



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"





PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

INTRODUZIONE

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale – *Quadro di Riferimento Ambientale* – ha lo scopo di esaminare, per quanto obiettivamente ipotizzabile e razionalmente prevedibile, gli impatti che la realizzazione delle opere in progetto potrà generare sul contesto ambientale locale, inteso nella sua accezione più generale, e dunque nei suoi elementi sia naturali che antropici, nonché nella loro interazione reciproca.

A tal fine, l'attività si è sviluppata in tre momenti distinti, talché la presente sezione dello Studio è stata suddivisa in tre parti:

- 1) La prima parte comprende l'analisi dell'ambiente, inteso come area vasta, interessato dalla realizzazione delle opere in progetto e dai loro possibili effetti. L'ambiente locale è stato dunque scomposto nei diversi fattori individuati dall'allegato I del DPCM 27 dicembre 1988, come peraltro previsto dalla *check list elaborati per la categoria "Porti"* redatta dalla Regione Lazio, e qualitativamente esaminato e descritto, sia sulla base delle fonti cartografiche e bibliografiche di riferimento, che sulla base degli studi e delle indagini condotti al fine della redazione del progetto. Vengono quindi passati in rassegna i seguenti fattori:
 - Geologia, geomorfologia, pedologia, sedimentologia, geochimica
 - Fascia costiera, idrodinamica costiera, evoluzione del litorale
 - Trasporto solido ed eventuali fenomeni di insabbiamento
 - Idrologia e idrogeologia
 - Idraulica marittima, moto ondoso e agitazione interna portuale
 - Caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell'aria
 - Rumore e vibrazioni
 - Flora, fauna, ecosistemi
 - Paesaggio: aspetti morfologici e culturali, identità e beni presenti
 - Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
 - Salute pubblica



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

2) Nella seconda parte, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, sono stati individuati, descritti e valutati i possibili impatti che la realizzazione degli interventi in progetto potrebbe provocare sui suddetti fattori, sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio delle opere previste. Sono stati quindi evidenziati gli aspetti del progetto che meritano particolare attenzione in fase di costruzione, esercizio, gestione e manutenzione della struttura diportistica, esaminandone i possibili impatti sulle componenti ambientali in forma qualitativa.

A valle dell'analisi e della valutazione effettuate, sono state quindi sintetizzate le misure mitigative volte a minimizzare le interferenze prodotte dai singoli fattori di impatto, nonché le misure compensative proposte; è stato quindi riportato il piano di monitoraggio e manutenzione previsto per l'esercizio della struttura diportistica.

3) Nella terza parte è stata condotta una stima quantitativa, il più possibile oggettiva, al fine di attribuire un peso, e conseguentemente un valore, ai possibili impatti dovuti alle azioni di progetto, come individuati nella seconda parte. A tal fine è stato fatto ricorso alla matrice di Leopold, ampiamente utilizzata negli studi di impatto ambientale, in cui sono state escluse quelle azioni e quelle componenti ambientali che non avevano correlazione con gli interventi in progetto, ottenendo una matrice semplificata. Si è potuto così riassumere in termini numerici l'impatto dell'intero progetto sull'ambiente, traendone le debite conclusioni.

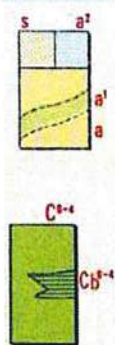
31. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA, SEDIMENTOLOGIA, GEOCHIMICA

31.1 Analisi del contesto

Stando alla Carta Geologica d'Italia, l'area d'intervento è composta da due litotipi:

- lungo la costa argille sabbiose, limi, sabbie scure finissime e grossolane, con lenti di ciottoli calcarei, risalenti all'Olocene;
- nell'immediato entroterra calcari a pasta fine, talora finemente detritici, avana, ben stratificati, alternati a dolomie grigie spesso straterellate e con fitta laminazione interna, risalenti al Cretacico.

Al confine sud-orientale dell'area, sarebbe forse presente una faglia.



Sabbie fini, grige e giallastre, della spiaggia attuale e della duna mobile (s).

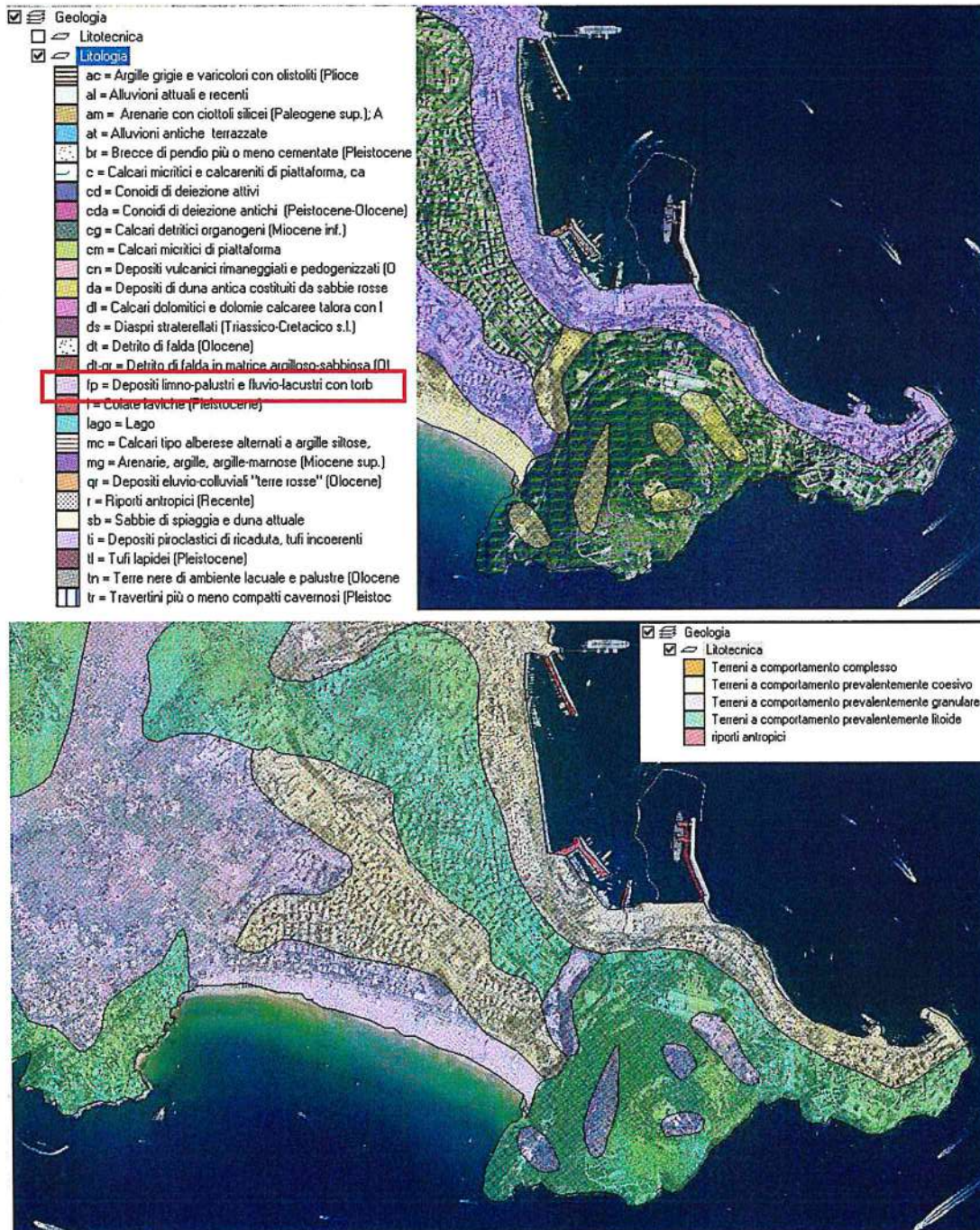
Alluvioni da sabbiose ad argillose in gola dei fiumi Volturno e Garigliano, sedimenti palustri delle fosse Ballerino e Barbata (a²); sedimenti argillosi e limosi chiari di colmata di alvei abbandonati (a¹); argille sabbiose, limi, sabbie scure finissime e grossolane, con lenti di pomici e lapilli dilavati nella zona circumvulcanica e di ciottoli calcarei in vicinanza dei rilievi mesozoici (a).

Calcari a pasta fine, talora finemente detritici, avana, ben stratificati, alternati a dolomie grigie spesso straterellate e con fitta laminazione interna, raramente con noduli di selce biancastra (M. di Mola presso Formia), e talora con sottili intercalazioni argillo-siltose verdastre (C²-¹). Presenza di breccie intraformazionali a cemento rosso (M. Civita a sud di Spigno Vecchio) (C¹-⁴); verso oriente esili livelletti di materiale bauxitico (bx), indicati nello schema stratigrafico. Macrofossili: Diceratidae e rare Radiolitidae. Microfossili: *Cisalveolina fallax* REICHEL, *Cisalveolina lehneri* REICHEL, *Selliaveolina viallii* COLALONGO, *Nummoloculina heimi* BONET, *Nezzazata simplex* OMARA, *Rhapydionina dubia* DE CASTRO, *Rhipidionina casertana* DE CASTRO, *Pseudolituonella reicheli* MARIE, Cenomaniano; *Orbitolinidae*, *Cuneolina pavonia parva* HENSON, *Textulariella auruncensis* CHIOCCHINI & DI NAPOLI, *Ovalveolina reicheli* DE CASTRO, "Cuneoline primitive", Albiano-Aptiano p.p. CENOMANIANO-APTIANO p. p..

Fig.31.1 – Carta Geologica di Gaeta (Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000). Fonte: ISPRA

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Il Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Provincia di Latina ascrive tali terreni a depositi limno-palustri e fluvio-lacustri con torbe, terreni a comportamento prevalentemente coesivo, con riporti antropici recenti.



Figg.31.2-31.3 – Litologia e litotecnica. Fonte: SIT Provincia di Latina



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

L'area orientale del golfo di Gaeta rappresenta una unità geografica autonoma delimitata a sud dal mare, a ovest dall'estremità meridionale del promontorio di *monte Orlando* e a nord dalle dorsali collinari propaggini dei *monti Aurunci*.

I Monti Aurunci sono costituiti da grandi masse carbonatiche formatesi nel Terziario per il sollevamento degli strati calcarei originatisi dai mari del Cretacico. Oltre alle cime più alte (*monte Petrella* e *monte Sant'Angelo*), presentano tutta una rosa di piccole e medie alture che accompagna la linea di costa; risultano privi di acqua, specie al di sopra dei 600 m di altezza, ma ricchi di fenomenologie carsiche anche di notevole entità, quali doline, inghiottitoi e grotte.

La fascia costiera si presenta eterogenea e ritmata da spiagge, da grotte, da speroni rocciosi e da falesie, cosicché, nel giro di pochi chilometri, si passa da spiagge basse con sabbia fine ad una costa alta più o meno consistente. Lungo tutta la fascia costiera si rinvengono depositi marini e continentali olocenici. Come gran parte del litorale laziale, anche questo tratto di costa ha subito vistosi cambiamenti negli ultimi decenni, da imputare alla forte urbanizzazione dell'area a partire dagli anni '50. In seguito allo sviluppo dell'abitato di Gaeta, anche la pedologia ha subito cambiamenti notevoli, per cui l'area urbanizzata non è classificata pedologicamente dal SIT della Provincia di Latina.

