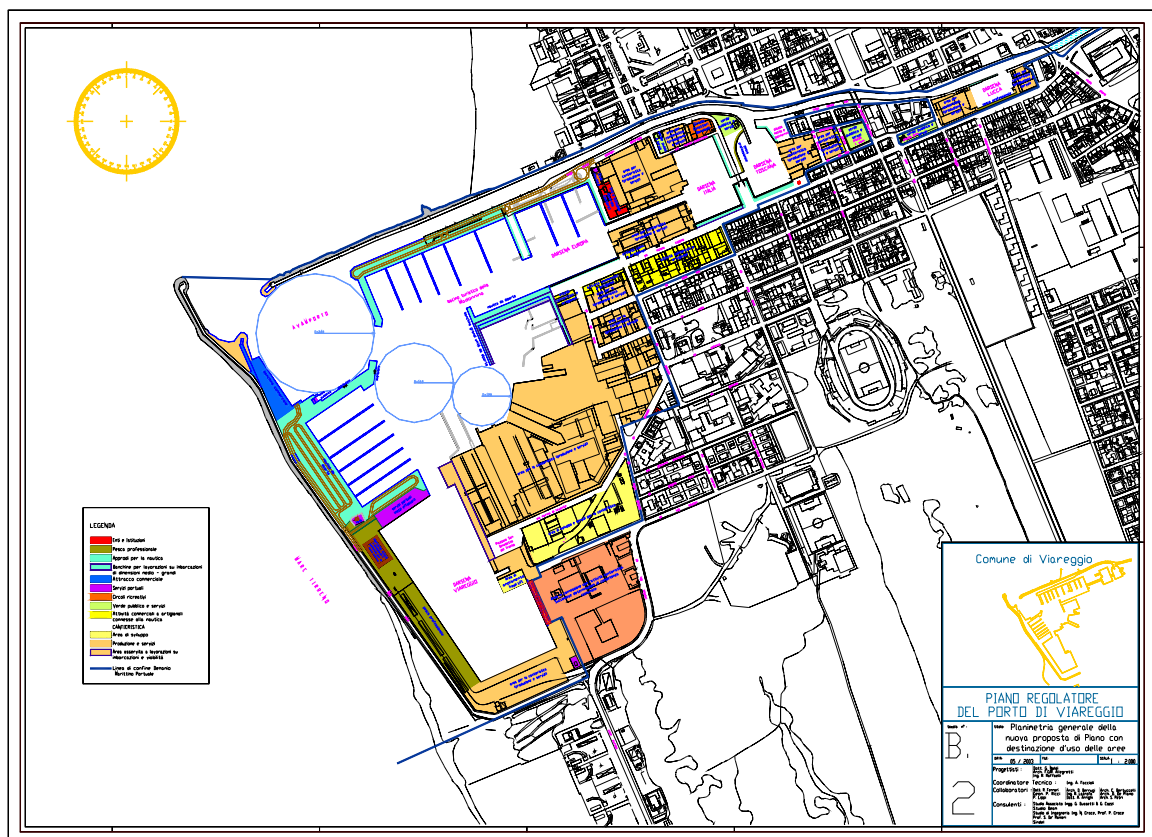


Tavola 1 – Nuovo Piano Regolatore Portuale

Per lo studio di impatto, sono stati acquisiti i dati che caratterizzano le attività del porto di Viareggio, le relazioni progettuali, i dati caratterizzanti l'organizzazione del traffico e dei parcheggi della città di Viareggio, i dati ambientali e vari studi all'uopo commissionati, ovvero realizzati per altre esigenze ma attinenti all'argomento.

Sono state, inoltre, accolte tutte le osservazioni sollevate dagli Enti, dalle Agenzie, dalle Aziende e dalle Istituzioni coinvolti, emerse durante le conferenze di servizi.

Infine, come tra l'altro espressamente richiesto dalla normativa, occorre rilevare che la fase di acquisizione dei dati ha comportato difficoltà sia in fase di ricerca che per i tempi lunghi di acquisizione, resi necessari a causa delle procedure adottate. Si auspica, che nel futuro si ponga sempre più chiarezza nella definizione e nella distinzione del "chi" e "che cosa", cioè che per gli addetti ai lavori divenga certa la fonte presso cui ricercare la documentazione.



Il presente lavoro segue lo schema fornito dal disposto del D.P.C.M. 27.12.1988.

I. CENNI STORICI

La valutazione dell'impatto che le opere di miglioramento della fruibilità del porto di Viareggio e di ristrutturazione e riorganizzazione funzionale degli spazi ad uso delle attività connesse provocano sul sito e sull'area vasta, non può prescindere da una disamina storica delle origini della città e della sua genesi urbanistica. A tale analisi va riferita anche l'opzione zero, lo stato attuale ed i prevedibili sviluppi, che, come vedremo, risulteranno in totale disarmonia con le vicende storiche del porto sintetizzate nel seguito. Partire da una analisi che isoli il porto, estrapolandolo dal contesto urbanistico sociale ed economico della città, è un'operazione inutile e dannosa. Perché Viareggio è anche il suo porto.

I processi evolutivi che, nella loro sequenza storica, hanno interessato una comunità riflettono, per molti versi, i fenomeni che ne hanno caratterizzato l'insediamento originario nel territorio e le attività nelle quali si esprime la sua cultura, intesa nel significato antropologico più ampio, ossia come "patrimonio di strumenti per affrontare, conoscere, superare, trasformare la realtà ambientale, naturale e sociale"¹

La città non ha avuto origini remote, come è invece avvenuto per località ad essa vicine, favorite da siti ambientali più inclini all'insediamento umano. Il sito, infatti, caratterizzato da una pianura estesa dalla costa ai rilievi, era condizionato dalla presenza di estese paludi, che hanno ostacolato i possibili insediamenti umani.

Viareggio ebbe origine da un castello che Lucchesi e Genovesi, alleati contro Pisa, edificarono nel 1172 sulla riva del mare, a difesa della costa e del territorio circostante. Il fortilizio, di imponenti dimensioni, fu denominato "Castrum de Via Regia"; era infatti costruito al termine di quella strada, così chiamata, in onore dell'imperatore Federico Barbarossa, che serviva da collegamento tra il forte stesso e l'entroterra.

L'evento destinato ad imprimere un forte impulso allo sviluppo della città avvenne intorno alla metà del XV secolo, allorché i Lucchesi, avendo ceduto ai Fiorentini lo scalo di Motrone, situato più a nord, furono costretti a ricercare un altro approdo marino per i propri traffici commerciali. Nell'ambito del loro territorio, il sito più idoneo fu individuato alla foce del canale Burlamacca.

¹ F. Antonini, in "L'antropologia culturale e le scienze sociali", De homine, giugno 1966

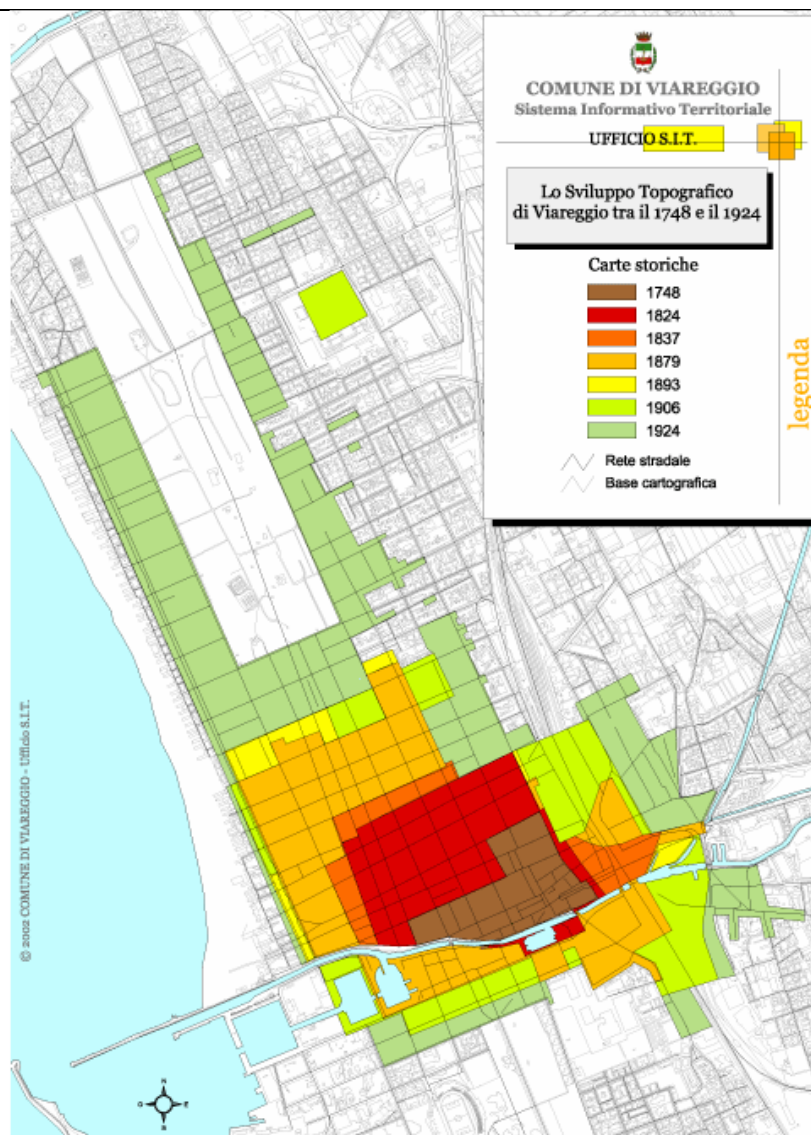


Tavola 2 – Sviluppo Topografico

Per rendere funzionale l'esercizio dell'approdo marittimo si rese necessaria la realizzazione di tutte le infrastrutture logistiche elementari, dai depositi delle merci agli edifici doganali, dalle abitazioni dei funzionari ai presidi di difesa. Una delle principali infrastrutture di carattere storico, la torre Matilde, edificata nel 1534, rappresentava un'opera militare per la difesa del porto e assicurava la possibilità di sviluppo di un insediamento abitativo. Oggigiorno tale opera consente di effettuare una singolare valutazione: sorta sulla costa, attualmente ne dista oltre un chilometro, in seguito all'avanzamento della linea di costa.

La scelta del sito costrinse ad affrontare vecchi e nuovi problemi: innanzitutto, la necessità di bonificare i terreni paludosi, sia per motivi igienico-sanitari ma anche economici, come il reperire nuovi suoli da destinare alle attività agricole. Ma non solo. Il trasporto solido legato alle correnti marine, realizzava cordoni sabbiosi all'imboccatura del canale, rendendo non agevoli e poco sicure le manovre di approdo e partenza.

Le politiche di governo del territorio hanno sempre tenuto in debita considerazione ed affrontato questi problemi, alle volte, però, con rimedi inadeguati. Ma, senza approfondire nel dettaglio quanto è stato realizzato, resta il fatto che è avvenuta una trasformazione urbanistica, paesaggistica ed ambientale: da una zona paludosa, insalubre ed ostile, si è ottenuta una città famosa per i suoi



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



stabilimenti balneari, per il suo richiamo turistico legato al carnevale e per l'attività cantieristica, leader mondiale nella produzione di imbarcazioni di lusso.

Tutto ciò è stato ottenuto perseguendo una strategia sensibile ai problemi del sito, che ha prodotto non soltanto interventi di natura ordinaria, come il dragaggio dei bacini, ma anche progetti e realizzazioni di opere di difesa e di pianificazioni urbanistiche, tese a migliorare la vivibilità e la fruibilità della città e del suo porto. La scelta strategica di sviluppare la Città attorno al porto, è ancora oggi presente nell'economia e nel tessuto urbano di Viareggio.

Il porto di Viareggio, nato come porto canale, ha vissuto, fin dalle origini, le problematiche proprie della tipologia dell'opera. Il Burlamacca, emissario del lago di Massaciuccoli, presenta gli aspetti tipici dei comportamenti dei corsi d'acqua. La variazione delle portate, con andamento stagionale, insieme al trasporto solido, ha caratterizzato, per esempio, l'insabbiamento dell'asta finale del canale e delle darsene ad esso collegate, causa del non agevole impiego dell'approdo. Occorre poi precisare che nel bacino del Burlamacca vengono convogliate meccanicamente le acque basse di aree bonificate pari ad un volume di circa 58 milioni di metricubi (vedere carta n.1). Queste acque sono particolarmente limose e ricche di sedimenti oltre che di agenti fertilizzanti e aumentano di conseguenza il trasporto solido come si evince dagli studi effettuati sul lago di Massaciuccoli e dalle fotografie allegate.



Carta 1 - Bacini delle acque basse e alte per il canale Burlamacca.



Foto 1 – Pennacchio di sedimenti che entrano nel lago di Massaciuccoli immessi dalle idrovore



Foto 2 – Sedimenti in transito verso Nord, immessi nel canale del Burlamacca dall'idrovora di Quiesa



Foto 3 – Idrovore di Vecchiano e Massaciuccoli. Le acque gialle sono colorate dai sedimenti limoso-argillosi, mentre le acque provenienti dai terreni torbosi sono rossastre

Attualmente sono in fase di studio e di realizzazione interventi atti a diminuire il trasporto solido, soprattutto nel lago, mediante la creazione di trappole per limi o il dragaggio selettivo effettuato con pompe tipo “Pneuma”.

L’insabbiamento del porto alla foce è una caratteristica fisiologica dei porti canale ed infatti tale problema è stato rilevato fin dalle sue origini, quando, appunto, il porto era situato all’interno del canale Burlamacca. Per sovrintendere a questi problemi, per esempio, il governo lucchese istituì già nel 1480 l’«Offizio sopra la bonificazione». E ancora, nel 1600, fu prolungato il pontile di legno realizzato per facilitare l’attracco delle navi per superare un cordone sabbioso creatosi all’imboccatura del canale.

Il fenomeno dell’insabbiamento era già noto precedentemente alla realizzazione del prolungamento del molo a nord e della diga foranea, e infatti fu valutato che queste ultime opere avrebbero avuto ripercussioni negative sulla regimazione del trasporto marino del materiale solido, provocando come conseguenze negative una maggiore erosione degli arenili a nord e probabili insabbiamenti davanti all’imboccatura del porto. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per questa ragione, espresse parere negativo sulla loro realizzazione (“un autentico porto a Viareggio non può ottenersi se non a scapito del porto stesso e della violentata natura”). Ma il Governo Giolitti autorizzò e finanziò comunque i lavori.

Le previsioni negative si concretizzarono, con l’insabbiamento dell’imboccatura e della parte interna ad essa, con l’avanzamento degli arenili a sud, ed al contempo con l’erosione del litorale a nord. In occasione delle violente mareggiate del 1924, inoltre, l’erosione della costa si estese per una profondità di circa 50 metri. Ed essendo già emersa anche la vocazione turistica della città, fu necessario trovare un giusto equilibrio tra le esigenze legate appunto al turismo balneare e quelle produttive, turistiche e commerciali connesse al porto.

Per risolvere il problema, fu deciso di realizzare il prolungamento della diga foranea in direzione parallela alla costa per 120 metri e del molo a nord per 90 metri, così da orientare l’asse di congiungimento dei due estremi dell’imboccatura di circa di 100 metri di apertura, nella direzione del libeccio, opere completate nel 1938. Tali opere non risolsero il problema, e fecero registrare ulteriori arretramenti della linea di riva e disagi all’interno dei bacini, tanto da richiedere la realizzazione,



interno agli anni '60, di un nuovo allungamento della diga foranea, per ulteriori 120 metri, che ha definito la forma del porto attuale.

Questa soluzione realizzata tra il 1967 e il 1973, ha provocato una forte erosione a Nord e un avanzamento della linea di riva a Sud del molo di sopraflutto.

Sempre in tali anni, fu realizzato un sabbiodotto, per prelevare il materiale dalla zona di insabbiamento a sud e trasportarlo a nord e ciò in parte ha ridotto l'erosione a Nord, anche se l'impianto, per la limitata lunghezza delle draghe e per gli elevati costi di esercizio non risultò del tutto efficace. D'altronde l'insabbiamento della foce del porto è un fatto fisiologico dovuto alla scarsa profondità del fondale nei pressi del molo sopraflutto; tale scarsa profondità impedisce l'allontanamento definitivo, verso il largo, dei sedimenti e ne consente il transito davanti alla bocca del porto e quindi verso le spiagge del Nord.

Pertanto l'attuale configurazione, se da un lato richiede manutenzioni periodiche dell'imboccatura dall'altro impedisce la dispersione di un materiale naturale estremamente pregiato che può essere impiegato per il ripascimento degli arenili a nord di Viareggio.

L'analisi storica dei dati relativi alla linea di riva negli ultimi anni ha chiaramente dimostrato questa tesi, infatti nei primi anni dopo la realizzazione delle opere foranee si sono verificate vistose erosioni localizzate a nord che tuttavia negli anni sono diminuite sia in seguito ai ripascimenti artificiali sia in seguito alla definizione di una nuova linea di costa a sud del porto che ha consentito il ripristino del naturale transito sud-nord in prossimità della bocca del porto.

Queste considerazioni suggeriscono anche una possibile soluzione al problema dell'insabbiamento della bocca del porto: infatti il dragaggio del fondale a mare in prossimità del molo di sopraflutto teso a ripristinare la situazione di progetto del molo stesso rappresenterebbe un naturale trappola ai sedimenti che verrebbero per un certo numero di anni bloccati fino al successivo dragaggio e conseguente ripascimento dei litorali settentrionali.

Nel 1966, con la redazione del P.R.G.C., si volle dotare il porto di maggiori infrastrutture. Tale piano comprese l'esigenza di interpretare il tessuto portuale in relazione alle differenti attività che in esso venivano svolte. Tra queste attività si intrecciano complessi rapporti di interdipendenza, caratterizzati da elevata sinergia, ma anche da situazioni di incompatibilità e di concorrenza, soprattutto in relazione alla risorsa territorio. Furono, perciò, pianificate le zone di insediamento e di sviluppo delle attività cantieristiche, dell'attività ittica e commerciale, di quelle legate al diporto. Oltre alla disponibilità di quattro darsene, fu previsto anche l'impiego dell'avamposto, che fu reso più fruibile dalla realizzazione della diga foranea che si prolungava di oltre 120 metri rispetto alla precedente, consentendo di realizzare la Nuova Darsena, denominata Darsena Viareggio.

Il P.R.G.C., inoltre, predispose la realizzazione del mercato ittico.

Come precedentemente illustrato la realizzazione del molo di sopraflutto accentuò il fenomeno erosivo ai danni dei litorali a nord, che richiesero l'adozione di misure di ripascimento, effettuate con draghe. Nella Delibera del C. R. della Regione Toscana n. 47/90 venne valutata la situazione costiera regionale; in particolare, nel settore compreso tra il porto di Marina di Carrara e quello di Viareggio, vennero individuate delle zone in forte erosione la cui causa fu attribuita principalmente alle opere portuali e si consigliò "la realizzazione di interventi infrastrutturali e di insediamenti fino a realizzazione di stabilizzazione".

In generale le previsioni contenute nel Piano Regolatore, però, furono disattese a seguito anche del mutato scenario economico mondiale. L'impulso allo sviluppo industriale dell'area non si è avuto, ed è, infatti, di questi giorni il definitivo fallimento della SEC, il cantiere per la produzione di naviglio commerciale. L'attività della pesca ha avuto, per diverse ragioni, negli ultimi anni un trend decisamente negativo, da costringere a ripensare le previsioni di piano e gli spazi destinati a tale attività. Per contro, la piccola industria cantieristica, per lo più di tipo artigianale, di natanti da diporto ha avuto una decisa crescita, sia nel fatturato che nell'indotto, diventando leader mondiale del settore,



in forte concorrenza per la conquista di specchi acquei. Infine, l'offerta complessiva del porto turistico come numero dei posti è attualmente inferiore alle previsioni del piano regionale dei porti.

La storia del Porto di Viareggio, mette in evidenza due aspetti:

- il primo, di tipo strutturale, è relativo all'insabbiamento dei fondali, che, come recitano le guide nautiche, pregiudicano la funzionalità del porto

“AVVERTENZA: All'imboccatura del porto i fondali possono subire notevoli variazioni per la formazione di bassifondi in corrispondenza del prolungamento della Diga Foranea. Prestare la massima attenzione” [Fonte UCINA];

“Pericoli: entrando o uscendo dal porto mantenersi più vicino possibile al fanale rosso e comunque a una distanza non inferiore a m 100 dal fanale verde; in caso di necessità d'ancoraggio fuori dal porto, è consigliabile dar fondo un po' al largo (1 miglio circa), a causa dei frangenti che si formano con mare dal III e IV quadrante; bassi fondali dopo forti mareggiate da SW e Ovest sull'allineamento del fanale verde d'entrata”.

[Fonte Viareggio Porto SpA]

- Il secondo riguarda le esigenze di limitare il fenomeno erosivo a nord del porto. Infatti, la presenza delle strutture portuali ha di fatto ostacolato ed interrotto l'apporto di materiale solido agli arenili. Il fenomeno erosivo è stato poco accentuato nel corso dello scorso secolo, per tre ragioni, principalmente: l'assenza di intense e disastrose mareggiate, la formazione di un cordone sabbioso al largo che spinge le correnti marine ad aggirare le difese portuali ed a rientrare verso la spiaggia sottoflutto, le opere di ripascimento.

Le considerazioni relative al permanere dello stato di fatto, non possono che prevedere realisticamente il progressivo degrado del porto. Infatti, le lavorazioni di manutenzione dei fondali, alla luce delle analisi regolarmente effettuate sul materiale dragato all'interno del porto, risultano particolarmente onerose. Tali analisi evidenziano, a causa delle sostanze tossiche e nocive in esso contenute, che una rilevante quota parte del materiale escavato non può essere reimpiegato per il ripascimento e né essere conferito a cave marine. Perciò tale rifiuto richiede lo smaltimento in discariche autorizzate, con aumento degli oneri.

Ad un onere così elevato, dovrebbe far fronte una alta redditività dell'esercizio, per completare così le quote di finanziamenti erogati dall'Amministrazione Statale e dagli Enti locali ai diversi livelli ed a seconda della caratterizzazione del traffico.

II. L'ECONOMIA DEL MARE

Alla luce di quanto descritto nella premessa, si valuterà l'opzione zero, cioè la situazione attuale, senza la realizzazione di alcuna programmazione urbanistica ed esecutiva dell'ambito portuale.

Le attività svolte nell'ambito del porto, rappresentano una realtà complessa che si ricomprende nell'espressione “economia del mare”. Nell'ambito del porto di Viareggio, queste possono essere disaggregate come:

- Economia dei cantieri commerciali e da diporto (attività cantieristica);
- Economia del turismo (diporto nautico);
- Economia della pesca (pesca commerciale);
- Economia dei porti (movimentazione merci);
- Economia dei trasporti (traffico passeggeri).

Tra di esse, come è il caso della cantieristica, vi sono delle imprese che operano principalmente in aree lontane dal porto, ma che richiedono però specchi d'acqua per le attività di completamento e di varo. Inoltre, le operazioni di trasferimento richiedono una rete infrastrutturale, che attualmente è inadeguata e, soprattutto, numerosi trasporti eccezionali, così come definiti dal Codice della Strada, che a volte provocano fenomeni di congestione della circolazione stradale.

a) Attività cantieristica

La sintesi che si riporta di seguito, è tratta dal rapporto “La nautica in cifre edizione 2001” curata dall’Unione Nazionale Cantieri e Industrie Nautiche ed Affini (UCINA).

Il comparto ha confermato, al termine del 2000, la marcata tendenza alla crescita registrata negli ultimi anni (tab. 1). L’analisi degli indicatori consente di poter fare ulteriori ed approfondite considerazioni sull’argomento.

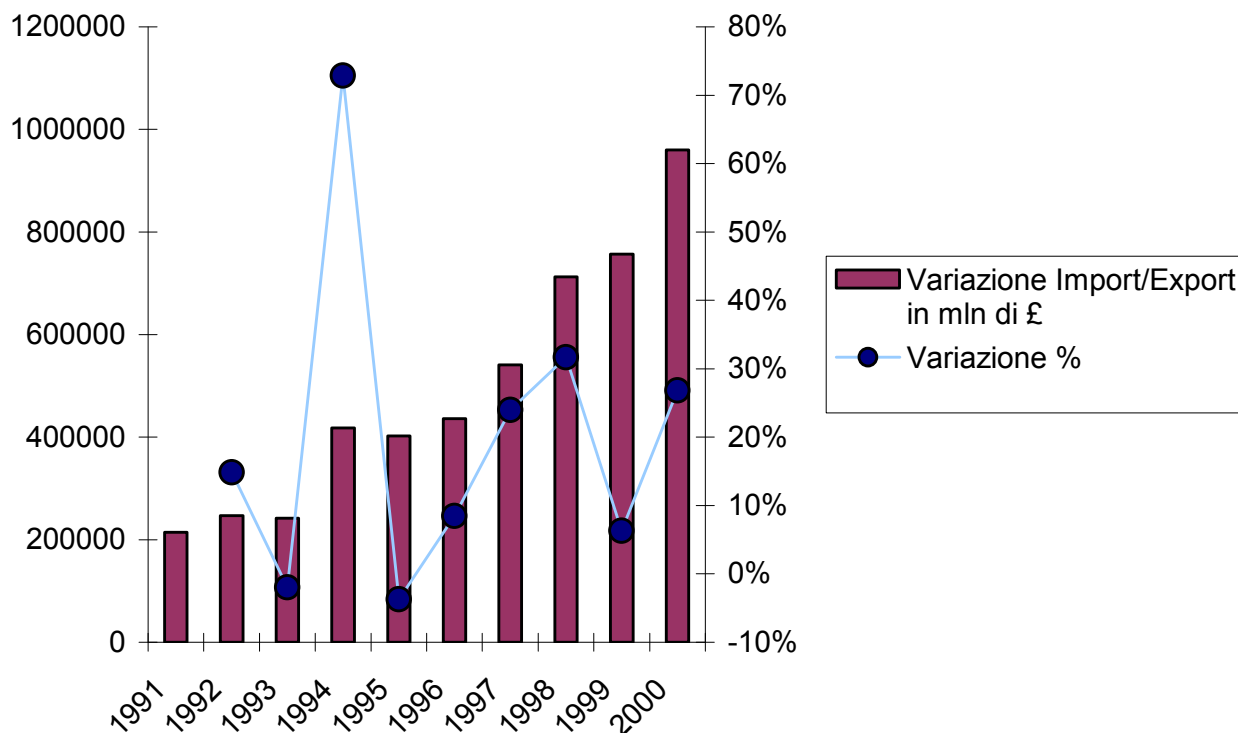


Tabella 1 – Andamento Import/Export

È evidente che il dato di tendenza relativo al rapporto Import/Export è in crescita consolidata e non mostra flessioni, eccezione fatta per il comparto del naviglio commerciale che, indubbiamente, patisce la spietata concorrenza dei produttori dell’estremo oriente.

Il mercato interno ha confermato un sensibile sviluppo nel 2000 (sebbene ancora contenuto in valore assoluto) con un aumento del 20.4%, dovuto in parte alla quota di produzione nazionale destinata al mercato interno (+20.9%) in parte alle importazioni (+18.9%). Occorre precisare che le importazioni hanno un andamento altalenante mentre il mercato interno presenta una lenta ma progressiva crescita interna.

Il mercato nazionale può essere caratterizzato dalla seguente tabella 2 e messo in rapporto con la situazione degli altri Paesi.

L’Italia, nonostante il grande sviluppo costiero, la bellezza e varietà delle coste, dimostra una scarsa attitudine alla navigazione, con meno del 6% della popolazione dedicata al diporto nautico. Tale valore è inferiore rispetto alla media europea, ma, soprattutto, è un ordine di grandezza inferiore rispetto ai paesi baltici e anglosassoni.

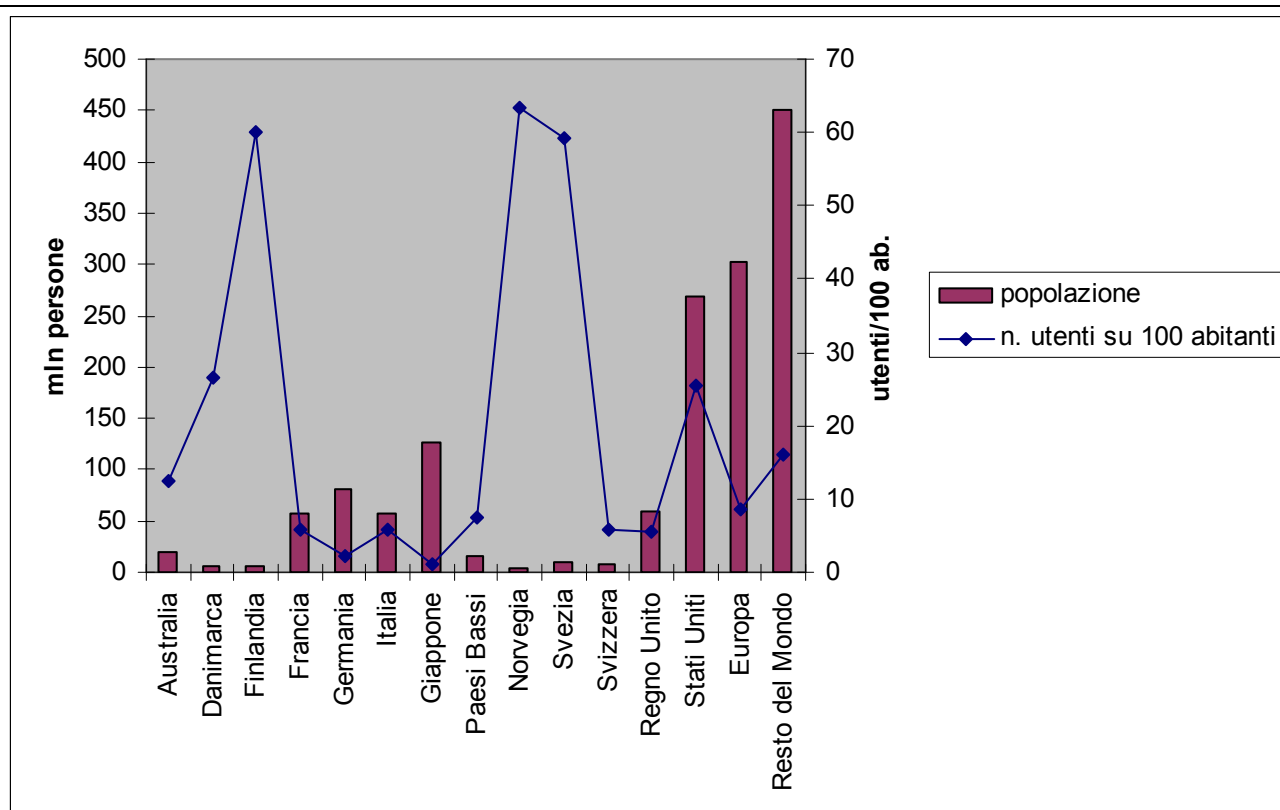


Tabella 2 – Rapporto Utenti diporto/abitanti

Questa anomalia è in armonia con la situazione dei porti e degli ormeggi, che vede l'Italia con una dotazione inferiore alla media europea, ed anche con un numero inferiore di porti, che determinano una distribuzione ridotta ed anomala dei posti barca. In ambito europeo, analizzando in particolare la situazione scandinava, l'alta incidenza del rapporto utenti/abitanti è giustificata dalla presenza di numerosi porticcioli e marine, nonostante le condizioni meteorologiche non siano proprio «favorevoli» allo sviluppo del diporto nautico. Da queste considerazioni sembra evidente una relazione di proporzionalità tra numero di porticcioli e marine e parco nautico.

	parco nautico	n. porticcioli e marine	n. ormeggi	barche per ormeggio	% di barche che hanno un ormeggio
Argentina	91500	300	20100	5	22,0%
Australia	587 722	2000	16899	35	2,9%
Danimarca	331 000	500	56000	6	16,9%
Finlandia	750 000	1700	80000	9	10,7%
Francia	845 250	470	214500	4	25,4%
Germania	431 756	2400			
Italia	847 000	62	110885	8	13,1%
Giappone	341 000	570	69000	5	20,2%
Paesi Bassi	296 350	1200	203000	1	68,5%
Norvegia	633 750	300			
Svezia	1 335 000	1000	200000	7	15,0%
Svizzera	101 038				
Regno					
Unito	800 000	200	250000	3	31,3%
Stati Uniti	16 965 200	12000	1145000	15	6,7%
Europa	6 371 144	7532	1114385	6	17,5%
Resto del					
Mondo	17 985 422	14870	1250999	14	7,0%

Tabella 3 – Dati nautica

Ciò sembrerebbe significare che all'aumentare del numero dei porti, possa aumentare il parco nautico. È plausibile, pertanto, ritenere che un impegno più concreto nella realizzazione delle opere infrastrutturali al servizio del diporto, possa trasmettere un forte impulso anche nella diffusione della cultura nautica in Italia, che avrebbe ricadute positive sul comparto, sull'indotto e sui livelli occupazionali.

Il mercato interno rappresenta la fetta più piccola della produzione nazionale. Il grosso della torta è destinato ai mercati stranieri, circostanza che legittima il saldo positivo di bilancio del comparto.

I numeri della cantieristica in Italia stimano un contributo al PIL (Dati UCINA 2000) pari a 2900 Mld di Lire, con un aumento del 16 % rispetto all'anno precedente.

È importante, poi, valutare le ricadute sui livelli occupazionali: secondo alcune stime (dati UCINA), gli occupati nel campo della cantieristica ammontano a circa 10.000 unità lavorative, mentre gli occupati effettivi sono circa il doppio, considerando le maestranze dedite alle attività non legate alla nautica. Se, poi, si considera anche l'indotto, sia a monte, che a valle (turismo nautico), si arriva a valori che superano le 100.000 unità lavorative, per un fatturato complessivo di quasi 11.000 Mld di Lire (crescita nel 2000 del 21% rispetto al dato del 1998).

L'Italia rappresenta il paese con il più alto valore medio delle imbarcazioni prodotte. Questa è la conseguenza della forte presenza della cantieristica italiana nel settore dei cosiddetti Mega-Yachts. In questo campo l'Italia si pone al primo posto assoluto a livello mondiale come numero di progetti in costruzione.

Nei grafici seguenti sono riportati gli andamenti degli ordini ed il confronto tra i paesi (fonte UCINA, op. cit.).

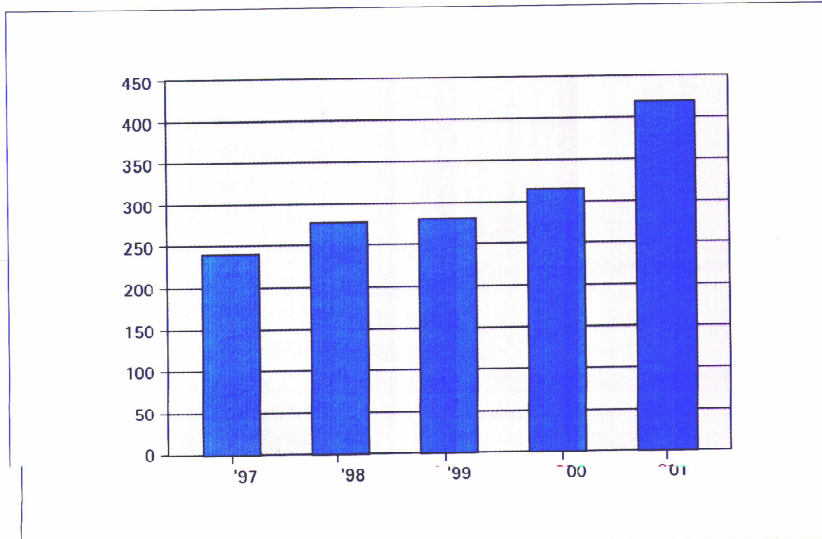


Tavola 3 – Andamento generale degli ordini dei Megayacht negli ultimi 5 anni

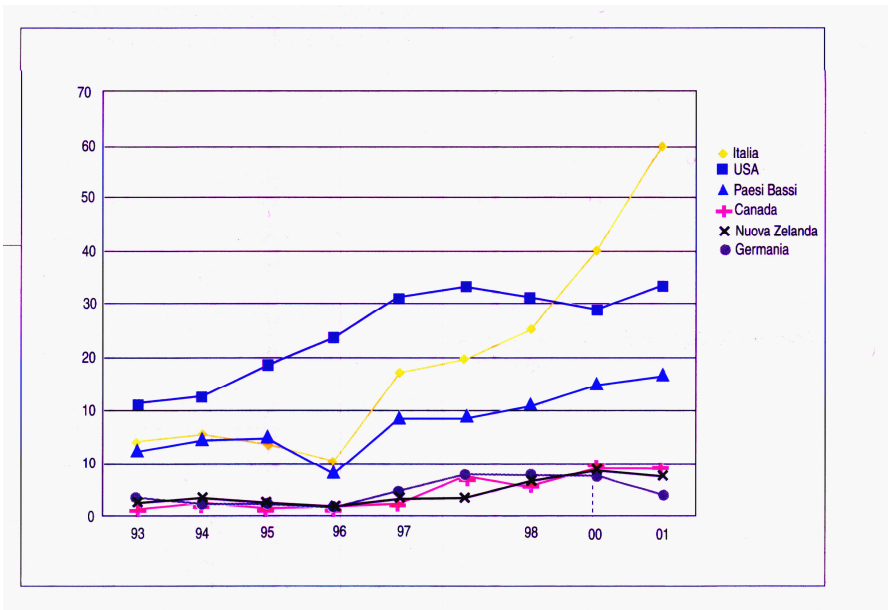


Tavola 4 – Andamento degli ordini dei Megayacht per Paese

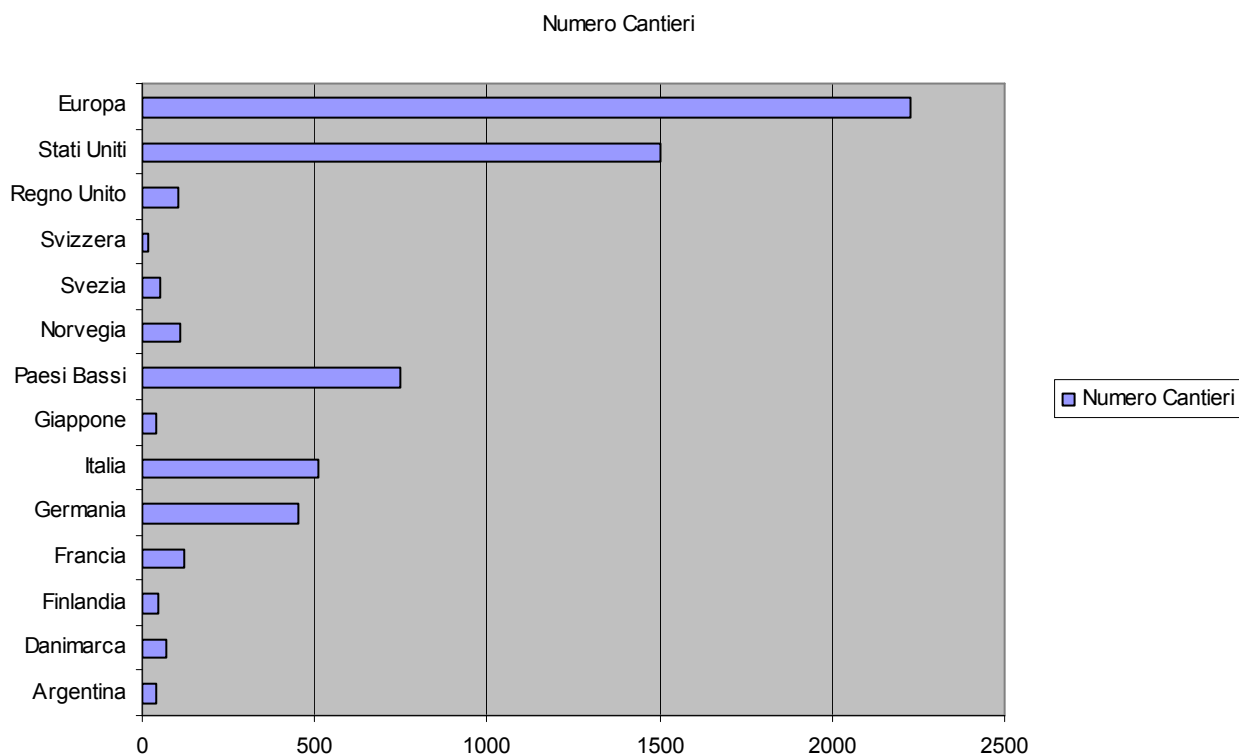


Tabella 4 – Ripartizione mercato della Cantieristica

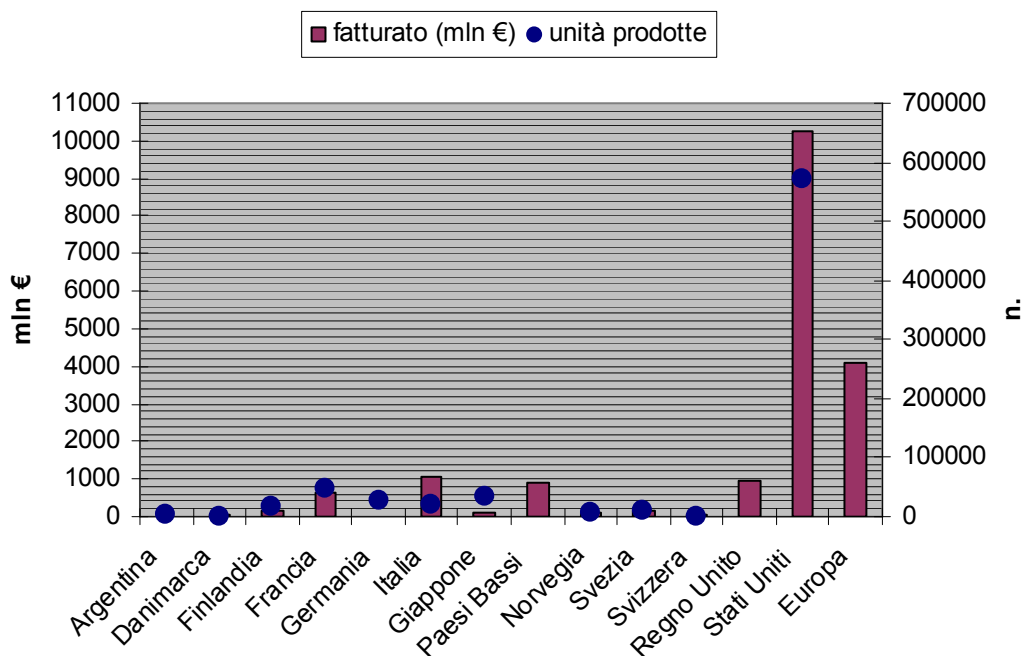


Tabella 5 – Fatturati e produzione

Le tabelle 4 e 5 confermano quanto sopra esposto. Con un numero di imbarcazioni prodotte che la vede al sesto posto di una ipotetica classifica tra i produttori, l'Italia, per fatturato, è invece al secondo



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



posto, dopo gli Stati Uniti. Il recente documento dell'IRES su "Cantieristica da diporto e cantieristica commerciale - Opportunità e problemi della Versilia" rileva che dal 1996 l'Italia ha, in quattro anni, accresciuto del 400% il numero di progetti per la realizzazione dei megayacht, manifestando una forte tendenza ad una ulteriore e robusta crescita.

Lo sviluppo dei poli cantieristici per il diporto dipende da una molteplicità di fattori, come il know-how, l'alta qualificazione dell'indotto, la elevata capacità professionale delle maestranze, il design, la moda, la qualità dei servizi, la comoda localizzazione, facilmente raggiungibile, e la possibilità di successivi rimessaggi e manutenzioni.

L'industria cantieristica viareggina, è leader mondiale nella produzione di imbarcazioni di lusso, e quindi si posiziona in un settore importante e strategico per tutto il comparto nazionale. Inoltre, vanta una qualificata produzione dei cantieri medio-piccoli, con una buona potenzialità di ulteriore sviluppo e con un fatturato complessivo consolidato superiore a 400 Mld di Lire. L'insieme dei cantieri maggiori costituisce di fatto un vero e proprio distretto industriale ad altissima specializzazione, unico in tutto l'ambito mediterraneo se non addirittura su scala mondiale, il cui potenziale deve essere incrementato e preservato, e la cui eccellenza diventa fenomeno non esportabile né riproducibile in tempi brevi e quindi **al di fuori della concorrenza**.

EXPORT	1998	1999	2000*	Variaz.% 99/98	Variaz.% 00/99
Cantieristica	545,6	441,9	527,4	-19,0	19,3
TOTALE SETTORI	4 225,9	4 133,2	4 694,8	-2,2	13,6

IMPORT	1998	1999	2000*	Variaz.% 99/98	Variaz.% 00/99
Cantieristica	79,4	71,3	139,2	-10,2	95,2
TOTALE SETTORI	2 199,3	2 266,4	2 644,8	3,1	16,7

Fonte: elaborazioni Ufficio Statistica CCIAA di Lucca su dati commercio estero ISTAT. * Dato provvisorio

Tabella 6 – Dati import/export della cantieristica in mld di lire nella provincia di Lucca

Nella realtà del comparto cantieristico viareggino, la disponibilità degli specchi d'acqua risulta inadeguata, tanto da limitare le attività produttive ed i rimessaggi. Da una valutazione su una base di 30 cantieri, che nell'area Viareggina **non hanno accesso diretto all'acqua**, è stato stimato un numero di addetti diretti di circa 350 unità per 28 aziende, che comprendendo l'indotto arrivano a circa 1200: un rapporto tra le aziende, con grandi fatturati, e numero esiguo di addetti paragonabile a quello esistente alla FIAT. La circostanza della mancanza dell'accesso diretto ha condizionato molte aziende a rinunciare a commesse per la realizzazione di barche con dimensioni oltre i 30 metri.

Negli ultimi anni sono state costruite 181 barche tra 15 e 26 metri, 96 tra 26 e 35 m, 19 oltre i 35 m. Però, i cantieri che hanno ricevuto richieste di barche più grandi e che non hanno potuto soddisfarle, hanno perso, in termini di valore comparato sull'aumento di produzione, tra il 30 e il 50%. La risoluzione del problema, che, a causa dello stato dei luoghi, purtroppo, non consente di individuare nuove aree, deve passare attraverso la ricollocazione, nell'ambito dell'aree portuali, e specificamente nell'area ex Sec, nell'area DR11 e in aree a levante, un numero stimato di 28 aziende. I livelli occupazionali, garantendo le commesse di grandi imbarcazioni grazie alle aree reperite, potrebbero essere incrementati del 30%.

Il problema dell'accesso al mare riguarda, soprattutto, le imbarcazioni di notevole lunghezza (> 32 metri), che non possono essere trasportate via terra fino al porto.



Dalla “Indagine sulle attività produttive del porto di Viareggio”, condotta dall’ing. Bartolomei per il Comune di Viareggio, è emerso che le prospettive di sviluppo della attività cantieristica legata al porto sono condizionate dalla risoluzione dei seguenti problemi:

- **viabilità:** non esiste una strada di accesso alle darsene con una sede stradale adatta al trasporto delle grosse imbarcazioni da diporto (oltre i 25 metri) prodotte a Viareggio. Inoltre, la produzione degli scafi, e talvolta anche il loro allestimento, viene fatto in cantieri che risiedono al di fuori della zona delle darsene e di conseguenza il trasporto dei manufatti per il varo si rende indispensabile.
- **spazio:** sia esso provvisorio o in concessione, all’aperto o al coperto, in banchina o sulla terra, fisso o provvisorio. Quasi tutti i cantieri hanno necessità di nuovi spazi o l’esigenza di ristrutturare ma soprattutto ampliare e rialzare le strutture esistenti. È emersa la necessità di circa 10.000 mq di nuove strutture da utilizzare nelle lavorazioni.
- **vario:** oltre alle strade ed agli spazi, in molti casi si hanno problemi di bassi fondali. Gli spazi a mare sono insufficienti a soddisfare in maniera completa le esigenze della produzione e della manutenzione del comparto.

Questi problemi affliggono non soltanto le aziende ubicate fuori Darsena, a Viareggio, e fuori Viareggio, ma anche quelle operanti nelle darsene, che individuano nella carenza delle strutture e degli spazi in concessione gravi ostacoli nella possibilità di adeguare la capacità produttiva alle richieste del mercato. I clienti dei mega Yachts non richiedono solamente la capacità delle maestranze di realizzare un prodotto di qualità eccelsa, ma esigono che la consegna del prodotto e la possibilità di effettuare le manutenzioni non richiedano tempi lunghi. Ed i tempi sono chiaramente condizionati dalla disponibilità degli spazi, sia a terra che in acqua.

Se, in conclusione, si prova ad incrociare lo stato di buona salute complessivo del mercato con i problemi inerenti l’adeguamento della produzione, peculiari del porto di Viareggio, diventa plausibile l’ipotesi che questa situazione provocherà in tempi rapidi, in mancanza di adozione di provvedimenti efficaci, una costante perdita di competitività del comparto cantieristico, con conseguente crisi dell’indotto, a vantaggio non solo delle aree limitrofe (per esempio Pisa o Massa-Carrara), ma anche di altri Paesi. Il pessimismo di tale predizione trova conferma, per esempio, con lo spostamento dell’attività di realizzazione degli scafi in Turchia da parte dei Cantieri Perini. Tale scelta non è motivata solo da problemi di costi, ma soprattutto da problema di spazi.

b) Nautica da diporto

Per caratterizzare le problematiche che affliggono il settore del diporto, si parlerà ancora, ma non solo, di carenza di spazi. Il Piano Regionale di Coordinamento dei Porti e degli Approdi Turistici, approvato con L.R. n. 36 del 1979, aveva attribuito al porto di Viareggio 2000 posti barca, una disponibilità superiore a tutti gli altri singoli siti regionali. Allo stato attuale la disponibilità varia, a seconda della fonte, da una stima di 1500 posti barca (fonte www.paginegialle.com) fino a 950 (fonte UCINA), dato, quest’ultimo, confermato dagli Uffici delle Attività Portuali del Comune di Viareggio. La differenza tra il dato rilevato e quello previsto non può essere imputata alle dimensioni interne del porto, ma agli ampi spazi inutilizzati ed all’organizzazione adottata per quelli impiegati.

Le esigenze dei diportisti si scontrano con le necessità della cantieristica, per cui rilevanti porzioni di spazi a mare non sono utilizzabili per l’ormeggio poiché impegnati per attività di manutenzione, o anche soltanto per consentire le necessarie movimentazioni degli scafi dell’attività cantieristica. Particolarmente critico si presenta, per esempio, il problema della ricettività per quelle grandi unità, nella fascia dei 30 metri ed oltre, che rappresenta il punto di forza della produzione cantieristica viareggina. Un buon numero di tali unità, armate con equipaggi locali, tende a gravitare su Viareggio per i periodi di disarmo, sia per soddisfare le esigenze degli equipaggi, sia per utilizzare le risorse del locale distretto cantieristico per i lavori di manutenzione. Oggi gli spazi a disposizione dei cantieri sono impegnati dalla clientela per periodi più lunghi di quelli indispensabili per i lavori, a causa della

mancanza di spazi alternativi: la predisposizione di ormeggi specificamente destinati a ospitare questo tipo di naviglio fuori dell'ambito stretto dei cantieri, permetterebbe a questi ultimi di razionalizzare e intensificare la loro attività, a tutto beneficio dell'economia locale.

È stato già rimarcato in precedenza (tabella 3) come in Italia le attuali disponibilità siano in media inferiori ai dati europei. Il dato statistico non registra lo sviluppo avuto negli ultimi anni, nella progettazione e realizzazione di porti turistici. In Toscana, ad esempio sono già stati realizzati o sono in avanzato stadio di realizzazione i porti di Punta Ala e Scarlino (GR), Salivoli e Rosignano Solvay (LI), Cinquale e Marina di Carrara (MS), ecc..

Oltre alla carenza degli spazi, vi sono i problemi dovuti al moto ondoso anche all'interno del bacino portuale. L'agitazione ondosa in avamposto è tale da rendere disagiati, se non addirittura poco sicuri, gli ormeggi in esso collocati. Tra gli addetti ai lavori, si ricordano gli inconvenienti manifestatisi nei pontili galleggianti della zona di espansione della Madonnina, proprio in conseguenza dell'insufficiente protezione di questo tratto del bacino portuale e della notevole lunghezza del fetch interno al porto. Uno studio all'uopo commissionato alla DEAM srl (Tech. Coord. dott. G. De Filippi), sull'argomento ha tratto le seguenti conclusioni:

«In tutti i bacini portuali l'agitazione ondosa residua all'interno rappresenta un aspetto attentamente studiato e analizzato in quanto la "tranquillità" delle imbarcazioni è strettamente dipendente dal tipo di agitazione presente nelle diverse condizioni atmosferiche.

Tale agitazione, oltre all'ovvia dipendenza delle condizioni di moto ondoso presenti all'imboccatura, è funzione della configurazione portuale (orientazione e dimensioni dell'imboccatura, geometria della rada portuale, tipologia dei moli e delle banchine, etc.) e della profondità dell'acqua.

Lo studio dell'agitazione, decisamente complesso in quanto occorre analizzare l'interazione tra struttura portuale e moto ondoso (cioè i fenomeni di diffrazione, riflessione e interferenza delle onde causati dalla presenza del porto), e che veniva generalmente affrontato attraverso l'applicazione di monogrammi semplificati, ha subito un deciso e sostanziale miglioramento negli ultimi anni, grazie alla disponibilità di modelli numerici che permettono la risoluzione, mediante computer, delle equazioni che descrivono la fenomenologia fisica legata alla presenza di moto ondoso residuo all'interno del bacino portuale.

Ricordiamo che le cause prevalenti dell'oscillazione dello specchio acqueo all'interno di un bacino portuale sono legate alla propagazione delle onde da vento attraverso l'imboccatura e al possibile innesco di sesse dovute alla presenza di onde lunghe, la cui formazione è un fenomeno complesso essenzialmente legato alle interazioni non lineari tra le onde.

Nel caso in esame sono state effettuate simulazioni fornendo in input al modello sia le onde da vento che onde lunghe di opportuno periodo.

Le simulazioni effettuate mostrano:

- *in generale una attenuazione accettabile all'interno del bacino portuale delle altezze d'onda incidenti con periodi compresi tra 4 e 6 secondi;*
- *un'agitazione interna molto limitata per le onde di periodo 7-8 s;*
- *per quanto concerne le onde da vento, le differenze nei valori di agitazione ondosa residua tra le varie zone della darsena Madonnina non sono tali da giustificare le consistenti e improvvise oscillazioni delle banchine galleggianti e delle imbarcazioni;*
- *per quanto concerne le onde lunghe, le simulazioni modellistiche hanno evidenziato un'amplificazione notevole dell'ampiezza delle onde aventi periodo di 150 s: all'interno del porto sembra dunque esistere un periodo di risonanza intorno ai 150 s. E' cioè possibile la formazione di sesse il cui modo principale di oscillazione corrisponde a 150 s, il secondo modo a 75 s, il terzo a 37.5 s, etc.;*
- *il nodo corrispondente al modo di oscillazione principale è ubicato proprio nell'area di interesse. Si ricorda che, in corrispondenza del nodo, l'ampiezza è nulla mentre la velocità indotta*



dall'oscillazione ondosa assume il massimo valore: conseguentemente le banchine e le imbarcazioni ormeggiate nell'area potranno subire improvvisi e rapidi spostamenti dovuti alla velocità del flusso, mentre non saranno visibili variazioni del livello marino.

Il problema sembra dunque legato, più che all'agitazione ondosa, alla presenza di onde lunghe nel bacino portuale.

Se effettivamente nell'area costiera di Viareggio possano esistere le cause fisiche che eccitano i modi sopra citati, ovvero se esistano forzanti esterne che abbiano periodi simili a quelli caratteristici di risonanza del bacino, è un'ipotesi plausibile ma non verificata attraverso misure, misure che sarebbe opportuno intraprendere.

Tali onde lunghe potrebbero, ad esempio, essere determinate dal fatto che l'imboccatura del porto è sensibilmente allineata con il tratto di costa a Nord di Viareggio dove, in seguito alla mareggiata, il trasferimento di energia dalla alte alle basse frequenze, provocato dai fenomeni dissipativi e dal frangimento, è tale da produrre onde di periodo molto più lungo di quello delle onde incidenti, generando fenomeni di battimenti o surf beats.

Questa ipotesi dovrebbe trovar conferma dal fatto che il fenomeno di agitazione interna è particolarmente rilevante immediatamente dopo il verificarsi di una mareggiata, come riportato dalle esperienze della gente del luogo e dal personale tecnico del porto.

E' inoltre da sottolineare che, come precedentemente evidenziato, le onde lunghe possono venire intrappolate su fondali costieri caratterizzati da barre sommerse parallele alla riva. Nel caso di Viareggio è ben noto che, a causa del flusso sedimentario proveniente da sud, la batimetria costiera, soprattutto nei pressi dell'imboccatura portuale, ha subito nel tempo consistenti modifiche dovute alla deposizione di una buona parte di tale materiale. Attualmente la presenza di barre è consistente ed è tale da poter essere osservata visivamente.

Ne segue che non si può assolutamente trascurare la probabilità che si formino onde lunghe; non è però tuttavia dimostrabile, se non attraverso opportune misure, la presenza dei periodi d'onda evidenziati (anche se il range di valori di periodo è congruente con la fenomenologia fisica).

Si sottolinea ancora che le onde di periodo molto lungo possono effettivamente creare problemi, anche notevoli, all'interno di un porto (a titolo di esempio, nel porto di Long Beach, negli Stati Uniti, oltre alla presenza di fenomeni di risonanza, le frequenze naturali delle strutture galleggianti erano prossime alla frequenza di risonanza del porto, con conseguente esaltazione del problema; nell'area Europoort, ubicata nella parte ovest del porto di Rotterdam, sono state individuate, a seguito di misure apposite, sesse con periodo di circa 90 minuti. Altri esempi possono essere la costa del Sud Africa dove esistono numerosi problemi causati dalle "bound long wave" e Minorca nelle isole Baleari, dove le sesse sono provocate da oscillazioni atmosferiche), sia per il fatto che possono innescare condizioni di risonanza del bacino, sia per il fatto che la loro presenza, anche nel caso che il loro periodo non sia tale da provocare la risonanza del bacino, induce oscillazioni sia delle strutture che delle imbarcazioni ormeggiate.

Infine va anche tenuto presente che lo studio qui effettuato ha essenzialmente carattere teorico, in quanto svolto con un modello matematico non calibrato su dati locali (non esistono misure nell'area). Questo significa che, in termini assoluti, i valori stimati dal modello possono essere certamente affetti da indeterminazioni, mentre, in termini relativi, cioè come confronto di situazioni, i risultati debbono essere considerati **esaurienti e significativi**.

In quanto alla possibile dipendenza dei risultati dal tipo di schematizzazione adottata, ricordiamo che sono state effettuate due differenti e dettagliate schematizzazioni che hanno fornito risultati analoghi: certamente esiste una dipendenza dei risultati dai coefficienti di riflessione delle strutture che sono stati forniti in input al modello, ma non si ritiene che tale dipendenza sia fondamentale.

Tale fenomeno, che in base a studi effettuati, può, in sintesi, essere ricondotto a due cause, ovvero all'ingresso dei marosi facilitati dall'orientamento dell'apertura dell'imboccatura del porto e ad un fenomeno di risonanza, causato, con molta probabilità, alla conformazione del bacino portuale. Tale

disagio, trascurabile per natanti di grossa stazza, e comunque di scarsa importanza per imbarcazioni economiche, è invece rilevante per le costose imbarcazioni da diporto».

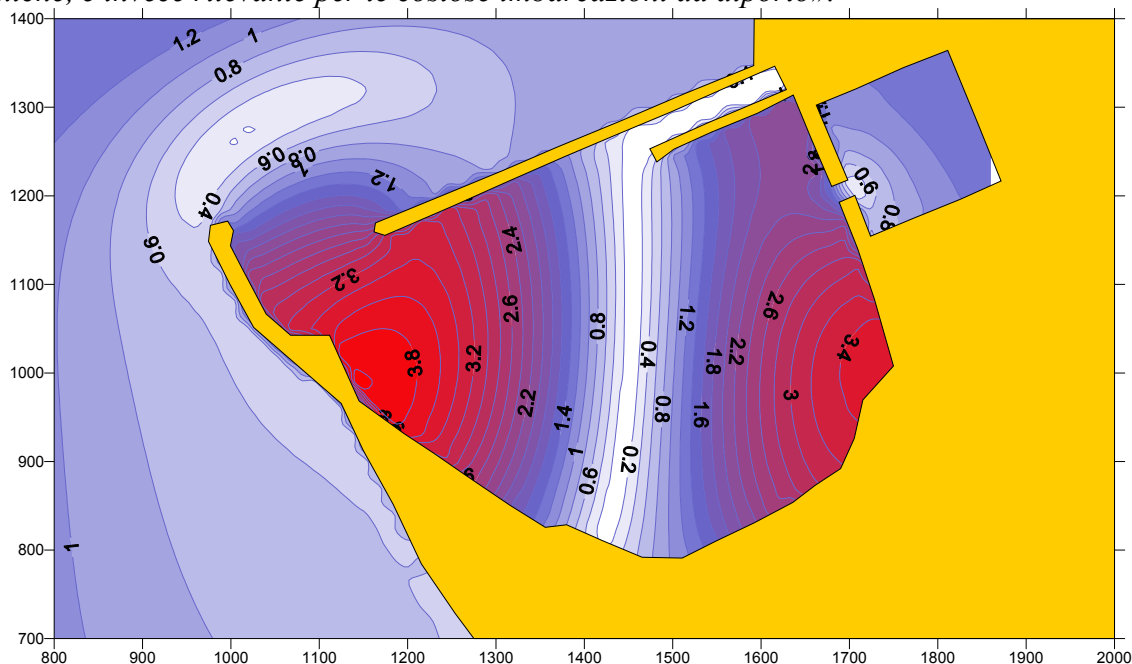


Tavola 5 – Agitazione ondosa stato attuale

Lo stesso Studio della DEAM, suggerisce alcuni provvedimenti per ridurre il fenomeno a livelli di accettabilità.

«Non esistono soluzioni semplici per bloccare o attenuare l'energia delle onde lunghe che possono interessare un bacino portuale, in quanto le tradizionali strutture per l'assorbimento delle onde da vento non risultano generalmente efficaci per ridurre la propagazione di energia delle onde lunghe. Inoltre poiché l'orientazione e la geometria di ogni porto sono differenti, e quindi i vari meccanismi di generazione delle sesse possono avere diversa importanza da porto a porto, non è possibile trovare in letteratura soluzioni "standardizzate".

Una possibile soluzione, restando ferma la geometria del bacino, potrebbe essere quella di reindirizzare l'energia delle onde in zone portuali dove possano creare minori problemi: è tuttavia abbastanza ovvio che tale soluzione sposterebbe il problema in un'altra area e che la sua realizzazione, non certo facile, comporta una attenta analisi e simulazioni con modello calibrato su dati misurati.

Nell'ambito di nuovi interventi di ampliamento e modifica della configurazione portuale sarebbe invece preferibile valutare nuove geometrie, al fine di evitare che si riproponga il problema delle sesse.

La soluzione migliore, si ritiene, è quella di procedere per gradi nello sviluppo di attività finalizzate alla redazione di un piano di interventi ottimali.

In tale ottica:

- *il primo passo è quello di verificare la presenza, all'esterno e all'interno del bacino, di onde lunghe;*
- *il secondo passo consiste nell'analizzare ampiezza e periodi delle eventuali onde lunghe e di verificare se esistono periodi vicini a quelli propri di oscillazione del bacino portuale;*
- *il terzo passo è quello di calibrare il modello sui dati misurati;*
- *il quarto passo consiste nel simulare varie configurazioni portuali al fine di valutare, su dati oggettivi, la soluzione ottimale.*



Il modo più adeguato è quello di installare, per un periodo di circa 6 mesi (tardo autunno – inverno - inizio primavera) un sistema di misura sui fondali costieri negli immediati pressi del molo di sopraflutto, ad una profondità che andrà attentamente valutata, ed un analogo sistema all'interno del bacino portuale, in posizione tale da garantire il rilevamento dei fenomeni evidenziati, se esistenti.

Ognuno dei due sistemi di misura sarà costituito da un correntometro e da un pressuometro (inserito nello stesso contenitore del correntometro) che rileveranno, in maniera sincrona, pressione idrostatica p e componenti V_x e V_y delle velocità del flusso. Dalla tripletta di valori (p , V_x , V_y) è possibile calcolare, via software, lo spettro direzionale del moto ondoso e, attraverso opportuni filtri matematici, evidenziare le caratteristiche delle onde lunghe (ampiezza, periodo, etc.).

Dal confronto dei risultati sarà poi possibile stabilire relazioni di causa-effetto tra dinamica portuale e termini forzanti all'imboccatura del bacino e comprendere la fenomenologia locale nei dettagli.

I dati raccolti serviranno inoltre per una adeguata calibrazione del modello matematico che successivamente potrà essere applicato a varie configurazioni portuali al fine di definire la soluzione progettuale ottimale.

Trattandosi di misure finalizzate anche alla ricerca di onde lunghe, è essenziale che le misure abbiano durate (ore) e frequenze di campionamento sufficienti a mettere in evidenza l'eventuale presenza di tali onde.

Sarà dunque importante, prima delle misure, redigere una specifica tecnica molto dettagliata relativamente alla modalità di installazione, campionamento, validazione dei dati e software di elaborazione.

Si raccomanda infine, vista l'influenza che i fondali nei pressi dell'imboccatura rivestono per la propagazione delle onde nel bacino portuale, di analizzare in dettaglio, prima di provvedere a modifiche dei fondali, le conseguenze che le attività di dragaggio possono comportare nell'attenuare o nell'esaltare i fenomeni di agitazione.

Ciò è particolarmente importante dove, come nel caso in esame, l'area costiera è caratterizzata dalla presenza di barre sommerse, barre che hanno un ruolo importante sia nei processi di rifrazione e di frangimento delle onde che nella possibile formazione di onde lunghe.

E' infatti abbastanza probabile che la formazione di tali barre, che è legata sia alla disponibilità di materiale sedimentario proveniente da sud sia al fatto che la presenza del molo tende a intercettare una buona parte del sedimento, continuerà nel tempo, anche dopo eventuali dragaggi, a meno che non si provveda con opportuni interventi, attentamente studiati e valutati, finalizzati ad intercettare il sedimento prima del suo arrivo nell'area dell'imboccatura portuale.»

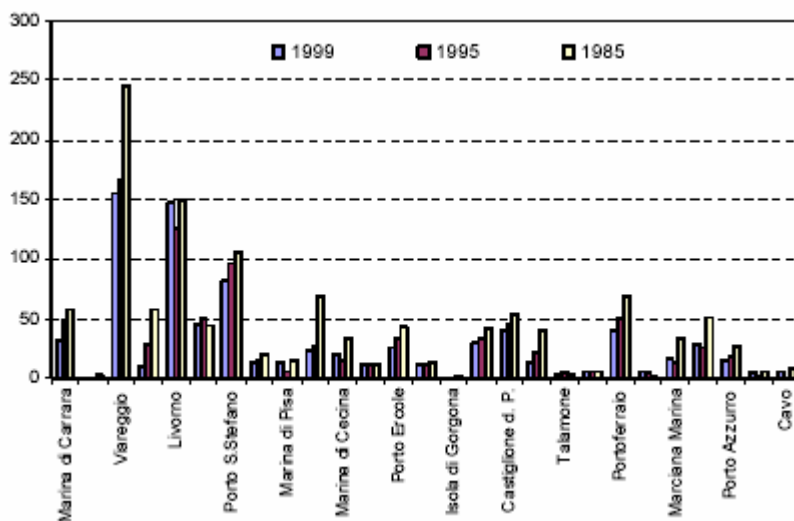
Sicuramente, a parità di altri fattori, un porto turistico avente condizioni più stabili, di calma, risulta più conveniente e confortevole per l'utenza.

c) Pesca commerciale

L'attività peschereccia soffre da anni una profonda crisi legata non tanto alla situazione del porto, ma soprattutto alla difficoltà di mantenere adeguati livelli occupazionali, livelli che si muovono verso altre occupazioni più remunerative. La causa principale è da ricondurre alla struttura dei canali commerciali nei quali si conferma lo scarso potere di contrattazione dei produttori locali per colpa della polverizzazione della struttura produttiva e dei punti di sbarco e di vendita del prodotto. Tali elementi favoriscono la penetrazione del prodotto importato caratterizzato da valori unitari più bassi. La presenza sul mercato nazionale di prodotto importato e allevato venduto a prezzi inferiori è stato sicuramente il fenomeno che ha prodotto l'impatto di maggiore rilievo sull'andamento dei prezzi nel corso degli ultimi anni. Terminato il processo di convergenza tra prezzi medi all'importazione e prezzi medi interni, è subentrato un ulteriore elemento di squilibrio nella struttura economica della pesca italiana, rappresentato dall'incremento dei costi di produzione. L'aumento nel livello dei costi non

supportato da un pari incremento nella produzione lorda vendibile pregiudica i margini di profitto delle imprese. In questo processo un ruolo non marginale viene assunto anche dallo stato di obsolescenza della struttura produttiva che comporta l'impossibilità di realizzare significativi abbattimenti dei costi di produzione, e quindi la crisi di settore.

La pesca professionale in Toscana coinvolge attualmente circa 1700 addetti e 871 imbarcazioni, pari al 4,7% del totale nazionale, una flotta costituita, in gran parte, da unità di piccole dimensioni [dati Ministero Politiche Agricole e Forestali – 1998]. Nel 1983 le unità registrate erano 1.096 e da allora sono in diminuzione costante. Negli anni 1985, 1995 e 1999 sono stati eseguiti dei censimenti della flottiglia i cui risultati sono riportati nella figura seguente che evidenzia la generale diminuzione numerica dei motopescherecci (il dato di Capraia è irrilevante nel contesto generale essendo legata ad un incremento delle motobarche da 2 a 5 unità)



Dato "Rapporto sullo stato delle acque marine in Toscana 2001" di A. Melley e M. Iozzelli Arpat

Figura 1 – Consistenza della flottiglia da pesca.

Circa il 53% delle unità ha un'età superiore ai vent'anni (la media della flotta italiana nel 1998 era di 23 anni) ed è dispersa in una miriade di porti ed approdi. Il loro raggio di azione è perciò limitato, specie se paragonato alla capacità operativa della flotta adriatica, che si spinge fino al largo delle coste dalmate ed albanesi, e deve, inoltre, fare i conti con risorse ittiche meno abbondanti. Il valore della produzione è di circa 130 miliardi di lire l'anno, pari al 4,2% del totale nazionale. Si pratica essenzialmente la pesca a strascico, la circuizione e la piccola pesca, fatta con varie attrezzature: tramaglio, reti da imbocco, sciabica, nassa, palangaro.

Il naviglio, con una stazza lorda totale di 9.200 tonnellate e 58.610 kW di potenza, si distribuisce in quattro Compartimenti Marittimi: Marina di Carrara, Viareggio, Livorno e Portoferraio. Il Compartimento di Livorno è quello che comprende il maggior numero di Delegazioni, che si distribuiscono da Marina di Pisa all'Argentario, raccogliendo il 60% della flotta peschereccia toscana, dislocata in 15 porti; i cui maggiori porti sono Livorno (126 imbarcazioni), Porto Santo Stefano (97), Piombino (49), Castiglione della Pescaia (46) e Porto Ercole (34). La parte insulare, ad esclusione di Gorgona, Giglio e Giannutri, appartiene al Compartimento di Portoferraio, che vede il naviglio da pesca quasi totalmente concentrato all'Isola d'Elba e composto per la maggior parte da imbarcazioni adibite alla pesca a circuizione indirizzata al pesce azzurro.

Il Compartimento di Viareggio, pur essendo piccolo come area, è il maggior porto della Regione per numero di imbarcazioni, pari a 160. Nel Compartimento i porti di pesca principali risultano quelli di Viareggio con 134 imbarcazioni di cui 84 dedite alla pesca artigianale e 49 allo strascico e di Forte dei Marmi dove sono presenti 15 imbarcazioni che praticano la piccola pesca.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Tutte le strascianti del porto di Viareggio possiedono un tonnellaggio inferiore alle 50 TSL, ad eccezione di 3 imbarcazioni di stazza superiore con 53, 77 e 97 TSL ciascuna.

L'ultimo Compartimento, costituito recentemente, è quello di Marina di Carrara, con solo 48 imbarcazioni, quasi tutte adibite alla pesca artigianale.

Esistono comunque difficoltà oggettive per avere un quadro completo e aggiornato della flotta in Toscana, specialmente per quanto riguarda la definizione del sistema di pesca più usato da ciascuna imbarcazione.

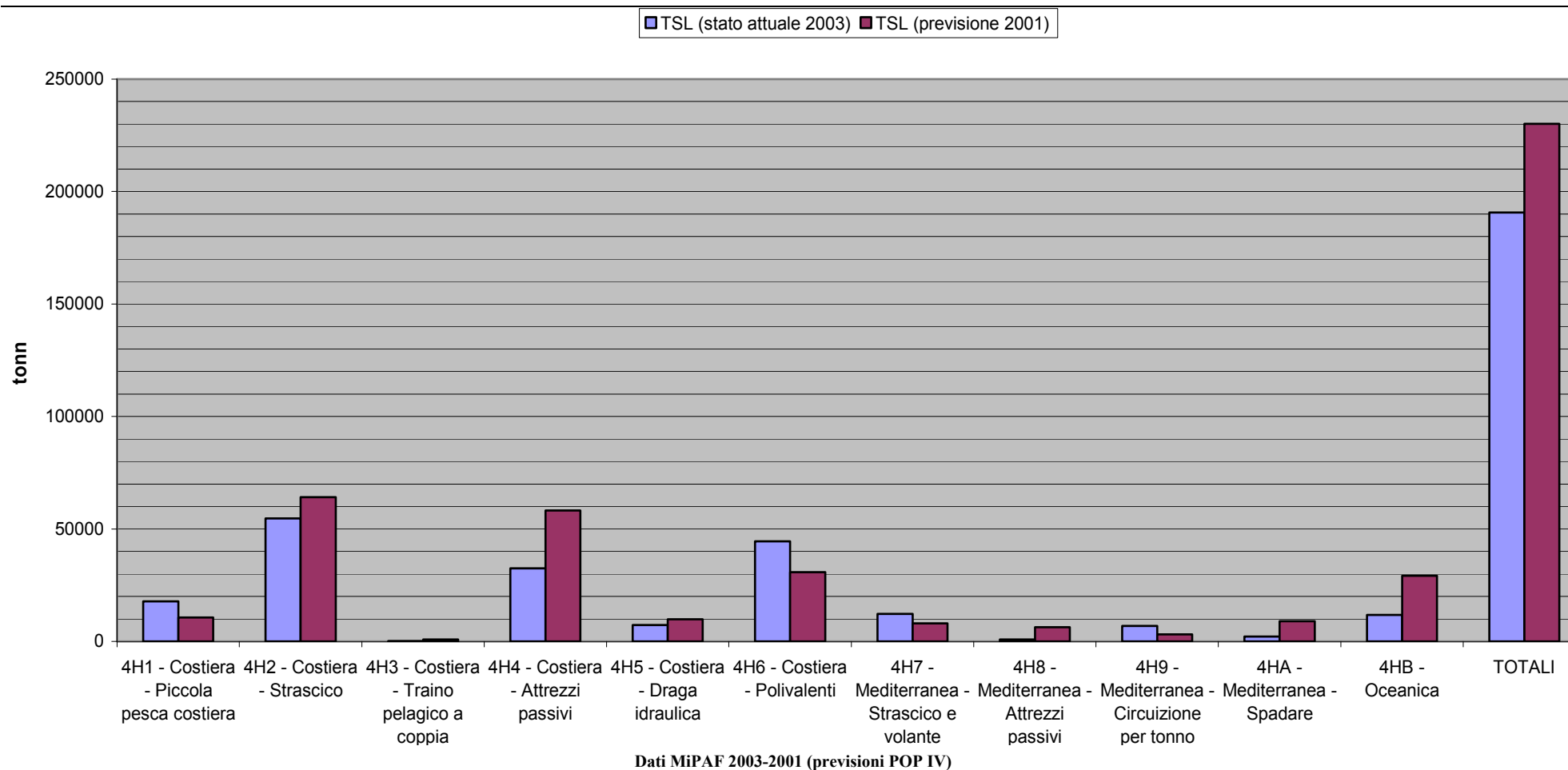


Tabella 7 – Distribuzione della capacità della flotta italiana per sistemi di pesca



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le iniziative comunitarie, nel campo della pesca, da tempo indicano che è necessario conseguire lo sfruttamento sostenibile della risorsa ittica. Tra le strategie indicate, si citano [Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo (Bruxelles, 09.10.2002) n. COM(2002) 535 definitivo]:

- la riduzione della pressione generale della pesca;
- la limitazione, laddove possibile, delle catture;
- il miglioramento delle attuali modalità di sfruttamento e la riduzione degli effetti negativi sugli stock e l'ambiente;
- il miglioramento dei controlli e delle modalità di esecuzione degli stessi.

Nel recente passato, invece, le misure hanno riguardato sostanzialmente il ridimensionamento dello sforzo di pesca, da ottenere mediante misure applicabili alla flottiglia da pesca, e la protezione degli esemplari giovanili di alcune specie.

Allo scopo di ridurre il numero dei natanti, esiste un blocco della costruzione di nuovi natanti con l'eccezione di quelli che sostituiscono le barche molto anziane; ciò ha contribuito a limitare lo sforzo di pesca.

Dalla tabella 7 si evidenzia che in alcuni settori sono state ottenute delle forti restrizioni.

I tentativi per gestire in maniera "sostenibile" le risorse attraverso il controllo e la limitazione dello sfruttamento della risorsa non hanno dato però risultati apprezzabili. Sono stati imposti dei fermi di pesca per strascicanti e volanti in alcuni anni, ma in Toscana questo è stato applicato in un modo non continuo e con una partecipazione irregolare degli addetti. La sorveglianza non è stata mai rigorosa, infatti non sempre sono state rilevate le taglie minime dei pesci sbarcati, che non devono essere inferiori a quelle legali, così come non sono state rilevate le maglie al sacco delle reti.

E' stata istituita, inoltre, una fascia di protezione di tre miglia a partire dalla costa, concepita per la protezione delle fasi giovanili di numerose specie che in quest'area si trovano concentrate in certi momenti dell'anno. In tale zona vige un'interdizione totale alla pesca a strascico ed è, invece, permessa quella artigianale, poichè si considera che questo tipo di attività non rechi danno alle risorse, riducendo in questa maniera le conflittualità fra pesca a strascico e artigianale, eliminando le sovrapposizioni territoriali tra le rispettive aree di competenza.

Esistono proposte di instaurazione di aree protette totali o parziali (ad esempio le nurseries del nasello tra le isole di Capraia e Gorgona). Sono stati proposti dei "Fermi di pesca" temporanei articolati per area per proteggere gli stadi giovanili. Le aree protette permettono di ridurre la pressione piscatoria sulle risorse. Queste aree sono in genere individuate considerando il loro particolare pregio dal punto di vista dell'integrità ambientale, o perché nelle suddette si concentrano individui che si trovano in certe fasi della loro vita che devono essere salvaguardate (fase giovanile, periodo di riproduzione, ecc.).

La sorveglianza delle disposizioni viene attuata attraverso azioni attive di pattugliamento oppure attraverso l'adozione di tecniche di dissuasione, come, ad esempio, la disposizione di strutture anti-strascico. Attualmente, sono in fase di completamento azioni di dislocazione di corpi anti-strascico entro le tre miglia e sulle praterie di posidonia al fine di dissuadere incursioni all'interno delle aree interdette da parte delle strascicanti.

Aree di particolare valore ambientale o paesaggistico possono essere destinate a Parchi marini ma, molte volte, interessi come il turismo e le attività di prelievo, come la pesca, possono entrare in conflitto con queste iniziative. Nei luoghi dove la pesca, specialmente quella artigianale, di minor impatto ambientale, è stata sempre presente, è importante, se possibile, non eliminarla, in quanto si perderebbe una tradizione culturale che si ritiene necessario preservare.

Uno fra gli atti prioritari per una corretta e precauzionale gestione delle risorse rinnovabili è quello di

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

scegliere dei punti di riferimento concreti atti a definire lo stato dell'attività di pesca. Questi punti di riferimento possono essere espressi come un livello di sforzo o mortalità che possa garantire buone rese sostenibili. Valutando quale sia la situazione attuale delle singole risorse, si potranno fissare livelli di sforzo di pesca, o i quantitativi massimi catturabili, per mantenere rese adeguate senza mettere in pericolo l'autorinnovo delle risorse.

Attualmente non è stato definito a livello ufficiale, né in Toscana né nel resto d'Italia, alcun criterio obiettivo per definire lo stato delle risorse e nemmeno un punto di riferimento considerato ottimale ai fini gestionali.

Un monitoraggio continuo dello stato delle risorse mediante l'analisi delle informazioni provenienti dall'attività commerciale di pesca e da campagne di pesca scientifica, è una misura assolutamente necessaria per una corretta e scientifica gestione delle risorse aliutiche.

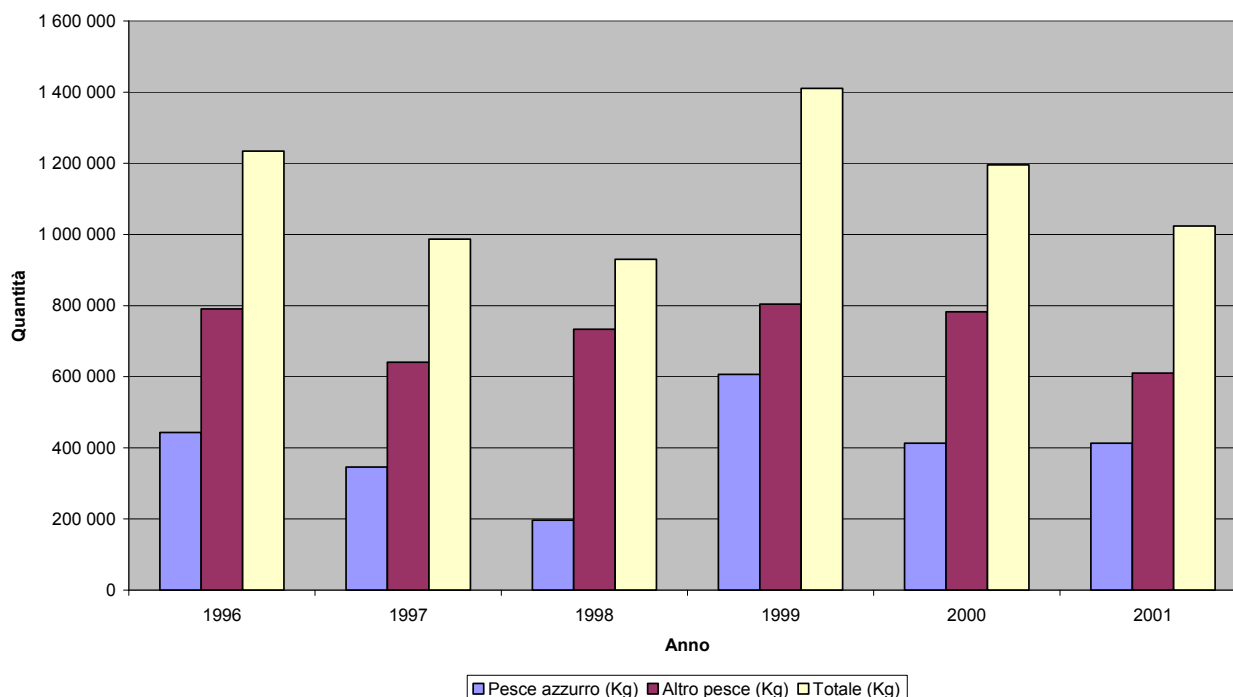
L'Arpat da anni sta valutando l'impatto derivante dalle attività di prelievo sull'ecosistema, al fine di indicare gli strumenti necessari per il mantenimento dei delicati equilibri esistenti al suo interno. Al tempo stesso cerca di individuare le migliori strategie per garantire uno sfruttamento sostenibile.

Le conseguenze di queste politiche si ripercuoteranno sulle situazioni locali.

Nell'ambito del porto di Viareggio, occorre riconsiderare l'attuale impiego delle strutture che sono state realizzate per la pesca commerciale. Infatti, il nuovo mercato ittico del pesce è risultato sovradimensionato rispetto al traffico economico. Lo spostamento nella struttura ha incontrato l'opposizione degli operatori, che hanno valutato nella nuova collocazione offerta dei problemi di natura logistica, economica (oneri più elevati di esercizio per i nuovi impianti), e, soprattutto, la possibilità di controlli più agevoli da parte delle Autorità. Gli spazi e le banchine concesse all'attività ittica, inoltre, sono diffusi e mal consentono di organizzare il settore con adeguate infrastrutture.

La tabella 8 mostra i dati della pesca provenienti dal Mercato Ittico di Viareggio, in cui sono riportati i valori del pescato nel quinquennio 1996-2001. Tali valori sono da confrontare con il volume del pescato della Regione (il dato 1998 registra circa 20.000 tonn di pescato dati Min. Pol. Agr. e For.).

Andamento commerciale dal 1996 al 2001



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 8 – Dati Mercato Ittico di Viareggio

Il dato numerico rappresenta il dato del traffico transitante attraverso la struttura del mercato ittico. Tale dato costituisce solamente un'aliquota del totale del pescato, che non tiene conto dei trasferimenti diretti al consumatore ed al grossista, che non vengono registrati dalle statistiche ufficiali.

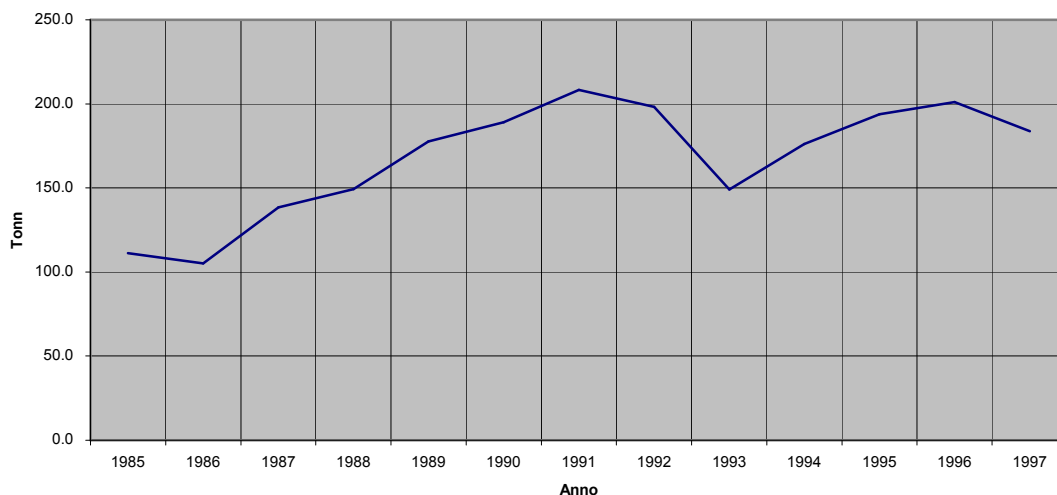
Vi sono le potenzialità per la realizzazione di un sottocomparto, come la pesca d'altura, che abbinerebbe alla funzione commerciale, anche un ruolo turistico (cosiddetta pesca-turismo).

d) Traffici commerciali

Il porto di Viareggio è un porto commerciale di interesse regionale che mantiene un certo volume di traffico commerciale che ha effetti sull'occupazione locale e sull'attività delle aziende interessate. I volumi di traffico che hanno caratterizzato il porto di Viareggio negli ultimi 5 anni, sono rappresentati nella seguente tabella 10 (Dati Agenzia delle Dogane, Dogana principale di Viareggio). Pur denotando indici di estrema variabilità, i quantitativi totali mostrano un andamento in calo, con tendenza consolidata. Dato che è in contrasto con l'andamento del traffico portuale in Toscana, che ha avuto, in un periodo di osservazione di 12 anni, un trend sostanzialmente positivo come si evince dalla tabella 9, (dato ISTAT espresso in tonnellate per 100 abitanti). I motivi di questa contrazione sono da imputare alla forte concorrenza degli altri siti vicini, come Livorno, La Spezia o Marina di Carrara, dotati di migliori infrastrutture e organizzazione, e aventi fondali più favorevoli per il grande cabotaggio, oltre alla vocazione non prettamente commerciale dello scalo viareggino.

Il mantenimento della caratteristica commerciale del porto non è in discussione, ma un'oggettiva valutazione degli scambi commerciali, porta a ritenere che gli spazi del bacino messi a disposizione del traffico commerciale e a cui non corrispondono adeguate infrastrutture a terra, siano attualmente sovrabbondanti rispetto alle esigenze anche in considerazione del trend negativo registrato negli ultimi anni. Sono da evidenziare, inoltre, le difficoltà di accesso alla banchina attualmente destinata al traffico commerciale, ubicata nella Nuova Darsena, anche a causa dei fondali relativamente bassi e più adatti al piccolo cabotaggio.

**Tonnellate di merci in ingresso ed in uscita in navigazione di cabotaggio, per 100 abitanti
(media in ingresso ed in uscita)**



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 9 – Andamento del traffico portuale in Toscana

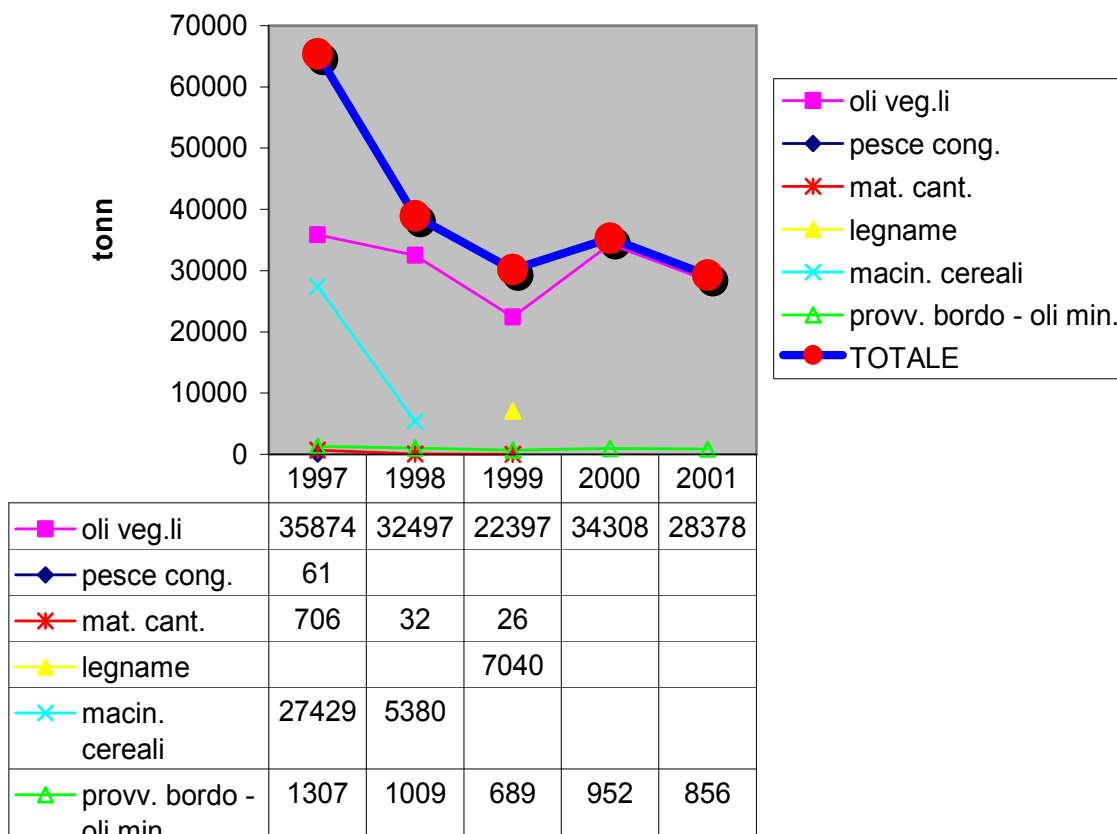


Tabella 10 – Dati Agenzia delle Dogane sul traffico commerciale

Dalla situazione descritta risulta evidente la indiscutibile connessione sociale urbanistica ed economica tra il porto e la città. Questo connubio che ha una vita di quasi 600 anni, non può essere messo in discussione, ma necessita di una revisione e di una rivitalizzazione alla luce dell'evoluzione storica basata sulla razionalizzazione delle risorse e sulla sostenibilità delle direzioni di sviluppo che comunque devono contenere una buona percentuale di flessibilità per adattarsi alle rapide mutazioni tecnologiche che generano rapidi cambiamenti nell'economia globale con cui il nostro paese deve confrontarsi.

Risulta quindi indispensabile agli effetti dello sviluppo dell'intera economia portuale e del suo indotto la redazione di un nuovo piano regolatore in grado di garantire razionalità e linee di evoluzione certe ai nuovi settori trainanti dell'economia del porto quali il settore cantieristico e la nautica da diporto per i quali il mercato mostra ampi margini di sviluppo.

III. IL PROGETTO

La città di Viareggio conta poco più di 60.000 abitanti, distribuiti tra il centro capoluogo e la frazione di Torre del Lago Puccini, su una superficie complessiva di 31,88 kmq con una densità abitativa di 2000 residenti per kmq.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

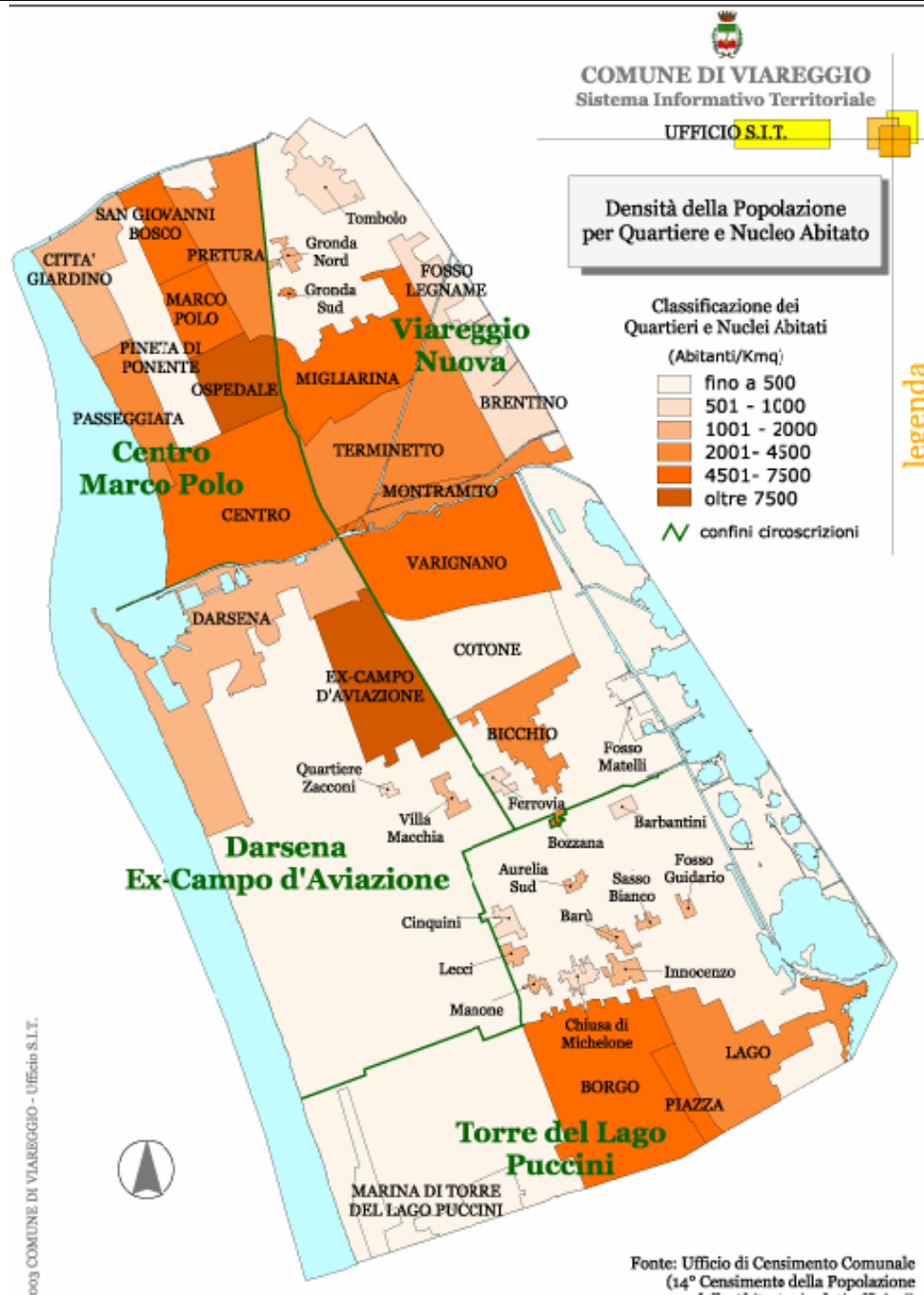


Tavola 6 – Densità della Popolazione

Situata sulla costa toscana del Mare Ligure-Tirreno, della quale costituisce uno dei più belli e caratteristici insediamenti, Viareggio è facilmente raggiungibile sia dall'interno della Toscana, sia dal resto d'Italia con tutti i mezzi di trasporto. In auto, tramite le autostrade Sestri Levante-Livorno, Firenze-Mare, Bretella Lucca-Viareggio e la Strada nazionale n. 1 Aurelia che l'attraversa; in treno, grazie alla stazione situata in centro città, caratterizzata un movimento di giornaliero di circa 60 treni passeggeri sulla linea Tirrenica (Genova-Roma), sulla linea per Firenze; in aereo, servendosi della



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

stazione aeroportuale di Pisa, lo scalo “Galilei”, posto ad appena 20 km di distanza; e via mare, direttamente col porto della città. Il porto di Viareggio è classificato nella II^a categoria II^a classe, in base al TU approvato con L. 3095 del 1885.

La proposta di revisione del Piano Regolatore Portuale vigente, approvato con D.M. 18.10.1967, e delle sue varianti non sostanziali, è basata sulle analisi delle mutate esigenze e delle prospettive di sviluppo economico delle varie attività legate direttamente all’ambito portuale o costituenti l’indotto. Le analisi in questione hanno riguardato tutte le problematiche connesse all’uso e alla gestione del porto, con particolare riferimento a quanto attiene alla destinazione d’uso delle aree comprese nel Demanio Marittimo e ai problemi idraulico-marittimi, concernenti sia l’agitazione interna del bacino portuale, sia la difesa del bacino stesso dall’insabbiamento.

In base a quanto sopra, il comune di Viareggio d’intesa con la Provincia di Lucca e Regione Toscana ha approvato un documento d’indirizzi per la revisione del Piano Regolatore Portuale, sottoscritto da Comune, Provincia di Lucca, Regione Toscana e Capitaneria di Porto.

Con tale documento sono stati definiti gli indirizzi, in generale e di dettaglio, da recepire ed attuare nella fase dello studio e della progettazione del Nuovo Piano Regolatore Portuale. Per completezza di esposizione tali indirizzi sono riportati di seguito:

1. Coordinamento del Piano Regolatore Portuale con gli assetti urbanistici edilizi e della mobilità dell’intero quartiere della Darsena.

1.1. Inserimento della elaborazione della variante del Piano Regolatore Portuale nel contesto di una analisi e di una nuova regolamentazione urbanistico-edilizia dei rapporti tra le funzioni residenziali e produttive-commerciali dell’intero quartiere, anche attraverso la verifica delle congruità degli usi e delle destinazioni dell’intero territorio e patrimonio pubblico.

1.2. Elaborazione di una proposta di riordino della mobilità del quartiere anche attraverso l’esame definitivo delle implicazioni urbanistiche connesse con la realizzazione dell’asse di collegamento con la variante Aurelia.

2. Qualificazione dell’inserimento nell’ambiente delle infrastrutture portuali, al fine di migliorare la qualità urbanistica dell’intera area e, in particolare, di elevarne le condizioni di accessibilità, sicurezza ed agibilità.

2.1. Individuare le soluzioni strutturali e di manutenzione tecnica al fine di garantire che il trasporto solido marino, che corre lungo il territorio di costa viareggino in direzione sud-nord e che è stato stimato in un volume di circa 150.000 mc/anno, superi gli ostacoli della diga foranea e degli accumuli naturali sulla imboccatura del Porto, distribuendosi anche artificialmente sulla costa a nord del Porto. Individuare, di conseguenza e in relazione alle funzioni previste, le condizioni ottimali di profondità dei fondali e di morfologia da garantire presso l’imboccatura del Porto. Analizzare i costi ed il modello giuridico-economico necessario per sostenere tali interventi e tali oneri di manutenzione, a carico delle Amministrazioni Pubbliche e della utenza portuale.

2.2. Attraverso la possibile riduzione del cerchio di evoluzione nell’avanporto, individuare le soluzioni sottostanti l’imboccatura del Porto (quali pennelli di separazione) capaci di garantire una sostanziale attenuazione della turbolenza delle correnti e del trasporto solido all’interno del Porto.

2.3. Prevedere dotazioni e qualità di arredo urbano, di verde pubblico, di parcheggi, di soluzioni per la mobilità interna all’area e per il collegamento con l’offerta turistica contigua (Lungocanale, Passeggiata, Parco). Definire norme per il risanamento delle strutture edilizie produttive, con particolare riferimento alla eliminazione dei materiali non a norma.

3. Modifica delle destinazioni di alcune infrastrutture portuali al fine di razionalizzare in



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

generale l'uso di quegli spazi e di quelle attività che appaiono suscettibili di una organizzazione più produttiva, nonché di specializzare ogni area e di limitare le funzioni promiscue.

3.1. Favorire un processo di razionalizzazione della occupazione degli specchi d'acqua nelle Darsene storiche e lungo il Canale, al fine di attenuare la promiscuità delle funzioni e di definire standards e regole di coerenza fra le attività ammesse sulle banchine e gli usi degli specchi d'acqua.

3.2. Prevedere, anche in conseguenza dei maggiori spazi possibili a seguito dell'indirizzo 2.2, una adeguata organizzazione dell'area cosiddetta "Triangolino". Verificare prioritariamente la possibilità di trasferire in essa le banchine (con uno sviluppo lineare pari a quello attuale) e le strutture di servizio e commerciali necessarie per le attività della pesca professionale ed una banchina finalizzata ai traffici commerciali e/o passeggeri. Conseguentemente prevedere le condizioni per un adeguato scorrimento del traffico veicolare connesso con la pesca ed i traffici commerciali attorno alla Nuova Darsena. Esaminare in ogni caso le possibili alternative all'indirizzo sopra espresso, comparando per efficacia e razionalità le soluzioni possibili.

4. Sviluppo della attività turistica, attraverso una crescita quantitativa e qualitativa della base nautica adeguata alle offerte della città e della Regione ed alla condizione di principale distretto nazionale ed internazionale della nautica da diporto. Incentivazione delle attività e delle strutture di promozione sociale del diportismo.

4.1. Verifica della possibilità di trasformazione dell'approdo della Madonnina, attraverso il prolungamento del Molo sul lato nord e di Via Coppino sul lato sud e la realizzazione di adeguate strutture fisse e di servizi e standards qualificati, in base nautica da destinare prevalentemente all'ormeggio di imbarcazioni da diporto medio-grandi. Realizzazione di ulteriori collegamenti della nuova struttura con l'area della Passeggiata.

4.2. Realizzazione di un nuovo approdo per la nautica leggera verificandone prioritariamente la localizzazione sul versante mare della Nuova Darsena, in condizioni di separazione dal percorso di accesso di cui al punto 3.2 e con adeguata implementazione dei servizi di supporto e di manutenzione. Connessione del versante est della Nuova Darsena con le previsioni di cui al successivo indirizzo 5.2.

5. Riconoscimento del ruolo assunto dalla cantieristica da diporto, che ha nella area portuale viareggina uno dei principali distretti produttivi del mondo, e delle sue ulteriori possibilità occupazionali. Adozione di misure che favoriscano la razionale disponibilità di aree produttive e di servizio connesse con la cantieristica, in collegamento con la disponibilità di aree a mare di cui agli indirizzi 3.1 e 3.2. Promozione di iniziative a favore della diffusione e della protezione di elevati livelli di qualità nella piccola impresa viareggina. Promozione di iniziative a favore della formazione e della creazione di sbocchi occupazionali nei mestieri della marineria, con particolare riferimento al diporto di grandi dimensioni.

5.1. Conferma della destinazione produttiva delle aree dei grandi cantieri, secondo le previsioni del Piano Regolatore del Porto 1967, con particolare riferimento alla destinazione futura dell'area attualmente interessata dalle procedure fallimentari della SEC.

5.2. In conseguenza degli indirizzi 4.1 e 4.2, verifica tramite selezione della qualità di progetti urbanistico-economici, della possibilità di utilizzo delle aree a terra lato est della Nuova Darsena, compresa la struttura dell'attuale Mercato del Pesce, per attività di servizio, per lavorazioni di supporto alla cantieristica, per attività varie a servizio dei processi della formazione, della diffusione della innovazione tecnologica e della qualità produttiva. In questo comparto, gli eventuali usi di aree con finalità di produzione cantieristica, potranno essere valutati se rispondenti ad esigenze effettive di razionalizzazione del territorio comunale, ovvero se suscettibili di migliorare gli assetti di aree interne allontanando attività produttive che, per tipologia e dimensione, appaia preferibile collocare in prossimità degli specchi d'acqua.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

6. *Indirizzi generali di natura tecnico urbanistica.*

6.1. *Il PRG del Porto dovrà verificare la dotazione e le previsioni di standards urbanistici e portuali contenuta nella legislazione vigente. Il PRG del Porto dovrà regolamentare anche le fasi di attuazione della realizzazione delle opere previste, per garantire il minimo disagio alle attività economiche. In ragione della presenza del vincolo paesaggistico, il Piano detterà norme per il migliore inserimento delle strutture, nonché dei processi di ristrutturazione edilizia, nel contesto ambientale.*

Le fasi di elaborazione del progetto hanno tenuto conto degli indirizzi tracciati, ed hanno prodotto *in itinere* varie soluzioni alternative. Tra le diverse soluzioni, è stata presa in considerazione l'opzione zero, corrispondente allo stato attuale invariato, nell'ipotesi che non venga adottato alcun provvedimento. Le conclusioni in merito all'opzione zero, in parte accennate in precedenza, sostanzialmente si possono riassumere nella continua perdita di competitività delle attività portuali, dovute alla gestione non ragionata delle aree disponibili che assumono carattere e connotazione dominata da un forte senso di precarietà, nel proliferare di soluzioni stagionali per il turismo nautico che possono ingenerare gravi fenomeni di inquinamento. Tutto questo conduce ad un grave peggioramento della funzionalità del porto e delle attività economiche con essa connesse con ricadute economiche che si manifestano non solo in termini occupazionali ma anche nel degrado delle aree occupate e nel peggioramento delle qualità architettoniche e paesaggistiche del water front in una area che svolge una delicata funzione di cuscinetto con l'area del parco naturale di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli.

È stata presa in considerazione la possibilità di delocalizzare alcune parti costituenti l'opera, come il porto turistico, o le aree destinate alla cantieristica. È stata valutata la possibilità di realizzare ex-novo una darsena portuale in un'area esterna al porto sul litorale a nord ipotesi poi scartata a causa del grande impatto generato dalla perturbazione degli equilibri morfodinamici della costa, dalle notevoli implicazioni economiche che una scelta di questo genere avrebbe avuto sui consolidati equilibri economici e sociali esistenti in queste aree, sia in fase di costruzione che di esercizio della darsena e dall'elevato impatto architettonico, snaturalizzazione dell'attuale passeggiata, e urbanistico.

Vale infatti ricordare che l'attuale porto risulta armoniosamente inserito nel tessuto cittadino in virtù dell'esile ma sostanziale linea di demarcazione esistente tra la passeggiata e la darsena rappresentata dal canale Burlamacca che risulta permeabile alla vista ma impermeabile alla penetrazione e connota due realtà assolutamente diverse sia in termini di turismo che di attività produttive.

L'ipotesi di delocalizzazione delle attività cantieristiche finalizzata alla realizzazione di un "Distretto della Cantieristica" appare utopistica, in quanto gli spazi acquei necessari allo sviluppo del distretto non possono che essere ricercati all'interno dell'attuale porto che non può trovare espansione né a nord per quanto sopra esposto e né a sud per la presenza di un parco naturale di elevata valenza ambientale, richiederebbe la realizzazione di un bacino al servizio, generando gli stessi problemi di conflitto con le altre attività economiche, nell'impiego del territorio visti per la precedente ipotesi.

Appare quindi evidente che l'unica alternativa di sviluppo possibile del porto è quella che passa per la riorganizzazione e la razionalizzazione delle aree attualmente disponibili.

I punti salienti su cui si è basata la progettazione sono i seguenti:

- Rilancio delle attività portuali, attraverso una più razionale redistribuzione e riorganizzazione delle risorse esistenti, con riferimento, soprattutto, alle previsioni di sviluppo delle attività interessate.
- Valutazione di possibili soluzioni ai problemi legati al trasporto solido delle correnti marine che producono ostacoli alla accessibilità ed alla normale fruibilità degli spazi portuali, riconoscendo comunque, data l'ampiezza del fenomeno, la competenza della Regione per lo studio e la predisposizione del progetto per la soluzione del problema.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Necessità di limitare l'entità del moto ondoso che si manifesta all'interno del bacino portuale per le darsene che ospitano la nautica da diporto.
- Realizzazione delle infrastrutture necessarie allo sviluppo dell'area e riconnessione del tessuto urbano portuale con quello cittadino.

2. LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Effettuata la fase di screening, la Valutazione è richiesta dalla L. 349/1986, poiché rientra tra le categorie di opere di cui all' art. 1 c. 1 punto h), giusto come chiarito dal c. 2, del D.P.C.M 10.08.1988, e dalla Circ. del Min. Amb. Del 30.03.1990. La studio di impatto è, inoltre, previsto dalla L.R. 5/1995 nonché dal Piano Strutturale del Comune di Viareggio.

Il Nuovo Piano sarà quindi soggetto a procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

3. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

I. PREMESSA

In maniera conforme a quanto previsto dal D.P.C.M. 27.12.1988, recante le Norme tecniche di redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della L. 08.07.1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377, verrà di seguito definito il quadro di riferimento programmatico, per fornire gli adeguati elementi conoscitivi tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Così come previsto, inoltre, dall'art. 3 del D.P.C.M. in parola, tali elementi "costituiscono parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale, escludendo che il detto giudizio abbia ad oggetto i contenuti dei suddetti atti di pianificazione e programmazione, nonché la conformità dell'opera agli stessi".

Ogni tipo di intervento che implica modifiche sul territorio è regolato dagli strumenti di programmazione e di pianificazione che, a diversi diversi livelli, relativi all'Ente o Amministrazione adottante, individuano gli obiettivi da perseguire e tracciano le linee di indirizzo per conseguirli. Alla stessa maniera sono individuate le strategie per lo sviluppo settoriale delle attività economiche rilevanti e strategiche.

Prima di procedere con l'analisi delle caratteristiche del progetto del Nuovo P.R.P. e di valutare l'impatto di quest'ultimo sull'ambiente, è necessario descrivere l'Opera in funzione degli indirizzi e degli stati di attuazione degli strumenti di pianificazione di settore e territoriali nei quali lo stesso progetto è inquadrabile. In conclusione, saranno valutate le coerenze del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

Saranno, inoltre, definiti i tempi di attuazione del progetto e delle infrastrutture rilevanti per lo stesso. Nell'ambito del presente Quadro, sono stati ordinati, selezionati ed evidenziati tutti gli atti inerenti agli obiettivi ed ai requisiti del progetto.

I piani regolatori vennero concepiti nella legislazione italiana, in origine, con la funzione esclusiva di risanare gli abitati e disciplinare le reti stradali. I piani regolatori portuali, nell'ottica di regolare l'utilizzo delle aree e di organizzare le funzioni, avevano anticipato la regola giuridica. Sono infatti ancora reperibili copie di piani regolatori portuali risalenti anche al periodo antecedente l'unità d'Italia.

Il Piano Regolatore del Porto è lo strumento previsto dalla L. 84/94, che all'art. 5 riporta:

"1. Nei porti di cui alla categoria II, classi I, II e III, [*il porto di Viareggio è classificato nella II^a cat. e II^a classe. N.d.S.*] l'ambito e l'assetto complessivo del porto, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie, sono rispettivamente delimitati e disegnati dal piano regolatore portuale che individua altresì le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate.

2. Le previsioni del piano regolatore portuale non possono contrastare con gli strumenti urbanistici vigenti."

Il Piano Regolatore del Porto può essere a ragione considerato un piano a valenza territoriale e settoriale. Il suo carattere di disciplinario territoriale è evidente perchè attua una zonizzazione di un'area, individuandone destinazioni, regolamenti dell'uso, dotazione degli standards e quant'altro necessario a renderla funzionale. Ma, per la natura stessa del porto, qualunque intervento, che comporti delle variazioni sostanziali, non può che incidere sulle attività che vengono ivi svolte.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Pertanto esso influenza gli aspetti economici, sociali e logistici di settori ben determinati, come nel caso, per esempio, della industria cantieristica, della pesca professionale e dei trasporti.

II. LA LEGGE REGIONALE N. 5 DEL 16.01.1995

I principi e le modalità di governo del territorio della Toscana sono disciplinati dalla L.R. 5 del 16.01.1995, che ha rappresentato, per molti aspetti, rispetto al panorama nazionale, una profonda innovazione.

La L.R. 5/1995 orienta, in primo luogo, l'azione dei pubblici poteri ed indirizza le attività pubbliche e private a favore dello sviluppo sostenibile nella Regione, garantendo al contempo la trasparenza dei processi decisionali e la partecipazione dei cittadini alle scelte di governo del territorio, reputando sostenibile lo sviluppo che assicura uguali potenzialità di crescita del benessere dei cittadini e salvaguarda i diritti delle generazioni presenti e future a disporre delle risorse del territorio. Per garantire la tutela delle risorse naturali ed essenziali, così come definite dai commi 1 e 2 dell'art. 2, la L.R. 5/1995 prescrive agli Enti, Regione Province e Comuni, di svolgere in maniera organica e coordinata, le funzioni di programmazione, pianificazione e controllo, stabilite nell'ambito della stessa Legge, assicurando così il collegamento e la coerenza tra le politiche territoriali e di settore. In tale maniera vengono superati i problemi di incongruenza

Un'altra novità, introdotta dalla L.R. 5/1995, riguarda gli strumenti che consentono di attuare le politiche di indirizzi e di programmazione. In altre parole, i principi dello sviluppo sostenibile, della sussidiarietà e della copianificazione hanno necessariamente prodotto una profonda riforma degli obiettivi, dei contenuti, dei processi di formazione e dei rapporti tra i diversi strumenti che costituiscono l'intero quadro pianificatorio, a partire dal livello regionale fino a quello comunale.

Non è da meno l'attenzione che la L.R. 5/1995 pone nei confronti degli effetti che l'uso delle risorse può avere sull'ambiente, proprio in virtù del perseguimento dello sviluppo sostenibile. Essa conforma gli atti di programmazione e di pianificazione territoriale ai seguenti principi generali:

- Assicurare l'adempimento delle finalità previste dalle leggi nazionali e regionali in materia di protezione delle bellezze naturali e di tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
- Nessuna risorsa naturale del territorio può essere ridotta in modo significativo e irreversibile in riferimento agli equilibri degli ecosistemi di cui è componente. Le azioni di trasformazione del territorio sono soggette a procedure preventive di valutazione degli effetti ambientali previste dalla legge. Le azioni di trasformazione del territorio devono essere valutate e analizzate in base a un bilancio complessivo degli effetti su tutte le risorse essenziali del territorio.
- Nuovi impegni del suolo a fini insediativi e infrastrutturali sono di norma consentiti quando non sussistano alternative di riuso e riorganizzazione degli insediamenti e infrastrutture esistenti. Devono comunque concorrere alla riqualificazione dei sistemi insediativi e degli assetti territoriali nel loro insieme ed alla prevenzione e recupero del degrado ambientale.
- I nuovi insediamenti e gli interventi di sostituzione dei tessuti insediativi sono consentiti se esistono o siano contestualmente realizzate le infrastrutture che consentono la tutela delle risorse essenziali del territorio. In tal senso sono comunque da garantire: l'approvvigionamento idrico e la depurazione; la difesa del suolo per rendere l'insediamento non soggetto a rischi di esondazione o di frana; lo smaltimento dei rifiuti solidi; la disponibilità dell'energia e la mobilità
- Deve essere altresì garantita una corretta distribuzione delle funzioni al fine di assicurare l'equilibrio e l'integrazione tra il sistema di organizzazione degli spazi e il sistema di organizzazione dei tempi nei diversi cicli della vita umana, in modo da favorire una fruizione dei servizi pubblici e



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

privati di utilità generale, che non induca necessità di mobilità.

- Tutti i livelli di piano previsti dalla presente legge inquadrano prioritariamente invariante strutturali del territorio da sottoporre a tutela, al fine di garantire lo sviluppo sostenibile.

La valutazione degli effetti ambientali da includere negli atti di pianificazione territoriale dei comuni, e si realizza attraverso:

- a) la individuazione delle aree e dei beni di rilevanza ambientale;
- b) l'analisi dello stato delle risorse soggette a modificazione;
- c) l'indicazione delle finalità degli interventi previsti e dei motivi delle scelte rispetto ad altre alternative;
- d) la descrizione delle azioni previste e dei loro prevedibili impatti sull'ambiente;
- e) la individuazione dei livelli di criticità delle aree e delle risorse interessate;
- f) l'indicazione delle misure idonee ad evitare, ridurre o compensare gli effetti negativi sull'ambiente, individuando la disponibilità delle risorse economiche da impiegare;
- g) l'accertamento del rispetto delle norme igienico-sanitarie.

Le valutazioni degli effetti ambientali riguardano in particolare i seguenti fattori e le loro interrelazioni: il suolo, l'acqua, l'aria, le condizioni micro-climatiche, il patrimonio culturale, la fauna e la flora, gli insediamenti, i fattori socio-economici.