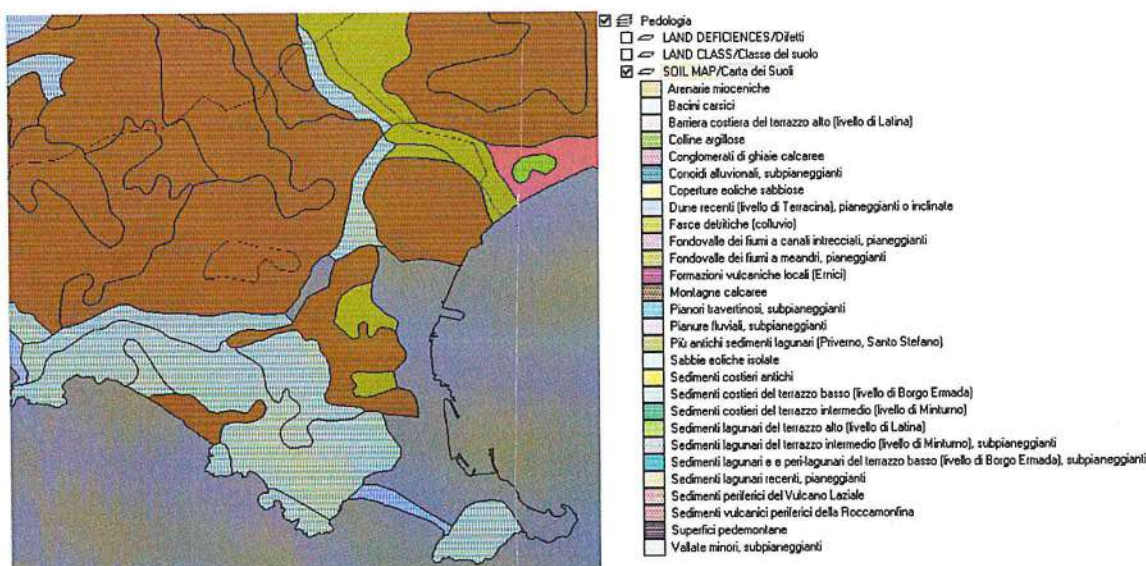


Fig.31.4 – Pedologia. Fonte: SIT Provincia di Latina



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Per quanto riguarda la sedimentologia, la piattaforma continentale laziale è stata interessata da diverse campagne di studi finanziate dalla Regione Lazio in convenzione da una parte con l'università degli studi "La Sapienza" di Roma e dall'altra con l'ISPRA (ex ICRAM). I risultati di tali campagne sono confluiti in studi e rapporti consultabili sui siti internet dell'ISPRA e del *Centro di Monitoraggio GIZC*.

In particolare, una vasta area a largo del golfo di Gaeta è stata interessata da due campagne sedimentologiche (*Mare Oceano 2000* e *Alpine 2001*), mediante vibrocarotaggio, che ha permesso di distinguere le seguenti unità:

- A. un intervallo superiore, di spessore mai inferiore a 4m (solo in un'area molto ristretta, corrispondente a una culminazione di un'ondulazione, si hanno spessori di 3m), costituito da peliti di piattaforma di deposizione attuale, corrispondente all'unità sismica 1;
- B. un intervallo, variabile in spessore da 10 a 50 cm, costituito da sabbia fine in abbondante matrice argilloso-siltosa, molto ricco in materiale bioclastico, interpretato come lag trasgressivo (intervallo quasi mai rilevabile sismicamente);
- C. un intervallo sabbioso costituito da sabbie più o meno fini dello spessore non sempre definito, in quanto la base è stata raggiunta in due soli carotaggi, ma che comunque non dovrebbe superare i 5-6 m perché coincidente con l'unità sismica 2, cioè con le sabbie relitte.

Al di sotto dell'unità "sabbie relitte" si dovrebbero sempre trovare argille sovraconsolidate, recuperate dai due carotaggi che hanno raggiunto la base del deposito sabbioso. A volte, immediatamente sotto il lag trasgressivo o all'interno delle sabbie, è presente un livello di sedimento ghiaioso di spessore variabile da 10 a 50 cm.

(Fonte: Università degli studi *La Sapienza* e Regione Lazio, *Individuazione e caratterizzazione dei depositi sabbiosi presenti sulla piattaforma continentale della regione Lazio e valutazione di un loro utilizzo ai fini del ripascimento dei litorali in erosione – Rapporto di II fase*, 2010).

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

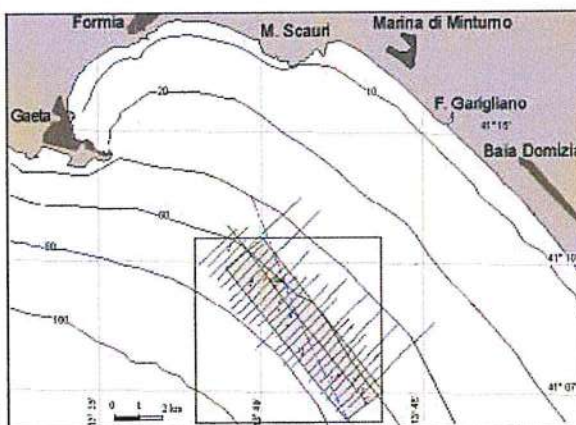
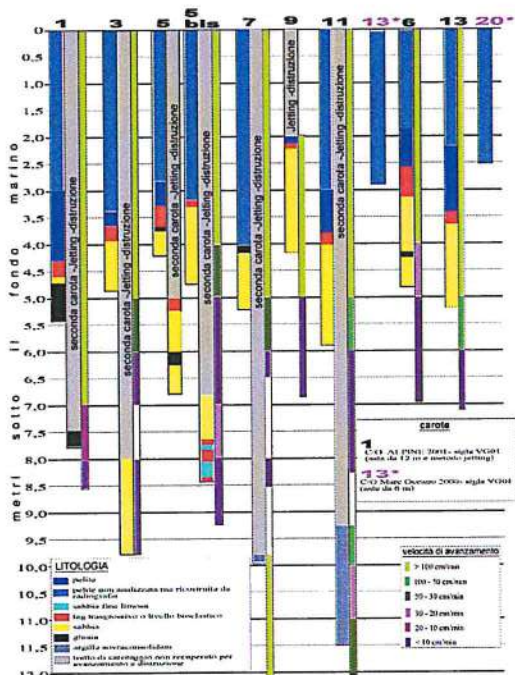


Fig.31.5-31.6 – Sedimentologia risultante dai vibro-carotaggi e area in cui sono state svolte le indagini. FONTE: Università degli studi La Sapienza e Regione Lazio, *Rapporto di II fase*, 2010 (nel sito del Centro di Monitoraggio GIZC).

Nel 2002, una vasta area all'interno del golfo di Gaeta è stata interessata da campionamenti per l'analisi granulometrica dei sedimenti superficiali, che ha evidenziato la presenza di limo molto fine e argilla grossolana, mentre sono praticamente assenti sedimenti a prevalente componente sabbiosa (probabilmente per effetto dell'azione del Fiume Garigliano). La sedimentazione risulta omogenea, raggiungendo spessori molto maggiori di quelli osservati nelle altre zone del Lazio meridionale (ISPRA, *Cartografia tematica dei fondali marini laziali*, Settembre 2010).

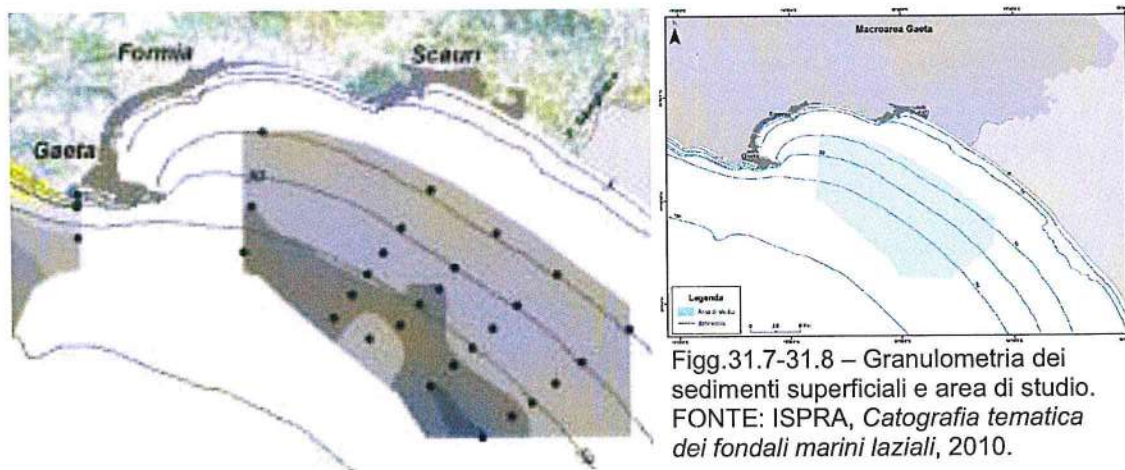
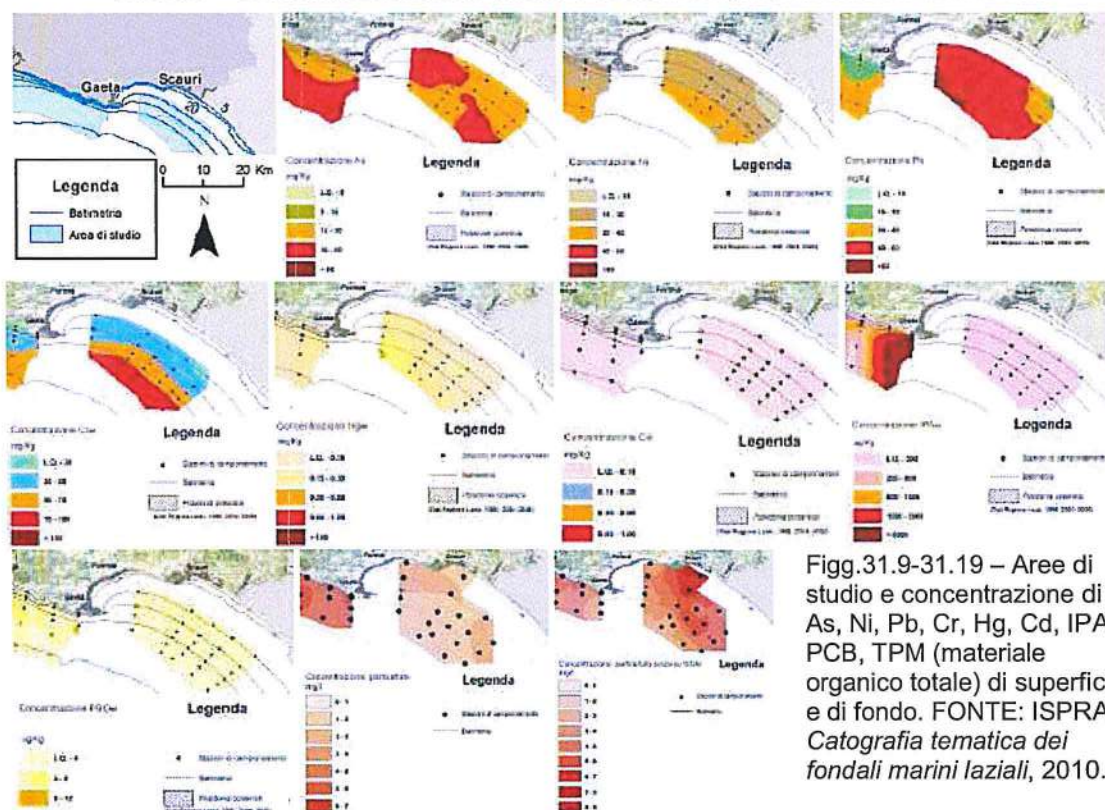


Fig.31.7-31.8 – Granulometria dei sedimenti superficiali e area di studio. FONTE: ISPRA, *Cartografia tematica dei fondali marini laziali*, 2010.

Per quanto attiene alla geochimica, la concentrazione totale dei metalli nei sedimenti superficiali è stata esaminata nell'ambito dei campionamenti effettuati nel 2002, sia all'interno del golfo di Gaeta che a ovest di punta Stendardo. I risultati di tali esami sono riassunti nella tabella seguente e graficizzati nelle immagini successive:

Metallo	Concentrazione totale [mg/kg] Est di punta Stendardo			Concentrazione totale [mg/kg] Ovest di punta Stendardo		
	Min	Min	Min	Min	Max	Media
Arsenico	2,50	54,00	28,98	2,50	49,46	22,57
Nichel	5,01	38,40	26,35	7,64	36,10	19,52
Piombo	27,20	67,20	49,96	1,00	44,06	18,41
Cromo	29,00	84,00	59,55	13,51	67,18	35,98
Mercurio	0,0400	0,3400	0,121	0,0100	0,2359	0,068
Cadmio	0,07	0,110	0,08	0,02	0,440	0,08
Idrocarburi Policiclici Aromatici	6	74	37,55	6	35.700	3.021,30
Policlorobifenili	0,01	5,42	2,49	0,60	11,00	2,34
Particellato sospeso di superficie	0,98	3,14	1,712	1,44	7,19	4,077
Particellato sospeso di fondo	0,85	9,14	4,256	1,36	7,63	3,575

Tab.31.1 – Concentrazione totale metalli e sostanze inquinanti nell'area interessata



Figg.31.9-31.19 – Aree di studio e concentrazione di As, Ni, Pb, Cr, Hg, Cd, IPA, PCB, TPM (materiale organico totale) di superficie e di fondo. FONTE: ISPRA, *Catografia tematica dei fondali marini laziali*, 2010.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

31.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Ai fini della redazione del progetto definitivo, sono state condotte indagini geologiche, geotecniche e sismiche, come dettagliato nella *Relazione Geologica e modellazione sismica di sito*, a firma del geol. A.M. Perillo, e nella *Relazione geotecnica e sismica*, a firma dell'ing. P. Di Stefano, allegate al progetto, di cui si riportano qui solo gli aspetti salienti ai fini della caratterizzazione del sito, e a cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio di tipo tecnico.

Le indagini geognostiche sono state effettuate sia in situ che in laboratorio e sono consistite nella perforazione di 3 sondaggi a carotaggio continuo di lunghezza 30 m ciascuno, con prelievo di 4 campioni indisturbati, 11 prove SPT, e 3 verticali penetrometriche pesanti DPSH spinte fino al rifiuto, avvenuto a -16.0 m dal piano di campagna, oltre all'esecuzione di 3 stendimenti sismici a rifrazione (MASW e ReMi). Per confronto, sono stati analizzati anche i risultati di una campagna di indagini effettuata nel 1987, nell'ambito della prima fase di edificazione del porto turistico, a firma del geol. S. Caruso, consistenti in tre sondaggi a carotaggio continuo della lunghezza di 12 m ciascuno con esecuzione di prove SPT in foro.

L'area di intervento è risultata caratterizzata da due litotipi molto diversi per costituzione e genesi:

- la parte più superficiale è caratterizzata da significativi volumi di riporto dovuti ad interventi antropici e costituiti da terreno di varia natura per uno spessore variabile (da 3,0 a 6,5 m);
- la parte sottostante è costituita da sabbie scure, spesso frammiste a residui vegetali o conchiglie, con piccole percentuali di limo e, in certi casi, con abbondante presenza di ghiaia carbonatica nonché vulcanica.

I diversi terreni rinvenuti nel sottosuolo sono stati ricondotti a sei orizzonti stratigrafici, che in base alle caratteristiche fisiche e meccaniche sono stati riportati a cinque unità stratigrafiche.

L'acqua è stata rinvenuta a circa 0,5 m dal piano di campagna; la falda è stata rinvenuta a circa 1 m dal piano di campagna.

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Fig.31.1 – Planimetria generale con ubicazione dei punti interessati dai sondaggi



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

La caratterizzazione sismica è stata condotta ai sensi del D.M. 14/01/2008 ed è qui riassunta nei principali parametri sismici adottati.

- Coordinate geografiche: Lat. 41.21 N, Long. 13.57 E
- Zona sismica: 2 (OPCM 3519/2006)
- Sottozona sismica: 3A – 59 UAS (DGR n°387/2009 e D GR n°835/2009)
- Tipologia di costruzione: 2 (dalla tabella 2.4.I del D.M. 14/01/2008)
- Vita nominale dell'opera $V_n = 50$ anni (dalla tabella 2.4.I del D.M. 14/01/2008)
- Classe d'uso: II (DGR 489/12 e paragrafo 2.4.2 del D.M. 14/01/2008)
- Coefficiente d'uso $C_u = 1.0$ (dalla tabella 2.4.II del D.M. 14/01/2008)
- Categoria di sottosuolo: C "depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti" (dalla tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008)
- Categoria aggiuntiva di sottosuolo: S2 "depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti" (dalla tabella 3.2.III del D.M. 14/01/2008)
- Categoria topografica: T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ " (dalla tabella 3.2.IV del D.M. 14/01/2008)
- Coefficiente di amplificazione topografica $S_t = 1.0$ (dalla tabella 3.2.IV del D.M. 14/01/2008)

Spettro di risposta SLV:

- Probabilità di superamento $P_{vr} = 10\%$ (dalla tabella 3.2.I del D.M. 14/01/2008)
- Periodo di ritorno $T_r = 475$ anni
- Accelerazione al sito $a_{g/g} = 0.0767$
- Coefficiente di amplificazione dello spettro orizzontale $F_0 = 2.763$
- Coefficiente stratigrafico $S_s = 1.7 - 0.6 \times F_0 \times a_{g/g} > 1.5$ (dalla tabella 3.2.V del D.M. 14/01/2008)

Spettro di risposta SLE:

- Probabilità di superamento $P_{vr} = 63\%$ (dalla tabella 3.2.I del D.M. 14/01/2008)
- Periodo di ritorno $T_r = 50$ anni
- Accelerazione al sito $a_{g/g} = 0.039$
- Coefficiente di amplificazione dello spettro orizzontale $F_0 = 2.525$
- Coefficiente stratigrafico $S_s = 1.7 - 0.6 \times F_0 \times a_{g/g} > 1.5$ (dalla tabella 3.2.V del D.M. 14/01/2008)



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Sulla base degli studi geologici effettuati e delle indagini geognostiche compiute, si è potuto concludere che gli interventi inerenti il progetto definitivo in esame non incidono sostanzialmente sull'assetto geomorfologico del territorio, e risultano con esso compatibile (vedi conclusioni della *Relazione geologica e modellazione sismica del sito*).

Le opere previste sono state progettate e dimensionate nel pieno rispetto dei dati forniti dalle indagini geologiche, geotecniche e sismiche, e in conformità con la normativa nazionale e regionale vigente (in particolare NTC 2008 e normativa sismica della Regione Lazio).

Si è tenuto inoltre debito conto del fatto che l'area è potenzialmente ad alto rischio geologico a causa delle problematiche connesse alla suscettibilità alla liquefazione dei terreni presenti in successione stratigrafica (sabbie e sabbie fini in falda).

CLASSI DI RISCHIO GEOLOGICO				
	Pericolosità geologiche	Tipo A Bassa	Tipo B Media	Tipo C Alta
Classi d'uso		Zone Sismiche 3A – 3B o casi comma 2 art. 4	Zone Sismiche 2B – 3A – 3B o casi particolari Tipo B	Zone Sismiche 1 – 2A o casi particolari Tipo C
1 (punto 2.4.2 DM 14.01.2008)		Rischio Basso	Rischio Basso	Rischio Medio
2 (punto 2.4.2 DM 14.01.2008)			Rischio Medio	Rischio Medio-Alto
3 (All. 2 DGR Lazio 357/09)		Rischio Medio	Rischio Medio-Alto	Rischio Alto
4 (All. 2 DGR Lazio 357/09)				

Fig.31.2 – Classi di rischio idrogeologico (Allegato C al Regolamento Regionale n°2/2012 "Snellimento delle procedure per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di prevenzione del rischio sismico")



32. FASCIA COSTIERA, IDRODINAMICA COSTIERA, EVOLUZIONE DEL LITORALE, EVENTUALE EROSIONE/INSABBIAMENTO

32.1 Analisi del contesto

L'assetto naturale della fascia costiera del golfo di Gaeta è profondamente alterato da un'intensa antropizzazione legata sia alle attività industriali, sorte per richiamo dei porti di Gaeta e Formia, sia alla pressione turistica, che grava sul litorale che si estende da Formia sino al Garigliano. Infatti, dal promontorio di Gaeta sino a Formia, la costa è interamente occupata da strutture portuali, mentre da Formia sino al Garigliano l'urbanizzazione, con l'eccezione dell'aggetto roccioso di Monte Scauri, si spinge sin quasi alla linea di riva. L'evoluzione del litorale in questo tratto di costa è dunque molto più intensamente legata all'attività antropica che a fenomeni naturali come possono essere l'erosione, il trasporto solido, l'insabbiamento.

Per quanto riguarda l'idrodinamica costiera, all'interno del Golfo di Gaeta la rosa dei venti risente fortemente della configurazione locale e presenta una prevalenza di venti spiranti praticamente in direzione opposta rispetto alle non lontane stazioni di *Torre Olevola* e di *Monte Circello*: si passa infatti dalla diagonale SO-NE alla NO-SE. I mari da S e da SO sono poco influenti e limitano la loro azione soprattutto al tratto tra Scauri e il Lago di Patria; la corrente di deriva litorale che innescano è diretta prevalentemente verso NO. L'ondazione proveniente da ovest risulta la più importante e determina un prevalente trasporto solido lungocosta diretto verso SE; tale movimento è stato evidenziato dalle analisi petrografiche sui campioni di sabbia litorale (Gandolfi e Paganelli, 1984) e dalle indagini condotte utilizzando sabbie fluorescenti che sono state immesse lungo il litorale domizio (Cocco et al., 1988).

(Fonti: ICRAM, *Studio per l'impatto ambientale connesso allo sfruttamento di depositi sabbiosi sommersi ai fini di ripascimento lungo la piattaforma continentale laziale*, 2002. Università degli Studi La Sapienza, *Il mare del Lazio. Oceanografia fisica e chimica, biologia e geologia marina, clima meteomarinario, dinamica dei sedimenti e apporti continentali*, 2009).



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

In generale, il fenomeno erosivo delle coste laziali si presenta con caratteristiche generalizzate su tutto il litorale, anche se con forme ed intensità molto differenziate. Su 338,5 km di costa, ben 128,5 km (pari al 38,8%) sono in arretramento (fonte: Regione Lazio, Rapporto Ambientale del P.O. "Competitività e Occupazione" 2007-2013). Tuttavia tale fenomeno riguarda prevalentemente l'arretramento degli arenili sabbiosi, e si presenta in maniera particolarmente intensa in tratti quali Palo-Fiumicino e Fiumicino-Capo d'Anzio.

Come già evidenziato nell'analisi del Piano Regionale di Difesa delle Coste (cap.19), l'area in cui verrà effettuato l'intervento non è interessata da erosione costiera e non rientra nell'ambito dei litorali a rischio di erosione.

Per quanto riguarda l'insabbiamento, la Base Nautica Flavio Gioia non è inclusa nel novero dei numerosi porti laziali che presentano fenomeni d'insabbiamento e che necessitano di operazioni di dragaggio su base annuale, i quali sono per lo più (ma non solo) concentrati nel tratto di costa che si estende da Anzio a Sperlonga e in prossimità delle foci fluviali (fonte: Linee Guida per il Piano Regionale della Difesa delle Coste, par 4.2 I dragaggi portuali).

Infatti, la particolare conformazione della costa, l'andamento delle correnti marine e l'assenza di foci fluviali nelle vicinanze fa sì che non si manifesti alcun fenomeno di insabbiamento e quindi non sia necessario alcun dragaggio di materiale solido.

Per contro, il promontorio di monte Orlando a ovest di punta Stendardo presenta un moderato rischio frana (cfr. cap.16) che non riguarda però in alcun modo il tratto di terra e/o di mare interessato dagli interventi in progetto. Infatti, il tratto di costa potenzialmente franoso incombe sul braccio di mare su cui insiste l'Oasi Blu di Monte Orlando (cfr. cap.6), delimitato da boe luminose gialle con miraglio a X. In tale area sono vietati l'attracco e la navigazione a distanza inferiore a 100m dalla costa (tranne che per imbarcazioni non a motore, la pesca e la raccolta di organismi marini).



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

32.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Ai fini della redazione del progetto definitivo, è stato condotto un apposito studio meteo-marino, di cui alla *Relazione Idraulico-Marittima* allegata, sulla base del quale sono state progettate e dimensionate le opere a mare (vedi apposita *Relazione Tecnica di Calcolo Opere a Mare*). Ci si è basati inoltre sull'esperienza maturata in 45 anni di gestione della struttura diportistica, in essere dal 1966.