I nuovi strumenti di pianificazione introdotti dalla L.R. 5/1995, possono essere suddivisi in tre ambiti: quello regionale, quello provinciale e quello comunale.

a) La pianificazione regionale

La Legge definisce un nuovo strumento di pianificazione, ovvero il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), che costituisce l'atto di Programmazione con il quale la Regione stabilisce gli orientamenti per la identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, a fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali, e definisce gli obiettivi operativi della propria politica territoriale.

A tali obiettivi si conformano le province nella elaborazione degli atti di propria competenza.

Il PIT si struttura attraverso prescrizioni di carattere generale sull'uso e tutela del territorio, prescrizioni sugli ambiti territoriali, prescrizioni localizzative, e prescrizioni relative alla pianificazione con riferimento alla salvaguardia dei valori paesistici, quest'ultime ai sensi della Legge 431/85.

Il Piano di Indirizzo Territoriale, così come configurato dalla L.R. 5/95, sostituisce il Quadro Regionale di Coordinamento Territoriale, istituito con la L.R. 74/84 con il quale la Regione stabiliva gli indirizzi ed i contenuti della pianificazione urbanistica del territorio in attuazione degli obiettivi del Piano Regionale di Sviluppo. Il passaggio degli atti di Quadro Regionale di Coordinamento Territoriale al Piano di Indirizzo Territoriale ha aperto una fase di transizione, in cui tali atti sono stati verificati dalla Regione ed aggiornati in termini di contenuti e struttura, secondo le finalità della L.R. 5/95. Inoltre, sono state verificate, relativamente alla tipologia delle norme in essi contenute, le parti che costituivano elementi del nuovo Piano di Indirizzo Territoriale regionale e quelle di competenza dei Piani Territoriali di Coordinamento provinciali.

Questa transitorietà è disciplinata dall'art 37 della legge 5/95 in cui si prescrive che: "gli atti del Quadro Regionale di Coordinamento Territoriale approvati ai sensi della L.R. 74/84 conservano la loro efficacia fino all'approvazione degli atti provinciali del Piano Territoriale di Coordinamento, e che le prescrizioni ed i vincoli approvati o adottati ai sensi dell'art. 3 della L.R. 74/84 acquistano il valore delle salvaguardie transitorie previste per il Piano di Indirizzo Territoriale fino all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali e comunque non oltre cinque anni".

Analogo discorso è valido per il Piano Territoriale Paesistico per il quale, risultavano cogenti le



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

sezioni riservate ai vincoli ed alle prescrizioni sul territorio, mentre le “direttive”, che dettano criteri ed indirizzi in base ai quali le Province impostano il coordinamento sovracomunale, risultano di competenza dei Piani Territoriali di Coordinamento.

Infatti, la legge regionale 5/95 suddivide le competenze della pianificazione paesistica di cui alle leggi 431/85 e 1497/39 tra gli atti regionali del PIT, quelli provinciali dei PTC ed quelli comunali del Piano Strutturale (PS).

Infine per quanto riguarda il Piano Regionale Integrato dei Trasporti, il PIT ne assume i contenuti con le modifiche e le integrazioni previste dalla disciplina del PIT stesso.

b) La pianificazione provinciale

Con la L.R. 5/95 si introduce il Piano Territoriale di Coordinamento, che è l’atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale.

Con riferimento al territorio provinciale, in conformità alle prescrizioni del P.I.T. e ferme restando le competenze dei comuni e degli enti-parco istituiti nel territorio provinciale, il P.T.C.:

- definisce i principi sull’uso e la tutela delle risorse del territorio;
- indica e coordina gli obiettivi da perseguire nel governo del territorio e le conseguenti azioni di trasformazione e di tutela;
- stabilisce puntuali criteri per la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza provinciale, nonché, ove necessario, e in applicazione delle prescrizioni della programmazione regionale, per la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza regionale;
- ha valore di piano urbanistico-territoriale, con specifica considerazione dei valori paesistici, di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 431

Il P.T.C. stabilisce criteri e parametri per le valutazioni di compatibilità tra le varie forme e modalità di utilizzazione delle risorse essenziali del territorio.

Il P.T.C. contiene il quadro conoscitivo delle risorse essenziali del territorio e il loro grado di vulnerabilità e di riproducibilità in riferimento ai sistemi ambientali locali indicando, con particolare riferimento ai bacini idrografici, le relative condizioni d’uso, anche ai fini delle valutazioni degli effetti ambientali. Contiene, inoltre, prescrizioni sull’articolazione e sulle linee di evoluzione dei sistemi territoriali, urbani, rurali e montani e sui criteri ed ambiti localizzativi in funzione delle dotazioni dei sistemi infrastrutturali e dei servizi di interesse sovracomunale, nonché della funzionalità degli stessi in riferimento ai sistemi territoriali ed alle possibilità di una loro trasformazione.

c) La pianificazione comunale

La L.R. 5/95 ha operato un radicale cambiamento anche relativamente alla pianificazione comunale, definendo il Piano Regolatore Generale come un complesso di atti di pianificazione con i quali il Comune disciplina l’utilizzazione e la trasformazione del territorio.

A questo fine l’articolo 23 della citata legge definisce il PRG come composto da tre atti:

- Piano Strutturale (PS);
- Regolamento Urbanistico (RU);
- Programma Integrato di Intervento.

Questi tre atti differiscono profondamente tra loro per contenuti e natura giuridica: il primo ha carattere programmatico, mentre il secondo gestionale e di dettaglio.

Nello specifico si stabilisce che «il Piano Strutturale definisce le indicazioni strategiche per il governo del territorio comunale, quali discendono dal PTC provinciale, integrati con gli indirizzi di sviluppo espressi dalla comunità locale».



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

In relazione al suo carattere strategico, i contenuti del PS possono essere così sinteticamente riassunti:

- Dettagliato quadro conoscitivo delle risorse presenti sul territorio comunale;
- Obiettivi da perseguire nel governo del territorio;
- Sistemi e sub-sistemi ambientali, insediativi, infrastrutturali, di servizio e funzionali da realizzare ai fini del perseguimento degli obiettivi strategici;
- Indirizzi e parametri da rispettare nella parte gestionale del PRG, con particolare riguardo alle invarianti strutturali ed alle unità territoriali organiche elementari (UTOE);
- Salvaguardie da rispettare fino alla approvazione del Regolamento Urbanistico;
- Statuto dei Luoghi, contenente le invarianti strutturali del territorio da sottoporre a tutela ai fini di garantire lo sviluppo sostenibile.

Il P.S. ha carattere direttamente precettivo e operativo relativamente alla localizzazione sul territorio di interventi espressamente contemplati dalla normativa in oggetto, tra i quali le dotazioni dei sistemi infrastrutturali e dei servizi di interesse sovracomunale, nonché della funzionalità degli stessi in riferimento ai sistemi territoriali ed alle possibilità di una loro trasformazione.

Il Regolamento Urbanistico, strumento direttamente precettivo ed operativo, come il Programma Integrato di Intervento, e le cui indicazioni sono direttamente efficaci nei confronti dei terzi, sinteticamente contiene:

- Perimetro aggiornato dei centri abitati;
- Individuazione delle aree interne a detto perimetro nelle quali è possibile l'edificazione di completamento o di ampliamento degli edifici esistenti;
- Individuazione delle aree destinate alle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;
- Individuazione delle aree dove, in ragione della loro complessità e rilevanza, è possibile intervenire mediante piani attuativi;
- Determinazione degli interventi consentiti all'esterno dei centri abitati;
- Infrastrutture da realizzare all'esterno dei centri abitati.

Infine, il Programma Integrato d'Intervento, che costituisce lo strumento facoltativo con il quale l'Amministrazione Comunale individua le trasformazioni del territorio che necessitano di una esecuzione programmata.

Pertanto, è evidente che il Nuovo Piano Regolatore del Porto non può essere difforme a quanto previsto e prescritto dagli atti di programmazione e pianificazione comunali e provinciali, elaborati secondo i principi e le prescrizioni previste dalla L.R. 5/1995, dei quali può essere considerato emanazione di dettaglio.

Si riportano di seguito gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriali e di pianificazione, gestione e tutela del territorio, insieme ad una sintetica presentazione delle indicazioni e degli indirizzi in essi riportate riferibili al Porto di Viareggio ed alle sue componenti economiche.

III. I TRASPORTI

a) Piano Generale dei Trasporti

Il Piano Generale dei Trasporti ha lo scopo di coordinare l'esercizio delle funzioni e l'attuazione degli



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

interventi amministrativi dello Stato, delle Regioni e delle Province autonome nel campo dei trasporti. La legge 30 del 1998 ha previsto l'approvazione di un nuovo Piano Generale dei Trasporti, in luogo del semplice aggiornamento triennale, inizialmente previsto dalla legge 245/84, a cui provvedeva il CIPE. La elaborazione del nuovo PGT è stata effettuata dal Ministro dei Trasporti, di concerto con i Ministri dei Lavori Pubblici e dell'Ambiente, nell'ottobre 2000 e dopo l'approvazione da parte del CIPE è stato adottato dal Consiglio dei Ministri con deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 2 marzo 2001.

Il Piano Generale articola le competenze, distinte e complementari, di programmazione ed amministrative su due fondamentali livelli istituzionali, quello nazionale e quello regionale, con il passaggio graduale di una loro significativa parte dallo Stato alle Regioni sulla base del principio di sussidiarietà. Inoltre, fissa degli obiettivi cui devono uniformarsi gli altri strumenti di pianificazione (nazionali, regionali, locali).

Le regioni conferiscono alle Province, Comuni e agli altri Enti Locali tutte le funzioni e i compiti regionali in materia di trasporto pubblico locale ai sensi dell'art 117 della Costituzione (art. 7 D. Lgs 422/97 come modificato dal D. Lgs 400/99).

Nel contesto attuale, all'obiettivo tradizionalmente richiesto al sistema dei trasporti di garantire il soddisfacimento dei bisogni di mobilità, è necessario affiancare almeno due ulteriori obiettivi di fondo: diminuire i livelli di inquinamento ambientale e aumentare i livelli di sicurezza del trasporto.

Il PGT effettua una diagnosi dello stato dei trasporti in Italia, grazie alle elaborazioni basate sul "Quadro di riferimento: situazione attuale, tendenze, criticità" e delinea gli obiettivi da perseguire. Tali obiettivi possono sintetizzarsi non solo nell'individuazione degli interventi indispensabili volti a migliorare la dotazione infrastrutturale del Paese, ma anche a rendere più efficiente l'utilizzo delle stesse. Infatti, sono ritenute superate le tradizionali politiche di mero potenziamento di infrastrutture e servizi, che privilegiano la minimizzazione degli impatti ambientali e il miglioramento del livello di sicurezza dei trasporti nei vari settori, invece della ottimizzazione dell'uso delle risorse, poiché non sono pienamente in grado di indirizzare il settore verso un assetto più moderno ed equilibrato.

Il PGT si propone come momento di avvio del processo di pianificazione dei trasporti e non è, quindi, un documento conclusivo ma, piuttosto, un documento dinamico di indirizzo generale del settore, che, definite alcune strategie, ne individua i criteri operativi, ne monitorizza gli sviluppi e definisce, eventualmente, le modifiche da apportare. Lo strumento che consente l'aggiornamento del piano, mediante il monitoraggio continuo del sistema dei trasporti italiano, si realizza mediante la predisposizione di un sistema informativo, il SIMPT.

Il Piano, in relazione alle infrastrutture portuali, riporta i dati dell'analisi dei traffici, che indicano per i movimenti interni solo un ruolo marginale affidato al cabotaggio marittimo (intorno allo 0,6 % del traffico totale), mentre riportano un alto valore dei traffici internazionali ma soltanto in relazione alle merci a basso valore aggiunto (intorno al 70% del totale). Quindi, definisce il duplice obiettivo di rafforzare il ruolo strategico dell'Italia nella dinamica dei traffici mondiali e di promuovere il trasporto marittimo in alternativa a quello su strada.

Di conseguenza indica come azioni strategiche da perseguire per lo sviluppo della portualità:

- 1.1. la promozione della realizzazione di sistemi portuali e di una rete efficiente di terminali di cabotaggio per lo sviluppo del trasporto marittimo lungo le "autostrade del mare";
- 1.2. il completamento e potenziamento dei nodi di transhipment di Gioia Tauro, Taranto e Cagliari;
- 1.3. l'elaborazione di un progetto di connessione e collaborazione dei porti dei due versanti del bacino adriatico – ionico;
- 1.4. gli interventi di potenziamento delle connessioni porto – territorio;
- 1.5. lo sviluppo del trasporto delle merci pericolose via mare;
- 1.6. l'estensione dell'offerta dei servizi portuali, perseguendo più la specializzazione che la polifunzionalità.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il Piano non prevede la realizzazione di nuovi porti ma il completamento delle opere di grande infrastrutturazione nella rete portuale esistente, ed assegna grande importanza alla specializzazione dei porti ed ai collegamenti tra questi ed il territorio.

Per analizzare le principali caratteristiche del sistema di infrastrutture di trasporto di rilevanza nazionale e individuare le aree di crisi di tale sistema, viene definito un Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) attuale ossia l'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali si svolgono servizi di livello nazionale. Esso include quelle infrastrutture portuali che presentano rilevante entità di traffici ad elevato valore aggiunto, elevato grado di specializzazione, elevata entità di traffico combinato e traffici rilevanti con le isole maggiori, ovvero individua un primo elenco minimo di 21 porti, sedi di Autorità portuali. Nell'ambito delle tipologie di traffico indicate, sono nello SNIT i porti che presentano:

- rilevante entità dei traffici ad elevato valore aggiunto;
- elevato grado di specializzazione (per singole o differenti filiere merceologiche nell'ambito dello stesso porto, oppure all'interno di sistemi portuali diffusi);
- elevata entità del traffico combinato, alternativo al trasporto "tutto strada", sulle relazioni dell'Italia continentale;
- traffici rilevanti con le isole maggiori.

Si è verificato che, allo stato attuale, i requisiti indicati sono posseduti, con diverse modalità, dai porti sede delle Autorità Portuali (individuati dalla L. 84/94 e modifiche successive). Il primo insieme minimo dei porti dello SNIT attuale comprende i 21 scali, così distribuiti per aree:

- **Nord:** Savona – Vado Ligure, Genova, La Spezia, Ravenna, Venezia, Trieste;
- **Centro:** Piombino–Torre del Sale, Marina di Carrara, Livorno, Civitavecchia, Ancona – Falconara;
- **Sud e isole:** Napoli, Salerno, Gioia Tauro, Taranto, Brindisi, Bari, Cagliari - Sarroch, Palermo, Messina, Catania.

Questi porti hanno movimentato, nel 1996, oltre 143 milioni di tonnellate di prodotti petroliferi e 168 di merci secche, corrispondenti ad oltre il 61% ed il 79% dei prodotti petroliferi e delle merci secche complessivamente imbarcate e sbarcate nei porti italiani (rispettivamente 231,4 e 212,1 milioni di tonnellate (contro le 0,065 totali movimentate a Viareggio, dato 1997, dell'Agenzia della Dogane di Viareggio); il traffico passeggeri ha costituito oltre il 48% del totale (70,7 milioni di unità).

Il piano rimanda ai Piani Regionali dei Trasporti la competenza sulle infrastrutture non incluse nello SNIT, come il porto di Viareggio.

Con riferimento ai porti ed in armonia con gli indirizzi generali, il Piano attribuisce, poi, rilevante importanza alla sicurezza dei trasporti nell'ambito marittimo e portuale, ritenendo che un sistema portuale che cura gli aspetti della sicurezza è in grado di garantire una migliore qualità del servizio.

I risultati dell'analisi del settore dei trasporti in Italia mettono in luce gravi carenze di tipo infrastrutturale, gestionale ed organizzativo e, in generale, una inadeguata qualità del servizio offerto.

Sebbene il sistema portuale italiano stia attraversando, sotto il profilo dei traffici, una fase di espansione, esso presenta alcune criticità. Appare necessaria una maggiore specializzazione dei singoli terminali, anche per evitare concorrenze inopportune tra i porti più vicini.

Non emergono particolari carenze di capacità "fronte mare". In alcuni casi, la capacità offerta può risultare eccessiva: vi sono porti di rilevanti dimensioni ma non utilizzati in maniera ottimale. In alcuni porti, ed è il caso del porto di Viareggio, inoltre, la profondità dei fondali appare inadeguata per poter seguire la tendenza verso l'impiego di navi con dimensioni e pescaggi sempre maggiori. Sono state rilevate numerose carenze nelle attrezzature e negli spazi a terra.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sono stati individuati altri fattori di criticità nell'insufficiente chiarezza in merito alla definizione delle opere imputabili al finanziamento statale, nei criteri di priorità per la selezione degli investimenti, nella mancanza di un sistema logistico integrato, nella carenza di nuove tecnologie di sostegno allo sviluppo dei traffici e nei confini di competenze tra pianificazione portuale e pianificazione urbana. In merito all'ultimo punto, i porti italiani sono insediati per la maggior parte in città di grande valore storico, urbanistico e artistico, per le quali esso riveste un'importanza fondamentale dell'assetto urbano e dell'identità culturale, oltreché dell'economia della regione urbana. È, inoltre, un forte generatore di traffico che, in mancanza di reti infrastrutturali adeguate, determina problemi di congestione. Il rapporto tra porto e città può quindi diventare conflittuale e l'entità del conflitto risulta proporzionale all'importanza del porto nell'ambito dell'economia urbana.

Il trasporto marittimo di passeggeri è inteso come collegamenti regolari tra la penisola, la Sicilia, la Sardegna e le altre isole minori ed i servizi di collegamento aventi altre destinazioni all'interno del Mediterraneo. Oltre ai collegamenti regolari, rientrano a pieno titolo all'interno dei servizi di trasporto marittimo passeggeri anche le attività turistiche legate alla crocieristica, assimilabili, pur con alcuni distinguo, ai servizi charter nel trasporto aereo, per l'uso che esse richiedono delle stazioni marittime, delle infrastrutture circostanti, e dei servizi di collegamento con i principali poli di attrazione turistica costieri e/o nell'entroterra, con le stazioni ferroviarie e gli aeroporti di destinazione/partenza.

Il mercato dei passeggeri marittimi ha registrato una crescita significativa, che dal '94 al '97 è stata di oltre il 30%, attestandosi oltre i 2,5 miliardi di passeggeri×Km trasportati. Le principali componenti di tale mercato sono rappresentate dagli spostamenti dei residenti delle isole, da quelli che traggono origine da motivi di lavoro (per i quali, per la verità, tende ad essere utilizzato con crescente frequenza anche l'aereo) e, per la componente più significativa, da quelli legati alle attività turistiche. Quest'ultima, come noto, presenta forti caratteristiche di stagionalità, concentrandosi prevalentemente nel periodo estivo.

b) Piano Regionale Integrato dei Trasporti

Questo documento, attualmente superato ed integrato nei contenuti del PIT, si configurava come un piano processo che, fissate opzioni e priorità, prevedeva l'attuazione delle previsioni attraverso procedure di concertazione e contrattazione di cui la Regione assicurava la promozione e la coerenza di indirizzi.

Con riferimento al caso specifico, quello dei porti, individuava nell'ambito del sistema dei porti toscani, indicati come rilevanti in considerazione del ruolo svolto, Marina di Carrara, Piombino e Livorno, ed affidava a quest'ultimo un ruolo centrale, di riferimento per l'Alto Tirreno, da consolidare mediante il potenziamento delle sue capacità operative attraverso interventi di rafforzamento strutturale da attuare nell'area portuale.

c) Piano Regionale della Mobilità e della Logistica - Linee di Indirizzo

Questo documento di indirizzi, datato Febbraio 2002, con riferimento ai porti, sostanzialmente non modifica le indicazioni espresse nel precedente strumento di pianificazione. Però, aggiunge un indirizzo preciso per quanto riguarda la portualità, per così dire minore, con un evidente riferimento alla realtà viareggina. Tale documento, riporta che:

“Per quanto concerne i porti ne è evidente il rilievo sia nel contesto di politiche di settore finalizzate ad un riequilibrio modale, sia al fine di favorire lo sviluppo di un anello importante nella catena logistica in cui tende a dislocarsi valore aggiunto in misura crescente. Per quanto riguarda i tre porti



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

sedi di Autorità portuale si tratta di completare gli interventi di grande infrastrutturazione, comprensivi dell'escavo dei fondali, al di là di quanto già previsto nell'accordo di programma quadro, di rafforzare il coordinamento tra la pianificazione portuale e quella esterna al porto (sia con riferimento ai PS che ai PTC) curando in particolare l'adeguamento dei collegamenti, ferroviari in primo luogo.

Dovrà essere affrontato anche il problema (che non riguarda ovviamente solo la Toscana) del riassetto gestionale della manovra ferroviaria nei porti, garantendo che il servizio possa essere offerto alle migliori condizioni di mercato.

Anche per quanto riguarda gli altri porti regionali dovranno valutarsi le necessità di adeguamento infrastrutturale, considerando l'opportunità di coinvolgimento di capitali privati (es. Viareggio). Un segmento specifico del piano potrà essere dedicato al tema dei porti e degli approdi turistici: anche in questo caso fornendo più regole di valutazione e modelli di decisione che localizzazioni puntuali”.

Tra le strategie, quindi, viene indicata la possibilità di ricorrere al capitale privato, in caso di effettiva necessità di adeguamento infrastrutturale. Preso atto dell'alto livelli di specializzazione assunto da alcune attività nell'ambito del porto di Viareggio, si pone la necessità di suddividere l'approccio in due fasi distinte: una di pianificazione e l'altra attuativa per lo sviluppo ed il rilancio delle attività portuali, sempre nell'ottica della Sostenibilità Ambientale, intendendo che sistemi e infrastrutture di trasporto dovranno minimizzare l'incidenza sul consumo di risorse naturali – energia ed ecosistemi – e sulla salute dei cittadini.

d) Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana

Il documento di programmazione regionale prescrive, al punto 7 dell'art. 36 che “[...] per gli scali di Viareggio e Porto S. Stefano, preso atto della forte contrazione del traffico commerciale, gli strumenti di pianificazione territoriale e gli strumenti regolatori degli assetti portuali dovranno incentivare le funzioni di porti a servizio delle attività di crociera e di traffico passeggeri e turisti; lo scalo di Portoferraio dovrà essere potenziato, oltre che per il collegamento con l'Elba, per la crescita del traffico crocieristico. L'assetto del porto di Viareggio, anche in rapporto all'immediato contesto urbano, dovrà tener conto delle attività cantieristiche.”.

L'indirizzo tracciato è quello di perseguire il rilancio del trasporto marittimo, meglio finalizzato al traffico di passeggeri, preso atto del trend negativo attuale del traffico commerciale (tabella 10, pag. 35), nel rispetto delle esigenze dell'attività cantieristica.

Inoltre, per quanto concerne il tema della sicurezza, tra gli obiettivi strategici da perseguire nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della Regione, si pone in evidenza la risoluzione dei problemi d'accesso al porto di Viareggio.

IV. LA DIPORTISTICA

a) Il Piano Regionale di Coordinamento dei Porti e degli Approdi Turistici

Il Piano dei Porti e degli Approdi Turistici è stato approvato una prima volta con DCR n. 123/85 e, successivamente, modificato e rinnovato con il DCR n.258/92, ai sensi della L.R. 36 del 9 Agosto 1979 - “Ordinamento dei porti e degli approdi turistici della Toscana”.

Il Piano si compone di due parti di cui, la prima, contenente le direttive di carattere generale, e la



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

seconda, strutturata per schede, contiene l'elenco e le localizzazioni dei porti e degli approdi turistici esistenti, approvati e da realizzare.

Mentre le direttive generali sono finalizzate a «disciplinare l'individuazione, il dimensionamento, la destinazione d'uso delle aree e dei servizi afferenti i porti e gli approdi turistici», le schede contengono, oltre alla individuazione della infrastruttura turistica, la classificazione, il dimensionamento ed alcuni temi di attenzione ad essi connessi.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 509 del 02.12.1997, classifica le infrastrutture per il diporto come:

- “porto turistico” il complesso di strutture amovibili ed inamovibili realizzate con opere a terra e a mare allo scopo di servire unicamente o principalmente la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari;
- “approdo turistico” la porzione dei porti polifunzionali aventi le funzioni commerciale, di trasporto passeggeri, industriale, peschereccia, turistica e da diporto, destinata a servire la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari.

Per la L.R. 68 dell'11.08.1997, si considerano “porti turistici” quelli dotati di attrezzature e di impianti destinati in via permanente all'ormeggio, alla manutenzione, alaggio e rimessaggio di imbarcazioni da diporto, nonché delle infrastrutture necessarie e complementari al soddisfacimento delle esigenze degli utenti.

Si considerano “approdi turistici” quelli costituiti da opere ed impianti idonei alla ricettività delle unità da diporto e sprovvisti parzialmente o totalmente delle infrastrutture indicate per i porti turistici. Si considerano approdi turistici anche le specifiche aree portuali dei porti di cui alla categoria II, classi I, II e III, che hanno funzioni turistica e da diporto.

Per quanto riguarda Viareggio, a norma della DCR 258/92 la struttura è classificata come Porto turistico ed è ubicata all'interno del Porto di Viareggio, con una assegnazione prevista di 2000 posti barca complessivi.

Per quanto riguarda gli standards, il provvedimento ne prescrive di tipo urbanistico e nautico.

Si riportano gli standard relativi al primo tipo:

- **Viabilità:** I porti e gli approdi turistici devono essere collegati al sistema viario principale. Le caratteristiche di tale collegamento dovranno corrispondere alle esigenze di non costituire intralcio alla viabilità principale ed a quella all'interno dei centri abitati.
- **Parcheggi:** Per i porti e gli approdi turistici di nuova costruzione dovrà essere prevista la realizzazione di almeno 1,25 posti macchina per ogni posto barca. I parcheggi non dovranno interessare le opere foranee, i pontili, le aree di banchina intese come una striscia di mt. 6 dal filo mare della banchina stessa.

A questo proposito, è doveroso aggiungere che il DM dei Trasporti del 14.04.1998, inerente l'«Approvazione dei requisiti per la redazione dei progetti da allegare ad istanze di concessione demaniale marittima per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto.» recita all'ultimo comma del primo punto degli allegati 1 e 2 che il progetto ... *“dovrà essere redatto in armonia con i correnti standard di settore, con particolare riferimento a quelli prodotti dalla A.I.P.C.N.” eccetera.*

- **Servizi:** I servizi igienici debbono essere riuniti in gruppi in maniera che ciascun gruppo possa servire le varie zone dell'approdo. La distanza di ciascun gruppo dal posto barca più lontano della sua zona non può superare i 250 m. Il numero dei servizi da prevedere in funzione dei posti barca deve essere almeno:

UOMINI

DONNE



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

W.C.	1 ogni 50 p.b.	1 ogni 75 p.b.
ORINATOI	1 ogni 75 p.b.	
LAVABI	1 ogni 50 p.b.	1 ogni 75 p.b.
DOCCE	1 ogni 100 p.b.	1 ogni 200 p.b.

In ogni gruppo di servizi deve essere installata una vasca per lavaggio biancheria o lavatrice elettrica a gettoni.

Per i servizi di pronto soccorso sarà previsto:

- nei porti o approdi con capacità ricettiva autorizzata fino a 300 posti barca, cassetta di pronto soccorso debitamente attrezzata, con medico reperibile a chiamata;
- in quelli con capacità ricettiva autorizzata da 301 e 700 posti barca, servizio espletato, in vano attrezzato, da un infermiere diplomato 8/24 ore, con medico reperibile a chiamata;
- in quelli con capacità ricettiva autorizzata superiore a 700 posti barca, servizio espletato, in vano attrezzato, da un infermiere diplomato 16/24 ore, e da un medico reperibile a chiamata.

Deve essere, inoltre, previsto un punto di ristoro.

I servizi sopra indicati dovranno essere collegati al sistema principale idrico fognante, elettrico e telefonico. Le caratteristiche degli allacciamenti necessari dovranno essere di dimensioni adeguate. Ove l'allacciamento della rete fognante non venga collegato alla rete civica di smaltimento, il sistema fognante dei singoli porti o approdi dovrà essere dotato di adeguato impianto di depurazione, rimanendo assolutamente vietato lo scarico dei rifiuti solidi e liquidi nello specchio d'acqua del porto. Fermo restando le disposizioni ed i divieti precedentemente esposti, per gli impianti di nuova costruzione dovrà essere previsto un sistema di estrazione delle acque luride e di sentina.

Convenzionalmente, tutti gli approdi ed i porti turistici, fatte salve le prescrizioni dettate dall'Autorità marittima, devono essere dotati degli standards nautici appresso elencati:

- **Approvvigionamento idrico:** Si disporranno punti di presa, a distanza non superiore a 20 m dalle imbarcazioni ormeggiate (1 ogni 20 m). Le tubazioni saranno di materiale idoneo per l'uso potabile. Per imbarcazioni di categoria superiore alla III (oltre m. 9,50 di lunghezza) dovrà essere prevista una presa per ogni posto barca.
- **Rifornimento carburante:** Deve essere prevista una stazione di rifornimento per i vari tipi di carburante (gasolio, benzina super, miscela). Questa dovrà essere provvista di presa a terra, da collegarsi con lo scalo utente, durante le operazioni di rifornimento, ad evitare che eventuali cariche di elettricità statica createsi causa di deflagrazioni e di incendio. A tale scopo le stazioni stesse dovranno essere dotate di adeguati mezzi antincendio (estintori a schiuma, a CO₂ o a polvere).
- **Raccolta rifiuti solidi:** Per la raccolta dei rifiuti solidi dovrà essere prevista la installazione di uno o più recipienti, lavabili, muniti di coperchio a tenuta, di capacità complessiva non inferiore a 100 l ogni 4 posti di barca, e da essi non distanziati più di 100 m.
- **Illuminazione:** Dovrà essere prevista una sufficiente illuminazione dei pontili e dei piazzali durante le ore notturne, da realizzarsi nel rispetto delle norme CEI e tale da garantire l'agevole fruizione della viabilità veicolare e pedonale, nonché dei servizi comuni. Comunque dovranno essere disposti impianti di illuminazione atti a delimitare i percorsi pedonali lungo le banchine e lungo i pontili.
- **Energia elettrica:** Dovranno essere previste colonnine per la distribuzione di corrente a 220 V e a 50 Hz di frequenza, disposte sulle banchine e sui pontili, in funzione della tipologia delle imbarcazioni ormeggiate. Le prese di corrente dovranno essere del tipo unificato C.E.E.
- **Mezzi di salvataggio:** Lungo le banchine e lungo i pontili sarà disposto un sufficiente



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

numero di salvagente, muniti di sagola, e di scale di soccorso.

- **Impianto antincendio:** Su ogni pontile e lungo le banchine di ormeggio dovranno essere disposte apposite postazioni antincendio. Queste consistono in cassette metalliche, dipinte di rosso, e munite di sportello con vetro frangibile, contenenti spingarda e manichetta, ed estintori a secco da 5 kg. Il numero delle postazioni, in relazione anche alla lunghezza delle manichette, dovrà essere tale da poter consentire l'intervento, in caso di incendio, su qualsiasi imbarcazione all'ormeggio. Le postazioni dovranno essere convenientemente illuminate durante la notte e dovranno recare, chiaramente indicate, le modalità d'uso dei mezzi. L'alimentazione delle postazioni antincendio con acqua di servizio (dolce o salata) sarà assicurata da apposita tubazione servita da idonea pompa

- **Impianto telefonico:** Dovranno essere previsti un sufficiente numero di posti telefonici pubblici.

- **Scalo di alaggio, scivoli e mezzi di sollevamento:** Ciascun porto o approdo turistico dovrà essere dotato di uno scalo di alaggio dimensionato in funzione allo standard medio dello scafo ospitato. In alternativa possono essere previsti opportuni mezzi meccanici di adeguata potenza per il sollevamento dei natanti, in condizioni di sicurezza. Inoltre dovrà essere prevista l'installazione di uno scivolo di tipo fisso o galleggiante per i natanti carrellabili.

- **Radioassistenza:** Ciascun porto o approdo turistico dovrà essere dotato di un adeguato impianto di radio-assistenza alle imbarcazioni da diporto in VHF o in CB.

b) Piano Regionale dei Porti e degli Approdi Turistici (PREPAT)

Strumento approvato e previsto dalla L.R. n. 68/1997, si attua attraverso piani regolatori per ognuno dei porti e degli approdi turistici. I piani regolatori portuali consistono in programmi di opere da realizzare in ambito portuale per le funzioni e le specializzazioni che lo scalo marittimo è chiamato a svolgere. Specifica che non possono essere realizzati porti od approdi turistici che non siano inseriti nel PREPAT. La realizzazione delle opere resta soggetta a concessione edilizia rilasciata in conformità al piano regolatore portuale. Le previsioni dei piani regolatori dei porti e degli approdi turistici non possono contrastare con gli strumenti urbanistici vigenti. La variante degli strumenti urbanistici per la localizzazione del porto, ove necessaria, è preventivamente approvata con le procedure della legge regionale 16 gennaio 1995, n. 5. La Regione Toscana sta attualmente lavorando alla redazione del Piano Regionale dei Porti e degli Approdi Turistici (PREPAT) previsto dalla L.R. 68/97, recante "Norme sui porti e sugli approdi turistici", la quale prevede che fino alla approvazione del PREPAT «si assumono come prescrittivi i contenuti della pianificazione urbanistica del Piano di Coordinamento dei Porti e degli Approdi Turistici di cui alla L.R. 9 Agosto 1979 n.36».

A margine di quanto visto sopra, nell'ambito del diporto, e per completezza di esposizione, va citata anche la Del. C.I.P.E. 57 del 02.08.2002, che traccia, per il periodo 2002-2010, la «Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia». Tale documento, per quanto concerne la Natura e biodiversità, rileva (al p.to 165 dell'allegato 1/4) che "L'offerta di posti barca è bassa: essi non soddisfano la domanda di ricovero e ormeggio. Tale carenza andrà colmata principalmente tramite il riammodernamento e la riqualificazione delle strutture portuali esistenti e solo in caso di estrema necessità tramite interventi ex-novo, localizzati comunque al di fuori di aree sensibili. I litorali e l'ambiente marino italiani sono ricchi di beni culturali; ciò incoraggia forme di turismo culturale praticate sia a terra sia in mare ed è prefigurabile che la fruizione del mare costiero con tecnologie avanzate (battelli e impianti sottomarini specializzati) rientri nel campo dell'evoluzione degli usi della zona costiera.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

V. LA PESCA

a) Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo (Bruxelles, 09.10.2002)

Secondo la Commissione Europea, ormai da parecchio tempo la maggior parte delle risorse della pesca del Mediterraneo sono sovrasfruttate. Questo vale sia per le specie demersali, per i piccoli pelagici, e per le specie altamente migratorie. Le statistiche di cattura delle specie demersali e dei piccoli pelagici rivelano, negli anni '90, una tendenza negativa per la maggior parte delle specie o gruppi di specie; inoltre, i tassi di cattura giornalieri per peschereccio sono drasticamente diminuiti rispetto al decennio passato, nonostante l'incremento della potenza e dell'efficienza dei pescherecci. Anche la composizione delle catture, sia in termini di specie che delle varie taglie presenti, è cambiata nel corso del tempo. In molte zone le specie con un lungo ciclo di vita e quelle di dimensioni maggiori sono praticamente scomparse dalle catture di pesci demersali.

Tutto ciò evidenzia la necessità di adottare misure di gestione che riportino lo sfruttamento a livelli sostenibili ed evitino che vengano superati i limiti di sicurezza biologici degli stock.

L'attuale livello dello sforzo di pesca e l'impiego di attrezzi trainati con maglie di piccole dimensioni, combinato con il ricorso ad una serie di attrezzi che sfruttano le risorse nelle varie classi di età, sono incompatibili con attività di pesca redditizie ma, soprattutto, sostenibili.

La Commissione ritiene necessario avviare delle iniziative a livello comunitario, per poter conseguire gli obiettivi della politica comune della pesca nel Mar Mediterraneo. Tale piano d'azione prevede degli interventi mirati principalmente a:

- ridurre la pressione generale della pesca;
- applicare, dove possibile, limitazioni nelle catture;
- migliorare le attuali modalità di sfruttamento e ridurre gli effetti negativi sugli stock e l'ambiente;
- migliorare i controlli e l'esecuzione degli stessi.

Per quanto concerne l'ultimo punto, purtroppo, si constata che la realtà è caratterizzata da piccoli e numerosi punti di sbarco, distribuiti lungo migliaia di chilometri di costa e sovente sprovvisti di un mercato, in grado di vanificare l'attuazione di una effettiva politica per il controllo.

Anche gli strumenti di programmazione nazionali, e, per l'Italia, si cita il **PON Piano Operativo Nazionale della Pesca 2000/2006**, hanno da tempo messo tra gli obiettivi quello di salvaguardare le risorse biologiche, attraverso l'adeguamento dello sforzo di pesca coerente con gli obiettivi di riduzione dello sforzo di pesca e di conservazione delle risorse.

Lo strumento attuativo del PON è il SFOP, Strumento Finanziario di Orientamento della Pesca, consistente in una dotazione finanziaria che interviene con contributi diretti ad assicurare un sostegno economico agli operatori della filiera, al fine di conseguire gli obiettivi indicati dalla politica comunitaria della pesca, con cui si riafferma chiaramente la necessità di assicurare uno sfruttamento razionale delle risorse ittiche.

VI. ATTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

a) Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT)

Viareggio è compreso nel sistema territoriale di programma denominato “La Toscana della costa e dell’Arcipelago” così come identificata all’art. 5 del PIT.

I principali atti regionali o di interesse regionale riguardanti il sistema territoriale di programma di cui alla presente sezione, in tema col presente studio, sono:

- la direttiva sulla fascia costiera compresa;
- il piano dei porti ed approdi turistici;
- l’individuazione delle riserve naturali protette ai sensi della legge 394 del 1991 e della L.R. 49 del 1995.

Gli atti sopra elencati, vengono assunti e integrati dal PIT e costituiscono elementi di indirizzo prescrittivo per gli strumenti del governo del territorio.

Il PIT assume, oltre al rigoroso rispetto dei principi di cui all’art. 5 della legge regionale 5/1995, i seguenti obiettivi strategici relativi all’intero sistema territoriale di programma della costa e dell’Arcipelago, nel rispetto del principio fondamentale della valutazione preventiva degli effetti territoriali ed ambientali indotti dalle trasformazioni territoriali, che direttamente, o indirettamente, hanno implicazione sul porto di Viareggio:

- il consolidamento e lo sviluppo dell’assetto produttivo costiero, ai fini del mantenimento dell’occupazione attraverso una politica territoriale che assicuri la promozione ed il miglioramento della competitività dei sistemi di impresa, assicurandone la piena compatibilità con le peculiarità ambientali del sistema territoriale;
- la previsione di strutture che favoriscano l’estensione della stagione turistica specialmente nell’arcipelago attraverso la promozione delle attività turistiche naturalistiche e la realizzazione delle relative attrezzature e servizi al fine di razionalizzare le presenze turistiche eccessivamente concentrate;
- la definizione del piano di utilizzazione del demanio marittimo ai fini turistico ricreativi, che indirizzi la riqualificazione delle attrezzature e dei servizi esistenti nella costa centrale e settentrionale e, nella costa meridionale, la tutela dell’ambiente e del paesaggio nei tratti di costa alta, lo sviluppo delle attività turistico ricreative in quegli ambiti ove le condizioni ambientali lo consentono, in sinergia con le azioni di valorizzazione degli insediamenti collinari evitando concentrazioni esclusivamente turistiche sulla costa.
- il consolidamento e lo sviluppo dell’assetto produttivo costiero, ai fini del mantenimento dell’occupazione attraverso una politica territoriale che assicuri la promozione ed il miglioramento della competitività dei sistemi di impresa, assicurandone la piena compatibilità con le peculiarità ambientali del sistema territoriale;
- il potenziamento della rete infrastrutturale a servizio del Porto di Piombino, lo sviluppo delle aree retroportuali ed il miglioramento dell’accessibilità per il Porto di Carrara e la risoluzione dell’accesso al porto di Viareggio;
- il completamento della rete dei porti e degli approdi turistici come rete di porti costieri attrezzati per la navigazione da diporto, compresa la relativa cantieristica.

Nonché un preciso riferimento alle problematiche della morfo-dinamica costiera:

- la difesa della linea di costa e la riduzione dei fenomeni dell’erosione costiera, del degrado delle aree pinetate e della ingressione del cuneo salino secondo gli indirizzi contenuti nella D.C.R. n. 47 del 1990, la riqualificazione delle aree costiere a forte erosione mediante interventi di difesa a basso impatto ambientale.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nell'art. 55, sulle "Prescrizioni relative alle città e agli insediamenti urbani", viene prescritto che gli strumenti urbanistici dei Comuni ed i piani territoriali di coordinamento delle Province dovranno incentivare il recupero e la riqualificazione delle aree produttive dismesse o localizzate in ambiti territoriali impropri ai fini del riordino complessivo degli insediamenti, prevedendo per tali aree anche funzioni turistiche e turistico – ricettive, riprendendo il concetto espresso dalla L.R. 5/1995, per cui nuovi impegni del suolo per insediamenti o infrastrutture devono essere finalizzati alla riqualificazione dei sistemi insediativi e degli assetti territoriali nel loro insieme ed alla prevenzione e recupero del degrado ambientale.

Inoltre, indirizza gli atti di pianificazione provinciali e comunali verso la previsione, la promozione, e la realizzazione di attrezzature e servizi alle attività turistiche al fine di innalzare la qualità dell'offerta turistica complessiva delle coste e dell'Arcipelago, mediante il potenziamento e l'integrazione di quelle attrezzature come i servizi portuali turistici, i centri turistici integrati e le attrezzature sportive di qualità. Quindi individua oltre alla necessità di potenziare la rete dei porti e degli approdi turistici, quella di integrarla con l'offerta turistica (itinerari storici, culturali e ricreativi della Regione) e con i servizi turistici in genere, anche mediante il potenziamento del sistema viario.

Infine, prescrive che gli atti di pianificazione provinciali e comunali debbano prevedere centri espositivi di supporto alle attività produttive ai fini della valorizzazione delle peculiarità produttive del sistema territoriale e dei vari ambiti che lo compongono.

b) Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca (PTC)

Il Piano Territoriale di Coordinamento persegue lo sviluppo sostenibile del territorio attraverso l'individuazione di obiettivi generali. Tale piano costituisce strumento di pianificazione e di programmazione diretto al coordinamento e al raccordo tra gli atti della programmazione territoriale regionale e la pianificazione urbanistica comunale, cui spetta, in ultimo, la realizzazione degli obiettivi.

Nell'ampio articolo dedicato all'ambito sovracomunale della Versilia, individua, anche la riorganizzazione funzionale dell'area portuale di Viareggio, in cui si riconosce il ruolo privilegiato delle attività cantieristiche e turistiche.

Al fine di supportare efficacemente lo sviluppo delle attività portuali, assume importanza il miglioramento della rete viaria, con particolare riferimento al collegamento tra la Variante alla SS1 Aurelia e l'ambito portuale, tramite collegamento a sud della ferrovia Viareggio-Lucca, che scavalcando la Linea "Tirrenica" raggiunge l'area urbana di Viareggio, (scheda 8, del sistema stradale ed autostradale del PTC).

L'art. 10 del PTC fornisce le indicazioni per effettuare la valutazione degli effetti delle azioni di trasformazione del territorio, e richiama, per quanto richieste, le procedure previste dalla deliberazione della Giunta regionale 14 dicembre 1998, n.1541. Tali procedure prendono atto che la L.R. 5/95 affida ai piani territoriali di coordinamento e piani strutturali la verifica ambientale delle condizioni alla trasformabilità, ed agli strumenti operativi (piani integrati di intervento, piani attuativi e piani di settore) la verifica definitiva e l'applicazione di misure di mitigazione degli impatti, individuando di fatto due livelli.

Nel primo livello, la valutazione ambientale consiste nella costruzione di un quadro di conoscenze dei sistemi ambientali, che imponga condizioni qualitative, quantitative e localizzative alle scelte di piano e consenta di individuare gli obiettivi prestazionali dei sistemi territoriali al fine del mantenimento e/o dell'incremento della qualità ambientale.

La valutazione degli effetti ambientali degli strumenti operativi, già oggetto di letteratura specialistica, risulta più semplice, poiché, fatto salvo quanto già definito negli strumenti strategici, opererà sul



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

confronto fra diverse opzioni di sito, dimensione, tecnologia e sulla adozione di misure di mitigazione. L'eventuale impossibilità di individuare misure adeguate di mitigazione porterà, poi, alla riformulazione degli obiettivi e delle modalità delle trasformazioni previste dal piano.

La procedura generale di valutazione introdotta dal PTC prevede una fase descrittiva dell'azione di trasformazione, considerata nel suo complesso e nelle sue componenti.

A ciò segue l'indicazione degli obiettivi strategici che persegue, oltre all'individuazione dell'ambito degli effetti dell'azione di trasformazione, inteso come la porzione del territorio entro la quale si ritiene verranno a insistere la maggior parte degli effetti sulle risorse essenziali, direttamente conseguenti dall'azione di trasformazione e all'interno del quale verranno effettuate le analisi dello stato di fatto e la descrizione e la stima degli effetti.

L'analisi dello stato di fatto delle risorse essenziali del territorio deve essere effettuata descrivendo lo stato, di conservazione o degrado, in cui si trova ciascuna risorsa territoriale suscettibile di modificazione all'interno dell'ambito degli effetti dell'azione di trasformazione. L'analisi degli effetti dell'azione di trasformazione va invece effettuata utilizzando modalità e tecniche di analisi di previsione adeguate alle risorse in esame ed alla tipologia di valutazione.

Nel definire l'ambito degli effetti dell'azione di trasformazione, viene prescritto di tenere conto:

- a) dello stato delle risorse essenziali del territorio, del loro grado di vulnerabilità e di riproducibilità;
- b) delle presumibili caratteristiche dimensionali, funzionali e tecnologiche dell'azione di trasformazione;
- c) del bacino d'utenza;
- d) della possibilità di intervenire con misure di mitigazione o compensazione degli effetti sui sistemi ambientali;
- e) dei risultati attesi;
- f) dei livelli di rischio.

Infine, prescrive la descrizione delle eventuali misure di mitigazione o compensazione dei più rilevanti effetti negativi provocati dall'azione di trasformazione sulle risorse essenziali del territorio. Per ciascun intervento di mitigazione o di compensazione individuato deve essere stimato il fabbisogno finanziario per la sua realizzazione e individuato il soggetto che deve sostenerne l'onere, nonché le garanzie per ottenere l'effettiva realizzazione delle misure di mitigazione o compensazione nei tempi e nei modi indicati.

Lo studio condotto sullo stato dell'ambiente nell'ambito propedeutico del PTC, ha portato alle seguenti conclusioni sullo stato delle risorse essenziali, i cui livelli di attenzione sintetizzati simbolicamente, e con le prescrizioni da adottare negli strumenti urbanistici. Il significato dei simboli è il seguente:

- | | | |
|---|-----------------------------|------------------|
| - | livello di attenzione alto | ++ |
| - | livello di attenzione medio | + |
| - | livello di attenzione basso | (nessun simbolo) |

	Fabbisogno idrico industriale	Fabbisogno idrico civile	Fabbisogno idrico zootecnico	Fabbisogno idrico agricolo	Deficit depurativo	Carico inquinante
Sistema acqua		+		+	+	++



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

In presenza del livello di attenzione medio per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici civili in previsione di strumenti urbanistici comunali che comportano un incremento dei fabbisogni idrici, fermo restando comunque l'obbligo di rispettare le prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche, andranno rispettate le seguenti disposizioni:

- a) sia effettuato, con la competente autorità di ambito territoriale ottimale, il controllo dei prelievi idrici per uso potabile;
- b) sia effettuata la preventiva verifica del bilancio idrico con la competente autorità di bacino;
- c) venga prevista, in coerenza con gli orientamenti della competente autorità di ambito territoriale ottimale, la razionalizzazione del sistema acquedottistico e il risanamento degli acquedotti inefficienti, anche al fine di ridurre le perdite ai valori tecnicamente accettabili, cioè non superiori al 20 per cento, e di eliminare ogni problema di *deficit* idrico;
- d) venga prevista la razionalizzazione dei consumi di acqua idropotabile, attraverso l'utilizzo di fonti di approvvigionamento differenziate in relazione agli usi delle risorse idriche, riservando prioritariamente le acque di migliore qualità d'uso per il consumo umano e abbandonando progressivamente il ricorso ad esse per usi che non richiedono elevati livelli qualitativi;
- e) vengano rispettate le prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche.

In presenza di livello di attenzione alto per gli indicatori relativi al deficit depurativo e al carico inquinante nell'ambito dei piani strutturali e degli altri strumenti urbanistici deve essere valutata la sostenibilità delle previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità (sono riportati quelli attinenti alla realtà oggetto del presente studio):

- a) venga soddisfatta la necessità complessiva di depurazione;
- b) venga previsto un monitoraggio permanente dello stato di efficienza degli impianti di depurazione esistenti, da effettuarsi dai soggetti competenti, e, qualora i controlli evidenziassero il mancato rispetto dei parametri di legge per la qualità delle acque reflue in uscita dagli impianti, venga prevista la messa in opera di sistemi finalizzati a un affinamento degli effluenti e comunque alla salvaguardia del corpo recettore da eventuali impatti dovuti a situazioni di emergenza nella gestione dell'impianto; qualora per garantire adeguati livelli qualitativi degli effluenti si rendesse necessaria la sostituzione degli impianti di depurazione esistenti, si deve favorire, in particolare per le piccole comunità, laddove esistano spazi adeguati, il ricorso a sistemi di fitodepurazione;
- c) venga effettuata una verifica dello stato di efficienza della rete fognaria, prevedendo il progressivo miglioramento dell'impermeabilità e il completamento della stessa in funzione delle esigenze attuali e dei nuovi interventi; nelle zone di nuova urbanizzazione e nelle ristrutturazioni urbane deve essere previsto, salvo ragioni tecniche, economiche e ambientali contrarie, il sistema di fognatura separata;
- h) venga previsto un miglioramento del sistema di monitoraggio della qualità delle acque superficiali, da effettuarsi dai soggetti competenti, aumentando la frequenza dei campionamenti relativi allo stato ecologico dei corpi idrici (EBI) e prevedendo l'analisi periodica dei parametri chimici, fisici e microbiologici necessari per attuare la legislazione comunitaria, nazionale o locale in materia di protezione delle acque;
- l) venga rispettate le prescrizioni sullo smaltimento delle acque definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	Emissioni industriali	Emissioni da traffico	Emissioni civili
Sistema aria	++	++	++

In presenza di livello di attenzione alto per l'indicatore relativo alle emissioni di origine industriale, gli strumenti urbanistici comunali devono effettuare la valutazione della sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità:

- a) sia effettuato il controllo periodico della qualità dell'aria in prossimità delle zone interessate dalla presenza di attività produttive;
- b) sia evitato il verificarsi di superamenti dei livelli di attenzione e di allarme, e siano perseguiti gli obiettivi di qualità, fissati dalla vigente normativa nazionale e regionale, attraverso:
 - l'ubicazione delle nuove attività produttive che comportano emissioni inquinanti, e il progressivo trasferimento di quelle esistenti, a distanza dai centri abitati, e comunque in aree tali per cui i fenomeni di trasporto degli inquinanti in atmosfera non comportino la ricaduta degli stessi sui centri abitati; in alternativa, per le piccole e medie industrie che possono tornare a vantaggio della popolazione locale, offrendo possibilità di lavoro e servizi senza imporre lunghi spostamenti, la definizione delle misure necessarie per promuoverne l'espansione in maniera armoniosa e compatibile con le esigenze di protezione dall'inquinamento del tessuto urbano;
 - l'adozione di tecnologie pulite e di sistemi di abbattimento delle emissioni in atmosfera;
- c) siano razionalizzati i consumi energetici, secondo la relativa normativa.

In presenza di livello di attenzione alto per l'indicatore relativo alle emissioni da traffico veicolare, gli strumenti urbanistici comunali devono effettuare la valutazione della sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità:

- a) sia effettuato il controllo periodico della qualità dell'aria in prossimità delle strade ad intenso traffico veicolare;
- b) sia evitato il verificarsi di superamenti dei livelli di attenzione e di allarme, e siano perseguiti gli obiettivi di qualità, fissati dalla vigente normativa nazionale e regionale, attraverso la riduzione dei flussi di traffico veicolare, mediante il potenziamento del servizio di trasporto pubblico, la realizzazione di piste ciclabili, la realizzazione di percorsi pedonali, e simili;
- c) siano adottate misure finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti nella definizione dei piani urbani del traffico, degli interventi di riorganizzazione e razionalizzazione del traffico, e nelle scelte localizzative delle funzioni.

In presenza di livello di attenzione alto per l'indicatore relativo alle emissioni di origine civile, gli strumenti urbanistici comunali sono tenuti a valutare la sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità:

- a) non si verifichino superamenti dei livelli di attenzione e di allarme;
- b) siano perseguiti gli obiettivi di qualità, fissati dalla vigente normativa nazionale e regionale, attraverso la stabilizzazione, ai livelli del 1990, delle emissioni inquinanti e climalteranti derivanti dai consumi di fonti energetiche, con interventi di razionalizzazione dei consumi stessi, secondo la normativa relativa ai consumi di fonti energetiche



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	Consumo elettrico	Consumo di metano
Sistema energia	+ +	+ +

In presenza di livello di attenzione alto per l'indicatore relativo ai consumi energetici gli strumenti urbanistici comunali sono tenuti a valutare la sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità:

a) qualora il bilancio energetico annuale evidenzi livelli attuali di consumo superiori ai livelli di consumo del 1990, per le trasformazioni con potenzialità calcolata pari o superiore a 1 MW termico (pari a circa 6 TJ di consumo), al fabbisogno energetico sia data risposta favorendo il ricorso a fonti rinnovabili di energia, salvo impedimenti di natura tecnica o economica, e si preveda l'adozione delle seguenti misure:

- condizionamento delle trasformazioni all'uso di funzioni di cogenerazione e teleriscaldamento/raffreddamento decentrato;
- applicazione della normativa tecnica sulle caratteristiche costruttive degli edifici ai fini del risparmio energetico;
- realizzazione della connessione energetica tra il comparto civile e quello industriale;
- promozione del «ciclo chiuso» della risorsa energetica nel comparto industriale (efficienza, *energy cascading*);

b) sia in ogni caso comunque perseguita una stabilizzazione dei consumi energetici tale da garantire il contenimento delle conseguenti emissioni inquinanti mediante la progressiva estensione delle misure di cui al punto precedente;

c) sia promossa la riduzione dell'uso dei combustibili fossili nei vari comparti, anche valutando le possibilità dell'uso di fonti rinnovabili;

d) vengano rispettate le prescrizioni relative ai consumi energetici definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia.

	Produzione pro-capite	Percentuale di raccolta differenziata
Sistema rifiuti	+	

In presenza del livello di attenzione medio per gli indicatori relativi alla produzione pro capite di rifiuti, gli strumenti urbanistici comunali che comportano un incremento della produzione di rifiuti, fermo restando comunque l'obbligo di considerare le esigenze del servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali, pericolosi e non, nonché di rispettare le prescrizioni sulla produzione e lo smaltimento dei rifiuti definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia, nonché dai piani di settore sovracomunali, devono essere adottate le seguenti disposizioni:

a) vengano considerate, nella definizione delle caratteristiche costruttive dei nuovi insediamenti, nonché nella trasformazione degli insediamenti esistenti, le esigenze del servizio di gestione (raccolta, riutilizzo, recupero, riciclaggio e smaltimento) dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali, pericolosi e non, al fine di contribuire al conseguimento, a livello comunale, degli obiettivi di riduzione della produzione dei rifiuti e di raccolta differenziata definiti dalla vigente normativa nazionale e dai piani di settore sovracomunali;

b) vengano considerate, nelle scelte localizzative delle funzioni, le esigenze di raccolta differenziata delle diverse categorie merceologiche dei rifiuti, con particolare attenzione al recupero



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

della carta, del materiale organico e degli imballaggi da grandi utenze o da comparti territoriali omogenei;

c) vengano individuate, per gli insediamenti esistenti e per gli interventi di nuovo insediamento, appositi e adeguati spazi per l'organizzazione del servizio di raccolta differenziata, commisurati agli obiettivi minimi fissati dalla vigente normativa e dai piani di settore sovracomunali, prevedendo prioritariamente il riutilizzo a tale fine di aree dismesse, quali i siti da bonificare.

d) vengano comunque rispettate le prescrizioni sulla produzione e lo smaltimento dei rifiuti definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia, nonché dai piani di settore sovracomunali.

c) Piano Strutturale (PS)

Il Piano Strutturale è la parte del Piano Regolatore Generale che integra la disciplina del PTC provinciale, attraverso il Quadro Conoscitivo, specificandone le disposizioni e fornendo alle stesse gli estremi di operatività nonché le strategie e gli obiettivi delle azioni urbanistiche comunali come indicato dall'art. 24 della L.R. n. 5/95.

Il PS definisce le indicazioni strategiche di carattere insediativo, infrastrutturale, produttivo e ambientale per il governo del territorio comunale e a tal fine:

- stabilisce i criteri per la tutela e l'uso delle risorse territoriali, con l'obiettivo di perseguire la sostenibilità dello sviluppo;
- articola il territorio comunale in sistemi territoriali, funzionali e unità territoriali organiche elementari, e riferisce a questi i criteri di intervento per la disciplina delle trasformazioni territoriali e per la tutela e valorizzazione delle risorse territoriali presenti;
- individua le invarianti strutturali e gli elementi costitutivi lo statuto dei luoghi, e stabilisce le modalità per la loro tutela e valorizzazione;
- indica i criteri e gli elementi da considerare per la valutazione degli effetti ambientali relativi alle trasformazioni territoriali ammissibili;
- stabilisce gli obiettivi strategici, gli indirizzi e i parametri, anche di carattere quantitativo, da osservarsi dal Regolamento Urbanistico, dai Programmi Integrati di Intervento, nonché da qualsiasi programma o piano comunque denominato che abbia effetto sul territorio;
- definisce le trasformazioni fisiche e funzionali ammissibili, consentite e prescritte da specificare e rendere operative nel R.U. e/o nei piani urbanistici operativi comunali previsti dalla legislazione vigente;
- il Piano Strutturale prevede inoltre ulteriori livelli di approfondimento tematici necessari per il conseguimento degli obiettivi del presente piano, da cui derivano specifiche indicazioni per il R.U. nonché criteri per la valutazione dei piani di settore;
- stabilisce le salvaguardie da osservarsi fino all'entrata in vigore del R.U.

Il PS, inoltre, indica le sole motivazioni che autorizzano ad apportare delle modifiche alle azioni di governo del territorio, ovvero:

- a) a seguito di un organico aggiornamento del Quadro Conoscitivo conseguente a significative variazioni delle condizioni socio-economiche o dello stato delle risorse essenziali del territorio;
- b) a seguito della modifica o integrazione dell'insieme degli obiettivi assunti dal Piano.

Per quello che concerne l'aspetto della programmazione settoriale, il P.S. indica e promuove azioni nel campo urbanistico, volte a qualificare la città dal punto di vista sia morfologico che funzionale. Pertanto sono individuati degli obiettivi organici, che si sintetizzano concettualmente. Tra questi, "La città delle opportunità giuste", che si propone, tra l'altro, di favorire i processi della crescita



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

dell'occupazione e della qualità dei settori economici locali per un sostegno attivo del diritto ad un lavoro stabile e sicuro. I criteri, indirizzi e azioni per conseguire tale obiettivo, in relazione alle attività economiche portuali, prevedono di consentire la razionalizzazione e l'espansione possibile della cantieristica navale, incentivando la diffusione dei processi d'innovazione tecnologica e di promozione dei prodotti di distretto e di agevolare l'incremento della base nautica del diporto.

Il P.S. ha come ambito di applicazione il territorio del Comune di Viareggio, mentre, per le aree ricadenti nella perimetrazione del Parco Naturale di Migliarino - S.Rossore - Massaciuccoli, valgono le disposizioni del vigente Piano del Parco e dei relativi Piani di Gestione.

Il Piano Strutturale, in riferimento ai beni ed alle aree oggetto di vincolo paesaggistico in base ai Decreti Ministeriali, emanati ai sensi delle leggi 1497/1939 e 431/1985 ha valore di specificazione della disciplina di vincolo, sulla base di quanto previsto dalla LR n. 5/1995.

Il porto di Viareggio è inserito tra le invarianti strutturali del Piano, ovvero tra quegli elementi territoriali che conferiscono identità e riconoscibilità al territorio comunale di Viareggio e che pertanto devono essere soggetti a tutela e conservazione. Inoltre, il P.S. assoggetta a tutela il sistema delle Darsene e degli specchi d'acqua, le aree destinate alla cantieristica, alla pesca ed alle attività collegate all'economia del mare, con l'obiettivo di consolidare le attività presenti, il loro sviluppo tecnologico, l'adeguamento funzionale e produttivo degli impianti, a tutela della salute e protezione dei luoghi di lavoro. Sono stati individuati i seguenti criteri di intervento di tutela:

- a) Conservazione per gli immobili oggetto di vincolo monumentale
- b) Evoluzione per i rimanenti beni ed aree.

Il porto è individuato come UTOE n. 6, ovvero come una delle 11 unità territoriali organiche elementari in cui è suddiviso il Sistema territoriale. Le caratteristiche di tale unità sono descritte sinteticamente nella tabella seguente:

Descrizione geografica	L'area è delimitata dal Canale Burlamacca a nord e dalla Macchia Lucchese a sud, dal mare a ovest e dalla ferrovia Ge-Li a est. Essa comprende sia il porto che le darsene che fanno parte del demanio marittimo.
Abitanti esistenti n°	2.810
Estensione ha	157
Densità abitativa	18,41 alloggi/ha
Verifica Standard	non sono verificate carenze
Valore aggiunto presente	mercato ittico, canale, presenza imbarcazioni, spiaggia
Vivacità economica	buona

Tabella 11 – UTOE n. 6

Il P.S. per l'unità territoriale della darsena prescrive il perseguimento dei seguenti specifici obiettivi:

- a) Riorganizzazione e razionalizzazione dell'area portuale attraverso uno specifico PRG del Porto;
- b) Individuazione delle possibilità di valorizzazione e sistemazione delle aree esterne alla zona portuale con specifiche destinazioni di attività a supporto alla cantieristica;
- c) Tutela e valorizzazione dell'area della pineta, garantendo la riqualificazione delle attività di ristoro esistenti tramite specifico Piano Attuativo che dovrà prescrivere:
 - le forme edilizie rispondenti ai principi di Bio-Architettura, i materiali costruttivi ecocompatibili e le migliori ubicazioni per la tutela del patrimonio arboreo esistente;
 - la garanzia del disinquinamento dell'area con modalità non invasive di ingegneria ambientale.
- d) Realizzazione della viabilità di collegamento dell'UTOE con la variante Aurelia per facilitare gli spostamenti per e da Viareggio attraverso la realizzazione di sovrappasso ferroviario, mantenendo l'individuazione contenuta nella Variante PRG 97 e negli atti urbanistici precedenti;
- e) Progettazione della viabilità di raccordo della viabilità tra la zona di arrivo dell'asse di



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

collegamento con la zona portuale, con particolare riferimento alla tutela delle zone abitate e la valorizzazione del patrimonio naturale;

- f) Progettazione della viabilità di accesso al Parco, al fine di garantire la migliore funzionalità dell'area, la agibilità delle aree portuali e la tutela ambientale;
- g) Tutela delle tipologie storico-architettoniche della darsena;
- h) Mantenimento e Valorizzazione dell'area sportiva costituita dallo Stadio dei Pini, dalla Piscina Comunale e dal Palazzetto dello Sport .

Rinvia poi al RU le seguenti prescrizioni:

- a) zone e parti di “Aree Urbane Storiche”, la cui individuazione comporta:
 - la conservazione delle caratteristiche tipologiche e formali dei manufatti edilizi e degli spazi scoperti tramite la manutenzione, il restauro e il risanamento conservativo degli elementi fisici caratteristici;
 - interventi di ritorno, ove possibile, alla tipologia originaria quando si è in presenza di un tessuto con un forte grado di alterazione.
- b) zone e parti di “Aree Produttive Consolidate” (cantieristica navale) la cui individuazione comporta:
 - il mantenimento della configurazione fisica e specializzazione funzionale, l'adeguamento ai criteri di sostenibilità urbana, la mitigazione degli effetti ambientali nonché la possibilità di immettere servizi per l'impresa, gli addetti ed gli utenti. La garanzia dell'accessibilità e la percorribilità dei mezzi di trasporto e delle merci garantendo l'efficienza delle attività produttive;
 - per le aziende che risultano non più adeguabili, o comunque in zone urbanisticamente incompatibili, la trasformazione dell'esistente configurazione a diversa utilizzazione, verificabile sul piano della sostenibilità urbana.

Viene indicato come indice Territoriale massimo ammissibile 1,50 mc/mq, valore che potrà essere variato, in sede di RU di un $\pm 10\%$, senza comunque modificare il dimensionamento del fabbisogno complessivo dei Sistemi Territoriali Urbani.

Il P.S. ai sensi della legislazione vigente, individua nel Piano Regolatore Portuale lo strumento di pianificazione delle aree del demanio marittimo portuale. Con specifico Protocollo d'Intesa tra Regione Toscana, Provincia di Lucca, Capitaneria di Porto di Viareggio e Comune di Viareggio sono stati individuati i criteri ed i parametri per la redazione del Nuovo Piano Regolatore Portuale che il P.S. conferma e assume (riportati a pag. 37).

Per l'inquadramento del porto nella rete dell'infrastruttura viaria, in relazione alla mobilità sostenibile, il P.S. ha verificato, attraverso il Quadro Conoscitivo, la consistenza delle infrastrutture destinate alla mobilità, in coerenza agli indirizzi contenuti nel PTC. La mobilità risulta verificata e valutata secondo una gerarchia che individua una rete di interconnessioni dal livello nazionale - regionale a quello infraregionale di servizio dei sistemi territoriali di programma, e a quella di raccordo e di supporto ai sistemi territoriali locali, nonché la rete infrastrutturale a servizio dei sistemi urbani.

L'obiettivo strategico del P.S. è quello di migliorare i livelli di mobilità delle persone, delle merci, dei servizi e delle informazioni su tutto il territorio regionale attraverso, tra le altre azioni, la riorganizzazione funzionale dell'area portuale di Viareggio, privilegiando le attività cantieristiche, turistiche e la pesca.

Il P.S. conferma le direttrici di trasporto consolidate, Autostrada - Variante Aurelia -Ferrovia, ed individua, nella migliore utilizzazione delle attuali infrastrutture, l'elemento determinante per integrare i diversi sistemi territoriali attraversati, migliorando il loro inserimento paesaggistico e



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

limitando l'effetto sugli ecosistemi. Prevede, tra gli interventi, la realizzazione dell'asse di collegamento Variante Aurelia – Quartiere Darsena, affinché la distribuzione alle diverse funzioni portuali e di servizio avvenga tramite l'utilizzazione a rete della viabilità esistente, adeguata per garantire la tutela delle aree residenziali e la relativa accessibilità. In ragione dell'organizzazione complessiva della mobilità, lo schema viario prevede una circonvallazione esterna, rappresentata dalla Variante Aurelia, e degli assi di collegamento, prioritari per la realizzazione dello schema di mobilità. Tra questi, vanno distinti gli assi di collegamento prioritari (Est-Ovest primari) con la detta circonvallazione esterna dagli assi Est-Ovest secondari. Tra i primi è compreso l'asse che collega la Variante Aurelia con via Indipendenza mediante opera di soprapasso della linea ferroviaria tirrenica, mentre tra i secondi l'asse Porto-Via Indipendenza.

Il P.S. indica gli indirizzi generali per risolvere i nodi critici del traffico e rinvia, per il loro recepimento, alla pianificazione di dettaglio. Tali indirizzi sono riportati di seguito:

- a. Sostituzione delle interconnessioni e degli incroci con opportune rotonde che permettano la fluidificazione del traffico ed un incremento del coefficiente di sicurezza stradale;
- b. Declassamento delle strade, attualmente nel perimetro urbano, da grande scorrimento a strade urbane per garantire maggiore sicurezza, riduzione della velocità di percorso, e ristrutturazione delle sezioni stradali;
- c. Migliore tutela dei cittadini dall'inquinamento del rumore tramite allontanamento dei percorsi veicolari, realizzazione di fasce di verde alberato, o pannellatura fonoassorbente.
- d. Verifica dei carichi di traffico sugli assi viari da razionalizzare per la determinazione delle sezioni, degli eventuali spartitraffico, delle carreggiate protette, ed altri accorgimenti tecnici per garantire la sicurezza del traffico e la sua fluidità, e delle altre mobilità presenti.
- e. Verifica della struttura urbana e stradale in relazione alla sostenibilità di traffico veicolare, in ragione alle destinazioni presenti (residenza, attività produttive, ecc..), ed alle possibilità di garantire la migliore accessibilità ai poli attrattori e di funzioni (Porto, Passeggiata, Centro, Viabilità principale, zone di raccordo e deflusso, nonché parcheggi pubblici).

Il P.S. individua, inoltre, le criticità relative a tempi e luoghi che interessano la mobilità urbana e che sono sinteticamente riassunti nella seguente tabella:

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TEMPI e ORARI della CITTÀ

L'articolo 24 della L.R. 5/95 al 2° comma lettera i) prevede che il P.S., contenga il quadro conoscitivo delle attività svolte sul territorio al fine del riequilibrio e della riorganizzazione dei tempi, degli orari e della necessità della mobilità.

Fascie orarie	8,00 - 13,00	13,00 - 18,00	18,00 - 20,00	20,00 - 22,00	22,00 - 24,00	24,00 - 3,00
Asilo nido						
Scuole materne						
Scuole elementari						
Scuole medie						
Scuole superiori						
Uffici comunali						
Poste						
U.S.L.						
Circoscrizioni						
Pretura						
C.C.A.						
Banche						
Cantieri navali						
Negozi						
Bar						
Ristoranti /pizzerie						
Locali notturni						

Tavola 7 – Mobilità

d) Piano Regolatore Generale del Comune di Viareggio

Secondo il dettato normativo della L.R. 5/1995, il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) è costituito dal complesso degli atti di pianificazione territoriale con i quali il Comune disciplina l'utilizzazione e la trasformazione del territorio comunale e delle relative risorse. Il P.R.G. è composto:

- a) dal piano strutturale;
- b) dal regolamento urbanistico;
- c) dal programma integrato di intervento (facoltativo).

Il regolamento urbanistico e il programma integrato di intervento sono strumenti del PRG direttamente precettivi ed operativi.

I PRG vigenti, adottati in accordo alla Legge cd Urbanistica 1150 del 1942, sono estesi alla totalità del territorio comunale ed indicano:

- 1) la rete delle principali vie di comunicazione stradali, ferroviarie e navigabili e dei relativi impianti;
- 2) la divisione in zone del territorio comunale con la precisazione delle zone destinate all'espansione dell'aggregato urbano e la determinazione dei vincoli e dei caratteri da osservare in ciascuna zona;
- 3) le aree destinate a formare spazi di uso pubblico o sottoposte a speciali servitù;



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- 4) le aree da riservare ad edifici pubblici o di uso pubblico nonché ad opere ed impianti di interesse collettivo o sociale;
- 5) i vincoli da osservare nelle zone a carattere storico, ambientale, paesaggistico;
- 6) le norme per l'attuazione del piano.

Il Piano Regolatore vigente per la città di Viareggio, è la Variante approvata nel 1997 con con Del del C.C. del 27.10.1997.

Già lo strumento approvato con D.M. n. 3049 dell'08.07.1971, insieme alle successive varianti di entità limitata, aveva individuato nella Darsena la presenza di un settore produttivo ad alta specializzazione, la cantieristica, e si poneva l'obiettivo di realizzare nell'area a ridosso delle Darsene anche il Centro Direzionale, comprendente uffici e agenzie d'affari, banche, shopping centers, edifici amministrativi e direzionali. Secondo le previsioni architettoniche, il complesso veniva dislocato ad una quota sopraelevata sul piano del porto, per diminuire il dislivello rispetto al sovrappasso delle Darsene, utilizzando il piano sottostante per parcheggi e magazzini, a contatto con la zona dei cantieri e del porto. Veniva prevista la realizzazione di un centro nautico, ma distaccato, in prossimità dell'area del Lago di Massaciuccoli.

Il Piano Particolareggiato delle aree comprendenti la nuova Darsena del porto di Viareggio, approvato dalla Commissione Urbanistica nella seduta del 17.10.1979, prevedeva la realizzazione di varie strutture pubbliche tra le quali il nuovo mercato ittico e la nuova struttura per gli approdi mercantili in sostituzione di quella esistente lungo via Coppino.

VII. IL PORTO

Lo strumento urbanistico attualmente vigente per il Porto di Viareggio, è il Piano Regolatore Portuale approvato con D.M. n° 3812 del 12.10.1967, comprese le successive varianti che, però, non hanno avuto seguito e non avendo pertanto avuto una concretizzazione né ulteriori sviluppi, si possono considerare come esercitazioni ed analisi dello stato dei luoghi e valutazione delle prospettive di sviluppo.

Una sintetica cronologia dei progetti più importanti e significativi, realizzati negli ultimi trent'anni: 1970 – 1980 e 1990, è qui di seguito riportata.

a) Piano Regolatore Generale del Porto (1967)

Il Piano Regolatore Generale del Porto venne approvato dal Ministero della Marina Mercantile con D.M. n. 3812 del 12.10.1967.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

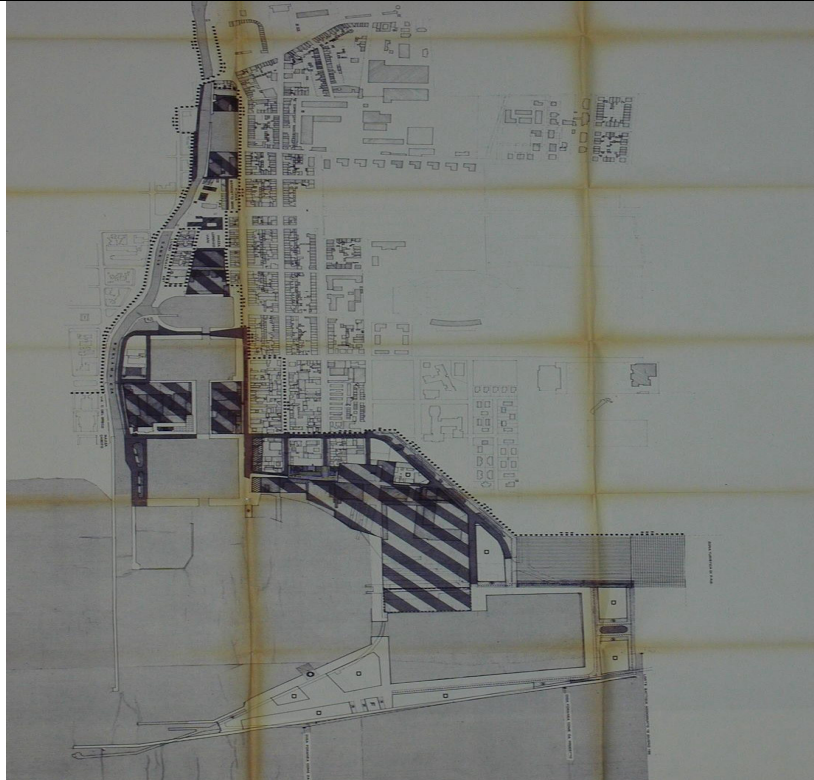


Figura 2 – P.R.G. porto 1967

b) Variante al PRG Portuale (1980)

La variante al P.R.G. Portuale aveva come oggetto l'adeguamento perimetrico delle aree d'intervento nella zona della Darsena e la progettazione dell'asse di collegamento Aurelia - Nuovo Porto. Infatti, nel perimetro della variante si inserirono due "zone di ristrutturazione urbanistica", comprendente il Collegio Colombo e le case popolari del "quartiere ex Balipedio", all'angolo tra via Petrarca e via Menini. La Giunta Regionale Toscana concesse al Comune di Viareggio l'assenso ad apportare varianti nella zona a sud del canale Burlamacca. Il Consiglio Comunale approvò definitivamente la variante in oggetto.

c) Variante al PRG Portuale (1980)

Il Consiglio Comunale approvò la variante al P.R.G. Portuale, relativa al tracciato viario e ai servizi, cioè parcheggi, di accesso alla zona portuale E1.

d) Piano Particolareggiato di espansione portuale (1983)

Successivamente, l'Amministrazione Comunale procedette con l'elaborazione del Piano Particolareggiato di espansione portuale E1. Dopo averne determinato i criteri guida, fu valutata la compatibilità del piano con le previsioni di P.R.G. Portuale. Il piano riguardava una serie di aspetti che si possono così riassumere:

1. Dimensione dell'area;
2. Accessibilità;
3. Parcheggi e spazi di sosta;



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4. Viabilità pedonale;
5. Distribuzione delle attività produttive;
6. Attrezzature e servizi;
7. Modalità e procedure per l'attuazione del piano.

Alla relazione generale del piano particolareggiato era allegato un rapporto sulla “Lettura e descrizione della darsena” con una nota integrativa che poneva in evidenza gli aspetti ambientali della zona.

Il Consiglio comunale, recepite le prescrizioni della Giunta Regionale Toscana, deliberò l'adozione del Piano Particolareggiato di espansione portuale.

e) Piano Particolareggiato della zona R1 Darsena (1983)

Il Consiglio Comunale approvò il Piano Particolareggiato della zona R1 Darsena. Nello specifico il provvedimento riguardava la normativa a schede della zona di ristrutturazione direzionale R1 Darsena, comprendente i comparti: a, b, d, e, g, h, l, m, n, o, con esclusione del comparto “p” per il quale si rimandava ad uno studio più approfondito. L'Ufficio Tecnico del Comune di Viareggio, attraverso una rilettura delle schede del Piano Particolareggiato già approvato precedentemente, aveva infatti definito i tipi di intervento ammissibili in relazione allo stato del patrimonio edilizio ed individuato inoltre le destinazioni d'uso ammesse.

f) Piano di Riassetto delle Darsene Interne al Porto di Viareggio (1987)

Una società di consulenza e ingegneria, su incarico dall'Amministrazione Comunale, elaborò il Piano di riassetto delle darsene interne al porto di Viareggio, approvato dal Comune.

Il piano riguardava le attività connesse al settore della nautica da diporto la cui importanza era recepita e sottolineata anche dagli strumenti di programmazione del settore, come la L.R. n. 36 del 09.08.1979, che indicava Viareggio come sede per ulteriori incrementi della capacità insediativa delle attrezzature e degli insediamenti destinati alla nautica. Sulla base di queste premesse il piano prevedeva un intervento sostanziale per affrontare e risolvere le problematiche connesse all'utilizzo degli specchi acquei e la sistemazione delle aree limitrofe, gli aspetti gestionali e di valutazione dell'indotto in termini di occupazione e di reddito.

Secondo il Piano Regionale dei Porti Turistici, si riconosceva a Viareggio una potenzialità di espansione fino a 2.000 posti barca che in pratica significava l'assenza di vincoli, almeno nel breve e medio termine. La classificazione dell'utenza era distinta in quattro categorie:

1. Imbarcazioni minori di tipo economico;
2. Imbarcazioni della fascia intermedia da 8 a 13 metri circa;
3. Imbarcazioni della fascia medio – grande, oltre i 13 metri;
4. Imbarcazioni grandi che impiegano Viareggio prevalentemente come base logistica.

Il piano individuò, nei seguenti punti, gli obiettivi da conseguire:

1. Aumento della capienza di posti barca;
2. Possibilità di maggiore manovrabilità all'interno degli specchi acquei;
3. Dotazione di servizi in banchina: acqua, energia elettrica, ecc.
4. Sistemazione delle aree a terra e realizzazione di parcheggi;
5. Realizzazione di nuove volumetrie per gli uffici e i servizi.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

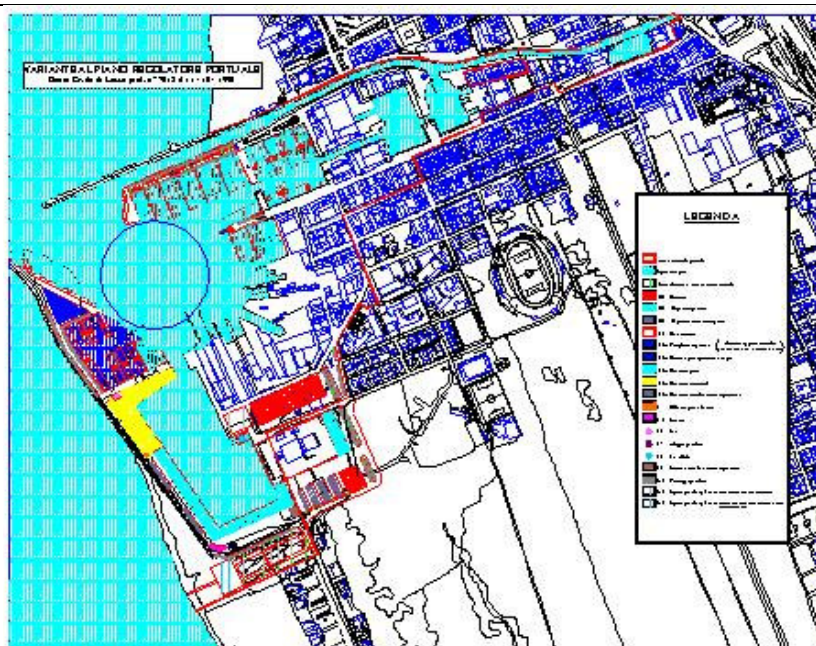


Figura 3 – Variante al Piano Regolatore Portuale (Genio Civile 11.10.1990)

Sulla base di tali obiettivi, fu si elaborata l'ipotesi progettuale, che può essere così sintetizzata:

- 1) Utilizzazione delle darsene più interne, Lucca, Toscana e Italia, per le imbarcazioni medio – piccole: da 6 a 10 metri;
- 2) Utilizzo della darsena Europa e dell'avamposto per la sistemazione di una flotta di imbarcazioni di maggiori dimensioni;
- 3) Radicale ristrutturazione e ampliamento della darsena “Motoscafi” (ora Madonnina);
- 4) Realizzazione di zone di ormeggio in alcuni tratti del canale Burlamacca.

Nella elaborazione non si tenne conto della Darsena Nuova, in quanto destinata alle attività di pesca, a quella cantieristica e al traffico commerciale. L'area interessata dal piano, comprendendo anche il canale Burlamacca, poteva accogliere in totale circa 840 imbarcazioni. Inoltre, fu prevista la costruzione di alcuni edifici di servizio ad un solo piano che per la loro ubicazione avrebbero ridotto al minimo la superficie destinata ai percorsi pedonali degli utenti.

Infine fu affrontato anche il tema delle aree di parcheggio, individuando un totale di 650 posti auto che rappresentavano un rapporto di circa 0,75 posti auto per posti barca. Per la realizzazione del piano fu stimato un preventivo di spesa pari a circa 7,5 miliardi di lire.

g) Variante al Piano del Porto (1992)

Il Consiglio Comunale adottò la proposta dell'Ufficio del Genio Civile di Lucca su progetto redatto dal gruppo di studio: Ing. L. Macchi, F.T. Geom. G. Satti, I.T. Geom. L. Fornaini e I.T. Geom. P. Ricci. Tra gli allegati grafici, di cui si compone il progetto, figuravano le indagini geologiche, redatte dal Dr. R. Ferrari, relative alle aree interessate dal progetto di variante.

Nelle “Considerazioni Preliminari” (1/A – Parte A) erano innanzitutto esaminate e valutate le previsioni del P.R.G. Portuale del 1967, che consistevano sostanzialmente nei seguenti punti:

N.	PREVISIONI DI P.R.G. PORTUALE	STATO DI REALIZZAZIONE
----	-------------------------------	------------------------



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1	Realizzazione di una nuova diga foranea	Realizzato
2	Realizzazione di una nuova darsena	Realizzato
3	Spostamento dell'esistente faro	Da realizzare
4	Realizzazione di banchina a giorno sulla parte terminale della vecchia diga sud	Da realizzare
5	Realizzazione di un nuovo scalo di alaggio pubblico	Da realizzare
6	Nuova zonizzazione con specializzazione delle varie zone portuali	Realizzato
7	Darsene storiche destinate al traffico turistico e al ricovero, costruzione e riparazione di natanti da diporto, pescherecci e imbarcazioni similari	Realizzato
8	Nuova darsena destinata nei lati nord – ovest al traffico mercantile, nei lati sud e parte del lato est (zona in rientranza) all'attività peschereccia, il resto del lato est all'attività di allestimento di navi	Realizzato
9	Avamporto, salvo la darsena della Madonnina, destinato all'attività cantieristica	Realizzato

La necessità di una variante al P.R.G. Portuale era motivata dal fatto che nel 1992 si era determinato un diverso rapporto fra le varie attività portuali, che rendevano anacronistiche le previsioni del P.R.G.P. del 1967. Pertanto, si dovette procedere ad aggiornare la situazione sulla base dei dati messi a disposizione dalla Camera di Commercio di Lucca. Tali dati indicavano:

- a) forte incremento del naviglio da diporto;
- b) incremento dell'attività cantieristica legata a questo tipo di imbarcazioni;
- c) aumento dell'attività peschereccia;
- d) stabilità della cantieristica maggiore;
- e) decremento dell'attività commerciale.

Sulla base dei dati rilevati, che evidenziavano le tendenze in atto furono elaborate alcune ipotesi preliminari per la revisione del piano, prevedendo:

- 1) il consolidarsi dell'incremento produttivo di naviglio da diporto;
- 2) la conferma delle attuali localizzazioni e destinazioni dell'attività cantieristica per il diporto;
- 3) la futura tendenziale riduzione dell'attività peschereccia;
- 4) la conferma della necessità di riservare ai cantieri maggiori ulteriori zone, localizzate nell'avamporto;
- 5) la conferma dell'attuale localizzazione dell'attività commerciale, riducendo però le originarie previsioni del P.R.G. Portuale del 1967 ed assegnando ad esse un tratto minore della banchina Ovest.

Così per l'aggiornamento del piano regolatore si proponevano i seguenti interventi:

- 1) **viabilità:** costruzione di una nuova strada di collegamento tra il polo della nuova darsena e la viabilità principale ad est;
- 2) **zonizzazione:** utilizzazione di parte dell'avamporto e del triangolo (da cui il nome "Triangolino") esistente tra la vecchia e la nuova diga sud per le attrezzature del naviglio da diporto;
- 3) **scalo di alaggio pubblico:** mantenimento della ubicazione esistente con ipotesi di spostamento



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

verso l'avamperto;

- 4) **nuovo faro:** veniva confermata la localizzazione precedentemente prevista;
- 5) **opere marittime.**

Per risolvere alcuni problemi come la tranquillizzazione dell'avamperto e la costruzione di nuove strutture di accosto, furono proposte le seguenti **opere marittime:**

- 1) realizzazione di un nuovo molo interno al canale Burlamacca;
- 2) costruzione di due moli frangiflutto all'interno dell'imboccatura portuale con andamento a semicerchio;
- 3) realizzazione di banchine e pontili di accosto e di un nuovo molo in proseguo all'attuale via Coppino.

Inoltre, furono integralmente descritte le caratteristiche strutturali dei due moli frangi onde, dei pontili e dei moli lungo il canale Burlamacca e in proseguo di via Coppino.

La proposta dell'Ufficio del Genio Civile di Lucca conteneva numerose previsioni che avrebbero dovuto risolvere definitivamente la serie di problemi che attanagliavano la funzionalità del porto. Il piano, inoltre, recepiva la proposta generale dell'Amministrazione Comunale di razionalizzare le attività portuali ristrutturando gli spazi esistenti senza impegnare ulteriori porzioni di territorio e nel rispetto dell'area del Parco Naturale di Migliarino Rossore.

La variante di piano prevedeva i seguenti interventi:

- 1) **Avamperto:** riduzione dello specchio acqueo mediante la suddivisione in due settori: il primo verso l'imboccatura di accesso destinato all'ingresso delle navi; l'altro rappresentato da un'area circolare (raggio m. 135) destinato all'evoluzione dei natanti e agli spazi per i vari, disegnando così una sorta di "imboccatura" interna, arretrata rispetto all'imboccatura principale del Porto. Inoltre, tale configurazione avrebbe lasciato un canale di accesso della larghezza di oltre m. 110 che dall'imboccatura del porto conduceva verso la zona di evoluzione, verso la bocchetta di accesso alla nuova darsena e alle darsene storiche.
- 2) **Molo della Madonna:** realizzazione del prolungamento, per circa m. 130, e di una darsena per imbarcazioni da diporto per circa n. 220 posti barca; infine sulle aree dell'allargamento del molo era prevista la realizzazione di circa 250 posti - auto.
- 3) **Via Coppino:** realizzazione del nuovo molo sul prolungamento per circa m. 100 con spostamento verso l'avamperto dello scalo di alaggio pubblico e creazione di moli di attracco sullo specchio acqueo nord, per complessivi n. 14 posti - barca, e su quello sud per complessivi n. 51 posti - barca; era prevista, inoltre, anche la realizzazione di circa 50 posti - auto.
- 4) **Nuova Darsena:** realizzazione di struttura travel-lift sul prolungamento di via Salvatori.
- 5) Ricostruzione delle aree comprese tra **via Amendola, viale Europa e il lato est della nuova darsena** per la realizzazione di aree per cantieri e depositi per attività peschereccia.
- 6) **Ripartizione della nuova darsena in due zone:** l'uno destinata al traffico commerciale e l'altra all'attività ittica.
- 7) **Viabilità:** la strada di accesso al porto era rappresentata dal viale Europa al quale si dava un andamento più squadrato (lati ortogonali) con leggero aumento della larghezza sino a m. 12; la strada di arroccamento si sviluppava dalla curva lato mare del viale Europa e lungo il perimetro dei piazzali della nuova darsena, pertanto consentiva di raggiungere la parte nord sino ai piazzali del "Triangolino".
- 8) **Nuovo Faro:** si confermava la posizione prevista dal P.R.G. Portuale del 1967 ma con leggero arretramento rispetto alla diga foranea e con spostamento all'interno dell'area doganale stessa.
- 9) **Area del "Triangolino":** realizzazione di una darsena per nautica da diporto per circa n. 130 posti-barca con accesso direttamente in avamperto, dotata di banchine e piazzale, adibiti a parcheggi, e suddivisa internamente mediante pennelli a giorno. Veniva, inoltre, destinata la porzione residua del



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

triangolino, lato nord, a strutture polivalenti per la nautica da diporto (esposizione, mostra usata, ecc.). Infine, fra la darsena-Triangolino e la bocchetta d'accesso alla nuova darsena, era prevista una piccola darsena per il ricovero dei mezzi operativi destinati ai lavori di manutenzione delle opere portuali.

10) **Spazi per la nautica minore:** previsti nella parte sud della nuova darsena.

11) Per le **Darsene Storiche** si proponeva una moderna funzionalità connessa alla variante generale, confermandone l'uso, caratterizzato da una convivenza tra attività cantieristica e quella turistica, avvalendosi delle banchine liberate dalla presenza peschereccia.

La variante andava a interessare in generale varie aree del demanio marittimo, del demanio comunale e private.

I dati planivolumetrici relativi ai fabbricati, erano relativi principalmente all'attività della pesca, cui si mettevano a disposizione alcune aree dove ubicare magazzini e depositi.

h) Piano Regolatore del Porto Turistico (1994)

Il Consiglio Comunale adottò con la deliberazione n. 11 del 14.03.1994 il nuovo Piano Regolatore del Porto turistico. La progettazione riguardava in generale la sistemazione del porto ed in particolare il raddoppio della Madonnina, il prolungamento di via Coppino e la zona del Triangolino.

Nella proposta di piano si erano seguiti i sotto elencati criteri generali di progettazione:

- a) rispettare integralmente la delimitazione planimetrica degli spazi destinati al diporto dalla Variante al Piano Regolatore Portuale;
- b) portare gli ormeggi destinati alle imbarcazioni da diporto ad uno standard comparabile a quello dei porti privati, organizzandoli in modo da permettere una gestione efficiente ed economica;
- c) proporre soluzioni costruttive che permettessero di minimizzare i costi e soprattutto i tempi di realizzazione;
- d) Non creare vincoli ad un eventuale ulteriore ampliamento delle strutture per la nautica in avamperto, legata a interventi sul triangolino o a modifiche dell'imboccatura portuale.

L'esigenza di delineare una struttura moderna, in grado di offrire servizi soddisfacenti ad un'utenza qualificata, avrebbe richiesto che, a livello gestionale, le darsene interne, dall'Italia alla Lucca, non venissero inserite nel porto turistico. Infatti, gli specchi d'acqua delle darsene storiche erano troppo frazionati e troppo impegnati dagli spazi di varo dei cantieri, da renderne difficoltosa il loro impiego ai fini economico-commerciali.

Fu valutata la necessità di individuare, nella zona di interesse comunale, circa 28.000 metri quadrati di superficie utile, da destinare al porto turistico.

L'intervento riguardante il bacino della Madonnina prevedeva la sistemazione definitiva con un'integrale demolizione dei pontiletti, per poter conferire allo specchio acque un assetto libero da ostacoli e meglio sfruttabile per l'ormeggio delle imbarcazioni. L'unica struttura da mantenere era il pontile terminale, all'estremità dell'attuale sporgente; tale pontile, nonostante la sua larghezza insufficiente, poteva essere utilizzato come supporto per l'impalcato di uno dei nuovi fronti di accesso. Infine, fu proposto l'impiego di strutture galleggianti per la realizzazione dell'ampliamento.

Le due darsene maggiori, Italia e Toscana, potevano ospitare più di 200 - 250 imbarcazioni di media dimensione, considerando un fabbisogno lordo di 100 - 125 mq. per barca. La darsena Lucca risultava fruibile solo da poche decine di imbarcazioni. Per questo motivo si elaborò un piano limitato alle due darsene maggiori, Italia e Toscana, articolato su due interventi finalizzati a risolvere problemi specifici:

- 1) banchinamento sul lato di via Coppino: si prevedeva un riordino dei parcheggi e la messa in



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

opera di colonnine per la fornitura di acqua ed energia, nonché la costruzione di un blocco per servizi igienici;

2) intervento sul lato settentrionale del terrapieno di separazione tra le due darsene: si prevedeva di appoggiare a questo lato una serie di pontili di ridotta lunghezza da mettere a disposizione della nautica minore; sul terrapieno, verso il Burlamacca, erano inoltre previsti parcheggi da riservare all'utenza dei natanti ormeggiati ai pontili; i servizi igienici erano infine unificati a quelli dell'altra zona, appena oltre il ponte sul lato di via Coppino.

Per quanto riguarda l'assetto delle aree a terra, nella zona dell'avamposto fu previsto un ampliamento dell'attuale sporgente della Madonnina, che ne portava la larghezza a circa 28 metri, così da collocare i parcheggi di banchina alla prescritta distanza di 6 metri dal ciglio di banchina e, in corrispondenza dell'attuale testata, realizzare un volume destinato ad accogliere uffici, bar, servizi igienici ed infermeria. Da tutto ciò ne derivava anche la proposta di una diversa ed adeguata sistemazione della statua della Madonnina. La parte centrale del banchinamento, destinata alla manovra ed alla sosta delle auto, poteva essere collocata ad una quota inferiore rispetto alla zona pedonale, affacciata sul canale Burlamacca. In tal modo le auto risultavano poco visibili in una prospettiva generale del porto. Per le aree a terra sul lato di via Coppino, lungo il tratto esistente, era sufficiente un intervento di riordino mediante la predisposizione di un percorso veicolare controllato per regolamentare l'accesso ai parcheggi. In corrispondenza del termine del prolungamento di via Coppino era posizionato uno scalo di alaggio da destinare ad uso pubblico.

I fronti di accosto del porto turistico erano pertanto divisi in due blocchi dal canale di collegamento: Madonnina - Darsena Europa - Darsena Italia.

Una parte dei parcheggi, necessari al funzionamento del porto turistico, erano inevitabilmente decentrati in aree localizzate sul retro di via Coppino. Per tale ragione, fu prevista la costruzione di una passerella pedonale girevole che collegasse i due lati del bacino portuale posti subito dopo la Darsena Europa.

Le volumetrie di servizio comprendevano esclusivamente volumi adeguati ad ospitare gli uffici del porto, un bar, l'infermeria, i servizi igienici ed i servizi tecnici.

Gli standards urbanistici riguardavano: viabilità e accessi, parcheggi, servizi igienici, reti di raccolta acque, ecc.

Gli standards nautici e di impiantistica riguardavano: impianti idrici, combustibili, illuminazione, antincendio ecc.

Del piano infine fu stimato un costo di realizzazione pari a tre miliardi di lire, al netto dell'I.V.A..

Con il piano regolatore si delineava una configurazione del porto turistico come sezione specializzata di un porto di 2^a classe, 2^a categoria. La sua realizzazione era da considerare come un intervento destinato alla nautica da diporto ma collocato nell'ambito di un porto commerciale. Le caratteristiche delle opere proposte non riguardavano la realizzazione di nuove strutture quanto piuttosto un piano di razionalizzazione nell'uso degli specchi acquei del bacino portuale. L'intervento proposto, inoltre, era integralmente situato all'interno dell'attuale bacino portuale.

Un ultimo dettaglio riguardava l'asta terminale del canale Burlamacca, che, secondo il progetto della proposta di variante al piano regolatore portuale, doveva essere prolungata di circa 100 metri come conseguenza dell'allungamento della Madonnina.

Nel 1994 la situazione nella zona oggetto d'intervento non era affatto soddisfacente, in quanto il disordine visivo e le strutture di fortuna caratterizzavano lo stato delle banchine, i pontili di ormeggio e il bacino della Madonnina.

Riguardo alla sistemazione delle aree a verde il piano rimandava ad una seconda fase. Solamente in sede di progettazione esecutiva sarebbe stato quindi definito un programma di piantumazione per le zone verdi, basato principalmente sull'essenze della macchia mediterranea e secondariamente



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

finalizzato a migliorare la qualità dell'ambiente circostante, tenendo conto anche delle esigenze dell'area costiera. Fu demandata, inoltre, alla fase esecutiva la verifica dell'opportunità o meno di realizzare un impianto di irrigazione automatica, per evitare così un oneroso lavoro di annaffiatura manuale.

Furono effettuate alcune considerazioni sugli effetti del traffico. In generale, la situazione del traffico di Viareggio non era sufficiente a giustificare qualunque preoccupazione riguardante gli effetti che potevano derivare dall'inserimento di un nuovo polo d'interesse nella zona centrale della città. Una delle maggiori obiezioni, poste in passato a riguardo dell'eventuale "darsena a ponente", era relativa al traffico sui viali a mare particolarmente intenso in estate. Il Piano del 1994 fu corredato di due osservazioni:

- 1) il volume del traffico, generato da un porto turistico, era spesso sopravvalutato; dato che l'area portuale era ad accesso controllato, essa era pertanto assimilabile ad un parcheggio a basso indice di rotazione; una verifica sperimentale, effettuata per un caso analogo, dimostrò che, anche in periodi di alta stagione, per il movimento non superava le poche decine di autoveicoli all'ora.
- 2) per il porto venivano proposti miglioramenti di tipo qualitativi piuttosto che quantitativi; infatti, nell'area si potevano contare già un numero di imbarcazioni prossimo a quello previsto nel progetto. Pertanto nell'area portuale il movimento di persone e di veicoli non avrebbe subito grandi variazioni.

Sugli effetti socio-economici erano disponibili importanti studi ai quali si faceva riferimento:

- a) Francia - Ufficio Studi della Camera di Commercio di Nizza per la Costa Azzurra;
- b) Italia - I.L.R.E.S. Istituto Ligure di Ricerche Economiche e Sociali per la costa ligure.

I risultati di questi studi dimostravano che gli effetti occupazionali di un porto turistico erano quantificati nella creazione di n. 1 posto di lavoro (diretto o nell'indotto) ogni 3-5 barche, a seconda delle situazioni locali. Tuttavia si riscontrò una notevole difficoltà di valutazione degli effetti dell'intervento sul porto di Viareggio, in quanto si trattava di una riqualificazione di posti barca esistenti e non di creazione di nuovi posti. Però, in definitiva, fu ritenuto che la disponibilità di posti barca più accoglienti avrebbe incrementato l'affluenza di utenti più qualificati e con maggiore potenziale di spesa. Si ritenne importante abbinare la realizzazione del porto turistico alla riqualificazione delle darsene interne, per aumentarne la ricettività a favore dei natanti minori.

Infine, fu ritenuta non ammissibile la trasformazione della darsena Europa e della Madonnina da attuare mediante l'espulsione delle piccole imbarcazioni locali.

Nel piano regolatore fu tenuto in dovuta considerazione anche l'impatto dei lavori di realizzazione, e si stimò che trattavasi di lavori di impegno limitato ed esauribili in un arco di tempo assai breve, così come la massa dei materiali di costruzione era contenuta e pertanto non avrebbe dato origine ad un traffico significativo di mezzi pesanti.

i) Pontile della Madonnina (1996)

Il progetto delle opere marittime da realizzare per la riqualificazione e l'ampliamento del settore della Madonnina del porto turistico di Viareggio, redatto sulla base delle previsioni di intervento definite dagli strumenti urbanistici vigenti, era coerente con la destinazione d'uso e le linee di pianificazione definite nell'ambito del più generale Piano Regolatore del Porto Turistico di Viareggio inteso come "Sezione specializzata del Porto Commerciale, classificato nella 2^a Categoria e 2^a Classe", in precedenza descritto.

Tutta l'area d'intervento ricadeva nell'ambito del Demanio Marittimo cosicché l'intero bacino della Madonnina era oggetto di Concessione Demaniale assentita all'Amministrazione Comunale.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'ingombro planimetrico delle aree (a terra e a mare), impegnate dagli interventi progettati, rispettavano i vincoli territoriali già definiti dal Piano Regolatore Generale Portuale e successivamente confermati nell'elaborazione del Piano Regolatore del Porto Turistico. Il progetto riguardava il previsto allargamento (per un'estensione di circa 167 m) dello sporgente della Madonnina e la completa demolizione di tutte le strutture e dei pontili radicati allo sporgente stesso. Ciò per disporre, a lavori ultimati, di un nuovo fronte banchinato rettilineo e privo di strutture aggettanti fisse. Si era infatti ricercata la massima flessibilità di utilizzo dello specchio acqueo prospiciente.

La larghezza dell'ampliamento si prevedeva pari a 26 m ed era stata definita per poter disporre di adeguati spazi lungo le banchine, della necessaria viabilità, dei parcheggi e della possibilità di trovare un'ideale collocazione, in posizione baricentrica, a un edificio destinato ai servizi portuali.

Per il prolungamento dello sporgente, che si estendeva per circa 150 m, la soluzione proposta consisteva nella continuazione delle opere fisse con banchinamenti lungo il perimetro e riempimento a tergo, in termini del tutto analoghi a quanto previsto per l'allargamento del tratto esistente. Tale proposta derivava dalla constatazione che si sarebbe ottenuto un articolato sistema portuale soprattutto per quanto attiene alla funzionalità ed alla qualità del servizio offerto: accesso veicolare, parcheggi, disponibilità spazi, ecc., nonostante ciò comportasse contestualmente la riduzione degli specchi acquee destinati all'ormeggio delle imbarcazioni e la conseguente perdita di alcuni posti barca.

Nell'opera era prevista anche la realizzazione degli impianti a rete necessari alle imbarcazioni, dalla pubblica illuminazione ai collegamenti degli impianti idrico, elettrico e fognario fino al previsto edificio per servizi. In ultimo, fu previsto anche lo spostamento della statua della Madonnina in testata al nuovo sporgente.

Per sistemare lo specchio acqueo prospiciente lo sporgente della Madonnina, era stato previsto il ricorso a strutture galleggianti, utilizzando pali in acciaio infissi nel fondale per l'ancoraggio del pontile di testata, mentre per gli altri si indicava il sistema tradizionale con catenarie di ormeggio collegate a corpi morti di idoneo peso. Per il pontile più esterno si proponeva invece l'impiego di elementi ad elevato dislocamento e di larghezza non inferiore ai 4 m per assicurare una stabilità ed una funzione di prima protezione delle zone più interne. Anche per i rimanenti pontili si faceva ricorso ad elementi di larghezza 2,3÷2,5 m e che ne garantissero la stabilità. I pontili in definitiva sarebbero stati radicati al nuovo sporgente, così lo specchio acqueo disponibile si sarebbe articolato in darsene, ciascuna delle quali avrebbe ospitato imbarcazioni della stessa categoria e una larghezza tale da garantire un ottimo standard funzionale in relazione alla facilità di accesso e di manovra delle imbarcazioni previste.

Il piano dei posti barca, complessivamente, comprendeva imbarcazioni di dimensione variabile tra i 5 ed i 15 m di lunghezza, per un totale di 510 natanti all'ormeggio, distribuendoli tra le diverse classi secondo le indicazioni dell'Amministrazione. La sistemazione generale dello specchio acqueo prevedeva la fornitura e l'installazione di 8 pontili standard per complessivi 722 m circa e comprensivi di passerelle di accesso, oltre al pontile di estremità di larghezza superiore e di lunghezza pari a 91 m.

La conclusione del progetto riguardava la valutazione di un preventivo dei lavori e tempi di realizzazione. Infatti, era riportata la stima delle opere di sistemazione e di ampliamento dello sporgente della Madonnina. Per completare l'insieme degli interventi progettuali per l'ampliamento della Madonnina fu stimato che i lavori avrebbero richiesto circa 12÷14 mesi.

I) Zona del Triangolino (1997)

Di seguito si riportano alcune osservazioni e precisazioni riguardanti lo schema progettuale di intervento proposto.

L'assetto delle aree a terra presentava una sua peculiarità rispetto alle altre sistemazioni superficiali



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

previste. Il progetto, infatti, riguardava la ristrutturazione della zona del Triangolino per la realizzazione di un polo per la nautica di elevato livello funzionale, mirato ad imbarcazioni di media-grande dimensione. Gli interventi quindi richiedevano la rimozione del materiale accumulatosi nella zona, la demolizione e lo sbancamento di parte degli esistenti terrapieni. La perimetrazione di progetto prevedeva inoltre la realizzazione di una scogliera di protezione dei terrapieni lato imboccatura, con una conformazione tale che, pur assicurando gli spazi necessari per le manovre di ingresso e di uscita dal porto, doveva fornire protezione anche ai retrostanti specchi acquei destinati all'ormeggio delle imbarcazioni. Negli spazi a terra, asserviti alla nuova darsena, si dovevano infine realizzare la viabilità, i parcheggi, le volumetrie di servizio ed una zona per il rimessaggio di natanti leggeri con annesso scalo di alaggio.

Per la sistemazione dello specchio acqueo, destinato all'ormeggio delle imbarcazioni, fu previsto il ricorso a strutture galleggianti. Fu proposto, inoltre, che per l'ancoraggio dei moduli galleggianti si utilizzassero pali in acciaio infissi nel fondale soltanto per i pontili di testata, mentre per gli altri fu preferito il ricorso al sistema tradizionale, con catenarie di ormeggio collegate a corpi morti di idoneo peso. Per i pontili più esterni fu ipotizzato l'impiego di elementi ad elevato dislocamento e di larghezza non inferiore a 4 m al fine di assicurare una notevole stabilità agli stessi ed una prima protezione delle zone più interne. Anche per i rimanenti pontili si faceva ricorso ad elementi specifici, con una larghezza dell'ordine dei 2,3÷2,5 m che garantissero così la necessaria stabilità. I pontili erano pensati, di fatto, radicati ai nuovi banchinamenti, articolando di conseguenza lo specchio acqueo disponibile nelle darsene. Ciascuna darsena, poi, avrebbe ospitato imbarcazioni della stessa categoria, con larghezza tale da garantire un ottimo standard funzionale in relazione alla facilità di accesso e di manovra delle imbarcazioni previste. Il piano dei posti barca complessivamente comprendeva imbarcazioni di dimensione variabile: tra 8 e 30 m di lunghezza per un totale di 219 natanti all'ormeggio. La distribuzione in percentuale tra le diverse classi teneva conto delle indicazioni dell'Amministrazione Comunale e della prospettiva di una ulteriore domanda da parte di una nuova utenza. Nell'ipotesi di domande in eccesso, la regolarità del bacino avrebbe eventualmente consentito delle ricalibrature da adottare in fase di realizzazione. La sistemazione generale dello specchio acqueo prevedeva infine la fornitura e l'installazione di tre pontili standard (per complessivi 254 m comprensivi delle passerelle di accesso) e di due pontili di estremità di larghezza superiore e di lunghezza pari ad un totale di 168 m.

Le aree e gli specchi acquei impegnati occupavano una superficie totale di 55.000 mq, suddivisi in 18.800 mq di sedime e 36.000 mq di specchi acquei lordi, comprendenti posti barca, pontili e canali di accesso.

Le caratteristiche strutturali erano state trattate con particolare attenzione. Intanto, si illustravano le soluzioni proposte per le diverse opere marittime necessarie alla risistemazione della zona del Triangolino. Secondariamente, si faceva riferimento alla tipologia, ai pontili ed alle relative passerelle di accesso, ai sistemi di ormeggio degli stessi e delle imbarcazioni. Erano stati, inoltre, descritti i materiali da impiegarsi e le modalità di sistemazione superficiale della fascia di banchina, escludendo gli interventi connessi alla sistemazione superficiale dei terrapieni asserviti, all'urbanizzazione degli stessi ed alla realizzazione delle volumetrie previste. Nei computi e nelle stime, sviluppati in tale sede, per le aree a terra si era infatti tenuto conto della preparazione di base dei terrapieni (sbancamenti, riempimenti e livellamenti), mentre per tutti gli altri interventi di sistemazione e di realizzazione delle volumetrie si rimandava così ad una specifica e separata progettualità.

Il progetto prevedeva l'utilizzo di pontili galleggianti con caratteristiche rispondenti, oltre che ai requisiti di solidità e durata, anche alle prerogative specifiche di tutela dell'ambiente.

Si definivano inoltre due situazioni per i seguenti posti barca:

- a) esterni da 24 a 30 m, si dovevano utilizzare due pendini per ciascuna imbarcazione;
- b) sui pontili, erano poste in opera:



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- bitte con carico nominale non inferiore a 20 ton alle estremità dei posti barca;
- analogo numero di anelli, sul fianco del pontile, per il fissaggio delle trappe.

Per gli impianti a rete veniva fatto riferimento agli impianti delle imbarcazioni. In fase di progettazione si doveva infatti definire gli interventi per assicurare l'alimentazione di tali impianti. Questi ultimi in particolare comprendevano:

- a) l'impianto elettrico, di distribuzione di energia alle imbarcazioni e di illuminazione dei pontili;
- b) quello idrico, di distribuzione alle imbarcazioni ed antincendio.

Fu stimato che sarebbero occorsi circa 24 mesi per completare i lavori

Come richiamato all'inizio del presente paragrafo, però, non si è dato corso alla realizzazione delle opere previste dagli interventi, potendo così considerare gli stessi come esercitazioni ed analisi dello stato dei luoghi e della valutazione delle prospettive di sviluppo.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

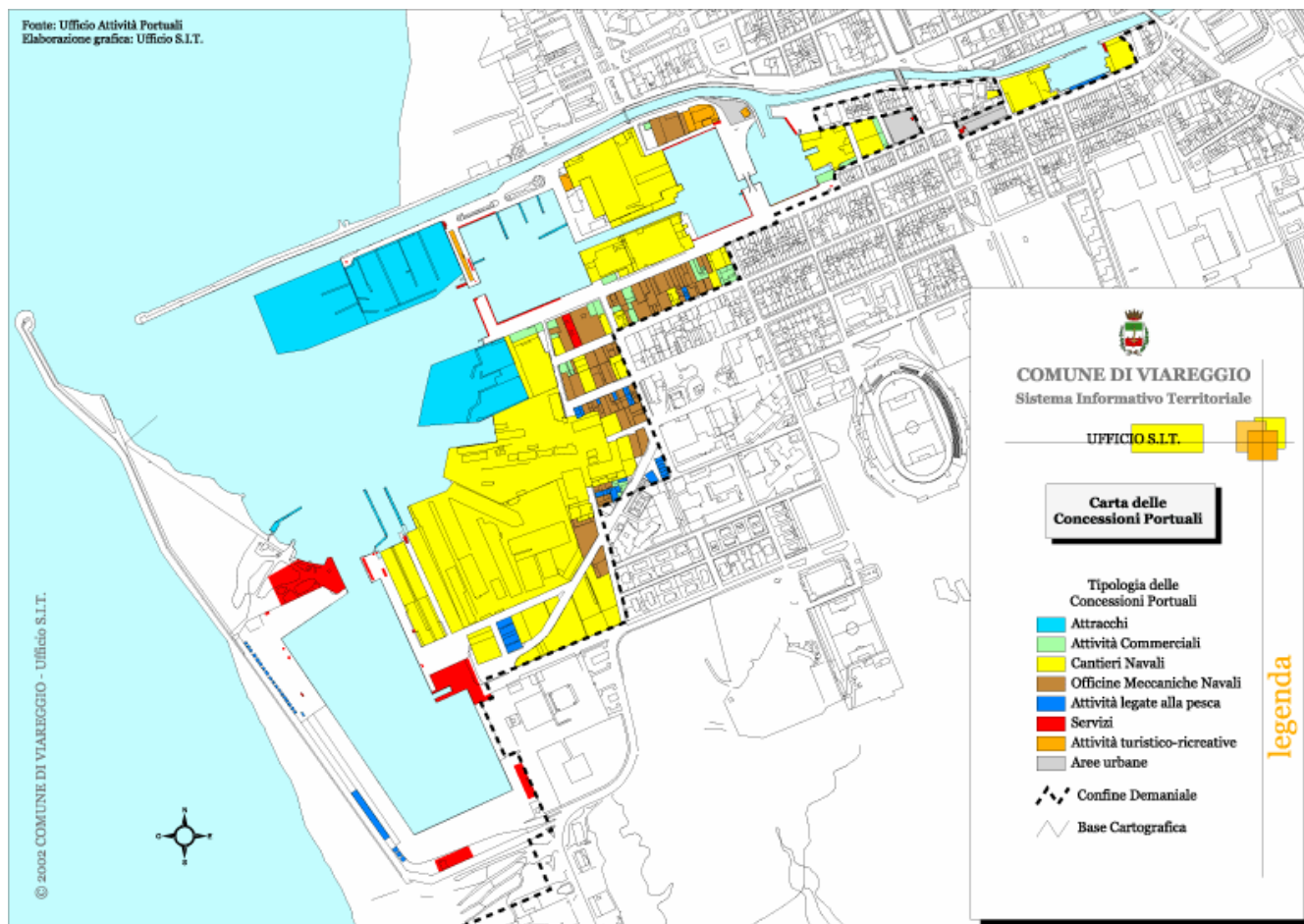


Figura 4 – Tipologie delle concessioni portuali



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

VIII. LA DEL. REG. 47 DEL 30.01.1990 - DIRETTIVE PER LA FASCIA COSTIERA

La Delibera Regionale 47/1990 persegue il fine di riportare gli interventi urbanistico-edilizi in un contesto di sostenibilità ambientale, anticipando le finalità della L.R. 5/1995, nell'ambito di una situazione che già mostrava livelli di pressione antropica su delicati equilibri ambientali non più accettabili.

La delimitazione dell'ambito territoriale di applicazione della direttiva in oggetto è costituita dalla più interna, rispetto alla linea di costa, tra le seguenti perimetrazioni: massima visibilità del mare, dune e spiagge, sedimenti dunali, falda dolce superficiale di duna e linea di raccordo tra le perimetrazioni.

Obiettivo generale della direttiva è l'eliminazione o la mitigazione degli effetti derivanti delle situazioni di dissesto ambientale che derivano dal mancato rispetto delle dinamiche fisiche e/o da usi antropici impropri o inadeguati dell'ambito territoriale, tutelati dalle leggi regionali e nazionali, al fine anche di prevenire ulteriori situazioni di rischio. La direttiva, inoltre, è anche finalizzata alla protezione ed alla tutela dei valori ambientali e naturali della fascia costiera.

La direttiva si applica alle situazioni conseguenti ai seguenti fenomeni peculiari della fascia costiera:

- a) evoluzione della linea di costa;
- b) alterazione del sistema dunale, dovuta all'azione dell'uomo;
- c) degradazione della risorsa idrica locale.

Gli effetti di tali fenomeni sulla protezione e sulla tutela dei valori ambientali e naturali della fascia costiera, comportano:

- a) in ordine al fenomeno dell'evoluzione della linea di costa:

effetti diretti:

- erosione delle spiagge, dei sistemi dunali e degli elementi floristici compresi quelli minori (pionieri e protettivi);
- danni ai sistemi infrastrutturali e insediativi;
- danni alle emergenze storiche, artistiche, naturali e paesistiche;
- interrimento di porti ed accessi fluviali.

effetti indotti:

- avanzamento del cuneo salino;
- modifica della dinamica naturale a causa degli interventi di stabilizzazione.

- b) In ordine al fenomeno dell'alterazione del sistema dunale dovuta all'azione dell'uomo:

effetti diretti:

- instabilità della duna;
- danni alla flora ivi compresa l'eliminazione degli elementi floristici minori che consentono l'insediamento e il mantenimento della vegetazione arbustiva, della macchia e del bosco.

effetti indotti:

- degrado della vegetazione arborea retrostante;
- danni alle colture per venti salsi ed aerosol marino portatore di elementi inquinanti;
- erosione eolica retrostante.

- c) In ordine al fenomeno della degradazione della risorsa idrica:

effetti diretti:

- avanzamento del cuneo salino;
- subsidenza dovuta a sovrasfruttamento della falda;
- perdita della falda sospesa dunale a causa dell'inquinamento (salino e non) e dell'emungimento.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

effetti indotti:

- riduzione della risorsa idrica dolce con conseguenti maggiori costi nell'approvvigionamento idrico per gli usi antropici o insufficienza di tale approvvigionamento;
- degrado degli insediamenti;
- degrado vegetazionale nelle zone dunali ed impossibilità del recupero nelle zone dunali già degradate.

In ordine alla alterazione dei valori ambientali e naturali, inoltre:

effetti diretti e indotti:

- variazione irreversibile di ecosistemi;
- variazione della qualificazione dell'offerta turistica.

L'analisi dei fenomeni indagati e descritti nella direttiva rendeva necessaria la suddivisione della fascia costiera in ambiti, ognuno caratterizzato da specifiche situazioni nelle quali ciascun fenomeno assume caratteristiche di particolare rilevanza.