La zona di intervento risulta protetta, come già ricordato, dal promontorio di Gaeta e dalla presenza del molo militare. Il settore di traversia è quindi ristretto a direzioni di Greco e Levante, ed è protetto dagli eventi di mare provenienti dal largo.

Per valutare le onde generate dai venti si è fatto riferimento ai dati forniti dalle stazioni della Rete Mareografica Nazionale (RMN) gestite dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Al fine di verificare l'efficienza dell'attuale configurazione delle opere di difesa dell'area in concessione è stato eseguito inoltre uno studio di agitazione ondosa mediante l'utilizzo di un idoneo modello numerico.

In base a quanto sopra esposto, e in seguito agli studi meteo-marini effettuati, non si è ravvisato alcun ostacolo alla realizzazione degli interventi in progetto, che non creeranno fenomeni di insabbiamento, erosione o evoluzione del litorale.

In sede di progettazione definitiva, si è scelto di eliminare il cambio di inclinazione presente lungo il nuovo molo di sopraflutto (soluzione adottata nel progetto preliminare), che avrebbe potuto creare problemi dovuti all'azione del moto ondoso e delle correnti marine sulla struttura.

A seguito della realizzazione delle opere in progetto, anche l'idrodinamica costiera resterà pressoché invariata. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni tecniche summenzionate.



33. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

33.1 Analisi del contesto

Come già evidenziato al cap.16, il territorio di Gaeta non presenta corsi d'acqua di rilievo. Il reticolo idrografico è anzi completamente assente in tutto il tratto di territorio comunale a est della SS 213 (*Flacca*). Come già indicato al cap.18, i principali canali che sboccano nel golfo di Gaeta sono costituiti da: *Rio d'Itri*, *Canale Acqua Traversa*, *Rio Capo d'Acqua-Santa Croce*, nessuno dei quali sul territorio comunale di Gaeta.

Questo perché il sistema idrografico del complesso *Ausoni-Aurunci* (di cui *monte Orlando* costituisce un'appendice) è caratterizzato da un'idrologia sotterranea di gran lunga più significativa rispetto a quella superficiale. Infatti l'estrema permeabilità del massiccio carbonatico per fratturazione e carsismo provoca altissimi valori di infiltrazione efficace e attiva circolazione sotterranea. I valori di portata stimata lasciano desumere, per il sistema Ausoni-Aurunci, un bilancio idrico deficitario. Ciò suggerisce l'esistenza di perdita a mare dove le dorsali raggiungono la costa; tali perdite sono maggiori nel tratto Sperlonga-Gaeta, molto minori in corrispondenza del Monte Circeo e di Terracina (Boni et al., 1988). Si stima che le sorgenti sottomarine tra Terracina e Gaeta erogano una portata d'acqua di 8 m³/s.

Lungo la costa, la distribuzione caotica dei paleoalvei indica una grande ricchezza d'acqua proveniente dai massicci carbonatici e distribuita in un reticolo poco organizzato. Questa situazione è probabilmente da correlare all'assenza, nell'entroterra, di valli fluviali con corsi d'acqua ben individuati. In corrispondenza di *punta Stendardo* è stato rilevato un probabile paleoalveo che si sviluppa parallelamente alla costa: esso potrebbe rappresentare una antica linea di drenaggio che agiva da collettore dei corsi d'acqua che raggiungevano la rada di Gaeta e che non confluivano nel paleoalveo del fiume Garigliano.

(Fonte: Università degli studi La Sapienza, *Individuazione e caratterizzazione dei depositi sabbiosi presenti sulla piattaforma continentale della regione Lazio e valutazione di un loro utilizzo ai fini del ripascimento dei litorali in erosione*, 1999).



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Più importante è la circolazione idrica sotterranea, che costituisce in tutto il Lazio (ad eccezione di pochissimi casi) la principale fonte di approvvigionamento idrico per gli usi idropotabili, industriali e irrigui. Il sistema idrogeologico che alimenta l'area in esame può essere schematizzato in tre diversi complessi idrogeologici:

- Complesso idrogeologico calcareo-dolomitico, a cui appartengono i termini calcarei arenacei e dolomitici affioranti; caratteristica di questo complesso è l'estrema tettonizzazione; la permeabilità per fatturazione e carsismo è elevata
- Complesso idrogeologico detritico-calcareo, litologicamente composto da conglomerati a spigoli vivi di natura calcarea e a matrice arenaceo-siltosa; la permeabilità per porosità è medio-alta, ma risente del grado di cementazione dell'ammasso
- Complesso idrogeologico sabbioso, composto da terreni di origine marina che si rinvergono lungo il tratto costiero e che rappresentano depositi sabbiosi di spiaggia antica e recente, nonché quelli costituenti i cordoni sabbiosi retrostanti; la permeabilità è media, per porosità

33.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

L'area interessata dalle indagini geognostiche è risultata caratterizzata dalla presenza dei depositi sabbiosi passibili di una ricca circolazione idrica sotterranea, per cui era ipotizzabile la presenza di una falda sospesa che si attestasse a pochi decimetri di profondità.

Quanto ipotizzato è stato confermato dalle risultanze dei sondaggi a carotaggio continuo eseguiti in situ, che hanno evidenziato la presenza di acqua già a 0,50 m e hanno rilevato un livello idrico alla profondità di circa 1,00 m dal piano campagna. Data la vicinanza del livello marino di base e lo sfruttamento delle risorse idriche a monte, la falda (attestabile quindi a circa 1 m di profondità dal piano di campagna) risente del fenomeno dell'ingressione salina e subisce le oscillazioni del mare.

La progettazione delle opere ha tenuto in debito conto la presenza della falda e la suscettibilità alla liquefazione dei terreni presenti in successione stratigrafica (sabbie e sabbie fini in falda), adottando peraltro una "Categoria aggiuntiva di sottosuolo" S2 ai sensi della tabella 3.2.III del D.M. 14/01/2008.



34. IDRAULICA MARITTIMA, MOTO ONDOSO E AGITAZIONE INTERNA PORTUALE

34.1 Analisi del contesto

Per quanto riguarda l'idraulica marittima, misure di correntometria sono state effettuate nel Golfo di Gaeta dall'ENEA-CNR in maggio-giugno 1981 ed in novembre 1982. L'analisi dei dati indicava una buona correlazione tra il vento e le correnti. Il flusso medio tendeva a seguire le isobate a tutte le quote. In presenza di stratificazione dovuta al riscaldamento stagionale, la corrente superficiale poteva avere un andamento ortogonale alla linea delle isobate sotto l'effetto del vento locale.

In tabella sono mostrati i valori medi e le deviazioni standard calcolati nel Golfo di Gaeta dalle registrazioni di correntometri ancorati su un fondale di 100 m. Tali valori dimostrano che la corrente tende a divenire più forte e più stabile (cioè con minore deviazione standard) avvicinandosi ai periodi invernali. Nei periodi di maggior energia delle correnti medie si nota una certa omogeneità verticale delle stesse ed anche della struttura verticale di temperatura e salinità.

		Maggio-Giugno 1981			Novembre 1982		
Profondità [m]		15	50	95	16	49	95
Corrente E-O	Media [ms^{-1}]	0,002	-0,025	-0,005	0,051	0,036	-0,006
	Deviazione standard	0,133	0,044	0,021	0,075	0,046	0,063
Corrente N-S	Media [ms^{-1}]	0,057	0,015	0,000	0,038	0,023	0,002
	Deviazione standard	0,094	0,046	0,020	0,095	0,057	0,067

Tab.34.1 – Correntometria nel golfo di Gaeta

Alcune indicazioni generali sul regime del moto ondoso sono ricavabili dalle osservazioni visuali effettuate tre volte al giorno dalla stazione costiera di Gaeta della Marina Militare, nell'arco di 30 anni. Le relative rappresentazioni istografiche (nella figura seguente) mostrano il regime medio dello stato del mare nell'arco dell'anno (media su 30 anni di osservazioni) e forniscono la frequenza dell'altezza d'onda significativa (H_s) suddivisa in 4 classi. La figura riporta anche i diagrammi polari di provenienza delle mareggiate e una tabella degli eventi estremi mensili.

Classi	Stato del mare H_S [m]
0-1	$H_S < 0,10$
2-3	$0,10 \leq H_S < 1,25$
4-5	$1,25 \leq H_S < 4,00$
6-8	$4,00 \leq H_S < 14,0$

Tab.34.2 – Classi dello stato del mare

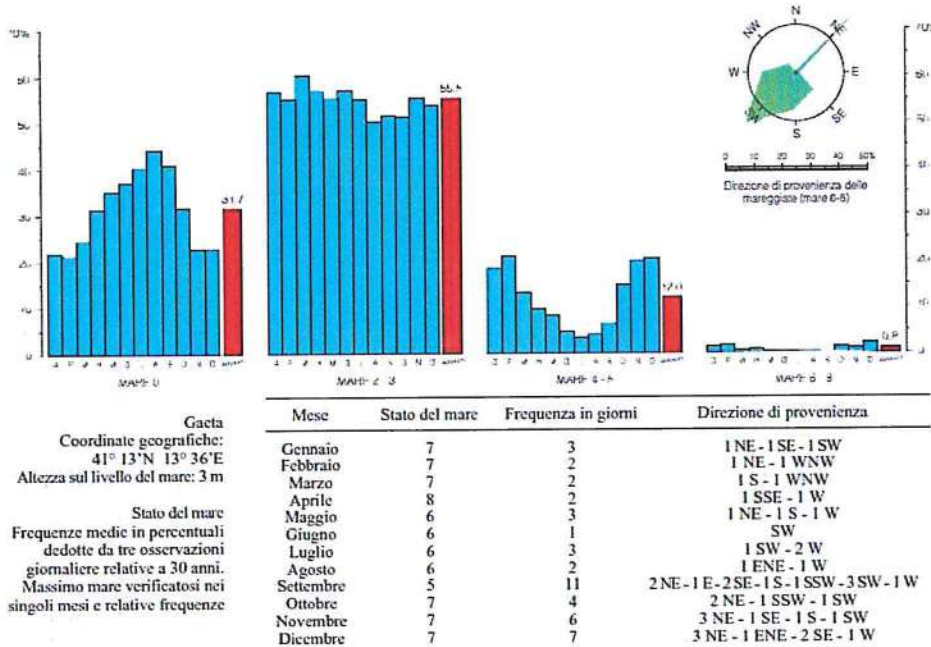


Fig.34.1 – Stato del mare nella stazione della Marina Militare di Gaeta

Il regime osservato dalla stazione di Ponza può, con sufficiente attendibilità, essere considerato come rappresentativo dello stato del mare al largo, non alterato profondamente da fenomeni di diffrazione, rifrazione e shoaling, come nel caso dei regimi osservati dalla stazione di Gaeta.

La classificazione poco dettagliata delle altezze d'onda osservate e la suddivisione in settori direzionali molto ampi non consentono di dedurre in maniera sufficientemente precisa informazioni quantitative sulla ripartizione dell'energia ondosa. Come indicazione di massima si ricava che gli eventi annualmente più frequenti (55-60%) sono contraddistinti da un mare forza 2+3 ($H_s = 0,1+1,25$ m) con picchi (66%) nella stagione primaverile. Per quanto concerne gli eventi estremi (mareggiate forza 6-8, cioè $H_s > 4,0$ m), questi sono molto rari, con picchi nel periodo invernale e settore di provenienza compreso tra scirocco e libeccio.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

34.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Sia nella configurazione planimetrica che strutturale, la progettazione definitiva delle opere a mare è stata supportata dalla redazione di un apposito studio idraulico-marittimo di cui alla relativa *Relazione* allegata. Tale studio ha permesso di esplicitare le caratteristiche meteo-marine del paraggio, definendo il regime ondometrico al largo e analizzando altresì i fenomeni di rifrazione, frangimento, diffrazione e penetrazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale allo stato attuale, con la relativa modellazione informatica di progetto. Se ne riportano qui gli aspetti salienti, rimandando alla relazione suddetta per i dettagli tecnici.

In base alla posizione geografica del sito ed alla configurazione planimetrica della costa, è stata studiata l'esposizione del paraggio alla traversia ondosa.