Per ogni tipologia di intervento si evidenziarono gli elementi che ai diversi livelli di programmazione dovevano essere presi in particolare considerazione per limitare gli effetti negativi degli interventi. Per la definizione degli interventi necessari alla tutela del territorio nei tratti di costa bassa, venivano presi in considerazione, in particolare, i seguenti elementi:

- a) **le dune e le spiagge:** si doveva prevedere la conservazione delle dune, il mantenimento ovvero il ripristino del cuneo "morfologico vegetazionale" in presenza di situazioni di degrado; recintare le dune esistenti perimetrate per evitarne l'erosione derivante dall'attività umana (calpestio, spianamento, degrado della vegetazione, ecc.);
- b) **i sedimenti di duna:** utilizzare le aree di sedimento prioritariamente per i rimboschimenti, soprattutto laddove le aree più interne siano costituite da sedimenti argillosi non adatti a rimboschimento;
- c) **la vegetazione:** tutelare le formazioni pioniere, erbacee ed arbustive, che consentono il mantenimento della vegetazione forestale di duna e retrodunale. La ricostruzione del cuneo protettivo è necessaria dovunque possibile, oppure la creazione di barriere antivento.

Per tutte le aree interessate dalla presenza di cuneo salino, previa ricostruzione del bilancio idrico e della dinamica di utilizzazione e prelievo, dovevano essere valutate le modalità d'uso della risorsa acqua tendenti ad invertire il processo in atto. Come interventi normativi e gestionali da attuare erano indicati, in ordine di priorità:

- il riordino e/o il potenziamento della situazione di alimentazione della falda;
- la redistribuzione delle utenze, anche nel tempo, per evitare fenomeni di concentrazione;
- la riduzione degli emungimenti;
- la sospensione totale degli emungimenti.

Per tutti gli interventi si dovevano prevedere gli obiettivi ed i sistemi di monitoraggio del fenomeno.

I porti e gli approdi turistici, rientranti nelle trasformazioni degli assetti infrastrutturali, erano disciplinati dal piano regionale di coordinamento, che ne fissava le localizzazioni di massima e il dimensionamento.

Agli strumenti urbanistici, la direttiva prescriveva di definire altresì le ulteriori indagini da compiere e di dettare le norme per la progettazione esecutiva, che contengono la previsione delle opere a mare e la localizzazione delle attrezzature interne ai porti o agli approdi turistici.

L'attuazione di tali strumenti urbanistici si attuava mediante Piani attuativi che ne disciplinavano gli aspetti gestionali e di dettaglio.

Per i nuovi insediamenti la Direttiva 47/1990 ne subordinava la realizzazione alla compatibilità con la quantità della risorsa idrica disponibile, e ne prescrive la verifica negli strumenti urbanistici che li



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

prevedevano.

La direttiva fornisce una individuazione degli ambiti e la caratterizzazione delle fenomenologie peculiari in atto. Per ogni ambito, in conclusione, riporta delle prescrizioni al fine di limitare gli effetti negativi. L'ambito viene individuato fisicamente dalla perimetrazione vista in precedenza, e, inoltre, dalla specificità del fenomeno in evoluzione. Il Porto di Viareggio è situato sul confine tra due ambiti contermini, di seguito descritti.

a) Da Marina di Carrara a Viareggio

Questo tratto di litorale è certamente quello più sfruttato dall'industria turistica toscana grazie della sua ubicazione e della qualità del suo arenile. Purtroppo, però, è anche uno di quelli in cui gli interventi antropici hanno maggiormente compromesso l'equilibrio delle spiagge.

Questo litorale, alimentato da nord dai sedimenti provenienti dal Magra, e da sud da quelli provenienti dall'Arno, localmente dai corsi d'acqua minori che scendono dalle Apuane, dovrebbe, quanto meno, essere in grado di mantenere una certa stabilità. Le opere a mare costruite ai due estremi, il porto di Marina di Carrara e quello di Viareggio, hanno perturbato l'equilibrio ambientale, causando una notevole riduzione della quantità di sedimenti che raggiungono quest'area.

Il porto di marina di Carrara blocca i materiali provenienti da Bocca di Magra spinti verso sud dal trasporto litoraneo, mentre, quello di Viareggio agisce in modo analogo sui sedimenti provenienti dall'Arno, e, subordinatamente, dal Serchio che si muovono verso nord.

Il deficit sedimentario che si è andato a creare ha interessato maggiormente il tratto settentrionale di questo settore, che è soggetto ad una notevole erosione, e limitatamente quello meridionale che ha solo visto diminuire la velocità di accrescimento o ha subito occasionali e limitati processi erosivi.

La differente reazione ai due interventi può forse essere spiegata sia dalla maggior quantità di sedimenti provenienti dall'Arno che dalla diversa esposizione. La dispersione verso sud degli apporti del Magra è affidata al moto ondoso generato dai venti compresi fra il maestrale e il ponente che hanno, nell'area di Marina di Carrara, un fetch² molto ridotto. Le onde generate sono quindi assai corte e in grado di muovere sedimenti in fondali limitati, difficilmente in grado di superare la struttura portuale. Il caso del porto di Viareggio è assai diverso: l'energia che muove i sedimenti verso nord è fornita dai venti di libeccio e mezzogiorno che generano onde più lunghe e causano il movimento dei materiali anche su fondali maggiori. Una parte dei sedimenti in transito doveva essere quindi in grado di superare il porto anche prima che l'insabbiamento del lato meridionale consentisse lo spostamento dei materiali anche in prossimità della linea di riva. Il punto di incontro dei due drift è da collocarsi presumibilmente alla foce del fosso di Motrone.

Analizzando con maggior dettaglio l'evoluzione di questo tratto di costa si può rilevare la gravità che il problema ha assunto in alcuni tratti.

Nella zona immediatamente sottoflutto al porto di Carrara e alle opere di difesa che erano già state costruite nel 1937 (anno della prima levata aerofotogrammetrica disponibile per quest'area) la linea di riva risulta arretrata di 100-200 metri nel 1978. A seguito della costruzione di numerose scogliere parallele e di pennelli, e più che altro grazie ai ripascimenti artificiali, la linea di riva avanza leggermente in quei tratti non difesi con scogliere aderenti che riflettendo l'energia delle onde, non consentono la permanenza di sedimenti ai loro piedi. Nella carta geomorfologica, che riporta le tendenze evolutive dell'ultimo periodo considerato, queste spiagge sono considerate in leggero protendimento, ma una lettura attenta delle linee di riva evidenzia la gravità della situazione. Il tratto in forte erosione si estende per più di 7 chilometri fino a sud di Marina dei Ronchi per passare poi gradualmente a spiagge in equilibrio o in evidente protendimento.

² Lunghezza del tratto di mare aperto su cui spira il vento senza incontrare ostacoli, da cui dipende l'ampiezza delle onde generate



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A sud di Vittoria Apuana e fino a le Focette, l'accrescimento delle spiagge è continuo dal 1938 al 1985 e raggiunge anche i 100 metri alla foce del Fosso Motrone. La velocità di accrescimento oscilla fra 1 e 3 metri all'anno nei vari periodi e nei vari tratti e non sembra essersi ridotta negli ultimi anni.

Fra le Focette e Viareggio la situazione è leggermente diversa: il ripascimento avvenuto dal 1938, mediamente di 50 metri circa, quindi inferiore a quello del tratto precedente, e nel periodo 1978-1985 si assiste ad un avanzamento assai modesto della linea di riva con alcuni tratti addirittura in erosione. Un caso particolare è mostrato dalla spiaggia contigua al molo settentrionale del porto che avanza progressivamente in tutto il periodo considerato. Si ritiene che ciò sia da attribuire al riparo che viene offerto dal porto stesso: le mareggiate che provengono dal IV quadrante muovono i sedimenti verso il molo, mentre quelli del I non riescono a riportarli verso nord a causa, appunto, della protezione data dalla scogliera. Per quanto riguarda la spiaggia antistante l'abitato di Viareggio, la sua evoluzione è stata notevolmente condizionata dalla costruzione del porto ed è stata mantenuta solo grazie ad ingenti ripascimenti artificiali e al trasferimento operato per mezzo di un py-pass, dei sedimenti dal lato meridionale a quello settentrionale del porto.

In conclusione si può affermare, come già anticipato, che l'evoluzione di questo tratto di litorale è direttamente condizionata da alcuni interventi antropici che hanno ridotto la quantità di sedimenti che possono alimentarlo. La situazione è stata resa più grave dall'edificazione in prossimità della linea di riva e dalla distruzione della duna, seppur modesta, che rimane oggi presente solo in limitatissimi tratti non ancora urbanizzati.

Gli interventi di difesa attuati nel settore settentrionale hanno solo potuto arrestare l'arretramento della linea di riva, ma non certo restituire una spiaggia sulla quale fare affidamento per lo sviluppo o il mantenimento dell'industria turistica. Non vi è ragione di credere che in un prossimo futuro la situazione possa migliorare e un recupero di questa zona deve passare necessariamente attraverso interventi estremamente onerosi che sui ripascimenti artificiali vedono la loro componente principale; ad essi deve essere affidato il compito di fornire alle spiagge quel materiale che oggi non vi giunge più per vie naturali, ben sapendo che l'intervento non potrà avere il carattere dell'occasionalità, ma dovrà essere programmato e continuato nel futuro.

Questa situazione consiglia la realizzazione di interventi infrastrutturali e di insediamenti fino a realizzazione di stabilizzazione.

b) Da Viareggio a Bocca d'Arno

Questo tratto di costa, a causa del drift prevalente diretto verso nord, è alimentato dai materiali provenienti dall'Arno e dal Serchio nella sua parte settentrionale e solamente da quelli dell'Arno in quella meridionale.

Come abbiamo visto il porto di Viareggio ha bloccato parte dei sedimenti in transito causando una notevole espansione della spiaggia meridionale che si è accresciuta di 250 metri fra il 1938 e il 1985. Questo accrescimento non è stato però uniforme: 7,5 m/anno nel periodo 1938÷54, 3,5 m/anno nel periodo 1954÷67, 6,3 m/anno nel periodo 1967÷78 e solamente 2,1 m/anno nel periodo 1978÷85. I periodi di più rapida crescita corrispondono a quelli immediatamente successivi all'ampliamento delle strutture foranee, mentre con il passare del tempo ci si avviava verso un relativo equilibrio. E' quanto sta accadendo anche oggi: la linea di riva si raccorda con la struttura portuale e i sedimenti non si fermano più sottoflutto al porto, ma scorrono lungo il molo foraneo.

Per comprendere le cause di questa inversione di tendenza, e dell'evoluzione della spiaggia da Viareggio fino a Tirrenia, è opportuno guardare nel suo insieme tutto questo tratto di litorale e fare alcune considerazioni sul suo principale, se non unico, alimentatore, ossia l'Arno.

Tutto l'apparato deltizio di questo fiume si è espanso fino a circa la metà dello scorso secolo grazie alla grande quantità di sedimenti che questo fiume riusciva a trasportare alla foce. Questi erano così abbondanti che il mare riusciva a distribuirne solo una piccola parte alle spiagge limitrofe e il delta



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

andava prendendo una forma molto prominente. Con l'inizio delle estrazioni di inerte dall'alveo, la costruzione di dighe e di briglie lungo il suo corso o quello degli affluenti e l'abbandono dell'agricoltura nelle parti più alte del suo bacino, l'apporto sedimentario di questo fiume si è notevolmente ridotto. La forma pronunciata del delta poteva mantenersi solo grazie alla grande quantità di sedimenti in arrivo, dato che l'energia del moto ondoso l'attaccava più violentemente. Alla fine del secolo scorso cominciarono a manifestarsi sulla spiaggia di Marina di Pisa i primi segni dell'erosione che, col passare del tempo, diventava sempre più consistente e andava ad interessare un tratto di litorale sempre più ampio. Le zone del delta risentirono meno di questo processo, e continuarono la loro espansione, poiché meno esposte all'energia del moto ondoso e alimentate anche dai materiali erosi a Bocca d'Arno, sia sulla spiaggia che nei fondali. Ora che l'apparato deltizio è stato quasi completamente smantellato non vi sono neppure più questi sedimenti per alimentare le spiagge limitrofe che sono entrate anch'esse in erosione.

Ciò premesso, si comprende bene il perché le spiagge che si incontrano da Bocca di Serchio a Bocca d'Arno mostrano tracce sempre più evidenti e più precoci di erosione. Già 2,5 km a sud della Foce del Serchio la linea di riva del 1985 è più arretrata di quella del 1938 e l'entità di questo arretramento arriva a 150 m a nord della foce protetta del Fosso Morto Nuovo, 160 a San Rossore e 380 m a nord di Bocca d'Arno. Sebbene questo arretramento sia notevolissimo non bisogna scordare che i dati qui utilizzati si riferiscono ad un periodo in cui la cuspide era già stata erosa e la spiaggia si presentava ormai quasi rettilinea. Ben più rapida fu l'evoluzione del delta nel periodo precedente tanto che, complessivamente, sulla spiaggia settentrionale di Bocca d'Arno si è verificato un arretramento di circa un chilometro nell'ultimo secolo.

Fortunatamente questa erosione è andata a colpire un tratto di litorale completamente privo di urbanizzazione e non è stato necessario attuare interventi di protezione che avrebbero senz'altro aggravato la situazione, come mostrato dalle scogliere costruite a San Rossore che hanno accentuato l'erosione della spiaggia ad esse sottoflutto o come avvenuto alla foce del Fiume Morto Nuovo i cui pennelli guardiani hanno ridotto l'erosione della spiaggia meridionale, ma accelerato quella della spiaggia settentrionale.

Nell'entroterra di questo litorale troviamo aree di recente bonifica e soggette ad una rapida subsidenza. Se a ciò si aggiungono i problemi connessi con l'innalzamento del livello marino si può prevedere che questa fascia costiera verrà completamente sommersa dal mare in tempi non molto lunghi. Ogni intervento di difesa sembra irrealizzabile data l'entità del deficit sedimentario e della subsidenza.

Gli unici rimedi attuabili sembrano essere quelli di carattere normativo, impedendo la costruzione di opere, sia a mare che a terra, e tesi a ridurre il tasso di subsidenza (riduzione delle estrazioni di acqua dalle falde e immissione in esse delle acque di scarico).

IX. DEL. REG. N. 1214 DEL 05.11.2001 - PROGETTO DI PIANO REGIONALE DI GESTIONE INTEGRATA DELLA COSTA AI FINI DEL RIASSETTO IDROGEOLOGICO

a) Premessa

Il Progetto del Piano Regionale di Gestione Integrata della Costa approvato con la Delibera n. 1214 del 05.11.2001, parte, come la Delibera 47/1990 dall'analisi della situazione in atto, cui si raccordano i principi, ma nella sostanza perviene non a delle disposizioni prescrittive per gli interventi da realizzare sulla costa, ma alla realizzazione di un vero e proprio strumento di pianificazione. Intanto, nelle premesse, vi è la constatazione che tra le cause di innesco del fenomeno di dissesto dei delicati equilibri costieri sono da ricomprendere la realizzazione degli interventi di difesa localizzata di attività



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

economiche. Tali interventi, concettualmente superati, poiché non più di difesa si potrà parlare ma di tutela, sono consistiti in generale in provvedimenti disorganici, in quanto presi con visioni del tutto puntuali, spesso adottati frettolosamente in seguito all'onda emotiva di fatti del tutto contingenti come gli effetti di una singola mareggiata. Interventi rivelatisi, spesso, non di rado causa, a loro volta, di accelerazione di degrado o di induzione di degrado, sia pure in aree contigue. Tali azioni sono state caratterizzate dall'aver focalizzato l'attenzione e limitato gli interventi laddove i processi si manifestavano in modo più evidente, non considerando che questi derivano da fenomeni ben più estesi, e favorendo così il rischio del manifestarsi di effetti imprevisi e non controllabili.

Proprio per questo, non di rado, quelle che dovevano essere le soluzioni al problema hanno di fatto apportato nuova perturbazione all'equilibrio del sistema.

In definitiva, dunque, la situazione costiera è stata caratterizzata da comportamenti nei quali sistema naturale e sistema umano si sono sostanzialmente ignorati con le conseguenze evidenti sulla costa. Ne sono un esempio le opere portuali realizzate all'interno di unità fisiografiche quali il Porto di Carrara e quello di Viareggio, la cui progettazione, a suo tempo, non ha tenuto adeguatamente conto delle dinamiche in cui andavano ad inserirsi.

Allo stato attuale, la gestione delle aree costiere deve garantire, da un lato, la necessità di rapportare qualunque nuovo intervento alla dinamica propria del sistema costa, onde evitare l'instaurarsi di effetti negativi, dall'altro, l'esigenza di individuare strumenti e forme di intervento che permettano di intervenire sulle tendenze in atto recuperando l'intero litorale ad un rapporto di integrazione con il modello naturale.

Stare dentro questi limiti significa, per esempio, che le opere di difesa trovano giustificazione solo quando funzionali al riequilibrio della intera unità fisiografica, o perlomeno non lesivi di tale equilibrio. In questa logica va interpretato anche l'intervento d'emergenza.

Un ulteriore elemento da prendere in considerazione negli atti di pianificazione e progettazione degli ambiti costieri è l'esistenza di "invarianti" presenti nell'attuale assetto dei quali non si può ammettere la distruzione.

Il monitoraggio delle spiagge della Toscana, sia nella sua parte continentale che in quella insulare, ha fornito le seguenti indicazioni.

Dei 191 chilometri di litorale sabbioso compresi fra Bocca di Magra e la foce del Fiume Chiarone, circa 67 sono in erosione. Questo dato, già di per sé preoccupante, diviene sensibilmente più serio quanto l'analisi, seppur limitata da probabili errori di misura dovuti ai due metodi differenti con i quali sono state prese (fotorestituzione e metodo celerimetrico), diviene quantitativa, e rileva ad oggi una necessità di ca. 1.100.000 metri cubi di sabbia, considerando a monte il riequilibrio con le zone in avanzamento, oppure circa 4.500.000 metri cubi volendo ricostituire soltanto le zone in erosione, con costi fino a 200 miliardi.

L'economia Toscana trae molto dalla costa, che rappresenta un elemento fondamentale per lo sviluppo e la conservazione di numerose attività economiche, dal turismo alla cantieristica e ai trasporti, dalle attività portuali alla pesca e alla piscicoltura.

La tabella seguente sintetizza i dati presentati dall'Istituto regionale per la programmazione economica toscana alla Prima Conferenza regionale sull'economia del mare:



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Settori	Fatturato (miliardi di lire)	Unità di lavoro	Valore aggiunto (miliardi di lire)
Cantieristica	5.000	11.000	1.200
Porti	2.300	13.000	1.500
Pesca	200	3.000	300
Turismo	4.500	45.000	3.000
TOTALE	12.000	72.000	6.000

Tabella 12 –

regione Toscana” anno IX n. 5 maggio 2001

Dati da “la

Viene fotografata una realtà costiera assai complessa in cui, a fronte di settori pienamente produttivi, ne esistono altri che necessitano di ampi miglioramenti.

Il **turismo costiero** rappresenta per la Regione uno dei settori più consistenti per addetti, valore aggiunto e capacità di creare una rete di produzione e di consumi nell’economia della costa. Complessivamente, il 45 per cento dei turisti che scelgono la Toscana per un soggiorno trova ospitalità nei sistemi economici locali della costa. Se quindi il turismo è un motore di sviluppo fondamentale per l’intera regione, la sua importanza è ancora più grande per le zone costiere con un fatturato complessivo stimabile in 4.500 miliardi.

La **cantieristica toscana da diporto**, rappresenta una risorsa significativa per lo sviluppo dell’economia costiera, con una crescita di unità del settore di oltre il 10 per cento negli ultimi 4 anni, ed un fatturato di oltre 4.000 miliardi (oltre un terzo del fatturato italiano complessivo), collocandosi in una fascia alta del prodotto.

La **cantieristica commerciale** attraversa una fase di forte recessione, nonostante il fatturato dell’epoca, stimato in 850 miliardi.

Il **sistema portuale toscano** si compone di tre porti principali: Livorno, Carrara e Piombino. Il primo è un porto multipurpose mentre gli altri due sono specializzati rispettivamente in marmi e graniti, il primo, e in prodotti per acciaierie l’altro. Questo rende necessario considerare con attenzione l’importanza di sviluppare le strategie di mercato in un’ottica sempre più internazionale.

Esiste poi tutto il settore relativo ai **porti turistici** e agli approdi, assai numerosi in Toscana. La costa dispone di ben 26 porti e 18 approdi di maggiore importanza, oltre altri di minori dimensioni. La sola valutazione dei più importanti porta a stimare un totale di 16.000 posti barca. La stima complessiva di fatturato e addetti del sistema portuale è pertanto, rispettivamente, di 2.300 miliardi e 13.000 unità. Rispetto ad altre attività economiche la **pesca in Toscana** ha dimensioni molto più limitate sia per quanto riguarda il fatturato economico che il numero degli addetti impiegati nel settore.

Il turismo mostra un’importanza che supera, di gran lunga, gli altri settori, anche se le stime mostrano come le altre componenti abbiano oggi un peso complessivo che si pone almeno allo stesso livello di quello turistico e che potrebbero veder aumentata la loro importanza attraverso un’integrazione efficiente di risorse pubbliche e private. La specificità delle attività economiche toscane del mare è però strettamente dipendente dalla “salute” dell’ambiente. Da qui la necessità di puntare l’attenzione su un nuovo modello di sviluppo che attribuisca un ruolo strategico all’ambiente quale fondamentale presupposto per un equilibrato sviluppo ecosostenibile delle attività economiche legate al mare.

Le possibilità di sviluppo delle attività che interessano le aree costiere della Toscana, devono salvaguardare prioritariamente la sostenibilità, la tutela e la valorizzazione dell’ambiente, tenendo al



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

contempo in considerazione le eventuali criticità, connesse alla possibilità di mantenere le attività nel tempo e di garantire lo sviluppo economico e sociale della zona.

E' necessario valutare il rapporto tra i modelli di sviluppo e il sistema ambientale presente e preesistente. Le attività di sviluppo, se mosse indifferentemente dal sistema naturale sul quale operano, conducono a dei preoccupanti livelli di non sostenibilità, venendo meno quelle peculiarità naturali sulle quali si basa la richiesta stessa di queste aree.

La gestione delle zone costiere deve partire dall'analisi della "infrastruttura principale" che è appunto l'ambiente sul quale si insiste, e dalla successiva individuazione delle criticità che nel tempo si sono prodotte.

La fascia costiera è caratterizzata da un ambiente di transizione di grande valore ma estremamente variabile e vulnerabile. Si tratta di peculiarità di cui bisogna tener conto durante la gestione, per gli effetti che si producono a livello locale, ma non solo. L'erosione costiera, infatti, effetto particolarmente visibile, è il risultato di dinamiche naturali sia di terra che di mare. È evidente la necessità di "prevedere" e riuscire a governare gli effetti prodotti nel tempo in queste aree, in particolare per quegli interventi e attività aventi una forte esigenza di utilizzo delle risorse naturali. In alcuni casi sarà utile porre dei limiti rispetto alle attività da impiantare sul territorio, in altri sarà opportuno compiere delle scelte che ne indichino la priorità. In ogni caso andranno valutate le disponibilità spazio-temporali delle risorse, come previsto dalla Legge Regionale n. 5/1995. In merito alla disponibilità delle risorse naturali si pone la necessità, anche nelle aree costiere, di una visione che vada oltre il limite amministrativo garantendo che l'unità di riferimento sia quella naturale dei fenomeni. Bisogna tenere conto, anche in una ipotesi di sviluppo locale, dell'ambito fisico nel quale si manifestano e si producono effetti, prevenendo squilibri nelle altre zone. Si deve in sostanza garantire il consolidamento dell'obiettivo nel tempo e il recupero delle diverse realtà, prima di tutto valutando correttamente gli effetti che potranno prodursi a seguito degli interventi di modifica previsti sul territorio.

Si tratta in generale di operare ad ogni livello di pianificazione, oltre che di progettazione, attraverso verifiche ambientali continue e, soprattutto riferite agli ambiti giusti.

I due elementi fondamentali che concorrono alla genesi ed alla evoluzione dei litorali sono l'energia del mare ed il trasporto del materiale sedimentario.

L'energia del mare è strettamente connessa con i fattori climatici e con le caratteristiche morfologiche dei fondali, la disponibilità di materiale sedimentario è prevalentemente legata all'energia dell'acqua che scorre in un bacino fluviale ovvero alla sua capacità di erosione e trasporto di sedimenti; capacità a sua volta derivante dalle caratteristiche geologico ambientali dei bacini fluviali e dalle caratteristiche climatiche.

Il primo problema che si pone, affrontando la dinamica delle coste, è la definizione dell'ambito fisico di riferimento. Tale definizione è possibile ripercorrendo il modello naturale poiché solo al suo interno sono quantificabili le "trasformazioni" e si possono individuare i processi che le determinano. Con riferimento ai processi naturali dunque, l'ambito territoriale è definito dai limiti di mobilitazione del materiale che compone i litorali: il limite di mobilitazione dei sedimenti da parte del mare e l'intero sistema dei bacini fluviali afferenti ad un determinato paraggio. È dunque fondamentale il ruolo dell'elemento acqua che, con la sua mobilità e con la sua intima possibilità di creare interconnessioni, assicura e conferisce continuità, fa da cerniera tra terra e mare: una integrazione di ambienti non come luoghi indifferenti ma, piuttosto, come entità interagenti.

Una volta definito tale ambito è possibile costruire il bilancio sedimentario nel quale i sedimenti rigettati dal mare verso riva rappresentano la voce attiva, quelli che per motivi meteomarinari o per usura, o per pressioni antropiche vengono definitivamente allontanati, rappresentano la voce passiva.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ai fini della mobilitazione del materiale è di grande importanza il limite in cui, per determinate caratteristiche di agitazione del mare e per una determinata profondità dei fondali, il moto delle acque si scinde in due componenti: quella trasversale e quella longitudinale; alla prima si deve la distribuzione differenziata dei sedimenti nella costituzione dei profili di equilibrio della spiaggia (emersa o sommersa), alla seconda si deve il trasporto lungo riva dei sedimenti. L'erosione di un litorale si manifesta, quindi, non solo sulla spiaggia emersa, ma anche sui fondali antistanti. Una stima del deficit sedimentario di un litorale deriva più dallo studio della variazione dei fondali che permette di avere un dato volumetrico, che non dall'entità dell'arretramento della linea di riva. Piccoli eventi erosivi, dati da periodi di mare particolarmente agitato, causano spesso un evidente arretramento della linea di riva, ma non certo l'abbassamento dei fondali antistanti che anzi subiscono un sollevamento. La mobilitazione dei materiali da parte del mare avviene nell'ambito di settori di costa - unità fisiografiche, all'interno dei quali i materiali si muovono senza subire influenze dai settori contermini. Qualunque intervento può produrre risentimenti nell'ambito della unità fisiografica fino a modificarne i confini.

Nell'affrontare i problemi della dinamica costiera è infine necessario tenere conto del fenomeno globale in atto dell'innalzamento del livello marino.

A partire dal sistema "mare-terra" è quindi necessari da un lato garantire la disponibilità di apporti solidi dai bacini idrografici, dall'altro la ricostituzione di equilibri "lineari" lungo costa, che favoriscano la non dispersione di materiale verso profondità di non ritorno. Il fenomeno di innalzamento del livello marino, causato dall'aumento medio delle temperature, può trovare risposte adeguate solamente in termini di strategie ed azioni di valenza "planetaria".

Le caratteristiche di dinamicità del sistema costiero e la sua complessità di equilibri esigono rispetto assoluto e cognizione di causa per tutti gli interventi che vi ricadono o che in qualche misura possono modificarne gli equilibri fino al raggiungimento di condizioni di non ritorno nel tempo. La pressione antropica sui litorali, invece, è andata via via crescendo, secondo un modello nel quale sistema fisico e sistema umano si sono sostanzialmente ignorati, favorendo così il manifestarsi di effetti imprevisi e non controllabili.

Lo stato attuale della costa toscana, se da un lato evidenzia la sua capacità di attrazione, dall'altro manifesta l'inorganicità complessiva dell'insieme degli interventi realizzati. Interventi prodotti più da una sommatoria di esigenze specifiche e particolari, che non da una complessiva logica di sistema in un corretto rapporto tra costruito ed ambiente naturale.

In relazione all'erosione costiera, spesso le soluzioni al problema si sono di fatto rivelate l'innescò di ulteriore dissesto. Ne sono un esempio le opere di difesa che hanno spesso prodotto effetti di degrado sulle aree contermini e sui fondali. Una precisa valutazione degli effetti prodotti dagli interventi realizzati è allo stato attuale, purtroppo, estremamente difficile da fare poiché, a fronte di ingenti investimenti per la realizzazione delle opere, non sono stati previsti interventi per la raccolta ed il monitoraggio dei dati sull'evoluzione del litorale. Questi sarebbero stati di grandissimo valore, oltre che per la semplice valutazione dei risultati raggiunti, anche per approntare le modifiche qualora le opere non avessero dato, come peraltro è spesso accaduto nella realtà, i risultati sperati. Inoltre, l'archiviazione dei dati completi relativi alle opere realizzate, sui tempi e i modi di realizzazione, sui volumi di sedimenti in gioco e sull'evoluzione della linea di riva e dei fondali, avrebbero agevolato la progettazione di interventi in altre zone.

Disequilibri si manifestano, inoltre, con processi di salinizzazione delle falde costiere, anche a seguito di emungimenti troppo spinti, in termini di quantità e di concentrazione nel tempo, ormai generalizzati, e il conseguente aumento di intensità dei fenomeni di subsidenza.

L'importanza della lettura dei fenomeni in atto e la loro interpretazione in termini di cause e



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

prevedibile evoluzione, è legata soprattutto alla definizione dei margini di azione necessari per evitare la perdita della risorsa. Dal punto di vista del sistema umano, questo si traduce in almeno quattro diversi livelli di attenzione:

1. gli interventi effettuati lungo la linea di separazione fra il mare e la terra (portualità, sistemazioni delle foci fluviali, mantenimento degli apparati dunali, difesa intesa a correggere localmente fatti erosivi della costa, ecc.);
2. gli interventi interessanti a qualsiasi titolo l'entroterra e suscettibili di esaltare o determinare fenomeni di salinizzazione delle falde costiere e/o di subsidenza e costipamento dei sedimenti anche in relazione ai cospicui emungimenti di acque freatiche ed alle bonifiche idrauliche;
3. le azioni a monte della fascia costiera con rilevante influenza sulla sua dinamica (sistemazioni idraulico-forestali dei bacini montani, costruzione di sbarramenti di ritenuta, correzione degli alvei fluviali ed estrazioni di inerti dagli stessi, urbanizzazione con conseguente impermeabilizzazione crescente del suolo, ecc.);
4. il corretto utilizzo delle coste rocciose.

In particolare le opere di difesa potranno trovare giustificazione solo in quanto funzionali al riequilibrio della intera unità fisiografica, o quantomeno non lesivi di tale equilibrio. Per quanto concerne i porti e gli approdi turistici, attualmente, la norma impone per tali opere, a seconda dell'entità dell'opera, una verifica di impatto ambientale, che ne giustifichi la localizzazione, ne valuti anche i costi relativi alla realizzazione di opere di mitigazione, compensazione e alla messa in pristino della situazione preesistente alla termine della vita utile dell'opera. Inoltre, poichè la realizzazione di tali opere implica la realizzazione di interventi urbanistici ed infrastrutturali a terra, talvolta di notevole entità, anche questi devono necessariamente pesare nelle valutazioni del rapporto con l'ambiente già dalle prime fasi di pianificazione.

Nel rapporto tra ambiente naturale e ambiente costruito la dinamica degli equilibri costieri è fortemente vincolata dalla presenza di "invarianti": abitati e infrastrutture esistenti ai quali va garantito un adeguato livello di sicurezza.

L'interesse pubblico nella difesa degli abitati costieri e quindi delle infrastrutture pubbliche, rende imprescindibile la "difesa" di tali oggetti. La progettazione e la realizzazione delle opere di difesa deve, quindi, riferirsi alla realizzazione di scenari accettabili in termini di riequilibrio reale. Si deve cioè verificare che le modifiche locali indotte non comportino modifiche negative sostanziali nell'ambito dell'unità fisiografica.

La complessità del sistema e la sua fragilità rendono necessario disporre di un quadro certo della situazione in essere, del suo costante aggiornamento in relazione ad effetti indotti sia dal "naturale" evolversi del sistema che dalle modifiche antropiche. Questo al fine di poter costantemente comprendere i processi in atto, la loro tendenza evolutiva, di poterne governare gli effetti anche attraverso l'introduzione di opportuni tempestivi correttivi nel percorso di definizione delle strategie e raggiungimento degli obiettivi.

Ciò implica la concreta realizzazione di un sistema di monitoraggio per unità fisiografica, coordinato a scala regionale, implementato anche dai dati sull'evoluzione del litorale conseguente ad ogni intervento significativo, prodotti a cura e spese del soggetto realizzatore dell'intervento medesimo.

Tale sistema di monitoraggio dovrà costituire una componente del SIT di cui all'art. 4 della L.R. n. 5/95. "Norme per il governo del territorio".

b) Quadro conoscitivo

Si definisce dominio costiero l'area nella quale l'evoluzione naturale è fortemente e prioritariamente



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

influenzata dalla dinamica costiera e dall'interferenza acque dolci - acque salate con situazioni di particolari squilibri legati ai fenomeni dell'erosione costiera, sia naturali che indotti da interventi antropici, di subsidenza e di intrusione del cuneo salino.

Si definisce fascia costiera quell'area in cui si ritengono attivi i processi della dinamica litorale compresa particolarmente tra la profondità di chiusura (mediamente la batimetrica -10 m) e il limite interno dei depositi eolici olocenici per le coste basse o la zona compresa entro l'isoipsa di +50 m per le coste alte.

Si definisce **unità fisiografica** quella porzione di costa limitata in modo che i fenomeni litoranei che in essa si sviluppano non siano influenzati dalle condizioni fisiche delle zone adiacenti nè a loro volta le influenzino. L'unità fisiografica di interesse per lo studio presente è la:

1. da Bocca di Magra allo Scolmatore del Fiume Arno, nelle Province di La Spezia, Massa-Carrara, Lucca e Pisa per circa 65 km.

Attualmente la costa toscana è stata suddivisa in 44 settori per ognuno dei quali è stata valutata la variazione areale, la variazione lineare media ed il tasso di variazione della linea di riva. Attraverso il parametro "variazione lineare media" i 44 settori sono stati raggruppati in tratti omogenei (arretramento ed avanzamento), all'interno delle varie unità fisiografiche.

c) Settori di interesse

1) Dal porto di Carrara al porto di Viareggio (Settori 3 - 5)

I rilievi che hanno interessato questo tratto di litorale iniziano dalla foce del Fosso Lavello, dato che la zona posta immediatamente a sud del porto di Carrara non presenta ormai più una linea di riva, essendo il litorale difeso da scogliere aderenti alla base delle quali non si trova più spiaggia.

Per i primi due settori considerati, che si estendono fino alla foce del Fosso Poveromo, sono disponibili rilievi effettuati nel 1996, mentre per il tratto successivo fino a Viareggio è disponibile un rilievo del Gennaio 1998.

Il Settore 3 di questo tratto risulta aver subito un modesto avanzamento fra il 1985 e il 1996, probabilmente a causa delle numerose scogliere costruite e di occasionali ripascimenti artificiali dei quali purtroppo non esiste documentazione. Mediamente l'avanzamento della linea di riva è pari a 6,3 metri (+0,55 metri/anno), un valore modesto ma significativo in un litorale che per decenni è arretrato a causa della diminuzione di apporti solidi da parte del Fiume Magra e dell'interruzione del trasporto litoraneo operata dalle opere foranee del porto di Carrara.

Nel Settore 4 le difese sono presenti solo in un piccolo tratto e la loro efficacia sembra comunque essere stata inferiore alle attese. Mediamente si registra, nello stesso periodo, un arretramento della linea di riva pari a 30,3 metri (-2,63 metri/anno). Qui, successivamente al rilievo della linea di riva del 1996, è stato realizzato un intervento di difesa sperimentale nell'ambito di un progetto di studi generale coordinato dalla Regione Toscana e dall'ARPAT. L'intervento, realizzato nella primavera del 1999, consiste nella costruzione di un setto sommerso costituito da sacchi di polipropilene riempiti di sabbia, perpendicolare alla linea di riva. L'Amministrazione comunale di Massa ha proseguito la sperimentazione di questa tipologia di intervento attraverso la costruzione di altri due setti posizionati nelle vicinanze delle foci del Fosso Magliano e del Fosso Poveromo sempre nella zona di Marina dei Ronchi. I risultati del monitoraggio dell'evoluzione della linea di riva e dei fondali di questo settore alla luce dei nuovi interventi sperimentali hanno mostrato che si è raggiunta una temporanea stabilità della linea di riva.

Per le spiagge comprese fra la foce del Fosso Poveromo e il porto di Viareggio (Settore 5) è disponibile il rilievo del 1998. Questo settore, nel suo complesso, aveva sempre mostrato una tendenza verso l'avanzamento della linea di riva, anche se la sua parte più settentrionale iniziava



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ormai a risentire dell'erosione innescata dal deficit sedimentario del Fiume Magra e dall'effetto diga del porto di Carrara. La tendenza generale è confermata (+7,6 metri; +0,59 metri/anno), ma l'analisi dettagliata delle linee di riva dimostra che l'erosione si è spinta ben oltre la spiaggia di Marina dei Ronchi ed ha ormai lambito le spiagge del Comune di Forte dei Marmi.

2) Dal porto di Viareggio allo Scolmatore d'Arno (Settori 6-10)

Questo ampio tratto di litorale è alimentato prevalentemente dal Fiume Arno e, solo subordinatamente e per il tratto settentrionale, dal Fiume Serchio. La riduzione dell'apporto sedimentario dell'Arno, divenuta sempre più grave negli ultimi cento anni, ha determinato un'erosione del litorale che, iniziata alla foce, si è progressivamente estesa alle spiagge-laterali. Oggi il processo erosivo ha superato la foce del Serchio, a nord, ed ha raggiunto l'abitato di Tirrenia, a sud.

Per questi settori, i dati a disposizione sono estremamente recenti, derivando da rilievi effettuati nel 1997, che possono essere confrontati con quelli del 1993, per il tratto Fiume Morto Nuovo - Tirrenia (Settori 8 - 12), e con quelli fotorestituiti relativi al 1985 per i settori residui (6, 7 e 13).

Il Settore 6, dal porto di Viareggio alla foce del Serchio, ha mantenuto, fra il 1985 e il 1997, il trend evolutivo che lo ha sempre caratterizzato, registrando un avanzamento medio della linea di riva di 26,7 metri (+2,28 metri/anno). È opportuno sottolineare che il tasso di avanzamento si è leggermente ridotto rispetto a quello registrato nel periodo precedente (+3,08 metri /anno fra il 1978 e il 1985) e che le spiagge più prossime alla foce del Serchio sono entrate in erosione.

Il Settore 7, compreso fra la foce del Serchio e quella del Fiume Morto Nuovo, corrisponde ad uno dei tratti della costa toscana più gravemente colpiti dall'erosione; qui infatti la linea di riva è arretrata mediamente, fra il 1985 e il 1997, di ben 47,5 metri (-4,06 metri/anno), con un tasso di erosione in crescita se si considera che nel periodo precedente (1978 - 1985) si era registrato un tasso medio di -1,59 metri/anno. Ciò è in parte dovuto al fatto che il cronico deficit di sedimenti del delta dell'Arno si è qui aggravato a seguito dell'insabbiamento delle scogliere del Gombo, che ha comportato un'interruzione del transito verso nord dei sedimenti e l'espansione della spiaggia posta più a sud. Di ciò ha risentito anche il Settore 8, posto a nord delle scogliere del Gombo, che ha subito, fra il 1993 e il 1997, un arretramento medio di 3 metri (-0,82 metri/anno), con il completo svuotamento di una scogliera che ancora nel 1996 era collegata a terra da un ampio tombolo.

La zona protetta dalle scogliere ed il tratto posto immediatamente a sud (Settore 9) risulta quindi complessivamente in erosione per 4,7 metri (-1,27 metri/anno) nel periodo 1993 - 1997, ma questo valore deriva dalla media fra un tratto in accumulo, immediatamente a sud delle scogliere, e quelli in erosione della zona direttamente protetta e del tratto posto ancora più a sud. Tutto questo settore nel periodo precedente, 1985 - 1993, risultava completamente in ripascimento per 42,7 metri (+5,33 metri/anno).

Nel tratto successivo (Settore 10), fino a Bocca d'Arno, si registrano i tassi di erosione più alti misurati sulla costa toscana. In particolare fra il 1993 e il 1997 la spiaggia di questo settore arretra mediamente di 32,5 metri (-8,79 metri/anno), ma con un picco che raggiunge quasi i 20 metri all'anno sulla spiaggia antistante le Lame. Anche in questo settore il tasso di arretramento è notevolmente aumentato, essendo stato pari a -4,04 metri/anno nel precedente periodo 1985 - 1993. In questa zona sono recentemente iniziati i lavori di un progetto di difesa costiera finanziato dalla Regione Toscana; l'intervento è teso a stabilizzare la linea di riva e impedire l'ingressione di acqua salata nelle zone umide retrostanti (Lame) che hanno un elevato valore naturalistico. Il rilievo della linea di riva effettuato prima dell'inizio dei lavori (Giugno 2001) ha confermato, per il Settore 10, il tasso di erosione misurato nel periodo 1993/97 (circa -9 metri/anno).

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Numero settore	Settore	Lunghezza settore (m)	Periodo	Anni	Variazione areale (mq)	Variaz. lineare media (m)	Tasso di variazione (m/a)
3	F.so Lavello F. Frigido	3433	85/96	11.5	21562	6.3	0.55
4	F. Frigido F.so Poveromo	2525	85/96	11.5	-76492	-30.3 -	.2.63
5	F. Poveromo Porto di Viareggio N	16782	85/98	13	128142	7.6	0.59
6	Porto di Viareggio S F. Serchio	7216	85/97	11.7	192672	26.7	2.28
7	F. Serchio F. Morto Nuovo	5151	85/97	11.7	-244710	-47.5	-4..06
8	F. Mono Nuovo Gombo N	1500	93/97	3.7	-4530	-3.0	-0.82
9	Gombo N Gombo S	1500	93/97	3.7	-7034	-4.7	-1.27
10	Gombo S Bocca d'Amo	3000	93/97	3.7	-97530	-32.5	-8.79

Tabella 13 – Variazione della linea di costa

Il tratto di costa compreso tra il Fiume Parmignola e Viareggio, inoltre, presenta forte criticità per l'intrusione del cuneo salino, secondo i dati derivanti da una ricerca del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze.

X. DELIBERA DEL CONSIGLIO REGIONALE N. 23 DEL 29.01.2002

Il Consiglio Regionale, con la Delibera in oggetto, proponeva il finanziamento dei programmi di intervento per la "GESTIONE INTEGRATA DELLA COSTA TOSCANA", definendo, con le Autorità di Bacino Nazionali ed Interregionali e con le Amministrazioni Provinciali, il Programma degli interventi prioritari di recupero e riequilibrio del litorale.

Si riporta di seguito quanto previsto dalla delibera per il Porto di Viareggio:



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tratti in erosione	Comuni - n. progressivo intervento	Criticità					Obiettivi e caratteristiche di intervento	Situazione Progettuale				Importo stimato Studi e Progetto (€)	Importo stimato Opere (€)	Priorità	
		Centri abitati e infrastrutture	Aree di pregio naturalistico	Intrusione salina	Subsidenza	Perdita funz. turistico-ricreativa		Studio di fattibilità	Progetto Preliminare	Intervento a completamento	Intervento in corso			Studi e Progetto	Interventi
Porto di Viareggio - Serchio (6)	Viareggio Vecchiano	X		X		X	Messa in sicurezza navigazione e accesso al porto di Viareggio attraverso dragaggio fondali e utilizzo sabbia per ripascimento arenili	X				180.759,91	3.098.741,39	1	2
	3														

Tabella 14 – Programmazione regionale

XI. TEMPISTICA

1) Il Nuovo Piano Regolatore Portuale

La realizzazione dell’Opera deve salvaguardare, durante le fasi delle lavorazioni, la funzionalità del porto. Così, per esempio, la trasformazione del bacino della Madonnina dovrebbe iniziare dopo il completamento della nuova darsena per la nautica prevista al Triangolino, per mantenere la possibilità di ospitare lo stesso numero di barche attualmente presenti, e minimizzare il disagio degli utenti diportisti. Allo stato non è possibile quantificare una tempistica necessaria per la realizzazione delle opere, poiché in merito intervengono fattori differenti e non controllabili, come la disponibilità dei fondi.

2) Infrastrutture a servizio

Gli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio sono concordi nell’individuare in un nuovo asse di collegamento Variante Aurelia – Darsena, una misura indispensabile per concorrere non solo a migliorare le condizioni di mobilità dell’area, ma ad eliminare una situazione di criticità dei collegamenti stradali. Le uniche infrastrutture di accesso/uscita poste a Sud della città sono rappresentate dalla Via Aurelia Sud e dalla variante SS 1 - Aurelia non interconnesse tra di loro se non nel nodo di Torre del Lago distante una decina di km dall’area interessata portuale.

Questa situazione determina che la maggior parte del traffico diretto all’Area portuale ed alla zona Sud del centro storico transita sulla via Aurelia Sud, con ingenti volumi di traffico.

Tali flussi impegnano in maniera considerevole anche la rete viaria che fa capo al nodo di Largo Risorgimento ed ai ponti di accesso al quartiere Darsena (Cavalcaferrovia, Ponte di Pisa e ponte Girante) attraversando in tal modo tutto il quartiere Varignano con effetti negativi in termini di qualità ambientale.

È d’altra parte da tenere in considerazione che una parte dei volumi di traffico che utilizzano la Variante SS 1 – Aurelia, seppur non diretti nell’area in esame, incidono anche sul flusso veicolare proveniente da Est (via di Montramito) a partire da via M. Tobino poiché l’unica alternativa è rappresentata dallo svincolo di Viareggio Sud.

Con il completamento del primo lotto della infrastruttura una parte consistente dei flussi veicolari ed in maniera particolare quelli relativi al traffico pesante potranno essere instradati sul tracciato della Variante SS 1\Aurelia attualmente utilizzata al di sotto della sua capacità progettuale.

Tali flussi avranno come centro di attrazione l’area PIP dedicata alle attività industriali ed artigianali, posto ai margini della Variante SS1.

Il tracciato della via Aurelia Sud classificato nel Piano Urbano del Traffico come “strada interquartiere” dovrà essere adibito a spostamenti locali per il collegamento della città con Torre del



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lago recuperando in tal modo il grado di sicurezza che le caratteristiche geometriche le assegnano. Lo stesso si può affermare soprattutto per i flussi veicolari provenienti da Nord e diretti nell'area portuale che potranno utilizzare la nuova intersezione con la variante SS 1 - Aurelia con conseguente diminuzione di traffico sulla direttrice di via M. Tobino.

Il Piano di indirizzo territoriale (PIT) approvato con delibera n. 12 del 25.01.2000 all'art. 54 lettera G prevede "...la risoluzione dell'accesso al Porto di Viareggio".

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Lucca nell'Appendice 3 degli allegati alle norme -scheda 8- Versilia: Collegamento Variante Aurelia - Sistema Portuale di Viareggio prevede "la realizzazione del collegamento con un tracciato che dalla Variante alla SS1, a sud della ferrovia Lucca Viareggio, scavalca la linea tirrenica e raggiunge l'area urbana di Viareggio..."

Il Programma pluriennale degli investimenti approvato con delibera GRT n. 35 del 27.02.2002 prevede la realizzazione della viabilità di collegamento della zona portuale di Viareggio destinando a tal fine la somma di € 7.747.000,00

La regione Toscana finanzia la realizzazione di due lotti relativi a tale opera- lotto A (svincolo variante Aurelia) - lotto C (dall'attacco dal cavalcaferrovia della ferrovia Pisa-Genova fino a via Pisano), mentre il lotto B (tra la rotonda dopo lo svincolo della Variante Aurelia fino all'attacco dal cavalcaferrovia) è finanziato direttamente dall'Amministrazione Comunale.

Con delibera C.C. n. 108/2002 è stata approvata la variante urbanistica per la realizzazione ai lotti A e B compreso tra la Variante Aurelia e la ferrovia Pisa- Genova.

Attualmente è allo studio il progetto di variante urbanistica che interessa tra l'altro l'attacco del progettato cavalcaferrovia (lato est) della ferrovia Pisa- Genova, la rotonda su via Pisano e Lotto C.

L'attuale PRG prevede un tratto di viabilità tra via Pisano e via Indipendenza che attualmente è in fase di studio per le eventuali modifiche connesse alla nuova rotonda su via Pisano.

Per quanto riguarda la progettazione della connessione tra via Indipendenza ed il Porto essa entrerà nelle previsioni del Regolamento Urbanistico ed il tracciato si inserirà nella maglia viaria del tessuto urbano esistente.

Allo stato, si registra, quindi, la volontà di realizzare anche l'ultimo tratto, la cui ubicazione sul territorio è ancora in fase di progettazione.

XII. CONCLUSIONI

L'elaborazione del Nuovo Piano Regolatore Portuale nasce dall'urgente esigenza di mettere definitivamente ordine in un comparto primario del contesto economico-sociale della realtà viareggina, e concludere così un processo di trasformazione avviato ormai da tempo.

Il nuovo strumento si pone l'obiettivo di mediare tra le istanze attuali delle diverse attività portuali per realizzare, in termini di pianificazione territoriale, le condizioni che agevolino le previsioni di sviluppo. Inoltre, lo strumento di pianificazione, come prescrive la normativa Regionale 5/1995, discende direttamente dagli strumenti di pianificazione e programmazione dei livelli amministrativi superiori, dei quali recepisce gli indirizzi e le strategie, e di cui può esserne considerato l'espressione attuativa nell'ambito della pianificazione portuale, intesa sia come pianificazione territoriale che come programmazione settoriale delle varie attività che si sviluppano nell'ambito portuale.

Il futuro del porto, è un dato di fatto, si trova davanti ad un bivio importante: il permanere della situazione attuale oppure l'adozione di provvedimenti di pianificazione, supportati da ipotesi previsionali. L'importanza della decisione è legata alla consapevolezza che in un mercato economico, sempre più esteso, in continua e rapida evoluzione, una risposta disattesa può avere ricadute negative su tutto un comparto. In una situazione caratterizzata da interrelazioni complesse si potranno innescare gravi perturbazioni di tutto il contesto socio-economiche locale, con ripercussioni perfino in ambito regionale. Rimanendo a Viareggio, è emblematico e rappresentativo il caso della SEC. In un mercato, quello delle imbarcazioni commerciali, ormai influenzato dalla forte competitività e concorrenza dei



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

produttori asiatici, la mancanza di flessibilità ha impedito una rapida riconversione provocando la crisi ed il fallimento dell'industria, con le ovvie, profonde, ripercussioni sull'indotto e sui livelli occupazionali. Altri settori, come quello del traffico commerciale, si caratterizzano per il trend negativo. Lo studio di settore evidenzia l'orientamento, nel cabotaggio, ad impiegare imbarcazioni con dimensioni sempre maggiori, che necessitano di pescaggi ben superiori a quelli consentiti dai fondali del porto di Viareggio. Quindi il settore è destinato quantomeno ad un drastico ridimensionamento. Però si può intervenire per tempo, per rivitalizzare il comparto, indirizzando l'attività verso il trasporto passeggeri verso le isole, per esempio, o per minicrociere, settori in salute e con trend positivo. Discorsi analoghi possono essere fatti anche per il settore della pesca professionale. Ma anche settori, che oggi godono di buona salute, come la cantieristica, in una situazione come quella attuale, si caratterizzano per le difficoltà di incrementare e consolidare i livelli produttivi.

La valutazione sui rapporti tra l'Opera ed i vigenti strumenti di pianificazione e programmazione non deve essere obbligatoriamente estesa a tutti i livelli, ma solo limitata a quanto indicato a livello comunale, poiché le indicazioni e prescrizioni ivi contenute hanno già recepito ed assunto gli indirizzi territoriali e, per la L.R. 5/1995, anche quelli settoriali, contenuti negli strumenti emanati dai livelli superiori.

Tale valutazione parte dall'analisi delle premesse alla progettazione del Nuovo Piano Regolatore Portuale, che sono rappresentate dal documento d'indirizzi per la revisione del Piano Regolatore Portuale, sottoscritto da Regione Toscana, Provincia di Lucca, Comune di Viareggio e Capitaneria di Porto di Viareggio, posto alla base dei contenuti della proposta progettuale.

1. Coordinamento del Piano Regolatore Portuale con gli assetti urbanistici edilizi e della mobilità dell'intero quartiere della Darsena.

Come visto in precedenza, il Piano Regolatore Portuale si pone come uno strumento di pianificazione territoriale e settoriale di tipo attuativo. Esso, quindi, recepisce gli indirizzi e le prescrizioni degli strumenti urbanistici, e si articola nell'ambito di queste. L'area rimane, poi, soggetta agli strumenti di pianificazione del traffico e dei parcheggi, ed ai regolamenti urbanistici ed edilizi comunali. Non si ritiene che il progetto, nell'ambito delle infrastrutture e delle realizzazioni, introduca sostanziali variazioni rispetto alla situazione attuale. Le previsioni di localizzare in ambito portuale un numero stimato di ca. 28 ulteriori unità produttive cantieristiche non introducono variazioni urbanistiche, in quanto l'area è già destinata alle attività produttive. Per quanto riguarda la mobilità, come tra l'altro è stato già indicato nei quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione, l'area presenta forte criticità, a carattere prevalentemente stagionale, dovuta più alla sua funzione di nodo di transito che a quella di centro di attrazione. La soluzione prospettata dell'Asse di collegamento, potenziando le caratteristiche della rete locale, dovrebbe migliorare la fluidità della circolazione stradale.

2. Qualificazione dell'inserimento nell'ambiente delle infrastrutture portuali, al fine di migliorare la qualità urbanistica dell'intera area e, in particolare, di elevarne le condizioni di accessibilità, sicurezza ed agibilità.

È stata data molta importanza a questo punto, su cui si sono incontrate le istanze per la realizzazione delle condizioni della migliore fruibilità del bacino portuale, attraverso la mitigazione del moto ondoso interno, consentendo al contempo di garantire un livello adeguato di sicurezza nella navigazione e nelle manovre, incluse quelle, eventuali, di soccorso e bunkeraggio. Per il punto relativo alla difesa dall'insabbiamento, ritenuto fondamentale, come del resto già nel punto 2.1 (prima parte) del documento di indirizzi, si è preso atto che qualunque ipotesi di risoluzione di tale problema può avere conseguenze su un'area più estesa rispetto alla autorità territoriale del Comune di Viareggio. Per esempio, il materiale pregiato proveniente dai dragaggi all'esterno del porto viene rivendicato dai comuni in erosione, come Forte dei Marmi, ma anche dagli stabilimenti balneari viareggini; o, ancora,

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

le eventuali opere di difesa foranee, potrebbero compromettere ancora di più il precario equilibrio morfo-dinamico costiero, come ha evidenziato la premessa al Progetto di Piano di Gestione Integrata delle Coste. È stato riconosciuto, quindi, che la risoluzione di tale problema ricade sotto la competenza della Regione, che allo scopo, ha già proposto un piano di finanziamenti. Tale piano prevede di destinare circa 180 mila euro per l'effettuazione dello Studio e Progetto, e circa 3 milioni di euro per la realizzazione delle opere che, anche in linea di massima, possono essere costituite da un piano sistematico di dragaggi.

È poi importante, a margine delle valutazioni espresse nel progetto, circa l'eventualità di predisporre un sistema di intercettazione del trasporto solido, del quale sono state proposte delle ipotesi preliminari, esprimere delle considerazioni nel merito. Dagli studi effettuati dal prof. Valerio Milano emerge il dato di un transito litoraneo stimato in ca. 100.000÷150.000 mc di materiale all'anno. Allo stato attuale, è difficile stimare la percentuale di tale trasporto che sedimenta all'imboccatura del porto realizzando condizioni di ridotta efficienza del porto. Dall'esame della variazione cronologica della linea di costa effettuata dalla Regione Toscana, in collaborazione con l'Arpat, alla base del molo foraneo, la linea di costa risulta in avanzamento.

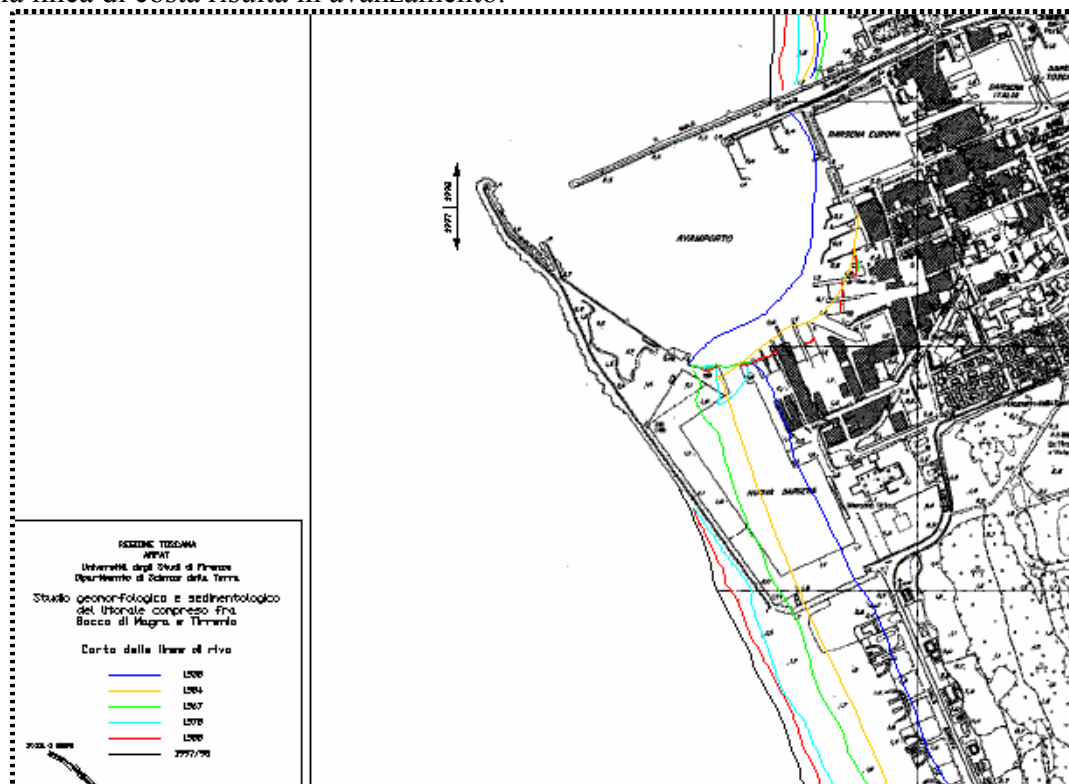


Tavola 8 – Variazione della linea di costa in prossimità del porto di Viareggio

Tra la linea del 1978 e quella del 1998 si può stimare un quantitativo sedimentato, nella sola area a sud del molo e indicata in tavola 8, pari a circa 100.000 mc. I testi indicano chiaramente che trattasi di “intercettazione del flusso sedimentario operata dal molo di sopraflutto” [21]. Dall'analisi delle variazioni volumetriche è emerso un bilancio negativo. È ovvio che il molo contribuisce non solo ad intercettare e “trattenere” parte della sabbia movimentata, ma anche a deviare parte del flusso di materiale verso il largo. Questo causa la perdita, intesa come indisponibilità per gli arenili, di materiale pregiato, e, soprattutto, la destabilizzazione dei delicati equilibri di morfologia costiera.

L'unica soluzione plausibile per il problema risulta essere il dragaggio dell'imboccatura e dell'area sopraflutto del molo foraneo, purché accompagnato da interventi mirati in grado di esaltarne

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

l'efficacia, come previsto nel Piano Regionale di Gestione Integrata della Costa della Regione Toscana. Tale intervento, se ripetuto nel tempo, costituisce la soluzione ottimale del problema. Infatti, il ripristino della profondità di progetto mediante dragaggio ripristinerà la "trappola naturale" costituita dal molo foraneo, che dall'anno della costruzione ad oggi ha "catturato" oltre un milione di metri cubi di sabbia, come si evince dall'avanzamento della linea di riva.



Foto 4 – Stato del porto nel 1978

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Foto 5 - situazione attuale

Il ripristino, mediante dragaggio, delle originali condizioni di progetto (1978) garantisce che la quantità di materiale che oltrepassa la diga foranea è limitata, e aumenta man mano che la sedimentazione a sud del molo foraneo progredisce.

Questo tipo di intervento ha un impatto ambientale ridottissimo e fornisce la materia prima per il ripascimento delle spiagge a nord del porto. In tal modo, mediante dragaggi periodici programmati effettuati solo a ridosso del molo foraneo e opportunamente monitorati, la trappola per i sedimenti potrà sempre essere mantenuta attiva evitando la riduzione dei fondali all'imboccatura del porto e consentendo il ripascimento dei litorali settentrionali.

Infine, delegando parzialmente l'attuazione del punto 2.3 alle norme del regolamento Edilizio, sono state adottate delle dotazioni di arredo urbano, verde pubblico e di parcheggi, ma non è stata presa in considerazione la possibilità di nuovi percorsi pedonali congiungenti la passeggiata con la Darsena. Per risanare una situazione caratterizzata dalla proliferazione avvenuta in maniera disordinata delle attività cantieristiche, intesa nel senso di realizzazione di strutture edilizie senza coordinamento o pianificazione e mediante l'impiego di materiali non più a norma, il NPRP rimanda, per l'adozione delle norme più adeguate per conseguire la finalità richieste, alle competenze specifiche dei Regolamenti di Attuazione.

3. Modifica delle destinazioni di alcune infrastrutture portuali al fine di razionalizzare in generale



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

l'uso di quegli spazi e di quelle attività che appaiono suscettibili di una organizzazione più produttiva, nonché di specializzare ogni area e di limitare le funzioni promiscue.

4. Sviluppo della attività turistica, attraverso una crescita quantitativa e qualitativa della base nautica adeguata alle offerte della città e della Regione ed alla condizione di principale distretto nazionale ed internazionale della nautica da diporto. Incentivazione delle attività e delle strutture di promozione sociale del diportismo.

5. Riconoscimento del ruolo assunto dalla cantieristica da diporto, che ha nella area portuale viareggina uno dei principali distretti produttivi del mondo, e delle sue ulteriori possibilità occupazionali. Adozione di misure che favoriscano la razionale disponibilità di aree produttive e di servizio connesse con la cantieristica, in collegamento con la disponibilità di aree a mare di cui agli indirizzi 3.1 e 3.2. Promozione di iniziative a favore della diffusione e della protezione di elevati livelli di qualità nella piccola impresa viareggina. Promozione di iniziative a favore della formazione e della creazione di sbocchi occupazionali nei mestieri della marineria, con particolare riferimento al diporto di grandi dimensioni.

Sono questi gli indirizzi più specifici per l'organizzazione territoriale e funzionale del Porto, più attinenti ai contenuti del NPRP, attorno ai quali si è prevalentemente sviluppata la progettazione. La soluzione, che sarà meglio evidenziata nel Quadro Progettuale, si è sviluppata dall'analisi delle ipotesi manifestate negli indirizzi, valutandone tutte le implicazioni e introducendo ove possibile anche miglioramenti.

Per quanto riguarda il punto 4. nonostante gli strumenti regionali di settore hanno previsto una dotazione di 2000 posti barca, l'organizzazione razionale degli spazi ha consentito una offerta di 929 posti barca, tale da non confliggere con le altre attività del porto, in special modo con la cantieristica. Questo valore non è comunque comprensivo degli ulteriori posti barca rinvenienti dalla razionalizzazione degli spazi delle darsene storiche e destinati al diporto.

Gli indirizzi sono conformi alle prescrizioni che sono state espresse nel PIT, nel PTC della provincia di Lucca e nel Piano Strutturale. Inoltre, sono in armonia con gli indirizzi del PGT che prescrive la maggiore specializzazione dei porti. Questo per Viareggio, significa appunto, trovare una nuova e congrua destinazione per aree e fabbricati che attualmente assolvono funzioni promiscue, come l'area ex-Sec, oppure come l'area detta "Latino Americano", sede di manifestazioni ludico-turistiche stagionali poco attinenti con le attività portuali, oppure ancora come il mercato ittico, struttura sovradimensionata e quindi impiegata al di sotto delle sue capacità. Gli indirizzi sopra esposti sono, inoltre, strettamente correlati, in quanto possono essere soddisfatti in maniera congiunta.

L'indirizzo, infine, di cui al punto 6. *Indirizzi generali di natura tecnico urbanistica*, fa riferimento alla dotazione di Standards urbanistici e portuali, alla cantierizzazione dell'opera, ai contenuti del presente studio, in riferimento all'inserimento paesaggistico dell'opera. Per quanto riguarda gli standards, occorre rilevare che la dotazione degli stessi è regolata dal PREPAT, che a sua volta rimanda alla Del. Reg. 258/1992. Relativamente al Porto, e trascurando al momento le dotazioni funzionali e gli allestimenti che riguarderanno il porto nel funzionamento a regime, si evidenzia che per quanto riguarda i parcheggi, in numero previsto di circa 510, è stata adottata una dotazione di circa 0,6 posti auto per posto barca, scelta adeguatamente motivata nel Quadro Progettuale. Tale dato è compatibile con quello indicato dalle "Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici" redatte nel Febbraio 2002 dalla AIPCN – PIANC ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE DI NAVIGAZIONE sezione Italiana, cui rimanda il DM dei Trasporti 14.04.1998, che è pari a 0,5 posti auto per posto barca, riferito al solo numero di parcheggi assegnati in esclusiva alle imbarcazioni, ai quali vanno aggiunti ancora fino a 0,5 posti auto per posto barca, da impiegare però "a rotazione". La normativa regionale prescrive però una dotazione di 1.25 posti auto/posti barca, limitatamente, è chiaro, ai porti di nuova costruzione.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Alla luce di questa constatazione, i parcheggi a disposizione potrebbero apparire insufficienti. È bene, però, chiarire che, in accordo al Piano Urbano dei Parcheggi, nei parcheggi esistenti adiacenti alla darsena sono disponibili 2024 posti auto, distribuiti sul territorio, ed è stata prevista una ulteriore dotazione di aree per parcheggio limitrofe al porto per:

- 273 p.a. per parcheggi di sosta lunga (Virgilio);
- 728 p.a. per parcheggi di servizio (Tiro a volo);



Tavola 9 – Piano dei Parcheggi

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

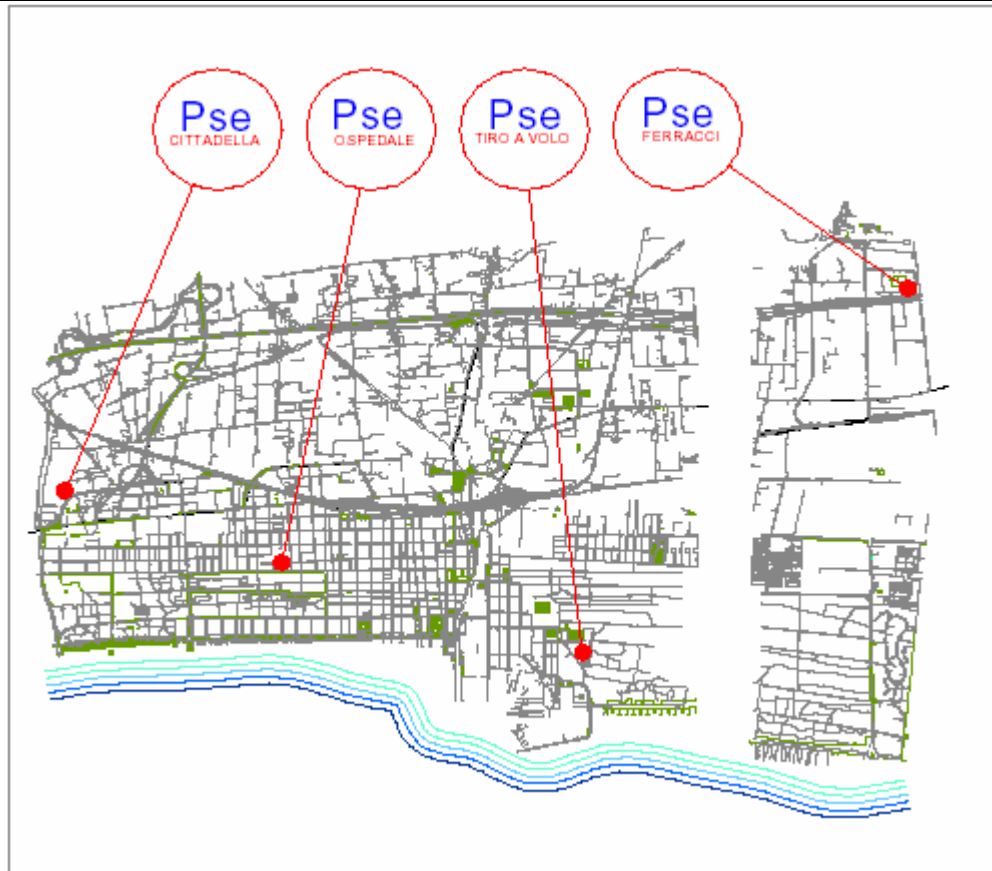


Tavola 10 – Piano dei Parcheggi

per complessivi ulteriori 1001 p.a.. Pertanto, sulla base di una ampia considerazione, si ritiene che i posti a disposizione in progetto, pari ad oltre 1500, siano sufficientemente congrui per soddisfare lo standard regionale.

Sempre con riferimento agli standards nautici, la norma del settore (DM 14.04.1998) prescrive che i progetti debbano essere conformi agli Standards di settore, ed indica come riferimento, quelli prodotti dall'Associazione internazionale permanente dei congressi di navigazione, che raccomanda una superficie minima di 100-200 mq per posto barca o in alternativa un'area complessiva pari alla somma dei quadrati delle lunghezze dei posti barca. La letteratura di riferimento indica valori variabili tra 80 e 130 mq. Le aree determinate comprendono:

- la superficie del posto barca;
- i canali tra i pontili;
- gli spazi di manovra e gli accessi.

Nell'ambito progettuale, si è ritenuto adeguato, a vantaggio della migliore disposizione economica dei posti barca, individuare in seno al bacino portuale, un area comune alle due darsene turistico-diptortive, che ricomprendessero le tre componenti oggettive sopra elencate. Quest'area individuata, ha una superficie di 149.800 mq, ed è tale da assicurare, per i 929 posti barca complessivi previsti, uno standard di 158 mq/posto barca, coerente, quindi, con gli standard di settore.

Per le considerazioni relative alla cantierizzazione dell'opera e all'inserimento paesaggistico, si rimanda ai quadri successivi.

Il principale obiettivo alla base della concezione dell'Opera è stato quello di riorganizzare in maniera funzionale la distribuzione degli spazi, sia a terra che in acqua, in accordo con le potenzialità di sviluppo delle singole attività portuali. Questo avviene in sintonia con gli indirizzi del PGT, che



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

auspica una maggiore specializzazione delle aree portuali. La scelta, evidente, di puntare sulle potenzialità di ulteriore crescita del polo cantieristico altamente qualificato, e sull'aumento di posti barca per il diporto, di fatto comportano una prevalente destinazione d'uso della infrastruttura, senza peraltro penalizzare le altre attività che gravitano attorno al porto, anzi offrendo loro l'opportunità di sfruttare una maggiore specializzazione d'area. A prima vista un tale livello di specializzazione potrebbe sembrare eccessivo rispetto alle linee di indirizzo del piano nazionale, anche perché lo stesso non prende in considerazione realtà minori come quella Viareggina, demandandone le pianificazioni di settore alle competenze regionali. In realtà, se si considera che attraverso i processi di specializzazione auspicati, il PGT persegue l'obiettivo di conseguire lo sviluppo settoriale del trasporto marittimo, si trova una analogia con la realtà viareggina. Tale realtà, infatti, pone come premessa per il rilancio delle attività portuali, proprio un processo di specializzazione, che porti ad individuare aree definite all'interno del bacino portuale, in modo che proprio la specifica localizzazione delle attività, che attualmente patiscono uno stato di elevata dispersione sul territorio, favorisca una maggiore infrastrutturazione a servizio delle stesse. Per di più, le potenzialità di sviluppo insite nel processo stesso di specializzazione, potranno favorire lo sviluppo di attività complementari (indotto) di quelle principali, sicché le une e le altre si sorreggano e sospingano in modo sinergico. La necessità della riorganizzazione e della maggiore specializzazione delle aree ha anche uno scopo non immediatamente evidente, che è quello di garantire la sopravvivenza a tutte le attività, soprattutto a quelle che allo stato attuale sembrano avere minori prospettive di sviluppo. Il tentativo di rilancio della pesca professionale, per esempio, passa attraverso la rilocalizzazione degli approdi nella Darsena Viareggio, in un'area in cui è prevista la realizzazione di strutture commerciali, non solo per il mercato ma anche per la ristorazione e per attività commerciale-turistica. Questa soluzione può consentire, nel futuro e a fronte di un calo dell'attività determinato dalle motivazioni precedentemente illustrate, il ricondizionamento dell'area ai fini della pesca sportiva e/o turistica. Altro obiettivo rilevante è la conservazione delle diverse attività che, oltre a rispondere a motivazioni di carattere storico-culturale, ha lo scopo di evitare che il territorio sia asservito alle sole attività in fase di sviluppo, salvaguardando tutte le funzionalità del porto e impedendo che l'eventuale recessione delle attività attualmente in fase di crescita possa innescare nel porto processi di degrado non governabili. Senza guardare troppo lontano si intende evitare il ripetersi di quello che è accaduto pochi mesi fa a Viareggio con la SEC, un'industria cantieristica che occupava circa il 15% degli spazi a terra dell'ambito del Demanio Marittimo e il cui fallimento ha lasciato alle Amministrazioni il difficile compito del reimpiego dell'area.

La riorganizzazione funzionale può portare alla realizzazione di aree specializzate alla pesca professionale e al traffico commerciale, anche attraverso la realizzazione di strutture dedicate sia fisse che rimovibili. In prospettiva, il solo mantenimento dei livelli attuali del traffico mercantile non è scontato, se si pensa che le imbarcazioni più moderne, sempre più grandi, richiedono fondali più profondi rispetto a quelli che può offrire il porto di Viareggio. Può essere, però, prospettata la graduale conversione verso il trasporto marittimo di passeggeri diretti alle isole minori, attività che mostra un trend di sviluppo positivo, almeno nel futuro prossimo. Come riportato dal PGT, il mercato dei passeggeri marittimi registra una crescita significativa, la cui componente più rilevante è rappresentata dagli spostamenti legati alle attività turistiche, che è caratterizzata da forti caratteristiche di stagionalità e che quindi ben si concilia con la vocazione turistica della città di Viareggio e dell'intera Versilia.

Il NPRP, come negli indirizzi di pianificazione del PIT e del PTC, verte attorno a due temi che sono ritenuti fondamentali nelle previsioni di sviluppo dell'economia Viareggina, ovvero l'industria cantieristica da diporto e la portualità turistica. Per quanto riguarda il primo, lo stato attuale denota una florida fase di sviluppo, contrapposta ad una inadeguata offerta di spazi interni al bacino portuale, intesi sia come spazi a terra che come spazi in acqua, fondamentali per le fasi di varo e



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

completamento. Tale situazione spinge le imprese alla ricerca di nuovi siti, anche all'estero, che si attrezzano per adeguare l'offerta di spazi ed infrastrutture alla specifica richiesta, visto il clima di forte concorrenza e la favorevole situazione del mercato. Questa situazione potrebbe comportare delle serie ripercussioni, in virtù dell'indotto coinvolto, su ampi settori dell'economia regionale.

Il secondo tema, relativo alla portualità turistica, nasce dalla constatazione che l'offerta attuale di posti barca è inferiore a quanto previsto dalla programmazione regionale, a fronte della possibilità di impiegare spazi altrimenti inutilizzati. La programmazione regionale ha proposto per Viareggio una soluzione che prevede di localizzare il porto turistico all'interno del bacino portuale esistente. Su questo punto trovano nuovamente convergenza le ipotesi degli strumenti di pianificazione ed il trend in atto, che vede sul territorio nazionale un numero di posti barca inferiore alle richieste, come già esposto altrove.

L'inserimento del Piano nell'ambito della pianificazione comunale è ottenuta mediante il rispetto delle prescrizioni e degli indirizzi espressi nel Piano Strutturale di Viareggio. Il Piano Strutturale, rispettando la L.R. 5/1995, è in armonia con le indicazioni del PIT e del PTC, ma motiva in maniera ancora più importante ed esplicita, le esigenze di razionalizzazione ed espansione della cantieristica navale, incentivando la diffusione dei processi d'innovazione tecnologica e di promozione dei prodotti di distretto e di agevolare l'incremento della base nautica del diporto al fine di sostenere attivamente i livelli occupazionali. Tutto questo, non solo nell'ottica di prospettive di sviluppo delle attività, ma anche nell'ottica di garantire la stabilità del lavoro. Il progetto, in armonia con le previsioni del piano, attribuisce un ruolo culturale e turistico al sistema delle Darsene interne, e salvaguarda le aree destinate alla cantieristica, alla pesca ed alle attività collegate all'economia del mare, con l'obiettivo di consolidare le attività presenti, il loro sviluppo tecnologico, l'adeguamento funzionale e produttivo degli impianti. Allo stesso tempo, il progetto tutela le identità culturali esistenti in zona, quali il Mercato Ittico, che pur non essendo motivo di specifica salvaguardia per via della sua storia relativamente recente, ha comunque un forte impatto connotativo.

Dall'analisi della mobilità, infine, il PS aveva già rivelato forti elementi di criticità anche nei collegamenti tra il tessuto urbano e la Darsena. Per questo motivo, confermando gli indirizzi del PTC, per ridisegnare l'accessibilità nell'ambito portuale individuato la soluzione nell'asse di penetrazione Aurelia - Darsena. Questa infrastruttura, che è avulsa dagli obiettivi e dai contenuti specifici del PRP, è comunque, in corso di realizzazione, come risulta dalla manovra del bilancio di previsione della Provincia di Lucca del 2002 per quanto riguarda l'asse prioritario Aurelia – via Indipendenza, e in corso di progettazione per quanto concerne l'asse secondario Porto – via Indipendenza. Gli effetti dell'inserimento di tale opera saranno illustrati più in dettaglio nei successivi quadri. Si può però già anticipare che tale opera è in grado di convogliare una quota parte del traffico stradale in entrata da Viareggio Sud e diretto alla zona darsena, che è più del 50% del totale del flusso in entrata, con indubbio beneficio sulla mobilità, giusto come previsto dal PS.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PIANO DEGLI INVESTIMENTI		2002
VIABILITA' PROVINCIALE		
MANUTENZIONE ORDINARIA VIABILITA' PROVINCIALE	Fondi Prov.	4.472.059.684
MANUTENZIONE ORDINARIA e STRAORDINARIA S.R.T.	Fondi Reg.	2.123.436.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA S.P. VERSILIA	Mutuo	250.000.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA S.P.MEDIAVALLE	Mutuo	1.000.000.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA S.P.49-52-64-50-12-14-67-51-59- Alta Garfagnana	Mutuo	250.000.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA S.P.13-16-66-69-47-48-71- Bassa Garfagnana	Mutuo	250.000.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA S.P.PIANA DI LUCCA	Mutuo	250.000.000
COFINANZIAMENTI ACCORDO DI PROGRAMMA Sottopasso delle Cateratte	Mutuo	12.000.000.000
COFINANZIAMENTI ACCORDO DI PROGRAMMA collegamento nuovo Casello Autostradale del Frizone	Mutuo	700.000.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA S.P. IN LOC.LAVATOIO-SERAVEZZA	Mutuo	255.000.000
MANUTENZIONE STRAORDINARIA Ponte della Tambura	Mutuo	720.000.000
COFINANZIAMENTI ACCORDO DI PROGRAMMA (Via di fuga Sassi-Castelnuovo)	Mutuo	700.000.000
SRT 445 Garfagnana variante al Centro Abitato di Camporgiano	CIPE	4.000.000.000
Connessione SS12 SRT 445 tramite adeguamento SP 2 Ludovica	CIPE	21.000.000.000
Viabilita' di collegamento Nuovo Casello del Frizone(da trasf.a Soc.Autostrade)	CIPE	6.000.000.000
Realizzazione viabilita' di collegamento zona portuale di Viareggio	AccordoProv. R.T.	15.000.000.000
SRT 435 messa in sicurezza e regimazione acque superficiali (pesciatina)	AccordoProv. R.T.	500.000.000
Progettazione collegate ai Fondi CIPE	AccordoProv. R.T.	985.000.000
Demolizione e ricostruzione ponte sul torrente Freddana		2.000.000.000
Consolidamenti viabilita' in Loc. Levigliani di Stazzema - Integrazione	R.T.	650.000.000
	Tot.Gen.	73.105.495.684

Tabella 15 – Programmazione provinciale dei finanziamenti 2002

L'Opera non prevede espansioni verso il largo, né nuove opere foranee. Gli obiettivi di cui al punto 2.1 del documento di indirizzi, che eventualmente avrebbero potuto implicare nuove opere foranee per la protezione del bacino portuale dall'insabbiamento, sono alla base di un progetto di gestione integrata di ambito regionale – perché tale è la portata del problema della morfo-dinamica costiera – di cui si è fatta carico la Regione stessa. Quindi, recependo le prescrizioni relative alle opere a mare, il PRP risulta pienamente coerente. Si ribadisce che la scelta di non includere le opere di difesa a mare nell'ambito del PRP, non trascura il problema, emerso in diversi studi e noto agli utenti del porto di Viareggio, dell'insabbiamento dell'imboccatura e della formazione di una barra sabbiosa parallela alla costa che da sud si prolunga ben oltre l'imboccatura del porto. Si è opportunamente preso atto che gli effetti di una qualunque opera posta a difesa del porto avrebbero avuto una estensione ben superiore all'ambito di limitata competenza del porto. E che la soluzione del problema locale (difesa da) deve essere affrontata, in base al Progetto di Piano di Gestione Integrata della Costa.

In assenza della chimerica opera che risolve il problema dell'insabbiamento davanti alla imboccatura del Porto, per realizzare le condizioni di sicurezza estese all'intero del bacino portuale, si può prevedere un programma periodico di dragaggio. Allo scopo, inoltre, è stata individuata all'interno del porto, un'area specifica per l'attracco delle draghe e dei mezzi effossori.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'Opera, nel complesso, può essere sintetizzata sostanzialmente come una ridestinazione d'uso delle aree interne del bacino portuale, compresi gli spazi a terra, con la ricollocazione in tali aree delle diverse attività, nella individuazione del sito in cui collocare un porto turistico, nella quantificazione ed individuazione degli standards da realizzare, nella valutazione qualitativa e quantitativa dei parametri dell'insediamento, necessari ai fini della programmazione comunale. L'area, in cui l'Opera è ubicata, non muta la sua destinazione d'uso complessiva, che ha destinazione prevalentemente di tipo produttivo (attività industriali ed artigianali), nonostante conservi una porzione a destinazione residenziale e servizi – tra i quali una scuola e centri sportivi. La quota rilevante del territorio all'interno dell'area portuale, occupata dalle strutture SEC, un cantiere navale per navi commerciali, sarà redistribuita alla cantieristica da diporto. È prevista anche per l'area adiacente al porto, lato sud (il c.d. latino-americano), attualmente adibita ad iniziative culturali e ricreative, compresa l'area che affaccia sulla darsena Viareggio, una destinazione di supporto alle attività cantieristica, di cui si rimanda però la destinazione a successive determinazioni comunali. Tali attività appaiono maggiormente omogenee ed in sintonia con la connotazione dell'area, in accordo, inoltre, con gli indirizzi del PS, che favorisce attività di promozione dei prodotti di distretto. Nel passato, le attività promozionali, come la realizzazione della mostra permanente della nautica, già ipotizzata nei precedenti strumenti di pianificazione portuale, non hanno poi avuto seguito, anche a causa della forte concorrenza di analoghe iniziative in aree limitrofe. La novità della proposta attuale, che rimanda però ad una futura determinazione dell'Amministrazione Comunale, è una destinazione polifunzionale dell'area, al servizio della cantieristica. Si può ritenere che la ricollocazione dell'area del latino-americano, in una città con forte vocazione turistica, non desti particolari problemi.

Il monitoraggio delle attività e la loro regolamentazione, diviene importante sia per evitare un uso eccessivo del territorio e sia per limitarne l'impatto. Questo è evidente, in considerazione del fatto che un'attività trainante e in forte tendenza di crescita sviluppo può deprimere lo sviluppo delle altre.

Il NPRP non evidenzia disarmonie con le prescrizioni degli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1. PREMESSA

Nel corso dell'anno 2001 il Comune di Viareggio ha fatto svolgere un'indagine finalizzata a verificare l'attualità del Piano Regolatore del Porto e a valutare l'opportunità di procedere a una revisione o nuova stesura del Piano stesso.

Nell'ambito di tale indagine si era proceduto a un esame dei diversi temi significativi ai fini del Piano, in particolare per quanto attiene alla destinazione d'uso delle aree comprese nel Demanio Marittimo e ai problemi idraulico-marittimi relativi tanto all'agitazione interna del bacino portuale, quanto alla difesa dall'insabbiamento del bacino stesso.

Per quanto riguarda lo stato delle cose nell'ambito portuale, dagli esami compiuti era emersa una situazione complessivamente insoddisfacente, nella quale le diverse attività presenti nell'area portuale si scontrano con l'inadeguatezza delle infrastrutture che hanno a disposizione.

Per quanto riguarda poi la validità del Piano Regolatore vigente, nel corso del lavoro erano emersi chiaramente i limiti di uno strumento ormai datato e caratterizzato da un'impostazione minimalista, che non aveva risolto e neppure affrontato i critici problemi sopra ricordati della difficoltà di accesso nautico e dell'eccessiva agitazione residua del bacino portuale.

Le indagini qui ricordate e i contatti stabiliti con i rappresentanti dei principali settori di attività (cantieristica, diporto, pesca, traffici commerciali) hanno permesso di mettere a fuoco lo schema di un possibile nuovo assetto infrastrutturale dell'area portuale, che dopo i necessari approfondimenti è stato assunto come base per la nuova versione del Piano Regolatore Portuale illustrata nel seguito.

2. ESAME DELLA SITUAZIONE IN ATTO

2.1. Il quadro generale

Il processo di sviluppo del porto di Viareggio è stato condizionato dalla collocazione dello scalo su un tratto di costa sabbiosa, caratterizzata da un intenso transito litoraneo con direzione nord-ovest, che è stato stimato di circa 100.000 metri cubi all'anno.

Ciò ha fatto sì che tutti i tentativi fatti in passato di migliorare l'agibilità del porto spingendo verso il largo le opere di difesa, non abbiano fatto altro che interferire in modo sempre più accentuato con il flusso dei sedimenti. Questa circostanza, d'altro canto, ha avuto la conseguenza di innescare estesi fenomeni erosivi sottoflutto alle opere stesse. Si può quindi comprendere come a un certo punto si sia deciso di limitare gli interventi sul porto a trasformazioni e ampliamenti dei bacini interni, senza intervenire ulteriormente sulle opere di difesa.

In tal modo si è evitato di aggravare ulteriormente i problemi di squilibrio del litorale.

I problemi dell'insabbiamento dell'imboccatura portuale e della presenza di barre sabbiose nel tratto di mare antistante sono sempre stati affrontati, in precedenza, ricorrendo ai dragaggi. Il tentativo di realizzare un sistema di dragaggi mediante l'impiego di un sabbiodotto non ha avuto gli esiti sperati, ma ha comunque contribuito a ridurre gli effetti erosivi sulle spiagge settentrionali anche se con costi elevati.

Si è di fatto accettata una situazione di precarietà, in cui i dragaggi sono stati realizzati, ma non in maniera sistematica, solo per garantire l'agibilità del porto, non intervenendo sui depositi sopraflutto e raramente sui sedimenti in area del Triangolino. Invero, i banchi di sabbia accumulati nella zona del



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Triangolino hanno contribuito in qualche modo allo smorzamento del moto ondoso che penetra nel bacino portuale.

La sistemazione degli spazi interni, in cui si sono insediate molteplici attività, in modo sostanzialmente casuale a seconda delle opportunità che offerte loro di volta in volta, non rappresenta affatto un aspetto secondario del problema.

La mancanza di un'ordinata distribuzione delle destinazioni d'uso delle aree portuali è evidente e rappresenta uno dei maggiori inconvenienti della situazione in atto.

Gli studi effettuati, infatti, hanno concordato sulla inadeguata distribuzione degli spazi in relazione alla effettiva dimensione economica delle attività, che in qualche caso risultano dotate di spazi e strutture decisamente sovradimensionate (traffico mercantile, pesca), mentre in altri si verifica esattamente il contrario (la cantieristica da diporto e la ricettività nautica). Pertanto è auspicato un ripensamento di insieme dell'assetto del porto, ed avviare alcune operazioni urbanistiche di una certa portata e per rielaborare l'assetto normativo-urbanistico dell'area in questione in modo che si accordi con le reali necessità dei diversi settori di attività presenti in porto.

2.2. La cantieristica

Un esame del settore cantieristico nel Porto di Viareggio implica una netta distinzione tra l'attività di costruzione di naviglio commerciale e quella di costruzione di unità da diporto.

Il primo filone di attività a seguito della crisi del cantiere SEC, può essere considerato esaurito, mentre il secondo rappresenta oggi una delle componenti più importanti dell'economia locale. La cantieristica da diporto di Viareggio, in particolare per quanto riguarda il settore delle grandi unità, costituisce di fatto un vero e proprio distretto industriale ad altissima specializzazione, unico in tutto l'ambito mediterraneo se non addirittura su scala mondiale.

L'andamento dei mercati internazionali, che vede una richiesta crescente di navi da diporto di dimensioni sempre maggiori, fa ritenere che il trend positivo in atto possa essere mantenuto anche nel medio termine. Il recente documento dell'IRES su "Cantieristica da diporto e cantieristica commerciale - Opportunità e problemi della Versilia" rileva che dal 1996 l'Italia ha, in quattro anni, accresciuto il numero di progetti per i megayacht del 400%.

Tuttavia da parte dei responsabili dei maggiori cantieri si è ripetutamente segnalato che l'insufficienza degli spazi a disposizione si può rivelare il maggior vincolo per un'ulteriore crescita del settore. Basti a questo riguardo l'intervista concessa dal Cantiere Perini all'autorevole rivista del settore Yachting World, in cui si sottolineava come il trasferimento in Turchia della costruzione degli scafi, prima ancora che da un problema di costi sia stato richiesto dall'esigenza di ottimizzare l'utilizzazione dei limitati spazi disponibili a Viareggio per le operazioni più qualificate di allestimento.

Le prospettive della cantieristica nel settore del diporto sembrano quindi tali da permettere un rapido riassorbimento degli effetti negativi prodotti dalla crisi della SEC e dalla cessazione della costruzione di naviglio commerciale, naturalmente a patto di reperire gli spazi necessari all'ulteriore sviluppo dell'attività.

Il tema dell'acquisizione di nuovi spazi per la cantieristica da diporto, nelle aree SEC e in altre oggi destinate alla pesca (come quelle attorno al mercato ittico) è quindi apparso centrale in una revisione del Piano Regolatore Portuale, giustificando da solo l'avvio della revisione stessa.

2.3. Il diporto

A riguardo del diporto, si può affermare che il porto di Viareggio, per quanto riguarda la capacità ricettiva, non è adeguato né alle richieste degli utenti mercato, né alle sue potenzialità, riconosciute anche dagli strumenti di programmazione settoriali della regione.

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, non casualmente la pianificazione regionale ha previsto che Viareggio possa arrivare a una capacità di 2.000 posti barca, giustificata dalla domanda potenziale



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

presente in zona.

Da un punto di vista qualitativo, le inadeguatezze del porto sono ancor più evidenti. Si consideri innanzi tutto che l'agitazione ondosa in avamposto è tale da diminuire il comfort per le imbarcazioni minori.

A questo riguardo, il Progettista ricorda *“gli inconvenienti manifestatisi nei pontili galleggianti della zona di espansione della Madonnina, proprio in conseguenza dell'insufficiente protezione di questa parte del bacino portuale”*.

Particolarmente critico si presenta, poi, il problema della ricettività per quelle grandi unità, nella fascia dei 30 metri ed oltre, che rappresentano il punto di forza della produzione cantieristica viareggina. Un buon numero di tali unità, armate con equipaggi locali, tende infatti a gravitare su Viareggio per i periodi di disarmo, sia per soddisfare le esigenze degli equipaggi, sia per utilizzare le risorse del locale distretto cantieristico per i lavori di manutenzione.

Oggi gli spazi a disposizione dei cantieri sono impegnati dalla clientela per periodi più lunghi di quelli indispensabili per i lavori, a causa della mancanza di spazi alternativi: la predisposizione di ormeggi specificamente destinati a ospitare questo tipo di naviglio fuori dell'ambito stretto dei cantieri, permetterebbe a questi ultimi di razionalizzare e intensificare la loro attività, a tutto beneficio dell'economia locale.

2.4. La pesca

Viareggio rappresenta oggi una base importante per la pesca professionale, con una flotta presente in porto di oltre 150 unità, variamente distribuite nelle varie fasce dimensionali.

In base ai dati forniti dalla Direzione del Mercato Ittico, risulta che le unità di oltre 5 TSL (approssimativamente corrispondenti a una lunghezza superiore ai 10 metri) sono attualmente in numero di 59. Considerando un'esigenza media di 5 metri di fronte di accosto per ogni unità, si ottiene un'esigenza complessiva di lunghezza di banchina di circa 300 metri: tale lunghezza corrisponde approssimativamente alla somma dei tratti di banchina oggi disponibili nella Nuova Darsena.

Inoltre attualmente un buon numero di unità da pesca è ospitato nelle darsene interne, in modo disorganico tale da giustificare un'operazione di riordino che porti a una migliore distribuzione degli spazi portuali. Una razionalizzazione degli spazi destinati alla pesca risulta quindi essenziale nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Regolatore Portuale.

In questo quadro è emersa in particolare la necessità di una riflessione a riguardo dell'attuale mercato ittico, le cui strutture risultano ampiamente sovradimensionate rispetto alle reali esigenze del settore peschereccio. L'ipotesi di una sostituzione dell'attuale edificio con un altro di minori dimensioni e diversamente collocato è apparsa al Progettista *“come la soluzione più logica, in quanto la zona dell'attuale mercato rappresenta la più logica area per l'inserimento di tutta una serie di attività di supporto alla cantieristica da diporto”*.

È stato infatti già sottolineato come l'incremento produttivo dell'attività cantieristica sia legato alla possibilità di disporre di ulteriori spazi, a differenza della pesca, per la quale è prevedibile una stasi, se non un progressivo ridimensionamento produttivo, con conseguente liberazione di spazi. La ridistribuzione degli spazi portuali che salvaguardi le attuali esigenze della pesca, liberando spazi per la cantieristica, è stata assunta come uno degli obiettivi prioritari del nuovo Piano.

2.5. Il traffico commerciale

A riguardo della funzione commerciale del porto di Viareggio, occorre distinguere tra due diversi ordini di problemi.

Innanzitutto, bisogna ricordare che la classificazione di Viareggio come porto commerciale di interesse regionale ha tutta una serie di implicazioni sia in termini di copertura degli eventuali



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

investimenti, sia in termini di costi di mantenimento dei fondali nell'imboccatura; su un piano operativo invece, occorre tener conto degli effetti del traffico sull'occupazione locale e sull'attività delle aziende interessate.

Le implicazioni di ordine formale hanno portato a prescrivere che l'aggiornamento del piano regolatore del porto riservi in ogni caso gli spazi necessari al mantenimento di un pur contenuto volume di traffico commerciale; l'esame dei reali volumi di traffico sviluppati in questi anni fa ritenere che la disponibilità di un singolo accosto per unità di dimensioni contenute, fino a 80 – 90 metri, possa essere ampiamente sufficiente per soddisfare le esigenze locali.

Questo andamento è illustrato dai dati della tabella che segue, con i dati di traffico degli anni dal 1997 al 2001.

anno	1997	1998	1999	2000	2001
Oli vegetali	35.874	32.497	22.397	34.308	28.378
Pesce congelato	61				
Materiali per cantieristica	706	32	26		
Legname			7.040		
Cereali macinati	27.429	5.380			
Provviste di bordo, combustibili	1.307	1.009	689	952	856
Totale	65.377	38.918	30.152	35.260	29.234

È da notare che la banchina attualmente destinata al traffico commerciale, ubicata nella Nuova Darsena, presenta severi vincoli di accesso dovuti alla ristrettezza dello specchio acqueo della darsena stessa. L'accesso al porto del naviglio commerciale è seriamente condizionato dai bassi fondali, in controtendenza rispetto all'aumento del pescaggio del naviglio commerciale.

Inoltre, è importante trovare una soluzione sistematica al problema dell'insabbiamento dei fondali, per garantire migliori condizioni di fruibilità e di accesso.

3. I PROBLEMI DA RISOLVERE

3.1. Razionalizzazione delle destinazioni d'uso delle aree portuali

La situazione in atto, per quanto riguarda le destinazioni d'uso delle aree portuali, è dettagliata nella **Tavola B.12** (*Mappa delle Concessioni demaniali in atto*). La commistione tra le diverse attività risulta evidente, come pure l'inadeguatezza degli spazi a disposizione della cantieristica e del diporto. Particolarmente critica si presenta la situazione della Darsena Nuova, dove devono coesistere cantieristica, pesca e traffico commerciale. Problemi analoghi si ritrovano all'interno delle darsene storiche, dove le aree destinate ai cantieri si intersecano fittamente con quelle occupate dal diporto. Una migliore e più equilibrata distribuzione delle aree a disposizione tra le diverse attività ha quindi rappresentato uno dei principali obiettivi perseguiti nella definizione di un nuovo assetto per il porto.

3.2. Riduzione dell'agitazione interna del bacino

Le vicissitudini dei pontili galleggianti più esterni alla Madonna hanno evidenziato che il grado di tranquillità dell'avamposto non è adeguato per le esigenze della nautica da diporto. Non si tratta solo della necessità di mettere in sicurezza il sistema dei pontili e degli ormeggi, ma anche di garantire un grado di agitazione compatibile con una normale utilizzazione dei posti barca, quale ci si deve attendere in un porto turistico di qualità.

Le indagini su modello matematico già svolte fanno ritenere che il grado di agitazione riscontrabile in avamposto sia dovuto, oltre che alla penetrazione diretta del moto ondoso, anche a fenomeni di risonanza del bacino portuale.

Ciò ha portato a concludere che il problema debba essere affrontato operando su due diversi piani,



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

modificando la configurazione dell'imboccatura e suddividendo il bacino in più sezioni, in modo da modificarne il periodo proprio di oscillazione.

3.3. Eliminazione dell'insabbiamento all'imboccatura

Le cause dell'insabbiamento del porto di Viareggio sono state ben chiarite dagli studi già disponibili [Aminti et al., 1999], che hanno stimato il transito litoraneo lungo questo tratto di costa in direzione nord ovest che è stato stimato di circa 100.000 metri cubi all'anno.

Davanti al porto a causa della presenza della diga di sopraflutto, si verifica il deposito di una notevole quantità di sabbia, ed inoltre, a causa dei fenomeni di riflessione delle onde, viene a formarsi una duna subacquea alla distanza di circa 200 metri dalla riva.

La barra di bassifondi che si sviluppa davanti alle opere di difesa rappresenta la zona dove è concentrata la maggior parte del trasporto litoraneo. La formazione della barra stessa è dovuta alla presenza della diga, la cui scogliera introduce un elemento di disturbo di natura riflettente in un tratto di costa a spiaggia sottile.

Il compito della difesa dall'insabbiamento con la scelta tra i possibili interventi da adottare è stato assunto dalla Regione Toscana, competente in materia, che sta effettuando lo studio generale sull'equilibrio del litorale della Versilia.

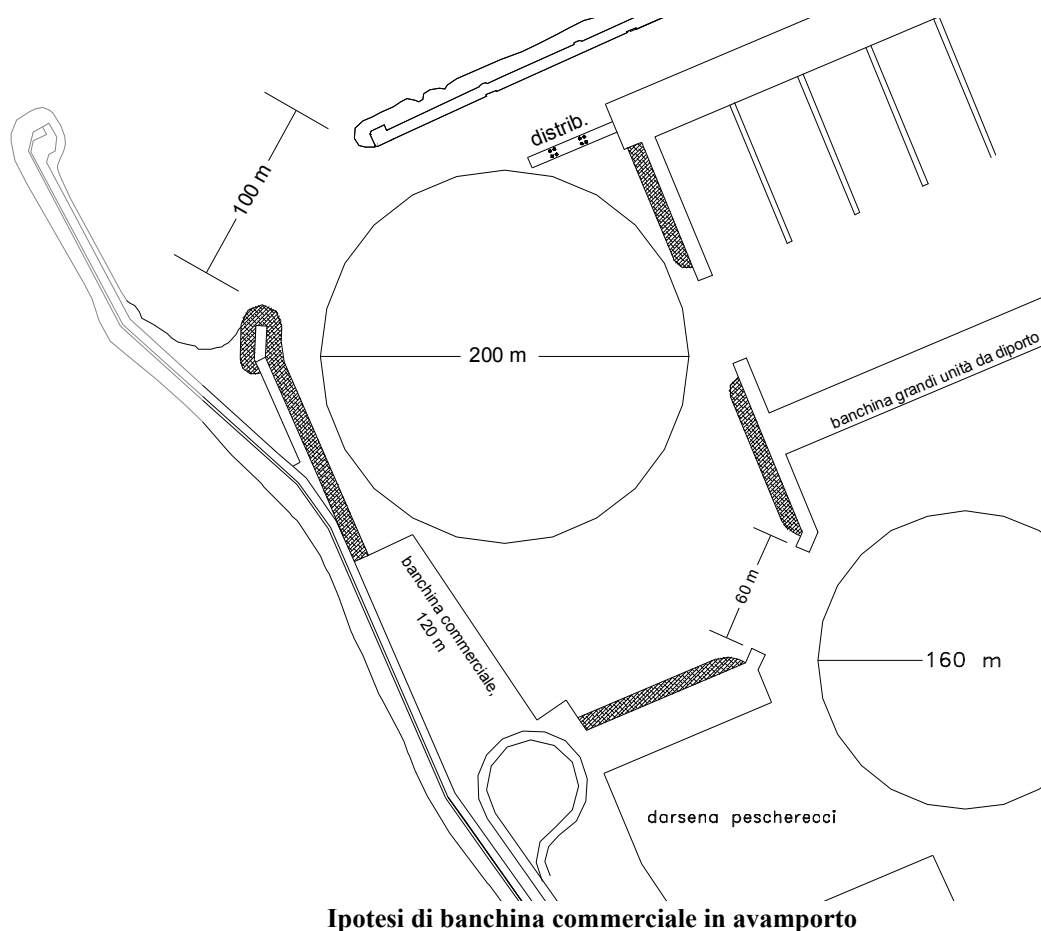
4. IL BACK-GROUND PROGETTUALE

La prima bozza progettuale del Piano, partiva dall'ipotesi, basata sugli studi di Marconsult, che la realizzazione di un avamposto di limitate dimensioni, restringendo l'imboccatura avrebbe determinato una migliore protezione del bacino portuale dall'agitazione ondosu. Gli studi della DEAM, però, hanno indotto a ritenere che gli inconvenienti manifestatisi sui pontili più esterni della Madonnina siano stati causati non tanto dalla semplice penetrazione del moto ondosu attraverso una bocca troppo ampia, quanto piuttosto a fenomeni di sessa derivanti dalla conformazione del bacino portuale. Quindi, il problema diveniva duplice: imboccatura e configurazione geometrica del bacino. Dato che l'esigenza di garantire l'accesso al naviglio commerciale limitava la possibilità di restringere significativamente l'imboccatura, il progetto aveva previsto la realizzazione di una seconda barriera all'interno del porto, che permetteva di creare un avamposto specificamente destinato a un ulteriore smorzamento del moto ondosu, riprendendo, quindi, la tesi già sostenuta da Marconsult. D'altro canto siffatta soluzione, comportando la modifica della geometria del bacino, ne modificava il periodo naturale di oscillazione e conseguentemente avrebbe inibito, con ogni probabilità, l'innescarsi dei fenomeni di sessa. Questo progetto consentiva di individuare di conseguenza, stanti le difficoltà rappresentate dall'attuale collocazione sulla banchina esterna della Darsena Nuova, una differente collocazione più funzionale della banchina commerciale. La realizzazione di un avamposto e di una seconda barriera sarebbero risultati meno efficaci, infatti, se anche il passaggio dall'avamposto al bacino interno avesse dovuto essere dimensionato in modo da consentire il transito del naviglio commerciale. Quindi, è apparso congruente il trasferimento della banchina commerciale nell'avamposto proposto. Pertanto, l'avamposto è stato dimensionato in modo da contenere, oltre alla banchina operativa, un cerchio di evoluzione adeguato alla manovra delle unità da ricevere. Per quanto riguarda la collocazione della banchina, è risultata obbligata la scelta di ubicarla sul lato a mare dell'avamposto a fianco della diga di sopraflutto. Infatti, la collocazione sul lato verso terra, anche prescindendo dalla difficoltà di trovare gli spazi necessari per le banchine, avrebbe comportato seri problemi di viabilità d'accesso. Si è arrivati alla definizione della proposta di una sistemazione come illustrato nella figura che segue, che prevedeva una banchina di circa 120 metri e un cerchio di

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

evoluzione del diametro di circa 200 metri, ridotto rispetto alla sua dimensione attuale ma tale comunque da garantire le manovre per naviglio cabotiero della lunghezza fuori tutto di 80 – 90 metri. L'idea di realizzare, inoltre, un dente per l'imbarco di autoveicoli su un traghetto di media dimensione, poteva servire a rilanciare il porto commerciale come terminal per traghetti veloci di media dimensione per la Corsica e l'Elba.

La lunghezza dell'avamposto, di oltre 350 metri, garantiva una manovra di ingresso con abbrivio a disposizione sufficiente per l'arresto. La dotazione a terra avrebbe potuto contare su una superficie di circa 7.000 metri quadri, sufficienti per l'espletamento delle operazioni di sbarco/imbarco su unità di dimensione contenuta.



Il progetto non prevedeva interventi sull'imboccatura dell'avamposto, che quindi sarebbe rimasta sostanzialmente invariata.

L'idea progettuale, inoltre, basandosi sulla considerazione che gli spazi attribuiti alla pesca commerciale sono attualmente sovradimensionati, prevedeva di liberare la Darsena Nuova, in cui sono attualmente concentrati gli ormeggi di tutte le maggiori unità, trasferendo la pesca commerciale nella zona del Triangolino, sia per quanto riguarda gli ormeggi che per un nuovo mercato di dimensioni più contenute. Questa soluzione poteva eventualmente sfruttare anche la banchina della Darsena Nuova adiacente al Triangolino.

L'area della SEC, di quasi quattro ettari, si presta perfettamente ad essere integrata con le aree già occupate dalla cantieristica da diporto. Con lo spostamento delle attività della pesca nella zona del



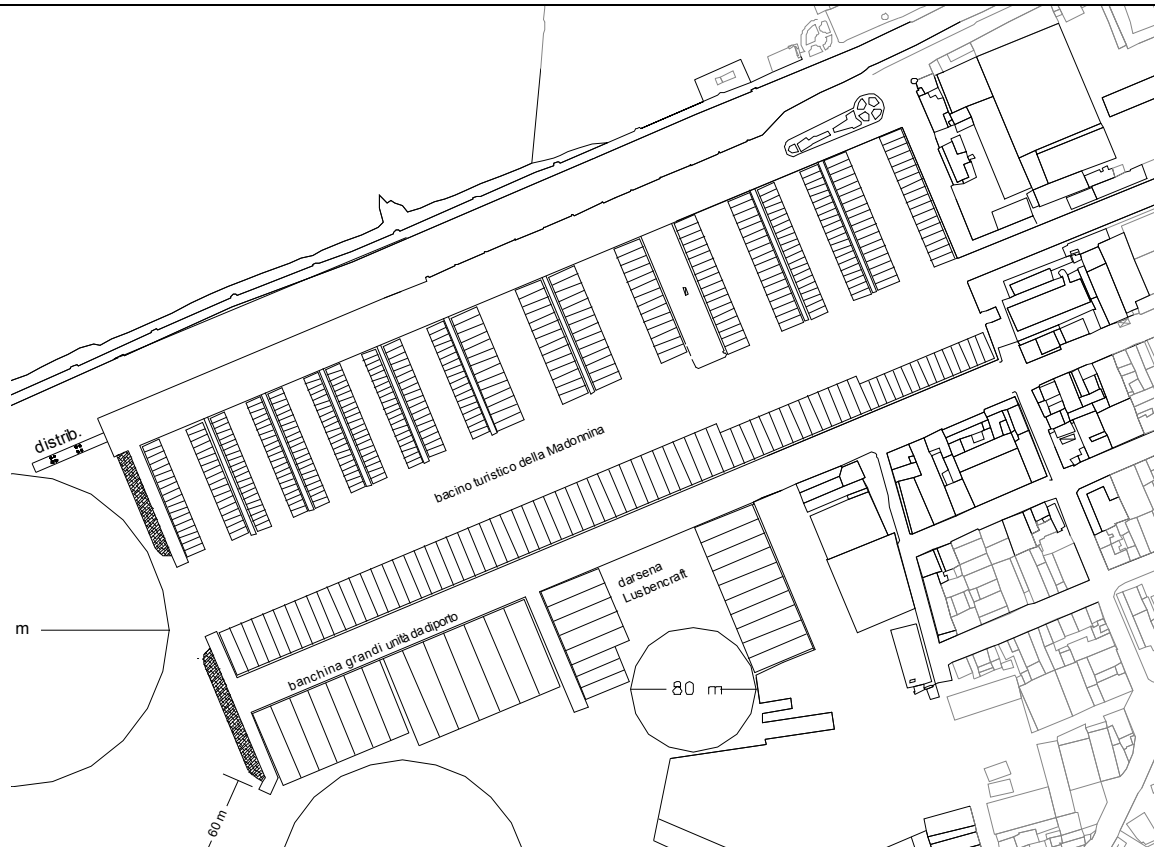
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Triangolino, le aree attorno all'attuale mercato ittico avrebbero potuto completare la zona dedicata alla cantieristica da diporto, garantendo al settore una reale possibilità di ulteriore sviluppo. Il nodo del mercato ittico condizionava l'impiego dell'area: volendo utilizzare l'area a scopo industriale, la costruzione attuale rappresenterebbe soltanto un impedimento e la sua demolizione, se possibile, risulterebbe vantaggiosa. Altrimenti diverrebbe inevitabile, se alla demolizione si opponessero ragioni di pregio architettonico e salvaguardia urbanistica, trovare per lo stesso edificio una destinazione diversa, verosimilmente nel campo dei servizi tecnici, sempre per la cantieristica da diporto.

I maggiori cantieri hanno ripetutamente segnalato l'esigenza di disporre, oltre che di spazi aggiuntivi a terra, anche di maggiori fronti di accosto per le operazioni di allestimento, ed in generale per lavori su scafi galleggianti. Con l'assegnazione alla cantieristica delle aree attorno al mercato ittico, fino al limite di levante della zona portuale, tutta la banchina di riva della Darsena Nuova poteva essere dedicata all'allestimento. Veniva riservato uno spazio, all'estremità di levante della zona portuale, per le operazioni di manutenzione delle imbarcazioni da diporto di stanza a Viareggio, di dimensioni adeguate a quelle di una flotta destinata a un significativo aumento. Uno spazio di circa 11.000 mq risulterebbe adeguato per la messa a terra di oltre 100 unità.

Il tentativo effettuato in passato di incrementare la capacità del porto con nuovi pontili galleggianti della Madonnina non ha dato risultati soddisfacenti, a causa dell'eccessivo moto ondoso residuo che interessa quella zona, ed inoltre, non è risultato sufficiente a soddisfare le richieste della potenziale clientela. La realizzazione dell'avamposto con funzioni di smorzamento del moto ondoso avrebbe dovuto risolvere il problema dell'agitazione ondosa. Per quanto riguarda l'aumento dei posti barca, l'intervento prevedeva di realizzare l'ampliamento della darsena con opere fisse, ridossando il complesso dei pontili con una diga a gettata, costituente parte integrante della seconda barriera destinata a perimetrare il nuovo avamposto. Inoltre, la cessazione della costruzione di navi commerciali da parte della SEC, offriva una nuova possibilità di aumentare la capacità. Infatti, la necessità di riservare un ampio specchio acqueo alle operazioni di varo, in passato, ha impedito una più intensiva utilizzazione del bacino portuale a favore del diporto. È stato perciò previsto il prolungamento di Via Coppino fino ad allinearla con la testata della Madonnina, non più interferente con gli spazi di varo. Al termine del prolungamento della Via Coppino, come per la testata della Madonnina, un tratto di diga trasversale contribuiva alla delimitazione dell'avamposto.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Ipotesi di assetto per la zona Madonna / Via Coppino

Fino a qui, l'intervento prevedeva un aumento, per il diporto, valutato in circa 4,5 ettari di specchio acqueo netto utilizzabile in più.

La necessità di reperire spazi aggiuntivi per la nautica, indipendentemente dagli interventi di razionalizzazione che si sarebbero potuti attuare nelle darsene storiche, ha portato a pensare al riutilizzo della Nuova Darsena in cui si prevedeva di collocare all'uopo una serie di nuovi pontili galleggianti. Gli spazi, attualmente occupati dalla pesca nella Nuova Darsena, in progetto, erano destinati a ricevere imbarcazioni di dimensione medio-piccola, lasciando il bacino della Madonna e di Via Coppino alle unità più importanti. Le dimensioni dello specchio acqueo utilizzabile nella Nuova Darsena sarebbero dipese dall'estensione degli spazi riservati alla cantieristica. È da notare che con la collocazione dei pontili galleggianti, diventerebbe impossibile ormeggiare unità di grande dimensione davanti all'attuale banchina UDINA: ciò significa che per ottenere una banchina per lavori sulle maggiori navi da diporto, la parte della Nuova Darsena antistante il mercato ittico doveva essere lasciata libera da installazioni per la nautica. Daltronde, anche nelle ipotesi più riduttive, si tratterebbe di altri 25.000 metri quadrati, in grado di ospitare oltre 400 unità, con dimensioni dai 6 ai 12 metri.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

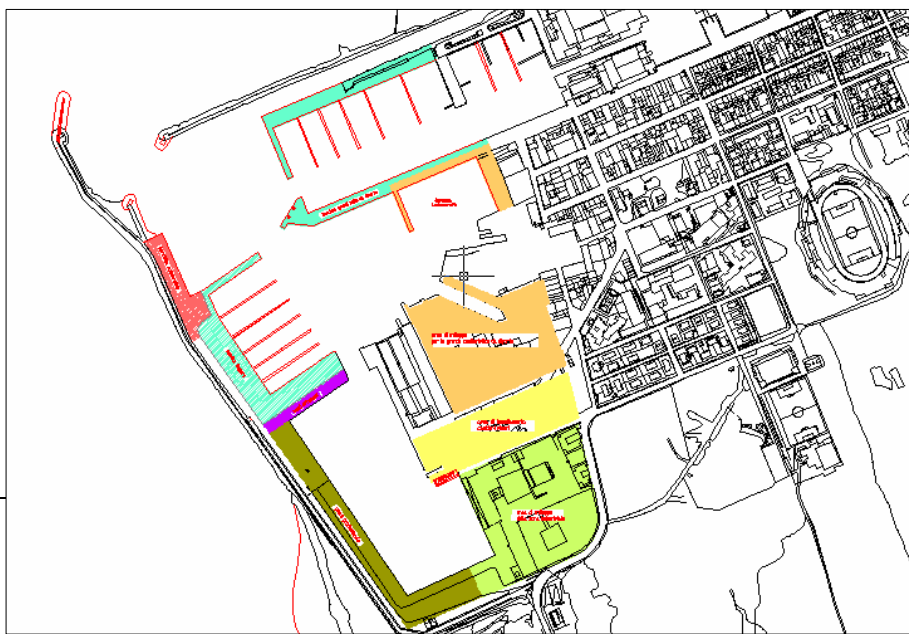


Ipotesi di assetto della zona nautica nella Nuova Darsena

Gli studi che la DEAM ha condotto sul progetto, però, hanno portato alla conclusione che in questa configurazione non veniva opposta alcuna resistenza sulle mareggiate provenienti dal settore di traversia N-NO, proprio quelle che potenzialmente davano origine alle sollecitazioni più pericolose. Inoltre, da una analisi effettuata sul progetto, non è stata ritenuta opportuna la scelta di destinare la nautica da diporto nella Darsena Viareggio e la flotta pescherecci nella realizzanda Darsena del Triangolino, poiché l'attività della pesca commerciale avrebbe avuto una intersezione conflittuale sulla viabilità, sia nautica che stradale, nei confronti della nautica da diporto. Invertendo le due ubicazioni si otterrebbe, infatti, una migliore funzionalità dell'area, considerando la specificità dei traffici indotti dalle tre attività oltre ad un migliore impatto visivo.

Per progetto

di cui
 proposta la
 modifica:



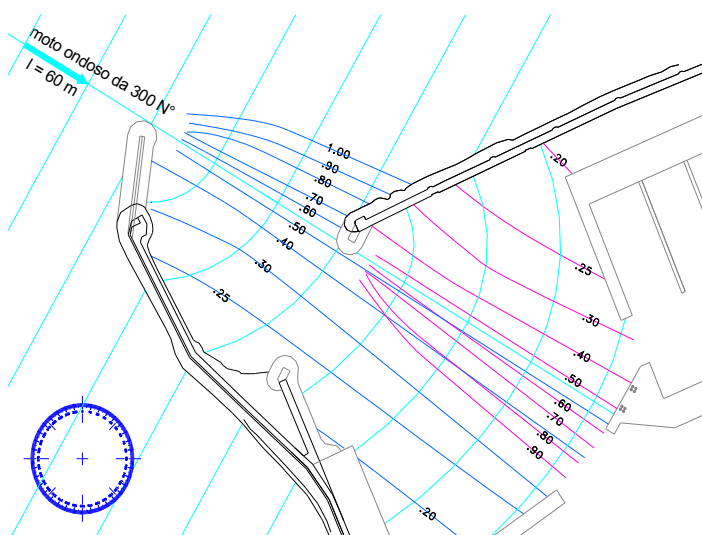
adeguare il
 alle
 considerazioni
 sopra, era stata
 seguente

Ipotesi di prolungamento del molo foraneo

In questa ipotesi, lasciando invariate tutte le altre situazioni, come variazione essenziale è stata proposta la modifica della bocca del porto. Rispetto alla precedente soluzione, era stato previsto l'allungamento della diga foranea in direzione Nord con un'«unghia» di ca. 70 metri, oltre ad una modesta variazione dell'imbocco. Tale prolungamento sarebbe servito a «coprire» i bacini interni dalle mareggiate provenienti da N-NO.

Inoltre, in questa proposta si era ipotizzato lo scambio della darsena delle imbarcazioni da diporto con quella della pesca, come figurato nella precedente bozza, realizzando nell'ambito del cosiddetto Triangolino un nuovo approdo turistico, mentre alla pesca commerciale sarebbero stati destinati degli attracchi, ridimensionati rispetto allo stato attuale, nella Darsena Viareggio. L'ipotesi si basava sulla valutazione che il fronte d'accosto presente sul lato mare della Darsena Viareggio, compresa una possibile espansione sulla banchina di levante, fosse più che sufficiente per soddisfare le richieste dei pescatori e gli spazi a terra, sufficienti a garantire la potenzialità di specializzazione della banchina. Inoltre, un porto turistico nell'area del Triangolino avrebbe avuto un migliore impatto visivo rispetto ad un approdo per pescherecci.

La soluzione del prolungamento della diga, pur con risultati apprezzabili dal punto di vista dei problemi dell'agitazione interna, che comunque non risolveva completamente, a causa degli effetti di diffrazione per mareggiate dirette da 300° , come evidenzia la figura elaborata dagli studi della DEAM, dava luogo ad altro ordine di problemi.

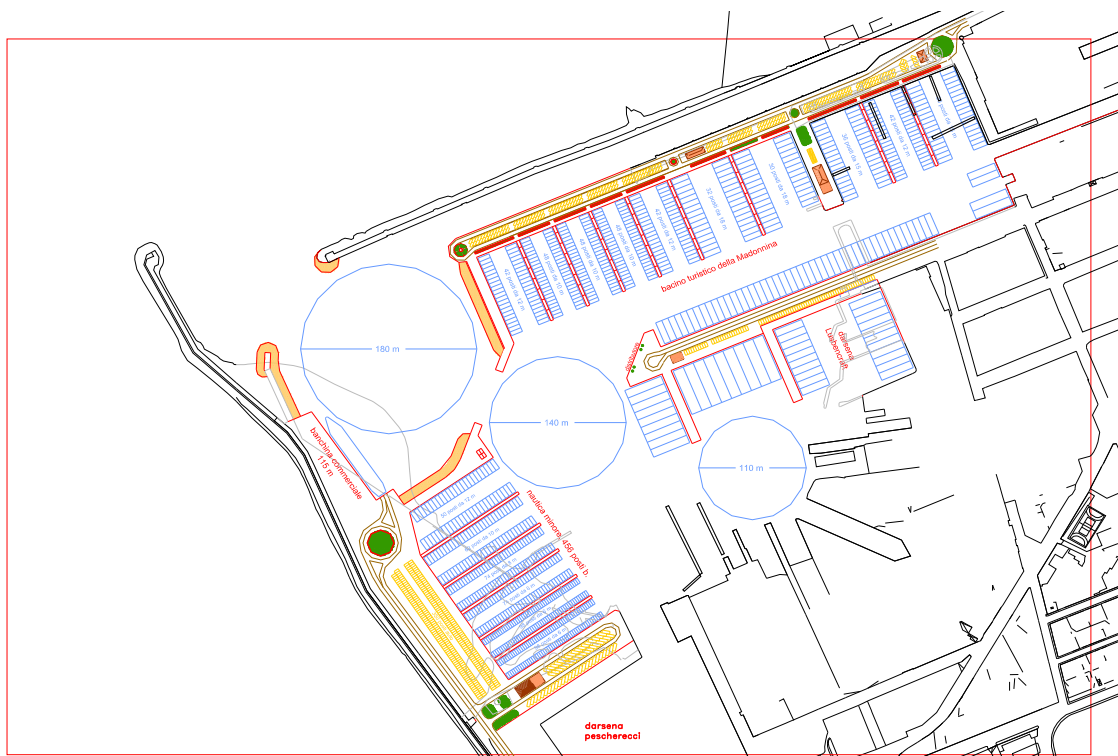


PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Analisi del moto ondoso – Studio Deam

Infatti, poiché è emerso nei numerosi studi effettuati, e si cita per esempio lo studio di Cipriani et al. “Morfologia e dinamica dei sedimenti del litorale della Toscana settentrionale”, che le opere foranee hanno negativamente influito sul fenomeno del trasporto solido, il prolungamento del molo foraneo avrebbe potuto rappresentare una ulteriore perturbazione ad una morfodinamica costiera molto delicata. Le sole motivazioni della necessità dell’opera non avrebbero retto alle opposizioni dei comuni costieri della Versilia contro concreti rischi di erosione. Inoltre, il prolungamento realizza una deviazione all’immissione in mare delle acque del canale del Burlamacca e di quelle portuali, che, – siamo nel tratto sottoflutto–, avrebbero potuto interessare gli arenili più vicini al porto veicolando gli inquinanti con un minore tasso di diluizione, con inevitabili ripercussioni economiche sul settore balneare e turistico.

Scartata l’ipotesi dell’«unghia», si è analizzata l’ipotesi di disassare l’ingresso del porto rispetto all’avanporto.





PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nuova ipotesi di modifica dell'imboccatura

Questa ipotesi progettuale presentava già i prodromi del progetto definitivo. Infatti, l'avanporto è realizzato attraverso la diga di testata della Madonnina ed il pontile della Darsena del Triangolo. L'agitazione residua nell'avanporto, in cui è destinata la banchina commerciale, risultava compatibile con il naviglio ad essa associato. Veniva ridotto il prolungamento di via Coppino, anche per garantire un adeguato spazio di manovra a ridosso dell'ingresso al bacino portuale.

I problemi, però, che questa soluzione comportava, si possono riassumere nella ridotta funzionalità del porto, sia a causa del cerchio di evoluzione nell'avanporto, giudicato dalla Capitaneria di Viareggio insufficiente, dalla disposizione della banchina commerciale, che rendeva difficili le manovre di attracco e di partenza, nonché dalla sistemazione della Madonnina che avrebbe potuto comportare difficoltà nelle manovre navigazione, che prevedono spesso manovre di traino di natanti ad opera dei cantieri.

La soluzione a queste ulteriori osservazioni ha infine prodotto la proposta definitiva di Piano Regolatore Portuale che è analizzata nel seguito.

L'iter progettuale più che individuare diverse alternative, ha prodotto la soluzione ottimale procedendo con l'analisi e la risoluzione dei problemi legati ad ognuna delle ipotesi prodotte, fino all'ipotesi progettuale definitiva. Lo spazio portuale esistente è risultato in grado di soddisfare alle necessità ed agli indirizzi proposti, e perciò sono state scartate in partenza le ipotesi di delocalizzare le attività all'esterno del bacino, anche nel rispetto delle problematiche dell'equilibrio costiero.

5. LO SCHEMA PROGETTUALE DEL PIANO

5.1. Il controllo dell'agitazione interna

La conformazione del porto e della sua imboccatura risentono di una progettazione che era stata a suo tempo tarata sulle esigenze della cantieristica maggiore e del traffico commerciale. A similitudine di quanto si è verificato a Marina di Carrara, ciò ha portato a disegnare un bacino dall'imboccatura molto aperta, adatta al transito di naviglio di grande dimensione.

In queste condizioni è inevitabile che in condizioni di maltempo l'agitazione residua del bacino sia tale da risultare eccessiva per le esigenze ben più limitative delle imbarcazioni da diporto.

Questo stato di cose aveva portato in passato a proporre la costruzione, all'interno del bacino principale, di alcune darsene ulteriormente protette, che avrebbero però provocato l'inutilizzabilità dalla maggior parte dello specchio acqueo disponibile.

Successivamente si è invece proposto di proteggere la maggior parte del bacino con la realizzazione di un avamposto di limitata dimensione, con funzioni di solo smorzamento del moto ondoso: tuttavia nelle sedi ufficiali una tale ipotesi fu considerata troppo vincolante dal punto di vista dell'assetto nautico, venendo conseguentemente scartata.

Una migliore protezione del bacino portuale potrebbe teoricamente essere ottenuta restringendo l'imboccatura, ma ciò potrebbe risultare incompatibile con l'accesso del naviglio commerciale. Come già ricordato, le recenti indagini effettuate dalla DEAM portano a ritenere che gli inconvenienti manifestatisi sui pontili più esterni della Madonnina siano dovuti non soltanto alla semplice penetrazione del moto ondoso attraverso una bocca troppo ampia, ma anche a fenomeni di sessa derivanti dalla conformazione del bacino portuale.

Quest'ultima considerazione fa ritenere necessario un intervento, che modifichi tanto la



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

configurazione dell'imboccatura quanto la configurazione geometrica del bacino.

Dato che l'esigenza di garantire l'accesso al naviglio commerciale impedisce di restringere significativamente l'imboccatura, l'unica soluzione che è apparsa tecnicamente proponibile è stata quella di prevedere un avamporto di dimensioni sufficienti per ospitare la banchina commerciale e un cerchio di evoluzione adeguato al tipo di naviglio previsto.

Così facendo diventa infatti possibile proteggere efficacemente il rimanente bacino portuale, dimensionando la seconda imboccatura sulle esigenze delle sole unità da diporto, sia pure di grandi dimensioni.

In questo modo si può ridurre drasticamente l'energia dei fronti d'onda che penetrano nella parte interna del porto, modificando al contempo la geometria del bacino a sufficienza per modificarne il periodo naturale di oscillazione e inibendo quindi con ogni probabilità l'innescarsi dei fenomeni di sessa.

5.2. La ricollocazione della banchina commerciale

L'attuale collocazione della banchina commerciale sulla banchina lato mare della Darsena Nuova presenta due evidenti inconvenienti.

- L'ingresso e l'uscita del naviglio commerciale risultano disagiati, a causa dell'esiguità degli spazi di manovra.
- La compresenza all'interno della Darsena di traffico commerciale, pesca e attività cantieristiche rappresenta uno dei nodi da sciogliere nell'ambito di un piano di razionalizzazione dell'impiego degli spazi portuali.

Nella ricerca di una collocazione alternativa si è dovuto tener conto della necessità, richiamata al punto precedente, di una migliore protezione del bacino portuale. Si è quindi preso atto del fatto che la realizzazione di un avamporto e di una seconda barriera risulterebbero meno efficaci, se anche il passaggio dall'avamporto al bacino interno dovesse essere dimensionato in modo da consentire il transito del naviglio commerciale: da ciò è derivata la scelta di trasferire la banchina commerciale nel proposto avamporto.

Ciò ha implicato che l'avamporto stesso sia dimensionato in modo da contenere, oltre alla banchina operativa, un cerchio di evoluzione adeguato alla manovra delle unità commerciali da ricevere.

Per quanto riguarda la collocazione della banchina, risulta evidente la necessità che essa sia situata sul lato a mare dell'avamporto, a fianco della diga di sopraflutto. Sul lato verso terra, anche prescindendo dalla difficoltà di trovare gli spazi necessari, risulterebbe infatti impossibile individuare una possibile viabilità di accesso.

La zona del Triangolino risulta invece agevolmente raggiungibile, evitando l'attraversamento della parte più fittamente urbanizzata del territorio comunale.

La soluzione proposta permette di sistemare in avamporto una banchina di lunghezza sufficiente per ormeggiare unità di lunghezza fino a 80 – 90 metri, affacciata su un cerchio di evoluzione del diametro di circa 240 metri. Si può notare che con una configurazione del tipo proposto si disporrebbe anche di un dente per l'imbarco di autoveicoli su un traghetto di media dimensione, nel caso che la banchina fosse destinata a terminale di un collegamento passeggeri con le isole dell'arcipelago toscano.

L'imboccatura dell'avamporto prevista dal Piano rimane sostanzialmente invariata rispetto allo stato attuale, salvo locali modifiche.

5.3. La ricollocazione della pesca

La consistenza della flotta peschereccia di stanza a Viareggio è numericamente consistente, come si può rilevare dagli elenchi raccolti a cura della direzione del Mercato Ittico. Occorre però precisare che del totale di 156 unità censite, soltanto una parte è costituita da imbarcazioni di dimensione oltre i 10



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

metri, mentre la maggioranza è rappresentata da unità aperte di piccola dimensione.

Un conteggio esatto è reso difficile dalle modalità di rilevazione, basate sul dato delle TSL, suddivise in modo diverso tra strascico e lampara da un lato e piccola pesca e retinai dall'altro.

Volendo stimare un numero indicativo appunto per le unità maggiori oltre i 10 metri, corrispondenti approssimativamente a quelle con oltre 5 TSL, si può procedere nel modo qui indicato.

- Per piccola pesca e retinai, si dispone di un dato esatto, pari a 22 unità;
- Per i M/P da strascico e lampara, alle unità con oltre 10 TSL, in numero di 40, si può aggiungere la metà delle unità con TSL tra 3 e 10, presenti in numero di 10.

Si tratta quindi di una settantina di unità di dimensioni superiori ai 10 metri: volendo concentrarle in un'unica zona del porto, occorre disporre di 250 – 300 metri di fronte di accosto. Lo spazio necessario è stato individuato lungo la banchina lato mare della Darsena Nuova, liberando il tratto oggi destinato al traffico commerciale.

Questa soluzione consente di affrontare il problema del Mercato Ittico, che appare ampiamente sovradimensionato rispetto alle funzioni oggi effettivamente svolte.

Il trasferimento di tutte le attività della pesca sul lato a mare della Nuova Darsena e la realizzazione in tale zona di un nuovo mercato di dimensioni più contenute, consentono di affrancare la zona dell'attuale mercato. Si vedrà al punto successivo come la zona dell'attuale Mercato Ittico costituisca un'area preferenziale per l'espansione della cantieristica da diporto e delle sue attività di supporto, che rappresentano un filone portante per tutta l'economia locale.

Questa soluzione introduce una variante nettamente migliorativa rispetto alle prime bozze del nuovo Piano, che prevedevano una collocazione della pesca nella zona del Triangolino. Con la nuova soluzione, tutti i pescherecci possono essere ormeggiati direttamente in banchina, evitando sistemazioni su pontili che sarebbero state penalizzanti da un punto di vista operativo.

5.4. L'espansione della cantieristica

Si è già rilevato come la crisi della SEC possa essere trasformata in una grande opportunità per i cantieri operanti nel settore delle grandi navi da diporto. L'area in questione, di quasi quattro ettari, si presta perfettamente ad essere integrata con le aree già occupate dalla cantieristica da diporto.

Come si può rilevare dalla documentazione grafica, con il trasferimento delle attività della pesca sul lato a mare della Nuova Darsena, le aree attorno all'attuale mercato ittico potranno completare la zona dedicata alla cantieristica da diporto, garantendo al settore una reale possibilità di ulteriore sviluppo.

Una particolare attenzione dovrà essere riservata al manufatto del mercato ittico, ai fini di stabilire se sia possibile procedere a una sua demolizione. È infatti evidente che volendo utilizzare l'area a scopo industriale, la costruzione attuale rappresenta soltanto un impedimento; qualora la demolizione risultasse inattuabile per ragioni di pregio urbanistico dell'edificio, sarà inevitabile trovare per lo stesso una destinazione diversa, verosimilmente nel campo dei servizi tecnici, sempre per la cantieristica da diporto.

I maggiori cantieri hanno ripetutamente segnalato l'esigenza di disporre, oltre che di spazi aggiuntivi a terra, anche di maggiori fronti di accosto per le operazioni di allestimento, ed in generale per lavori su scafi galleggianti.

Con l'assegnazione alla cantieristica delle aree attorno al mercato ittico, fino al limite di levante della zona portuale, tutta la banchina di riva della Darsena Nuova potrà essere dedicata all'allestimento.

Da questo punto di vista la destinazione della banchina lato mare della Nuova Darsena alla pesca anziché al diporto risulta nettamente preferibile: infatti con la collocazione dei pontili galleggianti nella darsena stessa, diventerebbe impossibile ormeggiare unità di grande dimensione davanti all'attuale banchina UDINA.

5.5. L'espansione della ricettività nautica



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il tentativo già effettuato di incrementare la capacità del porto con i nuovi pontili galleggianti della Madonnina non ha dato risultati soddisfacenti, a causa dell'eccessivo moto ondoso residuo che interessa quella zona. Al contempo l'espansione ottenuta non è risultata sufficiente a soddisfare la domanda della clientela potenziale.

L'esigenza che oggi si manifesta è dunque duplice:

- occorre mettere in sicurezza gli ormeggi del bacino della Madonnina e
- trovare il modo di aumentare considerevolmente il numero dei posti barca disponibili.

Per quanto riguarda il primo punto, la realizzazione dell'avamporto con funzioni di smorzamento del moto ondoso dovrebbe risolvere il problema alla base. Nel caso della Madonnina, ciò significa la ripresa dello schema proposto già nel 1988, che prevedeva di realizzare l'ampliamento con opere fisse, ridossando il complesso dei pontili con una diga a gettata, destinata appunto all'intercettazione del moto ondoso.

Tale diga, nello schema proposto, costituirebbe parte integrante della seconda barriera destinata a perimetrare il nuovo avamporto.

Per quanto riguarda il richiesto aumento di capacità, una nuova possibilità è offerta dalla cessazione della costruzione di navi commerciali da parte della SEC. Infatti, la necessità di riservare un ampio specchio acqueo alle operazioni di varo, in passato ha impedito una più intensiva utilizzazione del bacino portuale a favore del diporto.

Il prolungamento di Via Coppino già previsto in passato non sarà più condizionato dalla necessità di non interferire con gli spazi di varo del naviglio commerciale. Nella nuova situazione, venendo a cadere tale vincolo, il prolungamento stesso può essere più sviluppato e disegnato in modo da offrire in testata numerosi ormeggi per unità di grande dimensione, anche oltre i 50 metri di lunghezza.

Un intervento del tipo qui delineato trasformerebbe comunque la tutta la zona Madonnina/Coppino in un complesso nautico di buon livello, da dotare di tutti i necessari servizi a terra, compreso un adeguato numero di parcheggi.

La ricerca di spazi aggiuntivi per la nautica, indipendentemente dagli interventi di razionalizzazione che si potranno attuare nelle darsene storiche, ha portato all'indicazione di utilizzare la zona del Triangolo, da sottoporre ad estesi lavori di escavo, per la collocazione di una serie di nuovi pontili galleggianti. Questa zona potrà essere destinata a ricevere imbarcazioni di dimensione medio-piccola, lasciando il bacino della Madonnina e di Via Coppino alle unità più importanti.

Lo specchio acqueo individuato all'interno del bacino portuale al servizio del settore della nautica da diporto, e quindi comprendendo sia la darsena cd. Madonnina-Coppino che il Triangolo, comprensivo della superficie dei posti barca, dei canali tra i pontili, degli spazi di manovra e degli accessi, interessa una superficie di 146.800 mq. Il rapporto superficie/posti barca (pari a 929) è, quindi, di 158 mq, in linea con gli standard di settore.

Nella stessa zona, sui terrapieni residui si potranno ricavare i necessari parcheggi, mentre gli spazi da destinare alla manutenzione delle imbarcazioni potranno rimanere nella zona attualmente destinata a tale funzione, all'estremità sud-orientale della Nuova Darsena.

Sul residuo sporgente di separazione tra la Nuova Darsena e l'avamporto si potrà riservare uno spazio per il rimessaggio a terra di imbarcazioni. I rimanenti spazi dello sporgente con un'area di oltre 3.000 metri quadrati e la relativa banchina -lato Nuova Darsena- saranno riservati ai mezzi effossori e di lavoro, come precisato al punto seguente.

5.6. La sistemazione dei mezzi effossori

La sistemazione proposta per l'imboccatura del porto e la necessità di provvedere a periodiche operazioni di mantenimento dei fondali, fanno ritenere funzionale la collocazione dei mezzi di lavoro nell'ambito del bacino portuale. L'area individuata per tale scopo, di circa 3.500 mq di superficie, è ubicata nella zona compresa tra il Triangolo e la Nuova Darsena con un fronte di accosto di circa



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

100 metri.

5.7. La difesa dall'insabbiamento

Ferme restando le competenze sul problema della Regione Toscana, che, come chiarito nel Quadro Programmatico, ha in corso uno studio esteso al contesto più ampio dell'unità fisiografica, il naturale flusso di materiale litico che transita parallelamente alla costa, determina per il Porto di Viareggio, quelle condizioni di ridotta efficienza e fruibilità a causa della creazione di barre sommerse e dell'insabbiamento dell'avanporto, fenomeni tipici dei porti artificiali.

Esistono allo stato attuale varie ipotesi che consentono, con costi ed impatti differenti, di affrontare e risolvere il problema, che pertanto non appare critico per la realizzazione dell'Opera. Queste soluzioni, che hanno in comune la necessità di intercettare a monte il flusso litoraneo e di movimentare il materiale litico depositato per il ripascimento delle aree in erosione, si differenziano tecnicamente sulla base delle opere che consentono di realizzare tale meccanismo.

Le soluzioni possono prevedere, per la movimentazione, dragaggi convenzionali o sistemi continui (pompe e sabbiodotti), e, per l'intercettazione, pennelli paralleli o ortogonali al molo foraneo, o ancora pontili sospesi, abbinati a sistemi continui.

Delle foto aeree riprese in epoche differenti, è evidente che le strutture del porto hanno realizzato una sorta "trappola naturale" per il flusso litoraneo, causando il deposito di ingenti quantità di sabbia a ridosso del molo di sopraflutto.

A parere dello scrivente, la soluzione ottimale, perché di minimo impatto, è quella di ripristinare la "trappola" periodicamente ed in maniera sistematica, mediante dragaggi estesi all'intera area attualmente emersa, utilizzando il materiale dragato per il ripascimento degli arenili in erosione.

6. RELAZIONE TECNICA DEL NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE

6.1. L'avamporto e la banchina commerciale

Articolazione Planimetrica

L'elemento più significativo del nuovo Piano Regolatore Portuale è rappresentato dalla previsione di creare un avamporto, avente la duplice funzione di dissipazione del moto ondoso e di localizzazione della banchina commerciale richiesta dalle specifiche di piano.

La dimensione geometrica dell'avamporto è stata quindi condizionata dalle esigenze di spazio di manovra del naviglio commerciale che ci si può attendere nel porto di Viareggio.

Dati i limiti di fondale che caratterizzano il tratto di costa in esame, si è valutato che la lunghezza massima ammissibile per il naviglio commerciale non possa superare 80 – 90 metri fuori tutto.

Su questa base si è definito il diametro del cerchio di evoluzione, fissato in 240 metri, corrispondente approssimativamente a tre lunghezze di nave.

Nell'angolo dell'avamporto tra la nuova banchina commerciale e lo sporgente che separa l'avamporto stesso dalla zona nautica al Triangolino è prevista la collocazione di uno scivolo di alaggio e varo a disposizione del pubblico, destinato a sostituire quello oggi presente all'estremità di Via Coppino.

L'imboccatura: accessibilità nautica

Dato che nella configurazione di piano l'accesso alla banchina commerciale verrebbe sostanzialmente modificato, si è posto il problema di verificare se la configurazione proposta risulti compatibile con l'effettuazione delle manovre in condizioni di sicurezza.

A tal fine si è fatto ricorso a una verifica sperimentale, utilizzando il simulatore di manovra disponibile presso i Cantieri Benetti.

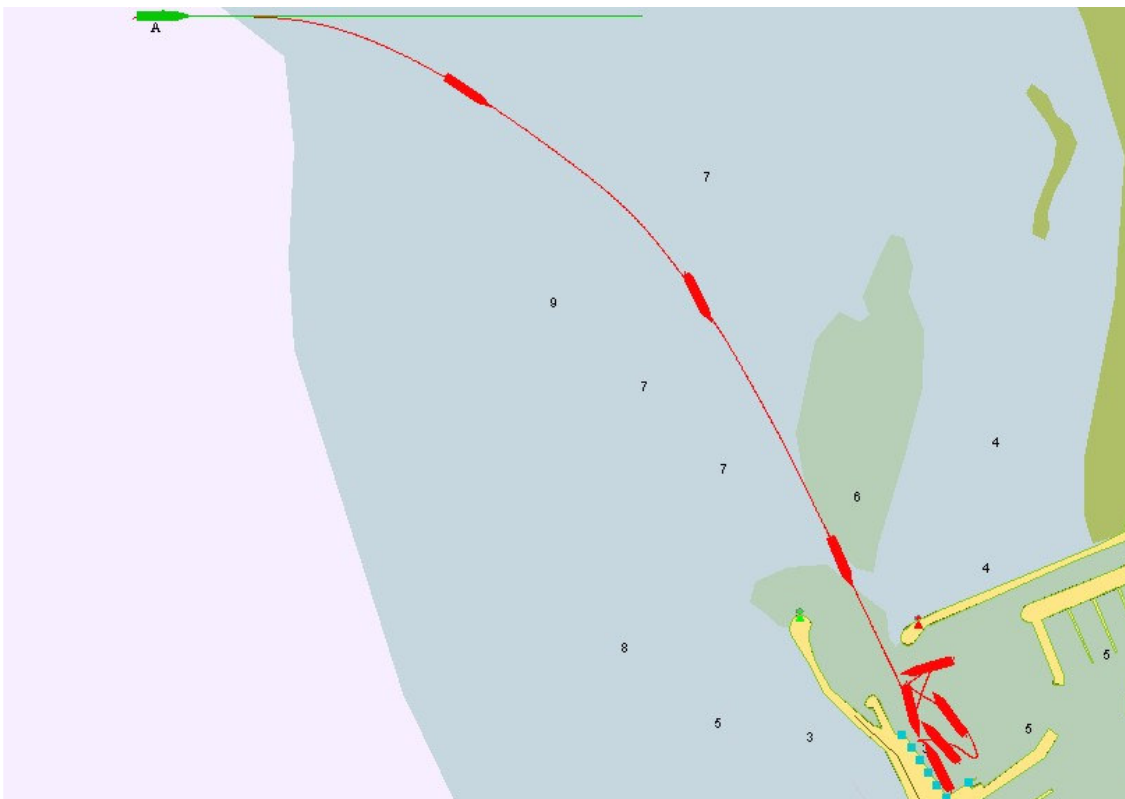
Le simulazioni sono state effettuate tenendo conto del fatto che a Viareggio non sono disponibili

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

rimorchiatori e che la sola assistenza è offerta dalla pilotina, utilizzata come spintore nelle fasi terminali della manovra.

I dettagli relativi alla simulazione delle manovre di ingresso e di uscita sono riportati nella relazione specialistica predisposta da Sindel SRL, inclusa nella documentazione di progetto.

La simulazione è stata effettuata sia in condizioni di calma, sia in condizioni di moderato maltempo, tenendo conto che la batimetria generale del tratto di mare antistante il porto di Viareggio è tale da non consentire l'avvicinamento al porto in condizioni di mare formato.



Esempio di simulazione della manovra di ingresso

Tipologie realizzative delle opere

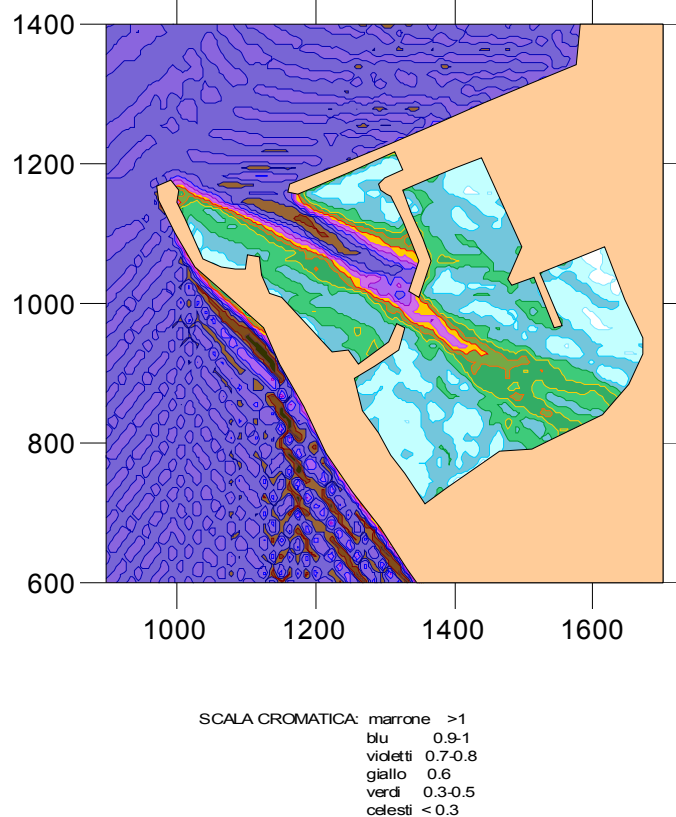
Il problema base che si è posto nel disegno dell'avamposto è stato quello di minimizzare la riflessione del moto ondoso da parte delle opere che lo delimitano. Conseguentemente si è ridotto al minimo il ricorso a banchinamenti a parete verticale, utilizzati solo in corrispondenza della banchina commerciale.

Per i due sporgenti che delimitano l'avamposto verso l'interno si è invece previsto l'impiego di strutture assorbenti a scogliera. Tuttavia al fine di poter utilizzare gli sporgenti come fronti di accosto si è ipotizzato di sovrapporre alle scogliere un impalcato a giorno.

Ciò ha richiesto di valutare l'altezza d'onda che può interessare i due sporgenti in condizioni limite di maltempo. A questo riguardo si è fatto riferimento allo studio specialistico predisposto da DEAM srl, che identifica i coefficienti di attenuazione riscontrabili nelle diverse parti dell'avamposto ed in particolare in corrispondenza delle due opere di perimetrazione.

Un modestissimo allungamento del molo di sottoflutto migliora la protezione dello sporgente in testata al bacino della Madonnina.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Penetrazione del moto ondoso da 300°N in assenza di prolungamento del sottoflutto

Le successive prove hanno mostrato come la conformazione finale risulti migliorativa, tanto da permettere l'adozione di strutture accostabili per i due sporgenti. Tuttavia si è ritenuto opportuno dotare l'impalcato di ampi grigliati, che in condizioni limite evitino la possibilità di spinte verticali dal basso sull'impalcato stesso.

6.2. Interventi sul bacino della Madonnina

Configurazione del nuovo sporgente e piano dei posti barca

L'intervento sul bacino della Madonnina prevede la trasformazione dei pontili galleggianti principali (quello longitudinale e quello di testata) in strutture fisse.

Questa trasformazione permetterà di ottenere due risultati importanti:

- il pontile terminale andrà a costituire una parte delle opere di perimetrazione del nuovo avamposto, contribuendo a ridurre l'agitazione residua nei bacini interni;
- il pontile longitudinale è previsto con una larghezza sufficiente per ospitare il numero di posti auto necessario per la funzionalità della base nautica.

L'ipotesi accettata dal nuovo Piano Regolatore è quella di una riqualificazione di questa parte del porto, destinandola a ospitare imbarcazioni della fascia da 10 a 18 metri di lunghezza. Il piano degli ormeggi potrà essere variato in sede di realizzazione delle opere senza particolari difficoltà. La configurazione indicativa riportata nella Tavola B.7 (Dettaglio della zona nautica) prevede un totale di 358 posti barca per il complesso costituito dal bacino della Madonnina e dal versante di ponente della Darsena Europa, distribuiti nel modo qui indicato.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

lungh.	largh.	numero
10	3,75	96
12	4,25	126
15	5,00	72
18	5,70	64
totale		358

Piano degli ormeggi della zona Madonnina - Europa

Per quanto riguarda la sistemazione dell'area dello sporgente, a livello di Piano Regolatore si è prevista la predisposizione di estesi parcheggi e di almeno un blocco servizi in posizione baricentrica, in corrispondenza dell'attuale posizione della Madonnina.

E' inoltre parso opportuno prevedere la possibilità di collocare un locale a uso di bar / club house, sul pontile di delimitazione della Darsena Europa.

Il numero dei posti auto, con la disposizione dei parcheggi illustrata in Tavola B.7 risulta di 213, pari a circa il 60% del numero dei posti barca.

Questa dotazione appare migliorativa rispetto alla situazione in atto.

Per quanto riguarda gli aspetti normativi, la dotazione indicata non corrisponde allo standard regionale per le nuove realizzazioni: tuttavia, il Progettista rileva che l'intervento proposto rappresenta la ristrutturazione di una base nautica già esistente, dove gli standard regionali non si applicano rigidamente.

Tipologie realizzative delle opere

Il pontile longitudinale

Per quanto riguarda le modalità costruttive, la scelta del tipo di strutture da adottare vengono rinviate alla fase di progettazione, limitando ai soli aspetti funzionali delle opere proposte le indicazioni del piano regolatore.

Per le banchine di contenimento, la scelta tra palancole e impilate di massi potrà essere basata su considerazioni di costo, che dipenderanno da preferenze ed attrezzature dell'impresa affidataria dei lavori. Sul lato Burlamacca si potrà adottare una soluzione convenzionale a parete completamente chiusa; sul lato del bacino interno invece si dovrà ricorrere ad accorgimenti che evitino la totale riflessione del moto ondosso residuo.

Il pontile terminale

Si è già segnalato come la sezione del pontile terminale debba essere definita tenendo conto di molteplici esigenze:

- il fronte esterno deve essere dotato di un buon potere assorbente, per non accentuare l'agitazione in avamporto;
- al contempo lo stesso fronte deve risultare accostabile per poter essere utilizzato per accogliere imbarcazioni in transito, almeno durante la stagione estiva;
- infine la struttura deve essere in grado di resistere a onde che in condizioni limite possono arrivare oltre l'altezza dell'infradosso dell'impalcato.

Per quanto riguarda i primi due aspetti si è ritenuto che la consueta soluzione di una scogliera ricoperta da un impalcato a giorno possa dare risultati soddisfacenti. Per quanto riguarda il comportamento della struttura in presenza di onde eccezionali, si è previsto di dotare l'impalcato di



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ampi grigliati, che evitino il formarsi di sovrappressioni sull'infradosso dell'impalcato stesso.

La quota dell'impalcato nella sua parte più esterna potrà essere alzata di almeno 20 cm rispetto a quella base di 1,30 fissata per l'insieme delle banchine del bacino turistico, in modo da sollevare il cordolo sommitale dal livello del mare, facilitando l'assorbimento delle onde più estreme.

Il lato interno del pontile terminale potrà invece essere realizzato in modo analogo a quanto previsto per lo stesso lato del pontile longitudinale, prescrivendo quindi un sia pur limitato potere assorbente.

Pontili galleggianti

Per quanto riguarda i pontili di ormeggio, è previsto l'impiego di pontili galleggianti, sia per ragioni di flessibilità del piano degli ormeggi, sia per la loro capacità di un ulteriore assorbimento del moto ondoso residuo.

Si può rinviare alla fase di progettazione la verifica del possibile riutilizzo dei pontili attuali, oppure l'installazione di pontili nuovi a dislocamento elevato, più adeguati per una base nautica di elevato livello qualitativo.

I pontili attuali potranno più opportunamente riutilizzati per il bacino del Triangolino, dove verranno ospitate le unità più economiche.

6.3. Il prolungamento di Via Coppino

La configurazione dell'opera

Lo sporgente da collocare in prolungamento della Via Coppino è stato ridimensionato rispetto ai disegni preliminari, per tener conto delle indicazioni dell'Autorità Marittima: nella sua versione definitiva la lunghezza dello sporgente risulta di circa 140 metri.

Con questa soluzione viene ad essere salvaguardato, davanti all'area dell'ex-cantiere SEC, uno specchio acqueo libero che permetterebbe di utilizzare la stessa area per la realizzazione grandi navi da diporto, di dimensioni superiori ai 60 – 70 metri che rappresentano il limite attuale per la cantieristica viareggina.

La larghezza del prolungamento è fissata in 27 metri: ciò permette un'agevole percorribilità veicolare fino alla testata, la collocazione di una cinquantina di posti auto e la possibilità di riservare all'attività cantieristica una fascia di 8 metri sul lato del cantiere Lusbenkraft, o in alternativa raddoppiare i parcheggi, collocandoli al centro dello sporgente in modo analogo a quanto previsto alla Madonnina.

Nella sistemazione della zona, si è prevista la demolizione dello sporgente di levante che delimita la Darsena Europa, sia al fine di facilitare il movimento delle imbarcazioni, sia per migliorare il ricambio idrico della parte più interna del bacino.

Con questo intervento, sul lato Madonnina si verrà a disporre di un fronte continuo di accosto di 225 metri circa, con ulteriori 90 metri che possono essere impiegati per l'affiancamento delle grandi unità ormeggiate davanti al cantiere.

Il piano degli ormeggi prevede l'impiego di questo fronte di accosto per posti barca da 18 metri in numero di 39: in questo modo la larghezza del canale di manovra sul lato Madonnina risulta di 50 metri, ritenuti sufficienti anche per la manovra delle maggiori unità ospitate in questa parte del porto.

Il pontile trasversale posto in testata al prolungamento ha una lunghezza di 124 metri e può ospitare navi da diporto di dimensione fino a 60 metri, essendo affacciato sul maggior bacino di evoluzione del porto. Con navi di questa dimensione, la capacità del pontile terminale risulta di 10 unità.

Sul lato Lusbenkraft, la configurazione proposta dal Piano consentirà di collocare 19 posti per unità fino a 40 metri di lunghezza.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tipologie realizzative

Riprendendo quanto già osservato a riguardo delle opere della Madonnina, in sede di piano regolatore il Progettista ritiene di non entrare nel merito delle modalità di realizzazione delle opere, ipotizzando in linea di principio di adottare le stesse tipologie costruttive tra la zona della Madonnina e quella di Via Coppino per ragioni di tipo economico.

Per il pontile terminale è stato ritenuto non adottare una soluzione a giorno su pali, per ragioni tecniche di protezione della darsena retrostante, che è destinata a zona di allestimento. L'esecuzione di lavori su unità galleggianti richiede infatti una completa tranquillità dello specchio acqueo dove sono collocati gli ormeggi.

6.4. La base nautica al Triangolino

Giustificazione dello schema progettuale

La sistemazione dell'area del Triangolino proposta dal Piano Regolatore tiene conto di una duplice esigenza:

- massimizzare il numero dei posti barca, tenendo conto della consistente domanda locale di ormeggi per piccole unità;
- garantire alla nuova base nautica un numero di parcheggi adeguato alle sue necessità, tenendo conto della sua collocazione relativamente decentrata rispetto al centro cittadino.

Tutto questo ha portato a proporre una darsena di forma rettangolare, che permette uno sfruttamento ottimale dello specchio acqueo, senza eccedere nell'escavo dell'attuale terrapieno, dove occorre riservare anche lo spazio per la viabilità di accesso alla nuova banchina commerciale e allo scalo di alaggio.

Articolazione del bacino interno e piano dei posti barca

La forma regolare del bacino permette la possibilità di un impiego flessibile nella composizione del piano degli ormeggi, per adeguarlo alle necessità. In sede di progettazione si potrà ipotizzare una disposizione che dovrà prevedere una dimensione media contenuta e un campo di dimensioni tra i 6 e i 12 metri di lunghezza.

Una ipotesi distributiva che accompagna il progetto, riportata nella Tavola B.7, consentirebbe di raggiungere la capacità complessiva arriva a 522 posti barca, secondo le dimensioni riportate in tabella.

lungh.	largh.	numero
6	2,40	219
8	3,10	168
10	3,75	70
12	4,25	65
totale		522

Posti barca al Triangolino



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La scelta dell'orientamento dei pontili è stata dettata dalla necessità di arrivare al massimo sfruttamento dello specchio acqueo: anche se la lunghezza dei pontili risulta rilevante, con questa configurazione si evita lo sdoppiamento dei pontili stessi e la necessità di riservare spazio per un canale centrale di accesso.

Sistemazione degli spazi a terra e costruzioni

In adiacenza alla diga di sopraflutto è mantenuto un terrapieno della larghezza di circa 60 metri, dove trova posto il parcheggio al servizio della base nautica.

Con una sistemazione a lisca di pesce come quella indicata nella Tavola B.7 di progetto la capacità risulta di 313 posti auto.

Lo sporgente che separa la zona del Triangolino dalla Darsena Viareggio è assegnato alla nautica per la metà circa della sua larghezza. In questa zona è previsto il ricovero a terra della flotta di star. Il numero dei posti barca a terra può arrivare a circa 40; in testata allo sporgente è lasciato libero uno spazio per la manovra dei carrelli ed è prevista la collocazione di una gru di alaggio.

In vicinanza della zona del faro è prevista la collocazione di un edificio monopiano con funzioni di club house, dove troveranno posto un punto di ristoro e i servizi. Ciò significa che la base nautica dovrà essere collegata, oltre che alle reti di distribuzione di acqua e energia elettrica, anche al sistema fognario cittadino.

6.5. La sistemazione della Nuova Darsena

Nell'ambito della Nuova Darsena non sono previsti interventi significativi sulle opere marittime, dato che le trasformazioni previste dal Piano sono costituite soltanto da variazioni delle destinazioni d'uso di specchi acquei e spazi a terra.

In effetti il trasferimento degli ormeggi per la pesca professionale sul lato a mare della Darsena richiederà solo interventi sull'impiantistica di banchina e il trasferimento in tale zona delle strutture per lo sbarco del pescato.

Il fronte di accosto riservato ai pescherecci risulterà di circa 300 metri, potendo ospitare fino a una sessantina di unità.

Per quanto riguarda la collocazione del nuovo mercato ittico, considerazioni di flessibilità del Piano hanno portato a scegliere la zona adiacente al faro, al confine con la zona del Triangolino destinata alla nautica.

Si è infatti considerato che nel lungo termine potrebbero variare i fabbisogni di spazio rispettivamente della pesca e delle attività cantieristiche e artigianali della nautica: con il nuovo mercato nella zona del faro, il confine tra le aree destinate ai due settori potrà essere spostato senza difficoltà. Se invece si fosse seguita la prima ipotesi, che lo prevedeva all'estremità meridionale della darsena, il mercato stesso avrebbe costituito un punto di separazione obbligato.

Sul lato a terra è invece prevista l'installazione di un secondo impianto di alaggio e varo, capace di movimentare unità di dimensioni maggiori, rispetto a quelle consentite dall'attuale travel-lift. La banchina sul lato di terra ha una destinazione d'uso di tipo industriale, principalmente per lavori di allestimento su scafi galleggianti. Il tratto antistante l'attuale mercato ittico potrà essere diversamente utilizzato, in accordo con la destinazione dell'edificio del mercato stesso e delle aree circostanti, anche per scopi commerciali ed espositivi.

6.6. L'assetto delle darsene storiche

Il Piano, relativamente alle Darsene Storiche, non prevede significativi interventi infrastrutturali, limitandosi invece ad una razionalizzazione degli spazi a disposizione e della loro destinazione d'uso. Anche nella nuova configurazione non verrà però meno quella multifunzionalità, che è caratteristica nella matrice storica del porto di Viareggio.

Le Darsene Italia e Toscana sono infatti una sintesi, a scala ridotta, delle principali funzioni presenti nel porto e la loro compresenza costituisce una simbiosi positiva dando vita a proficue sinergie che rappresentano un arricchimento per tutte le componenti in gioco.

La multifunzionalità se, da una parte, si può considerare un valore aggiunto, dall'altra può essere portatrice di alcune problematiche dovute alle diverse esigenze delle attività presenti, che non possono essere sottovalutate, ma che dovranno essere trasferite al livello gestionale dell'area stessa, tenendo conto delle necessità degli operatori presenti anche attraverso una gestione unitaria.

6.7. Possibilità di finanziamento delle opere

Si riportano integralmente le previsioni del Progettista.

Passando a esaminare le possibili modalità di finanziamento delle opere previste dal Piano Regolatore, si deve osservare che il problema si pone in termini diversi per le diverse componenti del Piano.

In effetti i soli lavori suscettibili di generare flussi di cassa aggiuntivi sono quelli relativi alla creazione di nuovi posti barca o alla riqualificazione di posti esistenti.

I lavori invece relativi alla sistemazione dell'avamposto, della banchina commerciale o della nuova zona per la pesca in Darsena Nuova (con la costruzione del nuovo mercato ittico) non sembrano destinati a fornire introiti aggiuntivi.

L'aumento di ricavi ottenibile dal settore nautico può essere calcolato nel modo qui di seguito indicato.

Madonnina e Darsena Europa

In questa zona l'effetto dei lavori sarà quello di una riqualificazione dei posti barca a disposizione, senza che ci si debba attendere un significativo aumento di capacità. Oggi nella zona sono disponibili circa 17.000 mq netti di posti barca, che nella nuova configurazione diventerebbero circa 22.000.

Con la riqualificazione della zona, le tariffe annuali per la locazione dei posti barca potrebbero essere nettamente aumentate, almeno di circa 40 euro/mq. Ciò significherebbe, per un posto da 8 metri, una variazione di 1.500 euro, del tutto ammissibile se si considerano le tariffe attuali che non superano mediamente i 40 euro/mq.

Nel calcolo dei ricavi occorre tener conto dell'esigenza di riservare al transito il 10% degli ormeggi: per questo 10% il ricavo annuale risulta inevitabilmente inferiore, non più della metà dei posti in locazione. I ricavi totali devono pertanto essere calcolati sulla base di un 95% della capacità totale.

L'effetto della trasformazione sarebbe pertanto quello di far passare i ricavi da

$$17.000 \times 40 \times 0,95 = 646.000 \text{ euro/anno, a}$$

$$22.000 \times 80 \times 0,95 = 1.672.000 \text{ euro/anno.}$$

Si deve però considerare che nella nuova situazione la zona si configurerebbe come un porto turistico di qualità, con l'obbligo di fornire alla clientela un servizio qualificato. Pertanto ci si deve attendere che nella nuova situazione i costi di gestione assorbano almeno un 20% degli introiti, in accordo con l'esperienza di altri porti.

Dato che oggi i servizi offerti sono estremamente limitati, si deve ritenere che l'aumento dei costi ricada almeno per un 15% sull'aumento dei ricavi. Pertanto la quota dei ricavi disponibile per il pagamento delle rate di un eventuale mutuo non supererebbe

$$(1.672.000 - 646.000) \times 0,85 = 872.000 \text{ euro/anno.}$$



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Triangolino

I posti barca del Triangolino sono quasi integralmente addizionali, ma dovendo accogliere un'utenza costituita da imbarcazioni di piccola dimensione, prevalentemente di proprietà di residenti, il livello delle tariffe dovrà rimanere contenuto. A titolo preliminare si può stimare che una base accettabile sia quella di 40 euro/anno per metro quadro.

Tenendo conto dell'esigenza di riservare 10% dei posti al transito (meno redditizio della locazione annuale), la superficie netta dei posti barca del Triangolino può essere stimata in circa 12.200 mq.

Pertanto i ricavi da locazione potrebbero arrivare a

$12.200 \times 40 = 488.000$ euro/anno,

che al netto dei costi di gestione si ridurrebbero a circa 390.000.

Via Coppino

Nella zona di Via Coppino si avrebbe insieme un aumento della capacità ed un miglioramento dell'assetto. Nella configurazione prevista dal Piano la superficie utile arriverebbe a oltre 13.500, escludendo la banchina antistante il Cantiere Lusbenraft da considerare parte integrante del cantiere stesso.

Oggi nella stessa zona è disponibile un fronte di accosto di poco superiore a 150 metri, con una dimensione media attorno a 20 metri. Con la trasformazione l'area netta dei posti barca passerebbe da circa 3.000 a 13.500, con un aumento netto di 10.500.

Considerando la carenza di ormeggi per grandi unità, si deve presumere che anche qui sia congrua una base di 80 euro/anno a metro quadro. Anche ipotizzando che gli spazi oggi disponibili siano locati alle stesse condizioni, l'aumento di ricavi sarebbe di

$10.500 \times 80 = 840.000$ euro/anno.

Considerando che qui i costi di gestione assorbono un 25% degli introiti (per tener conto delle esigenze delle maggiori unità), la cifra disponibile per rimborso di mutui sarebbe di

$840.0 - 13.500 \times 80 \times 0,20 = 570.000$ euro/anno.

In definitiva, l'importo teoricamente destinabile all'estinzione dell'eventuale mutuo contratto per finanziare i lavori portuali, sarebbe di

$872.000 + 390.000 + 570.000 = 1.832.000$ euro/anno.

Togliendo un 10% a titolo cautelativo, la rata annuale potrebbe arrivare a circa 1,650 milioni di euro/anno.

Stipulando un mutuo ventennale al 6%, una rata posticipata di 1,650 milioni/anno permetterebbe di ottenere un capitale pari a

$1,65 \times 11,46 = 18,9$ milioni di euro,

corrispondenti al 95% circa dell'investimento totale richiesto per la realizzazione delle opere del Piano.

Queste valutazioni possono essere considerate cautelative, in quanto i ricavi annuali potrebbero aumentare oltre il livello qui calcolato per un duplice ordine di ragioni.

- Sulla banchina di Via Coppino sono indicati posti da 18 metri, in accordo con le richieste della Capitaneria di Porto: tuttavia gli spazi disponibili fanno ritenere che in pratica nella stessa zona potranno venire ospitare unità fino a 24 metri, con un conseguente aumento di oltre 1.200 metri quadrati utili. Ciò si potrebbe tradurre in un maggior introito di oltre 90.000 euro/anno.

- Il fronte esterno del pontile terminale della Madonna e la banchina commerciale potranno essere utilizzati, durante la stagione estiva per ospitare grandi unità in transito. 10 transiti/mese per 4 mesi, a 250 euro/giorno, darebbero ancora 10.000 euro/anno.

I ricavi annuali potrebbero quindi superare di 100.000 euro il totale sopra indicato: in definitiva gli introiti addizionali ottenibili dal potenziamento del settore nautico del porto potrebbero coprire la maggior parte dei costi finanziari da sopportare per la realizzazione delle opere previste dal Piano.

Ciò non significa che l'insieme dei lavori possa essere effettuato in puro regime di autofinanziamento,



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

dato che i maggiori introiti si manifesterebbero solo dopo il completamento dei lavori: tuttavia i calcoli preliminari qui presentati dimostrano come l'onere residuo a carico della finanza pubblica sarebbe decisamente contenuto, se si considerano i vantaggi che la nuova configurazione del porto porterebbe all'economia di tutto il comprensorio viareggino.

6.8. Stima delle opere e cantierizzazione

Il calcolo preliminare dei costi delle opere previste dal Piano regolatore Portuale è riportato in dettaglio nella Relazione Tecnica ed è riepilogato nella tabella che segue.

È da ricordare che il totale di circa 20 milioni di euro sopra riportato riguarda solo i lavori di natura specificamente portuale, sia pure con l'inclusione del capannone per il nuovo mercato ittico e dei volumi indispensabili per servizi, uffici e due punti di ristoro.

Rimangono esclusi dalla stima:

- *tutte le edificazioni addizionali che possano essere previste nell'ambito portuale;*
- *i lavori di sistemazione delle aree destinate ai cantieri, che dovranno verosimilmente provvedere in proprio per i lotti di competenza;*

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Valutazione preliminare dei costi delle opere previste dal PRP

	quant.	unità	costo unit. (€)	costo tot. (€)
AVAMPORTO				
Opere civili				
Dragaggi	40.000	mc	5	200.000
Martelli imboccatura	70	m	5.000	350.000
Banchina commerciale	150	m	7.500	1.125.000
Riempimenti	7500	mc	0	0
Pavimentazioni	5000	mq	75	375.000
Forniture e impianti				
Arredi nautici	1	corpo	20.000	20.000
Segnalamenti marittimi	1	corpo	30.000	30.000
Totale avamporto				2.100.000
MADONNINA - DARSENA EUROPA				
Opere civili				
Banchinamenti nuovo sporgente	475	m	2.500	1.187.500
Riempimenti	24000	mc	0	0
pavimentazioni	9000	mq	75	675.000
Costruz. pontile terminale	105	m	10.000	1.050.000
Volumi per bar e servizi	200	mq	750	150.000
Forniture e impianti				
N. 4 Pontili galleggianti nuovi	360	m	1250	450.000
Impianti banchina per 360 barche	360	unità	1500	540.000
Illuminazione	1	corpo	25.000	25.000
Allacciamenti rete elettrica, idrica e fogne	1	corpo	200.000	200.000
Totale Madonna/Europa				4.277.500
PROLUNGAMENTO VIA COPPINO				
Opere civili				
Banchinamenti nuovo sporgente	310	m	2.500	775.000
Riempimenti	12000	mc	0	0
pavimentazioni	3000	mq	75	225.000
Costruz. pontile terminale	125	m	4.000	500.000
Volume per servizi	50	mq	750	37.500
Forniture e impianti				
Impianti banchina per 60 barche grandi	60	unità	2.500	150.000
Illuminazione	1	corpo	10.000	10.000
Allacciamenti rete elettrica, idrica e fogne	1	corpo	100.000	100.000
Distributore carburanti	1	corpo	100.000	100.000
Totale Via Coppino				1.897.500

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	quant.	unità	costo unit. (€)	costo tot. (€)
DARSENA DEL TRIANGOLINO				
Opere civili				
Demolizione vecchia diga	300	m	500	150.000
Dragaggi	60.000	mc	5	300.000
Costruz. pontile lato avamporto	200	mc	11.000	2.200.000
Banchinamenti	340	mc	2.500	850.000
Scalo di alaggio	1		100.000	100.000
pavimentazioni	23.000	mq	75	1.725.000
Volume per club house e servizi	300	mq	750	225.000
Forniture e impianti				
Pontili con accessori	675	mc	1.250	843.750
Illuminazione	1	corpo	20.000	20.000
Allacciamenti rete elettrica, idrica e fogne	2	corpo	100.000	200.000
Totale Triangolino				6.613.750
DARSENA NUOVA				
Opere civili				
vasca nuovo travel lift	1	corpo	125.000	125.000
volume per nuovo mercato ittico	2.000	mq	500	1.000.000
riordino dell'area	40.000	mq	40	1.600.000
Forniture e impianti				
arredi di banchina	1	corpo	30.000	30.000
Illuminazione	1	corpo	15.000	15.000
Totale Darsena Nuova				2.770.000
AREA CANTIERI (DR 11?)				
Opere civili				
demolizioni e sistemazione dell'area	20.000	mq	100	2.000.000
Totale area cantieri				2.000.000
DARSENE STORICHE				
Opere civili				
Riordino banchinamenti	1	corpo	100.000	100.000
Sistemazione aree verdi	4.000	mq	50	200.000
Totale darsene storiche				300.000
TOTALE OPERE				19.958.750
Varie e imprevisti	10 %			1.995.875
TOTALE GENERALE				21.954.625

6.8.1. Cantierizzazione dell'Opera e Tempi di realizzazione

Non è stato prodotto nessun programma di cantierizzazione delle opere, ritenendo che l'Opera debba essere considerata alla stregua di un qualunque strumento di pianificazione territoriale, in cui non è possibile definire una calendarizzazione dei lavori, ma soltanto individuarne la sequenza. Tale approfondimento è descritto in un elaborato del progetto, l'All. 3 alla Relazione Tecnico-Illustrativa delle Opere Marittime.

Nel seguito è descritta, pertanto, la successione temporale degli interventi.



FASE 1: Contemporaneamente alla fase preliminare dei dragaggi esterni (in area sopraflutto) al bacino portuale, potrà essere realizzato il prolungamento di via Coppino.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



FASE 2: Si passa alla realizzazione della nuova banchina commerciale, comprese le piccole modifiche dell'imboccatura.



FASE 3: In questa fase si realizzano le infrastrutture e le strutture per accogliere la pesca professionale. Al termine della fase, la pesca professionale può essere trasferita.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



FASE 4: In tale fase si completa una testata dell'imboccatura dell'avanporto e viene realizzata la darsena del triangolino.



FASE 5: Le lavorazioni riguardano la sistemazione della Darsena Madonnina.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



FASE 6: Infine viene sistemata la Darsena Europa.

Per la stessa ragione si è ritenuto di non approfondire il progetto fino a quantificare i materiali impiegati, individuare le cave di prestito ed i conferimenti dei rifiuti.

La durata totale dei lavori potrebbe essere contenuta in un periodo di circa tre anni e mezzo, rispettando i vincoli di operatività del porto durante l'intero periodo. In particolare la trasformazione del bacino della Madonnina non avrebbe inizio se non dopo il completamento della nuova darsena per la nautica prevista al Triangolino. Così facendo, il porto manterrebbe sempre la possibilità di ospitare un numero di barche simile a quello attuale, in tutte le fasi della realizzazione del Piano.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Come sarà più dettagliatamente descritto nel successivo quadro ambientale, si prevede di intervenire in sede di progetto dell'opera per minimizzarne gli impatti.

Innanzitutto, nella riqualificazione dell'area è incluso un idoneo sistema di gestione ambientale. Tale sistema dovrà prevedere la possibilità di monitorare le componenti coinvolte, principalmente aria, acqua e rumore. Infatti, solo misurando i parametri chimico-fisici delle componenti indicate diventa possibile intervenire tempestivamente, adottando le misure più opportune, calibrate sulla base dei dati in possesso. Per far questo si dovranno collocare in area darsena i seguenti dispositivi:

- una centralina di monitoraggio continuo dell'aria,
- delle centraline per il monitoraggio delle acque interne - in alternativa, si dovranno effettuare sistematiche raccolte ed analisi dei campioni di acqua, soprattutto nelle darsene interne;
- sistema di videosorveglianza in continuo per l'individuazione e la repressione di eventuali sversamenti di idrocarburi nel bacino, oltre che in funzione di presidio di avvistamento incendi;
- sistema di sensori in grado di monitorare la variazione dei dati fisici caratteristici del porto (livello, ondametria, marea, temperatura, ecc.);
- rilievo periodico del livello di inquinamento acustico, mediante campagne periodiche di rilievo fonometrico. Un tale sistema si rivelerà utile anche per le successive varianti al progetto.

Per ridurre ogni prevedibile impatto dell'opera sulla componente ambientali, devono essere previste, in sede di regolamento di attuazione del Piano Regolatore Portuale, le misure di mitigazione adeguate. Queste misure, sono di seguito sinteticamente descritte, rimandando al quadro successivo per i dettagli.

Acqua- queste misure, riferite alle sorgenti di impatto, devono prevedere:

- La realizzazione di piazzali per la cantieristica adeguatamente impermeabilizzati e dotati di un sistema di captazione e raccolta delle acque di dilavamento, per prevenire il percolamento - che interagirebbe con la falda sottostante - e soprattutto il versamento delle acque di dilavamento nel bacino portuale. Tali acque dovranno essere inviate al depuratore.
- La realizzazione di strutture adeguate a servizio del diporto per la raccolta ed il successivo invio al trattamento, delle acque di scarico e di sentina delle imbarcazioni.
- La verifica, in accordo con le indicazioni della SEA Acque di Viareggio, della adeguatezza della rete infrastrutturale dell'impianto fognario.
- La realizzazione di un sistema duale di adduzione di acqua non potabile, adatta prioritariamente agli impieghi industriali ed artigianali, che deve prevedere un sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche, soprattutto dalle coperture, ovvero la realizzazione di un impianto di desalinizzazione. Questa misura è opportuna per non abusare di una risorsa che stagionalmente e in determinate condizioni meteorologiche può diventare scarsa.
- Impianto di raccolta delle acque reflue industriali e di dilavamento piazzali di carenaggio ed invio al relativo depuratore.
- Per compensare i problemi legati al ricircolo e ricambio delle acque interne del bacino portuale, deve essere prevista la realizzazione di impianti adeguati in numero e prestazione, agitatori ed ossigenatori, da impiegare soprattutto nelle darsene più interne. Potranno essere studiati sistemi per mettere in comunicazione le acque interne con quelle esterne.

Aria- pur non essendosi riscontrate delle specifiche criticità nell'ambito degli studi effettuati, queste misure, riferite alle sorgenti di impatto, devono prevedere la possibilità di limitare la circolazione



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

stradale qualora venissero raggiunti valori di soglia di attenzione della concentrazione degli inquinanti nell'aria. Le opportunità che potrebbero venire dalla realizzazione dell'asse di collegamento dovranno essere valutate in presenza delle indicazioni progettuali dell'opera.

Le attività produttive dovranno, per quanto riguarda le emissioni ed i rilasci, risultare conformi a quanto prevedono le normative specifiche.

Suolo- L'opera riguarda la riqualificazione dell'area, ma non introduce variazioni sostanziali all'impiego attuale del suolo. La concezione di realizzare il Piano per fasi renderà minimo il disagio per le varie attività portuali.

- Data la tipologia delle lavorazioni richieste, si può ragionevolmente prevedere che i materiali da costruzione dell'opera possano essere facilmente reperiti nelle vicinanze del sito, per cui non dovrebbe prevedersi un rilevante aumento dei traffici. Inoltre, le quantità sono di limitata entità, perché di fatto sono impiegate per limitate modifiche da eseguire all'interno dei bacini portuali.

- Per quanto riguarda il tema dei rifiuti, si anticipa che il materiale escavato potrà presentare dei problemi per quanto concerne il conferimento a discarica. Sicuramente dalle analisi e dalle esperienze del passato si può affermare che soltanto una parte del materiale escavato è idonea per il ripascimento degli arenili. La restante parte, invece dovrà essere conferita a discarica. In tale ottica si prospettano varie possibilità, a seconda della granulometria del materiale e della presenza di inquinanti. L'ipotesi più onerosa è che il materiale debba essere conferito a discarica per rifiuti tossico nocivi ovvero che debba essere trattato prima del conferimento a discarica. Le analisi fatte eseguire sui sedimenti, per valutare se il materiale, in via generale, fosse utilizzabile per i ripascimenti, hanno rilevato la necessità di ricorrere in alcuni casi al trattamento. Le analisi dovranno essere approfondite in sede di approfondire dei livelli progettuali.

Rumore- Il problema del rumore è legato principalmente al traffico stradale. Il traffico non può essere riferito totalmente alle attività portuali, poiché composto da quote che transitano attraverso la darsena, senza fermarsi. La possibilità di adottare soluzioni tecniche per ridurre l'impatto delle emissioni senza intervenire sulla causa sono ridotte: allo stato si possono salvaguardare i punti sensibili mediante schermature. L'obiettivo che può essere perseguito, e che avrebbe notevoli vantaggi anche su altre componenti, è quello di agire sul traffico stradale, adottando politiche opportune per ridurre sistematicamente i volumi e di agire sulla finitura superficiale del manto stradale utilizzando asfalti fono assorbenti.

8. CONCLUSIONI

L'esame della situazione in atto nel Porto di Viareggio ha evidenziato lo stato di disagio in cui versano i settori più suscettibili di ulteriore sviluppo, identificabili nella grande cantieristica da diporto e nella funzione portuale turistica. Anche se si deve prendere atto della limitatezza degli spazi disponibili nell'ambito portuale, una loro diversa e più proficua utilizzazione appare oggi possibile.

Infatti la crisi della SEC, insieme alle difficoltà che ha creato sul fronte occupazionale, ha tuttavia posto le premesse per una più intensiva utilizzazione dello specchio acqueo del porto. È così venuta meno la necessità di lasciare libero, davanti agli scali della stessa SEC, uno specchio acqueo sufficiente per il varo di unità commerciali di grandi dimensioni.

Ciò permette di prevedere una più intensiva utilizzazione del bacino portuale da parte del diporto, mentre gli spazi a terra del cantiere si rendono disponibili per essere convertiti alla costruzione di grandi unità da diporto.

Adottando uno schema progettuale del tipo delineato, si ritiene che le esigenze della cantieristica da diporto possano essere soddisfatte, garantendo la possibilità di un ulteriore sviluppo al settore



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

trainante dell'intera economia viareggina.

La previsione di un avamposto destinato a ridurre il moto ondoso residuo e a ospitare la banchina commerciale permetterà di soddisfare le contrastanti esigenze di garantire un agevole accesso al naviglio commerciale e al contempo di ottenere una protezione del bacino interno adeguata alle esigenze della nautica

Gli spazi per la nautica risulteranno notevolmente ampliati, consentendo di portare la capacità ricettiva di Viareggio a un livello più consono all'importanza turistica della città. Si deve però sottolineare che gli interventi proposti, pur incrementando la capacità ricettiva del porto, non sarebbero in grado di portare a quel totale di 2.000 posti barca, consentito dalla pianificazione regionale.

Per quanto riguarda il settore della pesca, la riserva dell'intero lato mare della Nuova Darsena all'ormeggio dei pescherecci e la realizzazione in tale zona di una nuova struttura con funzioni di mercato ittico di dimensioni più contenute sembra rappresentare una soluzione veramente ottimale: si deve però prevedere la possibilità per le unità minori da pesca di trovare ospitalità in altre zone del porto, ed in particolare nell'ambito delle Darsene Storiche.

Infine per quanto riguarda il traffico commerciale, si deve ritenere che la banchina in avamposto risulterebbe perfettamente adeguata alle esigenze di barche e piccoli traghetti, grazie al dente che può consentire l'imbarco di autovetture.

5. IL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



Foto 6 – Water-front del porto

1. *PREMESSA*

Per l'analisi del sistema ambientale potenzialmente interessato dal nuovo Piano Regolatore del Porto di Viareggio in progetto (anche indicato come Opera), è opportuno definire, in via preliminare, il sito direttamente interessato, e l'area vasta: l'ambito territoriale entro il quale si ritiene possano esaurirsi gli effetti che l'Opera in progetto può avere sull'ambiente, considerato nella totalità delle sue componenti e dei fattori interessati dall'Opera stessa.

Le ipotesi di trasformazione del territorio, che si limitano alla sostanziale variazione delle destinazioni d'uso dell'area, devono, innanzitutto, prevedere che l'impatto prodotto dalle varie attività umane, relative alle varie fasi di vita dell'Opera, venga ricondotto a dimensioni accettabili per l'ambiente, in modo tale da non provocare alterazioni irreversibili, in accordo con i principi espressi dalla L.R. n. 5 del 16.01.1995, che (art. 1, c. 2) considera “[...] sostenibile lo sviluppo volto ad assicurare uguali potenzialità di crescita del benessere dei cittadini e a salvaguardare i diritti delle generazioni presenti e future a fruire delle risorse del territorio”.

L'Opera interessa una piccola porzione areale inserita nella fascia costiera, il luogo in cui terra, acqua ed aria si incontrano. La costa è pertanto un luogo di interazione tra ambienti diversificati tra loro per le qualità intrinseche che li caratterizzano, ma al tempo stesso estremamente complementari e funzionalmente collegati, in cui l'azione degli elementi si spinge fino al raggiungimento di delicatissimi equilibri.

Per questo la zona costiera è un sistema ambientale particolarmente sensibile, influenzato dalla elevata variabilità dei fenomeni chimico-fisici e biologici che ne caratterizza gli elementi. Il suo aspetto, e, quindi la sua evoluzione, sono la risultante dell'azione di diversi agenti naturali, quali la geomorfologia, l'idrodinamismo, gli apporti terrigeni ed il clima, sulla rete di interrelazioni esistente tra i sistemi terrestre, pelagico, bentonico ed intertidale. Ma non solo. Studi approfonditi, hanno valutato che non può essere trascurata l'influenza e le conseguenze degli interventi umani sulla costa, che innescano un processo di modifica dell'equilibrio costiero esistente.

Non esiste ancora una definizione universalmente accettata di “fascia costiera”. Generalmente, per essa si intende l'area tra lo spartiacque e il margine esterno della platea continentale (intorno alla batimetrica dei 200 metri). L'estensione superficiale della fascia costiera, quindi, dipende dalla morfologia della costa e del fondo marino e varia da un'area geografica all'altra.

In termini funzionali, la fascia costiera può essere anche definita come quell'area marina caratterizzata da una diretta influenza delle attività antropiche e, conseguentemente, soggetta ad un forte impatto ambientale.

Le necessità delle diverse aree urbane ed industriali che costituiscono la complessa struttura socio-economica di uno spazio costiero non potranno essere soddisfatte simultaneamente in più zone della



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

costa mantenendo il pieno rispetto degli ecosistemi costieri. Il compito primario di uno strumento di programmazione è quello di risolvere e minimizzare i conflitti, e di garantire le potenzialità di sviluppo effettive dei vari comparti. I porti sono uno degli esempi più evidenti di uso industriale e commerciale della costa: dipendono dagli specchi acquei e devono situarsi sulla zona costiera. Per tale motivo i porti sono parte integrante dei programmi regionali, nazionali ed internazionali, che tengono conto anche delle problematiche della fascia costiera in cui si collocano.

Il porto si situa nella fascia costiera come un elemento di forte condizionamento ambientale. Per riferirci ai soli aspetti che coinvolgono le acque costiere, bisogna in primo luogo notare che le stesse strutture foranee portuali interferiscono in maniera evidente con le dinamiche della circolazione delle acque costiere, come hanno concordato numerosi studi effettuati. Una delle conseguenze evidenti di questa influenza è l'alterazione dei processi sedimentologici che influiscono sulla morfodinamica dei litorali circostanti il bacino portuale. Le spiagge coinvolte si modificano, mostrando alcune segni di recessione, altre di avanzamento. Inoltre, il porto si comporta, attraverso l'imboccatura, come una sorgente di immissione di acque impattate dalle attività antropiche, con evidenti potenziali ripercussioni sulle acque costiere adiacenti. E nel caso di porti-canale, come il porto di Viareggio, alle problematiche accennate se ne aggiungono altre non connesse con le attività portuali ma che vengono veicolate dai canali interni verso lo sbocco e sono gli scarichi, di acque reflue di origine urbana, industriale e agricola, che vengono immesse ben al di fuori dell'area portuale. Lo stesso lago di Massaciuccoli, oggetto comunque di studi e di progettazioni atti a ridurre il carico inquinante, rappresenta una fonte importante di carico inquinante che si trasferisce sul litorale viareggino.

L'aumento del traffico marittimo, conseguente ad interventi di potenziamento delle capacità ricettive del porto, turistiche, commerciale e produttivo, può arrecare prevedibili conseguenze sullo stato ambientale dell'area marina interessata. Così come, non possono trascurarsi conseguenze temporanee indotte dalla gestione del porto come i dragaggi e l'eventuale scarico a mare dei fanghi portuali.

La naturale caratteristica del porto, che si pone come interfaccia tra l'ambiente marino e quello terrestre, influenza anche il territorio urbano. Le influenze dirette, dati i bassi impatti dell'opera, sono da imputare alle movimentazioni ed ai traffici generati, nonché alla produzione cantieristica.

Il bacino portuale di Viareggio, però, rappresenta una parte viva ed attiva dell'economia e della vita della città e rappresenta un bene, una importantissima risorsa, da recuperare e tutelare, includendo in ciò anche le misure da adottare per renderlo eco-compatibile.

Queste premesse sono alla base del presente studio, relativo alle conseguenze dell'opera sull'ambiente.

Il porto fa da trait-d'union tra la costa a ponente, che si caratterizza come un'area antropizzata, con forte connotazione turistica, nel cui interno risultano ormai quasi del tutto scomparsi ambiti di valenza naturalistico - ambientale autoctoni, e la costa a levante, i cui pregevoli aspetti naturalistico - ambientali autoctoni sono fortemente tutelati, e la cui fruizione è rigorosamente condizionata e controllata.

Di seguito sarà fornita una rapida panoramica dell'intera area gravitante intorno all'area di intervento, per comprendere le sue peculiarità ed evidenziare le componenti ed i parametri ambientali che vengono ad essere potenzialmente coinvolti dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'Opera in progetto.

L'area in esame si inserisce nell'ambito della pianura costiera, un territorio che un tempo era caratterizzato da terreni paludosi e che da secoli è stata oggetto di opere di bonifica, che iniziarono con le cateratte a bilico (circa nel 1750) per impedire alle acque salmastre, durante le alte maree, di invadere la palude costiera e con la realizzazione di una rete di canali per lo scolo ed il drenaggio delle acque.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il successivo sfruttamento agricolo dell'area, favorito dalla morfologia pianeggiante e dalla fertilità dei suoli, ed il potenziamento dell'attività della pesca, dettero un deciso impulso all'ulteriore sviluppo dei traffici marittimi con le regioni tirreniche e con le isole e, di conseguenza, all'urbanizzazione. Nel 1815, secondo una rilevazione dell'epoca, la marina commerciale poteva contare su una flotta di circa 50 imbarcazioni per la pesca, e di 17 imbarcazioni per il cabotaggio. Nel corso dello stesso XIX° secolo, inoltre, fu avviata anche l'attività cantieristica destinata ad avere, nei secoli successivi e fino alla attualità, un peso sempre più crescente nell'ambito dell'economia viareggina. A partire dagli inizi del secolo appena trascorso, però, il tradizionale uso dei suoli e delle acque è entrato in conflitto con la progressiva espansione delle aree urbane di Viareggio, causato dalla nascente forte vocazione turistica dell'area.

Mentre l'espansione edilizia della città sin dal 1800 è stata subordinata ad un assetto urbanistico pianificato, lo stato attuale della Darsena è per lo più il risultato di processi evolutivi avvenuti nel tempo in maniera spontanea e disorganica, in assenza, o quasi, di strumenti di programmazione di lungo periodo, e si presenta variamente composita e caratterizzata da un alto grado di caoticità. L'area portuale, intesa come spazi a terra, vede concentrate, in spazi ristretti, le attività marittime – la cantieristica, con unità produttive di dimensioni differenti (da quella artigianale a quella, ormai in disuso, industriale per la realizzazione di navi commerciali di medio cabotaggio) ed il suo indotto, aziende commerciali ed agenzie di servizi, il mercato ittico – frammiste a insediamenti residenziali, a strutture militari (la Capitaneria di Porto), a impianti industriali non direttamente riconducibili alle attività portuali, e, ai margini dell'area, anche a strutture scolastiche (l'Istituto Tecnico Nautico, il collegio Colombo), turistiche e sportive (lo stadio e la piscina).

L'area in esame, oggetto dell'intervento, può configurarsi a livello macroscopico sia come nodo Origine-Destinazione in virtù delle attività che si svolgono (pesca, cantieristica, commercio, ecc.) ma anche come ramo, poiché è attraversata dai flussi di traffico tra l'area urbana, gli arenili di levante, alcuni insediamenti residenziali, i locali commerciali per ristorazione, l'intrattenimento e lo svago, Torre del Lago, ecc..

La rete infrastrutturale di cui è dotata l'area risulta inadeguata per rispondere alle esigenze di cui sopra e questo provoca problemi di connessione con il resto del contesto urbano, dotato di infrastrutture di capacità maggiore.

L'area portuale risulta ben definita dai suoi confini: verso ponente dal canale Burlamacca, verso levante dal Parco naturale Massaciuccoli-Migliarino-San Rossore e dagli stabilimenti balneari, e verso l'interno dal fascio delle direttrici stradali e ferroviarie parallele alla costa.

Anche gli specchi acquei risultano ben confinati dalle opere marittime esistenti.

Elemento di particolare rilievo naturalistico è la presenza di pinete variamente estese, formazioni di derivazione antropica, nate per difendere l'entroterra agricolo dai venti, e che costituiscono un elemento tipico del paesaggio costiero toscano.

Per quanto riguarda inoltre più specificatamente la fascia di arenile si evidenzia che mentre nella zona a sud del porto, questa si presenta più ampia ed in fase di avanzamento, il fenomeno si presenta più composito verso nord, con aree in avanzamento ed aree in regressione.

In zona attigua all'area si individua, inoltre, la presenza di importanti infrastrutture di trasporto; oltre all'impianto portuale, che si colloca, nell'area di studio in una posizione quasi baricentrica, inserito nel contesto urbano, e sulla viabilità litoranea, sono presenti, con andamento parallelo alla linea di costa, l'autostrada Genova Livorno, la ferrovia Genova-Pisa e la strada statale Aurelia.

Il Quadro di riferimento ambientale si propone di assolvere ai seguenti compiti:

1. Illustrare la situazione dell'ambiente nello stato attuale, antecedente la realizzazione dell'Opera.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Al fine di selezionare i sistemi ambientali effettivamente interessati dalla realizzazione dell'Opera in oggetto, sono stati definiti preliminarmente i caratteri dell'ambito territoriale coinvolto relativamente a:

- l'area vasta, con lo scopo di inquadrare il contesto in cui si opera, distinguendo, date le peculiarità dell'opera, tra ambiente terrestre ed ambiente marino;
- il sito, ovvero quella porzione direttamente coinvolta dall'opera e tale da rappresentare la realtà nella quale si possono verificare le maggiori interferenze.

Successivamente, in funzione dell'opera e dei caratteri del sistema esaminato, sono state indicate le componenti ed i fattori ambientali realmente interessati dal progetto, anche alla luce degli approfondimenti di indagine effettuati.

2. Effettuare una selezione delle componenti e dei relativi fattori ambientali che in funzione dei caratteri e delle peculiarità risultano effettivamente coinvolti dall'Opera.

In relazione ai sistemi ambientali interessati, sono state trattate le componenti ambientali ed i loro fattori realmente interessati dall'Opera; a questo proposito sono state affrontate le tematiche in relazione allo stato iniziale ed alle interazioni tra la realizzazione dell'Opera e l'ambiente.

La definizione dello stato ante-operam è stata supportata da indagini condotte in sito appositamente per lo S.I.A., oppure svolte in precedenza.

Le indagini in sito hanno riguardato

- campagna di rilievi fonometrici per la determinazione del clima acustico ante-operam;
- campagna di rilievo della qualità dell'aria;
- aspetti percettivi;
- analisi geomorfologica;
- analisi sedimentologica;
- analisi ecosistemi acquatici e biocenosi;
- censimento e analisi di traffico e valutazioni origine/destinazione.

A completamento della caratterizzazione della situazione ante- e post-operam sono stati applicati dei modelli di calcolo ufficialmente riconosciuti:

- applicazione di modellistica per le componenti rumore per il confronto con i livelli di compatibilità stabiliti dalla normativa vigente nonché definizione e verifica degli interventi di mitigazione acustica;
 - valutazione della diffusione degli inquinanti atmosferici nella situazione ante e simulazione della situazione post-operam;
- valutazione della circolazione delle acque interne del bacino portuale.

3. Stimare le interferenze determinate dall'Opera sul sistema ambientale considerato e la relativa prevedibile evoluzione del fenomeno; quindi, indicare le misure di compensazione e di mitigazione adottate o adottabili in conseguenza dell'intervento.

In ultimo, è stata fornita, sulla base della caratterizzazione e delle analisi, una valutazione riassuntiva e sintetica delle ricadute dell'Opera sul contesto ambientale, anche considerando le fasi di costruzione e di esercizio. Inoltre, grazie a tale valutazione, sono stati proposti gli interventi di compensazione e di mitigazione.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per gli scopi del presente Studio sono state acquisiti i dati informativi per la caratterizzazione dei parametri ambientali del sistema fisiografico coinvolto. Nel seguito sono descritte le componenti ambientali considerate, le normative di tutela e gli studi cui si è fatto riferimento ed i risultati delle analisi eseguite.

Prima di procedere all'analisi delle componenti, è stata effettuata una analisi preliminare con il metodo delle matrici. Adottando una procedura, peraltro analoga a quella descritta dalla Del. G.R. Toscana n. 1069 del 1999, sono stati inizialmente discretizzati i fattori caratterizzanti le componenti ambientali e le fasi costituenti l'opera. È stata poi rilevata l'incidenza di ogni fase sui vari fattori. Sono emersi i risultati che sono riportati nella seguente tabella:

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	COMPONENTI AMBIENTALI	Demolizione opere a mare	Scavi	Dragaggi	Realizzazione opere marittime	Approvvigionamento materiali	Movimentazioni	Circolazione di operatori e terzi	Lavori di genio civile	Parcheggi e viabilità	Dragaggi	Acque reflue
1	Qualità dell'aria	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2	Idrologia	T	APP	T	T	T	T	T	T	T	T	APP
3	Bilancio Idrologico-idrico - Cuneo salino	T	T	T	NC	NC	T	NC	T	C	NC	APP
4	Idrodinamica	+	T	C	C	T	T	T	C	T	C	T
5	Qualità acque	NC	NC	C	C	T	T	T	+	T	C	C
6	Ossigenazione	+	T	+	+	T	T	T	T	T	+	APP
7	Uso del suolo	C	C	T	C	T	T	C	C	C	T	T
8	Variazioni lito-morfologiche	T	APP	APP	T	C	T	T	T	T	APP	T
9	Concentrazione sostanze tossico-nocive	T	+	+	T	T	T	T	T	T	+	APP
10	Cave	C	C	C	+	C	T	T	T	T	APP	T
11	Vegetazione e specie floristiche	NC	NC	NC	T	T	NC	NC	T	NC	NC	C
12	Specie faunistiche	NC	T	NC	T	T	NC	T	T	T	APP	APP
13	Parco	T	T	T	T	APP	APP	NC	T	C	T	C
14	Variazione ecosistemi terrestri	T	T	T	T	T	APP	NC	T	T	T	T
15	Variazione ecosistemi acquatici	NC	APP	C	T	T	T	T	T	T	C	C
16	Biocenosi	NC	NC	NC	T	T	T	T	T	T	NC	NC
17	Rumore	APP	APP	APP	APP	APP	APP	APP	T	APP	APP	T
18	Salute	NC	NC	+	NC	NC	NC	T	T	+	+	NC
19	Sicurezza popolazione	T	T	NC	+	T	NC	NC	T	+	+	NC
20	Radiazioni	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
21	Paesaggio storico naturalistico	+	NC	T	APP	T	T	T	T	C	T	T
22	Water-front	+	T	T	C	T	T	T	T	T	T	T
23	Valutazione costi e benefici	APP	APP	NC	APP	NC	NC	T	+	NC	APP	T
24	Tempi di realizzazione	APP	T	C	C	C	C	T	T	T	C	T
25	Livelli occupazionali	+	+	+	MOLTO +	+	+	+	+	+	+	T
26	Variazione valore aree	T	T	T	MOLTO +	T	T	T	T	T	T	T

Legenda: C critico, NC non critico, App da approfondire, T trascurabile o nessun impatto, + positivo

Tabella 16 – parte 1 di 2 – Matrice degli impatti

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Dilavamento piazzali	Rifiuti solidi	Produzioni industriali ed artigianali	Rilasci accidentali	Emissioni in atmosfera	Circolazione navi e imbarcazioni	Rifornimenti navi e imbarcazioni	Circolazione stradale	Consumi idrici	COMPONENTI AMBIENTALI	
T	NC	NC	APP	NC	NC	NC	APP	T	Qualità dell'aria	1
C	T	T	APP	T	T	T	T	C	Idrologia	2
C	T	T	T	T	T	T	T	C	Bilancio Idrologico-idrico - Cuneo salino	3
T	T	T	T	T	T	T	T	C	Idrodinamica	4
C	T	APP	C	T	T	C	T	T	Qualità acque	5
T	T	T	T	APP	+	T	T	T	Ossigenazione	6
T	T	T	C	T	T	C	C	T	Uso del suolo	7
T	T	T	T	T	T	T	T	T	Variazioni lito-morfologiche	8
APP	APP	T	APP	T	T	NC	T	T	Concentrazione sostanze tossico-nocive	9
T	T	T	T	T	T	T	T	T	Cave	10
C	T	T	APP	NC	T	APP	APP	NC	Vegetazione e specie floristiche	11
C	T	T	APP	APP	T	T	APP	NC	Specie faunistiche	12
C	T	T	APP	APP	T	APP	APP	NC	Parco	13
APP	NC	T	APP	C	T	T	C	C	Variazione ecosistemi terrestri	14
C	T	T	C	T	T	C	T	T	Variazione ecosistemi acquatici	15
APP	T	T	NC	T	T	NC	T	T	Biocenosi	16
T	T	APP	T	NC	T	APP	C	T	Rumore	17
NC	NC	APP	NC	NC	T	+	APP	APP	Salute	18
NC	T	APP	APP	NC	T	NC	NC	APP	Sicurezza popolazione	19
T	T	APP	T	T	T	T	T	T	Radiazioni	20
T	T	+	T	T	+	APP	NC	T	Paesaggio storico naturalistico	21
T	T	C	T	C	+	T	T	T	Water-front	22
T	T	NC	APP	APP	MOLTO +	+	C	T	Valutazione costi e benefici	23
T	T	APP	C	T	APP	T	C	T	Tempi di realizzazione	24
T	T	MOLTO +	T	T	+	+	T	T	Livelli occupazionali	25
T	T	APP	NC	NC	+	T	NC	APP	Variazione valore aree	26

Legenda: C critico, NC non critico, App da approfondire, T trascurabile o nessun impatto, + positivo

Tabella 17 – parte 2 di 2 – Matrice degli impatti



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le risultanze sintetiche della tabella sono di seguito brevemente illustrate.

È stato esaminato l'impatto in base alla concorrenza di giudizi oggettivi espressi sulla caratteristica della componente (o fattore) interessati e sulla caratteristica della sorgente impattante. La valutazione, riguarda, innanzitutto, la capacità di carico ambientale, funzione a sua volta dello stato attuale e della sensibilità ambientale. Tale capacità in funzione della scarsità della risorsa interessata, della sua capacità di ricostituirsi e della sua rilevanza, consentono di individuare il rango della stessa, attraverso un parametro posto in una scala ordinale.

Rango della Componente ambientale

I - rara non rinnovabile strategica capacità' superata

II - rara non rinnovabile strategica capacità' eguagliata
rara non rinnovabile non strategica capacità' superata
rara rinnovabile strategica capacità' superata
comune non rinnovabile strategica capacità' superata

III - rara non rinnovabile non strategica capacità' eguagliata
rara rinnovabile strategica capacità' eguagliata
comune non rinnovabile strategica capacità' eguagliata
rara rinnovabile non strategica capacità' superata
comune non rinnovabile non strategica capacità' superata
comune rinnovabile strategica capacità' superata

IV - rara non rinnovabile non strategica capacità' non raggiunta
rara rinnovabile strategica capacità' non raggiunta
comune non rinnovabile strategica capacità' non raggiunta
rara rinnovabile non strategica capacità' eguagliata
comune non rinnovabile non strategica capacità' eguagliata
comune rinnovabile strategica capacità' eguagliata

V - rara rinnovabile non strategica capacità' non raggiunta
comune non rinnovabile non strategica capacità' non raggiunta
comune rinnovabile strategica capacità' non raggiunta
comune rinnovabile non strategica capacità' eguagliata

VI - comune rinnovabile non strategica capacità' non raggiunta

In maniera analoga, si individua il rango della fonte impattante, in base alla sua dimensione spaziale ed alla sua persistenza nell'ambiente, e viene caratterizzato da un altro parametro, posto anch'esso in una scala ordinale.

1. Lieve Reversibile a breve termine
2. Lieve Reversibile a lungo termine
3. Lieve Irreversibile
4. Rilevante Reversibile a breve termine
5. Rilevante Reversibile a lungo termine
6. Rilevante Irreversibile
7. Molto rilevante Reversibile a breve termine
8. Molto rilevante Reversibile a lungo termine



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

9. Molto rilevante Irreversibile

Dal confronto tra il rango della componente ambientale ed il rango della sorgente impattante, in base ad una tabella, viene caratterizzato l'impatto. Tale valore, è poi corretto, in funzione della scala geografica dell'impatto e della probabilità che questo si verifichi.

Gli impatti sono stati definiti come critici, non critici, trascurabili, positivi e da approfondire. Per quanto riguarda l'ultima definizione, si è reso necessario, in alcuni casi, subordinare il giudizio a successivi approfondimenti, essendo a priori difficile esprimere una valutazione. È stato giudicato positivo l'impatto migliorativo della situazione in essere.

I risultati, quando pertinente e soprattutto per gli aspetti da approfondire e le criticità, sono analizzati nel seguito, nella trattazione delle componenti ambientali interessate.

2. **COMPONENTE ATMOSFERA**

Per caratterizzare la componente atmosfera è stato individuato il fattore qualità dell'aria, che lungi dall'essere un termine astratto e soggettivo, è, invece, rigidamente normato da leggi specifiche, emanate anche in recepimento di Direttive Comunitarie.

In base al quadro conoscitivo del PS emerge che secondo il PTC, il Sistema Aria di Viareggio, si caratterizza per i seguenti livelli di attenzione:

++ per le emissioni industriali

++ per le emissioni civili, traffico e funzioni connesse alla residenza

(in cui “++” indica un livello di attenzione alto).

Dai dati in possesso sono state individuate le seguenti (Dati PS di Viareggio):

Emissioni industriali:

(Industrie con emissioni significative):

SALOV (produzione olii);

(Elenco stabilimenti cantieristici con emissioni che qualitativamente sono di tipo industriale, ma quantitativamente hanno caratteristica artigianale):

- Antago Yachts S.r.l. (v. Aurelia Sud, 354);
- Arteak S.n.c. (darsena - via Coppino, 387);
- Cantieri Navali Riva S.p.A.
- Cantieri Navali S.Lorenzo S.p.A.
- Cantieri Navali Versil S.r.l. (v. Paladini, 58);
- Coop. Ben Yacht S.r.l. (darsena - via Coppino, 363-365);
- Eurosailer S.r.l. (darsena – v. 164);
- Falcon Yachts (darsena – v. Petrarca);
- F.lli Bergamini S.r.l. (darsena- via Paolo Savi);
- Marine Service S.r.l. (darsena - via Paolo Savi, 381);
- Overmarine S.r.l. (darsena – v. Marina di Levante, 2);
- Pin Craft di Pinori Angelo e Gino S.n.c. (darsena - via Coppino, 377);
- Società Esercizio Cantieri S.p.a. (darsena – v. del Porto, 29);
- Versilmarina S.r.l. (v. Aurelia Sud, 216).

Emissioni civili (stima del livello di emissioni inquinanti relative al 1999):

SO _x	0,6 ton
-----------------	---------



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

NO _x	61,3 ton
CO	76,6 ton
Polveri	12,6 ton
COV	20,8 ton
CO ₂	69.771,6 ton

Inquinanti analizzati	Valori rilevati – media annuale
monossido di carbonio (CO)	2,6 mg/mc
biossido di azoto (NO ₂)	43,1 µg/mc
biossido di zolfo (SO ₂)	2,8 µg/mc
ozono (O ₃)	30,3 µg/mc
particelle sospese (PM ₁₀)	38 µg/mc
piombo (Pb), fluoro (F)	
idrocarburi non metanici (NMHC)	306,5 µg/mc

Da ciò risulta che per le emissioni industriali si può considerare un Livello + (Medio) anziché ALTO, avendo una sola industria con emissioni significative.

Per le emissioni civili, si può dire che il dato non è eccessivamente preoccupante, per cui si può portare il livello di attenzione da Alto a Medio, mentre si conferma il Livello Alto per le emissioni da traffico veicolare.

Si riporta una prescrizione per la persecuzione degli obiettivi di qualità, dettata dal PTC relativamente alla situazione di livello alto e riferibile agli obiettivi del NPRP, attraverso:

“l’ubicazione delle nuove attività produttive che comportano emissioni inquinanti, e il progressivo trasferimento di quelle esistenti, a distanza dai centri abitati, e comunque in aree tali per cui i fenomeni di trasporto degli inquinanti in atmosfera non comportino la ricaduta degli stessi sui centri abitati; in alternativa, per le piccole e medie industrie che possono tornare a vantaggio della popolazione locale, offrendo possibilità di lavoro e servizi senza imporre lunghi spostamenti, la definizione delle misure necessarie per promuoverne l’espansione in maniera armoniosa e compatibile con le esigenze di protezione dall’inquinamento del tessuto urbano”. [art. 39 lett. b) del PTC Lucca].

Questa indicazione prende atto che la soluzione basata sulla equazione «delocalizzazione attività inquinanti = minore inquinamento» dell’area ha delle limitazioni, perchè non tiene conto del traffico generato. Si riconosce che la mera delocalizzazione delle attività non comporta benefici automatici, e che conviene valutare anche altre opportunità, tenendo in considerazione che la domanda di traffico indotta non è meno impattante della attività, al fine di conseguire dei livelli di qualità migliori per la popolazione.

Per quanto concerne l’inquinamento di tipo industriale, va precisato che durante il ciclo di conferenze di servizi, l’Az. Usl n. 12-Versilia aveva già posto l’attenzione sull’eventuale aumento generico di inquinanti legato all’incremento delle attività cantieristiche. Tale osservazione non teneva in conto che con il progetto viene attuata la riconversione dei cantieri commerciali della SEC in cantieri artigianali, determinando in pratica un incremento minimo delle aree a disposizione della cantieristica (circa il 27%). Sempre la Usl suggeriva, poi, in definitiva, l’adozione di misure di mitigazione, quali il confinamento delle lavorazioni e la realizzazione di sistemi di captazione degli inquinanti. L’industria presente nel sito, precedentemente elencata, è rappresentata dalla cantieristica, quindi da una produzione di tipo manifatturiero che in alcun modo può essere messa a confronto con un’industria di processo. Non vi sono prevedibili emissioni continue di inquinanti, ma possibili limitate emissioni



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

durante le fasi di verniciatura, saldatura, ecc., che seppur rilevanti da un punto di vista della sicurezza e protezione dei lavoratori, generano impatti fortemente localizzati.

A conferma di ciò, le conclusioni di due campagne di indagine sulla qualità dell'aria condotte in zona Darsena dall'Arpat di Lucca non hanno evidenziato alcun problema acuto di inquinamento. L'Opera, come detto, prevede una riorganizzazione del comparto produttivo, in quanto viene soltanto attuata una sostanziale ristrutturazione del tessuto produttivo, sostituendo all'industria cantieristica commerciale (la SEC), attualmente inattiva, la produzione artigianale di imbarcazioni da diporto e richiamando in area darsena cantieri ubicati in ambiti distanti dagli specchi acquei. E perciò non è prevedibile un sensibile incremento delle emissioni inquinanti. In ogni caso, l'applicazione della normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro e protezione dell'ambiente, limitando e monitorando le emissioni, dovrebbe essere sufficiente a garantire di mantenere a livelli accettabili gli standard della qualità dell'aria, relativamente alle dette emissioni, tenendo sempre in considerazione che ci si trova in area a destinazione produttiva.

Altro aspetto, peraltro collegato alle produzioni industriali, è quello dei rilasci accidentali. Nelle vicinanze di Torre del Lago, a notevole distanza dall'area interessata dall'Opera, vi è una ditta, la Margas-Beyfin, ritenuta a rischio, secondo la norma vigente, il cui piano di evacuazione interessa un'area di raggio 315 m intorno all'impianto, come risulta dal quadro conoscitivo del PS. Tale zona è comunque molto distante dal porto. All'interno dell'area portuale non vi sono ditte ritenute a rischio e/o monitorate, e quelle presenti, per le dimensioni medio-piccole, non evidenziano, allo stato attuale, situazioni rilevanti di rischio.

Si trascurano le emissioni civili, sulle quali non sono ipotizzate variazioni, poiché non è prevista variazione del carico insediativo, e le emissioni legate ai traffici marittimi, poiché di entità trascurabile. L'aspetto sul quale è stata approfondita l'analisi, sviluppata nel presente studio, sono le emissioni causate dal traffico stradale, quale sorgente lineare di tipo continuo. Nel caso specifico dei trasporti, le emissioni derivano in prevalenza dal consumo di carburante e dipendono dai motori, che trasforma l'energia chimica in energia meccanica.

La metodologia applicata per lo studio di impatto relativo all'inquinamento atmosferico, determinato sostanzialmente dal prevedibile aumento del potere d'attrazione del porto che genera conseguentemente un aumento del flusso di circolazione stradale, è stato articolato secondo le seguenti fasi:

- Individuazione e descrizione delle caratteristiche meteo-climatologiche dell'area interessata, con particolare riferimento ai parametri che caratterizzano la diffusione degli inquinanti, ovvero velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria, stato di mescolamento e classi di stabilità atmosferica.

- Caratterizzazione della sorgente inquinante in base alla composizione del traffico ed agli inquinanti prodotti. Questa fase è stata sviluppata con un programma di calcolo (modello matematico), noto sotto il nome Copert III ver. 2.3, il quale consente di valutare le emissioni in tre principali modalità di traffico, urbano, rurale ed autostradale e di stimare l'effetto dei fattori correttivi, tra cui il numero di partenze a freddo e la temperatura media dell'aria. La valutazione precisa delle emissioni richiederebbe misure sul campo dell'uso effettivo dei veicoli, delle loro velocità istantanea ecc.. I Fattori di emissione sono stati espressi in g/Km.

- La diffusione degli inquinanti, caratterizzata dalle concentrazioni, è stata valutata prendendo in considerazione alcuni indicatori significativi dell'inquinamento atmosferico di origine veicolare (CO, PTS e NO_x), applicando il modello previsionale statunitense CALINE 4, studiato e verificato in campo dal CALTRANS (California Department of Transportation) che ha perfezionato il modello CALINE 3 inserito dall'EPA (Environmental Protection Agency) nella "Guideline on air quality models". Tra i modelli di dispersione degli inquinanti di origine autoveicolare dell'ultima generazione è quello che è stato sottoposto al maggior numero di verifiche sperimentali ed è stato adoperato in



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

numerosi studi d'impatto ambientale in Italia. Nel CALINE 4 è sviluppato un algoritmo per la suddivisione del tracciato in tratti elementari, di opportuna dimensione ai quali applicare l'equazione di dispersione che permette di calcolare i livelli di inquinamento in corrispondenza di ricettori sopravvento o sottovento alla sorgente di emissione fino a distanze massime di 500 m. I livelli di concentrazione ottenuti dall'applicazione del modello previsionale per gli scenari simulati sono stati confrontati con i limiti di normativa.

La normativa di riferimento

La normativa che ha cominciato a regolare la qualità dell'aria parte dal DPCM 28 Marzo 1983 e dal DPR 24 Maggio 1988 n. 203. In questi due decreti sono riportati i limiti massimi di accettabilità ed i valori guida relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno ed alle polveri totali aerodisperse (PTS). Si riportano comunque altri disposti normativi di settore.

Il DPCM 28 Marzo 1983 fissava i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni ed i limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno ed i relativi metodi di prelievo e di analisi chimica al fine della tutela igienico sanitaria delle persone o comunità esposte. Le Regioni hanno il compito di controllare il rispetto dei limiti contenuti nell'Allegato I al DPCM (Tabella A e Tabella B) e, dove le concentrazioni superino o rischino di superare tali limiti, provvedono a predisporre appositi piani di risanamento per il miglioramento complessivo della qualità dell'aria in modo da consentire il rispetto dei limiti stessi. Gli inquinanti per i quali sono fissati gli standard di qualità dell'aria sono il biossido di zolfo, il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃), il monossido di carbonio (CO), il piombo (Pb), il fluoro (F), le particelle sospese (PTS) e gli idrocarburi (HCT).

L'applicazione dei provvedimenti adottati ai sensi del DPCM non deve condurre ad un deterioramento della qualità dell'aria laddove il livello di inquinamento è inferiore ai limiti contenuti nell'Allegato I.

Inquinante		
Biossido di zolfo espresso come SO ₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di 1 anno (1° aprile/31 marzo)	80 µg/m ³
	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	250 µg/m ³
	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevata durante l'inverno (1° ottobre/31 marzo)	130 µg/m ³
Biossido di azoto espresso come NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora, rilevate durante l'anno (1° gennaio/31 dicembre)	200 µg/m ³
Ozono espresso come O ₃	Concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese	200 µg/m ³
Monossido di carbonio espresso come CO	Concentrazione media di 8 ore consecutive peggiori	10 mg/m ³
	Concentrazione media di 1 ora	40 mg/m ³
Piombo	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in 1 anno	2 µg/m ³



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Fluoro	Concentrazione media di 24 ore	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in 1 mese	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particelle sospese	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno (in Fumo Nero Equivalente)	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore medio delle 24 ore	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella A – DPCM 28 Marzo 1983

Precursore	Valori limite di concentrazione	Condizioni per la validità del valore limite
Idrocarburi totali escluso il metano espressi come C	Concentrazione media di 3 ore consecutive in periodi del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono indicato nella tabella A

Tabella B – DPCM 28 Marzo 1983

Il DPR 203/88, in attuazione delle direttive CEE n° 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e relativo all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi della legge 16 Aprile 1987 n° 183, modifica i valori limite di qualità dell'aria per SO₂ e NO₂ introducendo valori guida oltre che per SO₂, NO₂, anche per le particelle sospese, modificava ed integrava i metodi di prelievo e di analisi degli inquinanti.

Inquinante	Valori limite	Periodo di riferimento
Biossido di zolfo SO ₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1° aprile-31 marzo
Biossido di zolfo SO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1° aprile-31 marzo
Biossido di zolfo SO ₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate durante l'inverno: 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1° ottobre-31 marzo



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Biossido di azoto NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno: 200 µg/m ³	1° gennaio-31 dicembre
-----------------------------------	---	------------------------

Allegato 1 – DPR 203/88

Inquinante	Valore guida	Periodo di riferimento
Biossido di zolfo SO ₂	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno: da 40 a 60 µg/m ³	1° aprile/31 marzo
Biossido di zolfo SO ₂	Valore medio delle 24 ore: da 100 a 150 µg/m ³	dalle 00 alle 24 di ciascun giorno
Biossido di azoto NO ₂	50° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno: 50 µg/m ³	1° aprile/31 dicembre
Biossido di azoto NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno: 135 µg/m ³	1° gennaio/31 dicembre
Particelle sospese (misurate con il metodo dei fumi neri)	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno: da 40 a 60 µg fumo nero equivalente/m ³	1° aprile/31 marzo
Particelle sospese (misurate con il metodo dei fumi neri)	Valore medio delle 24 ore: da 100 a 150 µg fumo nero equivalente/m ³	dalle 00 alle 24 di ciascun giorno

Allegato 2 – DPR 203/88

Il DM Ambiente 20.05.1991 aveva lo scopo di definire dei criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria, il riordino delle competenze per la vigilanza, il controllo, la gestione e l'esercizio dei sistemi di rilevamento pubblici, nonché la regolamentazione delle situazioni di inquinamento atmosferico che determinano stati di allerta e/o emergenza, con particolare riferimento agli ambiti urbani. Detto DM prevedeva la realizzazione di un censimento dei sistemi di rilevamento di qualità dell'aria tramite l'obbligo, esteso a tutti i soggetti pubblici e privati titolari di sistemi di rilevamento, di comunicare ai Ministeri dell'Ambiente, della Sanità ed alla Regione, la scheda di identificazione del sistema stesso. Inoltre, enunciava i criteri da seguire per la realizzazione e la gestione dei sistemi di rilevamento e per la qualificazione delle misure e della strumentazione. Il Decreto individuava la struttura della rete di rilevamento, classificando le stazioni secondo quattro classi (A, B, C, D) e individuando, per ciascuna classe, il numero minimo di centraline richieste nei centri urbani, sulla base del numero di abitanti del centro stesso. Le reti di rilevamento automatiche dovevano essere dotate di idoneo sistema di informazione di carattere divulgativo per i cittadini, tale da permettere una semplice interpretazione ecologica. Aveva, infine, demandato ad un successivo atto, da adottare, di concerto con il Ministero della Sanità, la definizione dei livelli di attenzione e di allarme.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il DM Ambiente 12.11.1992 sui “Criteri generali per la prevenzione dell’inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell’aria”, aveva per scopo quello di fornire alle autorità competenti, a fronte di episodi acuti di inquinamento atmosferico, dei criteri generali ed omogenei ed elementi di orientamento, al fine di assicurare la tutela sanitaria della popolazione e il miglioramento della qualità dell’aria. Il decreto definiva i limiti di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici ed i criteri generali per la definizione dei piani di intervento operativo, da mettere in atto per prevenire episodi acuti di inquinamento atmosferico e per rientrare in tempi brevi nei limiti della norma, nel caso che i livelli di attenzione o di allarme fossero stati superati, anche al fine di prevenire il superamento dei limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione fissati dal DPCM 28 Marzo 1983 e dal DPR 24 Maggio 1988, n. 203 precedentemente citati.

Con l’emanazione del DM Ambiente 15 aprile 1994 “Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli art. 3 e 4 del DPR 203/88 e dell’art. 9 del DM Ambiente 20 maggio 1991 avviene il definitivo inquadramento e vengono definite le norme tecniche in materia di livelli e stati di attenzione di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane. Tale decreto è stato poi completato con il DM Ambiente 25 novembre 1994.

Il Decreto Legislativo 4 agosto 1999 n. 351 “Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente” definisce i principi per:

- stabilire gli obiettivi per la qualità dell’aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l’ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell’aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni; disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell’aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie d’allarme; mantenere la qualità dell’aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi della direttiva 96/62/CE.

Inoltre in tale Decreto sono recepite le seguenti indicazioni:

- i valori limite e le soglie d’allarme per gli inquinanti elencati nell’allegato I;
- il margine di tolleranza fissato per ciascun inquinante di cui all’allegato I, le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- il valore obiettivo per l’ozono e gli specifici requisiti di monitoraggio, valutazione, gestione ed informazione.

La direttiva Comunità Europea 96/62/CE indicava i seguenti inquinanti da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell’aria ambiente.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I. Inquinanti che devono essere esaminati allo stadio iniziale, ivi compresi gli inquinanti disciplinati da direttive comunitarie esistenti in materia di qualità dell'aria ambiente.

1. Biossido di zolfo
2. Biossido/ossido di azoto
3. Particelle fini quali la fuliggine (ivi compreso PM 10)
4. Particelle in sospensione
5. Piombo
6. Ozono

II. Altri inquinanti atmosferici

7. Benzene
8. Monossido di carbonio
9. Idrocarburi poliaromatici
10. Cadmio
11. Arsenico
12. Nichel
13. Mercurio



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il Ministro dell'Ambiente ha emanato il DM 2 aprile 2002, n. 60, il quale ha recepito nell'ordinamento nazionale la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, e la Direttiva 2000/69/CE, relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo del 4 agosto 1999, n. 351, che ha recepito la direttiva 96/62/CE, il DM 60/2002 stabilisce tra le altre cose:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto.

Si riportano di seguito le tabelle allegate al citato DM.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Valore limite per il monossido di carbonio

[Il valore limite deve essere espresso in mg/m^3 . Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa].

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m^3	6 mg/m^3 all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2003, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005

La media massima giornaliera su 8 ore viene individuata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale finisce. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso.

Tabella 18 – DM 60/2002 CO

Valori limite per il biossido di azoto e gli ossidi di azoto

[Il valore limite deve essere espresso in mg/m^3 . Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa].

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per	1° gennaio 2010



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

			raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	
2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	50% del valore limite, pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
3. Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO _x	Nessuno	19 luglio 2001

Tabella 19 – DM 60/2002 Ossidi d'Azoto

Valori limite per il materiale particolato (PM₁₀)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
FASE 1				
1. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀ da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
2. Valore limite annuale per la protezione della	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀	20% del valore limite, pari a 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE	1° gennaio 2005



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

salute umana			(19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	
--------------	--	--	--	--



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FASE 2*				
1. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀ da non superare più di 7 volte l'anno	Da stabilire in base ai dati, in modo che sia equivalente al valore limite della fase 1	1° gennaio 2010
2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀	10 g/m^3 al 1° gennaio 2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

*Valori limite indicativi da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria.

Tabella 20 – DM 60/2002 PM₁₀

Valore limite per il benzene

[Il valore limite deve essere espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa]

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100% del valore limite, pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010 [1]

[1] ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32.

Tabella 21 – DM 60/2002 Benzene

Valori limite e soglia di allarme per il biossido di zolfo

[I valori limite devono essere espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa.]

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile	42,9% del valore limite, pari a 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
2. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile	nessuno	1° gennaio 2005
3. Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno (1 ottobre - 31 marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3. Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno (1 ottobre - 31 marzo)

Tabella 22 – DM 60/2002 SO₂

Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio

Per quanto concerne i processi cui sono sottoposti gli inquinanti nell'atmosfera in linea di massima si possono individuare i seguenti processi, con relativi aspetti condizionanti:

- trasporto nell'atmosfera (condizioni anemometriche): temperatura, pressione, direzione e intensità del vento, inversioni termiche;
- dispersione-diffusione: turbolenza dell'aria, correnti di densità, giorni senza vento;
- modificazione degli inquinanti, che, per fenomeni chimici o fotochimici, danno luogo a inquinanti secondari;
- rimozione di inquinanti con le precipitazioni (lavaggio dell'aria, possibili piogge acide);
- decadimento degli inquinanti per processi chimici o fotochimici.

A proposito della circolazione in atmosfera degli inquinanti, è opportuno definire un quadro conoscitivo della situazione meteorologica. Allo scopo, sono stati acquisiti i dati registrati dall'ARSIA (l'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura) con riferimento alla stazione di rilevamento di Lido di Camaiore (LU), che, in base alla "Classificazione della diffusività atmosferica nella regione Toscana" redatto da Regione Toscana - La.M.M.A., risulta associata al Comune di Viareggio, essendo la più vicina all'area in esame. Le osservazioni coinvolgono un periodo



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

quinquennale che si estende dal 1997 al 2001. Oltre a caratterizzare l'area dal punto di vista meteorologico, tali dati serviranno anche per la definizione delle classi di stabilità secondo Pasquill. Secondo lo stesso documento del La.M.M.A., le percentuali di accadimento delle classi di stabilità di Pasquill relative alla situazione di Lido di Camaiore, ottenute in base ad osservazioni svoltesi in un biennio, sono:

Classi di Stabilità	A	B	C	D
% accadimento	14.8	36.3	14.1	34.9

La dispersione, e quindi la diluizione delle emissioni in atmosfera, avviene mediante il rimescolamento tra masse d'aria che si sviluppa grazie ai vortici. La dispersione è elevata quando la dimensione dei vortici è dello stesso ordine di grandezza del volume dell'emissione.

Questa dispersione avviene principalmente secondo due meccanismi: uno termico, provocato da correnti convettive ascendenti di aria calda, l'altro meccanico, causato dalla rugosità del suolo. Questi fenomeni vengono, poi, esaltati o sminuiti dallo stato di equilibrio meteorologico dell'atmosfera (rappresentato empiricamente dalle classi di stabilità atmosferica di Pasquill). La conoscenza dei fattori meteorologici nell'ambito dello studio della componente "Atmosfera", pertanto, è necessaria in quanto la dispersione degli inquinanti avviene ad opera proprio della turbolenza atmosferica.

Per essere significative, dal punto di vista statistico, le osservazioni dei fenomeni atmosferici locali devono coprire un esteso arco temporale, ed essere trasformate in dati statistici omogenei.

Per il tipo di analisi qui effettuata e, soprattutto, per l'oggetto della valutazione, le osservazioni relative alla stazione di rilevamento di Lido di Camaiore (LU) che hanno riguardato il periodo 1997-2001 sono ritenute sufficientemente esaurienti.

Andamento delle temperature

Il primo elemento che caratterizza la situazione meteorologica è la temperatura. I fenomeni convettivi locali, infatti, si generano in seguito alle variazioni del livello termico dell'aria che avvengono durante la giornata e nel corso delle stagioni. Essi contribuiscono a definire il grado di stabilità atmosferica e, quindi, incidono in modo importante sulla potenziale dispersione degli inquinanti. Si riportano di seguito gli andamenti delle temperature minime, massime, medie stagionali registrate nell'area di studio.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Temperature minime medie 1997-2001

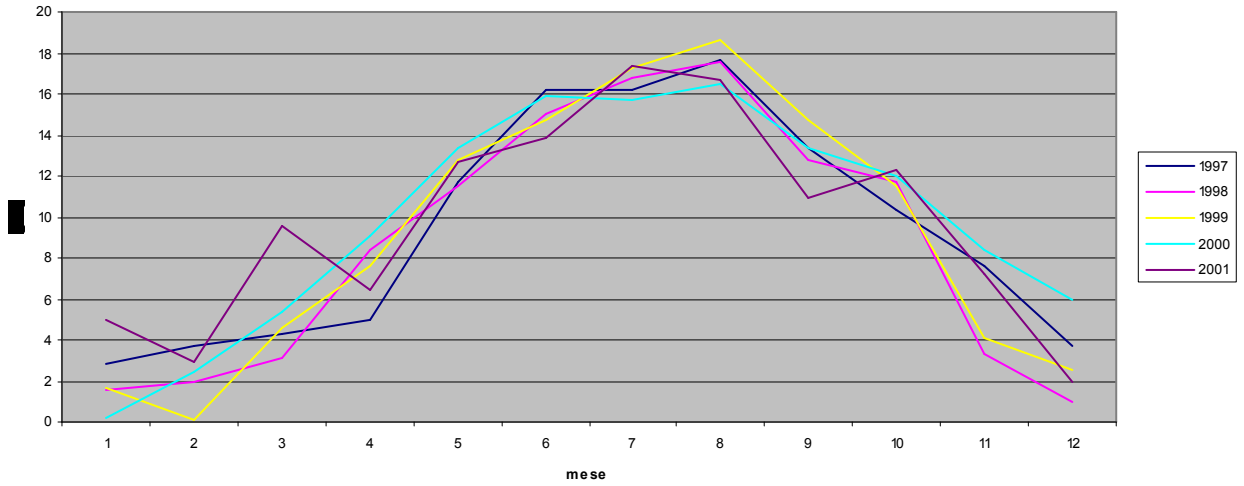


Tabella 23 – Temperature minime medie - dati Arsia 1997-2001

Temperature massime medie 1997-2001

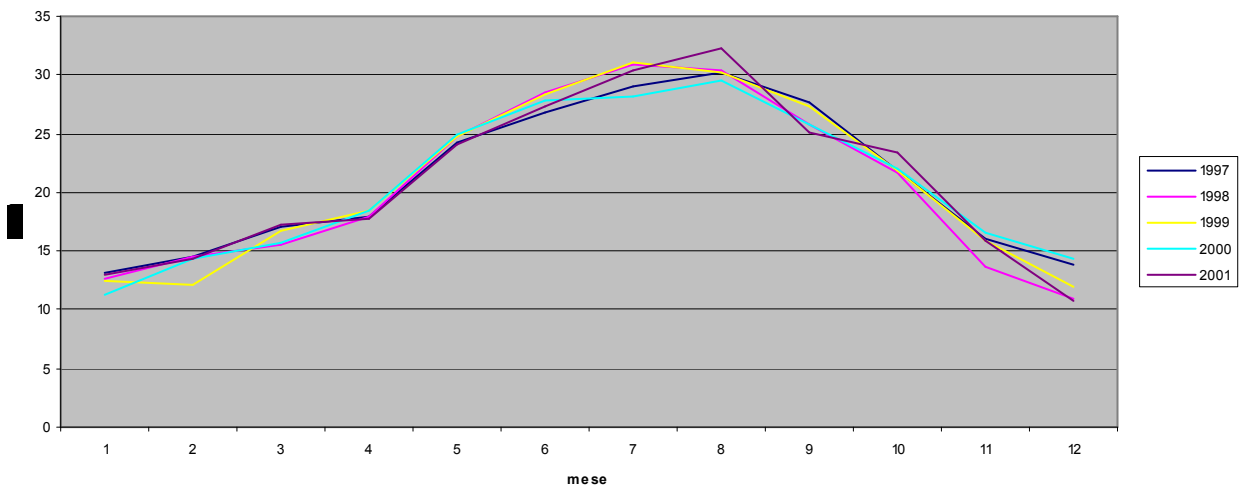


Tabella 24 – Temperature massime medie - dati Arsia 1997-2001

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Temperature medie medie 1997-2001

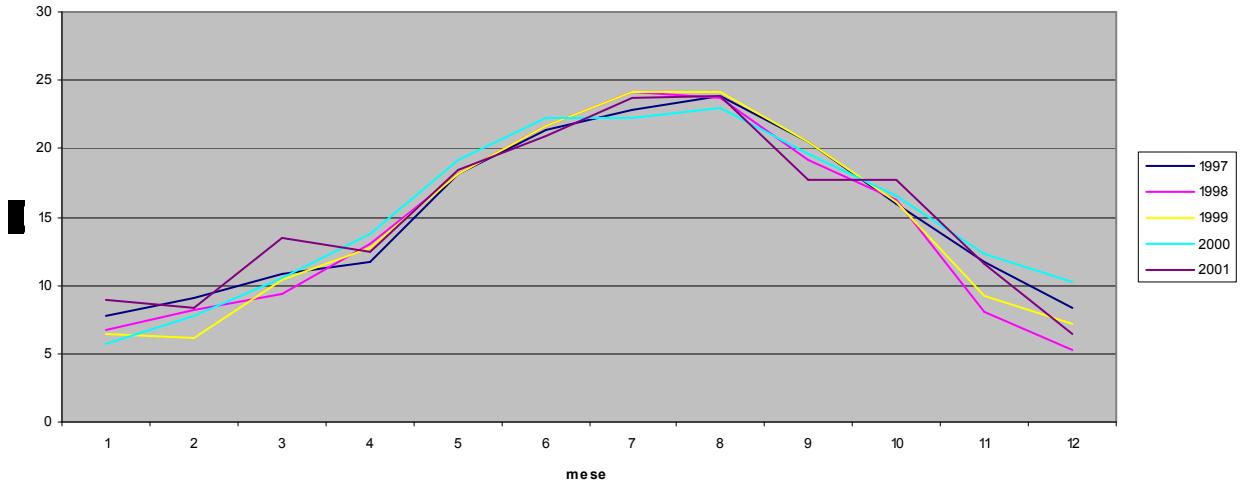


Tabella 25 – Temperature medie - dati Arsia 1997-2001

Temperature Massime Minime e Medie 1997-2001

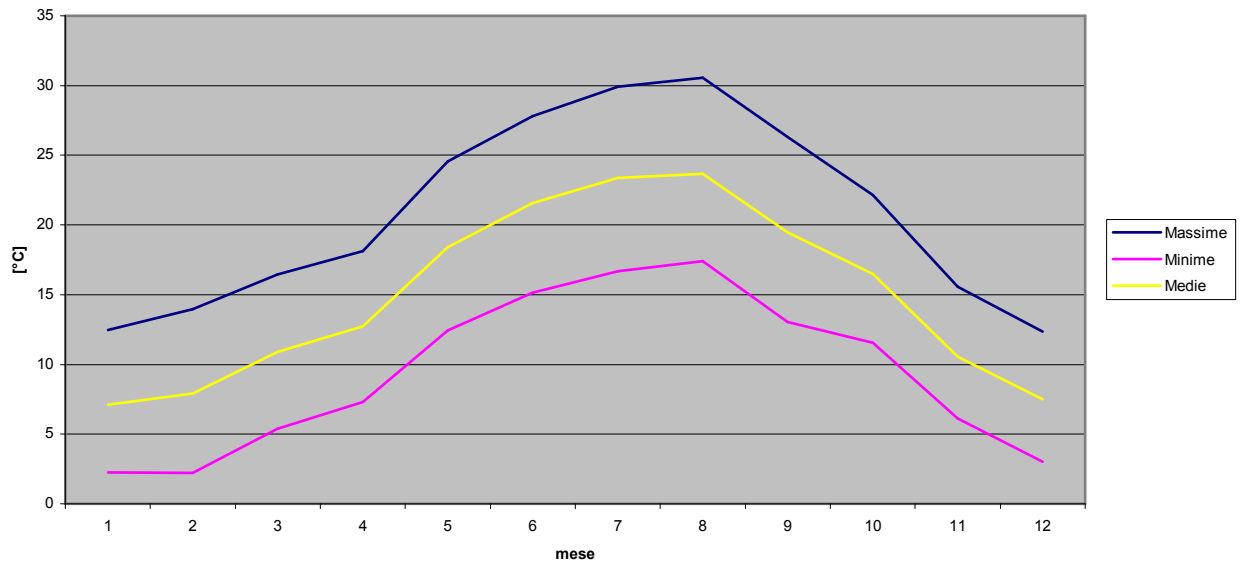


Tabella 26 – Riepilogo medie - dati Arsia 1997-2001

Le temperature medie sono state utilizzate nel modello di calcolo Copert III, per il calcolo dei fattori di emissione.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Input Data Section

Monthly Temperatures

Month	Copert II Values		User Values	
	Minimum Temperature (°C)	Maximum Temperature (°C)	Minimum Temperature (°C)	Maximum Temperature (°C)
January	0.6	7.7	7.1	12.5
February	1.4	9.0	7.9	14.0
March	4.5	12.8	10.9	16.5
April	6.5	15.7	12.7	18.1
May	10.4	20.3	18.4	24.5
June	14.8	25.4	21.6	27.8
July	17.0	28.0	23.4	29.9
August	16.8	27.4	23.7	30.6
September	14.6	24.3	19.5	26.3
October	10.2	18.5	16.5	22.1
November	5.2	12.6	10.5	15.6
December	2.7	9.3	7.5	12.4

Copert User

Form View

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Velocità e Direzione dei venti dominanti

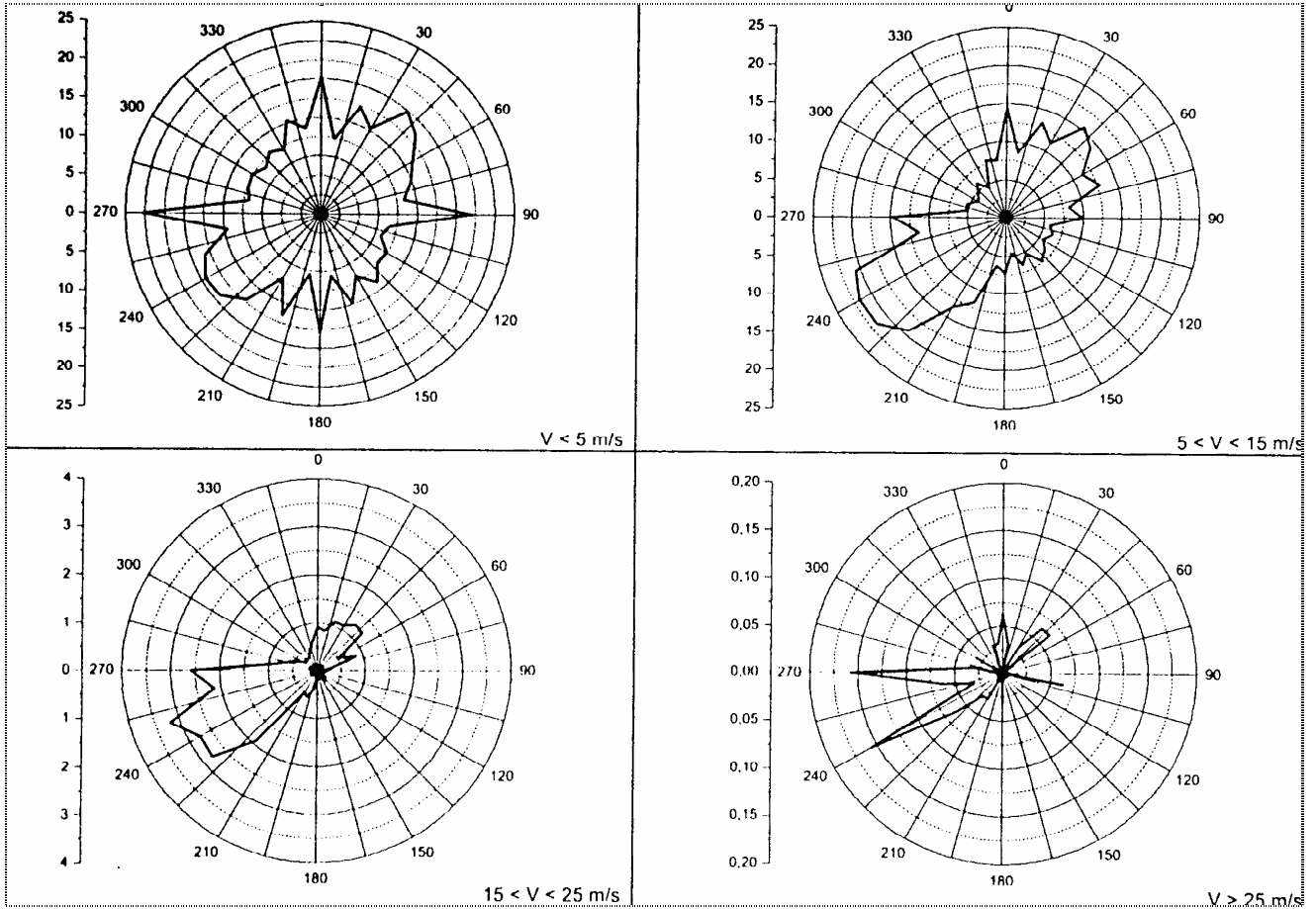


Tabella 27 – Distribuzione direzionale percentuale media annua dei venti dati KNMI, settore 8.0°- 11.0° e 42.8°-45.0°)



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Premesso che al fine di valutare la dispersione degli inquinanti in atmosfera, i periodi senza vento sono sfavorevoli, gli indici di ventosità sono espressi dalla frequenza delle calme di vento, delle classi di velocità relativi ai settori di provenienza, su base annuale e stagionale. Tali indici sono necessari alla definizione delle classi di stabilità atmosferica, e rappresentano, il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria.