Per la caratterizzazione delle condizioni meteomarine al largo del tratto di costa in esame si è fatto riferimento ad un punto P_1 localizzato in mare aperto, di coordinate Lat $41^{\circ}7.58' N$ - Lon $13^{\circ}36.42' E$, su fondali di c. circa 100 m di profondità e ad una distanza di circa 9 km dall'area di studio. Tale punto individua un settore principale di traversia compreso tra le direzioni $156^{\circ}N$ (punta Imperatore - Isola d'Ischia) e $283^{\circ}N$ (promontorio del Circeo), ed un settore secondario compreso tra $110^{\circ}N$ (foce del Volturno) e $156^{\circ}N$.

Sono state quindi individuate le lunghezze di mare (*fetch*) lungo le quali il vento esplica la sua azione generatrice, assumendo un'estensione massima dei *fetch* geografici di 500 km. I risultati delle elaborazioni condotte hanno mostrato che l'area di generazione del moto ondoso ha un *fetch* efficace di estensione massima pari a circa 309 km in corrispondenza della direzione $218^{\circ}N$ (libeccio) e che il settore caratterizzato da fetches efficaci superiori a 150 Km, dal quale provengono le ondate maggiori, risulta compreso tra le direzioni $154^{\circ}N$ (scirocco) e $280^{\circ}N$ (maestrale).

È stato quindi ricostruito il clima ondoso di largo, trasponendo geograficamente al paraggio in oggetto le serie ondometriche registrate dalla stazione R.O.N. di Ponza (P_0) nel periodo luglio 1989-marzo 2008; si è quindi evinto che:



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- gli eventi ricadenti nel settore considerato (110°N-280°N) hanno una frequenza d'occorrenza dell'85% circa
- gli eventi caratterizzati da valori dell'altezza d'onda $H_s > 1.0$ m sono circa il 18% del totale;
- le direzioni caratterizzate dalle maggiori frequenze di apparizione, sono la direzione 270-280°N con frequenze complessive di circa il 24%;
- le ondate estreme, $H_s > 4.00$ m, provengono prevalentemente dalle direzioni di libeccio-ponente, 200-280°N.

L'analisi statistica delle onde estreme di largo (distribuzione di Gumbel) ha portato alla definizione dell'onda di progetto, ossia dell'onda rappresentativa delle condizioni ambientali da assumere a base della progettazione delle opere marittime nelle condizioni del peggiore scenario possibile (distruzione totale)

Dati assunti		Risultati	
Livello di sicurezza	1	Vita utile minima	25 anni
Tipo di opera	Generale	Rischio di superamento	0,18
Ripercussione economica	Bassa-media	Tempo di ritorno	126 anni
Danneggiamento	Totale		
Rischio per la vita umana	Limitato		

Tab.34.3 – Dati assunti e risultati ottenuti per il peggiore scenario possibile

Analizzando i risultati si è constatato che le direzioni lungo le quali si riscontrano le altezze d'onda maggiori sono la 110°N e la 160°N con valori rispettivamente di 2,84 e 2,86 m per $T_r = 130$ anni, 2,52 e 2,54 m per $T_r = 50$ anni, e 1,70 e 1,83 m per $T_r = 5$ anni. Le direzioni di Mezzogiorno sono però anche quelle più protette.

Il moto ondoso di largo è stato quindi trasferito a riva (P_2 ad una profondità di 20 metri) e sottocosta (P_3 ad una profondità di 9 metri) con un idoneo modello matematico. Si è infine ricostruito il moto ondoso generato dai venti sulla base dei dati forniti dalle stazioni della Rete Mareografica Nazionale, gestite dall'ISPRA.

I risultati hanno mostrato, come atteso, che i valori di altezza d'onda decrescono al decrescere della lunghezza del *fetch*. Lungo la direzione col *fetch* massimo (90°N - 16.2 km) si genera un'onda di circa 70cm.



35. CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA E QUALITA' DELL'ARIA

35.1 Analisi del contesto

Per quanto riguarda la *caratterizzazione meteo-climatica*, con 938 gradi-giorno Gaeta appartiene alla zona climatica "C". L'insolazione media annua (periodo 1931-1982) è di circa 2.800 ore. Le precipitazioni medie annue si attestano sui 678 mm (periodo 1961-1990), distribuite mediamente in 67 giorni concentrati nel semestre settembre-febbraio, contro un semestre marzo-agosto asciutto. Nel corso dell'anno i giorni sereni sono 157, di cui 60 spettano al trimestre giugno-agosto. I giorni coperti nell'anno risultano essere mediamente 71, di cui solo 4 nel trimestre giugno-agosto.

Secondo i dati medi del trentennio 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta a +9,8°C, mentre quella del mese più caldo, agosto, è di +24,8°C. Gaeta ha per otto mesi dell'anno una temperatura media inferiore ai 20°C, ma in solo due mesi si riscontrano valori inferiori ai 10°C (gennaio e febbraio).

GAETA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media [°C]	12,7	13,4	15,4	18,1	22,2	25,6	28,3	28,2	26,0	22,0	17,4	14,2	13,4	18,6	27,4	21,8	20,3
T. min. media [°C]	7,0	7,2	9,0	11,3	14,9	18,5	21,2	21,3	19,2	15,3	11,4	8,4	7,5	11,7	20,3	15,3	13,7
Precipitazioni [mm]	78	78	53	60	28	24	9	23	58	98	94	75	231	141	56	250	678
Giorni di pioggia [≥1mm]	7	7	6	7	4	4	1	3	5	7	8	8	22	17	8	20	67
Vento [direzione-m/s]	E 4,1	E 4,4	W 4,0	W 4,0	W 3,7	W 3,9	W 3,9	W 3,9	W 3,6	E 3,9	E 4,1	E 4,5	4,3	3,9	3,9	3,9	4

Tab.35.1 – Caratterizzazione meteo-climatica di Gaeta. Fonte: <http://it.wikipedia.org/wiki/> su dati ENEA

A causa della protezione offertale dalla "cordigliera" degli Aurunci, Gaeta è difesa dai venti settentrionali. I venti prevalenti sono il Ponente (O) e il Levante (E), secondariamente il grecale (NE) ed il libeccio (SO). Con l'aiuto delle brezze marine, inoltre, il cielo di Gaeta è sempre "spazzato" da nebbie e foschie, il che consente di disperdere anche le particelle inquinanti in sospensione in atmosfera.

Il vento di ponente che proviene dalla spiaggia di *Serapo* trova una forte ostruzione nel promontorio del monte Orlando e nel centro abitato, provocando frequenti raffiche di direzione variabile sottocosta nell'area di litorale interno al golfo;



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

tale zona disturbata può estendersi fino a 1-2 miglia dalla costa nelle giornate di brezza leggera. All'interno del golfo il vento di ponente si stabilizza, diventando parallelo alla spiaggia (con maggiore intensità sottocosta) e risultando piuttosto steso e stabile fino a Formia (rinomata la spiaggia di *Vindicio* per il windsurf). Il vento di levante che proviene da Formia arriva a Gaeta indisturbato ed è generalmente ben steso tra le due località, acquistando intensità presso la base militare navale.



Fig.35.1 – Andamento dei venti nel golfo di Gaeta. Fonte: A. Sartorelli, *Regatare a Gaeta*, 10/04/2007

Per quanto riguarda la **qualità dell'aria**, come già evidenziato nell'analisi del *Piano Regionale per il Risanamento della Qualità dell'Aria* (cap.20), Gaeta rientra tra i comuni a basso rischio di superamento dei limiti di legge per quanto riguarda le emissioni in atmosfera. Il quadro emissivo riportato dal Piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria per il comune di Gaeta è infatti il seguente:

- **No_x**: emissioni da 173 a 437 ton/anno, di cui il 45% dovuto a trasporto su strada, il 20% a combustione industriale, il 30% ad altre sorgenti mobili e macchinari, il 5% a combustione non industriale
- **SO₂**: emissioni da 88 a 458 ton/anno, interamente generate da combustione industriale
- **PM_{2,5}**: emissioni da 25 a 97 ton/anno
- **NMVO** (composti organici volatili non metanici): emissioni da 700 a 2.190 ton/anno.

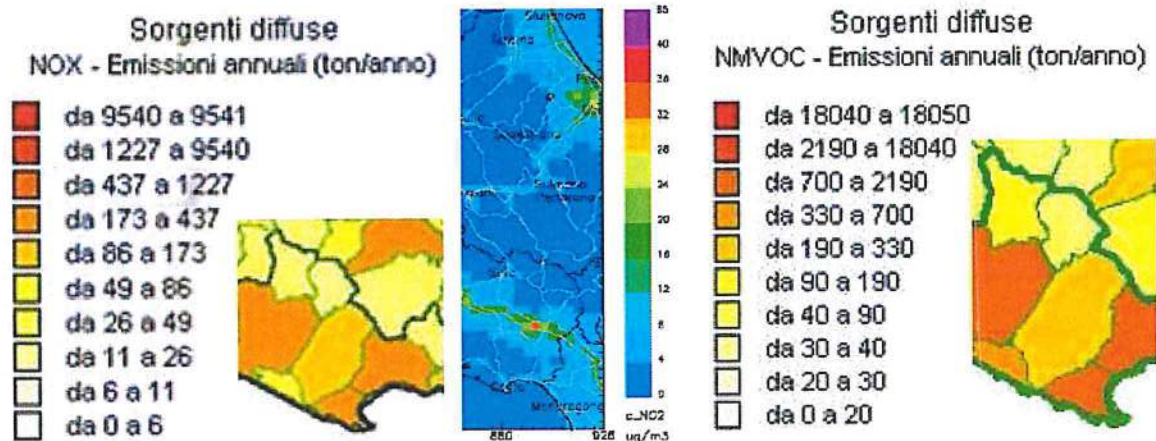


Fig.35.2-35.4 – Quadro emissivo per il territorio di Gaeta. A sinistra: emissioni annuali di NO_x; al centro: mappa della concentrazione di NO₂; a destra: emissioni annuali di composti organici volatili non metanici (NMVOC). Fonte: Piano regionale di risanamento della qualità dell'aria.

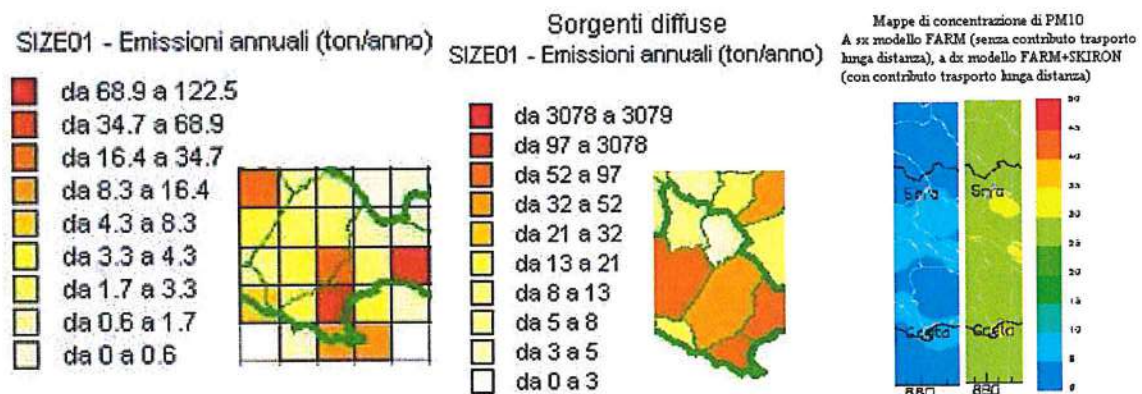


Fig.35.5-35.7 – Quadro emissivo per il territorio di Gaeta. A sinistra: emissioni annuali delle PM_{2,5} per zone; al centro: emissioni annuali delle PM_{2,5} su base comunale; a destra: mappa della concentrazione di PM₁₀ (senza e con il contributo apportato dal trasporto su lunga distanza). Fonte: Piano regionale di risanamento della qualità dell'aria.