Nelle elaborazioni statistiche, la direzione del vento viene suddivisa in 8 settori di ampiezza 45° , a partire dal Nord geografico, e la velocità dei vento è ripartita in 8 classi, secondo la scala Beaufort:

- 1) $0 < v \leq 0.3$ m/s;
- 2) $0.3 \leq v \leq 1.5$ m/s;
- 3) $1.6 \leq v < 3.3$ m/s;
- 4) $3.4 \leq v < 5.4$ m/s;
- 5) $5.5 \leq v \leq 7.9$ m/s;
- 6) $8.0 \leq v < 10.7$ m/s;
- 7) $10.8 \leq v \leq 13.9$ m/s;
- 8) $13.9 \leq v \leq 16.9$ m/s.

Classi di stabilità atmosferica

L'indicatore finale impiegato per definire il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria è l'indice di stabilità atmosferica. La classe di stabilità atmosferica rappresenta la turbolenza dei bassi strati dell'atmosfera, e quindi la capacità di disperdere gli inquinanti aeriformi.

Mentre la stabilità atmosferica ostacola i moti verticali delle particelle d'aria, impedendone il rimescolamento e la dispersione, favorendo al contempo l'accumulo degli inquinanti, l'instabilità è una condizione meteorologica che favorisce proprio i moti verticali d'aria e quindi il rimescolamento, la dispersione e la diluizione degli inquinanti.

Il criterio più corretto per la valutazione delle condizioni di stabilità dello strato limite atmosferico consiste nella misura della turbolenza, in grado di stimare le condizioni di stabilità in maniera diretta, e nel considerare le azioni, sia di tipo meccanico che termico, che agiscono sulle particelle d'aria in regime turbolento.

Nella maggioranza delle applicazioni pratiche, però, la valutazione sperimentale delle variabili che caratterizzano la turbolenza risulta impossibile da ottenere.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Velocità medie mensili dei venti (1997-2001)

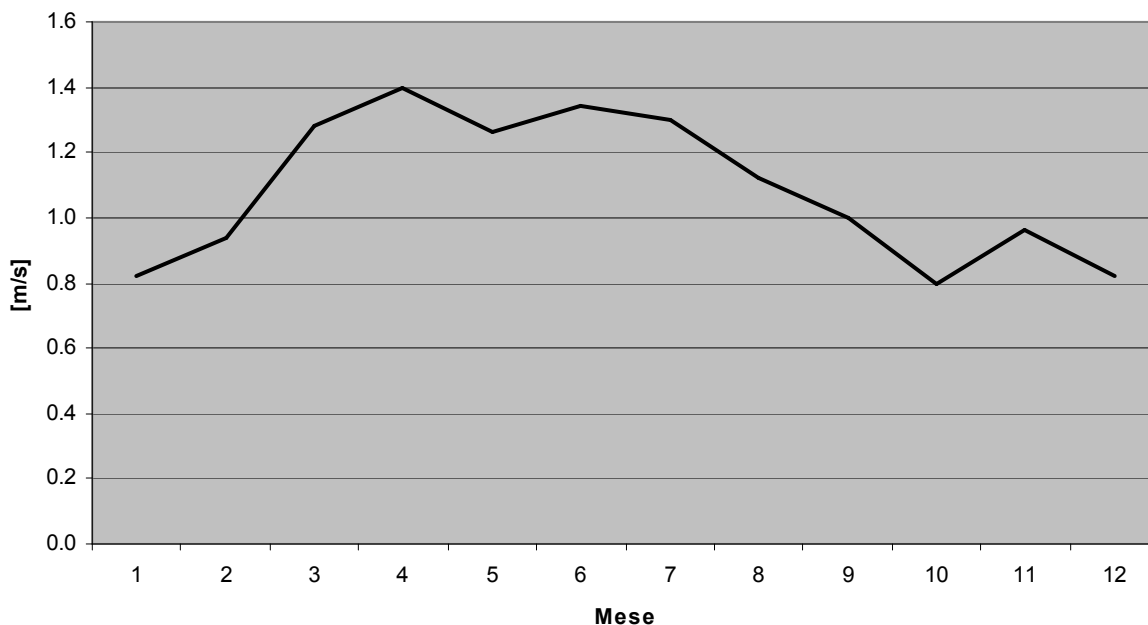


Tabella 28 – Velocità medie mensili del vento - dati Arsia 1997-2001

Direzione vento

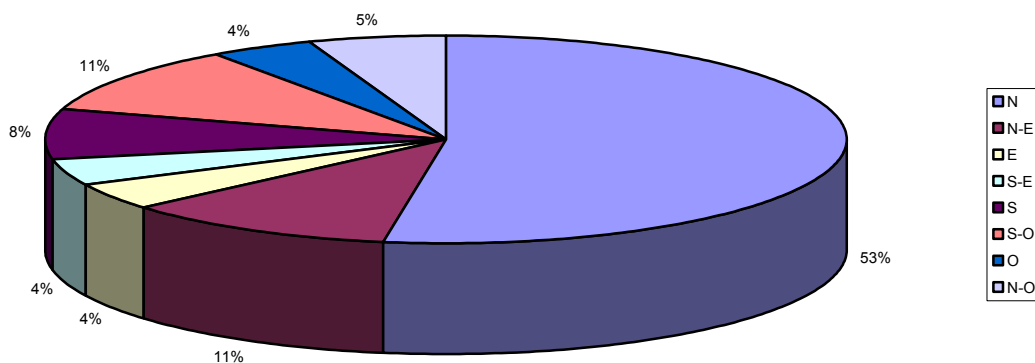


Tabella 29 – Direzione vento - dati Arsia 1997-2001

Per questa ragione, la stabilità viene spesso stimata utilizzando metodi di classificazione di tipo empirico, basati su parametri di facile misura, come quello di Pasquill.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le classi di stabilità definite da Pasquill sono riportate in tabella. Sono basate sulla velocità del vento, sul grado di insolazione diurna e sul grado di copertura nuvolosa notturna.

Condizioni di stabilità	Classe di stabilità di Pasquill
Atmosfera estremamente instabile	(classe A)
Atmosfera moderatamente instabile	(classe B)
Atmosfera leggermente instabile	(classe C)
Atmosfera neutra	(classe D)
Atmosfera leggermente stabile	(classe E)
Atmosfera moderatamente/estremamente stabile	(classe F)

Tabella 30 – Classi di stabilità secondo Pasquill

La turbolenza decresce dalla classe A, in cui si ha un equilibrio molto instabile, alla D, in cui si hanno condizioni neutre, fino alla F, in cui si ha una stratificazione molto stabile.

Radiazione (W/m ²)		Velocità del vento (m/s)						
		<2	2÷3	3÷4	4÷5	5÷6	≥6	
G I O R N O	Radiazione solare globale	≥700	A	A	B	B	C	C
		700÷540	A	B	B	B	C	C
		540÷400	B	B	B	C	C	D
		400÷270	B	B	C	C	C	D
		270÷140	C	C	C	D	D	D
	≤140	D	D	D	D	D	D	
N O T T E	Radiazione netta	≥-20	D	D	D	D	D	D
		-20 ÷ -40	E	E	D	D	D	D
		<-40	F	F	E	E	D	D

Metodo tabellare per determinare le classi di stabilità secondo Pasquill (da “Classificazione della diffusività atmosferica nella regione Toscana” redatto da Regione Toscana - La.M.M.A.)

Altezza dello strato di mescolamento

Lo strato di mescolamento (“mixing-layer”) è quella porzione di atmosfera più prossima al suolo dove avviene la dispersione degli inquinanti. La sua altezza costituisce il limite superiore alla dispersione verticale; l’altezza dello strato di mescolamento è correlato strettamente all’altezza dello strato limite, quota oltre la quale l’atmosfera non risente più della presenza del suolo e non è più presente quindi la turbolenza dovuta all’attrito e al calore ceduto dalla superficie terrestre. Lo strato limite può avere caratteristiche diffusive molto diverse, vale a dire:

- prevalente rimescolamento verticale, quando il riscaldamento solare si propaga in atmosfera;



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- limitazione dei movimenti verticali delle masse d'aria quando si verifica l'inversione termica notturna.

Per l'area in esame si possono assumere i valori medi di altezza dello strato limite riportati nella tabella successiva, calcolati con il modello di Carson, e suddivisi per classi di stabilità e per stagioni.

	A	B	C	D	E	F	G
INVERNO	300	370	390	360	330	300	210
PRIMAVERA	640	690	670	650	720	200	120
ESTATE	720	680	690	620	860	1110	1120
AUTUNNO	350	390	430	430	590	740	730
MEDIA	503	533	545	515	625	588	545

Tabella 31 – Altezze strato di mescolamento

Per quanto concerne le immissioni dai centri abitati, come già detto, queste sono usualmente quantificate in base alla popolazione residente, e originate soprattutto dagli impianti di riscaldamento. Data la bassa densità residenziale dell'area, si possono trascurare tali emissioni, anche perché risulterebbe un dato invariato del problema ante e post operam. La sorgente emissiva più rilevante è rappresentata, in definitiva, dal traffico veicolare, classificata come sorgente lineare di tipo continuo. La criticità rappresentata dai livelli di traffico in area Darsena è stata individuata già nel PTC della Provincia di Lucca, che ha altresì indicato come soluzione, la realizzazione di un Asse di collegamento Variante Aurelia – Porto. Il PS ha recepito queste indicazioni, ipotizzando, però, due tipologie di opere, l'una prioritaria, dalla Variante Aurelia a via Indipendenza, l'altra secondaria, da via Indipendenza al Porto. L'analisi dell'impatto dell'Opera sulla componente atmosfera causato dal traffico stradale, in proiezione, non dovrebbe prescindere dalla realizzazione dell'Asse. Allo stato attuale, mancando i riferimenti precisi di ubicazione e volumi di traffico stimati, si può soltanto ritenere che, per quanto riguarda il traffico, la realizzazione di questa infrastruttura dovrebbe apportare miglioramenti significativi, non computabili quantitativamente in questa sede. L'analisi ante-operam prende in considerazione lo stato attuale per la valutazione della qualità dell'aria.

Simulazione

La situazione del traffico, allo stato attuale, presenta due principali direttrici di accesso e di deflusso alla zona Porto, ovvero la combinazione via Coppino-via Petrarca, che, di fatto, è l'unica direttrice di accesso al porto, e viale Europa che collega la Città con gli arenili di levante attraversando la Darsena. Il resto del tessuto viario dell'area è impiegato in prevalenza dai residenti e dagli operatori commerciali della zona. Il flusso della circolazione, imperniato sulla direttrice via Coppino-via Petrarca, è strutturato ad anello, con via Coppino che attualmente è riservata all'afflusso ed al parziale deflusso interessanti la zona porto, e che comprende anche un'area destinata a parcheggio, in prossimità dell'accesso alla Darsena della Madonnina, e via Petrarca che invece è destinata al deflusso.

La circolazione su viale Europa si ricollega alla direttrice via Coppino-via Petrarca.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per la distribuzione e la circolazione del traffico nelle aree portuali si è fatto riferimento allo schema di distribuzione del traffico del Piano Urbano del Traffico Del. G. C. 758 del 19.05.1995 ottenuto dal locale Comando di Polizia Municipale.

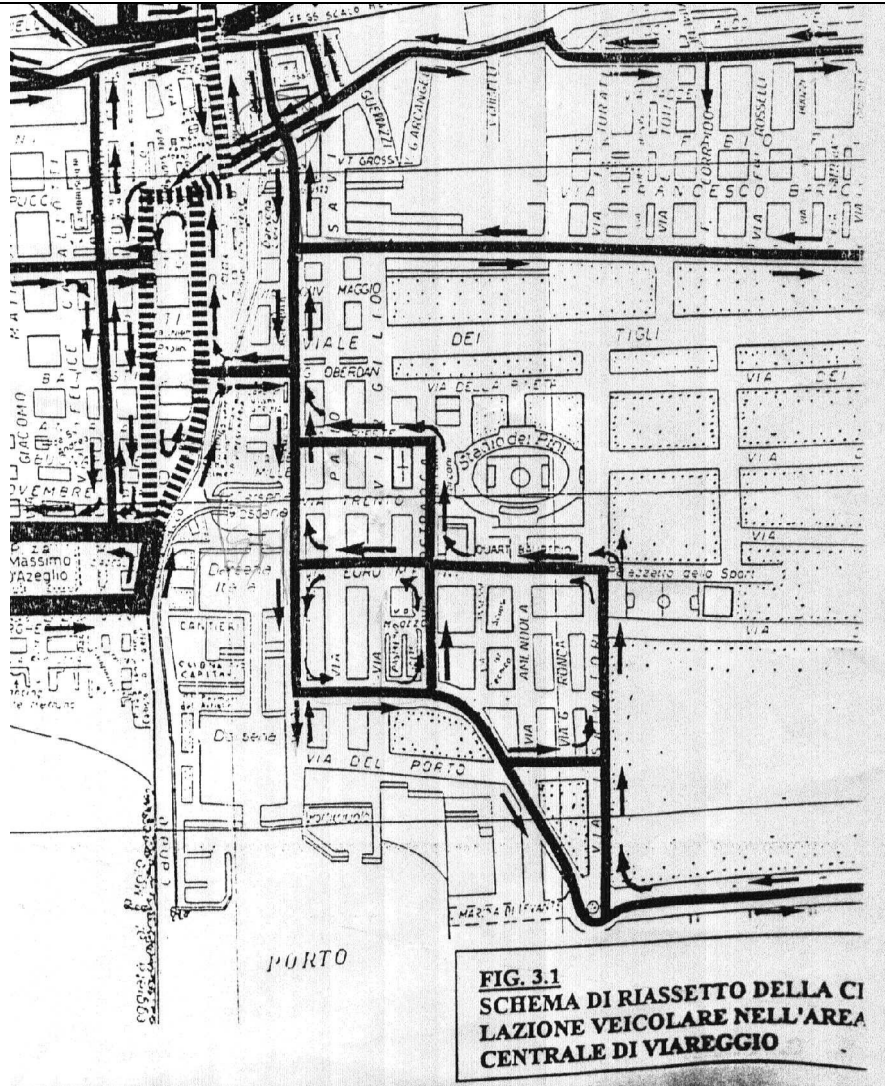
Lo schema è stato basato su una rete, sulla quale sono stati adattati i seguenti punti “centri” di origine/destinazione:

- 1-Via Coppino est**
- 2-Via Indipendenza**
- 3-Ponte Tigli**
- 4-Termine Coppino**
- 5-Darsena Madonnina**
- 6-Triangolino**
- 7-Viale Europa**

Lo schema semplifica la situazione reale, in cui p. es. il centro 1 rappresenta l'immissione della circolazione stradale nella zona del porto da via Coppino, per qualunque provenienza o destinazione, come in maniera analoga il centro 7 da Viale Europa. Al fine di individuare le effettive componenti del flusso del traffico connesse con le attività portuali e suscettibili di potenziali variazioni, è stato necessario partire da alcune considerazioni. Innanzitutto, andava individuata la componente direttamente generata dal potere attrattivo del porto, l'unica sulla quale è possibile ipotizzare scenari di variazione futuri legati al nuovo Piano Regolatore Portuale. Infatti, il traffico nell'area si caratterizza per una componente di passaggio (p. es. destinazione quartiere Ex Campo d'Aviazione, arenili, campeggi o parcheggi a servizio della nota Passeggiata cittadina), per componenti dirette ad attività che all'interno del porto non sono destinate a variazione e per componenti legate alle attività portuali.

Per individuare tale componente è stata effettuato un censimento del traffico.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Schema 1 –Distribuzione del traffico

Il censimento è stato effettuato durante periodi, in cui, secondo i dati di rilievo svolti in passato, venivano riscontrati i più alti valori. Per completare, poi, il quadro della distribuzione del traffico, sono stati elaborati i dati di rilievo in modo semi-deduttivo, valutando le variazioni differenziali dei volumi di traffico.

I risultati sono poi stati messi a confronto con i rilievi e gli studi realizzati nel passato.

Il censimento ha interessato le sezioni:

- via Coppino – via Oberdan;
- via Coppino – via Indipendenza;
- via Pescatori – v.le Europa;

I criteri deduttivi adottati, poichè componenti di traffico che non hanno relazioni né con le attività economiche della Darsena, né con il turismo e di difficile di difficile valutazione, hanno sicuramente portato a sopravvalutare i valori del flusso di traffico che caratterizza il porto, circostanza cautelativa agli effetti del presente Studio.

Per effettuare il censimento, sono state organizzate tre coppie di rilevatori, adeguatamente formati ed informati sul compito da svolgere. Sono stati scelti un fine settimana estivo (Venerdì-Sabato) ed uno di inizio primavera, e sono state individuate delle fasce orarie comprendenti i periodi del traffico di

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

punta. Le squadre sono state fatte posizionare in maniera discreta, nell'ottica di realizzare la minima perturbazione dell'andamento del flusso. Le squadre, inoltre, sono state dotate di telefoni cellulari per garantirne il costante collegamento, necessario alle volte anche per chiarimenti, oltre che per l'organizzazione logistica, di schede per il censimento e di penne. Il monitoraggio è stato suddiviso in periodi di 15 minuti. Nelle schede è stato possibile selezionare anche la tipologia di veicolo da rilevare, suddivisa in cinque categorie:

- autovetture;
- furgoni ed autocarri a a due assi;
- autocarri a tre assi;
- autoarticolati, autosnodati, autobus (pesanti);
- motociclette.

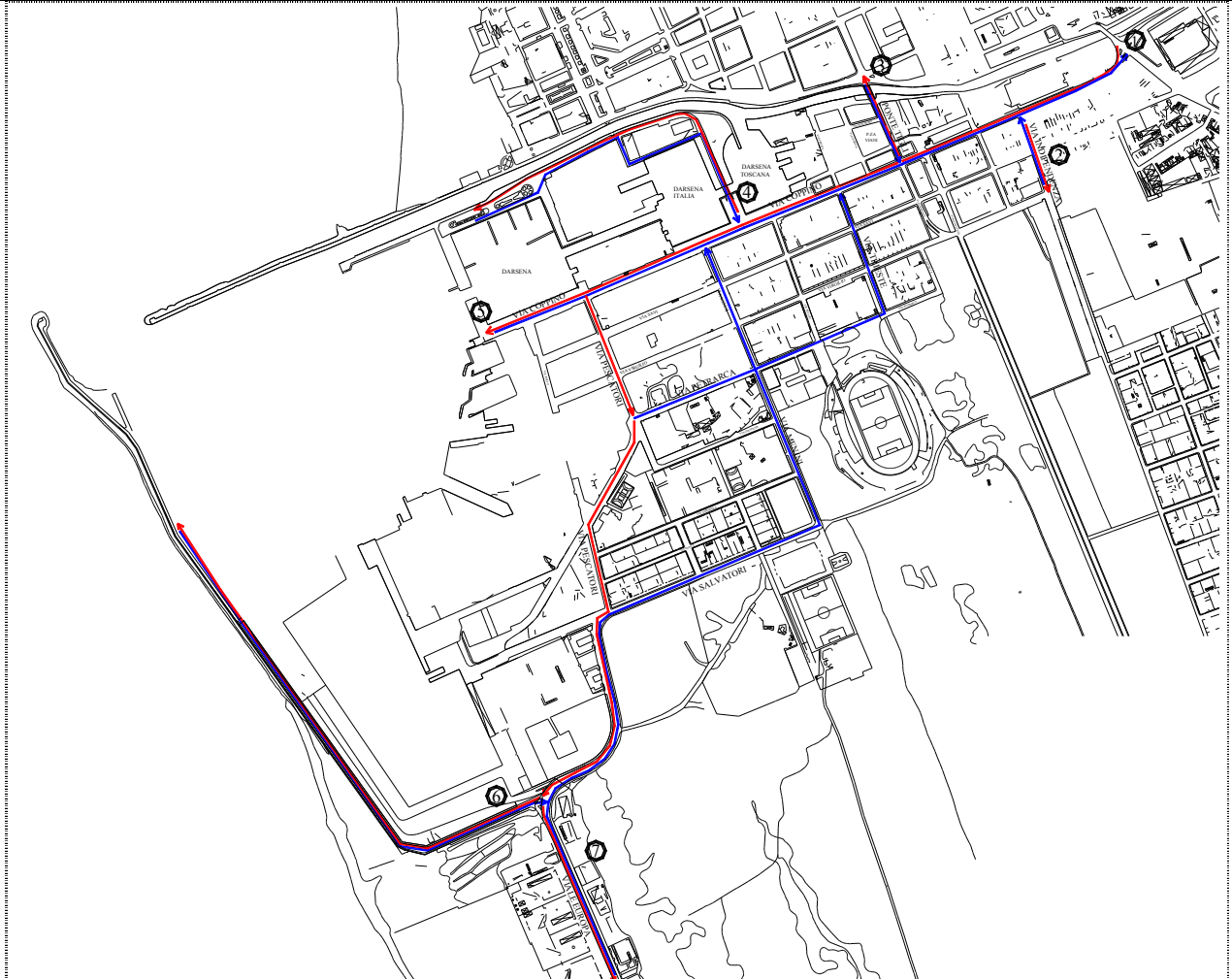
Un approfondimento del rilevamento non sarebbe stato attinente con gli scopi di questo lavoro.

I risultati hanno permesso di estrapolare i dati utili per la simulazione. Tali dati sono stati aggregati per il periodo di un'ora (punte di traffico massimo). I valori determinati sono poi serviti per valutare la distribuzione del flusso nei rami che compongono il sistema viario, come nello schema 2 seguente.

NODI	A	2 assi	3 assi	P	M
1-Via Coppino est	1400/400	130/10	70/5	15/5	1000/100
2-Via Indipendenza	700/200	10/5	15/0	5/0	400/50
3-Ponte Tigli	1700/300	5/5	5/5	0/0	1000/50
4-Termine Coppino	1000/600	100/10	10/5	0/0	1500/100
5-Darsena Madonnina	200/50	10/5	5/0	0/0	200/50
6-Triangolino	600/200	100/10	30/0	10/0	500/200
7-Viale Europa	2000/300	10/5	0/0	0/0	1700/300

Tabella O/D – dati orari di flusso giorno (8:00-22:00)/notte (22:00-8:00)

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

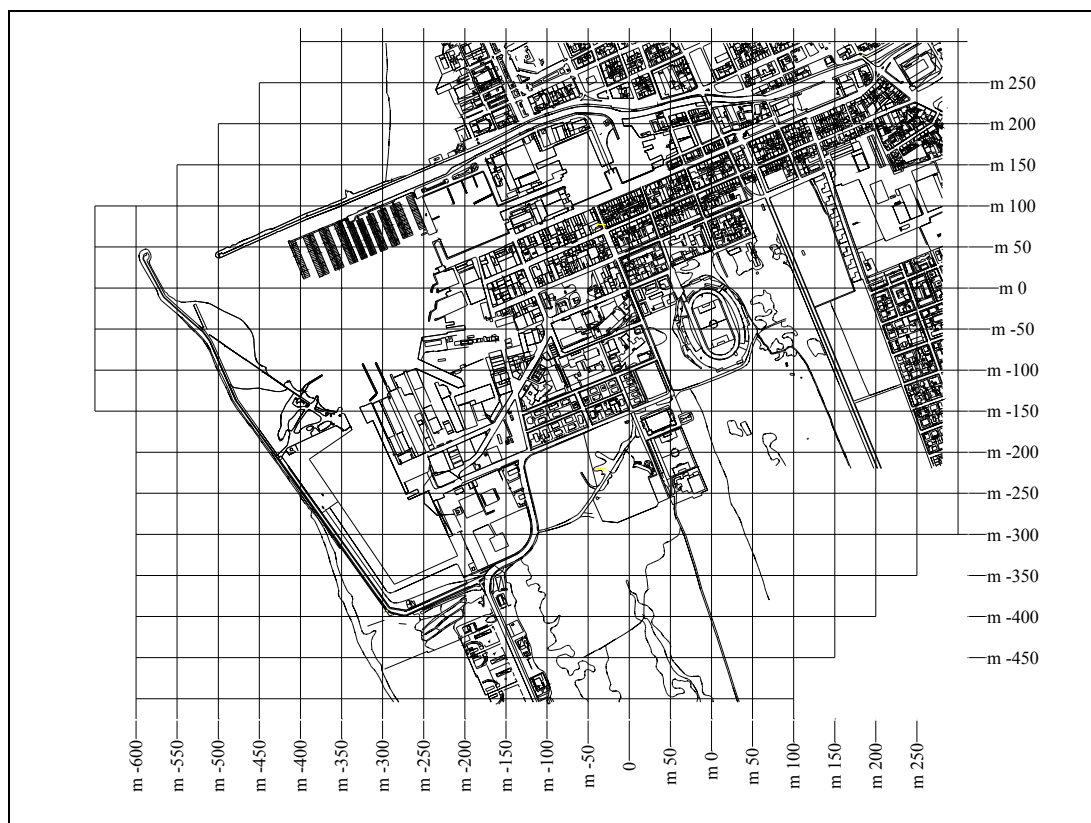


Schema 2 – Schematizzazione del sistema viario per la simulazione

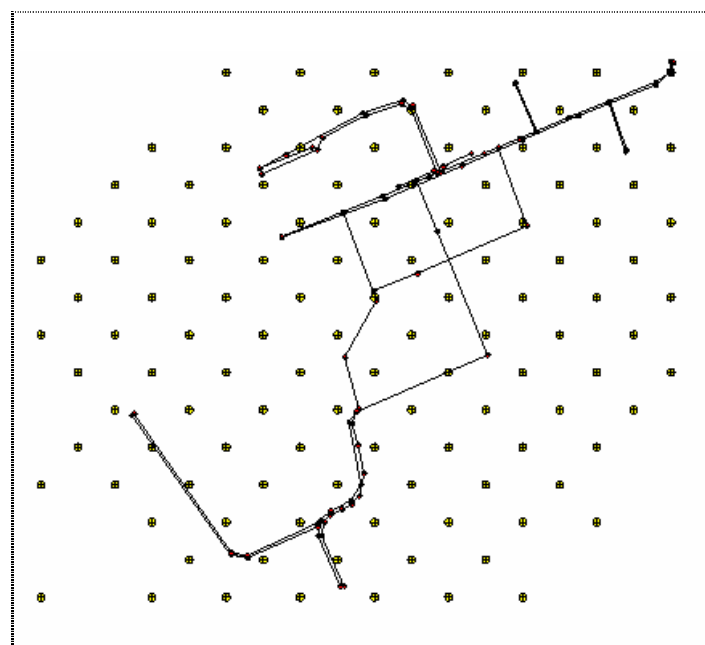
I valori sono risultati congruenti con i rilevamenti e gli studi effettuati nel passato per conto dell'Amministrazione Comunale, tenuto conto anche dell'incremento annuale dei volumi di traffico. Il traffico, inoltre, è stato rilevato senza approfondire la composizione della flotta censita (epoca di costruzione e standard di riferimento, alimentazione, cilindrata, ecc.). Poiché tali dati sono importanti per la quantificazione dei fattori di emissione, si è fatto riferimento ai risultati dell'elaborazione effettuata dal Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università Aristotele della Tessalonica nell'ambito del MEET Project (metodologie per la stima delle emissioni da traffico stradale), fondato e finanziato dalla Commissione Europea, per quanto riguarda la composizione della flotta in circolazione, sia con riferimento all'attualità che alla proiezione nel futuro (2010). I dati relativi all'attualità sono risultati pressochè analoghi al dato censuario del parco circolante fornito dall'ACI. E' stata così definita una composizione del parco macchine, che ha permesso, tramite l'applicazione del software COPERT III, (COMputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic - Eggleston et al., 1993 basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno e delle specifiche realtà di applicazione, che l'EEA - European Environment Agency, Agenzia Europea per l'Ambiente – indica come lo strumento da utilizzare per la stima delle emissioni da trasporto stradale, nell'ambito del programma CORINAIR per la realizzazione dell'inventario nazionale delle emissioni), di valutare i fattori di emissione dei veicoli alle varie

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

velocità. I risultati ottenuti, sono stati impiegati come input per il software Caline4, che stima la diffusione delle concentrazioni in aria degli inquinanti. Per avere una stima sufficientemente apprezzabile, gli ipotetici recettori sono stati disposti secondo una maglia fitta come indicato nella figura seguente, cui è stato attribuito un sistema di riferimento cartesiano:



Schema 3 – Dislocazione dei recettori



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Schema 4 – Modello Caline4

	Coord.			
	n.	x	y	z
RECPT	1	-300	250	1.5
RECPT	2	-200	250	1.5
RECPT	3	-100	250	1.5
RECPT	4	0	250	1.5
RECPT	5	100	250	1.5
RECPT	6	200	250	1.5
RECPT	7	300	250	1.5
RECPT	8	-250	200	1.5
RECPT	9	-150	200	1.5
RECPT	10	-50	200	1.5
RECPT	11	50	200	1.5
RECPT	12	150	200	1.5
RECPT	13	250	200	1.5
RECPT	14	-400	150	1.5
RECPT	15	-300	150	1.5
RECPT	16	-200	150	1.5
RECPT	17	-100	150	1.5
RECPT	18	0	150	1.5
RECPT	19	100	150	1.5
RECPT	20	200	150	1.5
RECPT	21	300	150	1.5
RECPT	22	-450	100	1.5
RECPT	23	-350	100	1.5
RECPT	24	-250	100	1.5
RECPT	25	-150	100	1.5
RECPT	26	-50	100	1.5
RECPT	27	50	100	1.5
RECPT	28	150	100	1.5
RECPT	29	250	100	1.5
RECPT	30	-500	50	1.5
RECPT	31	-400	50	1.5
RECPT	32	-300	50	1.5
RECPT	33	-200	50	1.5
RECPT	34	-100	50	1.5
RECPT	35	0	50	1.5
RECPT	36	100	50	1.5
RECPT	37	200	50	1.5
RECPT	38	300	50	1.5
RECPT	39	-550	0	1.5
RECPT	40	-450	0	1.5
RECPT	41	-350	0	1.5
RECPT	42	-250	0	1.5
RECPT	43	-150	0	1.5
RECPT	44	-50	0	1.5
RECPT	45	50	0	1.5
RECPT	46	150	0	1.5
RECPT	47	250	0	1.5
RECPT	48	-500	-50	1.5
RECPT	49	-400	-50	1.5
RECPT	50	-300	-50	1.5
RECPT	51	-200	-50	1.5
RECPT	52	-100	-50	1.5
RECPT	53	0	-50	1.5
RECPT	54	100	-50	1.5
RECPT	55	200	-50	1.5
RECPT	56	300	-50	1.5
RECPT	57	-550	-100	1.5
RECPT	58	-450	-100	1.5
RECPT	59	-350	-100	1.5
RECPT	60	-250	-100	1.5
RECPT	61	-150	-100	1.5
RECPT	62	-50	-100	1.5
RECPT	63	50	-100	1.5
RECPT	64	150	-100	1.5
RECPT	65	250	-100	1.5
RECPT	66	-500	-150	1.5
RECPT	67	-400	-150	1.5
RECPT	68	-300	-150	1.5
RECPT	69	-200	-150	1.5
RECPT	70	-100	-150	1.5
RECPT	71	0	-150	1.5
RECPT	72	100	-150	1.5
RECPT	73	200	-150	1.5
RECPT	74	300	-150	1.5
RECPT	75	-450	-200	1.5
RECPT	76	-350	-200	1.5
RECPT	77	-250	-200	1.5
RECPT	78	-150	-200	1.5
RECPT	79	-50	-200	1.5
RECPT	80	50	-200	1.5
RECPT	81	150	-200	1.5
RECPT	82	250	-200	1.5
RECPT	83	-500	-250	1.5
RECPT	84	-400	-250	1.5
RECPT	85	-300	-250	1.5
RECPT	86	-200	-250	1.5
RECPT	87	-100	-250	1.5
RECPT	88	0	-250	1.5
RECPT	89	100	-250	1.5
RECPT	90	200	-250	1.5
RECPT	91	-550	-300	1.5
RECPT	92	-450	-300	1.5
RECPT	93	-350	-300	1.5
RECPT	94	-250	-300	1.5
RECPT	95	-150	-300	1.5
RECPT	96	-50	-300	1.5
RECPT	97	50	-300	1.5
RECPT	98	150	-300	1.5
RECPT	99	-400	-350	1.5
RECPT	100	-300	-350	1.5
RECPT	101	-200	-350	1.5
RECPT	102	-100	-350	1.5
RECPT	103	0	-350	1.5
RECPT	104	100	-350	1.5
RECPT	105	200	-350	1.5
RECPT	106	-350	-400	1.5
RECPT	107	-250	-400	1.5
RECPT	108	-150	-400	1.5
RECPT	109	-50	-400	1.5
RECPT	110	50	-400	1.5
RECPT	111	-550	-450	1.5
RECPT	112	-400	-450	1.5
RECPT	113	-300	-450	1.5
RECPT	114	-200	-450	1.5
RECPT	115	-100	-450	1.5
RECPT	116	0	-450	1.5
RECPT	117	100	-450	1.5

Tabella 32 – Coordinate dei recettori

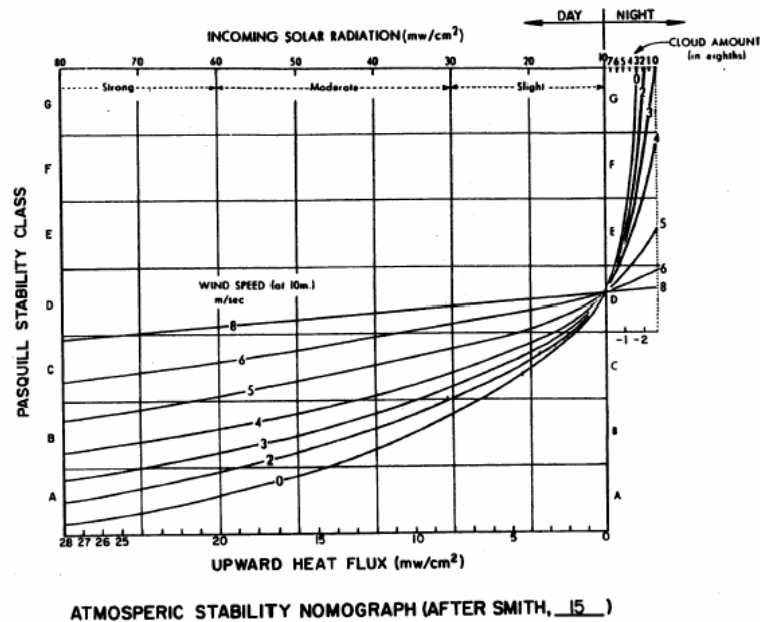
Il punto origine delle coordinate è stato fissato arbitrariamente, mentre l'altezza da terra dei recettori è, orientativamente, la quota media di percezione.

È necessario premettere alcune considerazioni relative ai dati di input.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il traffico nell'area ha caratteristiche di tipo stagionale, nel senso che grazie alla vocazione turistico-balneare dell'area di levante ed all'uso diportistico del porto, subisce nel periodo primaverile-estivo un naturale e sensibile incremento. In tale periodo, le condizioni climatiche, soltanto in considerazione del maggior irraggiamento, tendono verso condizioni di maggior instabilità atmosferica. Come si può desumere dal grafico seguente, infatti, nelle condizioni di maggior irraggiamento, in condizioni anemometriche di bava o assenza di vento, si viene a ricadere tra le categorie di instabilità. Il meccanismo di dispersione è provocato dal gradiente di temperatura e dai moti convettivi che questo genera. Senza considerare che durante la stagione estiva diventano rilevanti i movimenti d'aria generati dal gradiente termico che si viene a determinare tra il mare e la terra, le cosiddette "brezza di mare" e "brezza di terra", che consentono un più rapido ricambio d'aria.

Condizioni di maggiore stabilità si vengono a determinare, invece, nel periodo invernale, quando vengono a determinarsi condizioni di temperature più basse associate ad una minore altezza dello strato di mescolamento ("mixing-layer"). Durante il periodo invernale i flussi di traffico sono notevolmente inferiori. Per la simulazione sono stati impiegati i dati di input relativi ai periodi di maggior traffico, abbinati a condizioni meteorologiche, invece, tipicamente invernali, di maggiore stabilità, ad eccezion fatta, come si vedrà, per gli ossidi di azoto. I risultati sono comunque conservativi.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Radiazione Globale media 1997-2001

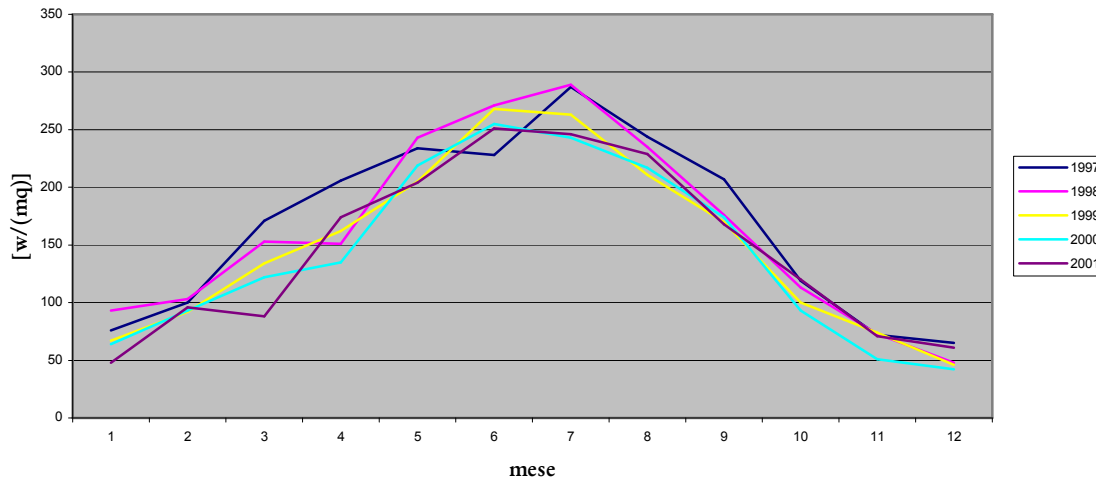
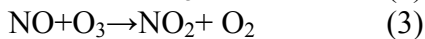
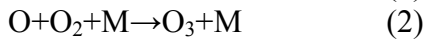
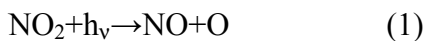


Tabella 33 – Radiazione globale media - dati Arsia 1997-2001

Per quanto riguarda, invece, l'NO₂, va precisato che la concentrazione di tale inquinante non è influenzata soltanto dalle condizioni meteorologiche, che pure rappresentano il motore principale del meccanismo di dispersione, ma, a monte, è lo stesso meccanismo di formazione dell'NO₂ che è condizionato dalla presenza e dalla concentrazione in atmosfera dell'ozono (O₃), secondo le seguenti relazioni:



A causa delle concentrazioni relativamente elevate di O₂, si assume che la reazione (2) si verifichi istantaneamente. La presenza di ozono è caratteristica dei periodi estivi, e quindi si assumeranno come dati di input meteorologici propri di detta stagione.

Le ipotesi del metodo DPM (Discrete Parcel Method), adottata dal Caline4, sono le seguenti:

- le emissioni e i reagenti ambientali sono omogeneamente miscelati all'interno dello strato di miscelamento fino ad un'altezza di 3.5 m dal piano stradale;
- le emissioni di NO_x allo scappamento sono rappresentate per il 92.5% da NO e per il 7.5% da NO₂ (percentuali in massa);
- le reazioni si verificano internamente a "celle" con modalità determinate dalle concentrazioni iniziali presenti nella "mixing zone" e indipendenti dai meccanismi di dispersione; la concentrazione finale internamente ad ogni "cella" dipende dal tempo di trasporto tra la "mixing zone" ed il ricettore.

Il parametro vento sarà caratterizzato dalla velocità, dalla direzione e dallo standard di deviazione. Il calcolo delle immissioni viene svolto ricercando prima quelle direzioni del vento che, per la specifica geometria sorgente-ricettore in esame, sono massimizzate le concentrazioni degli inquinanti-opzione del programma "worst angle". La valutazione sarà quindi effettuata per tali direzioni, nonché nelle condizioni di vento prevalente.

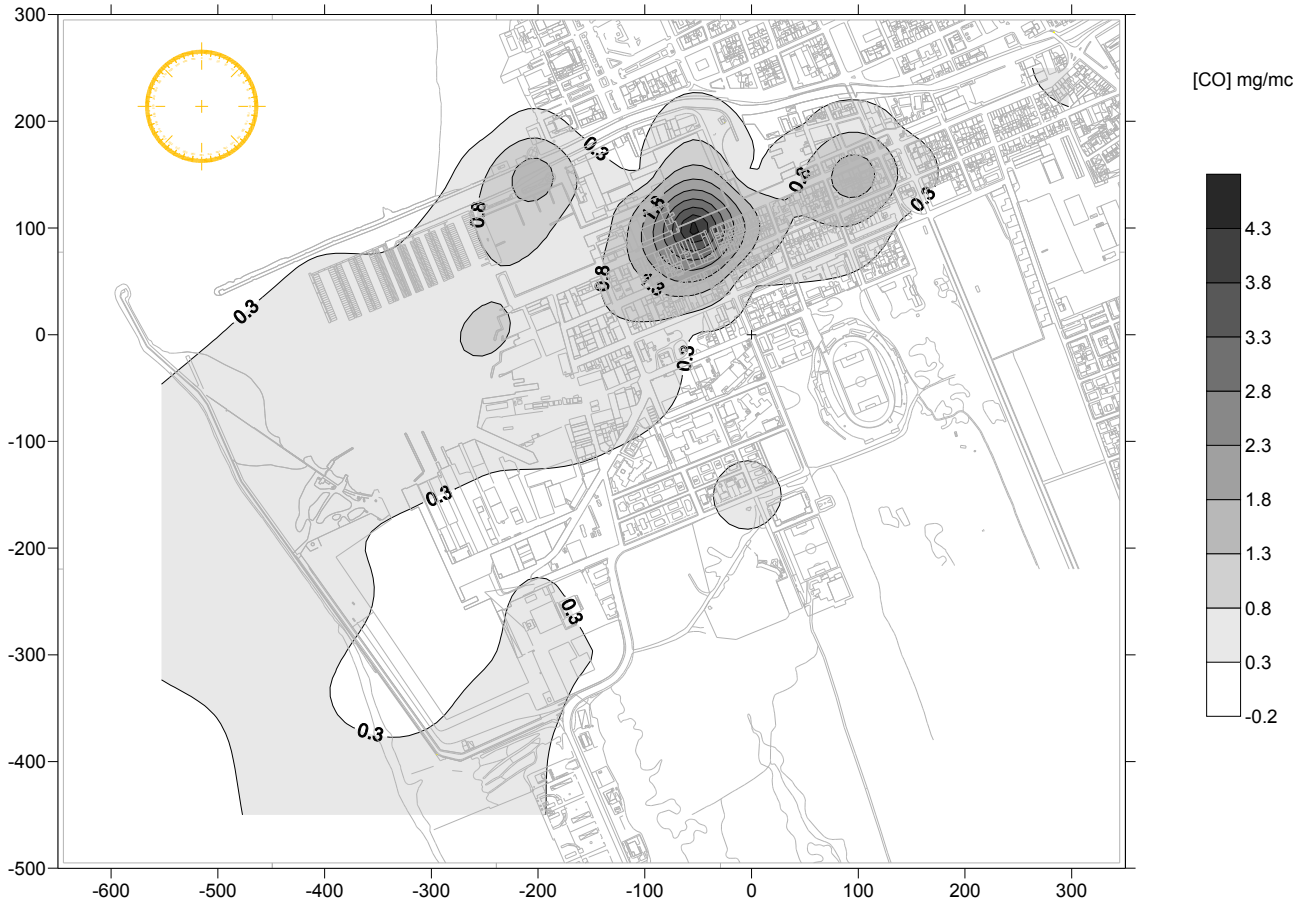
Valutazioni per il CO (valori in mg/m³):

- Classe di stabilità atmosferica 6;
- Velocità del vento 0,5 m/s (minimo valore consentito);

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Altezza dello strato pari a 300 m
- Temperatura 5°C.

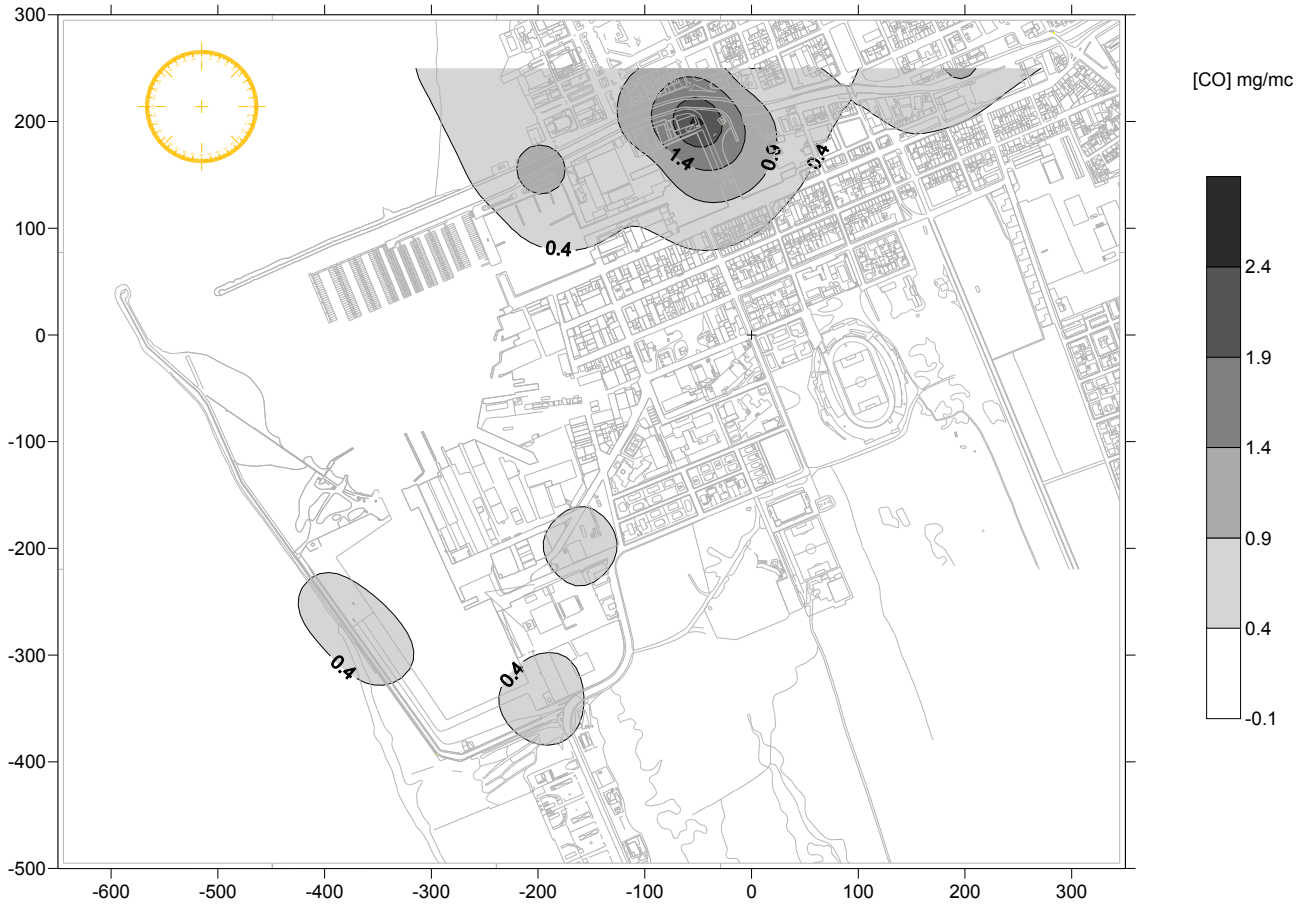
Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 60°





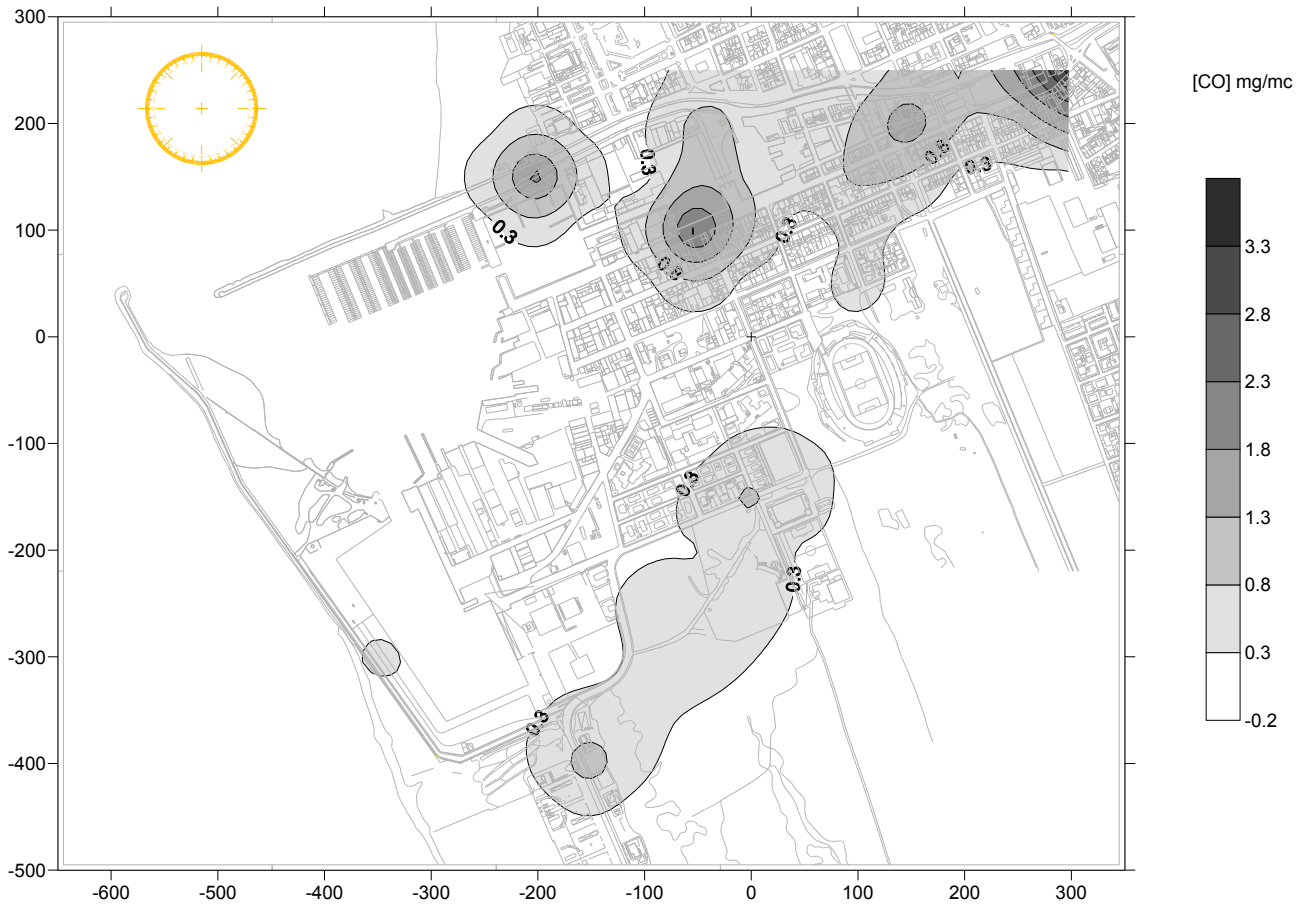
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 150°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 245°



Come si può rilevare nelle elaborazioni grafiche sopra riportate, frutto delle simulazioni effettuate con l'ausilio del Caline4, la concentrazione del CO in atmosfera, causata dal traffico, si mantiene al di sotto dei valori limite previsti dalla vigente normativa (10 mg/mc). I valori, si ribadisce, sono stati determinati con riferimento al massimo traffico orario dell'area, tipicamente estivo, combinato con condizioni meteorologiche invernali. La campagna effettuata dall'Arpat di Pietrasanta, nel periodo di tempo dal 25.03 al 15.04.2002 ha fornito i seguenti valori:

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- lunedì 25 marzo 2002
- martedì 26 marzo 2002
- mercoledì 27 marzo 2002
- giovedì 28 marzo 2002
- venerdì 29 marzo 2002
- sabato 30 marzo 2002
- domenica 31 marzo 2002
- lunedì 1 aprile 2002
- martedì 2 aprile 2002
- mercoledì 3 aprile 2002
- giovedì 4 aprile 2002
- venerdì 5 aprile 2002
- sabato 6 aprile 2002
- domenica 7 aprile 2002
- lunedì 8 aprile 2002
- martedì 9 aprile 2002
- mercoledì 10 aprile 2002
- giovedì 11 aprile 2002
- lunedì 15 aprile 2002

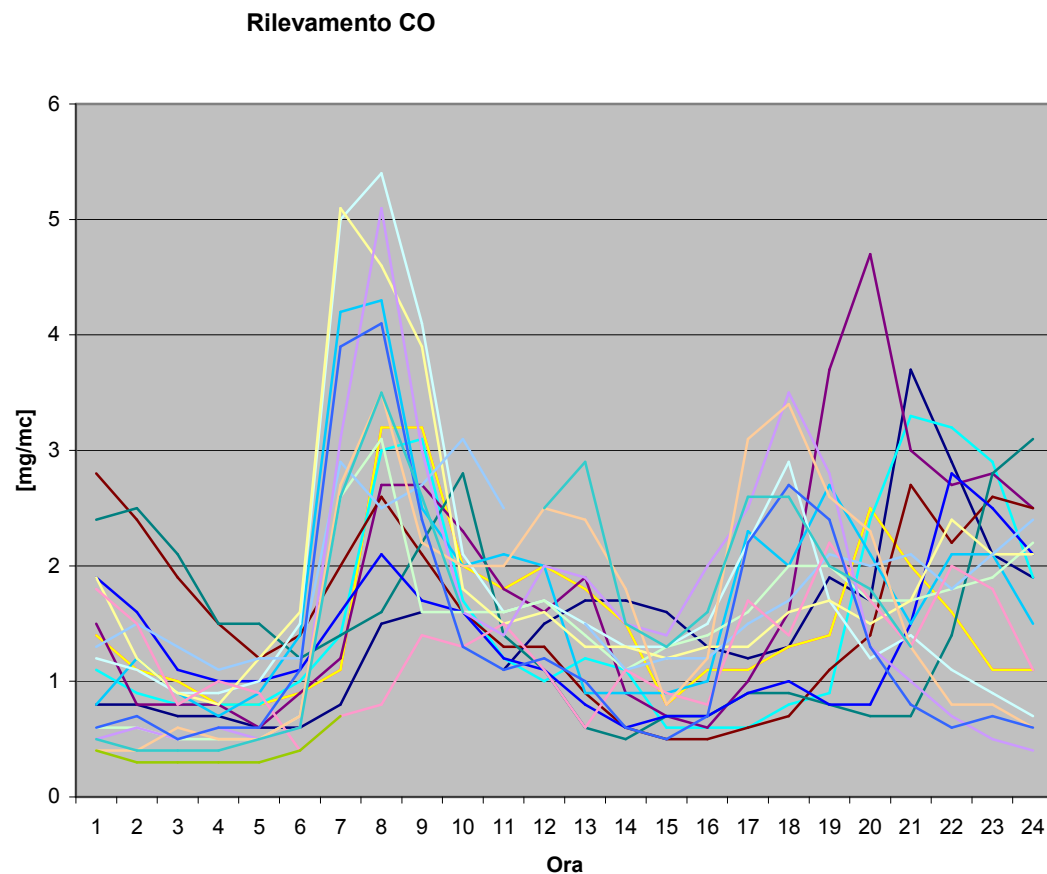


Tabella 34 – Risultati rilievo CO

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

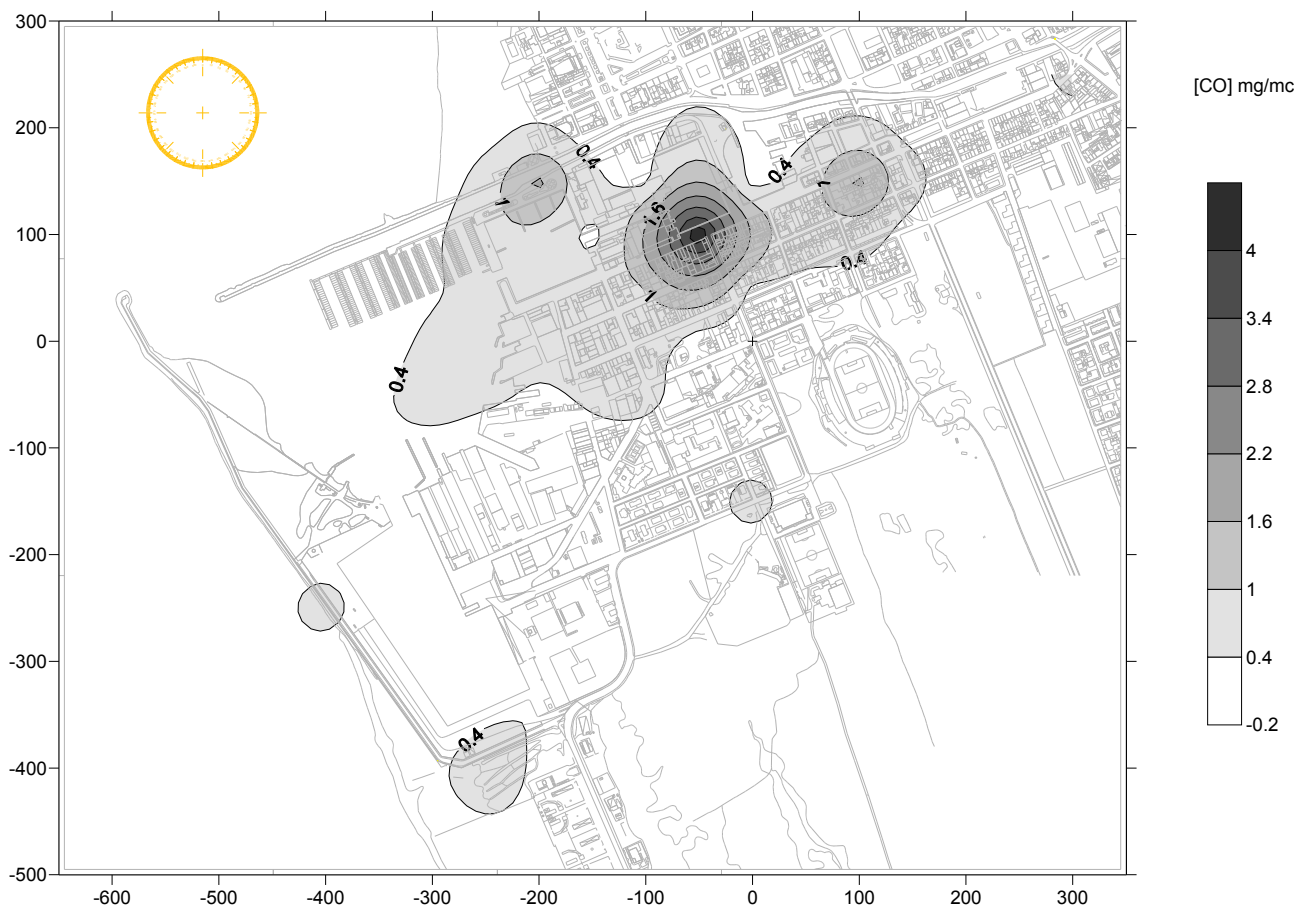
Le analisi condotte in sito hanno confermato le ipotesi di partenza. Dal grafico, che riassume circa un mese di rilevamenti, si desume:

- ▶ che i picchi si riscontrano effettivamente durante le ore di punta;
- ▶ che i valori misurati sono nettamente inferiori ai limiti di norma.

Ovviamente la concentrazione di CO è in parte dovuta al traffico dell'area, mentre il resto è da attribuire al riscaldamento domestico, alle attività industriali ed artigianali, nonché al contributo di altre aree. Questa considerazione è avvalorata da una simulazione delle concentrazioni ottenuta imponendo condizioni meteo più appropriate. Infatti, confrontando la situazione di traffico con una condizione meteorologica primaverile, e con vento da 60° (che rappresenta ca. l'11% del totale dei venti rilevati) col quale, nelle simulazioni, sono state evidenziate le punte più alte di concentrazione, si ottiene un risultato in cui i valori delle concentrazioni e le aree di isoconcentrazione sono ridotti.

- Classe di stabilità atmosferica 4;
- Velocità del vento 0,5 m/s (minimo valore consentito);
- Altezza dello strato pari a 650 m;
- Temperatura 15°C.

Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 60° (condimeteo primaverili)



Con valori, in definitiva, inferiori a quelli rilevati durante la campagna di rilievi.

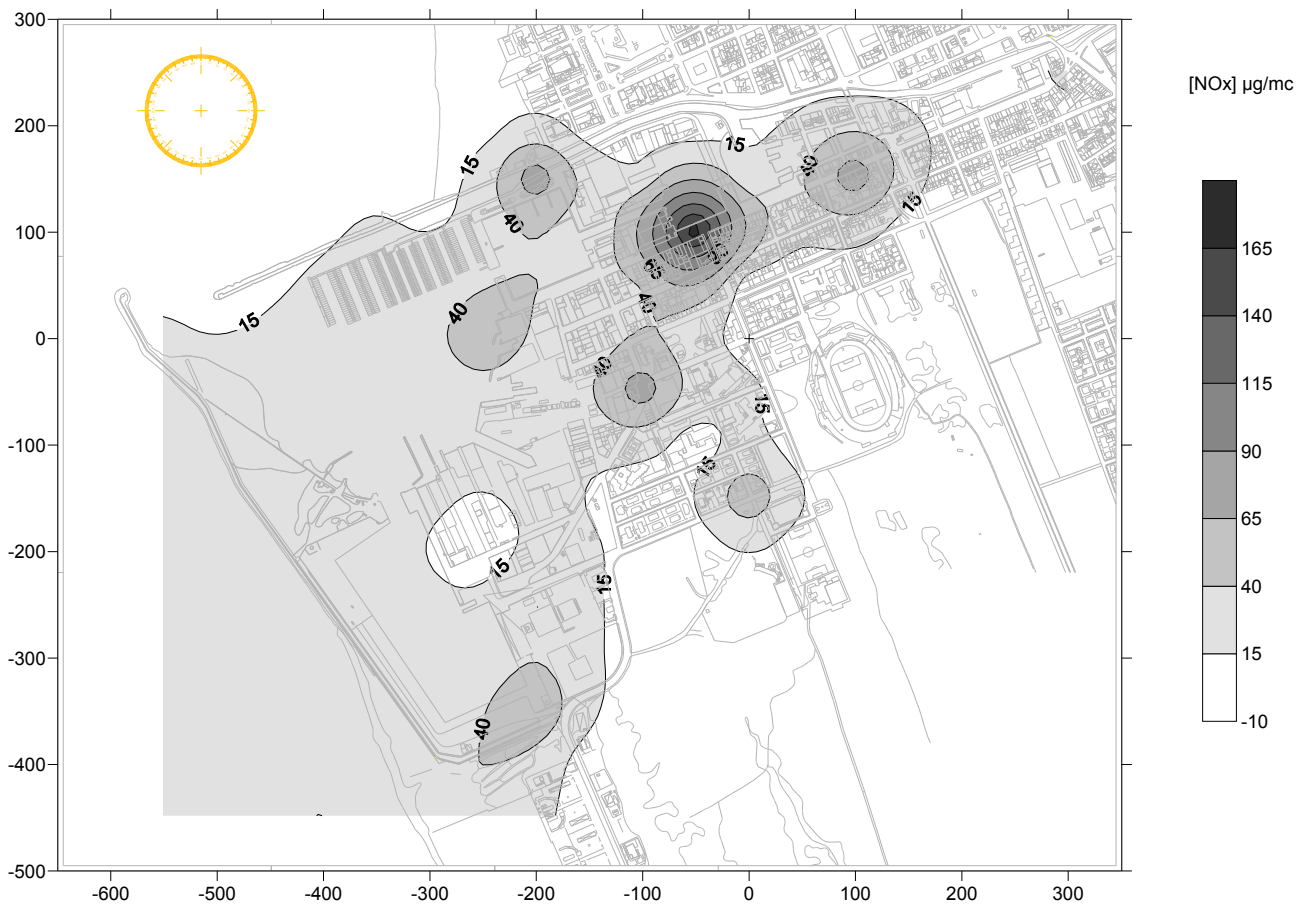
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le simulazioni effettuate per gli NO_x hanno assunto come riferimento una condizione meteorologica estiva, con calma di vento, concorde temporalmente con i massimi volumi di traffico. Il valore di Ozono preso a riferimento è pari a 90 µg/mc.

Valutazioni per gli NO_x (valori in µg/m³):

- Classe di stabilità atmosferica 2;
- Velocità del vento 0,5 m/s (minimo valore consentito);
- Altezza dello strato pari a 620 m
- Temperatura 25°C.

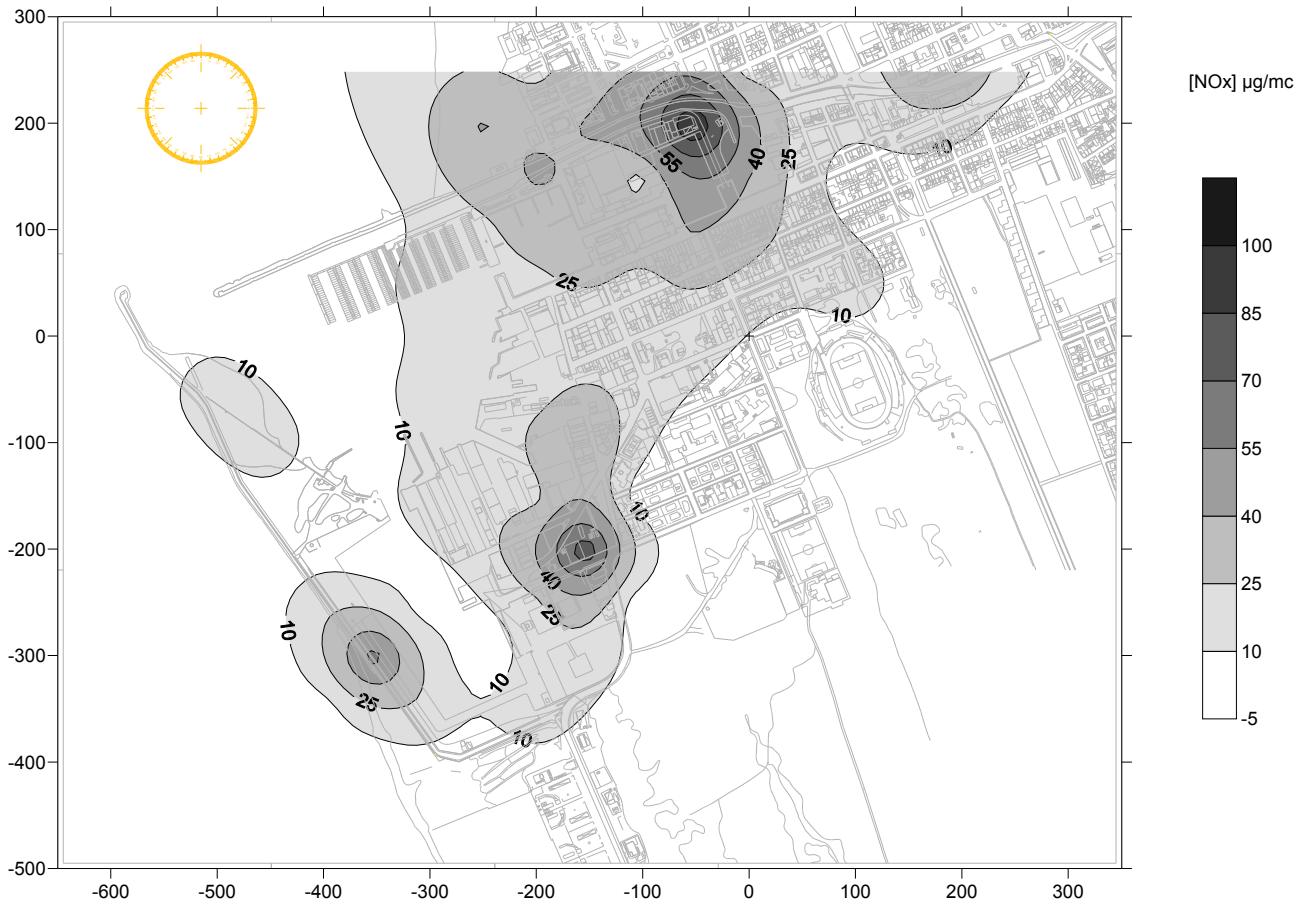
Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 65°





PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

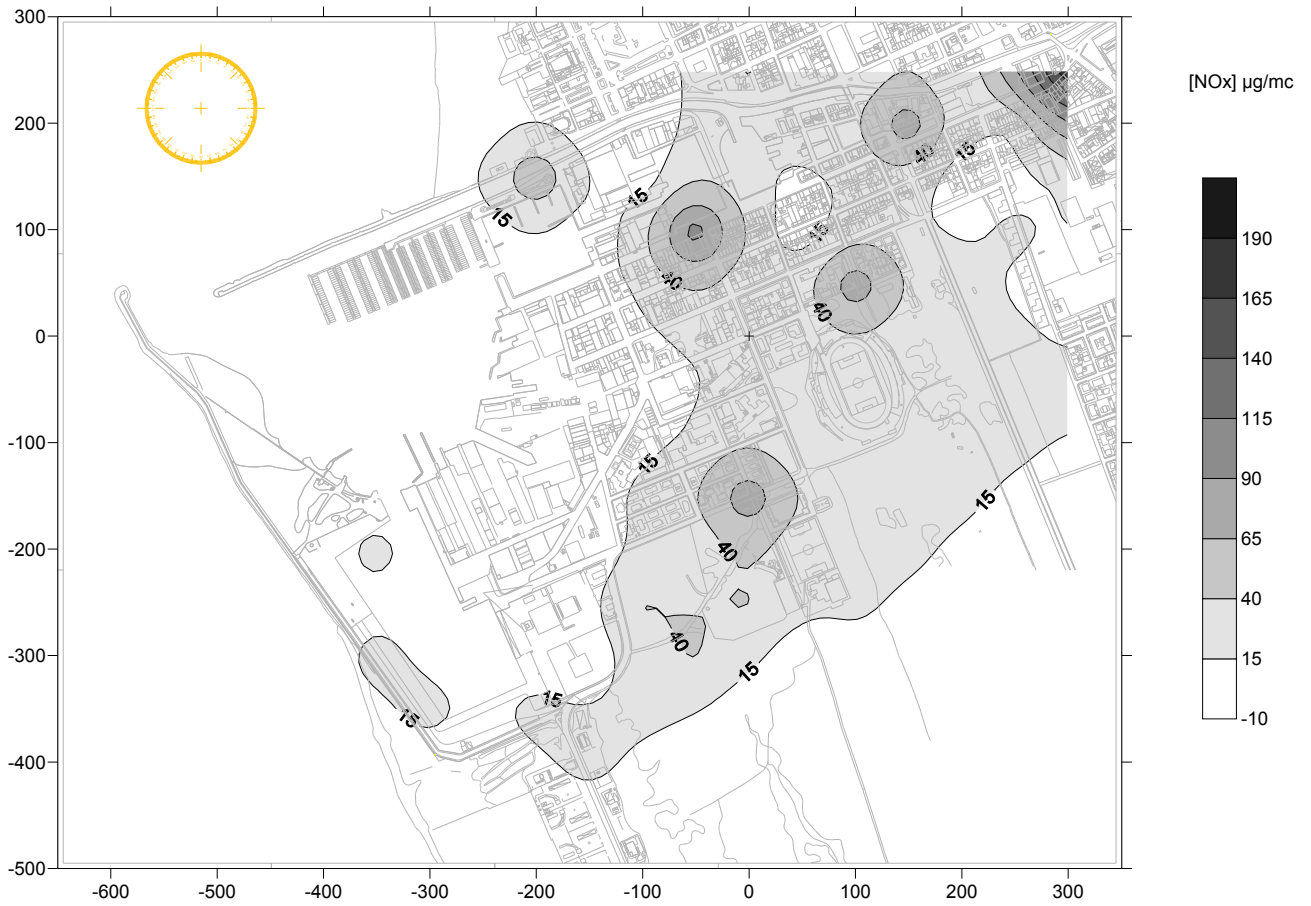
Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 153°





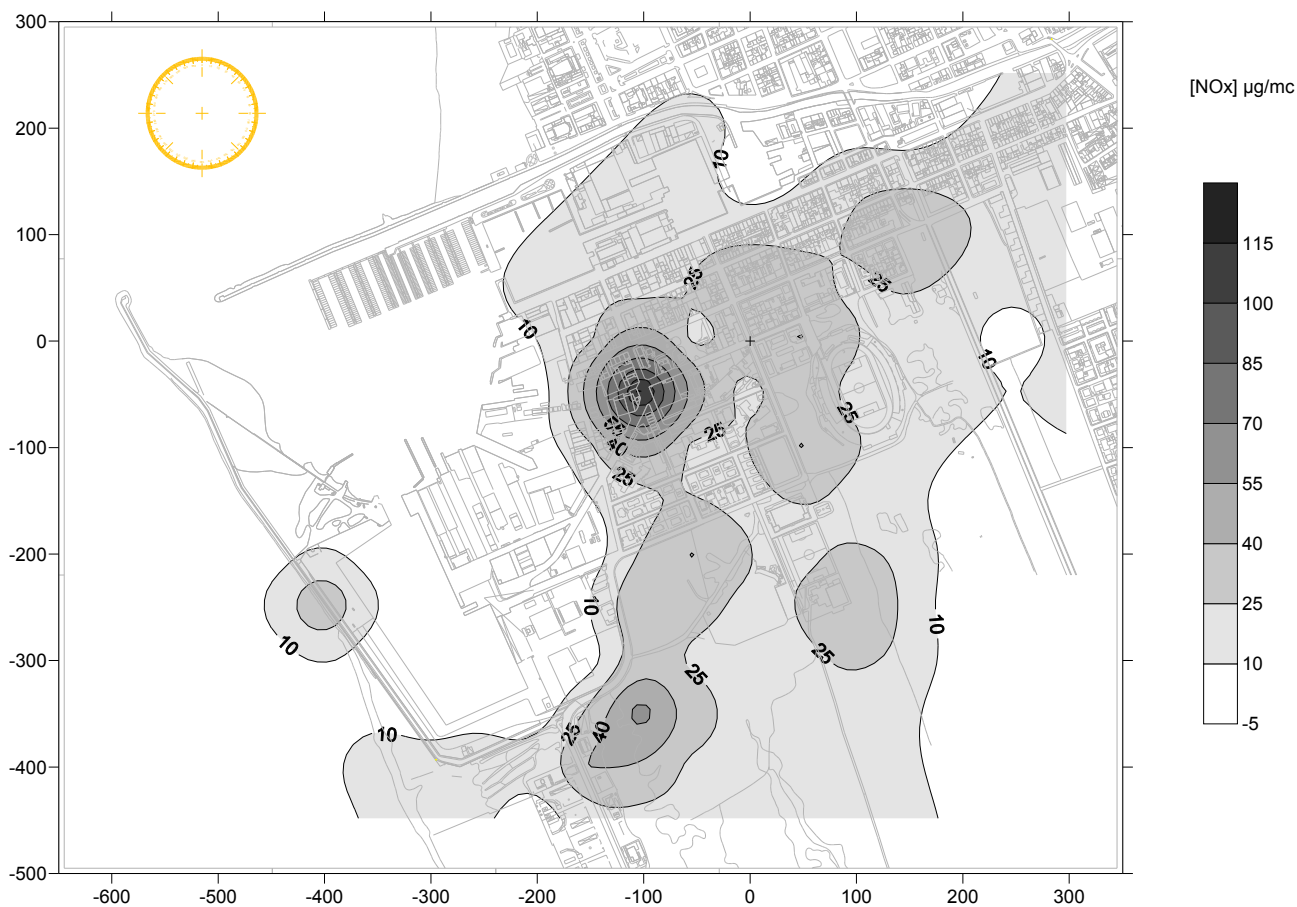
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 245°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

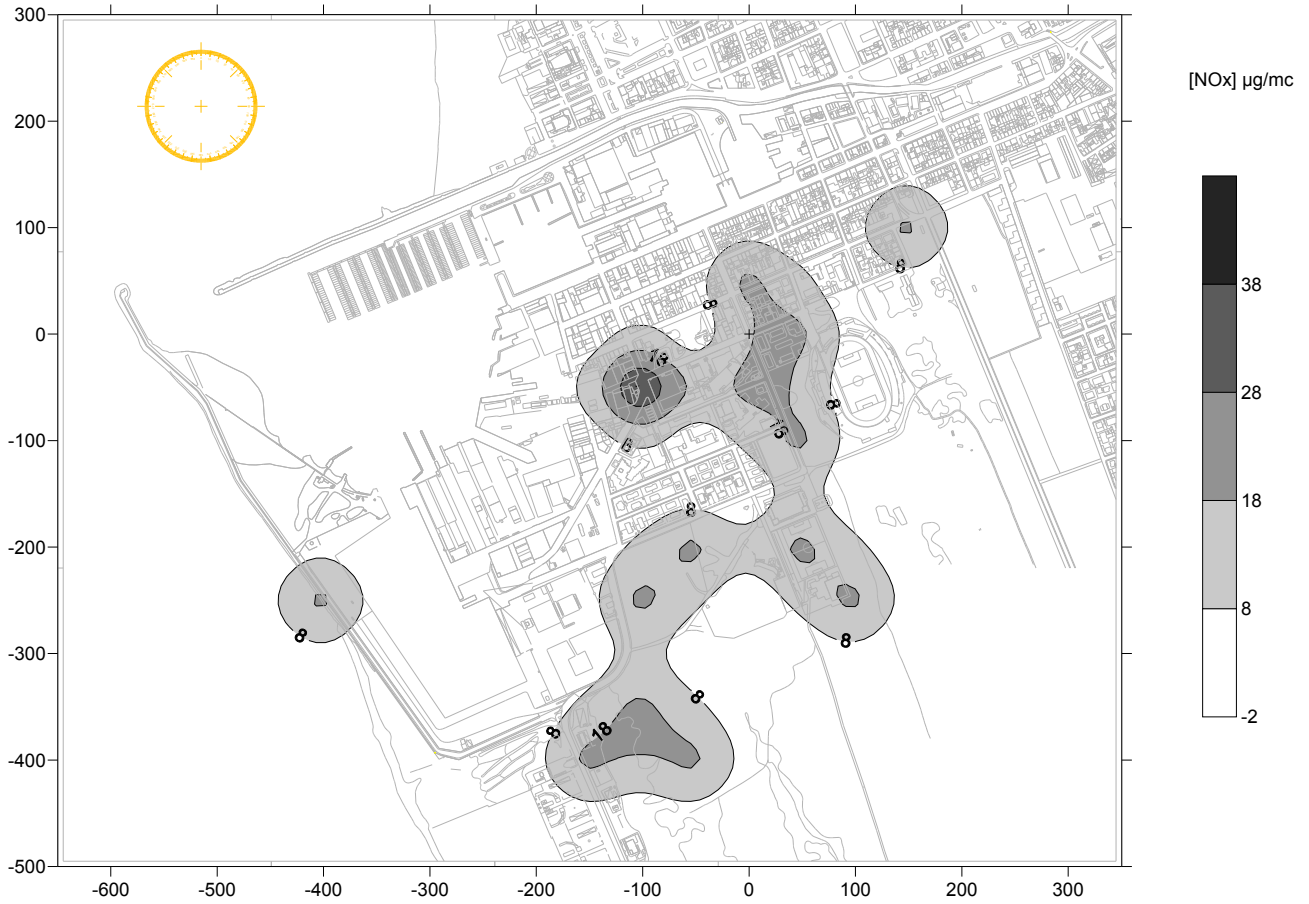
Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 340°



Dalle elaborazioni è emerso che i valori delle concentrazioni dell'NO_x, che, come detto, sono rappresentate per il 92.5% da NO e per il 7.5% da NO₂, si mantengono al di sotto dei valori previsti dalla vigente normativa, che, per quanto riguarda l'NO₂, è pari a 200 µg/mc (media oraria). Inoltre, poiché la normativa richiama espressamente un valore limite delle concentrazioni di NO_x per la protezione della vegetazione, pari a 30 µg/mc (media annuale), e vista la presenza, in adiacenza alla zona portuale, del Parco di S. Rossore-Migliarino- Massaciuccoli, è stato ritenuto importante estendere la simulazione all'arco delle 24 ore, per valutare la media oraria, con variazione delle condizioni meteorologiche e dei volumi di traffico, considerando però sempre costante la velocità del vento pari a 0,5 m/s. Dai risultati, le concentrazioni sono risultate nettamente inferiori al limite della norma. Inoltre, a vantaggio di sicurezza, va precisato che per la modellazione sono stati impiegati gli inputs più onerosi, sia per il volume di traffico che per le condizioni meteorologiche. Il dato di riferimento della normativa è invece riferito ad una media annuale, ed è quindi sicuramente inferiore ai valori ottenuti dalla simulazione.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 340° media sulle 24 ore



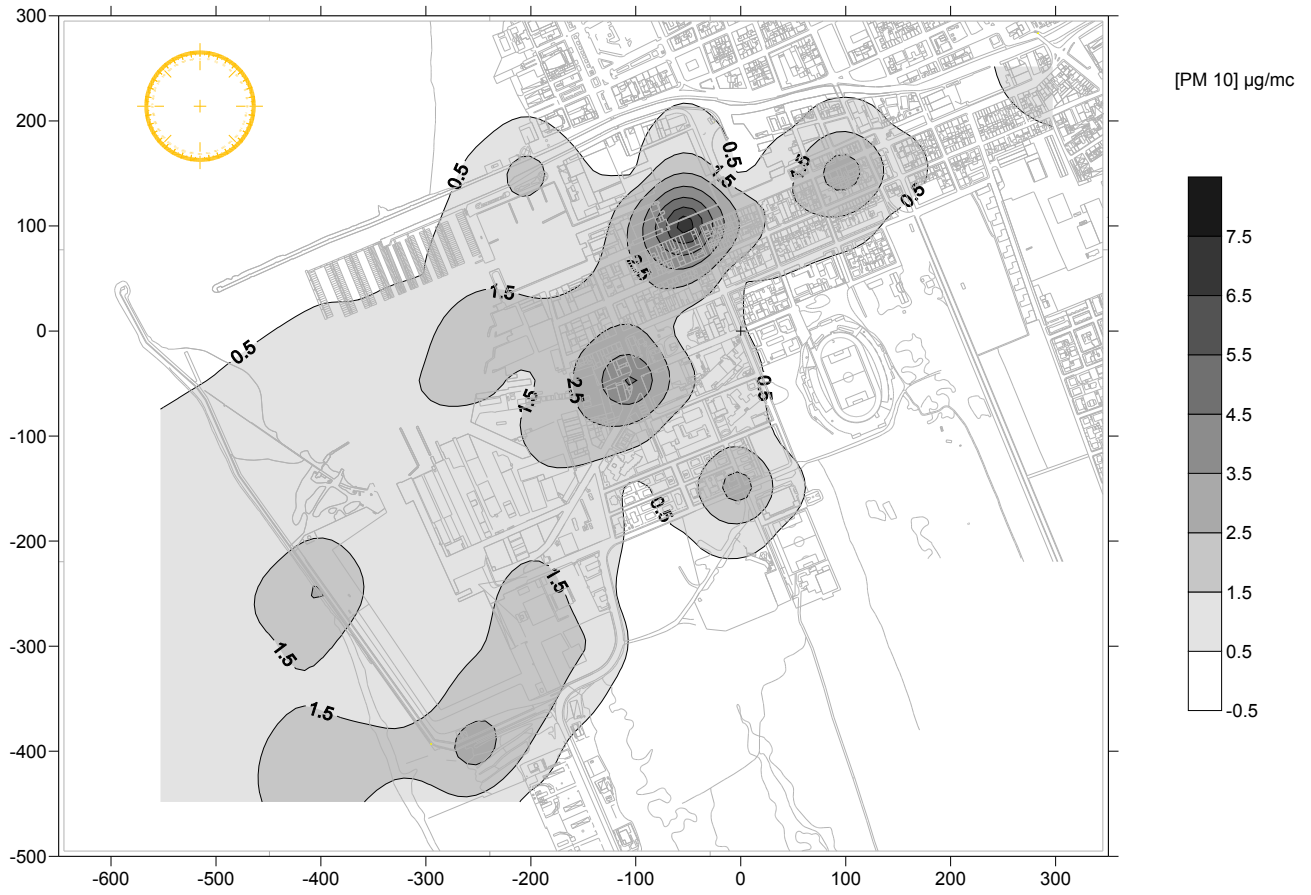
Valutazioni per il PM₁₀ (valori in µg/m³):

- Classe di stabilità atmosferica 6;
- Velocità del vento 0,5 m/s (minimo valore consentito);
- Altezza dello strato pari a 300 m
- Temperatura 5°C.



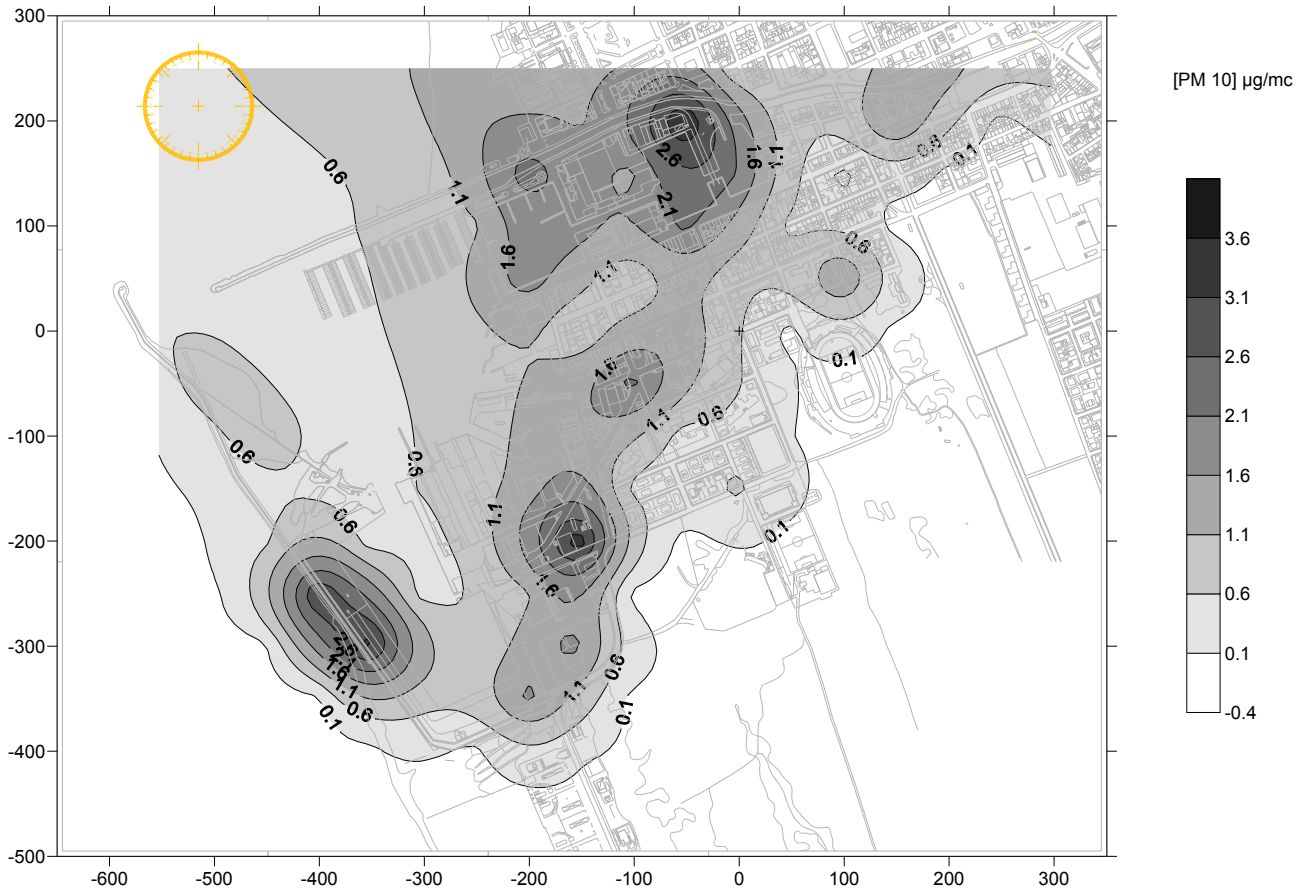
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione delle polveri sottili dir. 60°



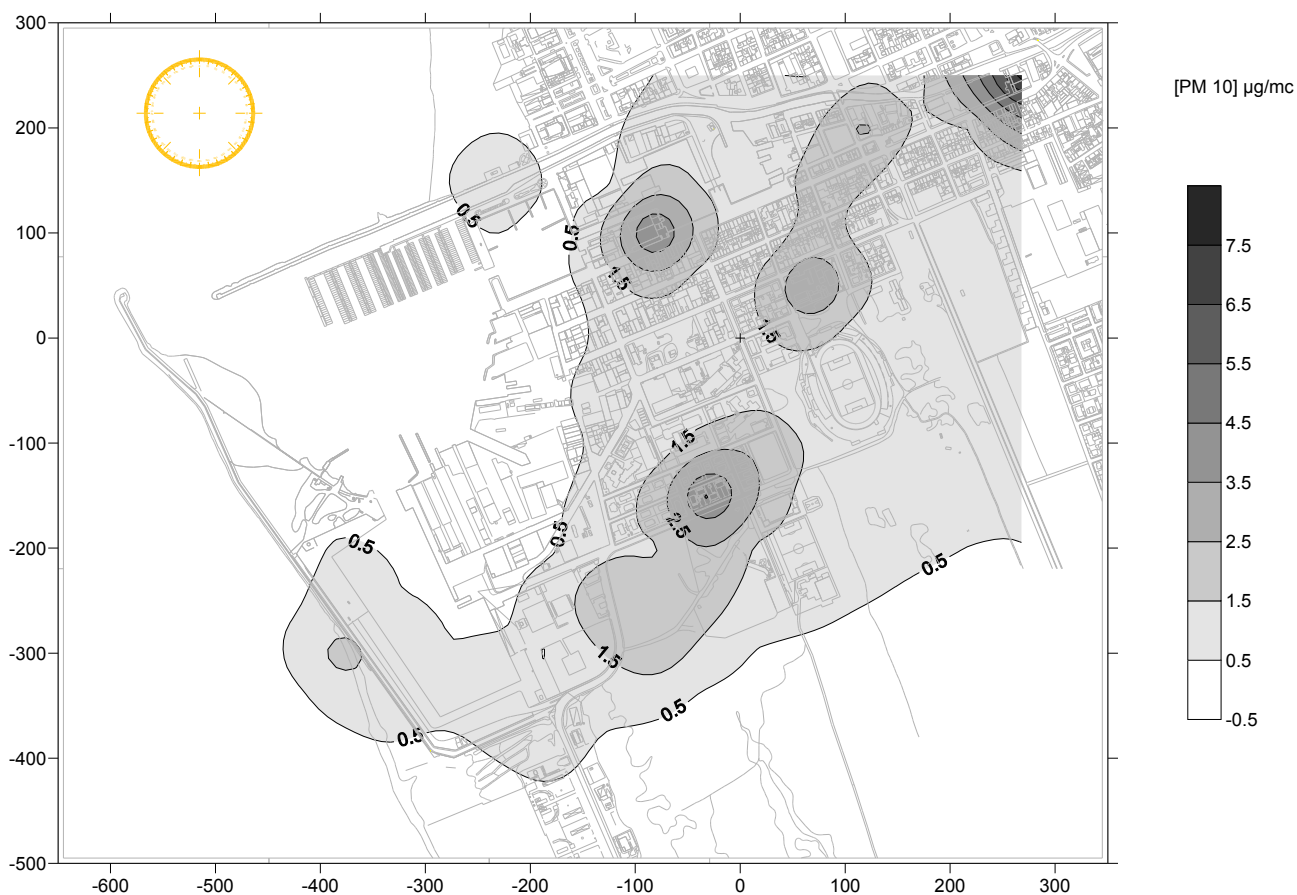
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione delle polveri sottili dir. 150°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione delle polveri sottili dir. 245°



I valori delle concentrazioni del particolato in sospensione, direttamente riconducibile al traffico stradale del porto, per cui, a vantaggio della sicurezza, in sede di input è stata posta la deposizione nulla, sono al di sotto dei valori limite attuali previsti dalla normativa, pari a 50 µg/mc mediati sulle 24 ore (soglia di attenzione da non superare per più di 35 ore all'anno).

Durante la campagna di rilievo condotta dall'Arpat, sono state misurate, mediante un campionario portatile a medio volume (mod. Bravo-Tecora) e successivo metodo gravimetrico, le concentrazioni di PTS ovvero le polveri totali sospese, che comprendono anche le frazioni del PM₁₀.

PTS	
Data campionamento	Tempo di mediazione 24 ore
06/04/2002	90
07/04/2002	127
08/04/2002	120
09/04/2002	79
10/04/2002	97
11/04/2002	56

Per tali inquinanti, la norma del DPCM 28.03.1983, indicava un valore limite per la qualità dell'aria di 150 µg/mc, ben al di sopra dei valori rilevati. Ed è importante sottolineare che le PTS in questione comprendono elementi di diversa natura e dimensioni, tra le quali, trovandoci in ambiente costiero, possono ritenersi prevalenti gli aerosoli marini ed il pulviscolo proveniente dagli arenili, che ne costituiscono un alto livello di fondo naturale.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quindi, in base ai risultati delle simulazioni, confermati dai rilievi dell'Arpat, il traffico stradale attuale, produce un impatto in termini di inquinamento dell'aria ben al di sotto dei limiti di soglia. L'Arpat ha ritenuto, nelle conclusioni a margine delle analisi effettuate, che la qualità dell'aria nella zona, tragga beneficio dalle caratteristiche geomorfologiche del sito, pianeggiante e relativamente aperto, dalla presenza del mare e dal regime anemometrico tipico delle zone costiere.

La situazione post operam, secondo le valutazioni del Progettista, prevede un incremento contenuto del traffico stradale, (v. "Piano Regolatore del Porto Turistico-1994" nel Quadro Programmatico del presente Studio), che è stato valutato, nelle ore di punta, pari a 50 autovetture equivalenti, e determinato in via praticamente esclusiva dalla sistemazione della darsena del Triangolino. Poiché non è possibile conoscere la tempistica attuativa del progetto, trattandosi di uno strumento di pianificazione territoriale, non si ritiene pertinente effettuare una valutazione della incidenza della variazione riferita all'attualità.

Ipotizzando per il detto incremento la destinazione finale, quindi, della darsena del Triangolino, e considerando un incremento fisiologico dei traffici pari al 20% (dati elaborati dallo studio Meet Project) si ha la seguente nuova situazione di traffico al 2010 (che interessa la struttura viaria attuale):

NODI	A	2 assi	3 assi	P	M
1-Via Coppino est	1710/510	156/12	84/6	18/6	1200/120
2-Via Indipendenza	840/240	12/6	18/0	6/0	480/60
3-Ponte Tigli	2070/390	6/6	6/6	0/0	1200/60
4-Termine Coppino	1200/720	120/12	12/6	0/0	1800/120
5-Darsena Madonna	240/60	12/6	6/0	0/0	240/60
6-Triangolino	780/300	120/12	36/0	12/0	600/240
7-Viale Europa	2400/360	12/6	0/0	0/0	2040/360

L'incremento del traffico, come si vedrà nel seguito, secondo le previsioni del Meet Project, sarà fortemente mitigato dal costante miglioramento del parco dei mezzi circolanti, sempre meno inquinanti.

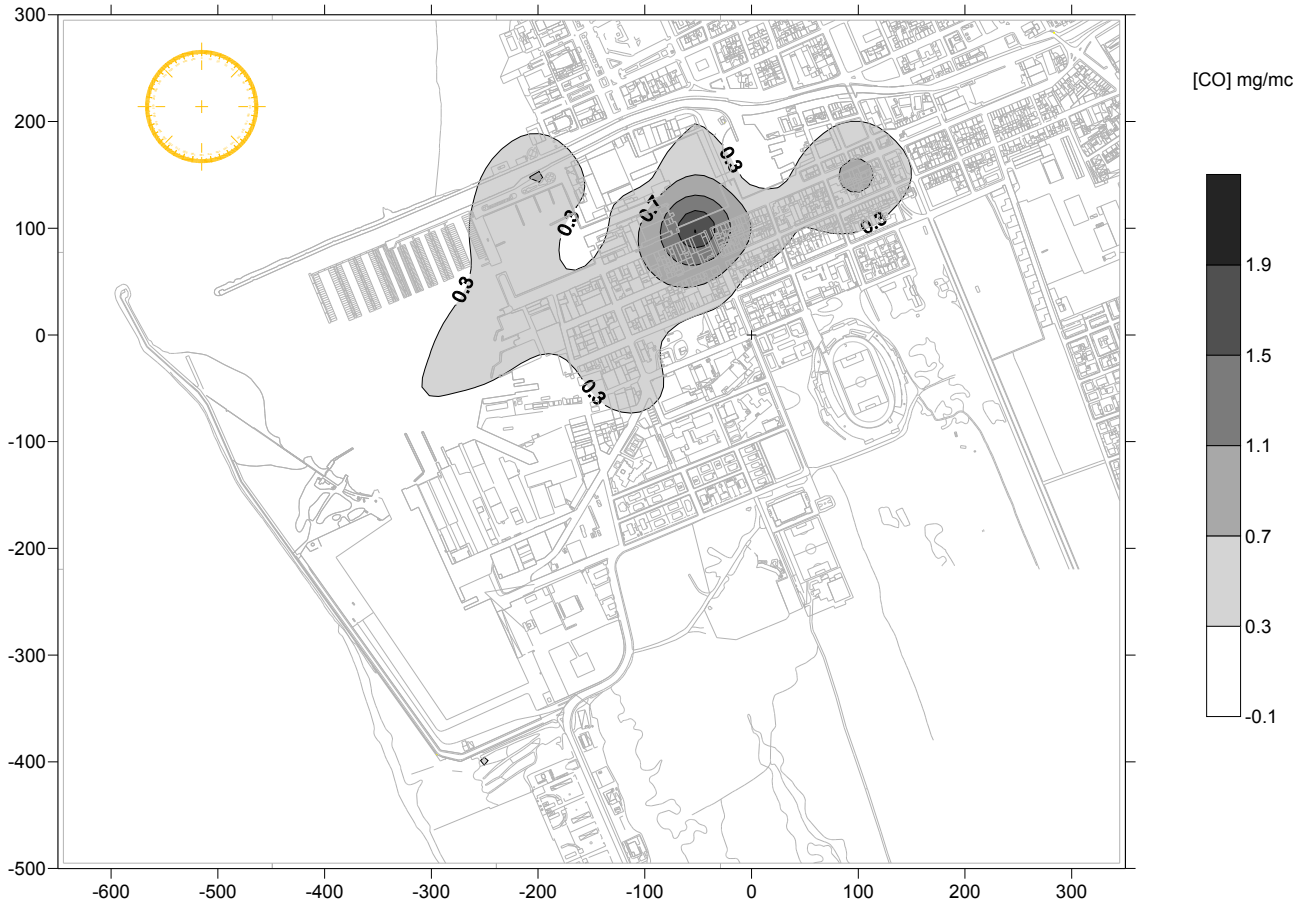
È però opportuno chiarire che i valori di traffico adottati sono scevri da considerazioni relative alle problematiche globali comunque connesse al traffico, come la produzione di CO₂, la mobilità, ecc.. Tali problematiche impongono l'adozione di politiche miranti a ridurre i volumi di traffico circolanti. L'incremento del 20% pertanto rappresenta un valore stimato in eccesso, che consente in ogni caso una valutazione sicuramente conservativa della situazione post operam.

Valutazioni per il CO (valori in mg/m³):

- Classe di stabilità atmosferica 6;
- Velocità del vento 0,5 m/s (minimo valore consentito);
- Altezza dello strato pari a 300 m
- Temperatura 5°C.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

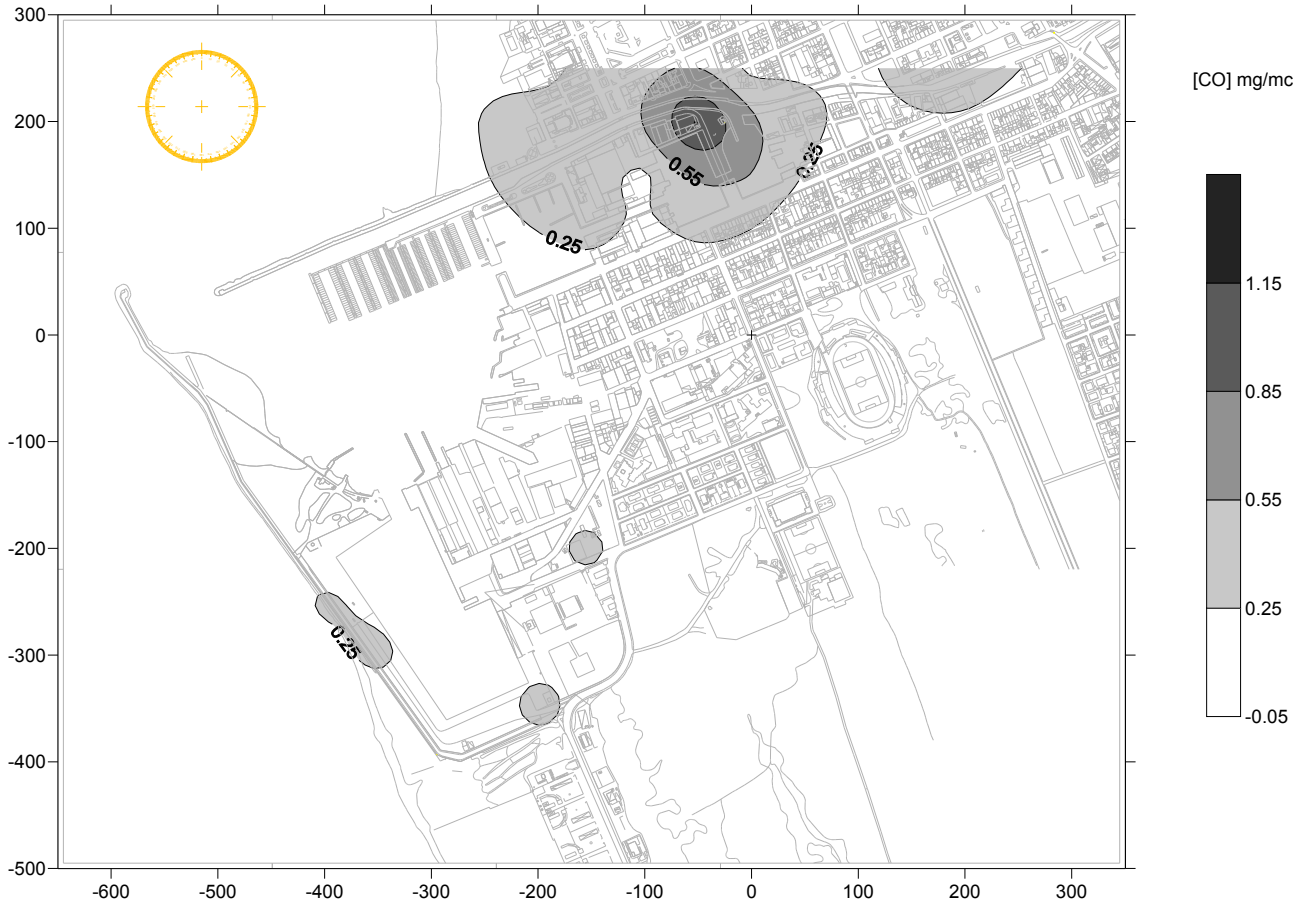
Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 60°





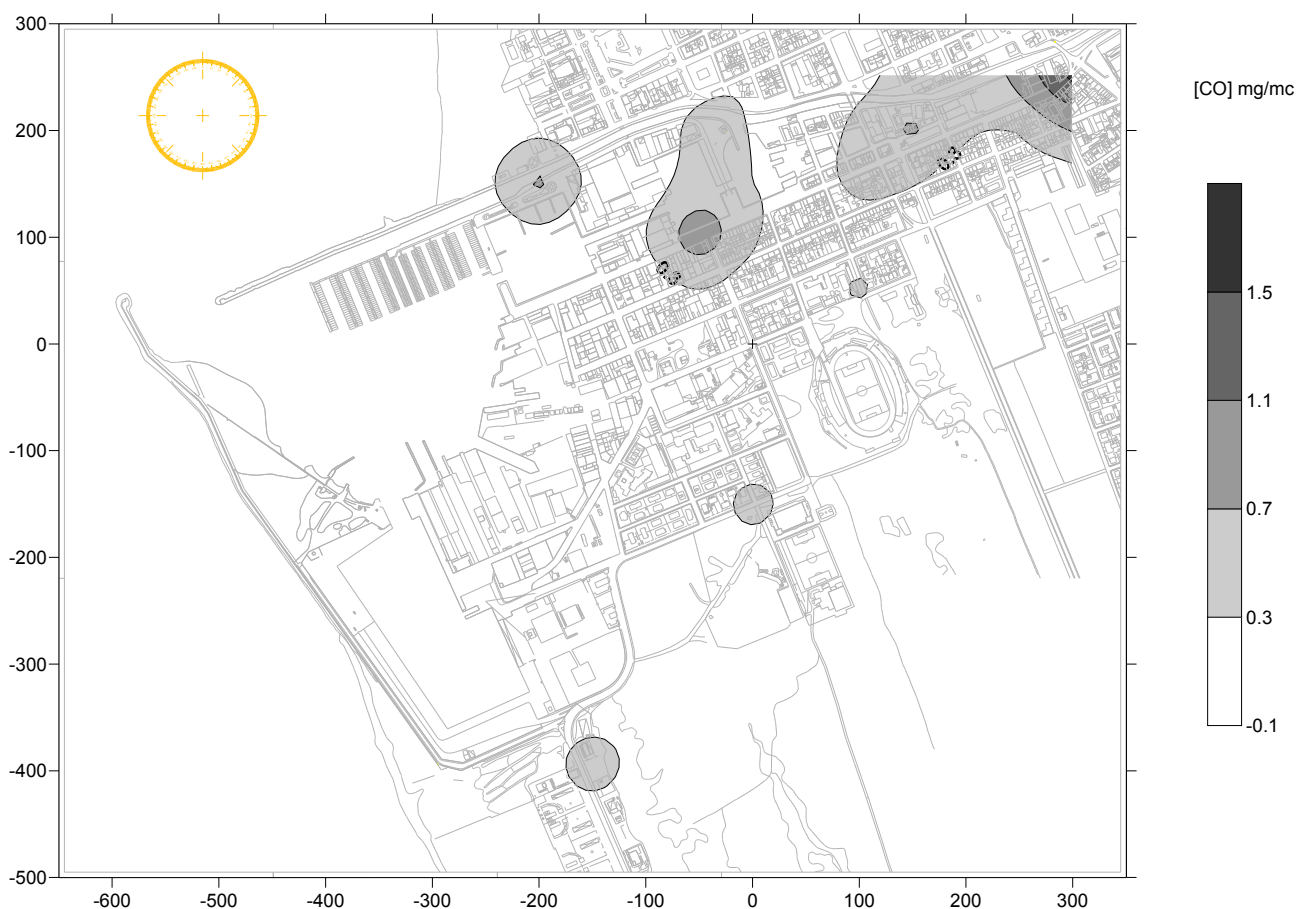
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 150°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossido di carbonio con vento dir. 245°



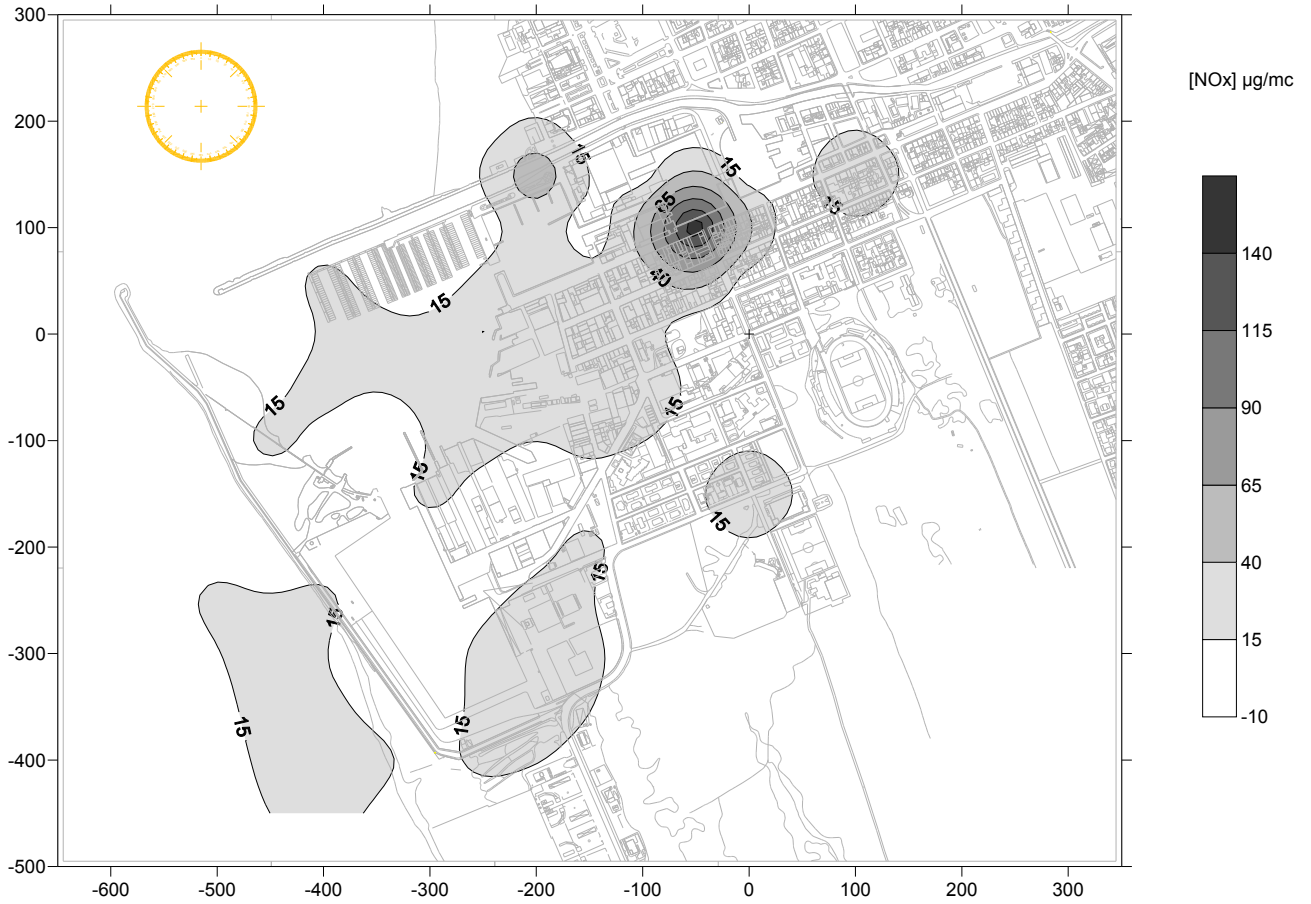
I risultati della simulazione, evidenziano che, nonostante sia stato considerato un aumento del volume dei flussi di traffico, viene a determinarsi una drastica diminuzione delle concentrazioni di CO, dovuta alla diminuzione alla fonte dei fattori di emissione dei mezzi circolanti, rinnovati, e costruiti in osservanza di standards sempre più restrittivi per quanto concerne le emissioni inquinanti.

I valori delle concentrazione risultano pertanto al di sotto dei limiti normativi.

Nelle ipotesi più pessimistiche di un parco auto avente le stesse caratteristiche inquinanti di quello attuale, e con le stesse condizioni meteorologiche e vento da 60°, si avrebbe la seguente situazione:

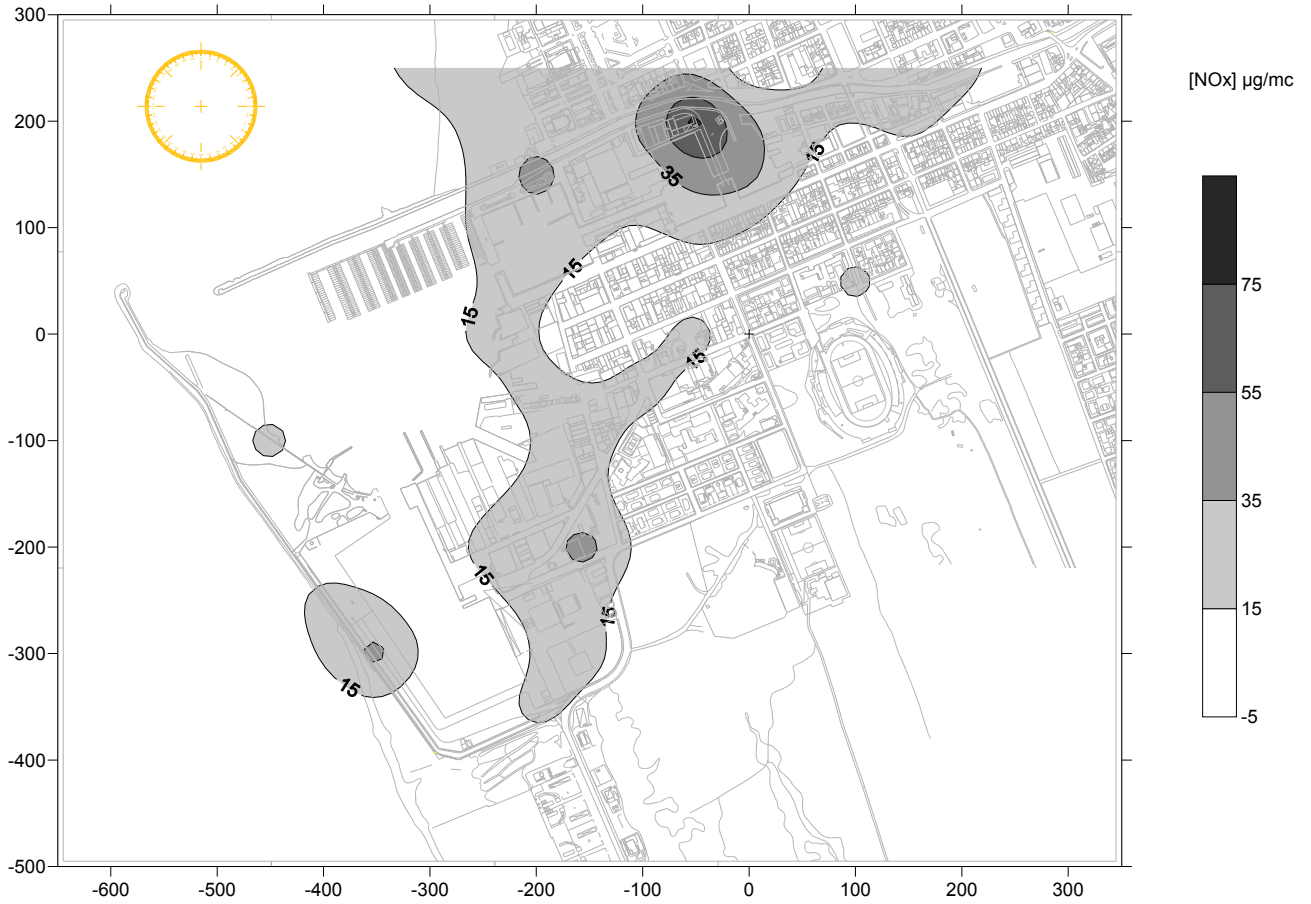
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 65°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

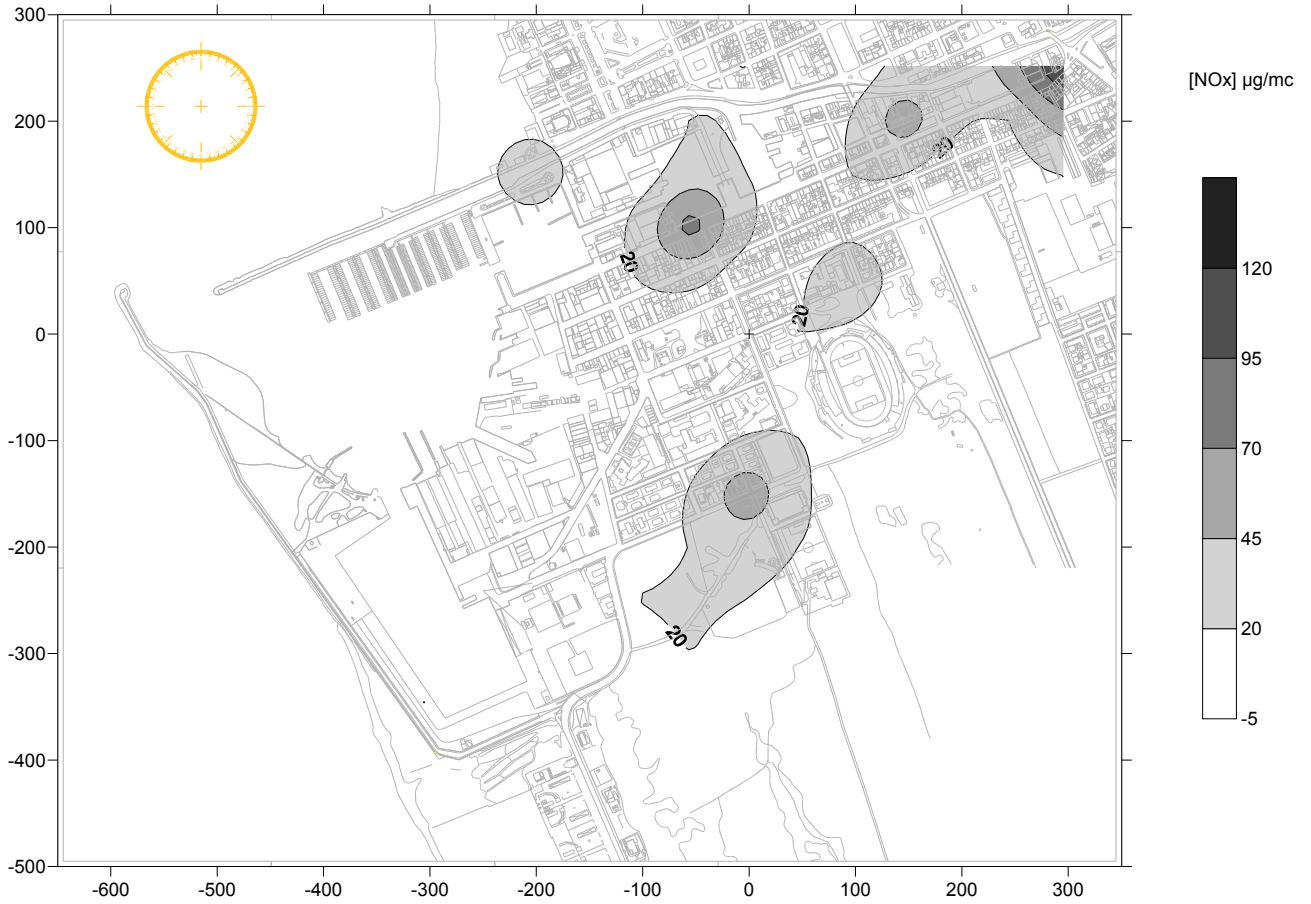
Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 153°





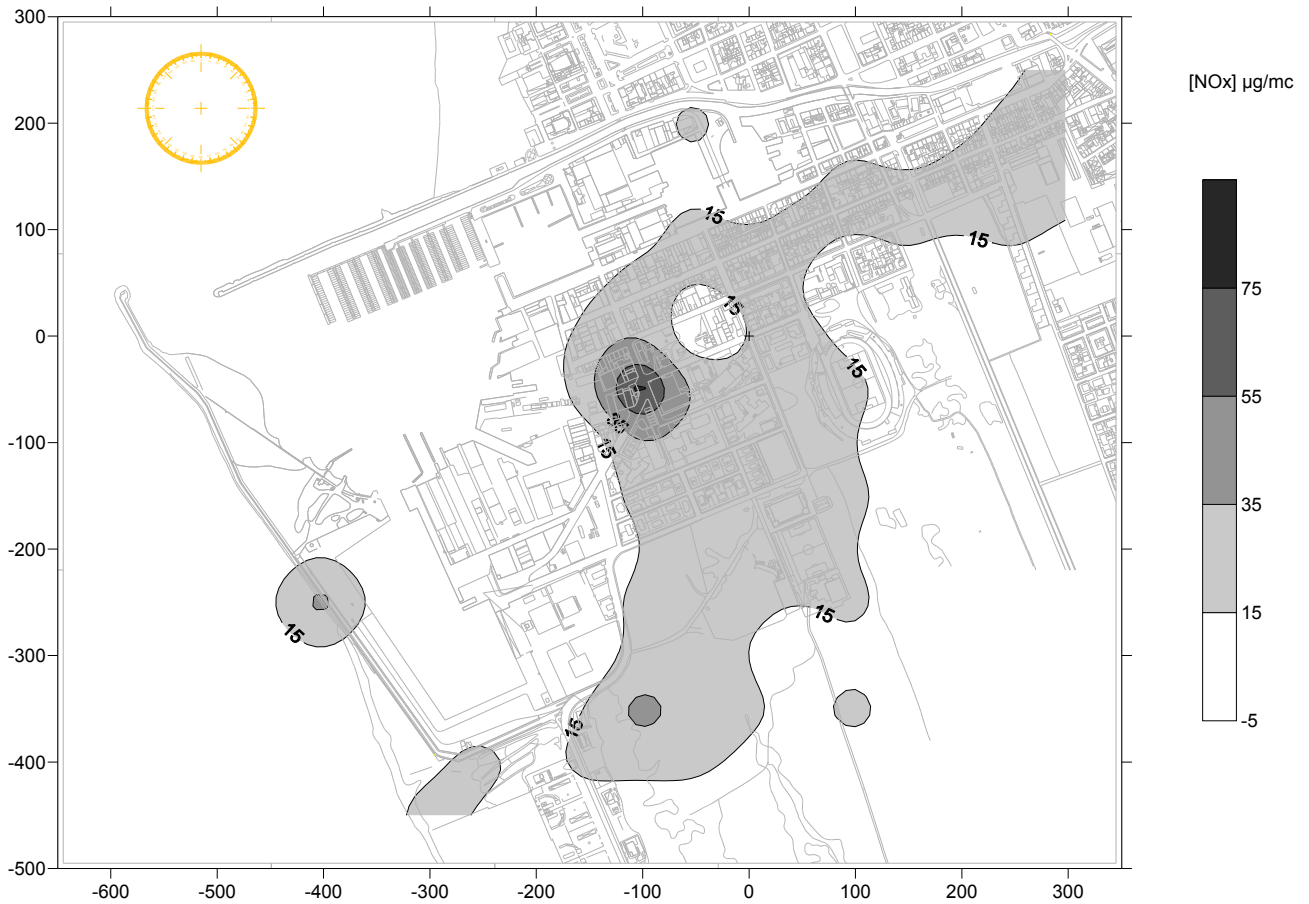
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 245°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione di ossidi d'azoto con vento dir. 340°



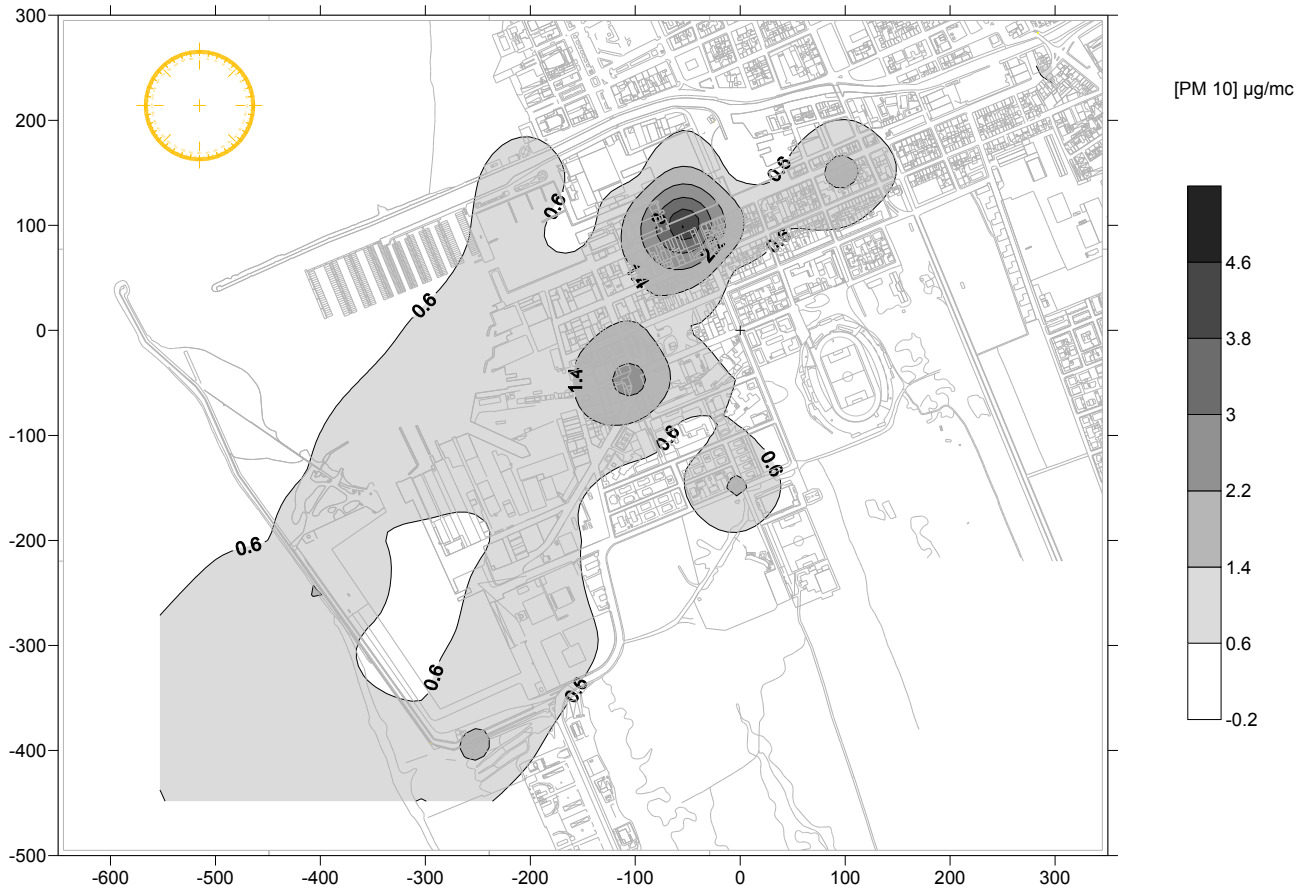
Anche nel caso degli ossidi d'azoto, come per il CO, i valori delle concentrazioni ottenute dalle simulazioni sono inferiori ai limiti della normativa.

Valutazioni per il PM₁₀ (valori in µg/m³):

- Classe di stabilità atmosferica 6;
- Velocità del vento 0,5 m/s (minimo valore consentito);
- Altezza dello strato pari a 300 m
- Temperatura 5°C.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

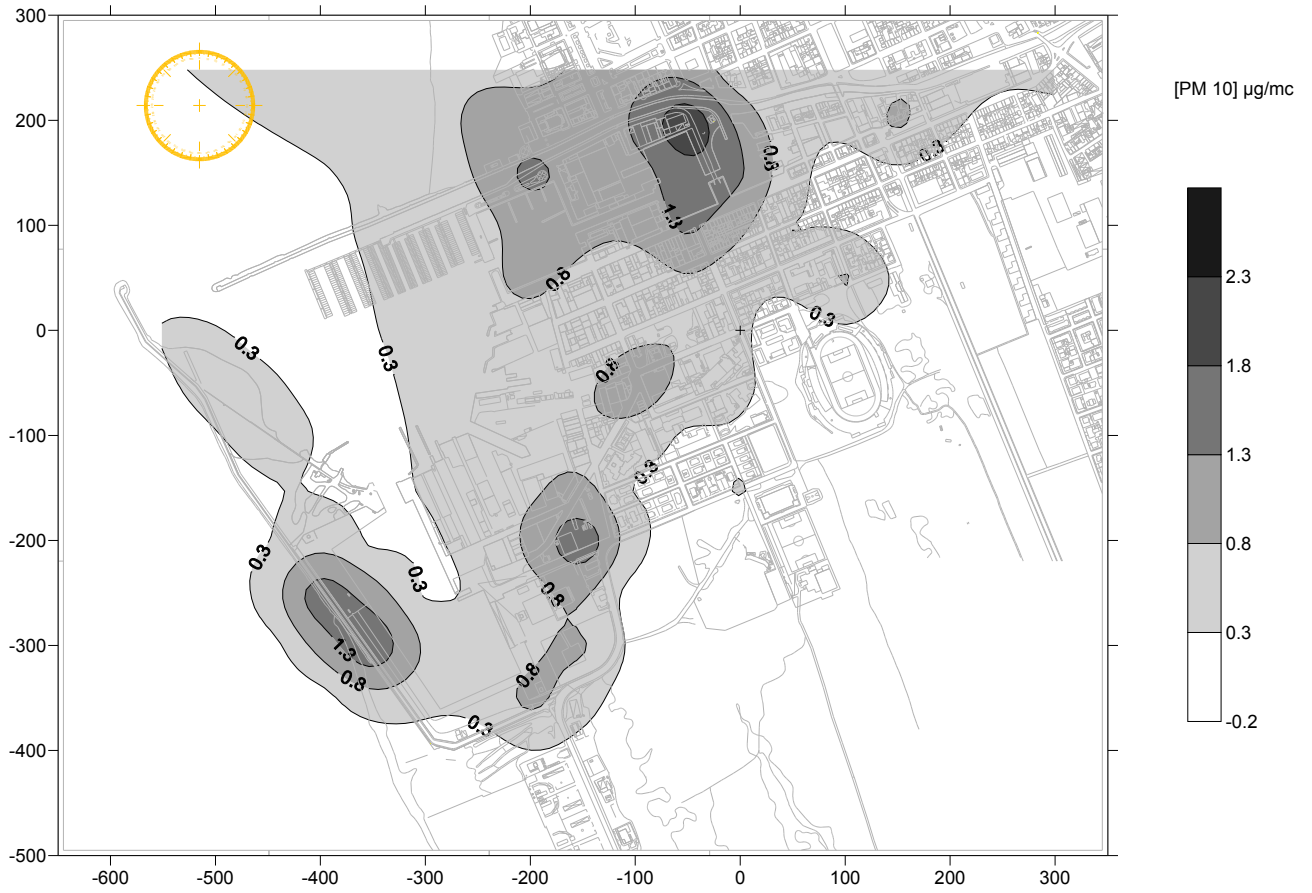
Concentrazione delle polveri sottili dir. 60°





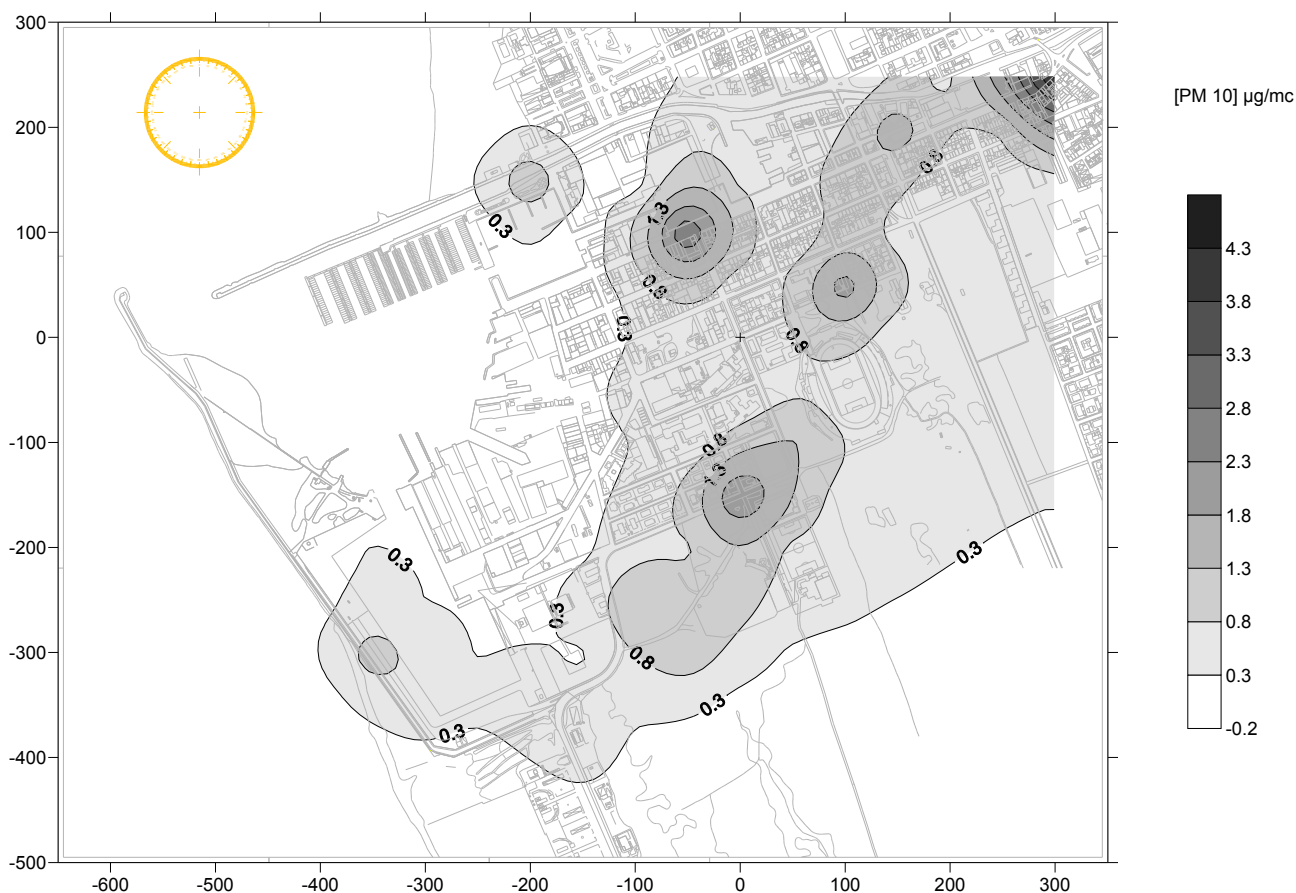
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione delle polveri sottili dir. 150°



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Concentrazione delle polveri sottili dir. 245°



Anche dalle simulazioni relative alle concentrazioni del PM₁₀ vengono evidenziati dei valori al di sotto dei limiti di norma.

A conclusione di queste simulazioni, si sottolinea che le minori concentrazioni degli inquinanti, nonostante l'aumento dei volumi di traffico, sono da attribuire principalmente ai miglioramenti tecnologici nel campo delle emissioni che caratterizzano e caratterizzeranno i nuovi veicoli prodotti.

Occorre, infine, analizzare le conseguenze della nuova viabilità prevista per collegare direttamente il Porto alla variante Aurelia.

Detto intervento infrastrutturale dovrebbe comportare un miglioramento complessivo per tutta la viabilità Viareggina, poiché migliora il collegamento tra la variante Aurelia e l'accesso Sud alla Città. Attualmente tali accessi sono due, uno che transita attraverso Torre del Lago, l'altro che fa capo a Largo Risorgimento, uno dei nodi principali della circolazione urbana. Lo scopo che l'Amministrazione Comunale si prefigge è quello di convogliare sulla nuova direttrice il traffico pesante, e quello diretto verso sud, diminuendo i volumi di traffico in Città. Le previsioni indicano un valore di ca. 17.000 autoveicoli giornalieri che utilizzeranno la nuova infrastruttura.

Questo volume di traffico interesserà nella prima fase solo marginalmente l'area del porto, poiché l'asse servirà principalmente il nuovo PIP che sorgerà in adiacenza alla Variante Aurelia. Le cose, in assenza del secondo tratto della direttrice, l'asse secondario via Indipendenza – Porto, non dovrebbero comportare variazioni sensibili nell'area darsena, mentre i vantaggi dovrebbero essere sensibili per il flusso diretto tra il centro e la zona Darsena che attualmente transita attraverso i ponti sul canale



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Burlamacca. In assenza, comunque, della progettazione di massima, si rimanda ogni valutazione più approfondita alle analisi specifiche ed agli studi che accompagneranno il progetto dell'Opera.

Conclusioni

La componente Atmosfera è stata caratterizzata dal fattore Qualità dell'aria, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro.

Le simulazioni che sono state realizzate non evidenziano aspetti critici dell'inquinamento atmosferico, infatti, i livelli di concentrazione sono contenuti al di sotto dei limiti previsti dalla norma. Rispetto allo stato attuale, quindi, non si evidenziano livelli impattanti rilevanti.

Le aziende operanti in Darsena devono adottare tutte le misure che la norma prescrive per la tutela dell'ambiente, e si ritiene che, a tal proposito, si potrebbe proporre l'adozione di un sistema di gestione ambientale di ambito consortile, che includa sia il monitoraggio dell'aria (controllo), che l'adozione di strumenti di mitigazione, che possono essere di tipo gestionale-operativo, che per esempio, limitino al minimo la concomitanza delle fasi lavorative maggiormente impattanti, e di tipo tecnico-tecnologico, come sistemi di captazione degli inquinanti. Inoltre, si potrebbe demandare alla Provincia di Lucca, cui sono delegate le competenze sull'ambiente, di collocare una centralina di rilevamento fissa in area Darsena, come quelle già presenti in altre aree.

I volumi di traffico, sia quelli attuali che quelli ipotizzati, legati alla realizzazione dell'Opera, non destano preoccupazioni in merito alla qualità dell'aria e con riferimento ai valori limite indicati dalla vigente normativa. È altresì evidente che il sito, grazie alla sua morfologia ed al ricambio d'aria presente grazie alle dinamiche anemometriche costiere, evidenzierà dei livelli di inquinamento ben inferiori a quelli ottenuti nelle simulazioni, che hanno tenuto conto delle condizioni di input più critiche (volumi di traffico – condizioni metereologiche). È da evidenziare che le politiche attuali sulla ripartizione modale dei flussi di traffico tendono sempre di più a disincentivare l'uso degli autoveicoli privati, a favore del trasporto collettivo e di altri mezzi di trasporto, principio già adottato nel Piano Urbano dei Parcheggi.

Disincentivare l'uso dell'autoveicolo per gli spostamenti in città permette la valorizzazione di altre modalità di spostamento sostenibile (pedonale, ciclabile e pubblica).ed il miglioramento della qualità ambientale dell'area.

da “Sintesi della proposta del Piano Urbano dei Parcheggi del Comune di Viareggio”

Poiché le aree a levante costituite dagli arenili, dai campeggi e dal molo foraneo hanno una prevalente destinazione turistica, si può prevedere che politiche di riduzione dei volumi di traffico, come la disincentivazione della lunga sosta, compensate dall'aumento di offerta di trasporto collettivo ecc., possano essere efficacemente adottate.

In ultimo, deve essere fatto un accenno alla fase di cantierizzazione dell'Opera.

Dall'analisi delle opere in progetto, si riscontra la possibilità di poter ricorrere al trasporto marittimo per l'approvvigionamento e la movimentazione dei materiali che unita alla possibilità di diluizione dei lavori in un ampio arco temporale, per garantire la funzionalità del porto, fa sì che l'impatto di tale fase sulla componente in oggetto possa ritenersi trascurabile.

In definitiva, si ritiene che l'Opera, per quanto riguarda la componente Atmosfera, determini sull'area un impatto non rilevante.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

3. COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Per questa componente occorre differenziare il sistema marino dall'ambito terrestre.

Dall'esame stratigrafico emerge che nel comune di Viareggio è presente un bacino caratterizzato da sedimenti superiori, di spessore 100 m, di recente formazione, costituiti da livelli argillosi e sabbiosi, basati su un orizzonte indifferenziato di ghiaie alluvionali.

Le torbe superiori, di modesto spessore e ridotta estensione, hanno scarsa rilevanza idrogeologica.

I due orizzonti argillosi impermeabili, intercalati alle sabbie, costituiscono il tetto o la base degli orizzonti ghiaiosi e sabbiosi, impedendo il rapporto tra le acque ivi presenti.

Gli acquiferi sono costituiti dai seguenti orizzonti:

- Sabbie marine superiori. Le sabbie marine superiori, limitate verso il basso dalle argille palustri, costituiscono l'acquifero superiore (I° acquifero) a falda libera, caratterizzato da buona permeabilità ($K=1 \times 10^{-4}$);
- Sabbie marine inferiori. Le sabbie marine inferiori comprese tra le argille palustri e le argille continentali inferiori, costituiscono il II° acquifero. Come già accennato, questo orizzonte è di modesta potenza e formata da sabbie sporche, per cui la sua rilevanza è molto modesta.
- Ghiaie di conoide. Questo orizzonte, affiorante nella parte nord della pianura versiliese, nelle zone di Viareggio è presente ad oltre 100-120 m di profondità. Esso contiene il III° acquifero, che è il più rilevante, sia per la sua potenza, sia per l'ottima qualità delle acque.

Andamento freaticometrico

L'esame freaticometrico della zona evidenzia la presenza di tre fasce:

1. una fascia costiera, compresa tra la linea di riva e la parte esterna della duna costiera, di limitata ampiezza, ma essenziale nei rapporti tra le acque marine e le acque superficiali;
2. la duna costiera, parallela alla costa, con quote tra +1,50 e +3,00 s.l.m.;
3. la fascia interna depressa, con quote spesso sotto il livello del mare.

In generale la falda si adatta alla presenza delle tre fasce formando un alto freaticometrico in corrispondenza della duna (+2,80 m a Viareggio Sud), con flussi verso le fasce laterali più depresse.

L'andamento delle isofreatiche dimostra che l'economia dell'intera falda freatica superficiale è condizionata dalla zona dunale, che, essendo distante dalle zone pedemontane, è alimentata prevalentemente dalle acque meteoriche e risente, quindi, degli emungimenti stagionali.

Ovviamente la presenza e lo spessore di questa lente costiera di acqua dolce costituiscono un'efficace barriera all'ingresso in falda delle acque marine.

Il confronto dei dati stagionali mostra come la riduzione delle riserve comporti una risalita della superficie di contatto tra acque dolci e acque salate con ingresso di acque marine alla base dell'acquifero.

Per struttura, composizione, volume e forma l'acquifero è classificato come acquifero a falda libera in depositi sabbiosi di origine marina, lacustre ed eolica con scarsa o nulla copertura ad elevata (E) ed alta vulnerabilità (A).

Il Piano Strutturale distingue pertanto:

E – Aree ad elevata vulnerabilità, comprendenti la fascia costiera entro almeno 300 m dalla linea di costa, la superficie a pineta sede principale dell'area di ricarica della falda, le aree ad elevato grado di salinizzazione, nelle quali sono previste fortissime limitazioni e non sono ammesse di norma le trasformazioni comportanti impianti e/o attività fortemente inquinanti;



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A – Aree ad alta vulnerabilità, comprendenti la restante area del territorio, nelle quali sono previste alcune limitazioni, essendo richiesta in particolare la valutazione della reale vulnerabilità locale e il progetto delle opere di mitigazione del rischio potenziale.

Andamento morfologico

La morfologia del territorio ha subito significative variazioni: in epoca romana tutto il territorio del comune di Viareggio era ancora sommerso dal mare, mentre ancora nel 1400 la linea di costa era a circa 1 km da quello attuale, come testimonia la torre Matilde.

L'attuale morfologia è caratterizzata dalla presenza di un esteso cordone dunale, anche se la zona a nord del canale Burlamacca, fortemente antropizzata, mostra un residuo di altezza minima nella zona della pineta.

Pericolosità geologica tecnica-geomorfologica

Nella zona interessata non sono presenti né aree vulnerate da frane, né aree interessate da possibili subsidenze.

Le aree interessate presentano tutte parametri geologico-tecnici e morfologici tali da escludere dissesti significativi o fenomeni di instabilità per cui sono classificabili come aree di Classe 1 – Aree a pericolosità irrilevante, ad eccezione di quelle limitrofe la foce del canale Burlamacca, le quali, pur non presentando situazioni di particolare pericolosità, sono sedi di alternanze di depositi fluvio-marini di particolare composizione, che giustificano un'indagine geognostica preliminare di supporto alla progettazione edilizia, che sono classificabili in Classe 2 – Aree a pericolosità bassa.

Ulteriori considerazioni sono riportate in termini di analisi ecosistemica come più oltre evidenziato.

L'attuale progetto di piano regolatore portuale non incide sulla dinamica della circolazione del sistema idrico sotterraneo terrestre non essendoci interventi strutturali di realizzazione di darsene lato terra.

Pericolosità idraulica

L'autorità di bacino del fiume Serchio classifica il canale Burlamacca e le aree limitrofe in classe di pericolosità bassa.

Inquinamento

L'inquinamento delle acque portuali, che possono essere considerate alla stregua delle acque di transizione, può essere causato sia dalle attività a mare che da quelle a terra.

Le navi, in movimento o in stazionamento, rappresentano una causa di inquinamento delle acque per l'immissione di idrocarburi essenzialmente connessa all'uso di lubrificanti. Il naviglio maggiore, in genere, adotta circuiti di raffreddamento indiretti, in cui lo scambio termico avviene tra acqua di mare ed acqua dolce, e pertanto difficilmente possono essere considerati tra le sorgenti di inquinamento (ad eccezione di sversamenti accidentali). Il naviglio minore, invece, adotta generalmente il raffreddamento di tipo diretto, potenziale causa di modesti versamenti di olio nelle acque di raffreddamento, e quindi inquinamento delle acque. Un problema rilevante, inoltre, è rappresentato dai movimenti delle piccole imbarcazioni equipaggiate con motori fuoribordo, che disperdono in acqua almeno l'1% della miscela combustibile anche se l'attuale sviluppo dei motori fuoribordo a 4 tempi con consumi ridotti e pesi equivalenti sta riducendo il fenomeno.

Un altro contributo rilevante all'inquinamento delle attività a mare, è rappresentato dalle vernici antivegetative, impiegate per ridurre lo sviluppo della "colonizzazione" da parte della flora e fauna marine sulla carena delle imbarcazioni, in special modo quelle medio-piccole (fino a 60 metri). Il



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

principio di funzionamento di questa famiglia di preparati, consiste nella liberazione, nel tempo, di sostanze tossiche incorporate con una matrice legante. La gamma delle vernici si differenzia per la sostanza tossica impiegata. Va precisato, però, che la normativa va imponendo vincoli sempre più restrittivi all'impiego delle vernici antivegetative, per cui, per esempio, si cita il divieto ad immessi sul mercato composti organostannici da impiegare con funzioni di biocidi in vernici antivegetative, come sostanze e costituenti di preparati a formulazione libera (DM Sanità 13.12.1999) per le imbarcazioni di dimensioni più diffuse, oppure il divieto ad impiegare composti dell'arsenico con funzioni antivegetative per le carene di imbarcazioni (Dir. C.E. 06.01.2003, n. 2).

La permanenza di persone sulle imbarcazioni nell'area portuale può essere la causa di produzione, inoltre, di acque di scarico (espressamente vietate in porto) le cui caratteristiche sono, ovviamente, simili a quelle degli scarichi domestici. Questa circostanza ha comunque carattere stagionale, più rilevante nel periodo estivo, in cui si può ritenersi concentrato il diporto turistico. Le imbarcazioni ed i natanti dovrebbero essere dotate di serbatoi per lo stoccaggio di queste acque per il successivo smaltimento, nell'ambito portuale, ad opera di imprese specializzate. In tal senso, i recenti provvedimenti del Ministero dell'Ambiente, sono indirizzati a contrastare questo tipo di rilasci. Inoltre, si possono considerare inquinanti anche le operazioni di dragaggio, poiché riportano in sospensione i materiali sedimentati, anche se nel breve periodo i materiali tendono a sedimentare nuovamente.

Per quanto riguarda le attività a terra, nel caso di Viareggio si trascurano gli effetti di sversamenti provocati dalle attività di carico/scarico delle navi commerciali, che costituiscono una attività secondaria svolta all'interno del porto. Nell'area portuale sono presenti numerose aziende, che operano nel settore meccanico e cantieristico. Nei bacini di carenaggio e nei piazzali all'aperto hanno luogo le operazioni di rimozione delle pitture ammalorate che proteggono lo scafo ed il ripristino delle stesse (con produzione di rifiuti quali scaglie di pittura, materiali di sabbiatura, scarti di vernice ecc.). Un potenziale contributo all'inquinamento dello specchio acqueo portuale si attribuisce alle acque di pioggia che veicolano nello specchio acqueo le sostanze depositate sul terreno. Considerando che la quasi totalità delle aree scoperte sono più o meno impermeabilizzate, una buona parte del materiale che si deposita, in assenza di un sistema di captazione e di raccolta, può raggiungere il mare per l'effetto dilavante delle acque meteoriche. Le superfici in cui questo fenomeno assume evidenza critica sono quelle in cui avvengono le operazioni di carenatura, di sosta dei veicoli ecc. È estremamente difficile effettuare una stima dei quantitativi di inquinanti veicolati al mare dalle acque di pioggia anche perché il carico inquinante delle stesse presenta ovviamente grandissima variabilità.

I contributi all'inquinamento delle acque portuali provenienti dalle attività che interessano il porto sono differenti a seconda dei meccanismi d'azione che innescano. Per quanto riguarda gli inquinanti, è possibile pertanto definire delle aggregazioni tipologiche.

- Le sostanze organiche degradabili ed altri eventuali composti ad azione riducente, presenti in numerosi scarichi industriali, una volta in acqua, vanno incontro ad un processo di mineralizzazione che avviene, ad opera di microrganismi, e mediante un consumo d'ossigeno disciolto. La diminuita disponibilità o addirittura la scomparsa dell'ossigeno può portare alla morte degli organismi più sensibili, ad uno stato di sofferenza dell'intera comunità ed alla comparsa di sostanze tossiche quali ammoniacale, solfuri, ammine e così via. La completa ossidazione della materia organica richiede un certo quantitativo di ossigeno che si misura con il metodo definito BOD (Biological o Biochemical Oxygen Demand).

- Un'altra componente degli scarichi urbani, di particolare importanza, sono i sali nutritivi, composti di azoto o fosforo, provenienti dalla mineralizzazione della sostanza organica. Nell'ambiente marino l'azoto si trova essenzialmente sotto forma di ione nitrato; mentre nelle acque di ambienti scarsamente ossigenati prevale la forma ammoniacale. La tossicità dei sali azotati è causata



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

principalmente dai nitriti che interferiscono con la capacità dei pigmenti respiratori a captare l'ossigeno. Mentre i composti nitroso-derivati sono ritenuti cancerogeni, l'ammoniaca è tossica. Le aree densamente abitate scaricano in mare fosforo in quantità eccessiva e l'eccesso va attribuito soprattutto ai detersivi domestici e, in parte, ai fertilizzanti agricoli. Si è osservato che il fosforo è l'elemento chimico che più facilmente si riscontra come agente limitante la crescita algale in ambiente marino. Ne consegue che versamenti di sali di fosforo possono facilmente dar luogo ad improvvise ed imponenti crescite algali, che a loro volta causano eutrofizzazione delle acque.

- Le acque di scarico domestico sono ricche di microrganismi (10 miliardi per litro), la cui concentrazione è variabile, in funzione del luogo e della stagione, e sono prevalentemente batteri proteolitici cui si accompagnano ovviamente microbi di origine intestinale naturali e patogeni (*Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis*). I gruppi più importanti sono: Metazoi, Protozoi, Muffe, Batteri (tifo, paratifi, dissenterie, colera, tubercolosi), Virus (epatite virale, poliomielite, virus enterici), Lieviti e Funghi. Nelle acque di scarico sono presenti anche batteri denitrificanti (*Thiobacillus*, *Micrococcus*) e batteri produttori di metano. Un'acqua marina è tanto più pericolosa quanti più patogeni contiene. Sfortunatamente, la ricerca dei patogeni presenta notevoli difficoltà, pertanto si preferisce attuare la ricerca e la numerazione dei germi indicatori d'inquinamento fecale ed in particolare dei Coli fecali. Questi ultimi si prestano bene in quanto sono abbondanti nell'intestino dell'uomo e dei mammiferi, il loro numero aumenta all'aumentare dell'inquinamento e sono facilmente distinguibili e numerabili. Tuttavia, molte discrepanze si osservano nelle legislature dei diversi paesi sul numero di coli da tollerare nell'acqua di mare. Secondo il DPR 470/1982, l'indice colimetrico per le acque di balneazione è di 100 coliformi fecali per 100 ml di acqua di mare mentre per le acque destinate all'allevamento e alla raccolta dei molluschi bivalvi (Legge 192/1977) è di 34 coliformi fecali per 100 ml di acqua. Una volta immessi nell'ambiente acquatico i microrganismi sono adsorbiti su particelle sospese, che sedimentando sono rimosse dalla fase acquosa, e tendono a concentrarsi sui limi dei fondali. La luce solare agisce, nel campo dell'ultravioletto, con effetto battericida, ma la sua azione è relativa alla penetrabilità del mezzo ovvero alla torbidità dell'acqua. L'ambiente chimico, l'attività degli organismi e l'azione della luce fanno sì che nelle acque marine si rilevi una forte capacità di ridurre l'intera carica batterica e virale secondo un modello per cui la velocità di rimozione dipende dal tempo trascorso e dalle caratteristiche delle acque e dei batteri. Da esperienze in natura, si è osservato che il t90 (tempo necessario per la rimozione del 90% dei batteri) per i coliformi è di 10 giorni in acqua dolce e di alcune ore (1-2) nell'acqua di mare.

- Il petrolio ed i suoi composti, più leggeri dell'acqua, si spargono sulla superficie del mare formando una pellicola (oil slick) il cui spessore dipende dalla temperatura dell'acqua, dalla composizione e dalla quantità del petrolio. Inoltre, queste sostanze vanno incontro a diversi processi, cambiando man mano le sue proprietà. Nelle prime ore dallo sversamento evaporano i composti più leggeri, inclusi gli aromatici più tossici. Si possono formare emulsioni grazie alla presenza di costituenti attivi sulla superficie del mare e all'agitazione determinata dalle onde. In alcuni casi l'emulsione forma una massa viscosa detta "chocolate mousse" che è un tipo d'emulsione "water in oil". La chocolate mousse può sedimentare e permanere nell'ambiente per anni. La foto-ossidazione gioca un ruolo assai importante nel meccanismo di distruzione degli idrocarburi in quanto i prodotti di ossidazione facilitano il successivo attacco dei microrganismi. La sedimentazione avrà luogo quando i componenti dell'olio si saranno aggregati in grumi di catrame, le cui densità sono superiori a quelle dell'acqua di mare. L'esposizione di costituenti del petrolio a ossigeno e luce può determinarne la loro ossidazione. Tutti i tipi di petrolio sono degradati da varie specie di microrganismi marini; per contro, si ritiene che circa il 20% delle specie batteriche siano capaci di degradare gli idrocarburi.

- I composti organo-alogenati costituiscono un vasto gruppo di molecole organiche contenenti uno o più atomi di alogeni, cioè fluoro, bromo, iodio e soprattutto cloro. Questi composti sono lipoaffini e scarsamente idrofili e tali proprietà dipendono dal loro grado di clorurazione.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sostanzialmente, questi composti sono abbastanza stabili alla decomposizione ed alla degradazione ambientale. Gli idrocarburi alogenati sono pressoché insolubili in acqua ma solubili nei grassi; nell'ambiente acquatico si adsorbono facilmente sulle particelle sospese. Tali particelle possono sedimentare verso il fondo o essere utilizzate da organismi filtratori. Negli organismi più complessi l'incorporazione può avvenire direttamente, attraverso le pareti più sottili della superficie corporea (branchie), o indirettamente attraverso il cibo ingerito. L'escrezione di questi inquinanti è molto più lenta dell'incorporazione e di conseguenza essi tendono ad accumularsi nell'organismo: le concentrazioni più elevate di composti organo-clorurati, infatti, si trovano negli animali al vertice della catena alimentare.

- I metalli pesanti, come del resto molti altri elementi chimici, possono esistere allo stato elementare (o metallico) o come ioni liberi, o come parte di molecole complesse. Allo stato elementare, generalmente, nessun metallo è tossico, mentre sotto forma di ione essi presentano attività biologica. Tra i metalli più tossici per l'ambiente marino ricordiamo il Hg^{++} , l' Ag^+ , il Cu^{++} e lo Zn^{++} . Se non intervengono situazioni particolari, il processo di rimozione dei metalli pesanti è controllato dal prodotto di solubilità dell'elemento o dei suoi composti solubili. La precipitazione è rara negli oceani ma importante negli estuari. L'adsorbimento da parte del sedimento sospeso o del detrito organico è il principale meccanismo di rimozione degli elementi dall'acqua; l'adsorbimento si deve ad attrazioni elettrostatiche deboli e dipende dalla carica elettrica della particella sospesa, all'interfaccia "solido-liquido", e condiziona la formazione di legami chimici tra l'elemento e la particella. Di particolare interesse è anche la rimozione biologica degli elementi. Dal punto di vista biochimico, il meccanismo della loro attività tossica deriva dalla forte affinità dei cationi metallici per lo zolfo. Pertanto i gruppi sulfidrici, normalmente presenti negli enzimi che controllano la velocità delle reazioni metaboliche critiche, sono siti preferenziali di adsorbimento. Una sede critica per i metalli immessi nel sistema portuale è il sedimento. Il sedimento, infatti, si comporta per vari elementi come una vera e propria trappola. I sedimenti di tipo fangoso dei porti contengono, ad esempio, molte sostanze che possono complessare o chelare gli ioni metallici. Il detrito argilloso può contribuire all'arricchimento dei metalli in traccia nei sedimenti a causa della sua ampia superficie disponibile per l'adsorbimento. In particolari condizioni ambientali (riducenti) il sedimento può cedere all'ambiente acquoso degli elementi chimici.

Non sono state reperite allo stato documentazioni inerenti eventuali analisi delle acque portuali. Tali analisi non sono state ritenute di fondamentale importanza, anche perché i risultati, a causa della conformazione del porto e delle dinamiche di ricircolo, avrebbero potuto presentare notevoli variazioni tali, da punto a punto, da non poter attribuire loro nemmeno una valenza statistica. Vi sono però i dati di campionamento dei fondali, effettuati dal CIBM di Livorno, dei quali si riporta la planimetria dei punti di campionamento.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

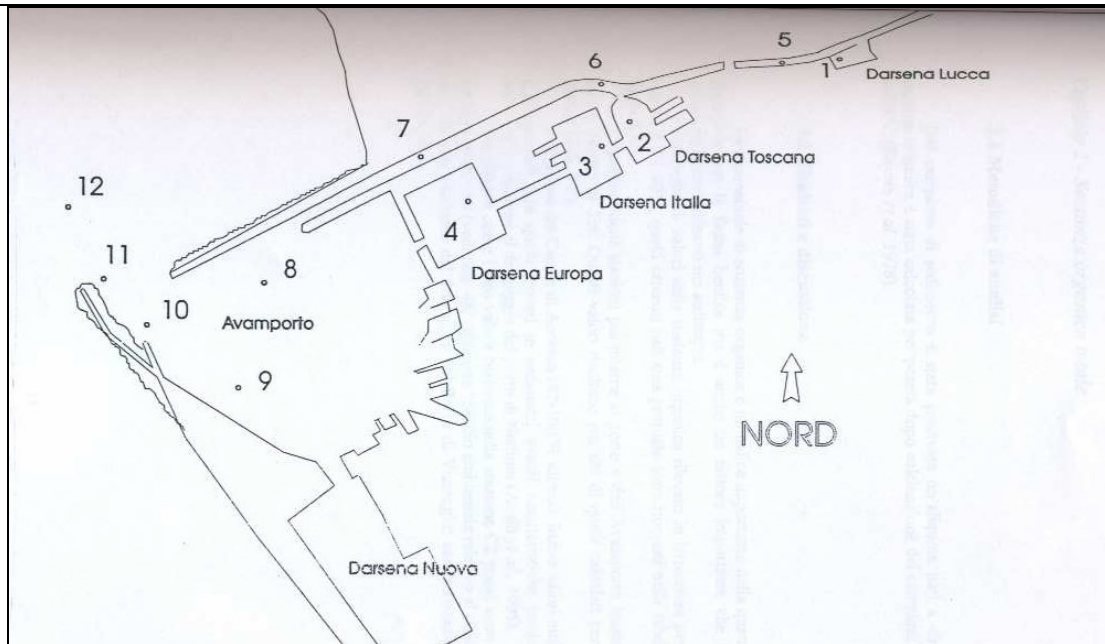


Figura 5 – Punti di prelievo della campagna del CIBM del 1995

Sostanze organo fosforate: non sono state rilevate contaminazioni.

Sostanze organo clorurate: per il punto di prelievo 2 sono stati evidenziati livelli di contaminazioni particolarmente critici; altre aree non presentano contaminazioni.

Idrocarburi policiclici aromatici: nei punti di campionamento dal 7 al 12 le concentrazioni di IPA sono al di sotto di 1 mg/Kg di p.s., per quelle più esterne sono al limite della rilevabilità. Negli altri punti sono state evidenziate percentuali maggiori, dovute probabilmente agli sversamenti in acque. Nell'ambito degli IPA, il Benzo(a)pirene è stato rilevato in concentrazioni alte solo nelle stazioni di prelievo dalla 1 alla 6.

Metalli pesanti: vi sono differenti risultati a seconda delle zone considerate. I valori sono alti e variabili nelle parti più interne e bassi ed omogenei nell'avanporto e canale di accesso. Le zone interne presentano l'anomalia di combinare frazioni granulometriche del sedimento maggiori (sabbie) e concentrazioni alte dei metalli: tale situazione porta a dedurre che le contaminazioni abbiano origine antropica.

(le seguenti valutazioni sono riferite ai punti 7, 8 e 10)

Tossicità: per la stazione 8 è stata rilevata una tossicità di tipo media, mentre per le altre, non è stato possibile ricavare definitivi, pur rilevando la presenza di tossicità.

Analisi microbiologica: i coliformi totali e fecali sono risultati assenti in tutte le stazioni esaminate. Gli streptococchi fecali sono risultati presenti, in forma contenuta, nei punti 7 e 8. Le spore di clostridi sono risultate presenti in valori contenuti. Sono stati rilevati, nelle stazioni 7 e 8, dei microrganismi *Citrobacter diversus*, *Citrobacter amaloniticus*, *Enterobacter spp.*, essenzialmente lattosio negativi. La presenza in forma massiccia di tali batteri, può mascherare la presenza, presumibilmente ridotta, dei comuni lattosio fermentanti. È risultata assente la Salmonella.

Per quanto riguarda invece le acque esterne al porto, la norma assume attualmente, come riferimento, l'indice TRIX, in attesa della definizione di un approccio integrato per la valutazione dello stato di qualità ambientale.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'indice trofico TRIX, attualmente è l'unico indice definito per lo stato di qualità delle acque marino costiere. Esso stabilisce il grado di trofia delle acque marino costiere, considerando nutrienti e biomassa fitoplanctonica attraverso una combinazione di 4 variabili (Ossigeno Disciolto D%O, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto (ammoniacale, nitrico e nitroso), scarsamente correlabili tra loro, maggiormente rappresentative dei sistemi eutrofici e che definiscono, in una scala da 0 a 10, il grado di trofia ed il livello di produttività delle aree costiere. Ad un valore numerico "TRIX" sono quindi associabili delle condizioni di trofia (e conseguentemente stati di trasparenza, ossigenazione, ecc) dell'ambiente marino costiero. L'espressione che consente di calcolare l'indice è la seguente:

$$TRIX = [\log_{10}(Cha * D\%O * N * P) + 1.5] / 1.2$$

- Cha= clorofilla a [$\mu\text{g dm}^{-3}$]
- D%O= ossigeno disciolto come deviazione % assoluta della saturazione (100-O₂D%)
- N= azoto inorganico disciolto [(N-(NO₃+NO₂+NH₃))] [$\mu\text{g dm}^{-3}$]
- P= fosforo totale [$\mu\text{g dm}^{-3}$]

L'indice consente di classificare le acque secondo quanto indicato dalla tabella seguente:

Indice trofico TRIX	Stato ambientale	Condizioni
2 - 4	ELEVATO	Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
4 - 5	BUONO	Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie nelle acque bentiche
5 - 6	MEDIOCRE	Scarsa la trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
6 - 8	SCADENTE	Elevata torbidità delle acque Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche Morie di organismi bentonici Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Tabella 35 – Indice TRIX

Allo scopo di individuare particolari situazioni di criticità dovute alla presenza di sostanze chimiche pericolose presenti in tracce nelle acque e di concorrere alla definizione del giudizio di qualità chimica, sono prescritte analisi di accumulo di metalli pesanti e composti organici sul biota nei mitili (*Mytilus galloprovincialis*) stabulati. L'eventuale evidenziazione di situazione di tossicità per gli organismi testati e/o evidenze di bioaccumulo oltre alle soglie previste dalle normative esistenti (allegato 2 sez. C; norme sugli alimenti e altre norme sanitarie dello stesso D. Lgs. 152/1999 e s.m.i.) portano ad attribuire lo stato ambientale "Scadente".



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le indicazioni evidenziate dalla campagna di indagine hanno rilevato, con riferimento al bagno Nettuno, il più prossimo all'area portuale, valori di TRIX medio di 5,24 a 500 m e di 4,45 a 3000 m. Tale valore sarebbe attribuibile allo sbocco del canale Burlamacca, emissario del Lago di Massaciuccoli, che da tempo manifesta problemi di eutrofizzazione. Le variazioni dei valori di TRIX lungo il litorale ligure-tirrenico, pur oscillando sempre nella scala 2-5, mostrano in generale dei valori inferiori e più discontinui rispetto all'Adriatico: valori superiori a 5 si riscontrano solo presso Genova, Viareggio, alla foce dell'Arno (5,92) e sul litorale campano alle foci del Volturno, Garigliano e Sarno. (Ricordiamo che i valori del litorale laziale non sono stati determinati, come specificato nel paragrafo TRIX). Ad eccezione delle zone citate si osserva quindi che il litorale ligure e toscano presenta valori dell'indice TRIX nella scala 3-4, mentre nel Tirreno meridionale le condizioni di trofia diminuiscono lievemente assumendo valori nella scala 2, in alcune zone (Cilento), (dal 1° rapporto Sinanet sulle Acque, 3/2001).

Un altro valore rilevato degno di essere evidenziato poiché rilevante nella media regionale dei campionamenti è rappresentato dalla presenza di Rame (con determinazioni effettuate sui bivalvi *Mytilus galloprovincialis* in $\mu\text{g}/\text{Kg}$ p.s.) con medie di 50744 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ p.s.. Anche per tale situazione è d'obbligo un rimando al canale Burlamacca. Infatti, da valutazioni effettuate sulle popolazioni ittiche del Massaciuccoli [Santoprete G. e Tarabella A.], è risultata rilevante la presenza di rame ed altri metalli pesanti, dovuto probabilmente all'impiego in agricoltura di fertilizzanti ed antiparassitari, e al percolato delle ex discariche di rifiuti urbani di Massarosa e Viareggio.

Rispetto alle indicazioni medie, i fattori rilevati a Viareggio che se ne discostano sono relativi alla presenza di Coliformi e alla concentrazioni di rame. I risultati completi della campagna sono riportati sul Rapporto del Ministero dell'ambiente - Servizio Difesa Mare - Qualità degli Ambienti Marini Costieri Italiani - 1996-1999

Circolazione acque interne

La possibilità di ridurre i valori delle concentrazione degli inquinanti è legata alle velocità di ricambio delle acque interne. Si trascura il contributo del Burlamacca, che porta acque fortemente cariche di inquinanti, a partire dal Lago di Massaciuccoli, di cui è emissario, ed è caratterizzato da livelli idrometrici decrescenti verso il lago, anche se sono in corso interventi di bonifica e di mitigazione degli inquinanti nel lago. I meccanismi del ricambio si basano prevalentemente sulle dinamiche delle maree.

Le maree sono principalmente di due tipo: la marea meteorologica e quella astronomica. La prima caratterizza l'insieme delle variazioni del livello marino, con periodi compresi tra pochi giorni e poche ore, causate dal vento e dalle differenze della pressione dell'aria sul mare, durante il transito delle perturbazioni atmosferiche. Tali maree sono di difficile previsione, soprattutto per il lungo periodo. La marea astronomica lunisolare, invece, è causata dalle forze gravitazionali e centrifughe esistenti nei sistemi terra-luna e terra-sole in rotazione attorno ai rispettivi centri di massa. La conoscenza delle leggi che regolano il moto di questi tre corpi celesti rende possibile una descrizione accurata della forza di marea lunare e solare e delle conseguenti variazioni del livello marino in ogni punto dell'emisfero acquoso. La marea astronomica viene comunemente calcolata mediante il cosiddetto metodo armonico, ovvero sommando un certo numero di componenti di marea rappresentate da onde sinusoidali.

Le escursioni delle maree in relazione ai porti del Mediterraneo è però tale da non costituire un motore sufficiente per il ricambio delle acque. Pertanto occorrerebbe modellare la morfologia del porto per facilitare il meccanismo naturale di ricircolo. Purtroppo, se questo può essere attuato in fase progettuale per i porti di nuova costruzione, difficilmente può essere rimodellato un porto esistente.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Inoltre, la necessità di trovare una soluzione per mitigare il moto ondoso residuo all'interno del bacino portuale, impone l'adozione di piccole imboccature difficilmente esposte ai settori di traversia, che riducono la velocità di ricircolo.

Si è reso, pertanto, necessario valutare, per mezzo di una simulazione, come varia la circolazione delle acque interne passando dalla configurazione attuale a quella di progetto. Questa operazione è stata resa realizzata grazie al modello di calcolo Aquasea, ver. 6.0, sviluppato dalla Vatnaskil Consulting Engineers per risolvere i flussi delle acque poco profonde, impiegando il metodo degli elementi finiti di Galerkin. L'Aquasea si compone di un modello di calcolo di flusso idrodinamico e di un modello di trasporto e dispersione (in acqua).

In entrambe le situazioni è stata ipotizzata agente un'onda di marea avente caratteristiche

$$\eta = c + a * \sin[\omega * (t + \alpha)]$$

in cui si è posto: $c=0$

$a=0.4$ m

$\alpha=0$

che approssimando qualitativamente il meccanismo di ricircolo dipendente dalla marea, contribuisce a fornire i presupposti per poter confrontare la conformazione attuale con quella di progetto.

Sono stati volutamente trascurati, per una analisi conservativa, i contributi legati al moto ondoso, alle piogge, ecc., che agendo su meccanismi differenti, apportano un contributo favorevole alle dinamiche di ricircolo. Si riportano di seguito due schematizzazioni relative alle correnti di flusso, riferite allo stesso istante.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

→ Velocity time: 3,000000

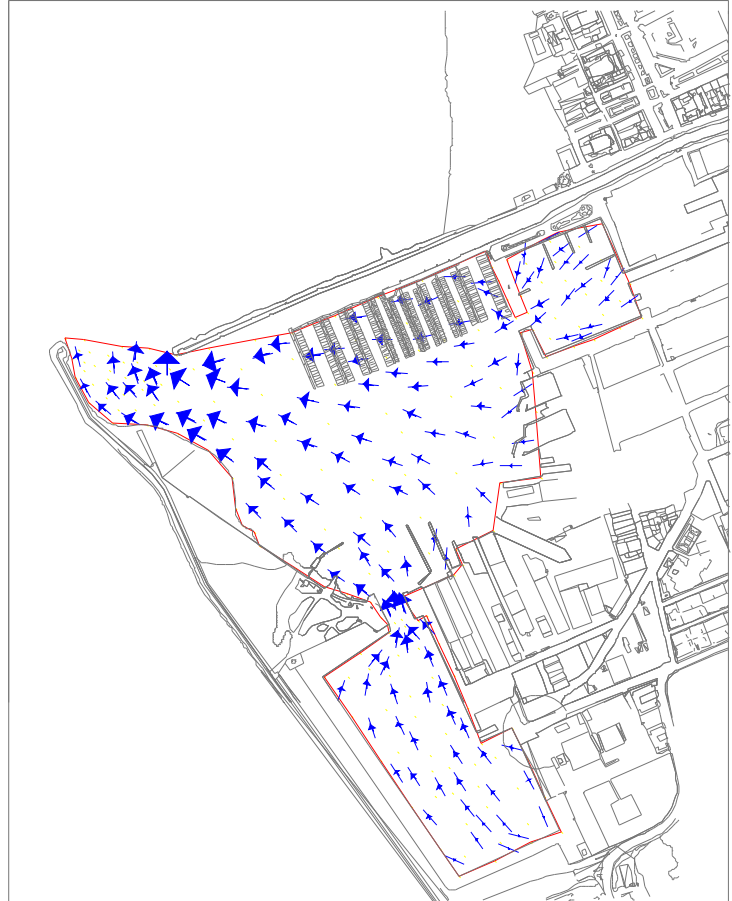


Figura 6 - Stato attuale

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

→ Velocity time: 3,000000

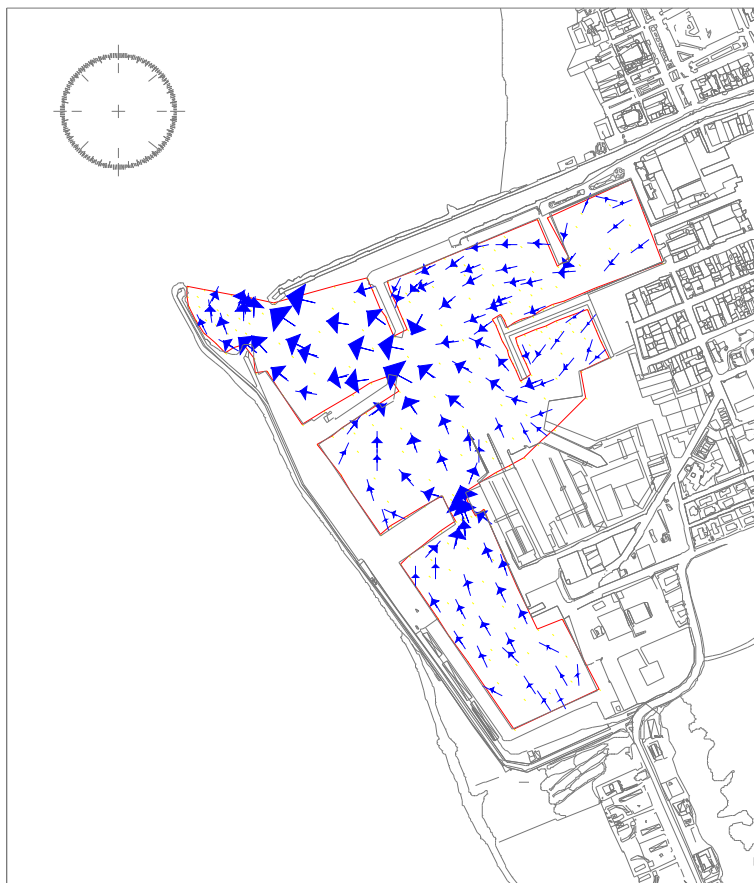


Figura 7 - Stato di progetto

Le analisi quantitative sono state approfondite all'imboccatura del porto per lo stato attuale e all'imboccatura del porto interno per lo stato di progetto, e, per entrambe le configurazioni, all'imboccatura della Darsena Viareggio.

Imboccatura Porto	Portata Ricircolo (6 ore)-m³	% (sul bacino) ricambio su 6 ore	Ricambio totale (giorni)
S. A.	~47000	3.9	13

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

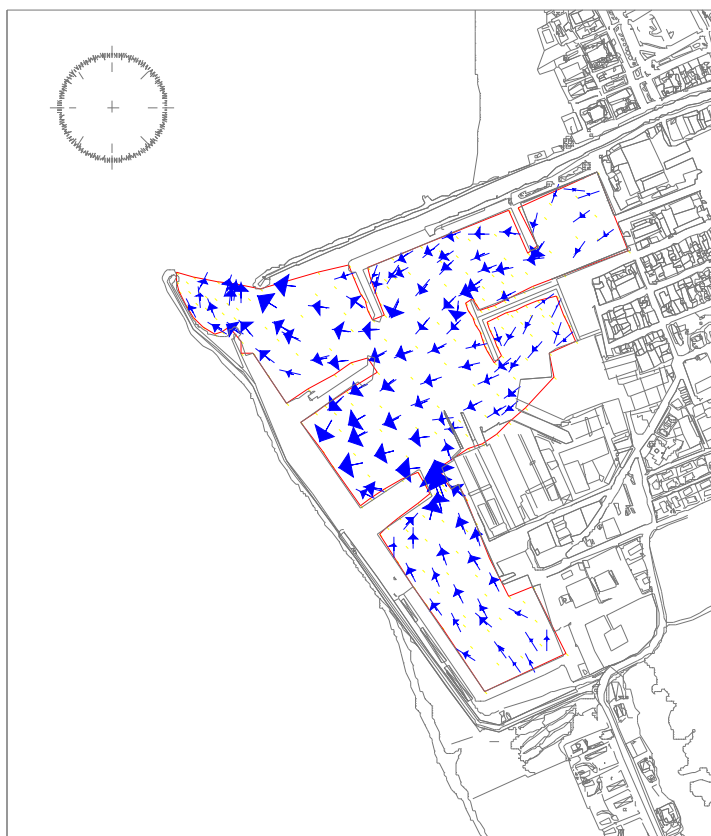
S. P.	~30000	2.9	17
-------	--------	-----	----

Imboccatura Darsena	Portata Ricircolo (6 ore)- m ³	% (sul bacino) ricambio su 12 ore	Ricambio totale (giorni)
S. A.	~10000	3.8	13
S. P.	~10000	3.8	13

S. A. = Stato attuale; S. P. = Stato progetto

I risultati hanno evidenziato una situazione in cui il ricambio delle acque presenta già allo stato attuale una situazione di criticità, caratterizzata da bassi valori di portate di ricircolo, che il progetto, disegnando una seconda imboccatura, non contribuisce a risolvere, ma anzi, se possibile, a consolidarla. È evidente che le caratteristiche che favoriscono il ricambio dell'acqua mal si conciliano con le esigenze di sicurezza e comfort peculiari di un porto. Pertanto, come si dirà nel seguito, si ritiene necessario adottare misure di mitigazione che consentano di aumentare le portate di ricircolo, senza intervenire sulle imboccature. Nella figura di seguito, si può vedere come cambierebbe, qualitativamente, la situazione con l'adozione di collegamenti realizzati nella darsena del triangolino attraverso la diga foranea.

→ Velocity time: 3,000000





PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Figura 8 – Ipotesi di mitigazione

Conclusioni

La componente Ambiente Idrico è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

2. Idrologia;
3. Bilancio Idrico-idrologico - Cuneo salino;
4. Idrodinamica;
5. Qualità acque;
6. Ossigenazione.

2. Idrologia

Gli scavi previsti in progetto riguardano l'area del triangolino, costituita da depositi sedimentari, oltre a scavi di dragaggio da effettuarsi nell'ambito del bacino portuale. Non si ritiene che tali scavi possano influire sulla natura delle acque continentali, poiché trattasi di terreni di riporto e/o sedimentari.

Per quanto concerne le acque reflue, nell'ambito del piano, è stato previsto di estendere a tutta l'area la rete fognaria esistente.

È stato espressamente richiesto all'ATO competente se la rete fosse adeguata al previsto incremento dei consumi, stimato in circa 28,6% dei consumi attuali, pari a circa 522,5 mila metri cubi di acqua (periodo 30.08.2001-01.09.2002 fonte Sea Acque Srl – Viareggio). La Sea Acque Srl, con comunicazione prot. 414 del 03.03.2003, ha ritenuto le attuali infrastrutture idonee a supportare l'incremento idrico stimato. Ha comunque consigliato una verifica prioritaria della funzionalità delle condotte lungo le banchine.

Nei regolamenti esecutivi allegati al Piano Regolatore Portuale, devono essere riportate prescrizioni specifiche per la realizzazione e la messa a norma dei piazzali di lavorazione. Dato l'impatto negativo che si potrebbe avere per percolazione delle sostanze impiegate nelle lavorazioni (oli, carburanti, vernici antivegetative, ecc.) anche ad opera delle acque meteoriche, tali piazzali dovranno essere impermeabilizzati opportunamente e dovrà essere predisposta una rete di captazione, raccolta ed invio al depuratore.

Per gli sversamenti accidentali non è stata segnalata alcuna criticità da parte degli enti istituzionalmente preposti al controllo (USL, VVF). Si ritiene pertanto sufficiente la verifica ed il monitoraggio del rispetto degli adempimenti previsti dalla norma vigente in materia di salvaguardia della salute e della sicurezza sul lavoro e di protezione dell'Ambiente.

Per quanto, infine, riguarda gli incrementi dei consumi idrici, aspetto alquanto critico e preso in considerazione degli strumenti di pianificazione e d'uso del territorio, sull'incremento stimato, già accennato, di circa il 28,6% rispetto ai consumi attuali, pari a circa 522,5 mila metri cubi di acqua, è stato richiesto espresso parere all'ATO competente. La Sea Acque Srl di Viareggio, con comunicazione prot. 414 del 03.03.2003, ha espresso parere favorevole sulla disponibilità della risorsa, ma subordinandolo a interventi strutturali, di adeguamento delle condutture, e di gestione. In fase di progetto, è stata prevista la possibilità, stante appunto la criticità della risorsa, sempre più oggetto di tutela, di realizzare una rete duale per tutti gli impieghi non civili che non richiedono requisiti di potabilità. Tale rete, i cui oneri di realizzazione potrebbero essere in parte sostenuti dalle aziende consortili, dovrebbe avere anche una gestione di tipo consortile. La rete potrebbe essere



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

alimentata mediante la raccolta, il trattamento (filtraggio, sedimentazione, ecc.) e lo stoccaggio in serbatoi che devono essere ubicati nell'area ed in alternativa o ad integrazione, un impianto di dissalazione.

3. Bilancio Idrico-Idrologico

Le problematiche di bilancio idrico-idrologico sono, con riferimento al Nuovo Piano Regolatore Portuale, invero trascurabili. Lo studio realizzato dai dott.ri Simonetta, Duchi e Crisci, "Analisi aggiornata della situazione idrogeologica del bilancio della salinità delle acque e ipotesi di bilancio dell'area Viareggio Sud" per conto del Comune di Viareggio, ha evidenziato che le cause principali del deficit idrico e della conseguente intrusione del cuneo salino sono da imputare alle scarse precipitazioni meteorologiche e all'aumento di superfici impermeabili da un lato, che diminuiscono la quantità di acqua che raggiunge gli acquiferi, e dall'altro da un incremento dei fabbisogni idrici dell'area.

PERIODO	Precipitazioni medie annue mm	Precipitazioni medie invernali mm	Giorni piovosi all'anno. (n. giorni)	Periodo secco medio. (n. giorni)
1951-1997	962	253	120	6.2
1990-1997	928	171	108	10.9

Tra i fabbisogni destano forti preoccupazione soprattutto quelli legati agli emungimenti dai pozzi presenti nell'area. Lo studio, però, mentre cita alcune attività ritenute fortemente critiche per lo sbilancio idrico, come le attività agricole e le attività legate al turismo, trascura di considerare quelle industriali poiché ritenute poco idroesigenti. Tra le misure indicate per affrontare il problema, ed inerenti alle attività portuali, sono state indicate:

- Recupero delle acque raccolte dalle superfici impermeabili;
- Impiego delle acque depurate nelle attività produttive;
- Riduzione dei consumi del 5÷6%.

Le prime possono essere già recepite nell'ambito del NPRP, che può prescrivere appunto la realizzazione di una rete di adduzione idrica duale, per acqua non potabile, proveniente da raccolta di acque meteoriche e/o dissalate. Per quanto riguarda la diminuzione dei consumi, vi sono esperienze maturate in altri Paesi che dimostrano la possibilità di ottenere il risultato attraverso campagne divulgative e misure di gestione. Per quanto riguardano i consumi, come già visto in precedenza, l'ATO competente ritiene di poter soddisfare i nuovi consumi prospettati.

Il nuovo piano prevede la realizzazione di piazzali di scarsa entità, da adibire a parcheggi e piazzali per le lavorazioni, per poco meno di 2 ettari, ubicati in adiacenza al bacino portuale. L'intervento è migliorativo, poiché consentirebbe la raccolta delle acque di dilavamento, il successivo trattamento ed il riutilizzo. Per quanto riguarda la viabilità, non vi saranno sostanziali trasformazioni rispetto alla situazione attuale; si può pensare di introdurre alcune misure di mitigazione, come la raccolta ed il trattamento delle acque meteoriche anche dalle coperture dei cantieri navali. Ad integrazione, vale quanto espresso al punto precedente.

4. Idrodinamica

Il porto-canale di Viareggio si caratterizza per la presenza del canale Burlamacca. Questo canale, come accennato in precedenza, presenta prevalentemente a monte dello sbocco in mare livelli idrometrici superiori a quelli del lago di Massaciuccoli di cui è emissario. Questa problematica, già



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

nota sin dall'epoca dei primi insediamenti, aveva portato alla realizzazione delle prime cataratte, per evitare l'ingressione, nel canale, di acqua salata, e contrastare così (questa era la credenza) la diffusione della malaria. Immediatamente a monte della confluenza del fosso Farabola sono presenti due serie di cataratte che impediscono il riflusso delle acque verso il lago di Massaciuccoli. Le opere previste non riguardano l'alveo del canale (peraltro in sicurezza idraulica come riportato dall'Autorità di bacino del fiume Serchio), per cui l'impatto dell'opera, relativamente al canale, non ne influenza la dinamica di monte. Per quanto riguarda i dragaggi da effettuare in alveo, queste lavorazioni rappresentano le normali opere di manutenzione periodicamente effettuate per la corretta gestione della navigabilità, e che non hanno, in passato, dato luogo ad azioni impattanti sul regime idrodinamico del canale.

Per quanto concerne la circolazione delle acque interne al bacino portuale, l'ipotesi di una riconfigurazione complessiva del porto non è praticabile, attenendoci al piano di indirizzi per il Nuovo Piano Regolatore Portuale, che prevede solo una riqualificazione funzionale degli spazi. Inoltre, la previsione di realizzare una doppia imboccatura a vantaggio del comfort interno, di certo non favorisce il ricambio delle acque. Nei mari a bassa escursione di marea, per favorire il ricambio delle acque si possono adottare delle misure di mitigazione tra le seguenti, indicate dalla letteratura ("Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici" redatte dalla AIPCN – PIANC Associazione Internazionale di Navigazione - Sezione Italiana):

- collegamento idraulico dello specchio acqueo interno con il mare a mezzo di tubazioni di diametro variabile, localizzate in corrispondenza dei punti più ridossati e lontani dall'imboccatura;
- installazione di diffusori a pale inseriti nelle predette tubazioni (o di altro dispositivo di pompaggio), al fine di aumentare artificialmente il flusso.

Per mitigare ulteriormente il problema del ricircolo delle acque, si deve far ricorso, quando consentito, ad opere "a giorno" come i pontili su pali.

I lavori previsti all'interno, con riferimento soprattutto ai lavori all'imboccatura, del bacino portuale potranno implicare la temporanea interferenza con le dinamiche di ricircolo, che potrà essere minimizzata ricorrendo ad adeguate opere provvisorie (impianti di pompaggio o agitatori). Si può però ritenere che date le modalità esecutive che la tecnologia attuale consente ed i conseguenti tempi rapidi dell'intervento, l'impatto sia trascurabile. Analoga considerazione va fatta anche per i lavori di dragaggio, che rappresentano un'opera di manutenzione dei fondali tesa ad assicurare la corretta funzionalità del porto e che, dopo empirica analisi ed informazioni assunte dagli operatori locali, relative ad operazioni analoghe svolte in passato, non hanno evidenziato impatti rilevanti sulla idrodinamica.

5. Qualità acque

In Italia, attualmente, non sono contemplati, con espresso riferimento ai porti, valori standard di qualità da raggiungere. Il Nuovo Piano Regolatore Portuale di Viareggio può rappresentare l'occasione, però, di iniziare il percorso per l'attuazione di un sistema di gestione ambientale. Infatti, a fronte di un incremento, seppur limitato e congruente con gli obiettivi regionali, del numero di posti barca, l'organizzazione funzionale degli spazi potrà permettere un più agevole controllo anche in termini di protezione dell'ambiente.

Inerente l'argomento, si segnala che nel corso delle Conferenze di Servizi, non è stata rilevata dagli Enti competenti (AUSL, ARPAT, Provincia, ecc.) alcuna criticità circa il presunto incremento di carico inquinante prevedibile con l'attuazione dell'Opera. L'AUSL indicava, però, al fine di contenerne gli effetti negativi, l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

1. punti di attracco collegati alla rete fognaria pubblica per consentire lo scarico dei serbatoi di stoccaggio dei liquami per le imbarcazioni che ne sono provviste;



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

2. gruppi di servizi igienici con lavandini, wc e docce al servizio dei diportisti con imbarcazioni prive di serbatoi di stoccaggio dei liquami;
3. sistemi di contenimento e raccolta di sversamenti accidentali e delle acque di dilavamento delle aree destinate ad attività cantieristiche.

Analoghe prescrizioni sono state recentemente adottate con decreto da parte del Ministero dell'ambiente, in recepimento della Dir. Com. 2000/59/Ce, che prevede oltre all'organizzazione di un sistema di raccolta dei rifiuti dalle imbarcazioni, finanziato mediante un sistema di tassazione dei natanti, anche la creazione di un apparato sanzionatorio.

Gli stessi indirizzi sono stati recepiti nell'ambito dell'Opera. I punti 1. e parzialmente il 2. del Documento di Indirizzi ("III. Il progetto" - v. pag. 35) sono demandati alla predisposizione del Regolamento del Porto. Per quanto concerne l'attuazione completa del punto 2., in conformità alle norme regionali sui Porti (standard urbanistici), è stata prevista la realizzazione dei servizi, la cui ubicazione è individuata sulle planimetrie. Infine, come già evidenziato in precedenza, per il punto 3., tali misure devono essere previste e adottate nel Regolamento di attuazione del NPRP. Tale misure potranno essere ulteriormente integrate, per esempio, con la collocazione, in ambito portuale di panne per il confinamento di eventuali e consistenti sversamenti di combustibili e lubrificanti, e limitare l'impatto delle attività di rifornimento.

Per l'inquinamento dovuto alle attività a mare, è bene segnalare che le principali utenze del porto sono costituite da imbarcazioni con motore entro bordo, quindi con impatto limitato. Le unità con motore fuoribordo, non incidono sull'aumento della capacità del porto, in quanto, in genere o sono ormeggiate nel lungo canale, oppure impiegano le rampe di alaggio. Tali imbarcazioni impiegano il porto solamente per le operazioni di transito. Il NPRP è senz'altro migliorativo poiché prevede di collocare in ambito di avanporto lo scalo pubblico, per cui il tragitto compiuto dalle imbarcazioni con motore fuoribordo è minimizzato, ed avviene in una zona con un ricambio di acque più rapido.

Per quanto riguarda l'impiego di vernici antivegetative, essendo un problema esteso a tutti i porti e non una eccezione di Viareggio, si segnala l'attivazione e l'aggiornamento di un sistema normativo di protezione dell'ambiente che parte dalla Comunità Europea. Non vi sono indicazioni circa fattori critici di presenza di biocidi all'interno del bacino portuale.

Le analisi effettuate nel 1999 dall'ARPAT della provincia di Lucca sui sedimenti del porto, e considerando qui solo la presenza di rame, la cui concentrazione è risultata oltre i valori medi regionali, hanno evidenziato l'addensarsi delle maggiori concentrazioni nelle zone più interne, per quanto riguarda la parte superficiale delle carote estratte, mentre per la parte profonda hanno evidenziato una sostanziale omogenea diffusione delle concentrazioni.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

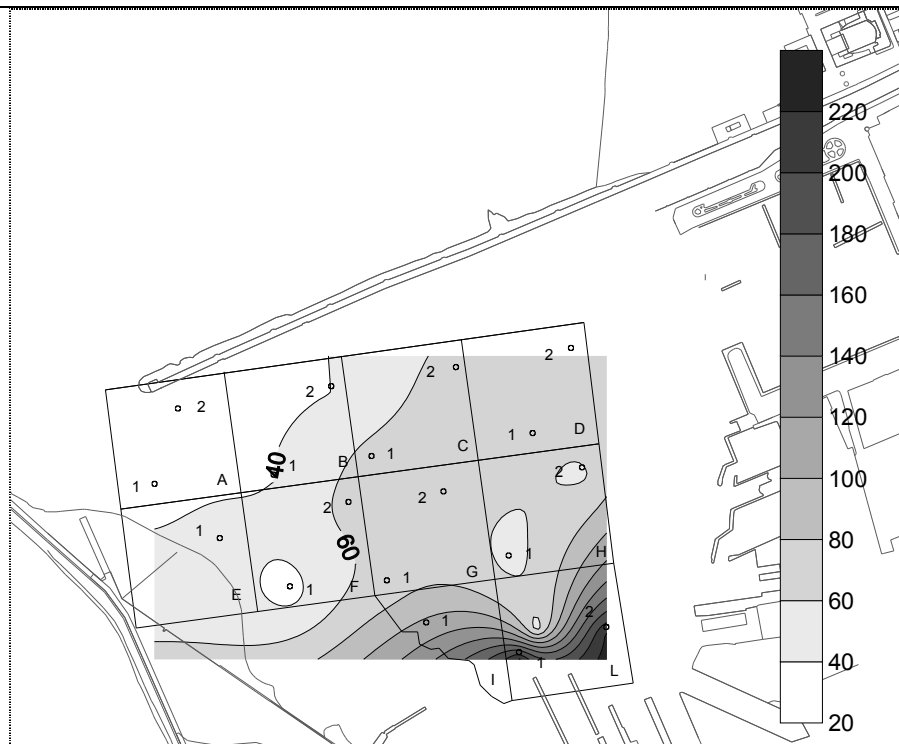


Figura 9 – Concentrazione di rame nei sedimenti superficiali in mg/Kg s.s.

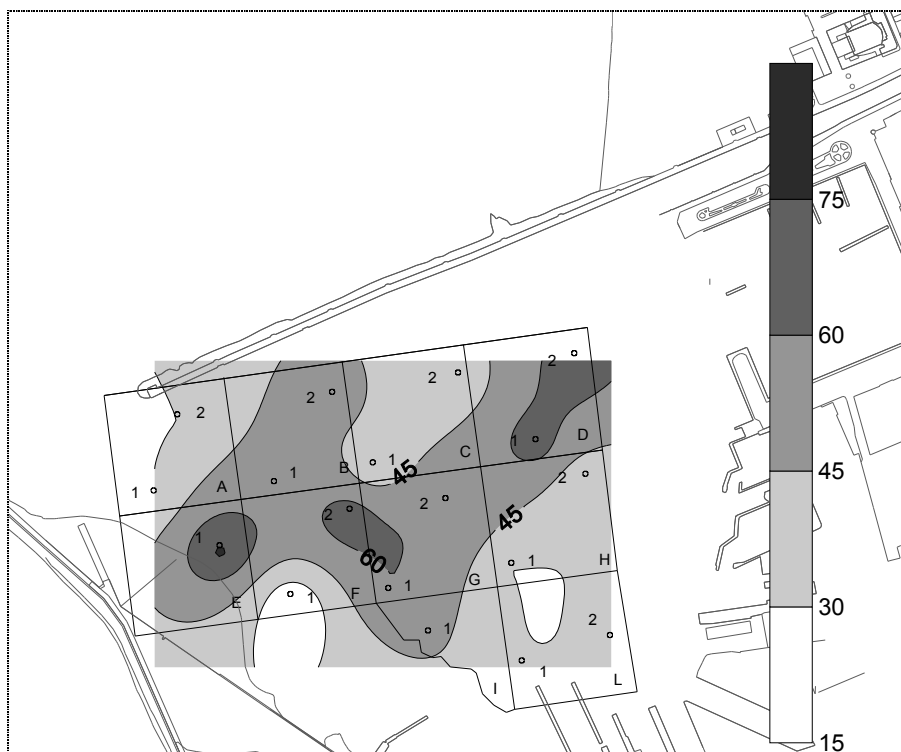


Figura 10 – Concentrazione di rame nei sedimenti profondi in mg/Kg s.s.

Comunque, è bene ricordare che i dati riportati fanno parte di una campagna di analisi dei sedimenti, mentre il D. Lgs. 152/1999 e s.m.i. indica come dato rilevante l'assimilazione dei metalli pesanti negli



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

organismi, e nella fattispecie il bivalve *Mytilus galloprovincialis*. Analizzando i risultati, inoltre, si è evidenziato che, per quanto concerne la parte superficiale della carota ed escludendo quella prelevata nel punto L del reticolo, i campioni fornirebbero una media ed una deviazione standard pari, rispettivamente, a 54,8 e 14,8 (mentre con la carota L si passa rispettivamente a 73,4 e 56,2). Pertanto il provino L non avrebbe valore statistico significativo. Trascurandolo, si otterrebbe una sostanziale diffusione omogenea dei dati di concentrazione del rame nel sedimento superficiale. La campagna di indagine sui sedimenti, condotta dal Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina “G. Bacci” di Livorno nel 1995 ha raggiunto analoghe conclusioni, in cui le concentrazioni di Cu in avanporto assumono valori dello stesso ordine di quelli valutati dall’Arpat. Poiché tale indagine è stata estesa anche ai bacini interni ed al Burlamacca, va evidenziato che il rame nei sedimenti in tali aree, raggiungevano concentrazioni di un ordine di grandezza superiore.

La situazione descritta non è determinata sicuramente dalla presenza stabile di imbarcazioni, in quanto la zona analizzata è quella ridossata all’area del Triangolino, attualmente priva di ormeggi. Pertanto, escludendo in via di massima eventuali legami di causalità, l’Opera grazie alla redistribuzione degli spazi di attracco, potrà consentire di adottare un sistema di monitoraggio della qualità delle acque, così da intervenire con misure idonee in caso di peggioramento della qualità delle acque.

La rete fognaria è estesa a tutta l’area della Darsena, per cui si può escludere la presenza di scarichi diretti in acqua. Misure di protezione ambientale idonee devono essere richieste alle attività produttive per la gestione dei bacini di carenaggio e per il contenimento di eventuali rilasci liquidi accidentali.

Tra le misure attuative previste nell’ambito dei regolamenti esecutivi, vi deve essere prevista la realizzazione di piazzali impermeabilizzati con sistema di captazione e raccolta delle acque di dilavamento ed eventuale trattamento per il riutilizzo.

Per quanto riguarda il valore riscontrato del TRIX nell’ambito costiero contermina al porto, attribuibile per la verità allo sbocco del canale Burlamacca, le misure di mitigazione riguardano la situazione a monte, ovvero a partire dal lago di Massaciuccoli. Tali misure sono state già progettate ed in corso di attuazione, da parte dell’Ente Parco Regionale Migliarino - San Rossore - Massaciuccoli.

In ultimo, in ordine alle opere di dragaggio e di movimentazione del materiale dai fondali, si riportano le valutazioni conclusive dal Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina “G. Bacci” di Livorno in conclusione della campagna di analisi effettuata sui sedimenti portuali a supporto del presente Studio nel 2003. Per quanto riguarda l’area del Triangolino, visto il livelli di contaminazione dei sedimenti, si ritiene che possa essere sufficiente adottare i normali accorgimenti di natura prudenziale. Mentre, per quanto concerne la movimentazione dei sedimenti del Bacino della Madonna e del prolugamento di via Coppino si suggerisce di adottare opportune misure cautelative (ad es. dragaggio meccanico, utilizzo di “barriere” ecc., utilizzo di pompe tipo PNEUMA) atte a ridurre la dispersione del materiale particolato e dei contaminanti ad esso associati per mitigarne gli effetti sull’ambiente circostante. In considerazione, inoltre, della granulometria particolarmente fine dei sedimenti, si consiglia di eseguire un monitoraggio in corso d’opera allo scopo di ottimizzare le misure cautelative adottate e un monitoraggio successivo per verificare l’eventuale trasporto dei contaminanti fuori dal porto. Si può ritenere che in ogni caso l’impatto delle lavorazioni di dragaggio possano comportare un impatto limitato nel tempo, e pertanto non critico.

6. Ossigenazione

Il comfort della situazione all’interno del porto mal si concilia con l’agitazione, che d’altro canto contribuisce all’ossigenazione delle acque. Quindi gli sforzi orientati all’attenuazione dell’agitazione interna, riducono le capacità ossigenanti proprie del bacino portuale. Un contributo all’ossigenazione



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ma di entità inadeguata è dato dal movimento delle imbarcazioni. I fenomeni di anossia riscontrati soprattutto nei settori ridossati in ambito portuale, sono indice di scarsa ossigenazione combinata ad elevati processi di ossido riduzione. Tale situazione porta alla produzione anaerobica di sostanze tossiche. La misura di mitigazione da adottare è di dotare i settori del porto, specie quelli più ridossati, di ossigenatori. Tali dispositivi pompano, dalla superficie libera sul fondale, aria in bolle di piccolo diametro, rimescolando con moti verticali ed orizzontali l'acqua circostante e producendo così un aumento della percentuale di ossigeno disciolto nell'acqua. Gli ossigenatori, in genere, sono alimentati con motori elettrici subacquei, costruiti per resistere all'ambiente aggressivo marino. (dalle "Raccomandazioni" dell'AIPCN-PIANC). Questa misura di mitigazione potrà essere posta a carico dell'Amministrazione Portuale, o delegata ai titolari di concessioni che operano prevalentemente sugli specchi acquei, come per esempio delle società che gestiscono il settore del diporto.

4. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Inquadramento geologico e stratigrafico

Nella redazione di questa parte si è fatto riferimento ai dati disponibili ed in particolare alle "Indagini Geologico-Tecniche sulle Aree interessate dal Progetto di Variante al Piano Particolareggiato di Espansione Portuale in Viareggio" allegato alla Del. C. C. n. 6 del 01.02.1994", alle "Indagini Geologico-Tecniche di Supporto alla Pianificazione Urbanistica" del 28.12.2001, nonché al rapporto realizzato secondo le direttive indicate nella Delibera Regionale 94/85 "Direttiva sulle indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica" redatte dal geologo Dott. R. Ferrari, nell'ambito degli studi relativi al Piano Strutturale del Comune di Viareggio.

La piana Versiliese nella quale si pone il territorio del Comune di Viareggio costituisce una zona pianeggiante costiera delimitata ad Est dai primi contrafforti occidentali delle Alpi Apuane e formata da successioni di depositi incoerenti accumulatisi in epoche recenti.

L'origine e la provenienza dei componenti litologici dei sedimenti è chiaramente da ricercarsi nelle formazioni rocciose costituenti la catena Apuana costituite da rocce litologicamente differenti nelle due formazioni: l'unità di Massa e la Falda Toscana. I terreni dell'Unità di Massa, composti da micascisti e filladi Verrucane, sono di tipo metamorfico, generalmente scistosi, composti principalmente da miche, albite e quarzo, prodotti da metamorfismi epizonali su sedimenti iniziali marno-argillosi.

La Falda Toscana è caratterizzata, invece, da rocce carbonatiche di tipo calcareo con transizione finale in arenacee (arenaria feldaspatica "Macigno")

L'attuale situazione morfologica della Pianura è il risultato del progressivo abbassamento del margine esterno del substrato roccioso, costituito dalle Alpi Apuane, dai Monti d'Oltreserchio e dai Monti Pisani, conseguente allo sprofondamento per faglie dirette distensive a direzione appenninica.

Queste faglie sono riconducibili per età e per stile a quelle che hanno realizzato la struttura ad Horst e Graben che caratterizzano la tettonica miocenica di ampia parte della Toscana Settentrionale.

Altri movimenti tettonici distensivi, anche se relativamente intensi, e fenomeni di subsidenza si sono protratti, poi, per tutto il Quaternario.

Sui gradini così ottenuti si sono via via accumulati nella zona litorale, sedimenti marini e continentali.

La circolazione idrica superficiale, decisamente intensa per i rapidi movimenti tettonici Apuani, ha prodotto, in corrispondenza dello sbocco in pianura dei corsi d'acqua, accumuli di sedimenti ghiaiosi grossolani a forma di cono discordante sia sul substrato preesistente che sui sedimenti marini depositi successivamente.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Gli studi eseguiti (Bianc, Tongiorgi, Marchetti, Mazzanti, ecc.) e le attuali conoscenze hanno permesso di ricostruire la storia della formazione della pianura a partire dalla Trasgressione Tirreniana dei Pleistocene superiore il cui inizio viene datato circa 80.000 anni fa fino a tutto l'Olocene (iniziatosi 8.000 anni fa) per giungere agli attuali lineamenti morfologici.

In questo ampio periodo geologico del quaternario si è iniziata ed esaurita l'ultima grande glaciazione wurmiana al cui interno si sono alternate oscillazioni climatiche che hanno determinato di volta in volta fasi trasgressive marine con sommersione della pianura e fasi di regressione con denudamento e innalzamento delle terre.

Tralasciando di descrivere le fasi iniziali, si ricorda l'ultima trasgressione marina olocenica (5000 anni) durante la quale il mare caldo e poco profondo (simile a quello della precedente trasgressione) invade praticamente fino agli ampi sbocchi dei fiumi (Arno e Serchio in particolare) tutta la pianura versiliese compresa l'area Nord fino ad allora emersa per la presenza dei conoidi ghiaiosi e sui quali le sabbie si depongono in netta discordanza. Al termine della sedimentazione il livello della pianura raggiunge praticamente quello attuale con già impostati gli attuali lineamenti morfologici. Depositi sabbioso-eolici dunali, ricchi di reperti dell'industria paleolitica, completano il quadro paleografico.

Sulla base dei sondaggi e della letteratura disponibile, per la zona del comune di Viareggio si può individuare la seguente successione:

1. sui depositi marini ghiaiosi accumulatisi durante la trasgressione tirreniana, durante la regressione marina conseguente alla prima glaciazione di Wurm, si depositano sedimenti continentali argillosi di origine fluviale e lacustre;
2. nel corso della successiva trasgressione marina, caratterizzata da clima temperato, i precedenti depositi vengono demoliti parzialmente, con abbondante sedimentazione sabbiosa;
3. una nuova regressione marina, caratterizzata da clima molto freddo, favorisce l'azione di deposito continentale con sedimentazione di argille e argille morbose;
4. a partire da 18 000 anni fa, l'ultima trasgressione marina demolisce la duna costiera preesistente, con abbondante deposizione di sabbie;
5. a questa ultima invasione del mare fa seguito in epoca storica l'ultimo ritiro delle acque con formazione dell'attuale sezione costiera depressa all'interno con il Lago di Massaciuccoli e l'ex Lago di Porta, e una successione di cordoni litorali, coste sabbiose e dune storiche.

Il meccanismo di crescita della pianura, dipendente dai sedimenti trasportati dal sistema fluviale (Arno, Serchio, Magra e torrenti apuani), ha determinato in definitiva una successione di ampi cordoni litorali, di barre sabbiose parallele e dune costiere, che delimitano zone depresse colmate da facies continentali (argille e torbe).

Relativamente alla stratigrafia del fondale sullo specchio d'acqua portuale, si può dettagliare la seguente successione:

- fondale attuale rilevato a quota 5,20 m;
- da m 5.20 a m 7.40 la punta penetrometrica si infligge per peso proprio rilevando un terreno limo fangoso decisamente inconsistente;
- da m 7.40 a m 8.20 si ha un picco positivo con valore max di N=12 rappresentativo di sabbie medio – fini;
- da m 8.20 a m 9.00 segue una diminuzione di resistenza con minimo N=9 tipico di terreno limoso;
- da m 9.00 a m 16.00 la resistenza alla punta si attesta su valori di N=12/15 incontrando lo strato basale delle sabbie.

A conferma del quadro paleomorfologico descritto si può ricostruire la successione stratigrafica.

I litotipi individuati, tralasciando i livelli più bassi di ghiaie e conglomerati profondi, (pleistocene superiore) non incontrati dai sondaggi e partendo dal basso sono distinguibili come:



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1. argille continentali;
2. sabbie marine inferiori;
3. argille e argille torbose;
4. sabbie superiori;
5. sabbie di spiaggia attuali;

1. argille continentali;

Questo livello è stato intercettato solo con spessori modesti nell'area interna del territorio di Viareggio dal sondaggio 12 (Serrelle) e poco oltre il Lido di Camaiore (sondaggio 15); è la testimonianza dell'esistenza di un'antica pianura costiera emersa limitata, ad occidente dell'area in esame, da un cordone sabbioso.

Nei pozzi profondi di riferimento non è stato intercettato.

2. sabbie marine inferiori;

Questo litotipo, testimone di un episodio di invasione marina, è sempre presente nella parte centro meridionale della pianura.

I massimi spessori di questo livello sabbioso si hanno proprio in corrispondenza della fascia litorale (con circa 40 mt. di spessore).

3. argille e argille torbose;

Si tratta di consistenti depositi continentali composti da argille torbose grigie azzurre con lenti di torba e localmente livelli di ghiaie, ghiaietto e sabbia.

Questo pacco di sedimenti di chiara origine lacustre e palustre è rilevabile su tutta la pianura centro meridionale fino a oltre il Lago di Massaciuccoli.

Lo spessore del litotipo è variabile localmente dai 50 mt. ai 20 mt. ed è spesso interrotto da sottili spessori ghiaiosi contenenti acque fossili.

E' possibile ipotizzare l'instaurarsi di un vasto ambiente lacunare per la presenza di uno o addirittura due ampi cordoni sabbiosi emersi che impedivano l'ingresso marina. Tali barre collocate più a largo dell'attuale linea di riva, dovevano estendersi dai conoidi che arrivavano al mare fino ad una zona molto più a sud dell'area in esame.

Il ritrovamento di questo livello a quota -45 mt. fa supporre uno spostamento all'interno della seconda barra con temporanea sommersione dell'area come testimoniato dal passaggio di argille sabbiose.

4. Sabbie marine superiori (D2).

Sono sabbie marine di grana uniforme che fanno passaggio a sabbie limose, limi sabbiosi e sabbie di dune.

In questo livello tagliato da quasi tutti i sondaggi le sabbie presentano notevole uniformità granulometrica, ma mentre quelle depositate nell'area del Bacino del Massaciuccoli sono composte quasi esclusivamente da elementi silicei (circa il 90%), quelle della restante pianura risultano nettamente più calcaree (la silice non supera il 60%).

I depositi di questa formazione ricoprono nell'area viareggina quelli argillosi sopradescritti e sono riferibili alla trasgressione marina che segna il termine delle glaciazioni Wurniane.

Lo spessore di questo litotipo è variabile da un minimo di 10 m nella parte costiera in esame, a sud di Viareggio a oltre 40 m nella fascia interna.

E' questo il livello permeabile sede dell'acquifero superficiale.

Vi sono inoltre riporti superficiali di materiali detritici inerti, grossolani mescolati a sabbie e limi messi in opera nei livellamenti eseguiti nel periodo post-bellico.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Carta Morfologica

L'area in esame è situata all'interno del porto di Viareggio, in una zona compresa tra l'imboccatura del porto stesso e la confluenza al mare del Canale Burlamacca. Solo 70-80 anni fa l'area interessata era posta al di fuori del porto attuale e quindi soggetta alle alterne azioni erosive e di deposito che hanno interessato tutta la fascia litoranea. Le opere di protezione portuali hanno permesso di escludere l'innescò di significative variazioni morfologiche, di tipo erosivo, dovute in particolare, alle azioni del mare e delle correnti. L'ambiente di foce del Canale Burlamacca, con conseguente apporto e deposito di sedimenti, nonché l'azione costante di interrimento dell'imboccatura portuale, non hanno comportato nel tempo variazioni morfologiche, in quanto bilanciate dalla normale opera di mantenimento dei fondali, esercitata per consentire l'attività portuale. Modeste ed ininfluenti ai fini morfologici sono i movimenti interni di marea (max 50 cm.) mentre l'azione che i venti provenienti dai settori di traversia principale (libeccio, maestrale e ponente), provocano sullo specchio d'acqua interno al porto, risulta ammorbidita dalle opere di difesa.

Strettamente correlata all'area è la dinamica del litorale lateralmente al porto (nord-sud). Il materiale che attualmente viene movimentato lungo la costa dal moto ondoso e dalle correnti marine, è dovuto in piccola quantità al trasporto solido dei fiumi, ma, soprattutto, trattasi di materiale non più rinnovabile, proveniente dallo smantellamento del delta dell'Arno, formatosi fra il 1600 e il 1850, e che da oltre 150 anni è in fase di smantellamento; in pratica, da quando l'apporto solido del fiume è divenuto inferiore alla capacità di distribuzione dei sedimenti lungo il litorale da parte del moto ondoso. E' evidente che il tratto di spiaggia in esame risente in maniera netta della presenza del porto stesso che, arrestando il naturale flusso longitudinale delle sabbie, dovuto al moto ondoso ed alle correnti, provoca cospicui fenomeni di ripascimento della spiaggia a sud del molo, ed in corrispondenza dell'imboccatura del porto, provocando una conseguente scarsa alimentazione nella parte nord, compresa tra l'area portuale e la foce del fosso dell'Abate. Attualmente il tratto di spiaggia in studio risulta quasi neutro, ed i dati che registrano la situazione dal 1938 al 1988 dimostrano che si è avuto soltanto un lieve avanzamento, in quanto alla ridotta sedimentazione fa riscontro una debole influenza delle correnti e del moto ondoso, tanto che per il mantenimento dello stato di fatto, sembra sufficiente il ripascimento del litorale con il materiale proveniente dal dragaggio periodico dell'imboccatura del porto.

Tutta l'area portuale non presenta fenomeni di subsidenza.

Idraulica

L'area in esame è caratterizzata, idraulicamente, dal mare e dal canale Burlamacca. Il mare influisce sul sistema idraulico con l'azione delle maree (che presentano comunque escursioni modeste per un max di 50 cm e ben contenute negli specchi acquiferi delle darsene), sia tramite l'azione dei forti venti predominanti di libeccio (SW) che spingono nel canale Burlamacca le acque marine, risalenti fino alle Porte Vinciane con innalzamenti significativi di livello.

Il canale Burlamacca, iscritto negli elenchi di cui alla Del. Reg. Toscana n° 230/94 all. 4 e 5 del P.I.T. Del. Reg. Toscana n° 12/2000 e nel P.T.C. della Provincia di Lucca, è l'emissario del lago e del padule di Massaciuccoli e costituisce recapito anche per i canali interni della Farabola e della Gora di Stiava nonché per altri canali di bonifica del comprensorio. A valle della via Aurelia esiste un'opera di chiusa con doppio sistema di Porte Vinciane che sconnette il lago ed i suoi affluenti dall'ingresso di acqua di mare. Da un punto di vista del rischio idraulico il Canale Burlamacca non presenta rischi, l'intera area è classificata nel Piano di Bacino del Fiume Serchio, assetto idrogeologico, "Area a bassa probabilità di esondazione" L. 365/2000 art. 24 e prec.

Le Isofreatiche



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Occorre naturalmente premettere che la situazione piezometrica riportata nella carta, si riferisce all'acquifero superiore a falda libera contenuto nelle sabbie marine superiori (D2).

Per lo studio e la caratterizzazione della falda si è riportato, per l'area a nord del Canale Burlamacca, il lavoro svolto nel 1984, mentre per l'area sud, le misurazioni sono state eseguite ex novo, in concomitanza con uno studio realizzato per il Piano Strutturale Comunale, sulla salinità delle acque e riportato nella Carta della vulnerabilità dell'acquifero.

Esaminando la carta delle isofreatiche, ricavata nei due periodi indicati in relazione alla morfologia del territorio, si evidenzia l'aspetto generalmente drenante del Canale Burlamacca rispetto alla falda acquifera, con flussi direzionati sempre da terra verso il canale stesso. La falda appare, come nel resto del territorio, decisamente piatta, con escursioni massime stagionali non superiori a $1,00 \div 1,50$ m. Si evidenzia la quotidianità di una parte di queste escursioni dovute alla fase delle maree [studio prof. ing. S. Cavazza, 2002].

Vulnerabilità dell'Acquifero

Dato l'ambiente di foce del Canale Burlamacca e la stretta associazione tra acque marine e acque di falda presente nell'intorno, è scontata un'intrusione di acque salmastre dal Canale nell'acquifero, con conseguente salinizzazione di un'ampia fascia dello stesso come visualizzato in cartografia.

I valori di conducibilità (tutti riconducibili alla presenza di Cloruri) misurati in falda sono infatti compresi tra $1200 \div 2000$ μ S.

L'acquifero come sopra descritto per sua forma, volume e struttura, è totalmente riconducibile ad un grado di vulnerabilità come indicato nel P.T.C. della Provincia di Lucca (capo 3 parte 3) così definibile:

E/A= acquifero a falda libera in depositi sabbiosi di origine marina, lacustre ed eolica, con copertura scarsa o nulla.

In cui:

E = elevata vulnerabilità.

A = alta vulnerabilità.

Nel dettaglio della cartografia eseguita, viene pertanto individuata, per la parte di territorio in esame, un'unica tipologia di inquinamento dell'acquifero presente, dovuta al fenomeno dell'insalinamento della falda, causato dall'ingressione marina diretta. Si recepiscono pienamente le prescrizioni per le aree vulnerate da fenomeni di insalinamento dell'acquifero superiore (art. 30 P.T.C. capo III punti 1,2 e 3).

Si ritiene inoltre di sottolineare il fatto che le acque in esame non sono destinate al consumo umano.

Per la valutazione della vulnerabilità dell'acquifero, in prima approssimazione è stata utilizzata la metodologia semplificata e la relativa tabella (punto 3.1.3 capo III all. alle norme) correlata con le caratteristiche della falda e dell'acquifero dettagliatamente descritte nell'indagine. Di seguito viene verificata l'attendibilità delle valutazioni eseguite utilizzando anche il metodo SINTACS (Civita 1990) raccomandato dalle norme del P.T.C. della Provincia di Lucca. Occorre premettere che l'acquifero presenta caratteristiche sia qualitative che omogenee, pertanto si ritiene possibile eseguire una valutazione univoca della sua vulnerabilità da intendere come un'unica maglia.

Nel dettaglio si sono attribuiti i seguenti punteggi:

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| - | soggiacenza | 8.5 (piezometrica compr. tra 1-4 mt. dal p.c.) |
| - | infiltrazione efficace | 7.5 |
| - | effetto autodepurante dell'insaturo | $8 \div 5$ (sabbie e/o sabbie limose) |



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

-	tipologia della copertura	9.5÷6 (sabbie e/o sabbie limose)
-	caratteristiche dell'acquifero	7.5 (alluvioni medio fini)
-	conducibilità	7.5
-	acclività	10

Sostituendo nella formula indicata per i valori dei PESI tabellati

$$I_v = \sum P_{(1.7)} \times W_{(1.n)}$$

Si ottiene un intervallo dei valori del punteggio grezzo $I_v = 186,5 \div 164,5$ e pertanto compreso tra un grado di vulnerabilità E = elevato e A = alto in buona corrispondenza con i valori trovati in tabella semplificata.

L'area in studio è interamente da ascrivere alla tipologia "E – Elevata vulnerabilità".

Si confermano per questa area le limitazioni previste nel P.T.C.:

"Fortissime limitazioni. Non ammissibili di norma, le trasformazioni comportanti impianti e/o attività potenzialmente molto inquinanti quali impianti di itticoltura intensiva; manifatture potenzialmente a forte capacità di inquinamento; centrali termoelettriche; depositi a cielo aperto ed altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili; Limitazioni e prescrizioni da osservare per collettori fognari, colture utilizzando pesticidi, diserbanti e fertilizzanti".

Pericolosità Geomorfológica

Il grado di pericolosità delle aree, viene definito da classi a pericolosità crescente, come indicato nella Del. Regionale n° 94/85 e nella Del. Provinciale n° 189/00 (P.T.C.). Occorre premettere che non esistono nell'area esaminata:

- aree vulnerate da frane, vista la morfologia costiera interamente pianeggiante;
- non sono presenti aree interessate da possibili subsidenze.

Si visualizza pertanto in cartografia una sola classe di pericolosità:

Classe 2g (area a bassa pericolosità), per la presenza omogenea di alternanze di sedimenti fini fluvio-marini di particolare deposizione, nonché di coltri detritiche di riporto superficiale.

Valutando un grado di esposizione del territorio in esame come "Alto", così come previsto dal P.T.C. della Provincia di Lucca, Del. n° 189/00 punto 0.2 (appendice 1), si ricava una classe della Fattibilità geomorfologica 2gg-alta così definita:

Pericolosità	Esposizione	Fattibilità	Limitazioni (1) e prescrizioni
2g	BASSA	2g	Nessuna limitazione. Approfondimento di indagine richiesto. Soltanto a supporto dell'intervento diretto.
	MEDIA		
	ALTA	2gg	Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento, estese all'"ambito geomorfologico significativo" richieste soltanto nel caso di intervento diretto. Nel caso di interventi destabilizzanti su frana inattiva le indagini devono contenere verifiche di stabilità comprovanti la esistenza, o il raggiungimento con opportune opere di sostegno e/o bonifica, di adeguati coefficienti di sicurezza.

NOTE

(1) Limitazioni alla previsione negli strumenti di pianificazione comunali di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino aumenti del grado di rischio rispetto all'esistente realizzato. Per tutti gli interventi sul territorio che possono alterare sensibilmente il grado di pericolosità dello stesso (sbancamenti, riporti, e simili), è comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni derivanti dalle verifiche che devono corredare i piani attuativi ed i progetti di interventi diretti.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Pericolosità Idraulica

L'area in studio è definita nel Piano Strutturale comunale, come area a:

Pericolosità Idraulica di classe 2i – Bassa.

L'area in esame è inoltre classificata “**area a bassa probabilità di esondazione (BP)**” secondo il Piano di Bacino redatto dall'Autorità di bacino del Fiume Serchio (L. 183/89 e succ.).

Una possibile causa di rischio idraulico deriva dalla presenza del Canale Burlamacca, corso d'acqua iscritto nell'elenco allegato alla D.C.R.T. n° 230/94 parte integrante del P.I.T. Regione Toscana. Si sottolinea la non applicabilità delle salvaguardie previste dalla normativa citata, sia per la non compatibilità delle stesse su un'area del Canale di fatto definita “Porto-Canale”, sia per le relazioni idrauliche allegate al Piano Strutturale, che attestano l'assenza di rischio idraulico nel canale stesso [Ing. R. Raffaelli, Ing. R. La Trofa], in sintesi riportata al paragrafo “Idraulica”.

Valutato ciò, si conferma, per il territorio dell'area portuale, la Classe di Pericolosità idraulica 2i – bassa, dovuta ad area pianeggiante priva di notizie storiche di inondazioni o ristagni.

Fattibilità Idraulica

Preso atto della pericolosità idraulica sopra definita con classe 2i – bassa, nonché del grado di esposizione (punto 0.2 del P.T.C. della Provincia di Lucca, Del. n° 189/00) già definito “Alto”, viene determinata la Fattibilità degli interventi secondo la tabella prevista al punto 2.1.5 del P.T.C. sopra citato, che individua una classe di fattibilità 3i – Alta, così definita:

“Nessuna limitazione. Indagini di approfondimento da concludersi a mezzo di studi e verifiche idrauliche condotte secondo le modificazioni di cui al punto 2.1.3 del P.T.C. (appendice dell'allegato alle norme) richieste sia nel caso di intervento diretto che di piano attuativo. Piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto se corredati dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio”.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Analisi fisico-biologiche dei sedimenti

Nell'area del porticciolo della Madonnina e lungo il prolungamento di via Coppino, è stato ritenuto opportuno associare alle tradizionali analisi chimiche e fisiche anche un'indagine ecotossicologica per valutare la pericolosità del materiale da movimentare. Tale studio è stato condotto dal citato CIBM. Per lo scopo è stata impiegata una batteria di saggi biologici in grado di stimare sia la tossicità acuta che quella a lungo termine testando sia l'elutriato (che per il particolare processo di preparazione simula le condizioni che si verrebbero a creare nel caso di movimentazione) sia la matrice solida (nelle figure seguenti l'ubicazione dei punti di campionamento).

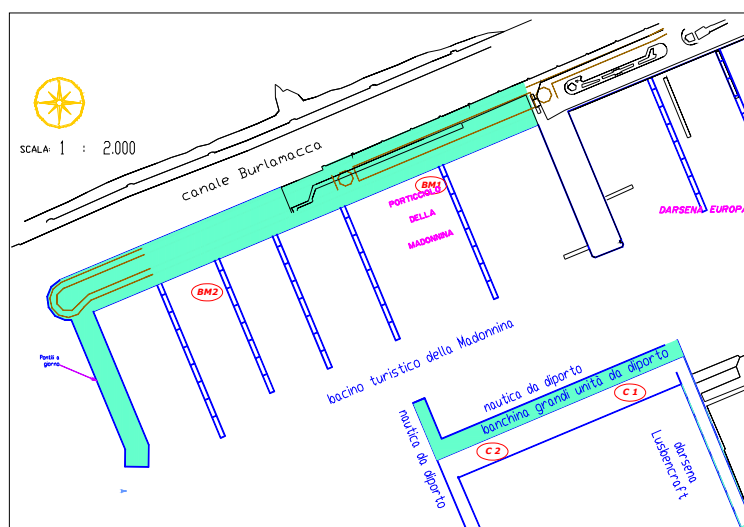


Figura 11 – Ubicazione delle stazioni di campionamento nel porticciolo della Madonnina e lungo il prolungamento di via Coppino

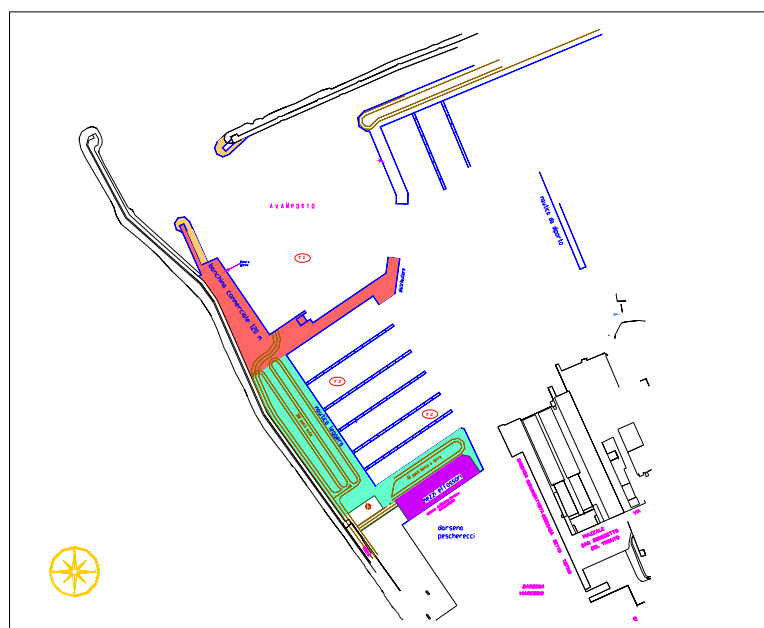


Figura 12 – Ubicazione dei punti di campionamento nella zona del Triangolo



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda la “Zona del Triangolino”, poiché essa dovrà essere dragata per la realizzazione di un nuovo approdo, sono state eseguite le analisi delle caratteristiche fisiche, chimiche ed ecotossicologiche dei sedimenti.

Le analisi chimiche e fisiche (previste dal D.M. 24 gennaio 1996 relativo ai dragaggi portuali) sono state eseguite su un ristretto numero di campioni ma in modo da rappresentare uniformemente la superficie ed il volume da dragare. Lo studio così impostato permette anche di avere una conoscenza dell'eventuale contaminazione dei sedimenti che consenta di procedere nel modo migliore alla successiva caratterizzazione dei sedimenti ai fini del dragaggio.

La Relazione sulle analisi è allegata al presente Studio.

Conclusioni

La componente Suolo e sottosuolo è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

7. Uso del suolo;
8. Variazioni lito-morfologiche;
9. Concentrazione sostanze tossico-nocive;
10. Cave.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

7. Uso del suolo

AREE FUNZIONALI Stato Attuale

Cantieristica: Prod. e Serv.		Cantieristica: Area di sviluppo		Approdi Nautica		Banchina Commerciale		Att. Comm. e Artig.	Circoli	Enfi	Serv. Portuali	Verde Pubbl.	Pesca		Nuova Viab. e Parcheggi	Zone Bianche		Ristrutturazione Urbanistica	Padiglione Espositivo	Depositi o Concessioni
area	fronte di accosto	area	area	area	fronte di accosto	area	fronte di accosto	area	area	area	area	area	area	fronte di accosto	area	area	fronte di accosto	area	area	area
134 825	1 189	14 583	16 053	3 544	13 057	250	2 264	1 993	2 432	7 099	5 628	14 651	558	7 140	13 415			11 091	4 007	1 923

AREE FUNZIONALI Nuovo P.R.P.

Cantieristica: Prod. e Serv.		Cantieristica: Area di sviluppo		Approdi Nautica		Banchina Commerciale		Att. Comm. e Artig.	Circoli	Enfi	Serv. Portuali	Verde Pubbl.	Pesca		Nuova Viab. e Parcheggi	Banchine Lavorazioni	
area	fronte di accosto	area	area	area	fronte di accosto	area	fronte di accosto	area	area	area	area	area	area	fronte di accosto	area	area	fronte di accosto
171 344	1 057	16 046	24 955	4 134	5 210	120	15 050	1 993	2 432	4 456	5 628	20 295	545	20 989	8 308	684	

CONFRONTO Nuovo PRP - Attuale

Cantieristica: Prod. e Serv.		Cantieristica: Area di sviluppo		Approdi Nautica		Banchina Commerciale		Att. Comm. e Artig.	Circoli	Enfi	Serv. Portuali	Verde Pubbl.	Pesca		Nuova Viab. e Parcheggi	Banchine Lavorazioni		Zone Bianche	Ristrutturazione Urbanistica	Padiglione Espositivo	Depositi o Concessioni
area	fronte di accosto	area	area	area	fronte di accosto	area	fronte di accosto	area	area	area	area	area	area	fronte di accosto	area	area	fronte di accosto	area	area	area	area
36 519	-132	1 463	8 902	590	-7 847	-130	12 786	0	0	-2 643	0	5 644	-13	13 849	8 308	684		-11 091	-4 007	-1 923	0

Tabella 36 – Ripartizione delle concessioni demaniali

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel piano non vi è modifica sostanziale dell'uso delle aree a terra in zona Darsena. Le variazioni sono da attribuire all'opportunità di impiegare aree in tal senso già individuate nei precedenti strumenti urbanistici, come la DR 11, già prevista, negli strumenti urbanistici, come area di espansione per le attività produttive. Oppure alle trasformazioni previste nel progetto, come l'area del Triangolino.