A seguito di esplicita richiesta formulata all'ARPA Lazio (servizio tecnico divisione atmosfera e impianti), i valori medi annui per le emissioni di NO₂ e PM₁₀ (riferiti al 2010), calcolati dal sistema modellistico con assimilazione dei dati sperimentali misurati dalle stazioni della rete di monitoraggio regionale di qualità dell'aria, relativamente alla *Base Nautica Flavio Gioia* sono risultati essere i seguenti:

Coordinate:		Valori medi annui (2010):	
Latitudine	41.214885	PM10	33 ug/m ³
Longitudine	13.571806	NO2	25 ug/m ³

Tab.35.2 – Valori forniti dall'ARPAC Lazio per la Base Nautica Flavio Gioia



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

35.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Nell'ambito della progettazione definitiva delle opere, la "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." ha commissionato all' "Agrochimica Pontina s.r.l." un'analisi della qualità dell'aria al fine della determinazione delle condizioni ambientali esterne attraverso dei campionamenti ambientali.

I prelievi sono stati effettuati in quattro giornate durante le quali sono state prese in esame tre postazioni, per un totale di 12 misurazioni. Per le misurazioni è stato utilizzato un LSI Multiacquisitore Analizzatore BABUC A, collegato a una sonda globotermometrica a ventilazione naturale, una sonda psicrometrica (bulbo umido e bulbo secco) a ventilazione forzata, una sonda termometrica (bulbo umido) a ventilazione normale, una sonda anemometrica a filo caldo con determinazione dell'intensità della turbolenza dell'aria. In ogni postazione sono stati misurati: temperatura di bulbo secco, temperatura umida, temperatura globotermometrica a ventilazione naturale, umidità relativa e velocità dell'aria.

I risultati di tali misurazioni sono riportati nei *Rapporto di misura e di prova* a firma dell'ing. Stefano Martinelli e del dott. Giovanni Martinelli, in allegato, a cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio.

È stato inoltre condotto uno *Studio Trasportistico* che, oltre a indagare i flussi di traffico veicolare attualmente presenti sul Lungomare Caboto e i flussi di traffico nautico relativi alla Base Nautica "Flavio Gioia", ha compiuto un'analisi previsionale dell'ipotizzabile incremento di tali flussi di traffico in seguito alla realizzazione degli interventi in progetto.

Il monitoraggio del traffico veicolare ha avuto luogo in un periodo altamente critico, in quanto è stato svolto in estate, a cavallo del primo fine settimana di luglio, e ha mostrato un traffico medio di 11.852 veicoli al giorno, 740,75 veicoli/ora.

In base al modello matematico adottato, si è previsto che in seguito alla realizzazione delle opere in progetto tale traffico sarà incrementato in media di 75 veicoli al giorno, con punte di 92 veicoli al giorno nel mese di agosto. Ipotizzando un



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

afflusso/deflusso concentrati nell'arco di sole tre ore, tale incremento si tradurrà in un incremento medio di 25 veicoli/ora, con punte di 31 veicoli/h nel mese di agosto.

Per quanto riguarda il traffico nautico, si è fatto riferimento alla banca dati fornita dalla Base Nautica "Flavio Gioia", suddivisa in arrivi e partenze di ciascun mese e relativa agli ultimi venti anni, che ha mostrato un traffico medio annuo di 1.754 natanti in arrivo e 1.750 natanti in partenza. In seguito all'incremento del 46,2% dei posti barca, si è potuto ipotizzare un corrispondente incremento negli arrivi (+46,18%) e nelle partenze (+46,34%) da e per la Base Nautica. Tale traffico rappresenterà una percentuale irrisoria del traffico nautico totale che si svolge nel golfo di Gaeta.

Infine, sulla base dell'analisi della qualità dell'aria e dello studio trasportistico condotti, è stata richiesta una "Valutazione previsionale dell'impatto atmosferico" dovuto alla nuova configurazione del porto, i cui risultati sono riportati nell'elaborato allegato, a firma del dott. Fabrizio Martinelli.

L'analisi ha evinto che, sulla base della situazione di partenza e dei dati previsionali relativi all'incremento di traffico veicolare e nautico, il valore medio generale della base nautica non risulta alterato in modo significativo se visto ai propri confini, e soprattutto rimane sostanzialmente inferiore agli attuali valori misurabili al centro del Cantiere Navale.

Lo studio ha dunque concluso che nelle situazioni esaminate l'emissione di inquinanti atmosferici nell'ambiente esterno siano da considerarsi trascurabili e comunque in linea con i limiti nazionali di zona.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda al suddetto elaborato.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

36. RUMORI E VIBRAZIONI

36.1 Analisi del contesto

Dal punto di vista tanto dei rumori quanto delle vibrazioni, l'area della *Base Nautica Flavio Gioia* è caratterizzata prevalentemente dal traffico veicolare che scorre sul *Lungomare Caboto*, asse stradale a quattro corsie ad alta velocità e ad alta densità di traffico (specialmente nei mesi estivi). Non vi sono nei dintorni altre attività generatrici di rumori e vibrazioni, nemmeno per quanto riguarda le attività dei cantieri e del rimessaggio nautico della stessa Base Nautica, in quanto queste attività sono estremamente limitate nel tempo e isolate nello spazio.

L'area oggetto di studio non rientra tuttavia all'interno della fascia di pertinenza acustica di tipo A e B per strade di Tipo A, B, Ca e Cb, come da DPR 142/2004 art.5. Essa non rientra neanche all'interno della fascia di pertinenza acustica di tipo A e B per infrastrutture ferroviarie esistenti, come da DPR 459/1998 artt. 3 e 5. Nell'area di influenza acustica dell'attività della Base Nautica non risulta inoltre la presenza di recettori sensibili di Classe I così come specificato in Tabella A del DPCM 14/11/1997. La classe di destinazione d'uso di appartenenza risulta essere la IV.

36.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Nell'ambito della progettazione definitiva delle opere, la "*Base Nautica Flavio Gioia S.p.A.*" ha commissionato all' "*Agrochimica Pontina s.r.l.*" una *Indagine Acustica Ambientale* al fine di verificare se l'introduzione di rumore nell'ambiente esterno generato dall'attività esercitata dalla Base Nautica fosse conforme alla classe di destinazione d'uso di appartenenza (la IV), nonché alla "*tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione*", tale da non provocare "*fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*", ex Art.1 comma 1 della Legge n°447 del 26/10/1995 .



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

I campionamenti, le misurazioni e l'analisi dei dati sono stati effettuati secondo quanto disposto dalla normativa vigente in materia. In particolare, le misurazioni sono state eseguite nel periodo diurno in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, nella giornata del 01/04/2014 tra le ore 11.00 e le ore 17.30.

Come sorgenti sonore sono state individuate prevalentemente quelle dovute al cantiere navale: in particolare i carroporti mobili per il rimessaggio delle imbarcazioni e le attività di lavorazione degli scafi. Per quanto riguarda l'area portuale, invece, le uniche sorgenti sonore riconosciute consistono nel sistema motoristico delle imbarcazioni o motoscafi in fase di manovra per l'ormeggio.

In fase di campionamento, dove possibile, sono stati direttamente eliminati fenomeni transienti di particolare disturbo o gravità quali passaggi di ambulanze, aerei, treni ecc... Eventi rumorosi come il passaggio di carrelli elevatori, carroporti e relativi segnalatori elettroacustici sono stati comunque presi in considerazione in quanto elemento proprio di produzione e di sorgente sonora. Lo studio ha in ogni caso evidenziato la presenza, in prossimità dei confini della proprietà, di un rumore di fondo piuttosto elevato proveniente dal traffico veicolare sul Lungomare Caboto, segnalato come interferenza nella misura.

I risultati dell'indagine hanno confermato la conformità dei Livelli Equivalenti di Immissione, riferiti al Rumore Ambientale, rispetto a quanto consentito per le aree di classe IV, concludendo che la Base Nautica è adeguata per la "tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione Italiana".

È stato inoltre condotto uno Studio Trasportistico che, oltre a indagare i flussi di traffico veicolare attualmente presenti sul Lungomare Caboto e i flussi di traffico nautico relativi alla Base Nautica "Flavio Gioia", ha compiuto un'analisi previsionale dell'ipotizzabile incremento di tali flussi di traffico in seguito alla realizzazione degli interventi in progetto.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Il monitoraggio del traffico veicolare ha avuto luogo in un periodo altamente critico, in quanto è stato svolto in estate, a cavallo del primo fine settimana di luglio, e ha mostrato un traffico medio di 11.852 veicoli al giorno, 740,75 veicoli/ora.

In base al modello matematico adottato, si è previsto che in seguito alla realizzazione delle opere in progetto tale traffico sarà incrementato in media di 75 veicoli al giorno, con punte di 92 veicoli al giorno nel mese di agosto. Ipotizzando un afflusso/deflusso concentrati nell'arco di sole tre ore, tale incremento si tradurrà in un incremento medio di 25 veicoli/ora, con punte di 31 veicoli/h nel mese di agosto.

Per quanto riguarda il traffico nautico, si è fatto riferimento alla banca dati fornita dalla Base Nautica "Flavio Gioia", suddivisa in arrivi e partenze di ciascun mese e relativa agli ultimi venti anni, che ha mostrato un traffico medio annuo di 1.754 natanti in arrivo e 1.750 natanti in partenza. In seguito all'incremento del 46,2% dei posti barca, si è potuto ipotizzare un corrispondente incremento negli arrivi (+46,18%) e nelle partenze (+46,34%) da e per la Base Nautica. Tale traffico rappresenterà una percentuale irrisoria del traffico nautico totale che si svolge nel golfo di Gaeta.

Sulla base dell' Indagine Acustica Ambientale e dello Studio Trasportistico condotti, è stata commissionata una Valutazione previsionale dell'impatto acustico ambientale dovuto alla nuova configurazione del porto (in allegato, a firma del dott. Fabrizio Martinelli). I risultati di tale analisi, cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio, hanno evidenziato che:

- in relazione alle attività di cantiere, non sussistono motivi di preoccupazione dal punto di vista dell'impatto acustico;
- in merito all'incremento del traffico veicolare, esso risulta trascurabile, in quanto inferiore al valore di arrotondamento strumentale in fase di misurazione del rumore ambientale;
- a regime i valori riscontrabili al ricettore risultano abbondantemente inferiori ai rispettivi valori limite del D.P.R. 142/04 relativo alle infrastrutture stradali ed al più generale D.P.C.M. 14/11/1997;



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- in merito all'incremento del traffico nautico, è prevedibile che anch'esso non incida in modo rilevabile sulle risultanze delle analisi effettuate, al ricettore sensibile;
- in definitiva, non sono necessarie misure di attenuazione al verificarsi delle ipotesi progettuali nella valutazione dello scenario esistente.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

37. FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

37.1 Analisi del contesto

L'intervento proposto insiste su un territorio fortemente antropizzato, all'interno del tessuto urbano, e risulta sostanzialmente privo di emergenze naturali ed ecosistemi chiaramente riconoscibili. Come già specificato al capitolo 6, nell'area di intervento non sono presenti elementi di particolare rilevanza ambientale (SIC, ZPS, SIN, SIR, IBA, aree protette e oasi). Tuttavia, allargando l'ambito di indagine ad un territorio più ampio, con un raggio di 1km dal sito, si rileva la presenza limitrofa di due importanti unità ecologiche, quali il parco regionale urbano di Monte Orlando (EUAP0441), caratterizzato da ecosistemi misti (rupe, gariga, macchia, bosco) e incluso nella SIC-ZPS della costa rocciosa tra Gaeta e Sperlonga (IT6040022), e l'oasi blu di Monte Orlando (EUAP0994), ecosistema marino³.

Flora - I fattori climatici e le caratteristiche del suolo, unitamente all'azione dell'uomo che sin dall'antichità ha utilizzato monte Orlando, hanno orientato e condizionato la formazione della vegetazione che, attualmente, è suddivisibile in flora rupestre, garica, macchia bassa e bosco.