In quest'ottica devono essere letti gli incrementi dell'attività cantieristica, delle infrastrutture viarie e parcheggi e delle banchine. L'incremento delle superfici a servizio della viabilità e dei parcheggi, è pari a circa il 200 % di quella attualmente impiegata allo scopo. Si evidenzia che tali aree, come anche quelle per le nuove banchinature, sono ricavate prevalentemente dalle realizzazioni previste nell'area del Triangolino, aree che attualmente sono impiegate in base ad uso consolidato, come parcheggi. Quindi si può ragionevolmente considerare che di fatto si realizzi una mutazione d'uso di entità e di caratteristiche trascurabili.

L'area del cosiddetto Latino-Americano è attualmente destinata a ospitare attività espositive, ricreative e ludiche, non attinenti direttamente con le attività portuali. Per questa ragione si ritiene che lo spostamento delle attività suddette in altro luogo, individuabile nell'ambito della città, presenti un duplice vantaggio: innanzitutto quella di restituire all'ambito portuale un'area per una destinazione più coerente con la destinazione prevalente, e a vantaggio dell'attività cantieristica, che necessita di aree adiacenti allo specchio acqueo; inoltre, la delocalizzazione delle funzioni attuali dell'area in un altro sito, può consentire di individuare una collocazione dotata di caratteristiche ed infrastrutture, strade e parcheggi in primis, più adeguate. Con riferimento all'uso del suolo, si ritiene pertanto tale modifica migliorativa della situazione attuale.

Le lavorazioni, durante la cantierizzazione dell'opera, comporteranno vincoli all'uso del suolo, limitati alla durata delle stesse. Tale impatto si giudica irrilevante sia per la limitata entità delle opere, che per la limitata durata delle lavorazioni.

Per quanto riguarda le lavorazioni nell'area del Triangolino, in cui è previsto lo sbancamento nell'ambito della zona emersa, ridossata al molo foraneo, l'intervento risulta migliorativo, in quanto elimina una situazione di evidente degrado, un'area attualmente impiegata come parcheggio anche dai camper di turisti occasionali, per trasformarla in un'area di pregio, per un impiego più conforme ed armonico all'ambiente, come il diporto turistico.



Foto 7 – Vista dell'area del “Triangolino”

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Altra limitazione, ma a vantaggio di sicurezza ed espressamente richiesta dai VVF di Lucca in ambito di Conferenza di Servizi, è rappresentata dal divieto dell'impiego dello scalo di alaggio in contemporanea con l'attività di bunkeraggio effettuata dal vicino distributore. Si ritiene tale impatto irrilevante rispetto all'uso del suolo.

In conclusione, le valutazioni portano a ritenere che l'impatto complessivo sul fattore in oggetto sia positivo.

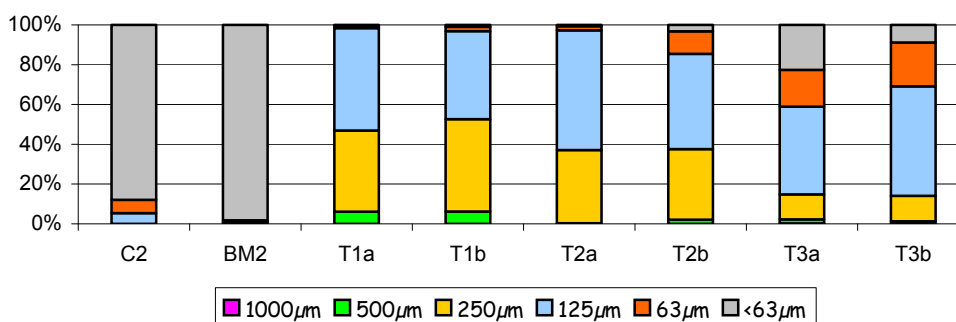
8. Variazioni lito-morfologiche

Le uniche eventualità di variazioni litologiche connesse all'Opera, per quanto concerne la granulometria, consistono nell'uso del materiale escavato per il ripascimento degli arenili a nord.

I risultati delle analisi granulometriche delle analisi effettuate dal CIBM (il cui schema di campionamento è riportato nelle Figura 11 e Figura 12) sono riportati di seguito. In tutti i campioni la componente sabbiosa è presente in percentuale elevata, ad eccezione dei campioni C2 e BM2 nei quali è rispettivamente il 12,11 % e l' 1,76 %, mentre la frazione fine è prevalente. In questi due campioni si nota anche una composizione granulometrica molto omogenea, mentre negli altri la frazione sabbiosa presenta una distribuzione di particelle di dimensioni comprese tra 500 e 63 μm

Campione	2000 μm	sabbia	<63 μm
C2	0,00	12,11	87,89
BM2	0,00	1,76	98,24
T1a	0,00	99,56	0,44
T1b	0,00	99,04	0,96
T2a	0,00	99,37	0,63
T2b	0,00	96,74	3,26
T3a	0,00	77,38	22,62
T3b	0,00	91,16	8,84

Distribuzione granulometrica e percentuali delle principali classi



Le risultanze delle analisi, hanno evidenziato che per quanto riguarda la granulometria, i sedimenti della aree, con le eccezioni viste sopra, sono compatibili con eventuale uso degli stessi ai fini del ripascimento del litorale a nord, meglio se epurati dalla componente fine.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tali valutazioni, devono, poi, essere confrontate con l'aspetto relativo alle contaminazioni tossiche-nocive.

La variazione morfologica, di modesta entità, riguarda l'area del Triangolino. La previsione del porto turistico richiede l'eliminazione di parte dell'area emersa. Tale area è costituita prevalentemente da sabbia sedimentata all'interno del bacino portuale proveniente dall'esterno e rappresenta una situazione anomala, successiva alla realizzazione del porto. Pertanto, tale variazione all'interno del bacino portuale, dovuta più alla mancanza di dragaggi e manutenzioni che ad altro, rappresenta un impatto positivo per la funzionalità del porto.

Sono da escludere ripercussioni dell'opera lato terra.

Per quanto concerne l'influenza dell'approvvigionamento con il fattore in oggetto, vi sono indicazioni circa minimi quantitativi di massi di piccole dimensioni, con impatto trascurabile sulle cave.

Nel progetto non sono previste variazioni delle opere a mare.

9. Concentrazione sostanze tossico-nocive

Tale fattore riguarda lo stato dei sedimenti, ed è fondamentale la caratterizzazione ai sensi del D.M. 24 gennaio 1996, per l'eventuale impiego del materiale escavato. L'analisi effettuata dal CIBM ha concluso che:

“per quanto riguarda l'area del Triangolino si ritiene che i sedimenti possano essere riutilizzati per ripascimento solo dopo adeguate operazioni che prevedano una separazione meccanica della frazione fine per i campioni T2b e T3a per ridurre la contaminazione da metalli ed un trattamento per ridurre la contaminazione da IPA nei campioni profondi e da PCB in quelli superficiali.

Per quanto riguarda la movimentazione di questi sedimenti, visti i loro livelli di contaminazione, si ritiene che possa essere sufficiente adottare i normali accorgimenti di natura prudenziale.

Per quanto concerne la movimentazione dei sedimenti del Bacino della Madonnina e del prolungamento di via Coppino si suggerisce di adottare opportune misure cautelative (ad es. dragaggio meccanico, utilizzo di “barriere” ecc.) atte a ridurre la dispersione del materiale particolato e dei contaminanti ad esso associati per mitigarne gli effetti sull'ambiente circostante. In considerazione, inoltre, della granulometria particolarmente fine dei sedimenti, si consiglia di eseguire un monitoraggio in corso d'opera allo scopo di ottimizzare le misure cautelative adottate e un monitoraggio successivo per verificare l'eventuale trasporto dei contaminanti fuori dal porto.”

Inoltre, in aggiunta, va riportato che le analisi effettuate nel 1995 per la caratterizzazione dei dragaggi nell'ambito della normale manutenzione portuale, relativamente all'avamposto, ritenevano compatibile il materiale con “[...] uno sversamento nella zona di scarico posta più al largo, distribuendo il materiale in modo più omogeneo possibile su tutta la superficie, evitando lo scarico di materiali grossolani che potrebbero essere di intralcio per le attività di pesca ...”.

Pertanto si ritiene necessario sottoporre, prima di dar corso alle lavorazioni, ad ulteriori analisi il materiale da escavare. Nel progetto, si possono ipotizzare a puro titolo indicativo, i seguenti quantitativi di materiali escavati (tab. 37).

	mq	mc
Dragaggi bassofondo esterno	117.000	125.000
Dragaggi imboccatura e avamposto	80.800	122.650
Sbancamenti imboccatura e avamposto	8.900	8.900
Dragaggi Triangolino	37.000	96.650
Sbancamenti Triangolino	16.600	16.600
totale	260.300	369.800

Tabella 37 – Volumi di dragaggio e sbancamento

Ad eccezione della prima voce e con molta probabilità anche della seconda, pari in totale a circa 250.000 mc, che rappresentano la porzione di trasporto solido litoraneo che, intercettata dalle opere



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

foranee, sedimenta davanti l'imboccatura, naturalmente impiegabile per il ripascimento (come dimostra l'autorizzazione ex DM Ambiente del 20.07.2000, n. 13033/Ribo/DI/AC/DR), per parte del materiale rimanente (circa 120.000 mc) potranno essere approfonditi eventuali impieghi, trattamenti o conferimenti a discariche autorizzate.

Per quanto riguarda i sedimenti, vi sono tecniche di separazione della frazione fine dei sedimenti, che, per le caratteristiche fisico-chimiche intrinseche come ad esempio la presenza in queste ultime del doppio strato ionico, ha la possibilità di "immagazzinare" gli inquinanti.

Tra i sistemi meccanici, si citano il trattamento della miscela acqua-solido dragata in un idrociclone, che separa il materiale pesante (sabbia), generalmente pulito e riutilizzabile, dalla componente limosa cui si associano la gran parte dei contaminanti. Tale componente, qualora non dovesse subire alcun trattamento chimico di decontaminazione, può essere semplicemente disidratata e resa palabile per il conferimento in apposite discariche. Un secondo metodo di separazione è costituito dall'impiego di vasche di sedimentazione, che però produce un'elevata diluizione della frazione fine cui deve essere, successivamente, sottratta l'acqua.

Dovranno essere individuate, in una fase successiva, le tecniche per lo smaltimento del materiale escavato, anche sulla base di analisi più approfondite. Vi sono esperienze di trattamento dell'inerte per la realizzazione di materiali edilizi, come messo in pratica dall'impianto METHA della HZG Company, per i fanghi dragati nel porto di Amburgo.

Esistono anche tipologie di impianti mobili, come quello impiegato per la laguna di Orbetello, che opera sulla separazione della frazione sabbiosa e sulla disidratazione artificiale dei fanghi risultanti. I costituenti principali di un tale tipo di impianto sono costituiti da idrocycloni, che permettono la separazione della sabbia; tamburi rotanti per la disidratazione, del sistema di recupero dell'acqua di disidratazione; depositi per sabbie e fanghi trattati, oltre che laboratori accessori. Le acque possono essere successivamente convogliate verso impianti di depurazione o nella rete fognaria industriale. Nel caso sopra descritto tutta la componentistica è trasportabile attraverso l'utilizzo di automezzi pesanti, ed ha una potenzialità produttiva di 80 m³ ogni 8 ore lavorative, per ogni batteria di macchine utilizzata.

Vi sono tecnologie, di recente sviluppo, basate sull'impiego, per esempio, di alghe fossili, che sparse sulla superficie marina consentono un miglioramento dei seguenti parametri: Ph, Colorazione, Conducibilità, Ossigeno disciolto, Torbidità, Oli minerali, Tensioattivi, Fenoli, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Coliformi totali, Coliformi fecali e Streptococchi. Tali tecnologie consentono di migliorare la situazione dei fondali e sono misure di mitigazione che possono essere poste a carico del sistema di gestione del Porto, per ridurre la concentrazione degli inquinanti nei sedimenti, così da ridurre il carico impattante legato alle operazioni di dragaggio.

10. Cave

La movimentazione del materiale ritenuto non impiegabile per il ripascimento e non scaricabile in mare o conferibile in discariche, dovrà essere inviato al trattamento per la successiva inertizzazione. Come termine di riferimento, si possono confrontare i valori di progetto con quelli relativi all'ultima campagna di dragaggi ed escavazione di cui all'autorizzazione ex DM Ambiente del 20.07.2000, n. 13033/Ribo/DI/AC/DR, pari a 300.000 mc, paragonabili, per ordine di grandezza con le lavorazioni in progetto.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento dei materiali per la costruzione, allo stato di progetto, non si possono fare valutazioni circa i materiali da impiegare e le quantità. In base agli elaborati di



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

progetto, si può ritenere che comunque saranno tratta di quantità tutto sommato modeste, per cui l'impatto possa essere considerato non critico.

Come misura di mitigazione, si può ragionevolmente prescrivere il riutilizzo dei materiali in sito, compatibilmente con le esigenze realizzative, così da minimizzare ulteriormente l'impatto.

5. COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Il porto di Viareggio si inserisce completamente in un ambito di transizione: verso Ponente la città, fortemente antropizzata e ad elevata valenza turistico-balneare, dall'altra parte, verso mezzogiorno, gli arenili, solo in piccola parte attrezzati, e la parte settentrionale del parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli.

La parte costiera antropizzata, a causa della della naturale espansione degli insediamenti, ha subito la progressiva riduzione delle caratteristiche naturali del territorio, fino quasi alla scomparsa delle fitocenosi, salvaguardando una ragguardevole area, la pineta di ponente, di origine antropica, posta a difesa delle colture dal vento.

Discorso a parte è da farsi per la parte a levante, in cui diviene rilevante e connotativa la presenza del Parco di Migliarino – San Rossore - Massaciuccoli.

Il territorio del Parco si estende sulla fascia costiera delle province di Pisa e Lucca interessando i Comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano e Massarosa in un area anticamente lagunare e paludosa colmata, con l'andar del tempo, da detriti portati dal fiume Serchio e, in maniera più importante, dal fiume Arno.

Interventi di bonifica effettuati nel corso dei secoli, iniziati dalla famiglia Medici e conclusisi in tempi più recenti (dal 1920 al 1940), hanno poi definito l'attuale geografia del territorio. Questi interventi effettuati prima per colmata, cioè con l'apporto di sedimenti depositati dalle piene, e poi tramite sistemi di pompaggio (idrovore), hanno pian piano disegnato l'attuale assetto idrico del Parco, intervenendo anche su importanti corsi d'acqua e canali tra i quali il Burlamacca che regima le acque che defluiscono dal Lago di Massaciuccoli.

La superficie totale del Parco Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli è di 24.000 ettari e geograficamente va dalla periferia di Viareggio al canale Scolmatore che segna il confine tra le province di Pisa e Livorno, si estende all'interno comprendendo l'area del Lago di Massaciuccoli fino alle pendici del monte Quiesa.

Vegetazione e Flora

Le tipologie forestali del Parco si possono suddividere inizialmente secondo un criterio dettato dalla natura delle origini del bosco, poi, nell'ambito di ciascuna categoria, in base al tipo ed alle caratteristiche delle specie in esso presenti.

Boschi di origine naturale

1. Macchia costiera di sclerofille mediterranee
2. Lecceta
3. Bosco misto di specie mesofile
4. Bosco di specie igrofile



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(quest'ultime due soprattutto all'interno)

Boschi di origine artificiale

- 5. Pineta di pino domestico
- 6. Pineta di pino marittimo
(nella fascia costiera con funzione di protezione)
- 7. Pioppeto
(nella zona umida)

1. Macchia costiera di sclerofille mediterranee

Questa rappresenta l'unica formazione vegetale che ha chiari riferimenti con la vegetazione mediterranea che caratterizza la costa toscana e le isole dell'arcipelago. La macchia costiera è ben rappresentata nella fascia litoranea compresa tra Viareggio e la foce del Serchio, mentre a sud di questo fino a Bocca d'Arno, in corrispondenza della tenuta di S. Rossore, risulta fortemente impoverita dai danni prodotti dall'inquinamento e dalle successive opere di rinsaldamento della duna. Questa formazione risulta sporadica anche a sud dell'Arno a causa della notevole alterazione delle zone dunali, dovute all'espansione urbanistica di Marina di Pisa, Tirrenia e Calambrone, nonché all'attività turistica balneare esercitata in questo tratto di fascia costiera.

Le specie che compongono la macchia costiera sono quelle tipiche della macchia mediterranea: il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), il Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus*), la Fillirea (*Phyllirea angustifolia*), più rari l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Mirto (*Myrtus communis*).

La Smilace (*Smilax aspera*) e l'Asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*) svolgono i loro fusti volubili sui cespugli dei sempreverdi, sagomati dal vento in regolari forme a «cuscino». Una presenza costante è costituita dal Pino marittimo (*Pinus pinaster*) introdotto con più o meno recenti rimboschimenti con lo scopo di infittire la fascia vegetale antistante la costa per difendere i più delicati boschi retrostanti di pino domestico e latifoglie spontanee.

Nelle aree in cui l'intreccio fitto degli arbusti di grossa taglia si dirada, la sabbia delle dune è ricoperta dal Cisto Brentine (*Cistus salvifolius*) e dal Cisto a fiori viola (*Cistus incanus*), alla base dei quali è ancora rinvenibile la presenza di una rara pianta parassita dall'apparato radicale dei cisti, l'Ipocisto (*Cytinus hypocistus*), identificabile per il suo fusto giallognolo o giallo-rossastro, dalle foglie squamiformi e carnose.

La presenza del ginepro delle sabbie, detto anche coccolone a causa della grandezza ed abbondanza delle «coccole», le infruttescenze femminili contenenti i semi, è particolarmente rilevante nel settore nord del parco (Macchia Lucchese) dove caratterizzano la vegetazione della duna. La macchia litoranea a ginepri non è molto frequente, poichè questa specie risulta essere particolarmente sensibile all'azione tossica degli aerosoli marini.

3. Il bosco misto di specie mesofile

Sotto questa definizione collettiva si intendono una serie di cenosi forestali composte da specie caducifoglie dalle simili esigenze ecologiche e stagionali. In questi boschi un certo numero di specie convivono senza che una prevalga sulle altre, come invece accade quasi sempre: basti pensare alle leccete, ai querceti, alle faggete, ecc. che si caratterizzano fin nel nome dalla dominanza di una di esse.

Rappresentano boschi un po' atipici, dalla ecologia piuttosto complessa, ove l'elemento che accomuna specie molto diverse tra loro è l'esigenza di poter disporre di un ambiente né troppo caldo, né troppo



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

freddo, ricco di acque, ma non in quantità eccessiva ed in genere una umidità atmosferica costante. Le piante che richiedono l'insieme di queste caratteristiche vengono definite «mesofile» in quanto trovano il loro optimum ecologico in condizioni intermedie, sia di temperatura che di umidità. I boschi mesofili planiziarzi sono in Italia estremamente rari.

Il piano dominante è composto dalla Farnia (*Quercus robur*), dal Pioppo bianco (*Populus alba* e *Populus canescens*), dall'Ontano nero (*Alnus glutinosa*) e dal Frassino (*Fraxinus angustifolia*), mentre il piano dominato dagli arbusti e dai piccoli alberi annovera una folta serie di specie come il Biancospino (*Crataegus manogyna*), l'Acer campestre (*Acer campestre*), il Corniolo (*Cornus mas*), la Sanguinella (*Cornus sanguinea*), il Melo selvatico (*Malus sylvestris*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), l'Evonimo (*Evonimus europaeus*), il Ligustro (*Ligustrum vulgare*), l'Alloro (*Laurus nobilis*). Nei piccoli boschetti è possibile sporadicamente trovare il Carpino bianco (*Carpinus betulus*) in stazioni eterotopiche rispetto alla normale distribuzione della specie, tipica della fascia sub-montana dei cerreto-carpineti (compresi nell'Appennino toscano tra i 600 e i 1000 metri) e non di rado presente anche nella fascia della faggeta (oltre i 1000 m di quota). Nuclei di carpino bianco sono presenti a Migliarino, Tombolo, e Coltano.

(da Rapporti alimentari tra alcune specie ornitiche e le più diffuse specie arbustive dei sottobosco.

SPECIE AVICOLE	SPECIE VEGETALI PREDATE	ETOLOGIA
Merlo	Viburno, biancospino, rosa canina, ligustro, edera	Stanziale
Fagiano	Prugnolo, biancospino, rovo	Stanziale
Rigogolo	Rovo, edera	Estivo-nidificante
Pigliamosche	Rovo, fragola	Estivo-nidificante
Sterpazzola	Rovo	Estivo-nidificante
Frosone	Biancospino	Un tempo comune, di passo e nidificante; ora quasi estinto
Capinera	Rovo, ligustro, edera	Di passo, stanziale
Verdone	Rosa canina, ligustro	Di passo, nidificante
Beccafico	Fillirea, rovo, ligustro, crespino	Di passo, forse nidificante
Cesena	Prugnolo, biancospino, rosa canina, agazzino, perastro	Di passo, erratica, svernante (da Novembre a Febbraio)
Tordo bottaccio	Fillirea, rovo	Doppio passo (Ottobre e Febbraio-Marzo)
Tordo sassello	Viburno, biancospino	Doppio passo (Ottobre-Novembre e Febbraio-Marzo)
Colombaccio	Querce, prugnolo, viburno, biancospino, ligustro, edera	Doppio passo (Ottobre e Marzo)
Pettirosso	Biancospino, edera	Svernante (Marzo)
Beccofrosone	Viburno	Occasionale (accidentale) durante l'inverno

Rigoni P., 1988)

Questi boschi misti sono solo apparentemente rispondenti a univoche esigenze stagionali, in realtà all'interno di questa generica classificazione vi sono compagini boschive rispondenti ciascuna alle diverse condizioni ambientali.

Una prima e relativamente semplice distinzione è possibile attraverso la capacità delle singole specie di resistere, o meno, in condizioni di suolo a lungo sommersi dalle acque di falda affiorante. Infatti, in corrispondenza di leggere e talvolta inavvertibili depressioni del terreno, vi è la totale assenza di erbe

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ed arbusti ed il terreno è ricoperto solamente da una spessa coltre di foglie secche: in questi punti durante i mesi invernali si formano le cosiddette «lame» d'acqua. La vegetazione arborea di queste aree non è la stessa delle zone leggermente più rilevate, vi compaiono infatti solamente l'ontano nero ed il frassino. Sono queste le uniche specie autoctone che sopportano una lunga sommersione dell'apparato radicale. Mentre in posizione più affrancata dall'acqua delle «lame» si affollano le altre specie del bosco misto a partire dalla farnia, l'albero che nel parco contende al pino domestico il ruolo di albero simbolo di questa foresta.

La farnia è una delle querce che raggiunge le dimensioni maggiori e rappresenta una specie ormai rarefatta nel paesaggio forestale italiano. Essa infatti esige località con suoli profondi e ricchi di acqua, pianure fresche e ben irrigate. Anticamente era sicuramente uno degli alberi più diffusi in tutte le principali pianure dell'Italia centro settentrionale. Ma se le coste sono state l'oggetto della espansione urbanistica degli ultimi decenni, la pianura ha significato la disponibilità di buone terre da coltivare sin dal momento in cui, 6.500 anni fa, l'uomo nelle nostre zone passò da cacciatore a produttore.

Le grandi farnie sono quindi il simbolo di una foresta dalle dimensioni vastissime che ricopriva l'Italia delle pianure. Oggi nel Parco ne sopravvivono di molto vecchie, la più importante delle quali è meta di visite nella tenuta Salviati di Migliarino, nota come quercia del Cinto; il solitario gigante mostra i segni dell'età, si parla di 300 anni, i suoi rami più bassi sono secchi e ricoperti da licheni, particolare che ne accentua ancor più l'aspetto patriarcale.

Pino marittimo (<i>Pinus pinaster</i>)	1-3-4-5
Pino domestico (<i>Pinus pinea</i>)	*
Ginepro coccolone (<i>Juniperus oxycedrus</i>)	1-3-4-5
Ginepro comune (<i>Juniperus communis</i>)	1-3
Cipresso calvo (<i>Taxodium disticum</i>)	3
Leccio (<i>Quercus ilex</i>)	1-3-4-5-6
Farnia (<i>Quercus robur</i>)	1-3-4-5-6
Rovere (<i>Quercus petraea</i>)	4-5
Roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	5-6
Cerro (<i>Quercus cerris</i>)	3-6
Sughera (<i>Quercus suber</i>)	5
Carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)	1-3-4-5-6
Ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	*
Pioppo bianco (<i>Populus alba</i>)	*
Pioppo cipressino (<i>Populus nigra pyramidalis</i>)	3-4-5-6
Pioppo tremulo (<i>Populus tremulus</i>)	5
Pioppo gatterino (<i>Populus canescens</i>)	1-3-4-5
Olmo campestre (<i>Ulmus minor</i>)	*
Acer campestre (<i>Acer campestre</i>)	*
Caprifico (<i>Ficus carica</i>)	1-2-3-4-5
Corbezzolo (<i>Arbustus unedo</i>)	1-3-4-5
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	3-4-5
Fillirea (<i>Phyllirea angustifolia</i>)	1-3-4-5
Tamerice (<i>Tamarix gallica</i>)	2-4-5-6
Quercia rossa (<i>Quercus rubra</i>)	1-6
Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	*
Sequoia (<i>Sequoia sempervirens</i>)	3

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Frassino minore (<i>Fraxinus ornus</i>)	1-3-4-5
Frassino ossifillo (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	*
Mirto (<i>Mirtus communis</i>)	5
Cisto brentine (<i>Cistus salvifolius</i>)	1-3-4-5
Cisto viola (<i>Cistus incanus</i>)	1-3-4-5
Cisto marino (<i>Cistus monpeiliensis</i>)	1-3-4-5
Erica scoparia (<i>Erica scoparia</i>)	1-3-4-5
Erica arborea (<i>Erica arborea</i>)	1-3-4-5
Salicone (<i>Salix caprea</i>)	6
Salice bianco (<i>Salix alba</i>)	2-3-5-6
Gelso (<i>Morus alba</i>)	3
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	1-3-4-5-6
Fusaggine (<i>Evonymus europaeus</i>)	1-3-4-5-6
Ligustro (<i>Ligustrum vulgare</i>)	1-3-4-5-6
Melo selvatico (<i>Malus sylvestris</i>)	1-3-4-5
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	1-3-4-5-6
Alloro (<i>Laurus nobilis</i>)	*
Salice da ceste (<i>Salix triandra</i>)	5
Corniolo (<i>Comus mas</i>)	5
Sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>)	1-3-4-5-6
Frangola (<i>Frangula alnus</i>)	1-2-3-4-5
Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)	3-6
Legenda Localizzazione per Tenute delle specie arboree ed arbustive presenti nel Parco: * diffusa ovunque 1. Macchia Lucchese 2. Lago e Padule di Massaciuccoli 3. Tenuta di Migliarino 4. Tenuta di S. Rossore 5. Tenuta di Tombolo 6. Tenuta di Coltano	

4. I boschi di specie igrofile

Le maggiori depressioni intra-dunali sono soggette ad immersioni della falda acquifera superficiale per molti mesi all'anno, e talune, quando le precipitazioni sono abbondanti, lo rimangono quasi perennemente.

In queste condizioni sono poche le specie arboree capaci di sopravvivere in condizioni di asfissia degli apparati radicali.

La struttura forestale è molto semplificata: il frassino e l'ontano nero formano boschi in genere coetanei. Sporadicamente, sono presenti altre specie, come il pioppo bianco, il melo selvatico, l'olmo, il prugnolo, la sanguinella, il corniolo, ma solo dove la permanenza delle acque non è costante.

Particolarmente abbondanti possono essere le forme vegetali lianose, le quali impiantano sui suoli affiancati dalle acque di lama, ma occupano in modo «intelligente» gli spazi aerei esistenti sotto la volta dei frassini e degli ontani, «viaggiando» da un albero all'altro grazie alla volubilità dei fusti.

Tra queste, la *Periploca (Periploca graeca)* rappresenta uno dei «tesori» botanici del parco. Questa pianta è presente in Italia in sole due località, il litorale pisano-versiliese ed i laghi Alimini, in Puglia.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La periploca non è un parassita, qualifica erroneamente attribuita a qualunque specie rampicante. Infatti, essa utilizza solamente il sostegno meccanico degli alberi, che le consente di trovare più favorevoli condizioni di luce ai livelli superiori della volta forestale. Nel suo moto ascendente la periploca si «avvolge» intorno ai giovani fusti di frassino od ontano con andamento a spirale. Nel crescere la periploca lignifica il proprio fusto serrando in tal modo l'accrescimento diametrico delle giovani piante entro la morsa delle proprie «spire».

In questo caso si creano sensibili deformazioni nei fusti degli alberi che col tempo possono costituire punti di debolezza meccanica del tronco, che può spezzarsi sotto i colpi del vento.

La periploca era diffusa in Italia in climi diversi dagli attuali, caratterizzati da regimi caldo-umidi, e solo successivamente si è isolata in stazioni-rifugio. Tra i motivi della presenza della periploca in tali aree non vi sono solo le caratteristiche micro climatiche, ma è determinante anche la natura del terreno, che deve essere sabbioso, umido, ma con una lieve percentuale di argilla. Laddove non si presentano queste condizioni, la periploca non compare.

È una pianta rara dal fiore bellissimo ed effimero, dal seme piumato capace di volare ad ogni soffio di vento, diffuso da un curioso ed unico, nella sua forma, frutto deiescente che la periploca produce solo nelle fronde ben esposte al sole.

Una pianta dalla ecologia complessa, che diviene addirittura infestante in certi boschi del Tombolo per divenire introvabile solo poche centinaia di metri più lontano.

Alcuni dei boschi igrofilici di Migliarino hanno visto nel periodo a cavallo del secolo, l'introduzione su vasta scala del Cipresso calvo (*Taxodium disticum*). Fu il Duca Salviati a volere la piantagione della suggestiva conifera nordamericana intuendo che le zone umide di Migliarino potessero accogliere una specie tipica delle paludi della Louisiana e della Florida (le famose Everglades). In quel periodo, era normale l'immissione di specie esotiche nei parchi e nelle tenute, tanto è vero che vi erano vere e proprie mode nella ricerca di soggetti botanici spesso stravaganti. Anche la Sequoia (*Sequoia sempervirens*) fu importata nel bosco di Migliarino, ma ebbe minor fortuna nell'attecchimento e nella diffusione.

Il Tassodio influisce sensibilmente nella definizione del paesaggio di lama ove è presente, per alcune caratteristiche peculiari che lo rendono facilmente riconoscibile anche nel groviglio della selva. I caratteristici tronchi a base slargata permettono un più ampio appoggio su terreni dalla scarsa resistenza meccanica; la caratteristica delle «radici tabulari» si ritrova anche nei pioppi e nei salici nostrani o su alcuni esemplari di farnie nello stesso parco quando sono radicati sulle sponde dei fiumi. Oltre ai tronchi a base conica, il tassodio ha un'altra caratteristica che lo rende inconfondibile: l'emissione dei pneumatofori, specie di «ginocchi» legnosi, che sporgono dal terreno verso l'alto, la cui funzione è consentire la respirazione a tessuti dall'apparato radicale in condizioni di asfissia per sommersione.

Questa caratteristica morfologica viene mantenuta nelle lame anche se in misura e quantità inferiore rispetto alle paludi della Florida. Il paesaggio delle lame con popolamenti di tassodio si caratterizza ulteriormente in autunno, allorché il cipresso calvo, donde il nome, perde il fogliame divenuto di un vivace rosso, in netto contrasto con il giallo dorato del fogliame del vicino frassino.

5. Le pinete di pino domestico

Il Pino domestico (*Pinus pinea*) è presente su oltre 3.500 ha, che rappresentano circa il 30% dei boschi del Parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli. Tuttavia, all'interno della definizione di pineta, che sottintende un bosco coetaneo ed artificiale, possiamo ritrovare una grande diversità di ambienti prodotta dalla mescolanza del pino con le altre specie forestali. A causa della numerosa popolazione di ungulati (daini, cinghiali) presenti nella Tenuta di San Rossore ed in ampie superfici di quella di Migliarino, ed il suolo coperto uniformemente da un tappeto di «aguglioli», gli aghi secchi che il pino



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

lascia cadere soprattutto in estate, che inibisce la germinazione di quelle poche erbe rifiutate dalla selvaggina e che potrebbero formare un modesto sottobosco, alcune pinete hanno assunto una fisionomia essenziale, in cui il sottobosco è praticamente assente, fatta eccezione per i cespugli di erica, specie non brucata dagli animali. Laddove la gestione del bosco è migliore, la pineta associata al bosco misto di leccio e altre latifoglie decidue (acero, ornio, biancospino, farnia) mostra un aspetto radicalmente diverso, offrendo la sensazione di un bosco naturale dove l'inserimento del pino appare esteticamente una «miglioria» (esempi di soprassuoli seminaturali di questo tipo sono facilmente visibili nella Macchia Lucchese, in Migliarino e in Tombolo).

Nel secondo caso la pineta si arricchisce di un sottobosco vario e rigoglioso, sino al punto di costituire un vero e proprio «bosco sotto il bosco», quando il pino raggiunge la fase adulta.

I motivi di questa stratificazione così netta dei piani arborei va ricercata nell'origine della pineta. Il pino domestico viene impiantato nelle aree asciutte, naturalmente occupate dal bosco di leccio, ma per consentire la crescita è necessario il taglio a raso di tutta la vegetazione preesistente. Il pino essendo specie a rapido accrescimento, prende velocemente il sopravvento senza essere disturbato dalla vegetazione spontanea. Il leccio e le altre specie non scompaiono, ma crescono più lentamente sotto la copertura dei pini, i quali col passare degli anni formano uno strato uniforme attraverso il quale filtra la luce necessaria. Per il leccio la presenza del pino non costituisce problema, trattandosi di una specie che sopporta agevolmente l'ombra. La regolarità della struttura su due livelli è massima quando il bosco sottostante la pineta è composto di leccio, quando invece entra a farne parte anche la farnia od il frassino, la statura assume sensibili variazioni, in conseguenza della maggiore capacità di accrescimento delle caducifoglie mesofile.

6. Le pinete di pino marittimo

Questa specie è presente nel parco solo grazie ai rimboschimenti, ma a differenza del parente pino domestico, il marittimo, detto anche pino selvatico, è da ritenersi una specie autoctona. L'area di diffusione comprende infatti la costa tirrenica e tutto il bacino dell'Arno.

Il pino selvatico trovò fino dalla fine del diciottesimo secolo ampio credito nei rimboschimenti litoranei quale specie assai resistente alla furia ed alla salinità dei venti marini: fu costituita quindi una fascia più o meno spessa, di pino marittimo dal Calambrone fino a Viareggio.

La «pineta selvatica», come è possibile leggere in alcune vecchie carte, veniva piantata a difesa delle pinete da pinoli, poste all'interno, in posizione più riparata.

Nella compatta compagine dei pini si inseriscono a fatica anche le specie arbustive della macchia litoranea, che sono in realtà i «padroni di casa»; l'illuminazione è scarsa e la densa coltre di aguglioli non agevola loro il compito di germinare ed accrescersi.

Tra le poche specie che riescono a sopravvivere alle condizioni create dal pino, troviamo la smilace, il pungitopo, la robbia, l'edera, dove il terreno migliora compare anche il ciclamino.

Il pino marittimo, mostra condizioni vegetative eccellenti trovando nei freschi terreni sabbiosi del litorale un substrato particolarmente favorevole per una rigogliosa attività vegetativa che lo porta ad avere accrescimento in altezza e produzione legnosa superiori al pino domestico; queste sue qualità lo pongono come possibile alternativa laddove il pino da pinoli mostra condizioni di stanchezza biologica.

Una componente fondamentale nell'ecosistema forestale è rappresentato dalla sua micoflora. Il fungo viene spesso considerato come elemento quasi «accessorio» del bosco, una valutazione a mezzo tra la curiosità naturalistica e la collocazione nella gerarchia dei valori gastronomici.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A lungo i funghi sono stati semplicemente considerati dalla scienza come organismi la cui funzione era fondamentalmente quella di contribuire alla decomposizione delle sostanze organiche depositatesi al suolo con la caduta delle foglie e degli altri residui vegetali (semi, legno, frutti, ecc.).

Il ruolo della micoflora è in realtà assai più importante nella complessa serie di interazioni esistenti tra gli individui vegetali di una comunità forestale. I funghi si legano in rapporti di simbiosi con le specie arbustive ed arboree, creando quella particolare forma di «contatti» tra micelio fungino presente nel terreno e gli apparati radicali degli alberi, noti col nome di micorrize.

Le prime osservazioni sulle micorrize risalgono al 1883-84, ma solo negli ultimi venti anni si è compreso, il reale significato del processo di alleanza esistente tra specie arboree e flora fungina. La rete del micelio presente nel terreno entra in contatto con le radici capillari di una determinata specie di albero, tra i due partners si definisce un collegamento, una anastomosi, attraverso il quale l'apparato radicale entra in collegamento con le ife fungine e viceversa. Stabilito il contatto inizia il rapporto di simbiosi nel corso del quale il fungo trae giovamento dalle sostanze nutritive (zuccheri) prodotte dalla pianta superiore e questa, per contro, amplia la propria capacità di assorbimento radicale, in particolare delle sostanze minerali, attraverso il micelio. Le micorrize sono di vario genere (ectomicorrize, endomicorrize, ecto-endomicorrize), suddivise in base al sistema di collegamento con il partner.

Quasi tutte le specie arboree dei nostri climi sono in simbiosi con funghi e quindi sono dotate di micorrize.

I funghi che producono le micorrize sono quelli che producono i corpi fruttiferi che molti ricercano accanitamente sia tra i Basidiomiceti (i più comuni funghi mangerecci), sia tra gli Ascomiceti (i tartufi).

Le micorrize possono essere esclusive come nel caso dei Pinaiolo (*Boletus luteus*) che si associa solamente con specie appartenenti al genere *Pinus*, oppure vi possono essere associazioni micorriziche più variabili come mostrano molti funghi noti, l'Ovulo buono (*Amanita caesarea*) si associa con faggio, castagno e la quercia; la velenosissima *Amanita phalloides* con abeti, il castagno, il faggio, la betulla, il tiglio, la quercia, ancora, il tartufo nero (*Tuber melanosporum*) con nocciolo, roverella, pino nero, pioppi, tiglio e i piccoli cisti.

Alcuni funghi trovano utile consociarsi con un numero vastissimo di specie vegetali superiori, è il caso del *Cenococcum graniforme*, che è in simbiosi con circa 200 specie.

Si calcola che le micorrize morte insieme alle radici fini consentano un rilascio di azoto pari a cinque volte quello appartato dalla decomposizione della lettiera.

<i>Peziza pseudoammophila</i> (Bon e Donadini)	<i>Peziza celtica</i> (Boudier) Moser
<i>Cyrophragmium delilei</i> Montagne	<i>Peziza depressa</i> (Pers. ex. Fr.)
<i>Psathyrella ammophila</i> (Dur. et Lév.) P.D. Orton	<i>Discina perlata</i> Fries
<i>Volvariella murinella</i> (Qué.) Moser	<i>Sepultaria arenicola</i> (Léveillé) Masee
<i>Coprinus xanthotrix</i> Romagnesi	<i>Sepultaria arenosa</i> (Fuck) Boudier
<i>Hygrocybe cornicoides</i> Orton	<i>Helvella lacunosa</i> Afzelius ex Fries
<i>Hygrocybe aurantiolutescens</i> Orton	<i>Helvella sulcata</i> var. cineraa Bres.
<i>Inocybe caesariata</i> (Fr) Karsten sensu Helm	<i>Tulostoma brumale</i> Pers. ex. Fries
<i>Inocybe subbrunnea</i> var. sabulosa Bon	<i>Trichoglossum hirsutum</i> (Pets. ex. Fr.) Boud.
<i>Leptoglossum muscigenum</i> (Bull. ex. Fr) Karsten	<i>Sarcosphaera crassa</i> (Santi) Pouzar
<i>Omphalina galericolor</i> Romagnesi	<i>Crucibulam laeve</i> (Bull. ex De Candolle)
<i>Marcellina atroviolacea</i> (Delile ex de Seynes) Van Brummelen	



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 38 - Elenco delle principali specie fungine presenti nelle zone di arenile del parco

Il significato della simbiosi è di grande importanza ecologica, ci fa comprendere come nella foresta, come in molti altri ecosistemi, non si possa vedere una determinata componente separata dalle altre. Considerare la flora fungina a se stante, oggi non è più possibile. Il danneggiamento di un micelio ha dei riflessi indiretti sulla efficienza di almeno un albero radicato nelle vicinanze.

Negli avvenimenti recenti che riguardano il deperimento di tante foreste europee effetto del complesso fenomeno noto come «moria del bosco», in cui tanta importanza hanno le piogge acide, una teoria tra le più accreditate individua nel ruolo della flora fungina l'elemento della deperienza di molte specie. Le piogge acide non eserciterebbero la loro azione modificatrice direttamente sulle piante, bensì altererebbero, le condizioni ambientali del terreno, abbassandone il ph e provocando la scomparsa di molti funghi. La cessazione della simbiosi micorrizica porrebbe in stato di stress molte specie arboree. Una teoria non ancora definitivamente accertata, ma che evidenzia l'importanza dei funghi nella conservazione dei bosco.

Nel territorio del parco sono presenti oltre 400 specie di funghi, ma tale cifra, già di per se stessa molto elevata, è destinata a crescere in quanto alcune zone del parco sono state solo di recente indagate e quindi risentono ancora di una conoscenza incompleta della micoflora. La grande varietà di specie è sicuramente il dato più interessante.

7. La vegetazione delle zone umide

Quando si parla del Lago di Massaciuccoli o del padule omonimo, si definisce comunque in maniera inesatta una vasta area di circa 2.000 ettari, che sarebbe più corretto citare come «zona umida del Massaciuccoli». In questo complesso, infatti, trovano spazio il più grande specchio lacustre naturale della Toscana (circa 600 ettari) ed un vasto territorio palustre che circonda il lago, nel quale una fitta rete di canali, grandi e piccoli, crea un vero e proprio «labirinto» di vie d'acqua.

La netta separazione tra acqua e palude si manifesta anche nella vegetazione che caratterizza i due ambienti; l'acqua è infatti il regno della idrofite, ovvero le specie vegetali che vivono parzialmente o totalmente sommerse, mentre nell'ambiente palustre sono le elofite, le specie che vivono ai margini dei corpi d'acqua in condizioni di terreno semi-sommerso, a costituire la vegetazione dei paesaggi suggestivi legati alla tradizione iconografica pucciniana.

La palude, o, come è chiamata in Toscana, padule, quindi, è solo apparentemente, monotona, anche sotto il profilo della composizione floristica; le vaste estensioni di erba che ondeggiano sotto i colpi del libeccio o del vento di tramontana, che qui scende dalle Apuane, mostrano già nel modo in cui si flettono alla spinta del vento, se si è in presenza di zone a prevalenza di Cannella (*Phragmites australis*), dal colore verde glauco e dal movimento rigido, oppure se a prevalere è il falasco, dal colore verde chiaro e dall'ondeggiare più morbido.

Le due graminacee formano entrambe popolamenti molto compatti, con scarsa possibilità per animali e piante di trovare i necessari spazi vitali.

Il padule assomiglia ad una ipotetica grande scacchiera divisa in tasselli di falasco alternati a quelli di cannella senza regola apparente.

Sul padule, ove il continuo deposito di residui vegetali ha affrancato dalle acque dell'antico lago ampie superfici, la distribuzione tra le due specie ha spiegazioni in parte dovute a fattori naturali ed in parte a fattori antropici. Nel passato il falasco veniva raccolto ed utilizzato: paradossalmente questa azione di prelievo ne ha avvantaggiato l'espansione; la cannella infatti ritenuta infestante, veniva eliminata per dar spazio alla specie più utile.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Da quando il falasco ha cessato di costituire un interesse economico si è avuta una inversione di tendenza, infatti la cannella, più competitiva, ha recuperato ampi tratti di padule sino a divenire in molti settori, la specie prevalente.

La vegetazione del fragmiteto è povera di specie, e questo conferma in qualche modo la aggressività di queste specie che scarso spazio lascia ad altre presenze vegetali; le poche che riescono a convivere con l'egemonia della cannuccia sono il Convolvolo o Vilucchione (*Calystegia sepium*), il quale sfugge i problemi di concorrenza e di luce avvolgendosi sui fusti di cannella come le liane fanno nel bosco. E, infatti, proprio una liana, ancora la periploca, è spesso presente in questi ambienti, a conferma di come a parità di esigenze ecologiche, anche in ambienti diversi, si ritrovino le stesse forme biologiche, se non addirittura le medesime specie.

Le altre presenze, come la menta d'acqua, la Dulcamara (*Solanum dulcamara*), e l'Euforbia di palude (*Euphorbia palustris*) sono tutte specie con doti di rusticità elevata, a conferma di quanto sia selettivo l'ambiente del fragmiteto.

Le condizioni di competitività si attenuano nel cladieto, dove la lista delle specie vegetali ospiti si allunga notevolmente; la rampicante robbia, le specie di bordura come il Giaggiolo d'acqua (*Iris pseudoacorus*) e il giunco, l'Orchidea di palude (*Orchis palustris*), la mazza d'oro, la Betonica (*Stachys palustris*), la Graziola (*Gratiola officinalis*), la Salicaria dalla fioritura rosso-liliacina, e poi *Samolus valerandi*, *Schoenus nigricans*, *Cirsium palustre*, *Carex pseudocyperus*, *Peucedanum palustre*, *Baldellia ranunculoides*, la Felce *Thelypteris palustris*, il Lino (*Linum maritimum*), ed ancora tra le orchidee *Epipactis palustris* e *Spiranthes oestivahis*.

La piatta monotonia dei cladieti e fragmiteti è interrotta episodicamente da piccoli boschetti di ontano nero o frassino, accompagnati dalla Frangola (*Frangula alnus*) o, più raramente, da pioppo bianco. Questi piccoli nuclei di bosco erano anticamente ben più consistenti, ma le forme di utilizzazione dei padule ne hanno ridotto l'estensione a piccoli popolamenti, se non a piante isolate su argini lungo i fossi o calatini. La presenza degli alberi non poteva giovare alla raccolta del falasco, né a quella della torba. Il prolungato esercizio della caccia nei padule ha significato anche incendi appiccicati con l'intento di creare «pastura» agli uccelli e spazi aperti per favorire la sosta dei migratori, tutto questo non ha certo agevolato le specie arboree del padule. Dall'istituzione del parco, venute a mancare le principali cause di disturbo, è avvertibile la tendenza opposta, quella di un lento ma costante recupero delle ontanete soprattutto in corrispondenza del settore nord-est del lago, alla Piaggetta, nei Padule del Nelli, oppure presso la vecchia fornace. Questo indica che le linee attuali del paesaggio palustre siano destinate in parte a cambiare in seguito ad un aumento della partecipazione del bosco nella formazione del quadro paesistico ed ambientale del Massaciuccoli.

Come spesso accade in questo parco, gli ambienti si caratterizzano per valori naturalistici estensivi, ed in questo le «praterie» di falasco e cannella sono uno scenario di rara bellezza, ma, anche per la presenza di valori localizzati, di grandissimo interesse naturalistico. E il caso della vegetazione delle sfagnete del Massaciuccoli. La fitta vegetazione di cannella, ma più frequentemente il cladieto, improvvisamente si apre in radure dove il substrato torboso è ricoperto da una vegetazione di muschi, gli Sfagni (*Sphagnum palustre*, *Sphagnum contortum*, *Sphagnum centrale*, *Sphagnum nemorum*, *Sphagnum subsecundum*), frammiste alla quale vegetano alcune specie tutte di grande interesse botanico.

Nelle sfagnete si creano condizioni micro-stazionali e micro-climatiche molto particolari. La reazione acida del suolo torboso e la contemporanea scarsa disponibilità di azoto in esso determina una prima specializzazione per le specie presenti. Un'altra limitazione è posta dalle frequenti sommersioni in caso di «piene» del lago, ma l'aspetto forse più particolare di queste «isole» di vegetazione è rappresentato dalle condizioni micro-climatiche che si instaurano al livello del suolo e nei bassi strati a contatto con esso. Per l'interazione tra masse d'aria e suoli fortemente intrisi di acqua si creano fenomeni di inversione termica estremamente localizzati, con formazione di strati laminari di aria



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

fresca al suolo, subito sostituiti da aria più calda pochi decimetri più in alto. Il mantenimento dell'inversione è favorito dalla alta e compatta vegetazione circostante, che ostacola il rimescolamento delle masse d'aria e quindi l'omogeneizzazione delle temperature fra gli strati a contatto del suolo con quelli immediatamente superiori. La persistenza di questo particolare microclima ha consentito che nello stesso ambiente possano convivere specie vegetali dalle caratteristiche ecologiche molto diverse. Infatti nelle zone di sfagneta più basse e influenzate dagli strati di aria più freschi e umidi, vegetano le piante microterme (specie che prediligono climi freschi), mentre nelle aree leggermente più elevate interessate dagli strati di aria sovrastanti più caldi e umidi vegetano le specie definite come relitti terziari ovvero testimoni di flora di climi più caldi dell'attuale.

Le specie microterme sono giunte a queste latitudini a seguito delle migrazione imposte dall'alternanza della fasi inter-glaciali e qui rimaste proprio grazie all'esistenza di stazioni-rifugio nelle quali particolari condizioni ambientali, come quelle descritte, permettono loro la sopravvivenza anche in zone molto distanti dal loro optimum climatico.

Sul substrato di sfagno sono numerosi gli ospiti a cominciare dalla famosa Rosolida (*Drosera rotundifolia*), dalla ecologia particolare che le conferisce una sinistra fama di pianta carnivora, in gran parte usurpata. La *Drosera*, infatti, pur dotata di foglie con peli vischiosi che imprigionano piccolissimi insetti, non esercita quel ruolo di famelica acchiappa-prede delle sue parenti tropicali, ma molto più modestamente cattura episodicamente piccole prede consentendogli di integrare, con l'azoto organico, una dieta assai povera di questo fondamentale nutriente, scarsissimo nei substrati torbosi.

Nelle sfagnete ci sono presenze altrettanto importanti per la vegetazione dei Massaciuccoli come la Felce florida (*Osmunda regalis*), la più grande specie di felce della flora italiana, prevale su tutte le dimensioni, raggiungendo anche i due metri.

Altra rara felce è infine la *Thelypteris palustris*, eppoi un rappresentante della grande famiglia dei giunchi (*Juncus acutiflorus*), ed i «cardi» della palude (*Cirsium palustre* e *Cirsium triumfetti*).

Sul bordo dei «chiari» è possibile trovare l'Ibisco di palude (*Hybiscus palustris*) dalla caratteristica fioritura primaverile roseolicacina, una delle specie più frequenti nella iconografia delle piante rare del Massaciuccoli.

Tra le tante rarità botaniche ricordiamo la *Rhynchospora alba*, una ciperacea microterma, rinvenuta in Toscana solamente in due località (Iagheretto di Sibolla e la sfagneta di S. Lorenzo a Vaccoli), oltre che nel bacino del Massaciuccoli. I popolamenti toscani rappresentano le località più meridionali della sua distribuzione, tipica dell'Europa centro-settentrionale.

Va, infine, citata la specie forse più nota tra le erbe palustri, la mazzasorda o coda di volpe, le cui infiorescenze si trasformano dopo l'impollinazione in cilindri marrone scuro in posizione apicale sul fusto. Pochi ciuffi di *typha* bastano a ricordare gli ambienti umidi. Nel Massaciuccoli la *typha* è discretamente diffusa in particolare lungo alcuni canali ove è frequente incontrarla e associata all'iris giallo. Questa iridacea è dotata di grossi rizomi radicali nei quali accumula notevoli quantità di metalli pesanti filtrandoli dalle acque eventualmente inquinate da cui è lambita. La funzione di «depuratore biologico» non è una esclusività del giaggiolo d'acqua. Ma esso è tra quella più attive ed efficienti, grazie alla dimensione del rizoma che permette uno «stoccaggio» elevato di sostanze.

Sin qui si è parlato delle specie vegetali che trovano nei substrati fissi, siano essi torba o terreni tradizionali, il loro habitat, ma negli specchi d'acqua del lago, nei canali, nelle «vasche», sino ai piccoli «calatini», è presente una serie di specie specializzate nel vivere, anche solo parzialmente immerse e per questo dette idrofite.

Alcune vivono completamente immerse nell'ambiente liquido, altre immergono solo una parte della propria struttura, ma tutte presentano adattamenti morfologici estremamente specializzati.

Il fondo di alcuni canali ed ampi tratti del fondo lacustre sono tappezzati da prateria sommerse di Ceratofillo (*Ceratophyllum demersum*) una specie che vive completamente sommersa con foglie filiformi e piccoli fiori estivi. Il ceratofillo forma dei popolamenti che possono essere assimilati a



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

quelli della poseidonia sui fondi marini sabbiosi. Le dense praterie sommerse di ceratofillo brulicano di vita, nel fitto delle sue fronde si nascondono piccoli molluschi pesci ed insetti parte di una catena trofica che attira molte specie di uccelli in cerca di cibo. La sparizione temporanea di colonie di anatidi da alcuni settori del lago, inizialmente messa in relazione con azioni di disturbo, si è rivelata, ad una analisi più approfondita, conseguente ad una riduzione delle praterie sommerse di ceratofillo. Questa variazione negli ecosistemi lacustri può essere causata da scarichi inquinanti oppure da intorbidimenti prolungati che rendono difficile la attività di fotosintesi delle piante.

Il ceratofillo predilige acque limpide anche correnti, come dimostra la forma delle sue foglie lineari-filiformi, strutturate per assecondare il moto dell'acqua senza opporre resistenza idrodinamica pericolosa per la permanenza della pianta sul fondo.

Nel Ranuncolo d'acqua (*Ranunculus trichophyllus*) l'unica parte che emerge è il fiorellino bianco, in primavera, tutto il resto della pianta è perennemente immerso; il *Potamogeton pectinatus* forma densi ciuffi di vegetazione sommersa, ma diversamente dal ceratofillo, predilige le acque ferme.

Altre forme vegetali pur vivendo nell'acqua emergono con buona parte dei loro organi, è il caso della Gamberaia (*Callitriche stagnalis*), specie che si fissa sul fondo dei canali per poi crescere ed emettere una rosetta di foglioline galleggianti una volta raggiunta la superficie dell'acqua. Quando le colonie di gamberaia sono cospicue, il corso d'acqua si trasforma in un «prato» dal colore verde sgargiante.

Il fenomeno non va confuso con quello dovuto alla proliferazione della Lente d'acqua (*Lemna minor* e *L. gibba*), detta «paperina», che ricopre i corsi d'acqua lenti o i canali con improvvise «esplosioni» estive legate all'aumento dei nutrienti presenti nelle acque (eutrofizzazione).

Le lenticchie d'acqua infatti sono piante fluitanti sull'acqua, senza collegamento alcuno con il fondo, le radici poste sotto le foglioline galleggianti, pescano direttamente nel liquido le sostanze nutritive.

Altra specie natante è il Morso di rana (*Hydrocharis morsusranae*), riconoscibile dalle foglie cuoriformi con evidenti nervature convergenti all'apice e fioritura bianca estivo-autunnale.

L'importanza di questa pianta risiede nel fatto che è una delle poche rappresentanti della flora terziaria palustre rimasta in quasi tutti gli ambienti umidi della Toscana.

Se la *typha* è il simbolo delle piante palustri di margine, la Ninfea bianca (*Nymphaea alba*) e la Ninfea gialla (*Nuphar luteum*) lo sono per quelle fluitanti. Il fiore bianco o giallo contrasta con il verde delle grandi foglie galleggianti e le rendono estremamente familiari e riconoscibili. Come tutte le idrofite anche le ninfee hanno adattamenti morfologici e fisiologici esclusivi. Sono infatti piante dotate di un fusto strisciante sul fondo, dal quale si dipartono gli steli fiorali e i piccioli delle foglie che raggiungono la superficie. Avvenuta la fecondazione il frutto si inabissa e completa la maturazione sul fondo, dove i semi una volta pronti, potranno germinare dando vita a nuove piante.

Una delle presenze più affascinanti nel novero delle piante acquatiche è data dall'Erba Vescica, presente nel parco nel bacino del Massaciuccoli e recentemente ritrovata nelle lame retrodunali della Macchia Lucchese ed in alcuni stagni di Coltano. Questa specie è priva di radici, vive completamente sommersa ad eccezione del fiore che spunta dall'acqua in estate, ma la caratteristica che la rende unica sono le vesciche sparse tra le fronde fogliari. Gli otricelli sono apparati a valenza multipla: catturano piccole prede grazie ad una apertura provvista di peli in virtù dei quali è impedita la fuga dei piccoli animali che hanno la sfortunata idea di fare il loro ingresso. Le prede vengono assimilate dalla pianta, che può quindi rientrare nel novero delle «carnivore»; ma le vesciche hanno una seconda funzione, quella di far galleggiare la pianta; in autunno quando i primi freddi si annunciano sulla superficie del lago, l'utricolaria si inabissa sul fondo «zavorrando» le vesciche con sostanza organica mucillaginosa. La maturazione dei semi avviene sul fondo.

Il connubio tra terre ed acque è l'elemento che ricorre nel Parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, gli ambienti umidi sono numerosi e riguardano un po' tutti gli ecosistemi, così dove esistono affioramenti salini la risalita della falda provoca zone umide, ma questa volta con caratteristiche vegetazionali diverse. La elevata concentrazione di cloruri si manifesta soprattutto in



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

due località: le Lame di San Rossore (lame di Fuori e Lame delle Gelosie) e la zona dell'Ulivo in Tombolo.

Le particolari condizioni dei terreni non consentono in queste zone al bosco di svilupparsi oltre lo stadio di boscaglia discontinua composta in prevalenza da specie arbustive come il prugnolo, la fillirea, il lentisco, il biancospino, l'evonimo. Nelle ampie zone libere si sono affermate alcune associazioni vegetali composte da specie i cui adattamenti fisiologici e morfologici consentono loro di sopravvivere in ambienti caratterizzati dalla presenza di cloruri nel suolo. La specie più diffusa è la Salicornia (*Arthrocnemum glaucum*), una clenopodiacea succulenta presente ai bordi di tutte le zone umide salmastre della Toscana (lagune di Orbetello, stagni della Trappola, Padule della Diaccia Botrona), alla quale si aggiungono fitte macchie di Giunco (*Juncus maritimus*, *Juncus acutus*), oltre alla Stative (*Limonium vulgare*), la Soda (*Salsola soda*, *Salsola kali*), la *Sueda maritima*, e l'Enula bacicci (*Inula crithmoides*).

In alcune aree di suoli di questo genere fu tentata anni addietro una messa a coltura. La sistemazione del terreno ha portato a modifiche all'interno di queste associazioni vegetali penalizzando la stative, che soffre il drenaggio, mentre la soda o la salicornia hanno prontamente recuperato una volta definitivamente abbandonati i tentativi di «colonizzazione agricola» per i modesti risultati ottenuti.

Fauna

Bisogna operare una distinzione tra la componente terricola e quella marina.

1. Componente Terricola

Habitat così diversi con situazioni di microclima altrettanto vario, fanno sì che il Parco Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli sia popolato da una grande varietà di animali.

Notevolissima è la presenza di Avifauna, oltre 200 le specie accertate di uccelli, tra migratori e stanziali. Nelle zone umide gli acquatici ed i trampolieri sono i padroni incontrastati: numerosi sono i germani reali (*Anas platyrhynchos*), le alzavole (*Anas crecca*), i fischioni (*Anas penelope*) e codoni (*Anas acuta*); nelle acque più profonde si può incontrare il moriglione (*Aythya ferina*). Numerosi sono i trampolieri ed i limicoli come il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), l'avocetta (*Recurvirostra avosetta*), il beccaccino (*Gallinago gallinago*) e i più grandi ardeidi come la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*). Sono spesso avvistati anche esemplari di fenicottero rosa (*Phoenicopterus ruber*) e cicogna (*Ciconia ciconia*). Lungo i corsi d'acqua vi sono gallinelle (*Gallinula chloropus*), mentre i canneti sono popolati da forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*) e migliarini di padule (*Emberiza schoeniclus*). Nelle aree umide è possibile trovare cormorani (*Phalacrocorax carbo*). Di grande importanza è la presenza del sempre più raro tarabuso (*Botaurus stellaris*), che sembra avere trovato nei tranquilli paduli del Lago di Massaciuccoli un suo particolare habitat e da qualche anno sta infatti qui nidificando.

Una grande varietà di avifauna è ovviamente presente anche nei boschi, con il picchio rosso (*Dendrocopos major*) e il picchio verde (*Picus viridis*), con la massiccia presenza nei periodi migratori di passeriformi, del colombaccio (*Colomba palumbus*) e di beccacce (*Scolopax rusticola*). Negli spazi più aperti si trova il gruccione (*Merops apiaster*), la cornacchia grigia (*Corvus corone*), lo storno (*Sturnus vulgaris*) e la poiana (*Buteo buteo*) che è il più grande dei rapaci del Parco ben rappresentati nel numero anche dalla civetta (*Athene noctua*) e dall'allocco (*Strix aluco*).

Nell'ambito dell'area prettamente costiera, si possono citare le specie tipicamente migratorie. Tra queste vi sono la Strologa minore (*Gavia stellata*), la Strologa mezzana (*Gavia arctica*), lo Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), lo Svasso collarosso (*Podiceps grisegena*), lo Svasso piccolo



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(*Podiceps nigricollis*), l'Orco marino (*Melanina fusca*), l'Edredone (*Somateria mollissima*), lo Smergo minore (*Mergus serrator*), il Beccapesci (*Sterna sandvicensis*), che frequentano acque riparate, con bassi fondali e prossime alla costa, o foci di fiumi. Vi sono volatili che frequentano le acque lontane dalla costa, come la Sula (*Sula bassana*). Inoltre, vi sono i gabbiani, tra cui si distinguono i Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), che si trattiene a largo, spesso a seguito di pescherecci, e frequenta per il riposo sulla costa porti, spiagge, foci e canali; il Gabbiano comune (*Larus ridibundus*), che frequenta per alimentarsi zone umide, seminativi ed aree di discarica, ed è presente sia in acque costiere che a largo dove segue i pescherecci; il Gabbiano reale (*Larus cachinnans*) che frequenta una vasta gamma di ambienti da quelli "tradizionali", quali le coste marine, le isole e le zone umide a quelli di recente colonizzazione come le discariche, i campi coltivati ed i centri urbani.

Tra i Mammiferi vi è una folta popolazione di daino (*Dama dama*) in particolare nella Tenuta di San Rossore e nella Tenuta di Migliarino, di cinghiale (*Sus scrofa*) ormai presente su tutto il territorio. È notevole la presenza del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), del ghio (*Glis glis*), della volpe rossa (*Vulpes vulpes*) facilmente avvistabile nel Parco anche nelle ore diurne e dello scoiattolo.

Vasta la presenza di Anfibi e di Rettili, nel Parco è presente anche la vipera (*Vipera aspis*). La fauna delle sabbie annovera comuni bivaldi quali le arselle e gasteropodi marini. Tra i Pesci si citano il luccio (*Esox lucios*), la tinca (*Tinca tinca*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*), e il muggine (*Mugil cephalus*) che popola sia le acque dolci che le acque salse. Una nota particolare la merita il gambero rosso americano (*Procambarus clarkii*), detto gambero killer diffusosi dal lago al padule e successivamente a tutti gli ambienti umidi limitrofi; trattasi di un feroce predatore (da qui il soprannome di killer) insediatosi nel territorio a seguito di fughe incontrollate da specifici allevamenti creati sulle sponde del lago agli inizi degli anni 90, per poi moltiplicarsi rapidamente, anche per mancanza di predatori naturali. Anche nel mondo degli Insetti vi sono notevoli popolazioni di Coleotteri, Ragni e Farfalle.

2. Componente Marina

Il CIBM, nell'ambito dello studio datato 1995 citato in precedenza, ha condotto nell'area prospiciente l'abitato di Viareggio un'analisi sulla popolazione ittica. La categoria di pesca (Bombace, 1989) normalmente utilizzata nell'area sono la costiera locale e la pesca costiera ravvicinata. La campagna per il campionamento delle risorse demersali è stata effettuata il 29 aprile 1995 a bordo di un peschereccio di 23 tonnellate di stazza lorda e motore con 220 Hp di potenza. Esso ha previsto 3 cale (CALA A, CALA B, CALA C *vedi figura*) della durata di circa 45 minuti ciascuna. Ciascuna cala è stata effettuata lungo le batimetriche seguendo un andamento pressochè parallelo alla costa. La cala A si trova a circa 20 metri di profondità, la cala B a circa 30 m, mentre la cala C si trova a circa 40 metri di profondità. Il campionamento è stato effettuato tramite rete a strascico volantina trazionale con maglia al sacco di 32 mm.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

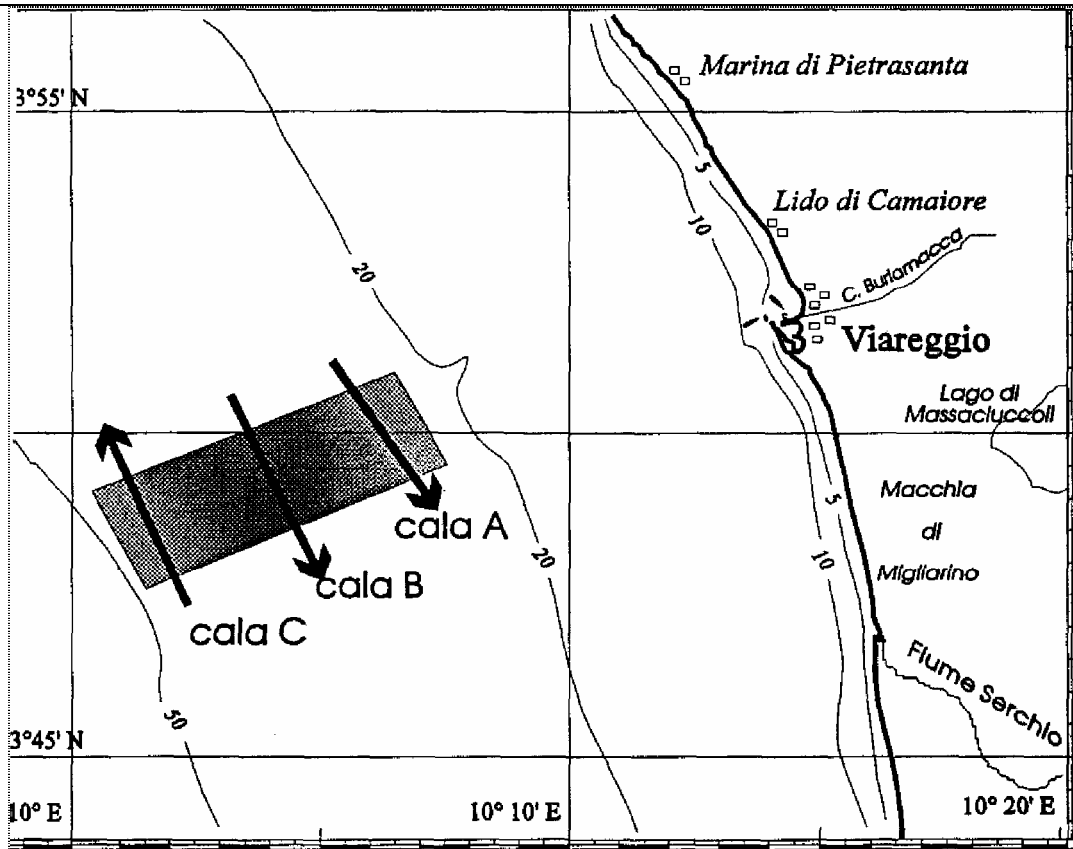


Figura 13 – Ubicazione delle cale

Sono state catturate un totale di 27 specie. Alcune con caratteristiche tipicamente pelagiche quali *Engraulis encrasicolus* o *Trachurus mediterraneus* altre tipicamente bentonitiche come *Arnoglossus laterna*.

Le specie più abbondanti sono risultate *Trachurus mediterraneus*, *Merluccius merluccius* ed *Engraulis encrasicolus* affiancate dalle meno abbondanti *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis*. Si riporta di seguito l'elenco delle specie rinvenute.

- Alloteuthis sp.*
- Arnoglossus laterna*
- Boops boops*
- Diplodus annularis*
- Eledone moschata*
- Engraulis encrasicolus*
- Gobius niger*
- Lepidotrigla cavillone*
- Loligo vulgaris*
- Merluccius merluccius*
- Mullus barbatus*
- Mullus surmuletus*
- Ophidion rochei*
- Pagellus erythrinus*
- Scorpaena notata*
- Scorpaena porcus*



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sepia officinalis
Sepiola cfr ruodeleti
Serranus cabrilla
Serranus hepatus
Spicara flexuosa
Spicara maena
Squilla mantis
Todarodes sagittatus
Trachinus draco
Trachinus mediterraneus
Trigla lucerna

Di seguito sono riportate le principali conclusioni del “Rapporto sullo stato delle acque marine in Toscana del 2001” di A. Melley e M. Iozzelli (Arpat) sullo sfruttamento di alcune delle specie di maggiore interesse pescate in Toscana

Nel caso del nasello (*Merluccius merluccius*), i risultati ottenuti suggeriscono uno sfruttamento non ottimale della risorsa, tanto da richiedere una diminuzione della pressione di pesca. Considerando gli aspetti riproduttivi e le dimensioni attuali della flotta peschereccia, sarebbe auspicabile la riduzione dello sforzo di pesca specialmente nelle aree dove le forme giovanili si concentrano diventando molto vulnerabili all’attrezzo di pesca.

La triglia di fango (*Mullus barbatus*) è risultata nel complesso pienamente sfruttata o addirittura sovrasfruttata. Si sono ottenute numerose indicazioni scientifiche che quantificano livelli di sfruttamento sensibilmente differenziati. Ad esempio, nella zona settentrionale, prospiciente il porto di Viareggio, l’elevata pressione di pesca sulle giovani reclute potrebbe limitare le potenzialità di rinnovo della risorsa riducendo eccessivamente lo stock dei riproduttori e quindi il suo autorinnovo.

Nel caso dello scampo (*Nephrops norvegicus*), per la porzione a Nord dell’Isola d’Elba, si può affermare che la specie è sottosfruttata in relazione alle sue potenzialità. Tale situazione si evidenzia anche per l’alta percentuale degli adulti che denota una popolazione ben strutturata. La bassa pressione di pesca si può spiegare con l’elevata distanza tra i fondi a scampi ed i principali porti pescherecci, con le modeste rese economiche (le catture per unità di sforzo della specie nell’area non sono particolarmente elevate) e anche per il fatto che le specie accompagnatrici hanno uno scarso valore commerciale. A sud dell’Elba, invece, la specie risulta molto più sfruttata, specialmente nei banchi di pesca prospicienti Porto Santo Stefano, relativamente vicini dalla costa.

Il potassolo (*Micromesistius poutassou*) viene comunemente catturato come by-catch nella pesca dello scampo e risulta solo moderatamente sfruttato anche perché la specie è solo parzialmente vulnerabile all’attrezzo di pesca utilizzato (rete a strascico) grazie al suo comportamento semi-pelagico.

Simile è il caso della mostella di fondale (*Phycys blennoides*), la cui cattura può essere definita accessoria, e che avviene contemporaneamente alla pesca mirata a scampi e aristeidi. Lo stock appare subire un tasso di sfruttamento non troppo elevato, specialmente nella porzione settentrionale.

Il gambero bianco (*Parapaeneus longirostris*) evidenzia una situazione di sfruttamento moderato nella porzione settentrionale dell’area mentre è più sfruttato nella porzione a sud. Trattandosi di una specie di breve vita e considerata la tipologia di campionamento eseguita, i risultati ottenuti per il gambero bianco devono però essere considerati con cautela e verificati su trend a lungo periodo.

Il moscardino (*Eledone cirrhosa*) è abbondantemente presente sui fondi molli ed è quindi una importante specie bersaglio; purtroppo la valutazione dello stato di sfruttamento della specie presenta evidenti difficoltà dovute a numerosi fattori come il breve ciclo vitale, l’ampio periodo in cui compaiono le nuove reclute, la variabilità nella disponibilità allo strascico nelle fasi del reclutamento e



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

della riproduzione a causa della loro dipendenza dai fondi duri, ed infine la selettività della rete sia relativa al sacco che alle ali, dalle quali possono sfuggire alla cattura giovani e adulti.

Altre specie hanno interesse commerciale nell'area e molte di loro mostrano un'ampia distribuzione batimetrica in relazione alla taglia. E' il caso della gallinella (*Trigla lucerna*) e del pagello (*Pagellus erythrinus*): nella pesca costiera, sono catturati enormi quantitativi di individui di queste specie che per loro ridotte dimensioni hanno uno scarso o nullo valore commerciale. La protezione delle tre miglia della fascia costiera può aumentare le probabilità di sopravvivenza per queste specie pregiate ed aumentare i quantitativi pescabili a taglie superiori.

Conclusioni

La valutazione incrociata dei dati relativi agli aspetti vegetazionali e faunistici del territorio con quelli di progetto, evidenzia gli effettivi impatti, trattati in premessa in termini generali, dell'Opera sulla componente in oggetto.

Innanzitutto gli impatti devono essere distinti in diretti, quando l'Opera incide direttamente sulla componente, come per esempio potrebbe avvenire con la sottrazione di spazi alle formazioni vegetali significative o di pregio, o ad effetti indiretti, come potrebbero essere le produzioni quali il sollevamento di polveri durante le attività di cantiere o l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.

Nel caso specifico si evidenzia, però, che il porto di non comporta espansioni né verso il largo né verso l'interno, poiché il piano comporta la redistribuzione funzionale degli spazi già ricompresi nel demanio portuale, incluse alcune opere all'interno del bacino portuale. L'area ha una forte connotazione antropizzata, nel quale la presenza di insediamenti produttivi e del diporto nautico costituisce una componente predominante e consolidata nel tempo.

La componente Vegetazione, Flora e Fauna è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

11. Vegetazione e specie floristiche;
12. Specie faunistiche;
13. Parco.

11. Vegetazione e Specie floristiche

Le formazioni vegetali presenti all'interno dell'area interessata dalle trasformazioni sono comuni e di scarso interesse naturalistico essendo per lo più rappresentate da verde di impianto antropico e da superfici incolte degradate. Gli impatti diretti evidenziati dall'esame del progetto sono pertanto trascurabili.

Gli scavi, che interessano soprattutto l'area del Triangolino, riguardano aree in cui sono presenti formazioni vegetali spontanee, ma non di pregio. Lo stesso discorso può essere esteso alle aree interessate dallo sviluppo della cantieristica.

Per quanto riguarda il sito, caratterizzato, verso il lato di levante, dalla vicinanza del parco, le analisi svolte sugli impatti indiretti, costituiti dalle emissioni inquinanti connesse alla circolazione stradale, hanno evidenziato che, nonostante la componente di traffico legata alle attività del porto non costituisca che una quota parte del totale considerate, le concentrazioni in aria degli inquinanti siano



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

inferiori ai livelli stabiliti dalla norma, sia nello stato attuale che nello scenario di previsione. Inoltre, per quanto riguarda il transitorio costituito dalla realizzazione dell'opera, si può allo stesso modo considerare trascurabile, poiché le lavorazioni sono tali da determinare impatti temporanei e reversibili, di entità contenuta.

Nei riguardi delle formazioni vegetali antropico-agricolo, che si sviluppano verso l'interno, l'interferenza prodotta, data la distanza fisica, può essere considerata non significativa.

L'adozione delle misure per la captazione ed il trattamento delle acque reflue e di dilavamento dei piazzali, si intende indirizzata anche a ridurre gli impatti dell'opera sul fattore in oggetto.

12. Specie faunistiche

I potenziali impatti dell'Opera sulla componente faunistica, dall'esame delle caratteristiche del progetto potrebbero avvenire in fase di costruzione a causa del disturbo che può essere prodotto dalle attività di cantiere, peraltro limitate.

Va precisato che la fauna che frequenta l'ambito interessato dall'intervento non risulta di particolare pregio e non presenta aspetti di sensibilità nei confronti dell'opera in quanto le specie presenti sono di fatto già abituate alla presenza ed agli effetti di una intensa attività umana.

Queste considerazioni possono essere considerate valide anche per le specie di uccelli acquatici di pregio che svernano nell'area, come svassi, strolaghe, edredoni, ecc. che sono stati generalmente rilevati nella fascia di litorale in contingenti numericamente limitati. Tali specie frequentano il litorale solo per limitati periodi dell'anno trovando riparo nelle zone in cui sono presenti barriere frangiflutti, opere portuali od altre strutture artificiali.

Considerando le limitate lavorazioni si ritiene che le attività di cantiere, soprattutto scavi e dragaggi, non determineranno un disturbo significativo a tali specie ornitiche, che al massimo, potranno allontanarsi, durante la fase di costruzione in aree vicine a quella di intervento per frequentare nuovamente, al termine della fase di costruzione, l'area che era stata interessata lavori.

Infine, per quanto concerne le specie ittiche, si ritiene che il NPRP evidenzia due aspetti positivi. In primis, l'ipotesi di destinare la flotta peschereccia nell'ambito della Darsena Viareggio, possa favorire l'attuazione di politiche mirate al controllo dello sforzo di pesca, per la salvaguardia della risorsa ittica. Inoltre, la riduzione degli spazi per l'attracco, seppure concorde con la riduzione della consistenza della flotta, può favorire la riduzione dello sforzo complessivo della pesca. Non sono previsti impatti diretti che coinvolgano altre specie.

Le misure tendenti a migliorare la qualità delle acque e dell'aria, contribuiscono a ridurre gli impatti dell'opera sulle specie faunistiche.

13. Parco

Il parco non è interessato in modo diretto dall'opera, sia durante la fase realizzativa che in fase di esercizio. Dalle simulazioni condotte, esso risulta soltanto indirettamente e marginalmente interessato dall'opera. Sostanzialmente si può affermare che l'opera non comporti modifiche negative rispetto allo stato attuale. Inoltre, il progetto può contribuire a realizzare un sistema di gestione ambientale, che sia in grado, attraverso l'analisi sistematica dello stato delle componenti, di adottare adeguate politiche di miglioramento delle dette componenti, con vantaggi anche per l'area del parco.

6. COMPONENTE ECOSISTEMI

Per un porto, questa componente assume un ruolo predominante e si caratterizza secondo due particolari semisferi: quello terrestre e quello marino. Il progetto in essere coinvolge in modo

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

molto marginale il primo tanto da considerare trascurabile e/o non riconoscibile qualsiasi possibile alterazione delle condizioni di stato.

Diversamente avviene per l'ecosistema marino, per cui il CIBM ha condotto un apposito studio, che ha analizzato sia le condizioni di stato che le conseguenze imputabili alle possibili modifiche; ha contribuito, inoltre, a definire le soluzioni di progetto.

Bionomia bentonica

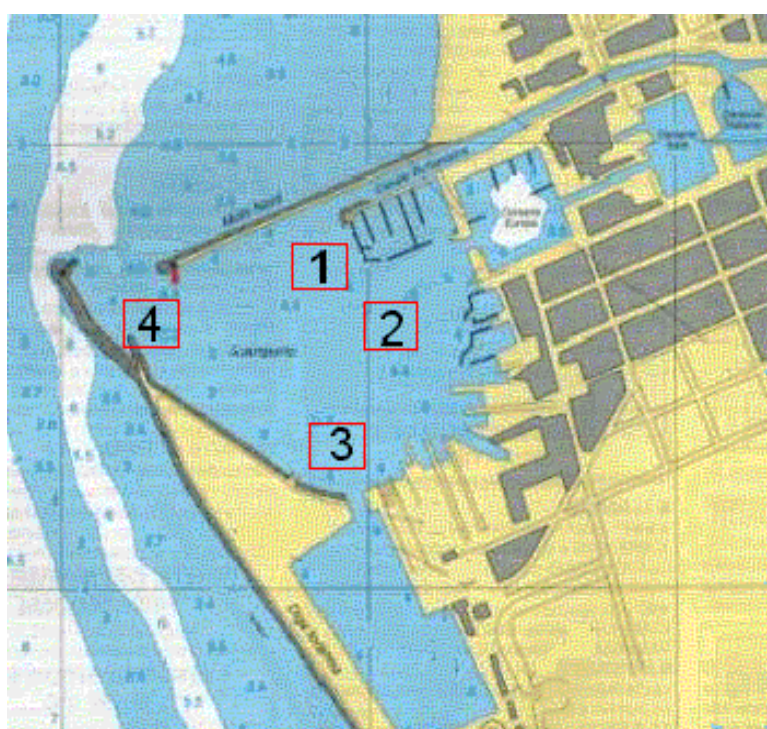


Figura 14 – ubicazione dei siti di indagine

L'indagine ha portato alla raccolta 1960 organismi appartenenti a molluschi, crostacei, policheti, tunicati, echinodermi, celenterati per un totale di 44 specie o formæ (Tabella 39).

Molluschi	<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802) <i>Anodontia fragilis</i> (Philippi, 1836) <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret, 1789) <i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792) <i>Loripes lacteus</i> (Linné, 1758) <i>Musculus costulatus</i> (Risso, 1826) <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819 <i>Nassarius corniculatus</i> (Olivi, 1792)
------------------	---

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	<p><i>Naticarius</i> sp. Dumeénil, 1806 <i>Nucula nitidosa</i> Winckworth, 1930 <i>Nuculana pella</i> (Linné, 1767) <i>Paphia aurea</i> (Gmelin, 1791) <i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795) <i>Tapes decussatus</i> (Linné, 1758) <i>Tellina tenuis</i> Da Costa, 1778</p>
Crostacei	<p><i>Apseudes latreilli</i> (Milne-Edwards, 1828) <i>Balanus perforatus</i> Bruguière, 1789 <i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827) <i>Dynamene</i> sp. Leach, 1814 <i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761) <i>Pisidia longicornis</i> (Linnaeus, 1767) Processidae ind. <i>Sphaeroma serratum</i> (Fabricius, 1787) <i>Xantho poressa</i> (Olivi, 1792) Amphipoda ind.</p>
Echinodermi	<p><i>Amphiura</i> sp. Forbes, 1842 Synaptidae</p>
Tunicati	<p><i>Microcosmus</i> sp. Heller, 1877</p>
Celenterati	<p>Hormathiidae ind.</p>
Policheti	<p>Ariciidae Capitellidae Cirratulidae Eunicidae Glyceridae Lumbrinereidae Maldanidae Nephthydidae Nereidae Onuphidae Paraonidae Terebellidae Sabellidae Serpulidae Spionidae</p>



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 39 – Lista dei taxa rinvenuti

Molluschi, crostacei e policheti rappresentano i phyla più importanti e costituiscono la quasi totalità dell'abbondanza totale.

Policheti e molluschi sono particolarmente abbondanti nella stazione 1, mentre i crostacei presentano un picco di abbondanza nella stazione 2.

Conclusioni

La componente Ecosistemi è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

14. Variazione ecosistemi terrestri;
15. Variazione ecosistemi acquatici;
16. Biocenosi.

14. Variazione ecosistemi terrestri

Gli impatti dell'opera sugli ecosistemi terrestri sulla base delle analisi svolte sono giudicati irrilevanti.

15. Variazione ecosistemi acquatici

Gli impatti dell'opera sugli ecosistemi terrestri sulla base delle analisi svolte sono giudicati irrilevanti.

16. Biocenosi

Lo studio ha consentito di rilevare che nell'area investigata non sono presenti specie di particolare interesse scientifico o naturalistico.

La rimozione dei sedimenti comporterà una variazione nella distribuzione dei popolamenti. Si ritiene, tuttavia, che le alterazioni prodotte non siano di entità tale da poter precludere le attività di movimentazione dei fondali.

7. COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

Premessa

Si ritiene che l'impatto dell'opera sulla componente vibrazioni si possa considerare distintamente per la fase realizzativa e per la fase di esercizio. Per la prima fase si può ritenere l'impatto trascurabile, sia per l'ubicazione delle opere che per l'entità complessiva, e dovuta principalmente al transito ed all'esercizio dei mezzi d'opera. Per la seconda, in cui si può ritenere paragonabile alla situazione attuale, si ritiene irrilevante.

Pertanto, nel seguito, si tratterà solamente della componente rumore.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Esperienze e studi del comparto

La presenza nella stessa area portuale di insediamenti tipo residenziale e terziario (istruzione) ha richiesto un approfondimento dello studio della componente per cui sono state eseguite campagne fonometriche sia per la caratterizzazione del fenomeno sia per la definizione del clima acustico generale.

Nel presente capitolo saranno approfondite le problematiche relative al rumore prodotto dalle attività svolte nel porto di Viareggio oppure ad esso connesse.

A seguito dell'emanazione della legge quadro 26 ottobre 1995 n. 447, il quadro normativo italiano in materia di inquinamento acustico si è arricchito mediante l'emanazione di diversi decreti attuativi previsti dalla legge. In particolare grossa importanza rivestono i regolamenti emanati finora relativamente alle infrastrutture di trasporto, che come indicato nell'art. 11 (regolamenti di esecuzione) devono essere emanati "con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'Ambiente di concerto, secondo le materie di rispettiva competenza, con i Ministri della Sanità, dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, dei Trasporti e della Navigazione, dei Lavori Pubblici e della Difesa". La lista dei regolamenti di esecuzione finora emanati risulta incompleto rispetto a quelli previsti e tra questi manca quello relativo alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico marittimo.

A tal riguardo il Ministero dell'Ambiente, allo scopo di disporre degli opportuni elementi di conoscenza utili alla redazione di detto regolamento, ha incaricato l'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), in qualità di proprio organo tecnico, di eseguire un'indagine specifica e di produrre un documento finale in grado di fornire un quadro generale del clima acustico attualmente riscontrabile nei dintorni delle infrastrutture portuali nazionali.

A seguito di tale incarico e sulla base di precedenti analoghe esperienze (studio sulle discoteche, sugli autodromi, ecc.), l'ANPA, dopo aver selezionato alcune infrastrutture rappresentative delle diverse realtà portuali presenti sul territorio nazionale, ha coinvolto per la conduzione dello studio le Agenzie regionali interessate con le quali ha anche concordato le modalità di esecuzione dell'indagine. Presso ciascun porto sono state quindi eseguite campagne di monitoraggio dell'inquinamento acustico. L'ANPA ha successivamente elaborato uno studio dal titolo "RUMORE PRODOTTO DALLE INFRASTRUTTURE PORTUALI" - RTI AMB - SIAE 1/2000..

Per l'indagine sono state scelte otto infrastrutture portuali presenti sul territorio italiano, sette marittime e una lacustre: Bari, Civitavecchia, Genova, Messina, Livorno, Ravenna, Venezia e lago di Como.

I porti sono stati scelti in base a vari criteri per importanza, per contesto territoriale (caratteristiche dell'area portuale, vicinanza rispetto agli insediamenti abitativi) e per attività presenti (commerciali, turistiche e industriali).

L'indagine conoscitiva è stata condotta dall'ANPA in collaborazione con altre Amministrazioni per i territori di rispettiva competenza: PMP Bari, PMP Roma, ARPA Liguria (Genova), PMIP Como, ARPA Toscana (Livorno), ARPA Emilia Romagna (Ravenna), ARPA Veneto (Venezia). E' evidente che i porti coinvolti nell'indagine conoscitiva, hanno caratteristiche che li rendono differenti dalla realtà viareggina: infatti, ad eccezione del porto lacustre di Como, sono tutti sede di Autorità Portuale ed inseriti nello SNIT, circostanza che ne attribuisce caratteristiche di traffico commerciale di livello superiore. Mentre, con riferimento al porto di Como, l'indagine è stata condotta al fine di valutare il contributo delle emissioni acustiche prodotte dai natanti (battelli e aliscafi) in partenza e in arrivo dal pontile di Como, P.za Cavour. Quindi, complessivamente, lo studio è stato svolto su realtà portuali che hanno dimensioni e traffici superiori e/o qualitativamente e quantitativamente diversi rispetto al porto di Viareggio. Quindi serve soltanto per dare un'inquadramento qualitativo relativo al rumore.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A seguito di questa indagine, è emerso che, in considerazione dell'elevato flusso di autoveicoli nelle strade limitrofe, il contributo acustico delle emissioni dei natanti è praticamente ininfluenza ai fini della determinazione del LAeq.

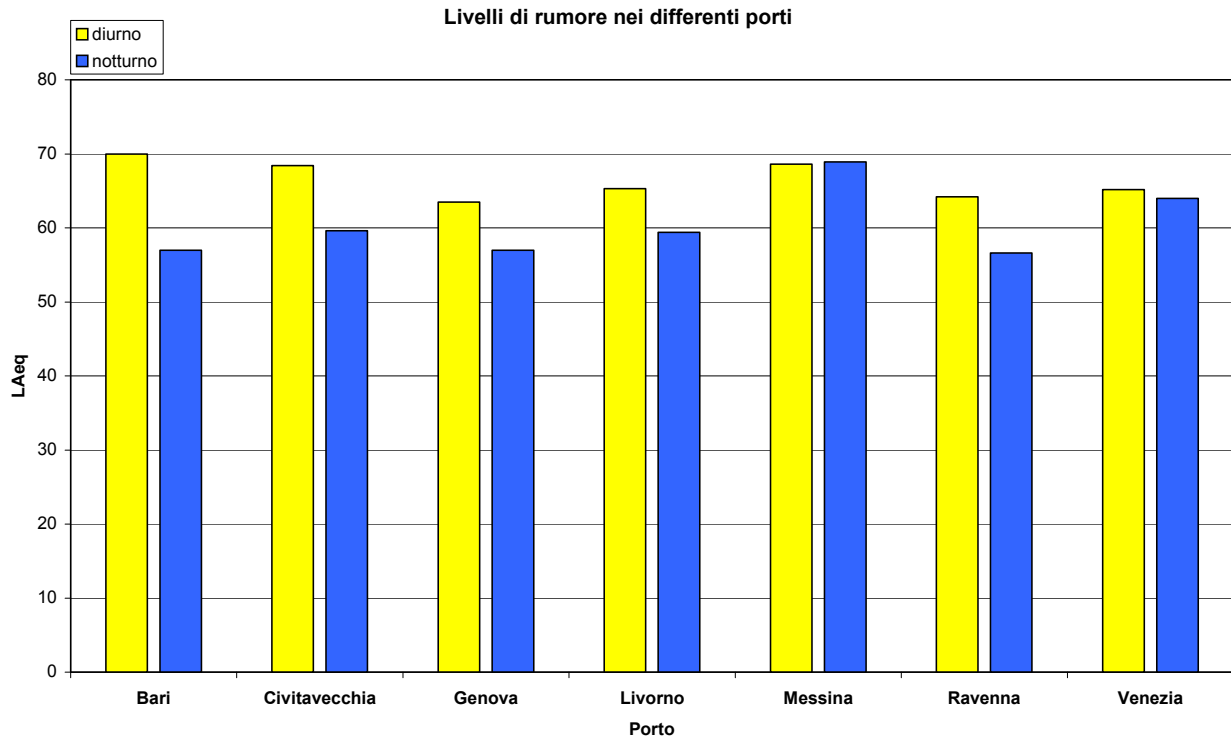
L'indagine acustica condotta presso le differenti strutture portuali indicate ha portato alle seguenti conclusioni.

In generale, gli ambiti portuali sono inseriti in contesti urbani con la conseguenza che risulta difficile, specialmente per i porti che presentano maggiori dimensioni, una separazione tra la componente di rumore legata alle attività del porto rispetto alle restanti attività presenti nell'intorno. Spesso infatti la maggior parte del disturbo è dovuto al traffico insistente sulle strade limitrofe, sulle quali l'effetto della presenza del porto è quello di comportare un aumento di flusso veicolare legato all'indotto, difficilmente stimabile perché funzione di parametri giornalieri e/o stagionali. Altre sorgenti che contribuiscono a innalzare i livelli di rumore in prossimità degli ambiti portuali sono rappresentate da una serie di emissioni connesse a comportamenti degli addetti al controllo delle operazioni, degli automobilisti o dei presenti in genere quali l'utilizzo di segnalatori acustici, grida, ecc., ovviamente di difficile controllo. Questo porta a ritenere che individuare un metodo per fissare dei limiti relativi alle infrastrutture portuali risulta di difficile applicazione e non può prescindere da considerazioni sui valori limite di immissione globali che tenga in conto la presenza di sorgenti di natura non strettamente portuale. A tal fine sarebbe meglio uniformare e semplificare il quadro normativo sui limiti, considerando le aree portuali nell'ambito di una classe IV di zonizzazione acustica peraltro già previsto dalla normativa vigente (che così la definisce: "Aree di intensa attività umana" ossia "aree urbane interessate da traffico veicolare intenso, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali o con limitata presenza di piccole industrie"). Nella Tabella seguente vengono riassunti i risultati ottenuti a seguito delle rilevazioni condotte nei differenti porti prescelti:

<i>Porto</i>	<i>LAeq diurno (dBA)</i>	<i>LAeq notturno (dBA)</i>
Bari	70,0	57,0
Civitavecchia	68,4	59,6
Genova	63,5	57,0
Livorno	65,3	59,4
Messina	68,6	68,9
Ravenna	64,2	56,6
Venezia	65,2	64,0

Tali dati sono riportati anche nel grafico seguente.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Dalla Tabella e dall'istogramma rappresentativo è possibile rilevare che i livelli di rumore diurni registrati nelle differenti realtà portuali non superano i 70 dBA e mediamente i valori di LAeq registrati in continuo nelle differenti postazioni prescelte in prossimità dei porti si mantengono tra i 60 e i 70 dBA. Nel periodo di riferimento notturno i risultati indicano che i livelli di rumore, mediamente pari a 60 dBA, oscillano tra 56,6 e 68,9 dBA. È importante considerare che in tutte le realtà portuali indagate è stata riscontrata la costante difficoltà di eseguire i rilievi acustici in condizioni non influenzate dal traffico stradale che normalmente insiste nelle aree limitrofe al porto. Questo ha comportato che i ricettori hanno risentito maggiormente della rumorosità della circolazione stradale. In alcuni casi, in postazioni in prossimità del perimetro portuale dove la rumorosità portuale non è “mascherata” dalla rumorosità prodotta dalla strada adiacente allo stesso, i livelli di rumore registrati sono mediamente inferiori a quelli registrati nelle postazioni miste, ma presentano tuttavia una notevole variabilità per quanto riguarda i livelli orari, sia nel periodo diurno che quello notturno. Tale variabilità è legata sia alle diverse attività che si esercitano all'interno dell'area portuale (attracco navi, attività carico-scarico, attività traghetti, ecc.), condizionata dalle differenti operazioni che si eseguono nelle diverse stagioni, sia alla morfologia del porto. Queste considerazioni inducono a proporre per tali strutture una classificazione di classe IV. In primo luogo perché essa, in generale, rispecchierebbe la situazione acustica presente; inoltre, laddove i limiti per tale zona sono superati, consentirebbe di tendere con azioni di risanamento ragionevolmente attuabili verso “climi acustici” accettabili, compatibili con realtà così complesse, e comunque nel rispetto degli obiettivi di tutela previsti dalla legge quadro 447/95. Una riflessione a parte merita la definizione di attività portuale, e quindi oggetto di regolamentazione specifica, poiché all'interno dell'area di pertinenza delle infrastrutture portuali sono spesso presenti svariate attività diversamente classificabili: attività industriali e/o artigianali (cantieristica, ecc.), infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie), che la legge regola in maniera diretta e differenziata e che, pertanto, andrebbero escluse dall'ambito portuale vero e proprio. Ovviamente qualunque definizione possa essere utilizzata per caratterizzare l'ambito



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

di applicazione del provvedimento, essa ha notevole influenza sia nella fissazione dei limiti per le infrastrutture portuali che sulla regolamentazione delle attività rumorose presenti all'interno di tali aree, nonché sul clima acustico dell'area circostante l'infrastruttura e sulla possibilità di zonizzare sensatamente gli intorni del porto stesso.

Il progetto connesso al nuovo NPRP scaturisce dalla necessità di rendere sicura la accessibilità al porto e di migliorarne le condizioni all'interno. Questo aspetto non ha influenze significative sulle emissioni sonore. Invece, l'esigenza di rendere disponibili spazi all'interno dell'area portuali per la cantieristica, di incrementare i posti barca e di riorganizzarne complessivamente la distribuzione e la funzionalità delle aree, potrebbe comportare una variazione nei livelli di emissione sonora. Questa variazione, se presente, dipenderà direttamente dall'aumento dell'attività cantieristica, dal traffico stradale indotto, dalla mutata logistica, ecc.. Il termine variazione, però, non deve essere assunto nel senso peggiorativo, poiché la nuova localizzazione di cantieri nell'area portuale provenienti da aree limitrofe, porterà a ridurre per esempio i trasporti eccezionali, che hanno grande rilevanza di impatto acustico sull'ambiente, sia per l'utilizzo di mezzi di trasporto pesanti, sia perché gli stessi provocano una temporanea congestione del traffico stradale.

Pertanto, diviene fondamentale la previsione e la programmazione dei flussi di traffico generati, e la localizzazione delle sorgenti di emissione.

Lo studio previsionale, finalizzato ad una corretta gestione del territorio, è esplicitamente richiesto, per quanto riguarda la componente rumore, dell'Art. 8 comma i) della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 che così recita: "...progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, ferme restando le prescrizioni di cui ai decreti del Presidente del consiglio dei Ministri 10 Agosto 1988, n. 377, e successive modificazioni, e 27 Dicembre 1988 (...) devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate". Questo articolo inquadra quindi a pieno la componente rumore come parte integrante di un più ampio studio di impatto ambientale del quale i progetti devono essere corredati secondo quanto espresso dal D.P.C.M. 10 Agosto 1988, dalle successive modificazioni e dal D.P.C.M. 27 Dicembre 1988. Al comma 2 dello stesso art. 8 della Legge Quadro si individuano i soggetti che devono presentare tale documentazione "Nell'ambito delle procedure di cui al comma i) ovvero su richiesta dei Comuni, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico. – omissis.

Quadro normativo

Lo studio di impatto relativo alla componente rumore, si avvale del contributo della Proposta di Classificazione Acustica del Territorio Comunale di Viareggio redatto a cura della Dr.ssa C. Balocchi dell'ARPAT di Lucca su incarico del Comune di Viareggio, in data 30.01.2002. Ai fini della determinazione dei valori limite assoluti di immissione, definiti all'art. 3 del DPCM 14.11.97, per le varie zone, i comuni dovranno adottare la classificazione del territorio nelle aree previste dalla Tabella A allegata allo stesso decreto. Per queste zone il suddetto DPCM (nella Tabella C ad esso allegata) individua i valori limite assoluti di immissione per ciascuno dei due tempi di riferimento diurno e notturno, che si riportano nella successiva Tabella 40.

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle classi di cui sopra, rimangono in vigore i limiti di accettabilità di cui all'art. 6 del DPCM 01.03.91, che sono riportati nella successiva Tabella 41.

L'art. 6 del DPCM 14.11.97 definisce i valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL), che nel caso del traffico stradale è di una settimana. Tali valori di attenzione, se riferiti ad un'ora devono essere confrontati con



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

i valori della Tabella 40 aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e di 5 dB(A) per quello notturno, se relativi ai tempi di riferimento (diurno e notturno) sono da rapportare agli stessi limiti indicati nella Tabella 40. Il superamento anche di uno solo dei suddetti valori comporta l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art.7 della Legge 447 del 26 ottobre 1995.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di Riferimento Diurno (6-22) [dB(A)]	Tempo di Riferimento Notturno (22-6) [dB(A)]
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 40 - Valori limite assoluti di immissione (D.P.C.M. 14.11.97 – allegati: Tabella C)

Classe di destinazione d'uso	Limite Diurno (6-22) [dB(A)]	Limite Notturno (22-6) [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 41 - Limiti di accettabilità del Leq indicati dall'art. 6 del D.P.C.M. 1.3.91

Sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana (BURT) n. 12 del 22.03.2000 è stata pubblicata la Deliberazione 22 Febbraio 2000, n. 77 -Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico"- che nella prima parte indica i criteri per effettuare la classificazione acustica del territorio e al punto 5 prende in considerazione la classificazione del territorio in presenza di viabilità stradale e ferroviaria.

La Legge Quadro 447/95 prevede una specifica regolamentazione sia del rumore stradale che ferroviario. Ad oggi è stato emanato soltanto il decreto per quello ferroviario (DPR 18.11.98 n. 459) che prevede delle fasce di pertinenza di 250 m fiancheggianti le relative infrastrutture, mentre per quello stradale esistono solo delle bozze di regolamento. Anche in questo caso saranno sicuramente introdotte delle fasce di pertinenza a fianco delle infrastrutture stradali di grande comunicazione.

Tali fasce saranno sovrapposte alla classe prevista dalla zonizzazione acustica e delimiteranno la zona entro la quale il rumore prodotto dalla sola infrastruttura sarà confrontato con appositi limiti, in generale diversi da quelli imposti dalla classe di appartenenza. Pertanto in tali fasce saranno in vigore due limiti: quello relativo al solo rumore prodotto dall'infrastruttura stradale (e quindi dal traffico) e quello riferito alla classe di appartenenza per tutti gli altri rumori.

I livelli di rumore prodotti dal traffico veicolare circolante su una strada locale, dovranno invece rispettare i limiti relativi alla classe di appartenenza assegnata dalla zonizzazione.

Lo studio acustico relativo alle attività relative al porto di Viareggio, è stato impostato sulla analisi alla base della proposta di classificazione acustica attuale dell'area, presentata dall'ARPAT all'Amministrazione Comunale di Viareggio. Tale classificazione rappresenta un primo elemento di



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

conoscenza della situazione, destinato ad ulteriore approfondimento, per tener conto delle zone critiche e delle eventuali esigenze di adottare piani di risanamento. Tale analisi dell'area, svolta in autonomia rispetto a quanto consigliato dalla Deliberazione Regionale 22.02.2000 n. 77 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 89/98", ovvero di procedere con l'individuazione delle classi più estreme. E' stata, invece, seguita la destinazione prevista nel nuovo PRG. Ciò ha consentito, in prima lettura, la definizione dei punti critici e della valutazione circa le possibilità di uso del territorio, in ottemperanza alle prescrizioni normative.

Al fine di analizzare la congruità dello strumento di pianificazione sono state effettuate delle campagne di rilievo.

Sono stati effettuati dei rilievi in sito, nei punti elencati sotto nel dettaglio:

Punto di rilievo	Periodo	Risultati
		d diurno 06:00-22:00 n notturno 22:00-06:00
Via U. Foscolo, 29	03-09.11.1999	d 67.9 dB(A) n 61.6 dB(A)
Via G. Garibaldi (tra via C. Battisti e via IV Novembre)	14-20.02.2001	d 68.9 dB(A) n 62.6 dB(A)
Via Tobino (parcheggio Condominio IFFI)	17-23.08.1999	d 68.5 dB(A) n 64.5 dB(A)
Via Tobino (parcheggio Condominio IFFI)	06-26.12.1999	d 68.5 dB(A) n 62.0 dB(A)
Via dei Pescatori (spalle dell'I.T.N.)	18-24.05.2000	d 66.5 dB(A) n 58.5 dB(A)

Sono stati individuati i recettori sensibili presenti nel sito e nell'area vasta. Tali recettori sono quelli elencati nell'art. 8 della L. 447/95

I livelli sonori di riferimento sono quelli delle Tabelle B,C,D del D.P.C.M. 14.11.1997.

La campagna di misure fonometriche è stata così condotta:

- a. Scelta e taratura del modello di simulazione
- b. Caratterizzazione del clima acustico post operam

Lo scopo della metodologia utilizzata è quello di calcolare per i ricettori sensibili più esposti un livello equivalente riferito alla situazione futura prevista. Con questo metodo è possibile valutare la validità di eventuali ipotesi di interventi antirumore.

Le misure sono state effettuate esclusivamente in "ambiente esterno", utilizzando un laboratorio mobile.

La strumentazione usata per le misure, di "classe 1" secondo gli standard EN 60651/94 e 60804/94, è costituita da un fonometro integratore Larson Davis mod. 870 e da un sistema microfonic per esterni Larson Davis mod. 2100K. L'asta del microfono è stata installata su un palo telescopico, montato



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

nella parte posteriore del laboratorio mobile, che, conformemente alla normativa, è stato innalzato in modo da portare la capsula microfonica all'altezza di 4 metri dal suolo.

Lo strumento è stato impostato con ponderazione in frequenza "A" e ponderazione temporale "fast". La calibrazione è stata eseguita, all'inizio e alla fine della campagna di misure, con un calibratore acustico Bruel & Kjaer 4231, conforme alle norme CEI 29-4. Inoltre, è stato effettuato quotidianamente, in modo automatico, il controllo del livello di calibrazione per mezzo del calibratore interno allo strumento.

Durante il periodo di misura sono stati registrati, per ciascun intervallo di un'ora, i valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A o "Leq(A)", a cui si riferisce la normativa, ed i parametri statistici L₁, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L₉₅ e L₉₉. Sono stati inoltre memorizzati i livelli massimo e minimo misurati in ciascun intervallo (L_{max}, L_{min}).

I dati orari del livello equivalente, forniti dallo strumento, sono stati usati per ricavare il Leq diurno (dalle ore 6,00 alle ore 22,00) e notturno (dalle ore 22,00 alle 6,00) per ciascun giorno di campionamento. Da questi ultimi sono stati ricavati i livelli equivalenti diurno e notturno, relativi alla settimana di misura. Per calcolare il livello equivalente notturno per ogni singolo giorno di misura, sono stati usati i valori orari dalle ore 0,00 alle 6,00 e dalle ore 22,00 alle 24,00 dello stesso giorno.

Le formule per ricavare il Leq diurno (Leq,d) e notturno (Leq,n), per ogni giorno della settimana, partendo dai Leq orari, sono le seguenti:

$$\text{Leq,d} = 10 \log_{10} \sum_i \left\{ \frac{1}{16} \right\} 10^{[L_{\text{eq}}(i)/10]}$$

$$\text{Leq,n} = 10 \log_{10} \sum_i \left\{ \frac{1}{8} \right\} 10^{[L_{\text{eq}}(i)/10]}$$

I valori 1/16 e 1/8 rappresentano il rapporto tra il tempo di misura T_i=1 ora e il tempo di riferimento T_R (che è di 16 ore per il periodo diurno e di 8 ore per quello notturno). Per ottenere i valori settimanali è stata effettuata la media logaritmica dei 7 valori del Leq diurno e dei 7 valori del Leq notturno, usando la seguente formula:

$$\text{Leq}_{\text{tot,d/n}} = 10 \log_{10} \sum_i \left\{ \frac{1}{7} \right\} 10^{[L_{\text{eq,d}}(i)/10]}$$

La caratterizzazione non ha evidenziato un particolare livello di stress acustico dell'area limitrofa al porto in particolare tenendo conto della zonizzazione acustica adottata nel rispetto della normativa vigente. Sulla scorta dei risultati, è stata proposta la classificazione della zona portuale nella IV classe, in considerazione della presenza di destinazione di tipo residenziale e di un istituto di istruzione. La zonizzazione conclusiva è riportata nella figura seguente:

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

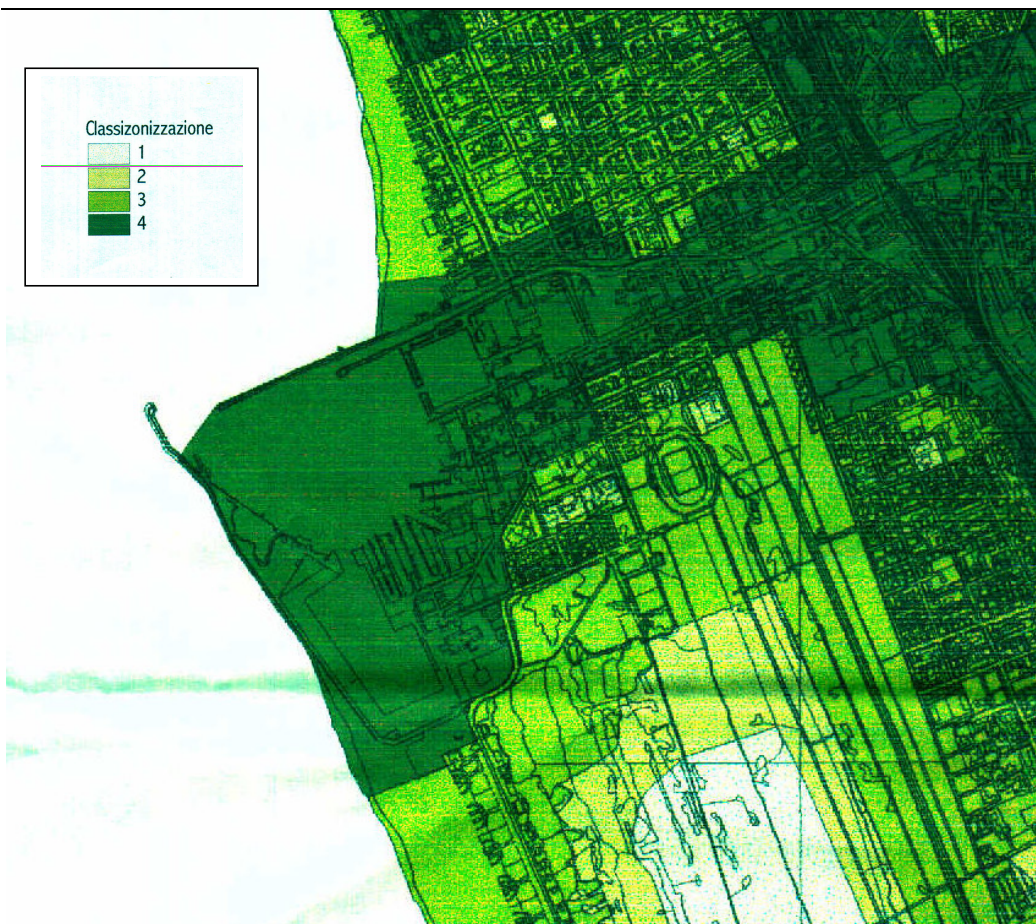


Figura 15 – Schema di classificazione acustica comunale

La norma 447/95 rimandava ai regolamenti di esecuzione, distinti per sorgente sonora relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico veicolare, ferroviario, marittimo ed aereo, dagli autodromi, dalle piste motoristiche di prova e per attività sportive, da natanti, da imbarcazioni di qualsiasi natura, nonché dalle nuove localizzazioni aeroportuali. Per quanto riguarda il traffico, è stato emanato il D. M. Ambiente 29.11.2000 sui “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”, che prevede le fasi di attuazione dei piani di contenimento ed abbattimento. Tali piani, di competenza degli enti gestori, hanno una tempistica di attuazione di lungo periodo.

C'è da aggiungere che sono stati rinvenuti dei rapporti di indagini ed analisi effettuate nel passato dall'AUSL 12 Viareggio, proprio nella zona del porto. In base ad uno di questi, risalente al 1997 e riferito a via P. Savi, viene comunicato al Sindaco la necessità di adottare opportune soluzioni per ridurre il traffico veicolare, avendo rilevato che il livello di inquinamento acustico superava sovente i valori Limite relativi alla classe IV della Tabella V del D.P.C.M. 01.03.1991, pur non essendo stata ancora adottata la classificazione nel territorio, oppure ai Limite prescritti dalla Tabella VI del D.P.C.M. 01.03.1991. Si ipotizzava, inoltre, un aumento dei valori in coincidenza con la stagione estiva grazie all'aumento del traffico.

Un'altra indagine ha riguardato via Coppino. In base ad una campagna di rilievi condotta in due periodi, il primo dall' 08.08 al 14.08.1999, l'altro dal 19.11 al 25.11.1999, sono stati rilevati i seguenti valori medi:



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	L_{eq} Diurno	L_{eq} Notturno
Estivo (medio)	71.1	69.7
Invernale (medio)	71.0	65.5

Che riportano la necessità di adottare delle misure atte a ridurre le fonti di emissione per riportare i livelli di inquinamento acustico al di sotto dei limiti della norma, in questo caso ampiamente superati.

Simulazione

L'analisi dello stato attuale, che si basa sui rilievi del traffico effettuati e considerando che la circolazione si sviluppi come già visto a proposito delle emissioni in atmosfera, è stata condotta attraverso le simulazioni realizzate mediante i programmi CITYMAP e DISIAPYR. Tali programmi sono stati sviluppati nell'ambito di un progetto DISIA nazionale, finanziato dalla CEE tramite il Ministero dell'Ambiente, denominato "Individuazione degli obiettivi di risanamento acustico nelle aree urbane".

Autore è il Prof. Ing. Angelo Farina, Docente presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Parma.

Il modulo software CITYMAP contiene l'algoritmo del modello di pianificazione acustica in contesto urbano.

Il modulo software DISIAPYR contiene l'algoritmo del modello di dettaglio e la tecnica di calcolo della propagazione acustica basata sul tracciamento di fasci a forma piramidale.

I due moduli software suddetti costituiscono il risultato finale del progetto DISIA citato. Inoltre, nell'ambito dello stesso progetto Disia sono state effettuate anche le verifiche di taratura dei programmi, ed alcune applicazioni pilota nelle città di Trieste, Mestre e Napoli. Il sistema software impiegato consente dunque agli enti locali di disporre di strumenti di calcolo di facile impiego e di provata accuratezza, con i quali soddisfare le esigenze legate agli adempimenti previsti dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico.

I programmi di calcolo Citymap e Disiapyr, sviluppati su specifiche richieste del Ministero dell'Ambiente, Servizio Inquinamento Aria e Rumore, costituiscono pertanto l'equivalente per l'Italia dei modelli di calcolo ufficiali della Repubblica Federale Tedesca (RLS-90 e SCHALL-03), o di altri modelli di calcolo ufficiali in vigore in altri paesi (ad es. ENPA e SEMIBEL per la Svizzera).

I programmi CITYMAP e DISIAPYR sono codici di calcolo per la propagazione del rumore nell'ambiente urbano: CITYMAP consente la mappatura acustica di vaste porzioni di territorio, facendo impiego di un algoritmo molto semplice per il calcolo dei livelli sonori, mentre DISIAPYR consente lo studio dettagliato di porzioni di territorio più contenute grazie all'impiego di un innovativo algoritmo di pyramid tracing.

Di conseguenza, CITYMAP fornisce il supporto previsionale alla realizzazione della mappatura acustica di un intero centro abitato, ed il suo impiego è prevedibile a supporto delle attività di zonizzazione acustica del territorio onde disporre in tempi ragionevoli di una "mappa del rumore" da porre a confronto con la "mappa dei limiti", e poter così individuare rapidamente le aree in cui si ha eccedenza rispetto ai limiti stessi. Ai fini del presente studio, si ritiene sufficientemente esaustiva una simulazione di questo tipo. Il programma CITYMAP fornisce i valori di livello sonoro in dB(A) in termini approssimati. I risultati di calcolo sono stati, poi, resi in forma grafica mediante mappe con curve di isolivello ottenute con il programma Surfer Ver. 8.00.

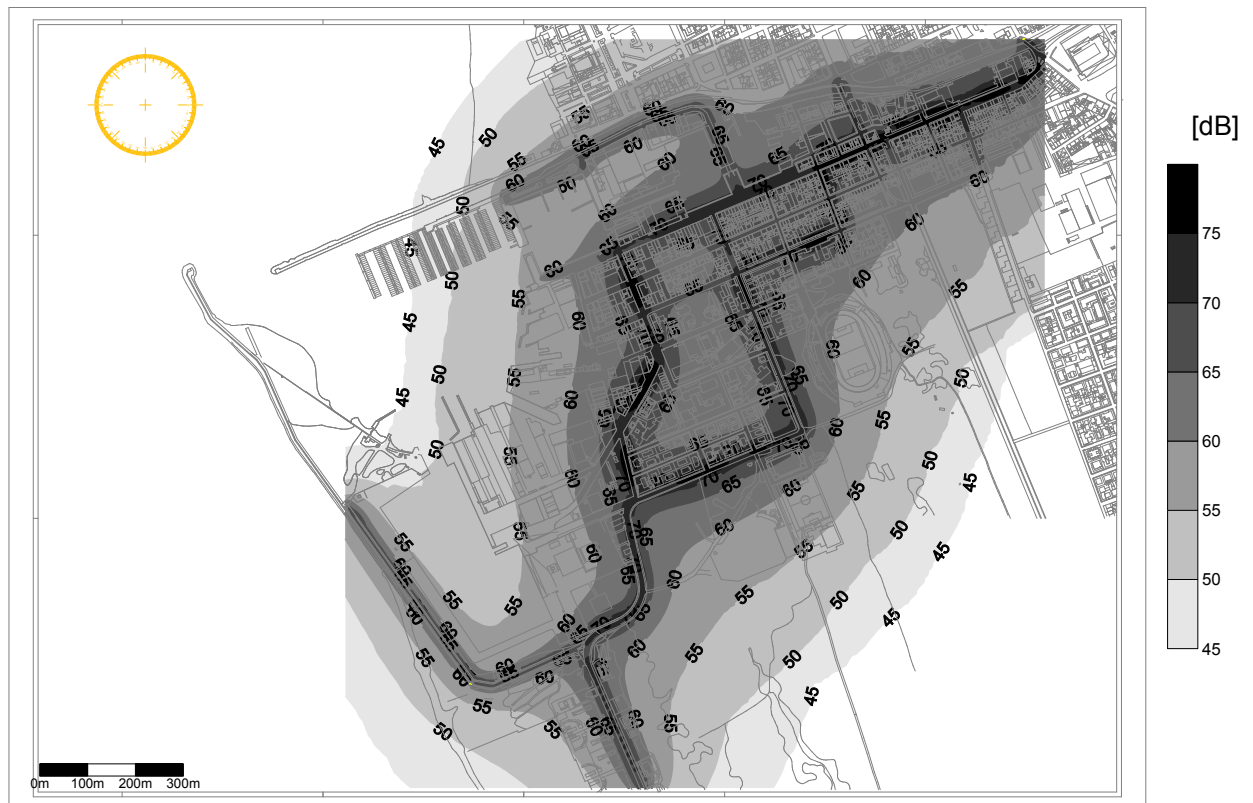
PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Come dati di input sono stati inseriti lo schema della circolazione corredato con i dati relativi ai livelli di traffico, rinvenuti come già descritto a proposito della Componente Atmosfera. Tali valori fanno riferimento a livelli di traffico elevati, tipicamente estivi, che quindi in maniera cautelativa sono stati utilizzati per caratterizzare il traffico dell'area. Tali livelli possono svilupparsi, nella realtà, in un arco limitato di tempo, che difficilmente supera i due mesi. In accordo ai risultati dello studio condotto dall'ANPA, sono stati trascurati i contributi delle attività industriali, ed ogni altro contributo occasionale, come sono stati trascurati i contributi, peraltro scarsamente influenti, della circolazione nautica.

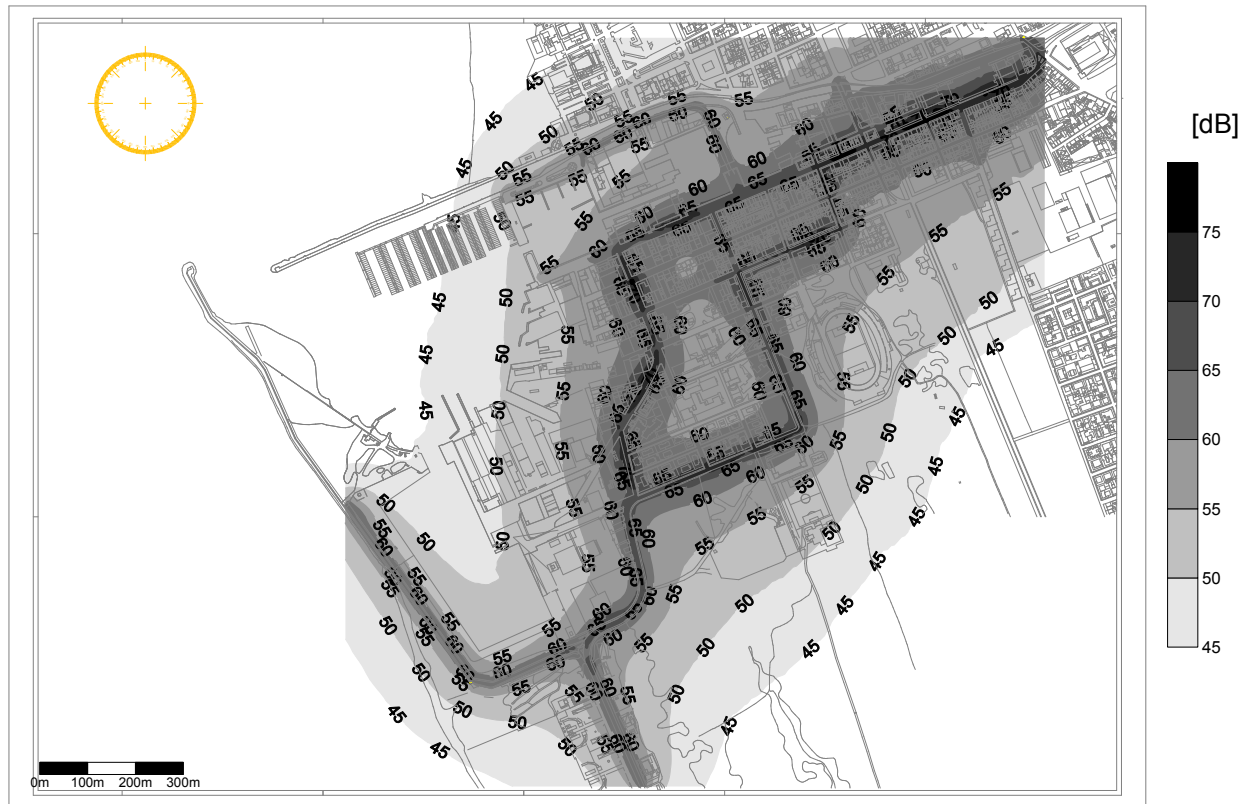
Per quanto riguarda il traffico, come peraltro fatto in precedenza, sono stati considerati i livelli di traffico più elevati, che sono stati rilevati nel periodo estivo, a vantaggio di sicurezza.

Si presentano, innanzitutto, i risultati della simulazione relativa allo stato attuale.

Livelli acustici Leq (A) 2002 giorno



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Livelli acustici Leq (A) 2002 notte

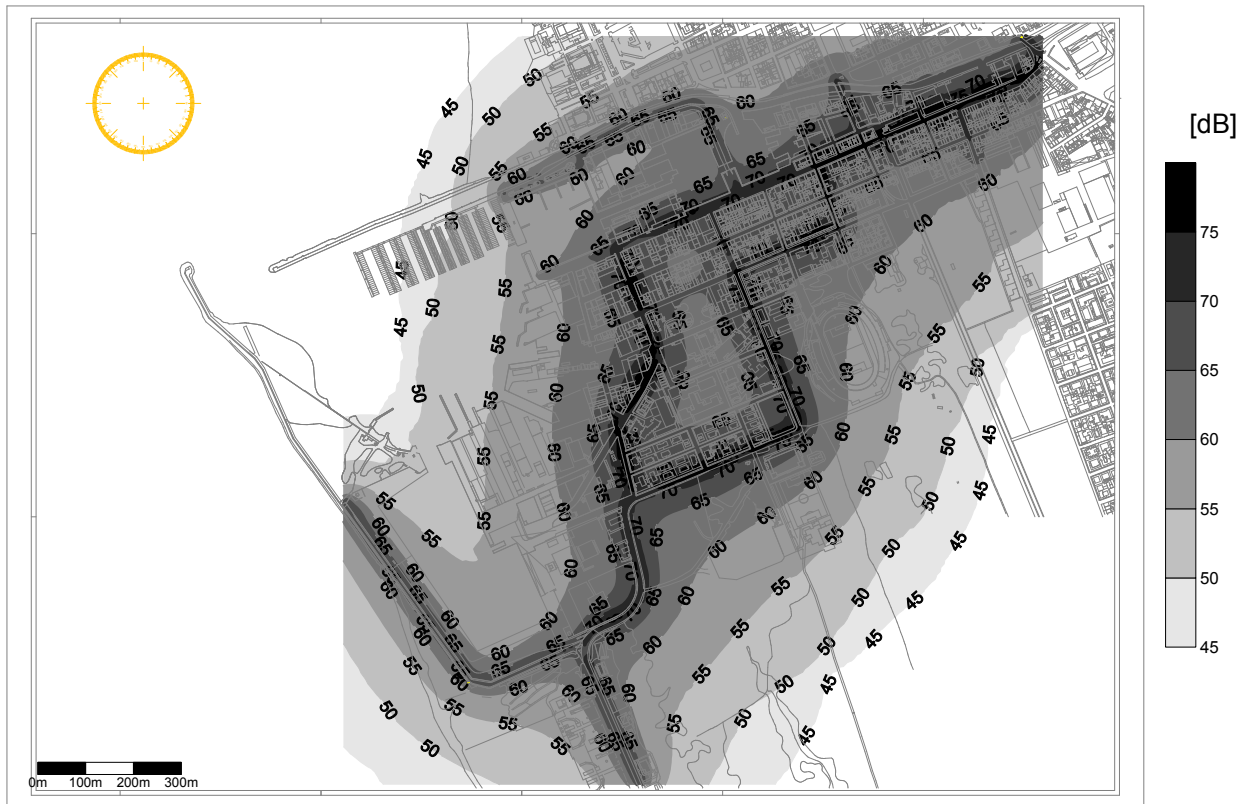


I valori ottenuti, evidenziano che limitatamente alla rete viaria, i livelli di emissione sono elevati, come d'altronde è stato evidenziato dalle indagini effettuate in via Coppino nell'agosto e novembre del 1999.

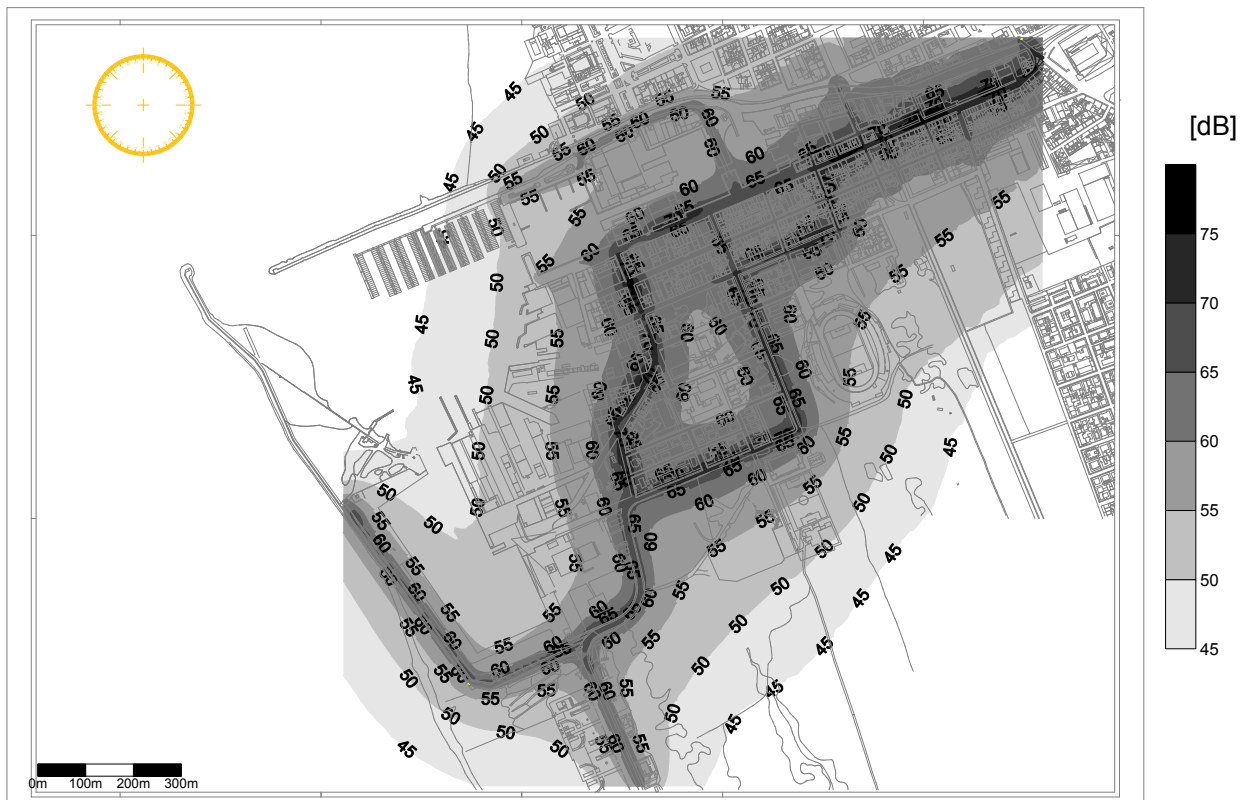
Nella proiezione futura, con l'incremento di traffico ipotizzato a causa dell'aumento del potere attrattivo, che è da attribuire prevalentemente all'area del Triangolino, e del prevedibile incremento fisiologico del traffico, analogo a quanto visto, sempre in relazione al traffico, per gli aeroinquinanti, si ottengono i seguenti risultati:

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Livelli acustici Leq (A) 2010 giorno liscio



Livelli acustici Leq (A) 2010 notte liscio





PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

È evidente che una situazione già di per sé critica, non trova giovamento dalle ipotesi di incremento dei livelli di traffico. Ed è opportuno, però, chiarire nuovamente che le condizioni in cui sono state effettuate le simulazioni sono quelle più estreme, e che le ipotesi di incremento del traffico sono cautelativamente conservative. Inoltre, l'incremento dei livelli di traffico che può attribuirsi al NPRP è una quota parte trascurabile sul resto. Per risanare una situazione del genere, oltre che il ricorso all'adozione di politiche che tendano a contrastare il traffico individuale a favore dei mezzi di trasporto collettivo, o a ricorrere a differenti distribuzioni modali, si può valutare, a livello di ipotesi, se è possibile mitigare l'impatto intervenendo sulle infrastrutture.

In base ad uno studio condotto dall'Arpat - Dipartimento Provinciale di Firenze - Unità Operativa di Fisica Ambientale [David Casini, Simone Secchi, Cesare Fagotti, Andrea Poggi] sulle "Prestazioni acustiche di asfalti fonoassorbenti a doppio strato" in ambito urbano (Rapporto del giugno 1998), in cui è stata sperimentata una delle possibili tecniche utilizzabili per il contenimento dei livelli di rumore ambientale, appunto l'asfalto fonoassorbente a doppio strato. Innanzitutto, va chiarito che mentre sono note le caratteristiche positive degli asfalti fonoassorbenti in ambito stradale extraurbano, ove combinano il doppio effetto positivo di ridurre le emissioni acustiche e di abbattere il fenomeno dello spray e dell'aquaplaning delle acque dilavanti (sono insieme asfalti idroassorbenti e fonoassorbenti), non è così per l'applicazione di tali manti in ambito urbano.

Questi asfalti sono di norma composti da aggregati di taglia 0/10 mm o 0/12 mm, con un vuoto nella curva granulometrica in corrispondenza delle dimensioni medie (2/6 mm). In tal modo, i restanti elementi sono i più piccoli (0/2 mm, in proporzione di circa il 15%) e i più grandi (6/10, per circa l'85%). Il legante è o bitume puro o, in molti casi, di tipo modificato (mediante l'aggiunta di polimeri o polverino di gomma e l'eventuale arricchimento di fibre) e viene usato in una proporzione leggermente superiore rispetto agli asfalti densi tradizionali. Quest'amalgama determina, all'interno della struttura, una presenza di vuoti, che di norma non dev'essere inferiore al 20% in volume.

Gli studi fino ad oggi condotti prevalentemente in regimi di transito dei veicoli con velocità superiori a 50 km/ora (contesti extraurbani), hanno individuato come sorgente principale di rumore il meccanismo d'interazione fra ruota ed asfalto dovuto al rotolamento. Tale generazione di rumore viene a determinarsi per il concorso di vari effetti (rumori di shock, fenomeno dell'air-pumping, "effetto corno", fenomeno dello slip and stick); le esperienze sin qui condotte hanno evidenziato il ruolo favorevole della porosità di un manto drenante sulla generazione e l'assorbimento del rumore risultante dai fenomeni prima citati. Uno dei meccanismi di funzionamento acustico è, infatti, legato all'elevata percentuale di vuoti caratteristica di questi asfalti, grazie alla quale avviene la dissipazione del suono. Le molecole d'aria contenute nella cavità vengono messe in vibrazione e urtando contro le pareti degli inerti danno origine ad una trasformazione di energia acustica in energia termica. È il ben noto fenomeno di assorbimento acustico dei materiali porosi.

In ambito urbano, è forzato ipotizzare che i meccanismi di generazione del rumore siano gli stessi, dato che le velocità sono generalmente inferiori a 50 km/ora; inoltre, è frequente il fenomeno di code. Ciò fa ritenere che il rotolamento non possa essere considerato la componente principale del rumore da traffico cittadino, ma prevalga il rumore prodotto dal motore.

Le prime sperimentazioni sull'efficacia acustica di asfalti porosi stessi in contesti urbani, sono state condotte in Francia nella seconda metà degli anni ottanta, rivelando guadagni acustici paragonabili a quelli riscontrati in ambiti a scorrimento veloce (circa 3dB).

Anche in Italia, alcuni esperimenti recenti condotti a Modena [D. Bertoni, A. Franchini, M. Magnoni, Studio sul comportamento acustico di asfalti particolari in ambiente urbano, rapporto interno per il Comune di Modena] sulla pavimentazione di una strada urbana a grande flusso di traffico, con asfalto drenante monostrato (spessore di 5 cm, porosità pari al 18%, resistenza al flusso d'aria 15800 Pa s/m²) hanno confermato una riduzione a bordo strada di 3dBA in termini di livello equivalente (LAeq)

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

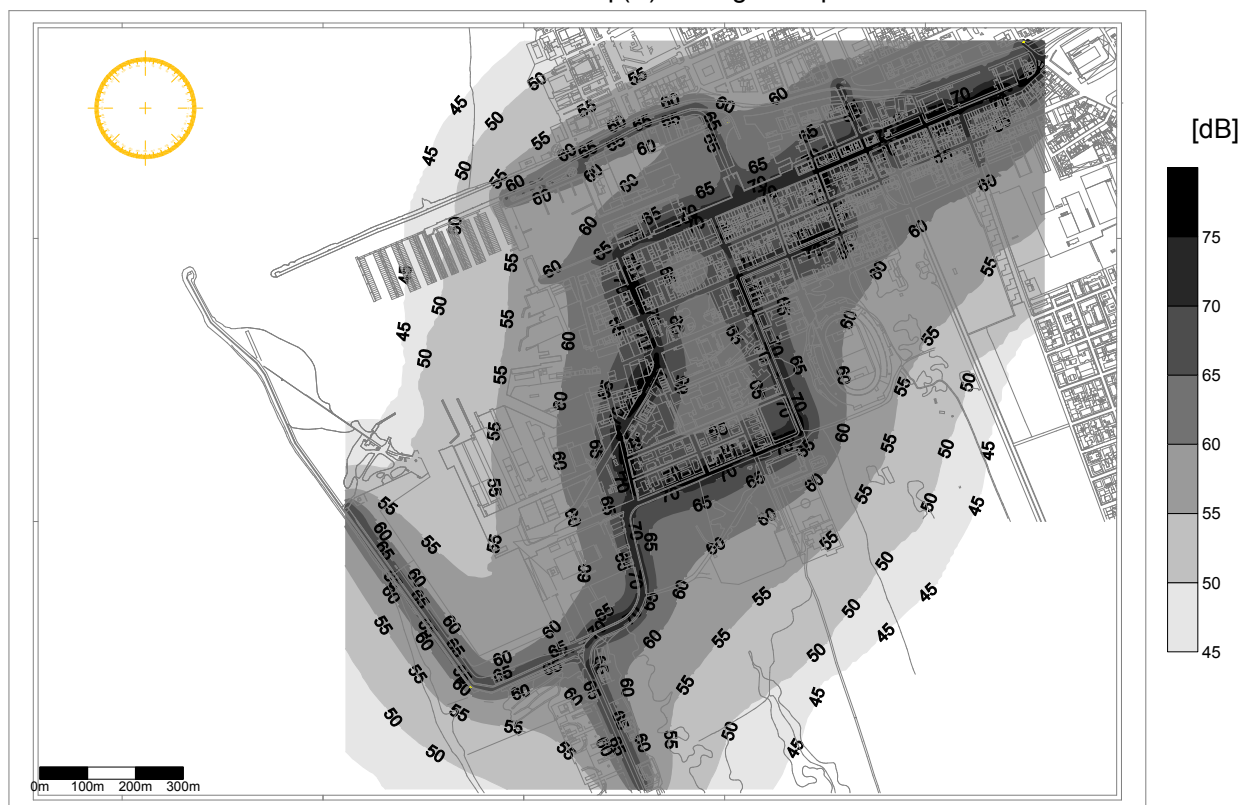
rispetto al rumore prodotto dal traffico in transito sull'asfalto tradizionale preesistente, a parità di condizioni di emissione (entità e tipologia di traffico).

L'incertezza rimane sulla ridotta efficienza temporale di tali asfalti, che a causa di polvere, olio, ecc. che occludono i pori, riducono rapidamente la capacità di attenuare la trasmissione delle emissioni acustiche. Lo studio condotto a Firenze era mirato a valutare la resistenza nel tempo dell'asfalto fonoassorbente a doppio strato.

Allo stato attuale della ricerca, non si può stabilire con certezza quanto dureranno le proprietà acustiche dell'asfalto, pertanto non si ritiene utile il ricorso a tali tecniche per mitigare i livelli di inquinamento acustico.

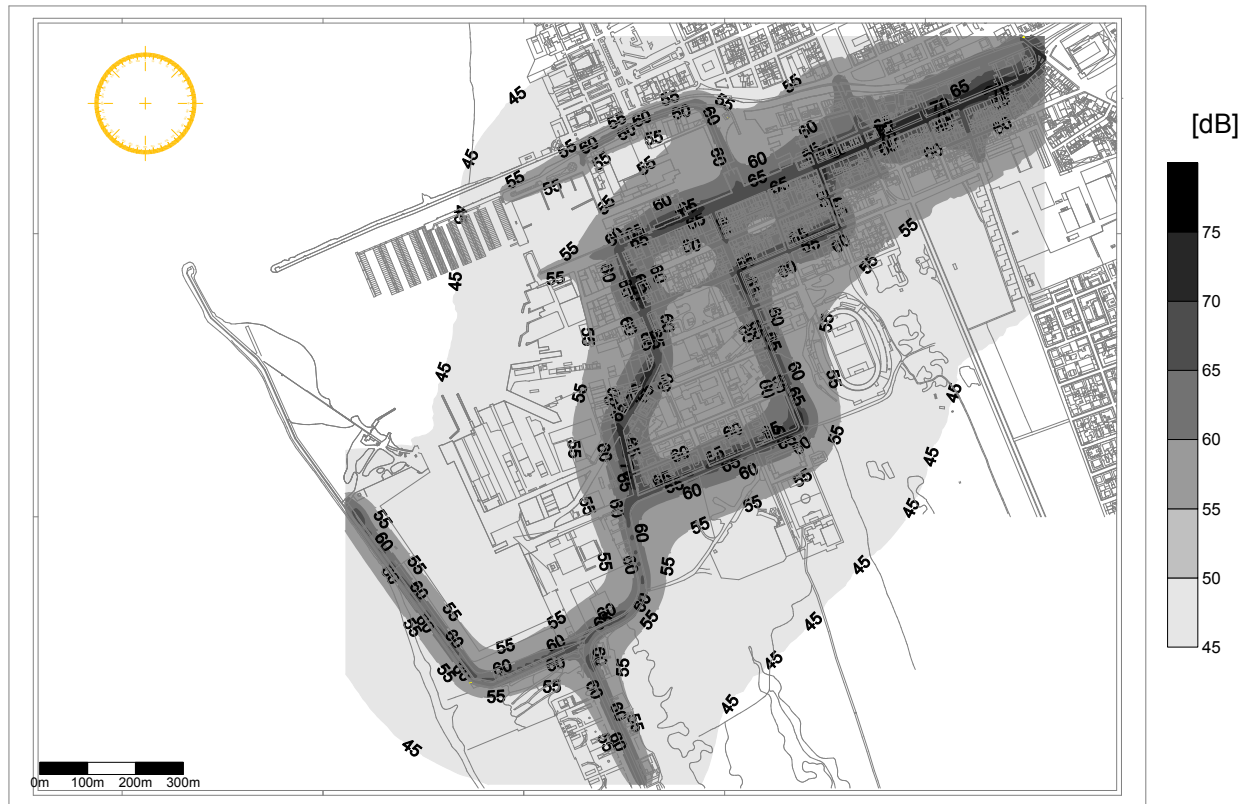
Grazie ad un'opzione del codice di calcolo CITYMAP, che consente di effettuare la valutazione impiegando asfalti fonoassorbenti, sono state condotte le simulazioni nella proiezione futura dei livelli di traffico (2010).

Livelli acustici Leq (A) 2010 giorno ipotesi f. a.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Livelli acustici Leq (A) 2010 notte ipotesi f. a.



Dalla grafica, nel confronto con la situazione degli ipotetici flussi di traffico sulle infrastrutture esistenti, non si evidenziano particolari miglioramenti che rendano conveniente l'applicazione di metodologie per l'abbattimento dei livelli acustici.

I livelli di traffico rappresentano una sorgente rilevante di emissione acustica, e in armonia con le considerazioni ex lett. prot. 3351/00 del Dip. di Prevenzione della USL 12 Versilia, che riteneva "...necessario [...] ridurre il traffico veicolare in via Coppino...", dalle simulazioni si evidenzia che l'impatto della circolazione si estende a tutta l'area, e pertanto occorre prevedere un intervento che interessi strutturalmente la mobilità in darsena, che, come già evidenziato in precedenza, ha una componente limitata che si ferma nell'area, relativa alle attività svolte in ambito portuale, mentre la parte più ampia interessa il transito finalizzato agli arenili di levante (chiaramente durante la stagione turistico-balneare). Tale problema è individuato anche nell'ambito del PS, che individua lo strumento attuativo in un successivo atto di pianificazione, il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), assunto quale piano quadro di 1° livello del Piano Urbano del Traffico (PUT). La strategia generale che persegue il P.G.T.U., nasce dalla constatazione che nel periodo estivo si hanno evidenti situazioni di congestione per la concentrazione di traffico nell'area lungomare e nella "zona storica". A tale scopo si vuole individuare la maglia della viabilità principale di attraversamento, quella della viabilità locale e procedere ad una separazione delle tre principali componenti della mobilità:

- traffico di transito, da instradare nella viabilità di scorrimento;
- traffico di penetrazione/uscita dal territorio comunale, da mantenere sulla viabilità di scorrimento fino in prossimità della origine/destinazione, ovvero da trasferire, per quanto possibile, sui servizi di trasporto pubblico;
- mobilità interna, alla quale va garantita la possibilità di svolgersi interamente sulla viabilità di quartiere e locale, opportunamente attrezzata per favorire l'utilizzo di mezzi alternativi all'autovettura (mezzi pubblici, bici, piedi) e per evitare interferenze con la viabilità di scorrimento.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

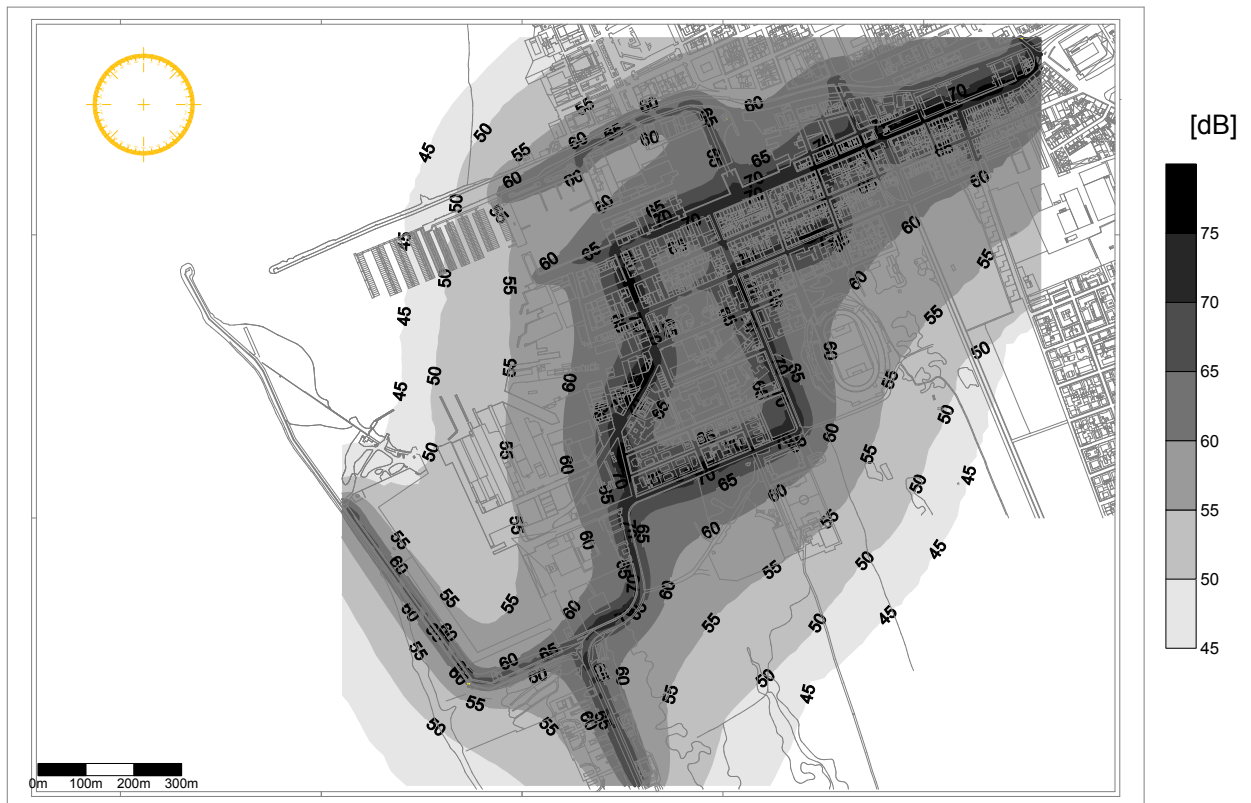
Per quanto riguarda il transitorio, ovvero la fase di realizzazione dell'opera, va innanzitutto evidenziato che i lavori previsti sono eseguiti in prevalenza in campo aperto, per cui si ritiene irrilevante tale impatto con la componente in oggetto.

Un'analisi più approfondita, con l'ausilio della simulazione mediante CITYMAP, è, invece, stata condotta sulla movimentazione dei materiali che interessa l'area della Darsena. In base a stime condotte sulla base dei lavori, si può ragionevolmente prevedere che il traffico possa essere incrementato, stanti gli attuali volumi di traffico, di circa 20 autocarri pesanti al giorno, necessari alla movimentazione dei carichi. Questo dato, frutto di una stima di massima, prevede che il traffico sia spalmato in una porzione del periodo lavorativo caratterizzato da lavorazioni inerenti più specificatamente gli spostamenti di materiali, ed in dettaglio, sul semiperiodo corrispondente a 15 mesi (26gg lavorativi per mese).

Il dato ricavato andrà ad interessare singoli rami della rete di traffico locale.

Si riporta di seguito la simulazione condotta sulla situazione risultata più onerosa, ovvero quando il trasporto di materiali interesserà via Coppino, per i lavori di prolungamento della stessa.

Livelli acustici Leq (A) transitorio (v. Coppino)



Dal risultato della simulazione è emerso che lungo via Coppino, come era possibile ragionevolmente prevedere, si verifica un aggravamento locale del clima acustico. Tale aggravamento, però, dal confronto con la situazione attuale, non costituisce motivo di preoccupazione, poiché limitato in termini spaziali a via Coppino, ovvero nelle altre aree in cui si prevedono le lavorazioni, e limitato, in termini temporali, al passaggio dei mezzi. Si giudica tale impatto non critico, temporaneo e completamente reversibile.

Conclusioni



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La componente Rumore e vibrazioni è stata caratterizzata dal seguente fattore, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

17. Rumore

Si può ragionevolmente ritenere che l'ipotesi di convogliare la componente di traffico in transito su assi di scorrimento, da realizzare con le adeguate protezioni (barriere antirumore, ecc.), possa contribuire a migliorare la situazione acustica dell'area.

La riduzione dei livelli di emissione sonora, si può ottenere, principalmente, operando sulla grandezza che caratterizza il fenomeno. Pertanto, l'obiettivo principale deve essere quello di tentare di ridurre il volume complessivo di traffico, come è nella strategia della proposta del Piano Urbano del Traffico, presentata dal Prof. Ing. A. Bergamini, "Disincentivare l'uso dell'autoveicolo per gli postamenti in città permette la valorizzazione di altre modalità di spostamento sostenibile pedonale, ciclabile e pubblica) ed il miglioramento della qualità ambientale dell'area", in accordo con gli impegni assunti negli accordi internazionali (Kyoto).

Poi, bisogna considerare che i nuovi veicoli prodotti, grazie alle innovazioni tecnologiche, ed ai vincoli imposti, hanno livelli di emissioni acustiche sempre minori, per cui i vantaggi sono legati al naturale svecchiamento del parco macchine circolante.

Possono essere presi in considerazione anche dei provvedimenti, come le barriere schermanti, per ridurre l'effetto dell'inquinamento acustico nell'area, atti a salvaguardare le aree sensibili.

Per quanto concerne le lavorazioni, è senz'altro mitigativo ipotizzare di instradare la movimentazione dei materiali o gran parte di essi via mare.

8. COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

Premessa

La salute pubblica è stata caratterizzata da due fattori: la salute, inteso come lo stato di salute collettivo, caratterizzato, p. es., dalla manifestazione di patologie statisticamente rilevanti e il livello di sicurezza percepito dalla popolazione. È evidente che mentre il primo fattore è legato a dati statistici riferiti alla popolazione residente, l'altro fattore ha una rilevante componente soggettiva, per cui vi può essere una differente percezione da parte della popolazione, anche legata a variabili sociali, economiche, cronologiche, ecc.. Una valutazione oggettiva, in tal senso, potrebbe non cogliere esattamente la valutazione dei residenti.

Per quanto riguarda il primo fattore, considerato che la struttura esiste, che non è in discussione la sua permanenza e non vi sono rilievi di insalubrità delle aree in esame, si ritiene che il porto non provochi nella popolazione residente nell'intorno, in cui possono ritenersi esauriti gli effetti diretti, né l'insorgere di patologie, né la realizzazione di cause che ne favoriscano la diffusione.

Inquinamento atmosferico



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le patologie legate all'impatto su due delle componenti viste in precedenza, ovvero quelle relative all'atmosfera ed al rumore, possono generare indirettamente un impatto negativo sulla componente di cui al presente punto, che si può manifestare nel breve, medio e lungo periodo.

I fattori di emissione legati al traffico nell'area e le loro interazioni con la salute umana possono essere riassunti in maniera sintetica con le tabelle seguenti, tratte dal rapporto ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) "Linee Guida agli Inventari Locali di Emissioni in Atmosfera" RTI CTN_ ACE 3/2001.

Biossido di azoto (NO₂)	caratteristiche chimico-fisiche Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente e altamente tossico.
	origine Il biossido di azoto si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del monossido (NO), inquinante principale che si forma nei processi di combustione. Le emissioni da fonti antropiche derivano sia da processi di combustione (centrali termoelettriche, riscaldamento, traffico), che da processi produttivi senza combustione (produzione di acido nitrico, fertilizzanti azotati, ecc.).
	effetti sull'uomo e sull'ambiente È un gas irritante per l'apparato respiratorio e per gli occhi, causando bronchiti fino anche a edemi polmonari e decesso. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'ozono troposferico, e contribuisce, trasformandosi in acido nitrico, al fenomeno delle "piogge acide".
Monossido di carbonio (CO)	caratteristiche chimico-fisiche Il monossido di carbonio è un gas incolore ed inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili.
	origine La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, come la produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio.
	effetti sull'uomo e sull'ambiente La sua tossicità è dovuta al fatto che, legandosi all'emoglobina al posto dell'ossigeno, impedisce una buona ossigenazione del sangue, con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Biossido di zolfo (SO₂)	caratteristiche chimico-fisiche Il biossido di zolfo è un gas incolore, dall'odore pungente e irritante.
	origine Il biossido di zolfo si forma nel processo di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio). Le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali e al traffico. L'SO ₂ è il principale responsabile delle "piogge acide", in quanto tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico. In particolari condizioni meteorologiche e in presenza di quote di emissioni elevate, può diffondersi nell'atmosfera ed interessare territori situati anche a grandi distanze.
	effetti sull'uomo e sull'ambiente È un gas irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie, a basse concentrazioni, mentre a concentrazioni superiori può dar luogo a irritazioni delle mucose nasali, bronchiti e malattie polmonari.
Particelle sospese totali (PTS/PM₁₀)	caratteristiche chimico-fisiche Il PTS (particolato sospeso totale) e il PM ₁₀ (frazione toracica delle polveri con diametro inferiore a 10 µm) sono costituiti principalmente da materiale solido inorganico ed organico.
	origine L'origine del particolato aerodisperso è molto varia: dal sollevamento della polvere naturale, alle emissioni di sostanza incombusta da impianti termici e da motori diesel, alla formazione di aerosol di composti salini, ecc.
	effetti sull'uomo e sull'ambiente La tossicità del particolato è legata soprattutto alla qualità chimica dello stesso ed in particolare alla capacità di assorbire sulla sua superficie sostanze tossiche, quali metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, ecc. Questo fenomeno di assorbimento interessa soprattutto il particolato fine con diametro inferiore a 10 µm (PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁).
Composti organici volatili (COV)	caratteristiche chimico-fisiche Sono sostanze organiche che esposte all'aria, abbandonano lo stato fisico in cui si trovano, generalmente liquido, e passano allo stato gassoso. In questa classe di composti si trovano: l'acetone, l'alcol etilico o metilico, il benzene, il toluene, lo xilene, ecc.
	origine I COV sono inquinanti primari, ovvero prodotti diretti di processi diversi (combustione, evaporazione, processi produttivi, ecc.) in grado di indurre danni anche gravi alla salute dell'uomo. Insieme al biossido di azoto sono "precursori" della formazione di ozono, di radicali liberi e sostanze chimiche fortemente ossidanti.
	effetti sull'uomo e sull'ambiente Gli effetti sulla salute umana sono molto differenziati in funzione del tipo di composto: il benzene è cancerogeno mentre l'acetone non produce effetti dannosi gravi.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Benzene	<i>caratteristiche chimico fisiche</i> È l'idrocarburo aromatico a minor peso molecolare e il più tossico tra gli omologhi superiori, per la sua provata cancerogenicità.
	<i>origine</i> È un componente naturale delle benzine (con e senza piombo) nelle quali il contenuto massimo consentito (in Italia) è pari a 1%. L'uso industriale di benzene o di materie prime che lo contengono (solventi) è fortemente limitato. Pertanto, la fonte principale è costituita dai gas di scarico dei veicoli a motore alimentati con benzina (principalmente auto e ciclomotori) sia a causa della frazione di carburante incombusto sia a causa di reazioni di trasformazione di altri idrocarburi. Quote aggiuntive relativamente marginali sono attribuibili alle evaporazioni dal vano motore (per auto a carburatori), da serbatoi, da impianti di stoccaggio e distribuzione di carburante.
	<i>effetti sull'uomo e sull'ambiente</i> La IARC (International Agency for Research on Cancer) nel 1982 ha classificato il benzene in Classe 1 (cancerogeno certo per l'uomo) e nel 1987 sono stati pubblicati studi che ne dimostravano la cancerogenicità sperimentale in ratti e topi.
Ozono	<i>caratteristiche chimico-fisiche</i> È un gas fortemente ossidante che si forma nella bassa atmosfera per reazioni fotochimiche attivate dalla luce solare, che danno origine allo smog fotochimico.
	<i>origine</i> La formazione di elevate concentrazioni di ozono è un fenomeno prettamente estivo, legato alla potenzialità della radiazione solare, alle alte temperature e alla presenza di sostanze chimiche (idrocarburi e biossido di azoto) dette "precursori", che attivano e alimentano le reazioni fotochimiche producendo ozono, radicali liberi, perossidi e altre sostanze organiche, fortemente ossidanti (es: perossiacetilnitrati, ecc.). Il problema dell'ozono ha la sua origine nell'ambiente urbano, dove si possono verificare episodi acuti di inquinamento.
	<i>effetti sull'uomo e sull'ambiente</i> L'ozono è un gas incolore irritante per le mucose (occhi, apparato respiratorio, ecc.). A causa della sua alta tossicità può causare effetti dannosi sia all'ecosistema che al patrimonio storico-artistico. La capacità di spostarsi con le masse d'aria, anche a diversi chilometri dalla fonte, comporta la presenza di concentrazioni elevate a grandi distanze, creando problemi anche alla componente vegetale dell'ecosistema.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Idrocarburi policiclici Aromatici (BaP-IPA)	caratteristiche chimico fisiche Gli IPA sono idrocarburi con struttura ad anelli aromatici condensati. Sono sostanze solide a temperatura ambiente, degradabili in presenza di radiazione ultravioletta. Il composto più studiato e rilevato è il BaP (benzo(a)pirene) che ha una struttura con cinque anelli condensati.
	origine Sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi (particolarmente nel gasolio e negli oli combustibili). Si formano durante le combustioni incomplete. Le principali sorgenti sono individuabili nelle emissioni da motori diesel, da motori a benzina, da centrali termiche alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti e in alcune attività industriali (cokerie, produzione e lavorazione grafite, trattamento del carbon fossile).
	effetti sull'uomo e sull'ambiente Lo IARC (International Agency for Research on Cancer) ha inserito il BaP e altri IPA con 46 anelli condensati nelle classi 2A o 2B (possibili o probabili cancerogeni per l'uomo) per gli effetti dimostrati "in vitro". Pericolosità ancora più elevata è stata dimostrata da nitro e ossigeno derivati degli IPA, anch'essi generati nelle combustioni incomplete.

Inquinamento acustico

Il danno da rumore meglio conosciuto e più studiato, in base alle risultanze delle “Linee guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro”, documento redatto da un Gruppo di Lavoro nazionale, composto da un comitato ISPESL ed un comitato esterno, è l’ipoacusia, cioè la diminuzione fino alla perdita della capacità uditiva. Tuttavia, il rumore agisce con meccanismo complesso anche su altri organi ed apparati (apparato cardiovascolare, endocrino, sistema nervoso centrale ed altri) mediante attivazione o inibizione di sistemi neuroregolatori centrali o periferici.

Il rumore determina, inoltre, un effetto di mascheramento che disturba le comunicazioni verbali, favorisce l’insorgenza della fatica mentale, diminuisce l’efficienza del rendimento lavorativo, provoca turbe dell’apprendimento ed interferenze sul sonno e sul riposo.

L’esposizione a rumori di elevata intensità e per lungo periodo di tempo provoca una serie di alterazioni a carico delle strutture neurosensoriali dell’orecchio interno.

L’organo del Corti, nella coclea, è la sede principale in cui si realizzano i danni. Esso contiene due tipi di cellule ciliate: quelle interne e quelle esterne (rispettivamente indicate come IHC e OHC).

Le cellule denominate IHC sono i veri e propri recettori acustici, mentre le cellule indicate come OHC agiscono come cellule motrici aumentando la sensibilità e la discriminazione del sistema acustico.

Una gran parte dei danni acustici determinati dall’esposizione al rumore è causata da un cattivo funzionamento dei suddetti meccanismi.

L’esposizione a rumore determina un danno a livello della sinapsi fra recettore e via nervosa afferente a livello delle IHC ed un danno alle OHC. Il danno alla sinapsi della via afferente può essere reversibile mentre, se nelle OHC si instaura la morte cellulare, il danno diviene irreversibile. Inoltre, a livello delle sinapsi fra IHC e via afferente, i meccanismi riparativi non possono instaurarsi se l’esposizione a rumore è continuativa. Anche esposizioni di carattere impulsivo prolungate nel tempo possono comportare danni irreversibili.

Tali lesioni irreversibili, si manifestano con un innalzamento permanente della soglia uditiva.

Il danno da rumore si manifesta tipicamente come ipoacusia percettiva bilaterale.

Il rumore ad intensità più elevata (non inferiore a 120-130 dB secondo alcuni Autori) determina effetti anche sulla porzione vestibolare con vertigini, nausea, disturbi dell’equilibrio di solito reversibili dopo la cessazione dello stimolo sonoro.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ormai si tende generalmente ad accettare che il rumore provochi anche effetti extrauditivi, come evidenziato da numerosi studi. Ciò nonostante non si è ancora provveduto ad un chiaro inquadramento eziopatogenetico e nosologico.

Le difficoltà provengono essenzialmente dall'esistenza di dati contrastanti, dalla non specificità degli effetti e dal fatto che non è stato possibile individuare una definita correlazione tra effetti e diverse caratteristiche fisiche del rumore.

L'apparato cardiovascolare sembra essere il più influenzato direttamente ed indirettamente dal rumore. Dall'analisi della Letteratura emerge che il rumore, con intensità in genere superiore ad 85 dB(A), determina aumento della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa, delle resistenze vascolari periferiche, della concentrazione ematica ed urinaria di noradrenalina e, spesso, di adrenalina. Diversi autori hanno studiato il rapporto tra danno uditivo ed ipertensione arteriosa, ma i risultati sono ancora insufficienti e contraddittori per formulare un giudizio attendibile. In relazione agli altri parametri studiati, pur essendo gli studi meno numerosi, sembra accertata la comparsa di turbe coronariche per esposizione a rumore in particolare in soggetti con preesistente coronaropatia. Sono state riportate anche alterazioni dei meccanismi immunologici.

Sicurezza sul lavoro

Per quanto concerne le malattie professionali, il Primo rapporto sullo stato dell'ambiente nella Provincia di Lucca ha evidenziato, per la cantieristica, fattori di rischio professionale per patologie tumorali ai polmoni e mesotelioma pleurico. Per le costruzioni in genere non si evidenziano rilievi statistici, mentre per la costruzione di strade vi sono fattori di rischio per mesotelioma.

A salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori, sia durante il periodo di realizzazione dell'Opera, che nelle attività produttive, esiste una specifica normativa, e pertanto non si ritiene di dover approfondire l'argomento. Si ritiene importante riportare i dati statistici, fonte INAIL, che segnano una flessione importante sul numero annuale degli infortuni relativamente alle attività manifatturiere tra le quali sono ricomprese anche le attività della cantieristica.

Settore di attività	2001	2002	Variazione	
			assoluta	%
IND. MECCANICA	38 289	34 133	-4 156	-10.9
IND. MEZZI TRASPORTO	18 377	16 187	-2 190	-11.9
ALTRE INDUSTRIE	16 391	14 495	-1 896	-11.6
TOT.IND. MANIFATTURIERE	256 994	230 232	-26 762	-10.4

Tabella 42 – Numero degli infortuni. Dato Inail

Tale flessione si può attribuire al graduale recepimento delle politiche di protezione e salvaguardia della salute sui luoghi di lavoro, che fanno ben sperare per il futuro.

Sicurezza

Non è possibile associare alti livelli di insicurezza alla realtà portuale viareggina, in virtù dell'esigua entità dei livelli di traffico commerciale. A differenza di altre realtà, soprattutto quelle di "confine", in cui sono presenti fenomeni di traffici clandestini, Viareggio è caratterizzato da un porto tranquillo, in cui è praticata prevalentemente l'attività della pesca e del diporto, che non determinano, nella società, sentimenti di insicurezza.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Conclusioni

La componente Salute Pubblica è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

18. Salute;
19. Sicurezza della popolazione.

18. Salute

Si ritiene che le modifiche apportate dall'Opera determinino una variazione di impatto non critica rispetto allo stato attuale

Inoltre, la realizzazione della stessa potrà consentire di adottare, in seguito alla organizzazione più razionale degli spazi, un sistema di monitoraggio della qualità delle acque e dell'aria, e più in generale un sistema di gestione ambientale che consenta tempi rapidi di intervento in caso di peggioramento degli indici di qualità.

Nel ciclo di Conferenze di Servizi sono state adottate (lett. prot. 5316/05.10.2002) da parte della Az. Usl n. 12 competente per territorio, delle osservazioni sul prevedibile impatto, causato dal previsto aumento della recettività portuale e della attività cantieristica, sulla qualità delle acque marine costiere e sulla relativa balneabilità. Considerando che l'intervento prevede l'adeguamento degli standards urbanistici, compresa l'offerta di servizi igienici, alla normativa vigente e che non vi è un aumento della attività cantieristica ma una sostanziale trasformazione dalla produzione di navi commerciali a imbarcazioni e navi per il diporto, si riportano le azioni di mitigazione indicate dalla Az. Usl n. 12:

- a. Punti di attracco collegati alla rete fognaria pubblica per consentire lo scarico dei serbatoi di stoccaggio dei liquami per le imbarcazioni che ne sono provviste;
- b. Gruppi di servizi igienici al servizio dei diportisti;
- c. Sistemi di contenimento e raccolta di sversamento accidentali e delle acque di dilavamento delle aree libere destinate ad attività cantieristiche.

Queste misure di mitigazioni sono state integralmente recepite dal Piano Regolatore Portuale, come già descritto nei precedenti capitoli.

Le indagini, le campagne di monitoraggio e le simulazioni fin'ora effettuate, hanno mostrato, per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, livelli di concentrazione sensibili, ma mai acuti, di CO, NO_x e Particolato. Quest'ultimo, invero, come già chiarito in relazione alla componente atmosfera, è influenzato in modo naturale dalla vicinanza della costa e degli arenili. Per quanto concerne gli altri inquinanti, per alcuni sono stati evidenziati bassi livelli di inquinamento (per esempio di SO₂) mentre per altri si può ritenere sostanzialmente invariato il contributo connesso all'Opera.

Avendo valutato che i livelli di inquinamento si mantengono ben al di sotto dei limiti previsti dalla norma, si ritiene, in definitiva, trascurabile, ovvero invariato, il contributo dell'Opera sull'inquinamento atmosferico, tale da non generare rischi per la collettività.

Una riflessione analoga deve esser fatta in relazione al rumore. Constatato che i livelli di pressione acustica, da attribuire alla circolazione stradale nell'area, sono effettivamente elevati, oltre i valori stabiliti dalla norma, è stato però riscontrato che l'aumento di traffico indotto dall'Opera, non modifica sostanzialmente lo stato attuale. Si può ritenere che l'asse di penetrazione che è in via di realizzazione possa contribuire a migliorare la situazione.

Non bisogna, però, sottovalutare l'importanza, e, forse, la necessità di adottare delle politiche per la limitazione del traffico circolante stradale, sia per il contenimento dell'inquinamento acustico che atmosferico. Il ricorso al servizio di trasporto pubblico al servizio degli arenili di levante, la



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

limitazione oraria del traffico, la realizzazione di parcheggi, adeguatamente schermati per contenere l'impatto acustico, sono misure che possono essere suggerite per mitigare gli impatti sulla componente in esame.

Infine, deve essere evidenziato il miglioramento generalizzato della qualità dell'area, anche dal punto di vista igienico-sanitario, che sarà apportato dalla messa a norma dei materiali edili impiegati (punto 2.3 del Documento di indirizzi), da prevedere nel Regolamento di Attuazione.

19. Sicurezza della popolazione

La nuova Opera non comporterà una variazione dei livelli di sicurezza attualmente presenti. Non sono previsti arrivi di merci pericolose, né un aumento dell'esposizione a fattori che possono incidere sulla sicurezza.

Non si ritiene, pertanto, che l'opera, sia in fase di realizzazione dell'Opera che durante l'esercizio possa comportare variazioni negative del livello di sicurezza avvertite dalla popolazione.

Non essendo prevedibili impatti connessi a rischi di incidenti rilevanti per le popolazioni presenti nei dintorni (assenza del trasporto di sostanze particolari) si può ritenere che le condizioni di salute pubblica sono rispettate mantenendo i parametri relativi alle componenti atmosfera e rumore entro i limiti imposti dalle specifiche normative vigenti.

9. COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

La nuova opera non introduce variazioni significative delle sorgenti di impatto nell'area in esame.

Lunghezze d'onda delle radiazioni più comuni	
Tipo di radiazione	Ordine di grandezza lunghezza d'onda (m)
Raggi X utilizzati in diagnostica medica	10^{-10}
Luce visibile	10^{-6}
Microonde per telefonia mobile	10^{-1}
Onde delle trasmissioni televisive	1
Onde radio	10^4

Le radiazioni comunemente in d'onda, come tabella.

sono suddivise base alle lunghezze appare nella

Per quanto riguarda le lunghezze d'onda, vi è un limite convenzionalmente accettato, che segna la separazione tra le radiazioni ionizzanti e quelle non, ovvero le radiazioni ionizzanti hanno una lunghezza d'onda inferiore a 10^{-7} m e possono produrre alterazioni delle proprietà fisiche e chimiche della materia. Le radiazioni non ionizzanti, che hanno una lunghezza d'onda superiore a 10^{-7} m e possono produrre alterazioni delle proprietà fisiche e chimiche della materia.

Radiazioni ionizzanti

Non sono previste sorgenti radiogene naturali e indotte, né emissioni elettromagnetiche .

Radiazioni non ionizzanti

In questo ambito si analizzano solamente l'incidenza fenomenologica conosciuta come elettrosmog. Si tratta di radiazioni appartenenti alla banda delle cosiddette radiazioni non-ionizzanti o NIR (Non Ionizing Radiation), che comprende le radiazioni generate da un campo elettromagnetico con frequenza compresa tra 0 e 300 GHz, che si caratterizzano perché non possiedono energia sufficiente

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

capace di rompere direttamente i legami molecolari delle cellule e producono principalmente effetti termici (aumento della temperatura), a differenza di quelle ionizzanti.

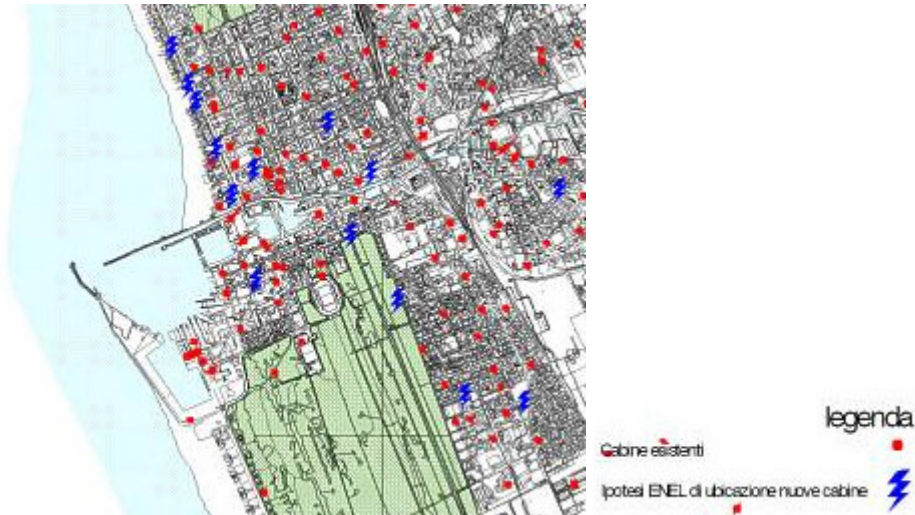


Figura 16 – Ubicazione cabine Enel in Area Darsena e nuove previsioni

La sigla ELF, invece, individua nell'ambito delle NIR, i campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse, comprese tra 30 Hz e 300 Hz emesse dalle antenne, dai radar, dai ripetitori, dagli elettrodotti, dai computer, dagli elettrodomestici, dalle macchine industriali e anche dagli apparecchi di uso individuale come cellulari, phon, rasoi elettrici: tutto ciò su cui si basa sia la nostra vita quotidiana che i cicli di produzione nella società delle telecomunicazioni. La situazione dei campi elettromagnetici per gli ELF (elettrodotti con frequenza di 50Hz) è stata monitorata dal dipartimento provinciale ARPAT di Lucca, nel periodo 1993-1999, per l'istruttoria nell'ambito della preparazione del quadro conoscitivo del PS. Una serie di rilevamenti hanno fornito valori di intensità dei campi elettromagnetici misurati sempre sotto i limiti di legge previsti dal DPCM 23.04.1992.

Inquinamento luminoso

Gli studi disponibili sull'inquinamento luminoso relativamente al territorio italiano, sono iniziati molti anni fa e sono stati eseguiti presso gli osservatori astronomici. Risultavano mirati all'osservabilità del cielo notturno. Tali studi, che ora sono effettuati grazie alle rilevazioni satellitari, mettono in evidenza che anche in mancanza di crescita della popolazione, si ha un continuo aumento della luce dispersa verso il cielo. Questo aumento è diventato preoccupante e le recenti misure indicano un incremento medio dell'8-10% annuo. In Toscana è risultato che più del 7 % della luce utilizzata per illuminare strade e giardini viene dispersa verso l'alto.

Considerando che questa crescita risulta esponenziale, è possibile fare delle estrapolazioni e proiettare la situazione nell'immediato futuro.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

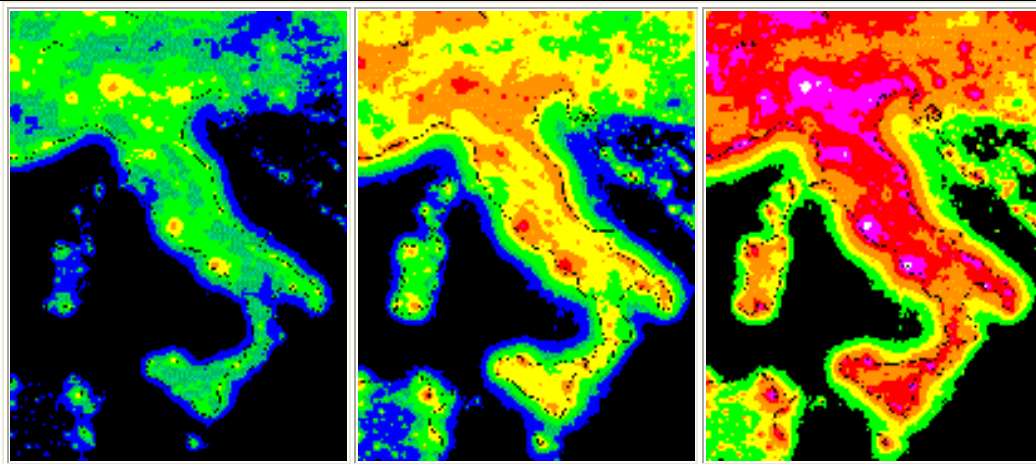


Figura 17 – L’I.L. in Italia nel tempo (1971, 1998 e previsioni per il 2025)

Al nero corrisponde una luminanza artificiale inferiore al 5% di quella naturale, al blu tra il 6% e il 15%, al verde scuro tra il 16 e il 35%, al verde chiaro tra il 36 e il 110% e al giallo 1.1-3 volte, all’arancio 3-10 volte, al rosso 10-30 volte, al magenta 30-100 volte e al bianco oltre 100 volte i livelli di luminanza naturali

I dati scientifici che possono essere associati a questa proiezione indicano che la visione della volta celeste scomparirà progressivamente e verso il 2025 in nessun luogo del territorio italiano sarà molto difficile riuscire a vedere le stelle.

Ovviamente, oltre che interferire gravemente con l’attività scientifica degli osservatori, questa situazione comporterà delle pesanti ripercussioni su tutto l’ecosistema. Alcuni effetti possono già essere rilevati nel comportamento di alcune specie animali con ad esempio la perdita progressiva del ritmo biologico. Non si conoscono ancora gli effetti a lungo termine di questo tipo di inquinamento sulla flora, poiché l’unico studio conosciuto (Università di Padova) correla la luce a scompensi nelle attività legate alle funzioni clorofilliane e alle attività vegetative delle piante.

Le conseguenze dell’inquinamento luminoso non sono considerate dalla stragrande maggioranza della popolazione, perchè:

1. rispetto allo stato preesistente, si ritiene che l’aumento della luminosità sia una condizione per il miglioramento degli aspetti socio-economici (sicurezza, miglior vivibilità, ecc.);
2. comunque, lo considera inevitabilmente legato al progresso.

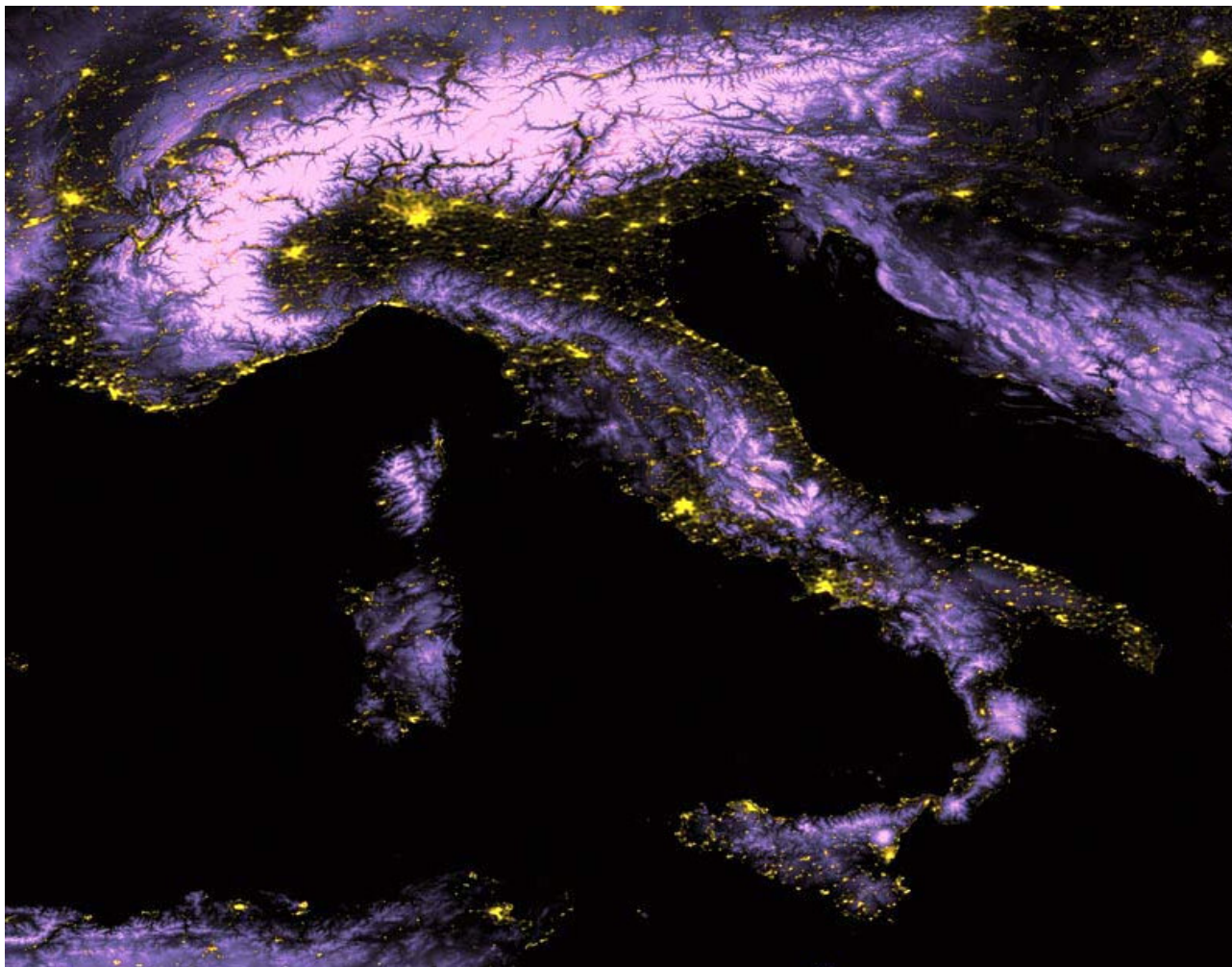
Se gli effetti fossero confinati soltanto alla minore o assente visione notturna, sarebbe comunque una perdita culturale notevolissima, però scarsamente percepita dai più. Oltre a non permetterci di vedere le stelle, l’inquinamento luminoso è un pericolo per la salute dell’uomo e per i cicli vitali di piante e animali.

La Regione Toscana, pioniera in questo campo, ha promulgato la L.R. n. 37/2000, “Norme per la prevenzione dell’inquinamento luminoso”. Però, a tale norma non hanno fatto seguito i piani attuativi, espressamente richiamati: il PRPIL (piano regionale di prevenzione dell’inquinamento luminoso) ed i conseguenti piani comunali della illuminazione pubblica.

Uno degli scopi di tale norma è quello di salvaguardare gli enti che svolgono osservazioni astronomiche, cui viene riconosciuta una fascia di rispetto ed il contenimento del consumo energetico. Questo ultimo scopo è evidente, perchè interviene sulla percentuale di radiazione dispersa verso l’alto,

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

che passa dallo stimato 7% attuale al 3% futuro, e sulla riduzione delle fonti luminose quando non necessarie.

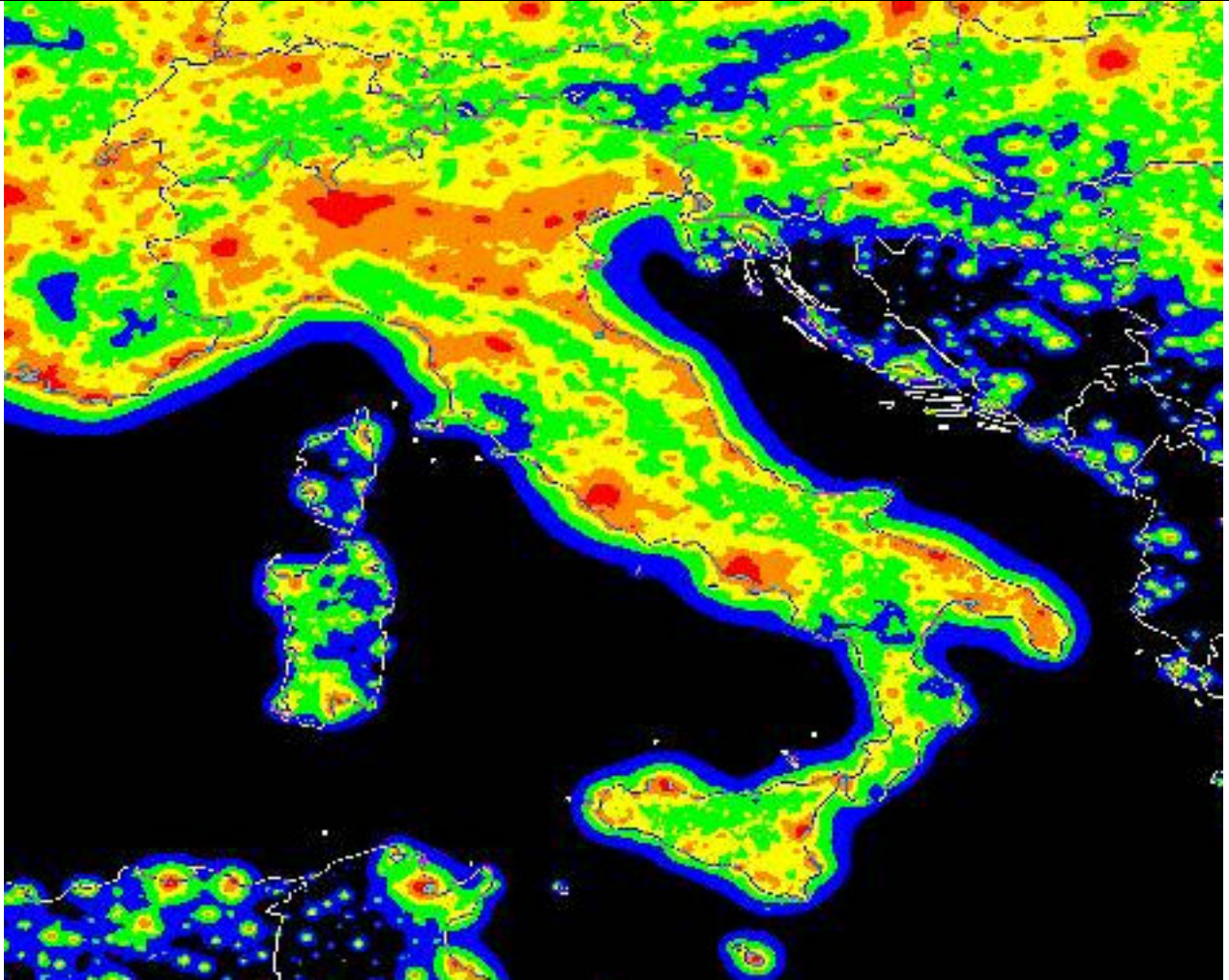


La situazione italiana presenta un quadro di inquinamento luminoso diffuso prevelantemente nei centri urbani e nelle aree metropolitane (infatti sono individuabili Roma, Napoli, Firenze, Milano e Torino). La carta seguente, che mostra l'interpretazione delle osservazioni con una carta tematica, in cui la scala cromatica segue in ordine decrescente l'intensità luminosa rapportata a quella naturale.



Scala cromatica per la interpretazione delle successiva carta tematica

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



La situazione toscana, mostra un rilevante inquinamento non solo nei centri cittadini e aree metropolitane, ma anche sui collegamenti stradali e sulle aree da questi serviti, come il caso della Firenze-Pisa, o della litoranea versiliese.

Inoltre, anche con riferimento alla presenza di Osservatori Astronomici, presenti in all.to B della L.R. n. 37/2000:

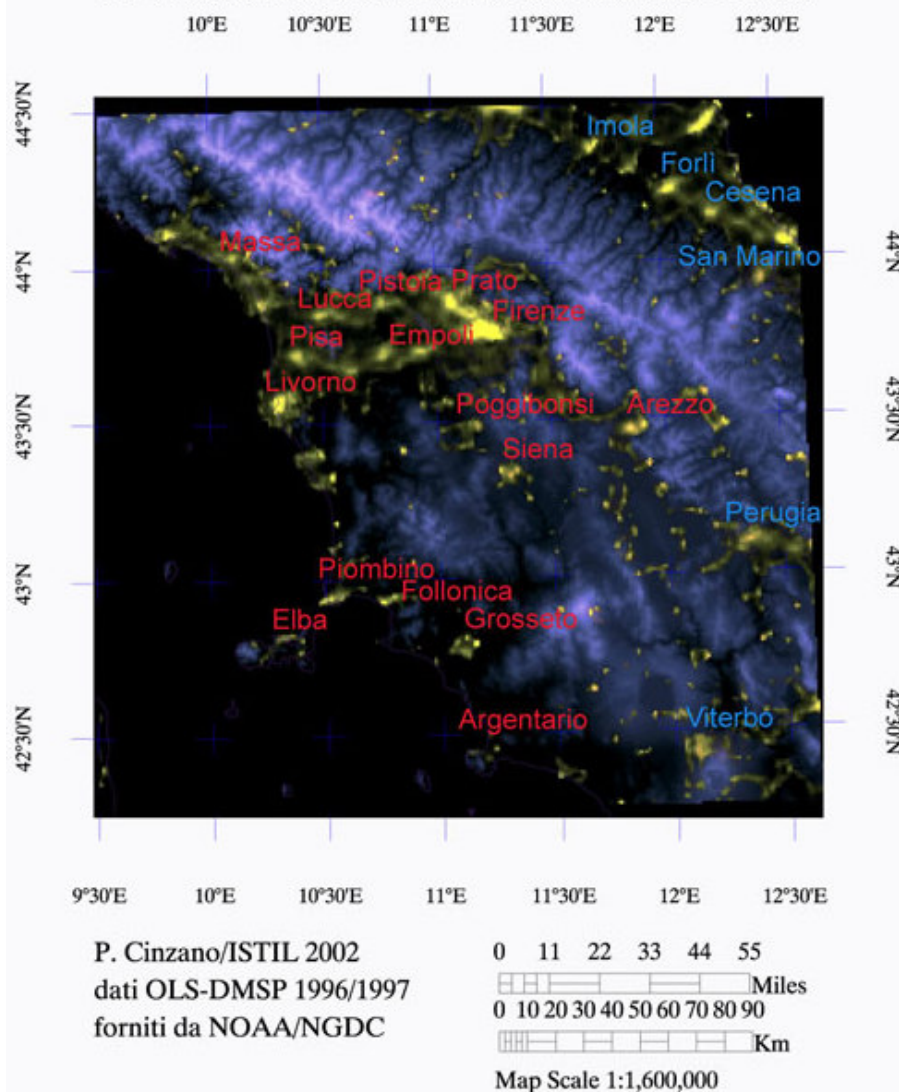
12. Osservatorio Astronomico Comunale “Spartaco Palla”, Società Astronomica Versiliese in Comune di Pietrasanta (Lucca)

13. Osservatorio Astronomico “Alpi Apuane”, Gruppo Astronomico Viareggio, loc. Stazzema (Lucca)
Il porto di Viareggio si colloca all'esterno della fascia di “protezione” pari a 25 chilometri, ovvero 10 chilometri, quando gli stessi non svolgono attività di ricerca all'interno di progetti istituiti e coordinati da Osservatori e Centri professionali.

Si osserva che il contributo del porto è marginale rispetto alla maggiore interferenza ed inquinamento dovuta al centro urbano di Viareggio ed ai comuni versiliesi, come risulta dalla foto seguente.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La Toscana di notte vista dai satelliti DMSP



Conclusioni

La componente Radiazioni Ionizzanti e non è stata caratterizzata dal seguente fattore, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

20. Radiazioni

Si ritiene che l'Opera produrrà un impatto trascurabile in merito alla componente in oggetto. Inoltre, come indicato dalla Az. Us1 n. 12, qualora siano previsti nuovi elettrodotti e cabine di trasformazione di potenza, dovranno essere adottate tutte le tecniche e criteri di realizzazione per mantenere i valori di emissione dei campi elettromagnetici al di sotto dei limiti previsti dalla norma.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

10. COMPONENTE PAESAGGIO

Premessa

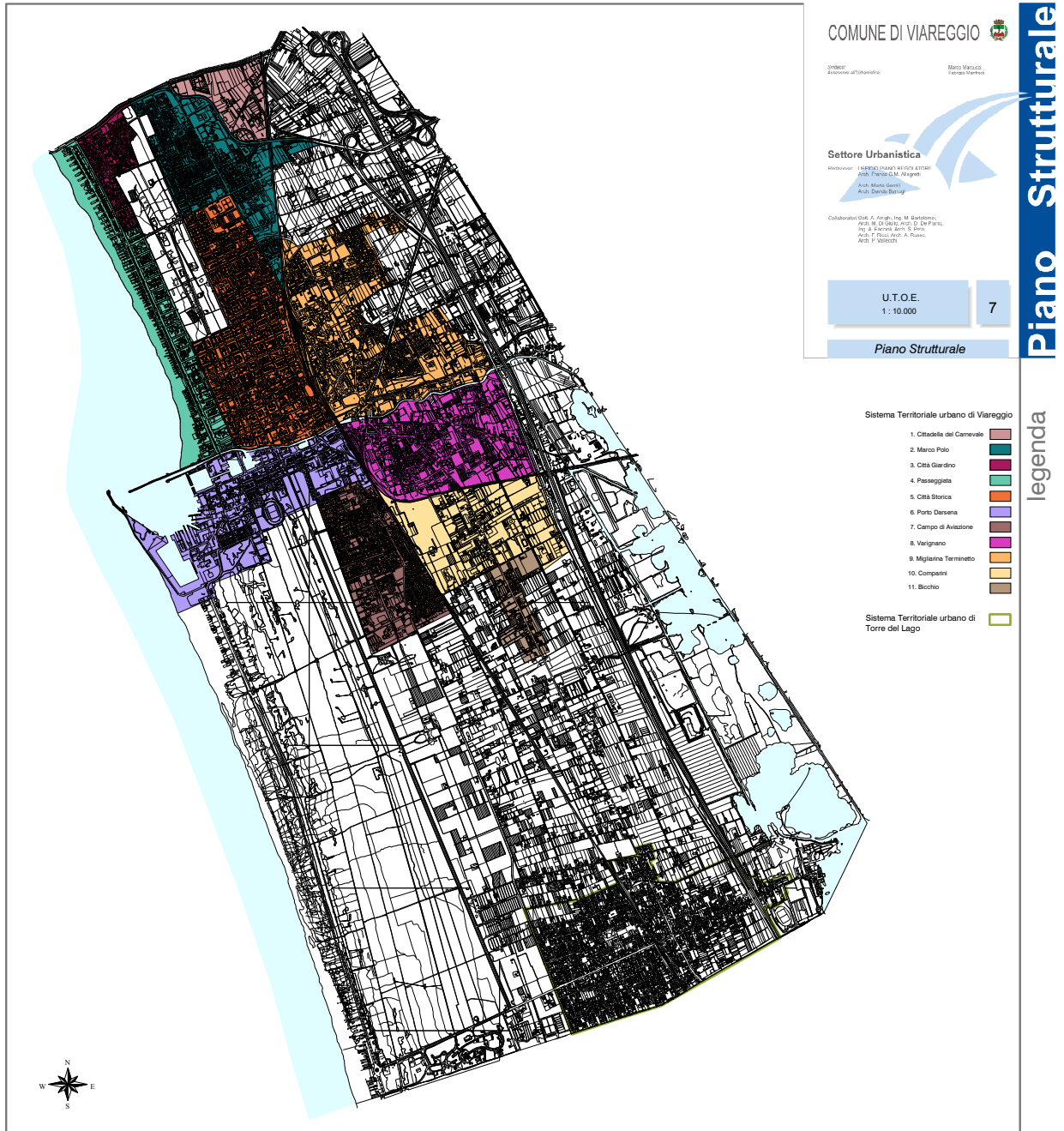


Tavola 11 – Sistema territoriale urbano

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

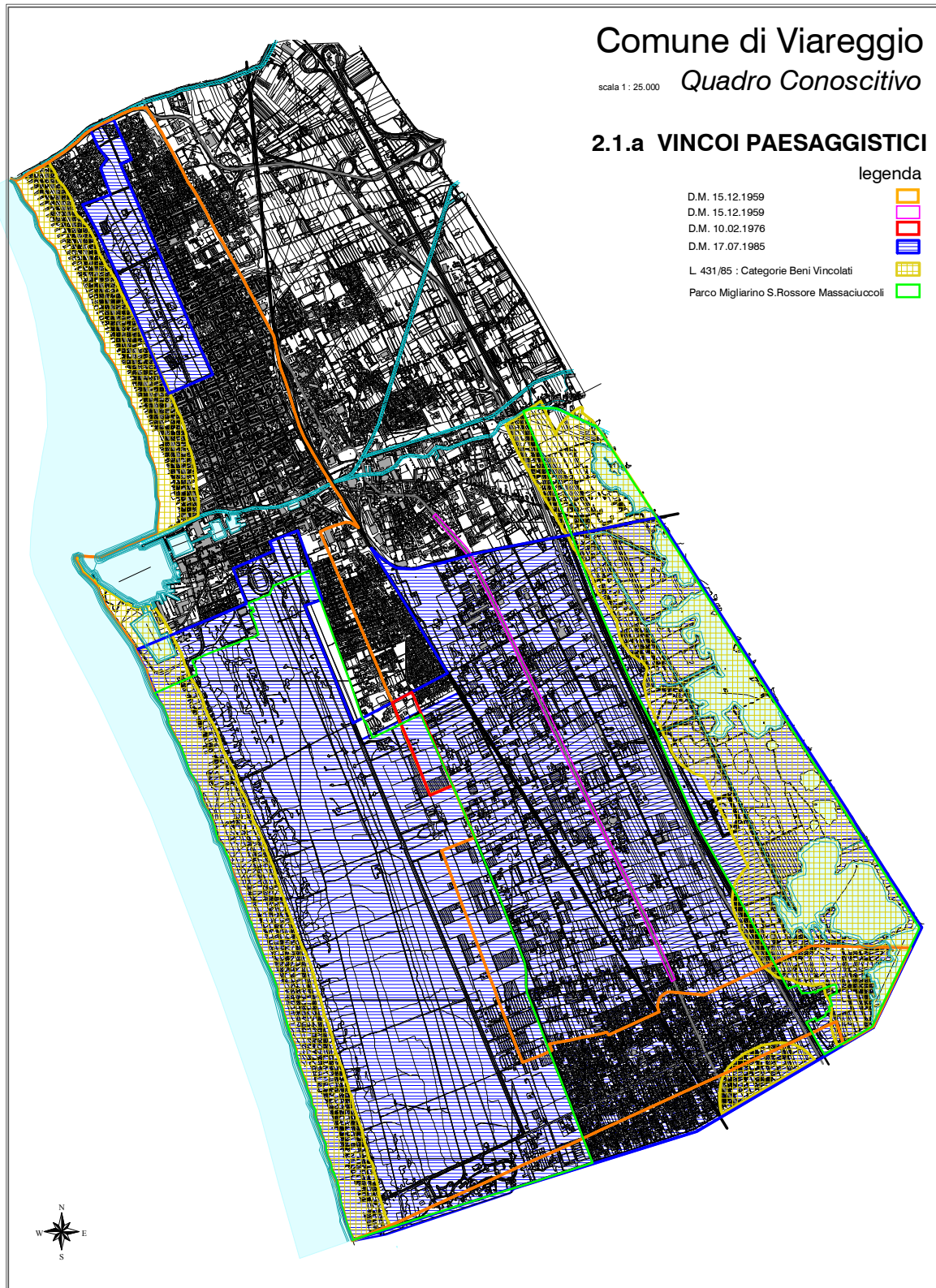


Tavola 12 – Vincoli



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Come ogni trasformazione antropica, è fuori di dubbio che il Nuovo Piano Regolatore Portuale comporti in termini generali e generici un impatto sul “paesaggio”. Questa considerazione, però, è vuota di ogni significato, se non viene definito preliminarmente il termine paesaggio, e se non viene caratterizzata compiutamente la tipologia dell’opera e la dimensione dell’impatto. Infatti, perché si possano esaminare nell’ambito di uno studio di impatto ambientale anche le implicazioni sulla componente in oggetto, occorre che tutte le assunzioni che vengono poste in essere abbiano forti caratteristiche di oggettività. La difficoltà preliminare che si prospetta è proprio quella di separare i due aspetti di valutazione oggettiva-soggettiva dalla fase di caratterizzazione e di analisi nell’ambito di una componente che risente fortemente delle valutazioni che, per esperienza, cultura e formazione, possono variare da individuo ad individuo.

Intanto, è opportuno definire il significato concettuale del termine “paesaggio”. In questo studio sarà adottata la definizione formalizzata nella Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 20.10.2000) che assume il paesaggio come una “determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”. Quindi, deve essere individuata prioritariamente la parte del territorio, che in base alla percezione della popolazione assume caratteristiche specifiche. Non si può poi prescindere dalla quantificazione della consistenza delle opere di progetto, dalla tipologia dell’opera nel complesso alle alternative di realizzazione considerate, dall’estensione dell’intervento alle caratteristiche geo-morfologiche dell’area, fino ai caratteri naturalistici e storico-culturali del contesto considerato. L’opera tipologicamente interessa un contesto diffuso superficialmente. Le modalità di relazioni e di intervisibilità con il contesto dell’area circostante, invece, possono essere riferite ad un impatto quasi puntuale, sulla base del rapporto dimensionale tra il porto ed il resto dell’area.

Come illustrato in precedenza, il porto rappresenta sulla linea di costa, una cerniera di discontinuità tra un paesaggio naturale, il parco di Migliarino-San Rossore- Massaciuccoli, un sito di alta valenza naturalistico-ambientale che si estende fino alla foce dell’Arno, a Sud, ma che prosegue oltre con un’area costiera in cui è forte la tutela ambientale, ed un paesaggio antropizzato, la città di Viareggio, che apre la strada ad un insediamento ad alta densità, con la tipica connotazione urbana, che, proseguendo verso nord, si trasforma in insediamenti con via via marcata connotazione turistico-vacanziera di alto livello qualitativo. L’incidenza del porto sulla costa rispetto al Parco è di circa 1/20. Il porto e, più in generale, l’area della Darsena, contengono una molteplicità di anime legate alle attività ad esso connesse. Vi sono, innanzitutto, le attività produttive, rappresentate in maniera prevalente dalla cantieristica e riconoscibili sul territorio, per i capannoni e gli ampi spazi all’aperto per l’armamento degli scafi, in cui fanno rimessaggio gli “stupendi Yachts”, come recitano i depliant turistici. Si possono riconoscere le aree specializzate del diporto, che hanno un forte e caratteristico impatto visivo e sonoro derivante dalle alberature, dalle velature e dal sartame. Vi sono le attività commerciali ed i servizi, tipicamente connotativi dell’area (officine di riparazioni, forniture marine, noli, pescherie, ristorazioni tipiche, ecc.). Vi sono inoltre i caratteristici movimenti di uscita e rientro dei pescherecci, con la successiva vendita al dettaglio del pescato, che hanno assunto una forte attrattiva turistica e commerciale. Nella Darsena sono ubicate, infine, anche le aree residenziali in cui le costruzioni hanno caratteristiche architettoniche e formali pressochè omogenee. Proseguendo verso sud, i fabbricati via via si diradano, lasciando spazio, sul lato arenile, agli stabilimenti balneari. Alle spalle degli arenili, verso l’interno, si estende il parco, in cui sono ubicati dei campeggi.

Viareggio era il naturale sbocco al mare della repubblica di Lucca. L’antico porto, collocato lungo un canale collegato alla Fossa Burlamacca, era allora un semplice punto di approdo con bassi fondali che impedivano l’attracco di grosse imbarcazioni, e quindi nettamente sovrastato dal non lontano porto di Livorno, il più grande del granducato di Toscana. Il porto di Viareggio è attualmente costituito da un avamposto e da 6 darsene: la Nuova Darsena (o Darsena Viareggio), completamente banchinata adibita al traffico commerciale, la Darsena della Madonnina, riservata alle imbarcazioni da diporto da



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

5 mt. a 15,50 mt.; la Darsena Europa, completamente banchinata destinata anch'essa alle imbarcazioni da diporto, la Darsena Italia riservata in parte alle imbarcazioni da diporto e in parte ai cantieri navali, la Darsena Toscana destinata ai motopescherecci e la Darsena Lucca per le imbarcazioni piccole.

L'intervento, descritto ampiamente nel quadro progettuale, ha come obiettivo principale la riorganizzazione funzionale degli spazi in terra ed in acqua, con la redistribuzione di aree alle aziende cantieristiche. Nell'ambito di ciò sono previste opere di entità minima, inclusi i lavori che interessano l'area del Triangolino, che, infatti, comportano opere di entità limitata (ca. 3 ettari), costituite da pontili, banchine, moli e piazzali, peraltro conformi all'ambiente portuale.

I vincoli sono posti a tutela dei valori paesaggistici ed ambientali del territorio con apposito decreto ministeriale o espressi ex lege in base a categorie di beni interessati. Sulle autorizzazioni e concessioni edilizie che interessano tali beni è previsto il controllo delle Sovrintendenze ai monumenti.

Vi sono riferimenti specifici a Viareggio nella seguente Normativa di settore:

- **D.M. 15.12.1959**, pubblicato su G.U. n° 42 del 19/02/1960 relativo alla perimetrazione dell'area urbana di Viareggio a ovest della ferrovia della pineta di levante e dell'abitato di Torre del Lago;
- **D.M. 15.12.1959**, pubblicato su G.U. n° 126 del 23/05/1960 relativo alla tutela di una porzione della strada Aurelia;
- **D.M. 10.02.1976**, pubblicato su G.U. n° 110 del 27/4/1976 relativo alla tenuta Borbone;
- **D.M. 17.07.1985**, pubblicato su G.U. n° 185 del 07/08/1985 relativo alla perimetrazione della pineta di ponente e comprendente anche la zona interessata dal Parco di Migliarino-S.Rossore-Massaciuccoli.

I vincoli archeologico, monumentale e storico-artistico sono i vincoli di cui all'art.1 della L. n.1089/1939 su beni mobili o immobili che compongono il patrimonio storico, artistico, monumentale, archeologico, archivistico e librario e che rappresentano la testimonianza storica con valore di civiltà. Questi beni vengono tutelati mediante la notifica del vincolo al proprietario, possessore o detentore a qualsiasi titolo e l'inserimento successivo di questi in elenchi depositati presso le sovrintendenze e le prefetture. Nel caso di beni immobili come edifici, ville, giardini, parchi d'interesse artistico e storico, dopo la notifica, il vincolo viene trascritto nella conservatoria dei registri immobiliari. Sulle autorizzazioni e concessioni edilizie relative a tali beni sono previste, secondo la normativa, l'acquisizioni dei pareri delle commissioni e delle Sovrintendenze preposte.

Il riferimento normativo sono i criteri e disposizioni della L. 29.06.1939 n. 1497 e della L. 08.08.1985 n. 431 che, poiché abrogate, sono stati inseriti nel testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della L. 08.10.1997 n. 352, nel D. Lgs 29.10.1999 n. 490 –TITOLO II – Beni paesaggistici e ambientali.

- In base alla L. n° 1089 del 01/06/1939 sono stati individuati gli immobili "notificati" sottoposti a tutela dalla Soprintendenza di Pisa e ad essi sono stati accorpati gli edifici "assimilati" di cui all'Allegato A del vigente PRG, elenco comprendente 55 immobili.
- Oltre all'elenco dell'Allegato A del PRG a corredo del PTC sono stati esaminati un secondo elenco di 73 immobili, comprendente anche i 55 sopra citati.

La consistenza del patrimonio ambientale, naturale e paesaggistico è particolarmente esteso. Il Vincolo paesaggistico copre circa l' 80% del territorio comunale. Il Comune di Viareggio misura 3200 ettari, di cui 800 a parco (pineta e lago), 900 sono zone agricole (per modo di dire in realtà si



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

dovrebbe parlare di urbanizzazione diffusa particolare), 300 sono occupati da canali ed acque, 1300 sono aree urbane, di cui il 30% sono state realizzate negli ultimi 15÷20 anni.

Territorio Comunale	ettari	%
Pineta lago	800	25,00
zone Agricole	800	25,00
Canali e acque	300	9,38
Aree Urbane	1300	40,63
Totale	3200	100,00

dati al 1992

Nel territorio interessato dall'Opera, si possono individuare delle aree aventi caratteristiche e specificità tali da renderle omogenee e rappresentabili come paesaggio. Tali paesaggi non sono fruibili ovunque, ma sicuramente sono percettibili dalla Darsena, ed in particolare dal porto.

Il Paesaggio boschivo

Le antiche selve della macchia lucchese e pisana erano composte da querceti sempreverdi e boschi decidui igrofilo. Le pinete sono sorte nella seconda metà del settecento come barriere di protezione delle colture agrarie e anche perché rispondevano a diverse esigenze come: rapidità di accrescimento, assenza di danni ad opera del bestiame pascolante nelle macchie e possibilità di ricavarne materiale da opera. Dapprima è stato introdotto il Pino marittimo, specie spontanea dei boschi collinari della Toscana e della Liguria, mentre in epoche più recenti è stato preferito il Pino domestico per la produzione di pinoli e per il maggior pregio paesaggistico. Oggi la Macchia lucchese appare come un'enorme pineta anche se in realtà è un bosco molto più complesso ed eterogeneo. Le attuali tipologie vegetazionali che si possono individuare sono riportate in tabella:

Tipologie vegetazionali dei boschi della Macchia lucchese di Viareggio	
Tipologie vegetazionali	Descrizione
Rimboschimenti recenti delle dune	Sulle dune in via di consolidamento ad opera dei ginepri sono stati impiantati gruppi densi di pini che, per l'assenza di adeguate cure colturali, si sono sviluppati in modo irregolare raggiungendo altezze di 8-15 metri e chiudendo le numerose radure che esistevano fino a qualche anno fa.
Boschi di protezione a Pino marittimo	Prima dell'ultima guerra venne costituita sul lato a mare della Macchia lucchese una pineta di protezione. Questa fascia è costituita da una fustaia di pino marittimo con sottobosco più o meno rado di sclerofille sempreverdi: si tratta quindi di un bosco xerico, con suolo meno ricco di sostanza organica e localmente un pò acidificato. Oggi questo bosco ha esaurito la sua funzione di protezione, rimpiazzato a mare da impianti di pini marittimi e domestici. Potrebbe quindi trasformarsi in bosco sclerofillico paesaggisticamente e naturalisticamente più valido.
Le pinete-leccete mesofile	Dal punto di vista vegetazionale, le pinete della Macchia lucchese sono prevalentemente leccete mesofile, dominate da un soprassuolo adulto, spesso senescente, di pino domestico. Questa affermazione di lecceta d'alto fusto è dovuta al frequente crollo al suolo dei pini che hanno sviluppato apparati radicali superficiali e quindi un alto grado di instabilità.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Gli ontaneti	La vegetazione forestale igrofila planiziale è confinata nelle depressioni interdunali interne della Macchia lucchese. Gli ontaneti sono frequenti soprattutto verso il mare e presentano un sottobosco erbaceo poco sviluppato vista la loro densa copertura. Sono soggetti ad affioramenti invernali della falda, ma in estate il suolo è quasi sempre asciutto in superficie, con humus abbondante. la specie più rappresentativa del sottobosco è senza dubbio la <i>Solanum dulcamara</i> .
I frassineti	Costituiscono l'aspetto più evoluto e maturo della vegetazione planiziale igrofila degli interdunali. È formato da soprassuoli disetanei dominati negli strati superiori da <i>Fraxinus oxycarpa</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Populus alba</i> e <i>Populus nigra</i> .

Il Centro Urbano

L'architetto Valentini nella metà del 1748 secondo lo stile dell'epoca, prospettò un piano di assetto urbanistico, relativo all'area urbana, a ponente del canale del Burlamacca, individuando le aree edificabili e delimitandole in appezzamenti regolari, contornati da un sistema viario disposto a maglie, formate da linee parallele e ortogonali rispetto alle linee del mare. Sempre in quell'epoca vennero realizzate numerose ed importanti opere di difesa ambientale e di miglioramento strutturale, come le pinete litoranee a protezione delle aree coltivate interne dal vento di libeccio e la regimazione dei flussi di scolo nei fossi. Nel 1823, la Duchessa Maria Luisa di Borbone conferì all'architetto Lorenzo Nattolini l'incarico di elaborare il piano regolatore della città. Sulle linee introdotte dal Valentini, l'assetto urbanistico prospettato da questo architetto si ispirava al criterio dell'intreccio a maglie quadrangolari del sistema viario. Fu stabilita la larghezza delle strade, tenendo conto dell'altezza degli edifici che vi si affacciavano, e l'ampiezza delle piazze cittadine. Fu altresì impostato il rapporto fra lo sviluppo degli insediamenti abitativi e quello delle strutture portuali.

La città di Viareggio, sin dagli inizi del secolo trascorso, era già considerata la "Perla del Tirreno", un centro mondano, culturale e turistico apprezzato in tutta Europa e caratterizzato da una particolarissima architettura sospesa tra eclettismo e liberty, di cui il maggior artefice fu l'architetto Belluomini.

Nel corso della seconda guerra mondiale violenti bombardamenti distrussero interi quartieri, ma lasciarono intatte importanti testimonianze del passato, come alcuni storici stabilimenti balneari e rilevanti ville e villini signorili.

La vocazione turistico-balneare di Viareggio, pertanto, si è rafforzata grazie ad uno stile culturale e architettonico, cui si sono ispirate anche le recenti costruzioni. I famosi bagni, seconda generazione degli "ospizi marini" ideati da G. Barellai nella metà del 1800, caratterizzano i viali a mare, la famosa "passeggiata" viareggina, in cui si possono trovare numerosi negozi rinomati di abbigliamento ed accessoristica. Sulla passeggiata sono allineati numerosi edifici di importanza storica ed artistica, come il cinema Savoia, i magazzini Duilio '48, la Galleria del Libro ed il Gran Caffè Margherita. La passeggiata si sviluppa parallela e contigua ad una arteria stradale caratterizzata dal traffico sostenuto. Dalla passeggiata non vi è una visuale diretta del mare, ad eccezione dei varchi presenti in piazza Mazzini e in piazza Maria Luisa. E, per inciso, dagli stessi varchi si può scorgere parte del porto.

La passeggiata, verso sud, cambia direzione giungendo sulle rive del canale, e prosegue lungo il molo di ponente. Questo è il tratto in cui si ha la massima percezione del paesaggio del Porto dalla città.

Il canale segna il confine tra la Darsena ed il centro. La Darsena, conserva, nella parte interna, il tessuto regolare, caratterizzato da un sistema viario a maglie regolari, mentre nella parte prossima al mare e quella confinante con il canale, la lettura evidenzia uno sviluppo urbanistico irregolare, indice di uno sviluppo quasi casuale, dettato più dalle convenienze e dalle necessità individuali di trovare spazi prossimi ai bacini, che dalle prescrizioni delle Amministrazioni. L'area si percepisce come

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

occupata in prevalenza da grandi capannoni, sia nelle vicinanze del canale, in prossimità delle darsene interne, che sullo sfondo, verso levante, in cui campeggiano le strutture della SEC, inclusa la gru a cavalletto attualmente in disuso (altezza circa 50 m), che sono ormai diventati un elemento visuale caratteristico del litorale. I capannoni, connotativi delle aree produttive, si differenziano da questi per la pressochè totale mancanza di camini, tipici delle industrie di processo. Infatti, i cantieri impiegano i capannoni prevalentemente per contenere e proteggere le lavorazioni sugli scafi. E sono questi, in definitiva, gli elementi “d’arredo urbano” propri dei porti. Ve ne sono di tutti i tipi e dimensioni. La vista sulle imbarcazioni accompagna la passeggiata fino al termine, che costituisce anche la testata del molo settentrionale e consente una visuale diretta sul transito marittimo portuale.

Nell’area sono presenti alcuni edifici, schedati nel Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale, che rappresentano una chiara testimonianza storica e culturale della città, come la torre Matilde,



il Mercato del sale, con una media valenza funzionale rispetto all’intorno



l’ex Mercato del pesce, con una scarsa valenza funzionale rispetto all’intorno e medio stato di conservazione

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



l'ex Balipedio, con una scarsa valenza funzionale rispetto all'interno e medio stato di conservazione



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

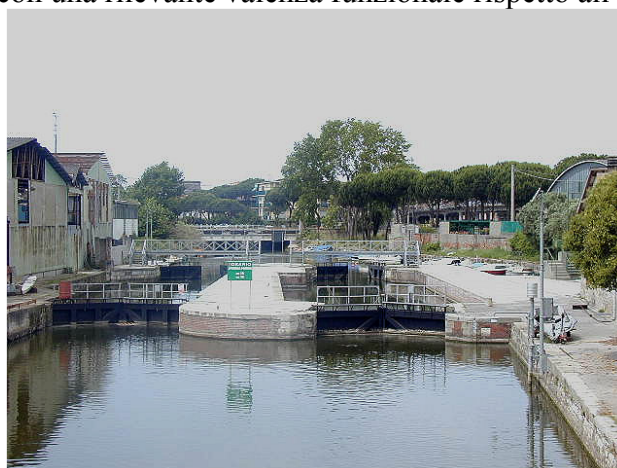
il collegio Colombo, con una buona valenza funzionale rispetto all'intorno,



villa Borbone, con una rilevante valenza funzionale rispetto all'intorno,



le chiuse del Burlamacca, con una rilevante valenza funzionale rispetto all'intorno,



Gli arenili di levante

Gli arenili di levante si differenziano dagli altri per la presenza del parco, che conferisce all'ambiente una caratterizzazione in cui è minimale l'intervento dell'uomo. Gli edifici visibili sono più bassi, e aventi destinazione prevalente di tipo commerciale e ludico (stabilimenti balneari, bar, locali di ritrovo, ecc.). Gli arenili sono separati dalle aree retrostanti dai residuali cordoni di duna, quando non ancora spianati, costituiti da sedimenti sabbiosi attuali e recenti. Nell'area di transizione, nell'ambito delle aree non antropizzate, tipica è la vegetazione della macchia mediterranea.

La componente scenografica

Lo sfondo del water-front dal mare della città di Viareggio, è dominato dalla presenza delle formazioni montuose. L'estremo meridionale delle imponenti Alpi Apuane, abbraccia le colline lucchesi le cui emergenze rappresentative (monte Meto, monte Pedona, il Quiesa, ecc.), basse, con andamento morbido e vette arrotondate. Lo scenario è fortemente suggestivo: in breve spazio si passa dalla Riviera della Versilia alle Alpi Apuane: dal blu del mare al verde dei folti castagneti, dalle ampie spiagge alle aspre vette alpine.



Certo, non può essere considerato trascurabile l'impatto delle strutture portuali sullo scenario naturale dello sfondo. Infatti, a differenza del centro urbano, come si evince dalla foto, le emergenze degli impianti di illuminazione, dei travel lift, del faro e delle diffuse alberature delle imbarcazioni si stagliano nettamente sullo sfondo. Ma tale scenario è ormai consolidato e integrato nel paesaggio urbano.

L'opera

L'opera può configurarsi come intervento di riqualificazione dell'area. Di fatto non introduce alcuna variazione significativa sulla destinazione dell'area, ed inoltre, l'intervento apporta un discreto miglioramento dal punto di vista paesaggistico perché riconfigura alcune situazioni locali eliminando situazioni di reale o previsto degrado. È così, per le aree dell'ex Sec, e lo stesso può dirsi per l'area in cui è prevista la realizzazione del porto turistico. Tale area, infatti, come evidenziano le fotografie, grazie a strutture temporanee ed in mancanza delle minime infrastrutture, riesce a ospitare un numero discreto di imbarcazioni (circa una sessantina).

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Foto 8 – Vista aerea della situazione attuale



Foto 9 – Vista area Triangolino

L'assenza dei servizi, di un parcheggio, di strutture per il diporto, conferiscono all'area uno stato di degrado visibilissimo dal molo di ponente e che contrasta, per esempio con l'area della Darsena della Madonnina. Lo stesso stato di degrado si avverte anche nell'uso balneare dell'area dei sedimenti emersi, tra la vecchia e la nuova diga foranea:

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Foto 10 – Scorcio dell’«arenile» interno al bacino portuale

Allo stato attuale, l’area emersa si connota come un arenile. L’ambiente balneare non regolato è gradevole se isolato dal contesto. I capannoni sullo sfondo, la presenza nelle vicinanze dei parcheggi ma soprattutto l’ubicazione dello stesso, interna al bacino portuale rendono evidente lo stato di impiego non consono dell’area, perfino illegittimo, poichè il bacino portuale è inibito alla balneazione ed alla pesca. Inoltre, l’area risulta destinata alla sosta dei camper, circostanza che la trasforma in area ad uso campeggio.

Appare chiaro che, in assenza di una qualunque organizzazione ed infrastrutturazione, il perdurare della situazione porterà ad un inevitabile situazione di degrado visivo ed ecologico, in cui tale spazio può diventare prima ricettacolo di rifiuti ed in seguito vera e propria discarica. Pertanto, considerando che vi sono altri siti balneari nelle vicinanze aventi caratteristiche migliori, che il bacino portuale è inibito alla balneazione ed alla pesca, e che tale spazio è selvaggiamente utilizzato per il parcheggio, soprattutto dei camper (vedi anche foto 7), il progetto di realizzare il porto turistico in quest’area apporterà un impatto sicuramente positivo.

Le previsioni del Nuovo Piano Regolatore Portuale non comportano sostanziali variazioni nel landscape della darsena. Sono allo studio del regolamento di attuazione, misure per rendere meno impattante l’inserimento dei capannoni, attraverso rigidi vincoli dimensionali, cromatici e di materiali impiegati. In ogni caso, fatta salva la situazione esistente, non sono previste che limitate modifiche dello stato attuale, dovute in misura maggiore alla riconversione degli spazi precedentemente occupati dalla SEC per l’insediamento di unità cantieristiche minori. Spazi che, è opportuno ribadirlo, sono, allo stato attuale, comunque occupati dalla cantieristica.

Il previsto porto turistico del Triangolino, si inserisce in un ambito costituito da sedimenti emersi all’interno dell’area portuale, che se da un lato comportano una ridotta funzionalità, d’altro lato non consentono un differente e più remunerativo impiego, sotto diversi aspetti compreso il paesaggio. La prospettiva di destinare tale spazio agli ormeggi di piccole imbarcazioni, oltre che rappresentare una trasformazione armoniosa con il contesto portuale, gli consentirebbe di diventare un polo attrattivo della passeggiata.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Foto 11 – Scorcio dell’area del Triangolo



Foto 12 – Altra vista dell’area del Triangolo

Il progetto relativamente al porto turistico, prevede anche la realizzazione di un fabbricato avente superficie coperta di ca. 320 mq.

Nelle previsioni di piano è prevista anche la rilocalizzazione degli attracchi a disposizione della pesca professionale, individuati all’interno della Darsena Viareggio, lato mare. La disponibilità per il settore, concessa dalla zonizzazione del piano, anche delle aree limitrofe alle banchine, dovrebbe contribuire ad uno sfruttamento mirato dell’area, che assumerebbe una connotazione commerciale per il deposito, la vendita del pescato e per la ristorazione tipica. Questo comporterà anche la realizzazione di fabbricati adeguati. Infatti, nell’area, oltre alla ristrutturazione dei depositi esistenti, caratterizzati dalle famose “vele” (vedi foto), è prevista la realizzazione di ca. 1500 mq di superficie coperta.

PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Foto 13 – Viste delle “Vele” da mare



Foto 14 – Viste delle “Vele” da terra

Conclusioni

La componente Paesaggio è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

20. Paesaggio storico naturalistico



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

21. Water-front.

21. Paesaggio storico naturalistico

L'unità paesaggistica di studio è fortemente caratterizzata dalla presenza del porto, indicato come invariante nel Piano strutturale.

L'intervento in oggetto, poiché in armonia con la natura dei luoghi così come oggi si presentano, non appare di disturbo dell'analisi visiva, anzi ne rafforza gli aspetti peculiari e la connotazione turistica. Inoltre, gli interventi di riqualificazione, ponendo termine definitivamente ad una utilizzo casuale della risorsa, sicuramente garantiranno un miglioramento dell'inserimento dell'opera nel contesto.

22. Water-front

Per quanto concerne il water-front, bisogna sottolineare una circostanza particolare. Coloro che possono beneficiare del water-front sono prevalentemente i diportisti, per i quali la visibilità del porto, e quindi delle sue strutture, rappresenta un elemento di fondamentale importanza, che implicitamente soddisfa alle esigenze di sicurezza dei naviganti. Inoltre, l'incidenza del porto sulla costa è quantitativamente limitata. Pertanto, anche da questo punto di vista, anche in considerazione che l'Opera, sotto questo aspetto, non comporterà modifiche sostanziali, si può ritenere irrilevante l'impatto.

Per migliorare l'inserimento visivo delle nuove costruzioni, si ritiene sufficiente che l'altezza dei fabbricati da realizzare sia regolamentata, nell'ambito del Regolamento Attuativo del PRP, in maniera tale che grazie all'effetto prospettico, risultino coperti o fortemente sminuiti dalla diga foranea.

Inoltre, come elemento migliorativo, si suggerisce la realizzazione di una zona di transizione, lato levante, che, in maniera graduale, garantisca il passaggio armonico dall'ambiente naturale degli arenili alle aree produttive del porto.

11. COMPONENTE ECONOMICO-FINANZIARIA

Anche se non è espressamente richiesto dalla norma, si ritiene utile riportare un quadro di raffronto che contribuisca a rendere il più esauriente possibile gli impatti dell'Opera.

Come evidenziato nel quadro progettuale, i costi di costruzione dell'Opera ammonterebbero a circa 15 milioni di euro, a fronte di una stima di ricavi annui, al netto delle spese, ed in pieno regime di esercizio pari a circa 1650 mila euro annui. Questi ricavi giustificherebbero il ricorso ad un mutuo per la realizzazione dell'opera, che erogato ad un tasso al limite del 6 % può essere estinto in circa vent'anni. Quindi, si può ritenere che rimanendo pressochè immutato il quadro relativo alle attività economiche che gravitano attorno al porto, l'opera sia autofinanziabile.

Si ritiene, inoltre, che le varie fasi che portano alla realizzazione complessiva dell'Opera si possano concludere in circa tre anni. La valutazione del periodo ha tenuto conto delle necessità di preparare e predisporre lo spostamento delle varie attività coinvolte, senza cagionare danni o disfunzioni. Considerando l'entità dei lavori, si può ritenere che il disagio interessante le attività a terra sia minimo.

Per quanto riguarda i livelli occupazionali, si può ritenere che la sistemazione delle opere a mare, con la realizzazione e l'adeguamento dell'offerta diportistica, determini nuove opportunità di lavoro. Le possibilità dirette di nuove occupazioni possono riguardare mansioni di guardiania e personale



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

amministrativo e di servizio, per un numero limitato di unità. I più recenti studi condotti sulla costa francese del Languedoc - Roussillon ove sono stati realizzati un gran numero di porti turistici, soprattutto pubblici, forniscono i seguenti dati, inclusivi dell'indotto direttamente correlato:

- un addetto ogni 30 posti barca per servizi alle imbarcazioni (direzione, amministrazione, ormeggio, guardiania, manutenzione, rimessaggio, pulizie, giardinaggio, ecc.);
- addetti dell'indotto per altre attività (ristorazione, commercio, servizi turistici, ecc.), quantificabile in 1 addetto ogni venti posti barca, questi ultimi sono in gran parte già presenti sul territorio, ma si può facilmente ipotizzare un loro incremento dovuto alla presenza del nuovo porto turistico.

Valutando una variazione di circa 500 posti barca rispetto alla situazione attuale, ciò comporterebbe una richiesta di circa 40 unità lavorative.

Anche per il settore della cantieristica si può ritenere che sostanzialmente siano mantenuti gli attuali livelli occupazionali e forse siano assorbiti in parte i lavoratori ex Sec. Questo deve essere considerato, alla luce di quanto ampiamente dibattuto in precedenza, un dato positivo. Le possibilità di ulteriore sviluppo dei livelli occupazionali possono venire ulteriormente dall'indotto, rappresentato dalle lavorazioni di manutenzione, allestimenti, dal commercio e dal rimessaggio delle imbarcazioni.

La circostanza di aumentare l'attività cantieristica, avrà conseguenze positive sul diporto, se non altro per l'opportunità di offrire ormeggi alle grandi unità per il disarmo e le manutenzioni. Poiché, generalmente, le grandi unità prodotte dalle aziende locali sono armate da equipaggi locali, si può ipotizzare anche in questo caso un incremento dell'occupazione.

La realizzazione dell'Opera potrà richiedere l'impiego di circa 27.000 uomini-giorno, con varie qualifiche e specializzazioni.

Ultima considerazione è rivolta all'aumento della rendita di posizione delle aree limitrofe all'opera. Il Nuovo Piano, come già visto in precedenza, prevede nella sostanza:

- la ricollocazione delle attività cantieristiche;
- il potenziamento dell'offerta del diporto;
- la realizzazione della banchina commerciale;
- il ripensamento della pesca commerciale, con l'attribuzione di una ulteriore connotazione turistico-commerciale.

Queste variazioni, fatte salve le prescrizioni del PTC riferite all'industria cantieristica, che deve ripetere i requisiti di ridotto impatto di emissioni, riportate in precedenza, comportano per l'area in esame una maggiorazione del valore grazie alla presenza dell'ambito produttivo e commerciale a basso impatto, ma soprattutto alla presenza del diporto. Non si può a priori valutare quantitativamente l'entità della variazione.

Si riportano i dati del repertorio immobiliare della FIAIP (Federazione Italiana Agenti Immobiliari Professionisti, dati espressi in €/mq) relativi ad Imperia, che negli ultimi ha sviluppato in maniera analoga a Viareggio, una pianificazione dell'ambito portuale, con la progettazione di un nuovo porto turistico.

Dai dati si evince un aumento generico dei valori immobiliari.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	Case nuove o ristrutturate		Case in buono stato abitabili		Case da ristrutturare		Case nuove o ristrutturate		Variazioni % Case in buono stato abitabili		Case da ristrutturare		
	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	sul minimo	sul massimo	sul minimo	sul massimo	sul minimo	sul massimo	
<i>2° sem. 2002</i>	Oneglia centro	€ 1 800.00	€ 2 300.00	€ 1 500.00	€ 2 000.00	€ 900.00	€ 1 500.00	16.18%	11.34%	107.46%	29.08%	-12.87%	-11.99%
	Oneglia periferia	€ 1 400.00	€ 1 900.00	€ 1 250.00	€ 1 700.00	€ 650.00	€ 1 400.00	12.95%	11.48%	120.03%	17.56%		
	Oneglia cascine	€ 1 700.00	€ 2 200.00	€ 1 500.00	€ 1 900.00	€ 900.00	€ 1 500.00	26.60%	12.10%	93.63%	5.11%		
	Porto Maurizio centro	€ 1 600.00	€ 2 100.00	€ 1 250.00	€ 1 800.00	€ 700.00	€ 1 400.00	10.64%	16.18%	86.18%	5.61%	-32.23%	-17.86%
	Porto Maurizio marina	€ 1 600.00	€ 2 500.00	€ 1 500.00	€ 2 250.00	€ 1 000.00	€ 1 600.00	19.16%	7.57%	93.63%	14.65%		
Porto Maurizio periferia	€ 1 400.00	€ 1 900.00	€ 1 200.00	€ 1 700.00	€ 5 500.00	€ 1 100.00	17.86%	22.63%	111.23%	26.60%			
<i>1° sem. 2001</i>	Oneglia centro	€ 1 549.37	€ 2 065.83	€ 723.04	€ 1 549.37	€ 1 032.91	€ 1 704.31						
	Oneglia periferia	€ 1 239.50	€ 1 704.31	€ 568.10	€ 1 446.08								
	Oneglia cascine	€ 1 342.79	€ 1 962.54	€ 774.69	€ 1 807.60								
	Porto Maurizio centro	€ 1 446.08	€ 1 807.60	€ 671.39	€ 1 704.31	€ 1 032.91	€ 1 704.31						
	Porto Maurizio marina	€ 1 342.79	€ 2 324.06	€ 774.69	€ 1 962.54								
Porto Maurizio periferia	€ 1 187.85	€ 1 549.37	€ 568.10	€ 1 342.79									
<i>2° sem. 2002</i>		Minimo	Massimo					Variazioni %					
	Oneglia centro	€ 1 000.00	€ 2 300.00					sul minimo	sul massimo				
	Oneglia periferia	€ 650.00	€ 1 800.00					29.08%	30.98%				
	Porto Maurizio centro	€ 900.00	€ 2 000.00					25.86%	24.47%				
Porto Maurizio periferia	€ 550.00	€ 1 700.00					16.18%	17.35%					
<i>1° sem. 2002</i>		Negozii nuovi o ristrutturati		Negozii da ristrutturare									
		Minimo	Massimo	Minimo	Massimo								
	Oneglia centro	€ 1 291.14	€ 1 755.95	€ 774.69	€ 1 187.85								
	Oneglia periferia	€ 1 032.91	€ 1 446.08	€ 516.46	€ 929.62								
Porto Maurizio centro	€ 1 187.85	€ 1 704.31	€ 774.69	€ 1 136.21									
Porto Maurizio periferia	€ 1 032.91	€ 1 446.08	€ 516.46	€ 877.98									
<i>2° sem. 2002</i>		Minimo	Massimo					Variazioni %					
	Oneglia centro	€ 1 000.00	€ 2 800.00					sul minimo	sul massimo				
	Oneglia periferia	€ 600.00	€ 1 800.00					29.08%	8.43%				
	Porto Maurizio centro	€ 900.00	€ 2 300.00					45.22%	5.61%				
Porto Maurizio periferia	€ 600.00	€ 1 700.00					16.18%	11.34%					
<i>1° sem. 2002</i>		Uffici nuovi o ristrutturati		Uffici da ristrutturare									
		Minimo	Massimo	Minimo	Massimo								
	Oneglia centro	€ 1 549.37	€ 2 582.28	€ 774.69	€ 1 910.89								
	Oneglia periferia	€ 1 032.91	€ 1 704.31	€ 413.17	€ 929.62								
Porto Maurizio centro	€ 1 394.43	€ 2 065.83	€ 774.69	€ 1 652.66									
Porto Maurizio periferia	€ 1 032.91	€ 1 652.66	€ 413.17	€ 929.62									

Comune di Imperia - DATI FIAIP



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La componente Economico-Finanziaria è stata caratterizzata dai seguenti fattori, con riferimento alla matrice degli impatti, in premessa al presente quadro:

- 22. Valutazione costi e benefici
- 23. Tempi di realizzazione
- 24. Livelli occupazionali
- 25. Variazione valore delle aree

23. Valutazione costi e benefici

Le analisi effettuate inducono a ritenere che l'opera possa autofinanziarsi in tempi brevi. L'opera, come già detto in precedenza, dovrebbe avere ripercussioni positive sulle attività portuali, sull'indotto e ricadute sulla società.

Inoltre, data la tipologia dell'opera, concepita anche per la realizzazione in lotti distinti e funzionali, si ritiene che si possa favorevolmente ricorrere al capitale privato, come indicato nelle Linee di Indirizzo del Piano Regionale della Mobilità e della Logistica. Si ritiene che l'intervento, relativamente a tale fattore, si possa ritenere positivo.

24. Tempi di realizzazione

Accogliendo le preoccupazioni espresse da più parti, di consentire la funzionalità del porto durante le lavorazioni, le lavorazioni in oggetto sono state concepite per essere positivamente frazionate in lotti, che ne consentano una realizzazione parziale, ma localizzata, in maniera che, per fasi, sia possibile realizzare le strutture affinché non sia penalizzata alcuna attività.

Pur non avendo una indicazione definita sui tempi di realizzazione, dipendendo questi dai finanziamenti erogati, si può ritenere l'Opera possa essere completata al minimo e tenendo conto di quanto visto in precedenza, in un periodo di almeno tre anni.

Non si ravvisano incidenze rilevanti da attribuire a tale tempistica per l'opera e per l'area interessata, ed in ogni caso impatti limitati nel tempo.

25. Livelli occupazionali

L'incremento dei livelli occupazionali ipotizzato, in considerazione del fatto che scaturisce dalla riqualificazione funzionale dell'area della Darsena, a fronte di uno sfruttamento sub-ottimale della risorsa, che non viene ulteriormente penalizzata. Nuovi posti di lavoro sono generalmente valutati positivamente, sia per le ricadute dirette sulla popolazione, che per le conseguenze che hanno sul sociale. Si ritiene che l'impatto dell'opera sull'area sia positivo.

26. Variazione valore aree

Si ritiene che possano estendersi anche alla città di Viareggio, stante la situazione economica attuale, i benefici di aumento del valore delle aree. Tale aumento può rappresentare il volano per risanare urbanisticamente le aree in stato di avanzato degrado che gravitano attorno all'area portuale contribuendo a riportare quel decoro e quella vivacità propria dell'architettura viareggina, demandando al regolamento di attuazione del Piano Regolatore Portuale ed al regolamento edilizio misure rigide per la salvaguardia delle aree a levante. Si ritiene che l'impatto dell'opera sull'area sia positivo.



PORTO DI VIAREGGIO
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL PORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Appare evidente che l'opera progettata ha lo scopo di migliorare gli attuali assetti portuali portando un ordine ed un riequilibrio motivato principalmente dalle mutate esigenze economico-sociali della città di Viareggio.

L'intervento minimale previsto porta al riassetto interno delle singole funzioni in modo da ottimizzare quello che viene definito lo sviluppo sostenibile rispettoso dell'ambiente della cultura e delle tradizioni ma orientato alla salvaguardia dell'economia di un comparto che coinvolge non solo la realtà cittadina ma l'intera nazione in termini di prestigio e di immagine.

L'analisi dell'opera, al termine dello studio condotto, porta ad affermare che in definitiva si tratta di un intervento minimale, mirato a riqualificare l'infrastruttura portuale. Non sono stati ravvisati impatti rilevanti legati all'aumento della attività cantieristica, o all'aumento del traffico, che può essere giudicato irrilevante rispetto agli usuali livelli di traffico dell'area. La criticità più importante: la mobilità dell'area, è già stata individuata nel PS del Comune, e ad essa si è data una risposta mediante la realizzazione di nuove infrastrutture.

Il problema del rumore è presente già nello stato attuale; i livelli di rumore riscontrati nell'area suggeriscono l'adozione di misure migliorative adeguate a prescindere dalla realizzazione dell'opera la cui influenza sul problema non è particolarmente gravosa.

Nell'ambito dell'opera sono stati esclusi tutti gli interventi esterni ai confini portuali, perché avrebbero potuto influire sui delicati equilibri costieri, intervenendo all'interno del bacino portuale per la risoluzione di alcuni problemi e demandando ad uno studio complessivo a carattere regionale ad hoc realizzato dalla Regione Toscana per la risoluzione del trasporto solido e dell'interrimento della bocca.

Sono state adottate le misure di mitigazione e compensazione tali da ridurre drasticamente l'impatto dell'Opera.