Il bosco, che rappresenta la fase matura della vegetazione, è caratterizzato dalla prevalenza di leccio (*Quercus ilex*), tuttavia, per un largo tratto dell'area protetta, vi è la dominanza del pino (*Pinus spp*) e, in misura molto minore, della roverella (*Quercus pubescens*), inserita intorno al 1850 dai Borbone. Le zone più esposte agli agenti atmosferici, all'azione antropica e all'azione del mare sono ricoperte da associazioni vegetazionali sempre meno rilevanti. Si passa da zone di macchia bassa con grande diffusione di specie arbustive quali il lentisco (*Pistacia Lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il cisto (*Cistus monspeliensis*), l'erica (*Erica arborea*), alla gariga, che è lo stato più degradato della macchia mediterranea con prevalenza di specie erbacee (peraltro molto numerose) tra cui spicca per

³ Cfr. Parco Regionale, www.gaetanet.it/mo/pr/gaeta-parco-regionale.html e Parco regionale di Monte Orlando, <http://xoomer.virgilio.it/brguiz/gaeta/morlando.html>



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

diffusione lo strame e radi cespugli di rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), ginestra odorosa e spinosa (*Spartium junceum*, *Calicotome villosa*) ed altri arbusti.

Infine sulle ripide falesie, aggrappate in ridotte sacche di terreno, è possibile osservare il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), il ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea*) oltre alla preziosa presenza della palma nana (*Chamaerops humilis*), unica palma spontanea d'Europa, del raro malvone delle rupi (*Malva africana*) e di una minuscola felce (*Asplenium petrarchae*) che vive nelle fessure fra le rocce.

Fauna - La presenza faunistica su monte Orlando ha risentito, da sempre, dell'azione dell'uomo e della posizione geografica dell'area stessa. Le specie più interessanti si ritrovano in ambienti poco disturbati, come le falesie, dove trovano riparo molte specie di uccelli tra cui il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*), il passero solitario (*Monticola solitarius*), il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), diversi gabbiani (*Larus ridibundus*, *Larus argentatus*) e rondoni (*Apus apus*).

Di particolare rilevanza è la presenza del falco pellegrino (*Falco peregrinus*), facile da osservare nei cieli del parco mentre volteggia indisturbato durante le sue attività di caccia; altri rapaci sono rappresentati dal falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), dal gheppio (*Falco tinnunculus*) e dalla poiana (*Buteo buteo*). Nell'interno dell'area protetta si incontra la tipica avifauna dell'ambiente mediterraneo, con numerosi passeriformi, il merlo (*Turdus merula*), l'upupa (*Upupa epops*), la ghiandaia (*Coracias garrulus*). Durante la notte è frequente udire i versi dei rapaci notturni come il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*) e l'assiolo (*Otus scops*).

Passeggiando lungo i sentieri che costeggiano il bosco, dove è presente il pino d'Aleppo, è possibile notare le numerose pigne rosicchiate in modo da sembrare delle vere opere d'arte, frutto dell'attività di roditori come il ghiro (*Glis glis*), il toporagno (*Sorex araneus*) o il topo campagnolo (*Microtus arvalis*); abbondano anche i ricci (*Erinaceus europaeus*). La fauna minore, infine, è rappresentata dalla lucertola (*Lacertilia Günther*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e la luscengola (*Chalcides chalcides*) fra i rettili, mentre il rospo comune (*Bufo bufo*) e la raganella (*Hyla intermedia*) sono i più diffusi tra gli anfibi.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Anche l'**oasi marina** si presenta ricca di vita, sia per la natura del fondale in gran parte roccioso e ricco di grotte marine, che per le particolari correnti che rendono l'acqua quasi sempre torbida di particelle di sabbia in sospensione, che offrono nutrimento e riparo alle specie ittiche.

La **flora acquatica** comprende le alghe brune e rosse, la lattuga di mare (*Ulva lactuca*), la cladafora (*Cladophora aegagropila*), ampie chiazze della fanerogama marina *Cymodocea nodosa* e i residui di una prateria di *Posidonia oceanica*, con ampie zone di "matte", dove trovano rifugio gli ultimi esemplari di pinna squamosa.

Per la **fauna acquatica** sono presenti vari organismi quali spirografi, gorgonie, margherite di mare, pomodori di mare, attinie, nudibranchi e stelle marine, nonché gasteropodi, bivalvi, lepri marine, fiocchi di mare (*Anellidi*) e variopinte spugne. Numerosi i polpi e diverse specie di piccoli crostacei. Tra i pesci sono presenti tutte le principali specie mediterranee, tra cui l'orata, la triglia, il tordo d'alga, il sarago, la donzella, lo scorfano, la corvina, il fragolino, la spigola, la cernia, il dentice, il pagello ed esemplari di cavalluccio marino. Nella "grotta del maresciallo" (grotta subacquea sita ad una profondità di circa 16 metri) vive inoltre un pesce raro e molto localizzato che si credeva scomparso da questi lidi: la brotula nera (*Grammonus ater*).

37.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Flora – Analizzando specificatamente l'ambito della *Base Nautica Flavio Gioia*, occorre osservare che attualmente l'attrezzatura diportistica non presenta vere e proprie aree verdi, ma solo piantumazioni sporadiche. Le **alberature** più consistenti sono costituite da filari di alberi intorno all'edificio degli uffici e lungo i due accessi all'attrezzatura diportistica, bordati da alberi di platani (*Platanus occidentalis*) che pur avendo un buon carattere ornamentale e presentando un'alta resistenza allo smog, costituiscono in parte un problema, in quanto infestati dalla *Corythucha ciliata*, un insetto parassita originario del Nord America e ormai diffuso in gran parte d'Europa, particolarmente aggressivo, che causa danni alle piante (depigmentazione e caduta prematura delle foglie) e fastidi per l'uomo (producendo una vischiosa melata).



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Altre presenze arboree sono pochi esemplari di *Robinia pseudoacacia*, *Jacaranda mimosifolia* e *Ailanthus altissima*, siti in alcune aiuole lungo il confine sud dell'area in oggetto, e un numero molto ridotto di palme delle Canarie, presenti sul molo principale. La vegetazione arbustiva è costituita per la maggior parte da specie perenni, prevalentemente oleandro (*Nerium oleander*), presenti in vasi che costeggiano la viabilità interna ai moli. Nelle poche aiuole attualmente presenti o in altri vasi, si rinvencono specie nostrane come il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), ma anche altre esotiche (*Shefflera* sp., *Bougainvillea* sp.) o prettamente ornamentali di larga diffusione (*Polygala myrtifolia*, *Plumbago capensis*).

Fauna - L'ambiente urbano in cui sorge la struttura influenza in maniera decisiva la presenza della vita animale, limitando i siti idonei alla nidificazione, all'alimentazione e al rifugio. Non si rileva la presenza di alcuna specie particolare; la fauna selvatica è quasi del tutto assente, a meno dell'avifauna, costituita da diverse specie di gabbiani e da cormorani.

Ambiente marino⁴ - Gli studi condotti dimostrano che la vegetazione acquatica è estremamente ridotta all'interno del golfo di Gaeta, ove mancano peraltro del tutto i posidonieti, probabilmente a causa della persistenza degli apporti fluviali torbidi provenienti dal Volturno e dal Garigliano.

Per quanto riguarda la fauna acquatica, il golfo di Gaeta nella fascia più prossima alla costa è caratterizzato da valori piuttosto bassi di biodiversità; questa infatti tende ad aumentare con l'incremento della profondità dei fondali. Le specie più diffuse sono quelle che vivono su fondali sabbiosi misti a fango e detrito, caratterizzati dalla presenza delle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate, dei fondi misti sabbioso-fangosi e del detritico costiero. Tra queste spicca la triglia di fango (*Mullus barbatus*), che costituisce circa il 60% dell'abbondanza totale, ma anche il polpo (*Octopus vulgaris*), che ha nel golfo ampie aree di nursery. Sono presenti anche il pagello (*Pagellus acarne*), il fragolino (*Pagellus erythrinus*), il sugherello bianco (*Trachurus*

⁴ Cfr. ICAM, *Studio per l'impatto ambientale connesso allo sfruttamento di depositi sabbiosi sommersi ai fini di ripascimento lungo la piattaforma continentale laziale. Fase A -Caratterizzazione della piattaforma continentale laziale (Sintesi dei dati di letteratura scientifica e tecnica)*, 2002



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

mediterraneus), il nasello (*M. merluccius*), la gallinella (*Trigla lucerna*), la menola (*Spicara flexuosa*), lo sparaglione (*Diplodus annularis*) e il calamaro (*Loligo vulgaris*). Nel golfo è inoltre presente una rilevante attività di mitilicoltura (12 ditte, che usano impianti di tipo fisso a filari e di tipo flottante a monoventia) e di maricoltura (8 ditte).

Ai fini dell'elaborazione del progetto definitivo è stata redatta un'accurata *Relazione Agronomica*, allo scopo di illustrare tanto lo stato di fatto relativamente al verde presente all'interno della struttura diportistica, quanto soprattutto gli interventi di piantumazione e organizzazione del verde previsti in progetto, poiché la futura dotazione di aree verdi costituisce uno dei punti di forza dell'idea progettuale.

L'area interessata dagli interventi è stata suddivisa nei seguenti ambiti d'intervento omogenei, che corrispondono ad aree delegate per specifiche funzioni:

- ⊗ "Dunale e retrodunale" - spiaggia artificiale e barriera frangiflutto (~ 1.150 mq)
- ⊗ "Filari arborei" – parcheggi (~ 1.330 mq)
- ⊗ "Platani storici" – attorno all'edificio 1 (~ 1.150 mq)
- ⊗ "Macchia bassa" - aiuole moli (~ 290 mq)
- ⊗ "Verde in vaso" - margini moli (~ 580 mq)

Per i dettagli tecnici delle scelte adottate si rimanda alla relazione suddetta.



38. PAESAGGIO: ASPETTI MORFOLOGICI E CULTURALI, IDENTITA' E BENI PRESENTI

38.1 Analisi del contesto

L'attuale paesaggio gaetano è inevitabilmente frutto dell'interazione tra le forze della natura e l'operato dell'uomo, che hanno creato un insieme di grande valore paesistico, in cui l'amenità dei luoghi, la varietà dell'ambiente e la ricchezza naturalistica si sposano magistralmente con il tessuto storico, con il patrimonio artistico e culturale e con le emergenze monumentali sviluppatasi nel corso dei secoli.

L'abitato di Gaeta sorge su una penisola dalla caratteristica forma arcuata, protesa nell'omonimo golfo a dividerlo in due grandi falcate, così che la città si trova quasi al centro dello stesso. Il territorio è caratterizzato dal succedersi di basse colline (l'altitudine massima è nel monte Carbonaro, 491 m), che costituiscono le dorsali costiere dei monti Aurunci, la cui estrema propaggine è costituita dal promontorio roccioso di monte Orlando (171 m), da sempre difesa naturale dell'abitato.

La zona collinare, di natura carbonatica come il gruppo montuoso di cui fa parte, ha quote blande (inferiori ai 500 m s.l.m.) e profili perlopiù dolci, ma, mentre sul lato orientale di Gaeta queste declinano verso la costa gradatamente, a ovest di Gaeta si riversano in mare con versanti molto aspri, quasi sempre sub-verticali. Pertanto a litorali bassi e sabbiosi si alternano improvvisi speroni rocciosi e falesie.

Dalla forma tipicamente tondeggiante, monte Orlando è legato alla terraferma da un lembo di terra e termina nella parte meridionale con un'alta costa rocciosa caratterizzata da spettacolari falesie. Essendo geologicamente composto quasi esclusivamente da calcari, che risentono dell'azione corrosiva dell'acqua, presenta numerose forme erosive (come la *Grotta del Turco* e la *Montagna Spaccata*, specie di canyon a strapiombo sul mare). Anche il moto ondoso del mare ha contribuito a dare forma al promontorio, e nel corso dei secoli ha modellato ed inciso le rocce lasciando tracce nei solchi di battigia (tracce fossili dell'antico livello del mare, tra cui notevoli fossili di foraminiferi bentonici, di alghe calcaree e di rudiste).

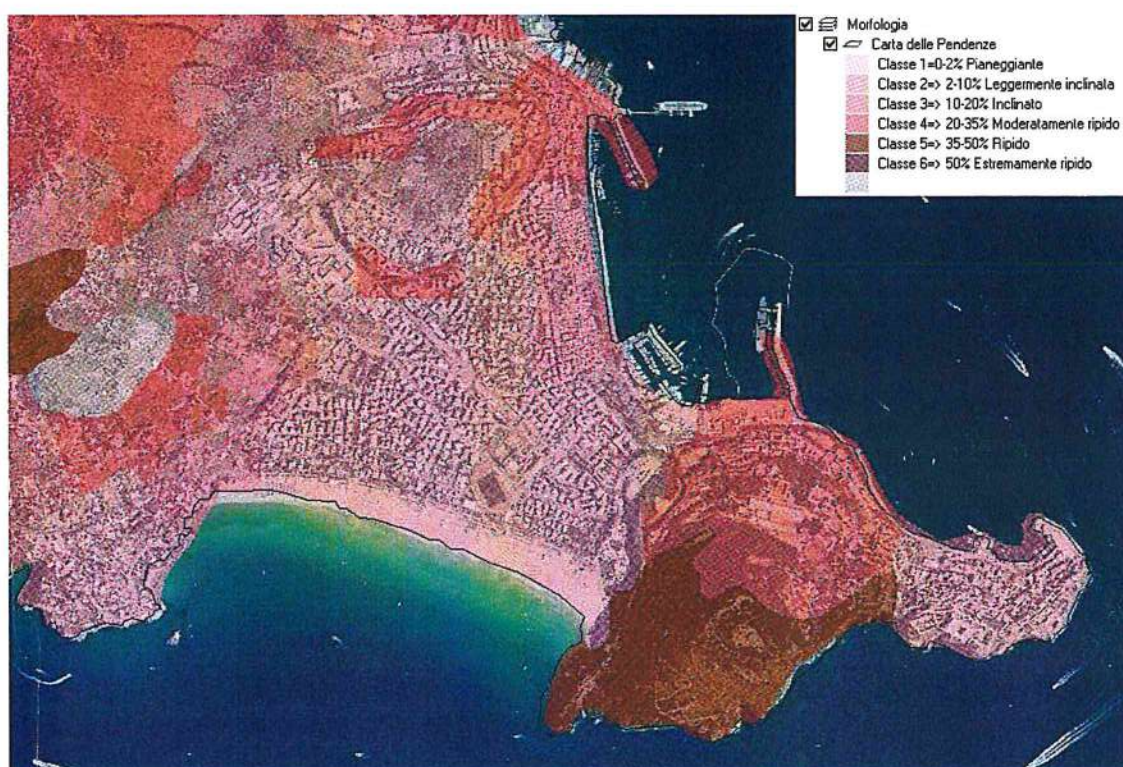


Fig.38.01 – L'abitato di Gaeta rispetto alla morfologia del territorio. Fonte: SIT Provincia di Latina



Fig.38.02 – La costa a occidente di monte Orlando. Fonte: Google Earth

La costa a occidente di monte Orlando è formata da insenature sabbiose (Serapo, Fontania, Ariana, Arenauta, S. Vito, S. Agostino) intervallate da piccoli e verdeggianti promontori "vigilati" da torri di avvistamento (risalenti al XVI sec.).

L'abitato di Gaeta è composto da due nuclei urbani storici: quello di *S. Erasmo*, sorto nei primi secoli del periodo medievale sulla punta orientale di monte Orlando e delimitato da mura sotto Carlo V, e quello di *Porto Salvo*, già "*Borgo di Gaeta*", sorto nei secoli VIII-IX sul mare, ai piedi del colle Atratino, e che nel corso dei secoli ha gradatamente occupato tutta la piana di Montesecco, quell'istmo di terra che connette il promontorio di monte Orlando alle retrostanti colline.

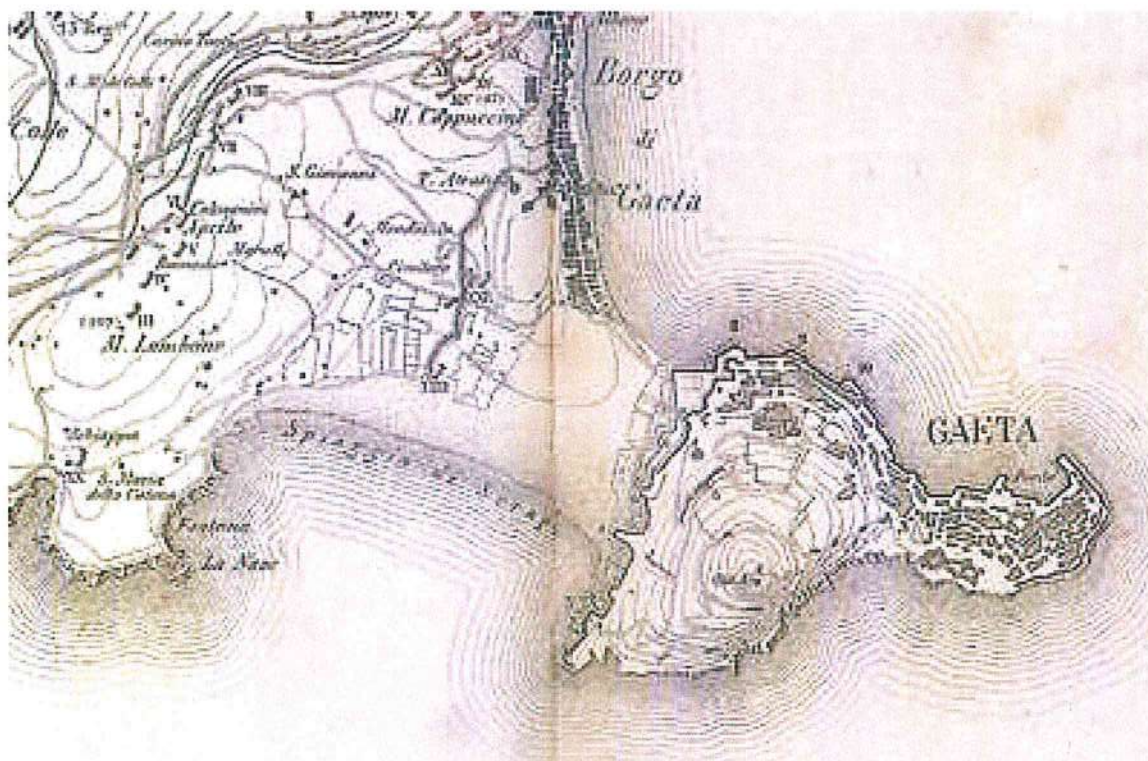


Fig.38.03 – I due nuclei urbani storici di Gaeta in una cartografia antica. Fonte: TeleFree.it

Le prime tracce di insediamenti umani in quest'area risalgono al Paleolitico medio (circa 50.000 anni fa): nella grotta di S. Agostino sono stati trovati ciottoli scheggiati e raschiatoi di quell'epoca. Delle civiltà italiche preromane sono stati trovati invece resti di mura poligonali, di difficile datazione, sulle falde del colle Atratino, alla base del diruto monastero di S. Spirito di Zennone ad Arzano e altrove.

In seguito alle prime espansioni di Roma verso sud (345 a.C.), che portarono alla scomparsa di altri popoli preromani (Volsci, Equi, Ernici e Ausoni), il territorio gaetano venne annesso al *Latium*. Già nell'ultimo secolo dell'età repubblicana l'area di Gaeta divenne un luogo di villeggiatura rinomato, frequentato da senatori, consoli, patrizi e in seguito imperatori. Le comunicazioni furono agevolate dalla costruzione della via Flacca (184 a.C.), poiché la via Appia, più a nord, la escludeva dai traffici.

Lungo la spiaggia della rada di Gaeta, su tutta la costiera verso Sperlonga e sulle circostanti colline, sorsero grandiose ville con giardini e piscine, ninfei, templi e mausolei di cui restano ancor oggi sporadiche ma imponenti testimonianze (in



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

particolare cisterne della villa del console, proconsole e censore Lucio Munazio Planco). Sulla sommità di Monte Orlando si trovano i resti della sua tomba, risalente al 22 a.C. e volgarmente detta "Torre d'Orlando". I resti della tomba del console e censore romano Lucio Sempronio Atratinò giacciono invece sul versante settentrionale dell'omonimo colle.

Nell'alto Medioevo, per la sua particolare conformazione e posizione, facilmente difendibile, l'abitato di *S. Erasmo* si trasformò in un *castrum*: borgo fortificato da cinte murarie e difeso da un castello in posizione elevata sul mare. Le prime notizie del castello risalgono alla guerra contro i Goti (VI sec.); esso è inoltre citato anche nel *Codex diplomaticus cajetanus* (X sec.). Verso la metà del IX sec. la piccola città si costituisce in un ducato autonomo, oltre che sede vescovile, e dà inizio ad un intenso e fiorente commercio marittimo nel Mediterraneo.

Contemporaneamente alla formazione della *civitas* ducale si venne o costituire, lontano dalle mura, attorno alla chiesa dei SS. Cosma e Damiano (IX-X sec.), un modesto insediamento di pescatori e di agricoltori, nucleo originario di quello che diverrà il "*Borgo di Gaeta*" (*Porto Salvo*). Questo agglomerato, nonché i sobborghi di *Mola* e di *Castellone*, sorti quasi contemporaneamente alla decadenza di Formia (fiorente centro in età romana), dal X sec. fino al 1819 andranno a far parte dell'*Università* o *Comune di Gaeta*.

Attraverso l'abile strategia politica dei suoi reggenti, il territorio di Gaeta venne gradatamente ad ampliarsi, comprendendo le terre ed i centri urbani da Terracina al Garigliano e dalla costa fino ai monti Ausoni ed Aurunci, a confine con l'abbazia di Montecassino: erano comprese anche le isole dell'arcipelago Pontino. L'originario nucleo urbano si sviluppò, digradando verso il mare ed occupando lo spazio fin quasi alle prime falde di monte Orlando. Due nuove cinte murarie si ebbero al tempo di Docibile I (867/906) e di Giovanni I (877/933) a protezione dell'abitato.

Con il tramonto del ducato e fino alla conclusiva conquista del Regno di Napoli da parte degli Spagnoli (1504), si succedono varie dominazioni che fanno di Gaeta la



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

seconda capitale del Regno: Normanni (1140-1194), Svevi (1194-1266), Angioini (1266-1386), Durazzo (1386-1435), Aragonesi (1435-1504).

Gaeta diventa città di confine del Regno di Napoli verso lo Stato Pontificio, assumendo nel contempo un graduale carattere di piazzaforte con varie cortine di bastioni e di opere difensive, tanto che sarà poi definita la "*chiave del Regno di Napoli*". La progressiva militarizzazione di Gaeta, strettamente collegata alla sua posizione strategica, risalterà nei secoli successivi negli innumerevoli e memorabili assedi che segnarono, durante tutto l'arco discendente del periodo medievale, ma in particolar modo nell'età moderna, altrettanti episodi decisivi per il Mezzogiorno d'Italia: la caduta della fortezza coincise, spesso, con l'avvento di una nuova dominazione straniera o di una nuova dinastia sull'Italia meridionale.

Il Castello, che domina l'antico borgo di S. *Erasmus*, sul quale veglia dall'alto mentre il versante roccioso scende a precipizio sul mare, è il riflesso di queste dominazioni. Se le sue origini datano al periodo ducale, esso ebbe un consistente sviluppo in età normanna e poi in quella sveva (Federico II ne fece rafforzare le fortificazioni nel 1223). Distrutto per ordine del pontefice Gregorio IX nel 1229, fu ricostruito dagli Angioini verso il 1279, anche se non era ancora dimora regia, considerando che non fu utilizzato da Ladislao di Durazzo durante la sua lunga permanenza a Gaeta (1387-1399). Grandi trasformazioni avrà con Alfonso d'Aragona (dopo il 1436), quando assurse a fastosa reggia: furono create la sala del trono, gli appartamenti, la biblioteca, l'armeria, la cappella, la zecca, ecc. Nuove torri e bastioni si ebbero con Carlo V (1516-1538).

Attualmente gli interni del castello non conservano più nulla della regalità avuta nei secoli XV-XVI (particolarmente durante il periodo di Alfonso d'Aragona, 1436/1458): i locali sono stati profondamente alterati per ospitare guarnigioni militari dalla fine del sec. XVIII e sono divenuti caserme, depositi, carceri.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Figg. 38.04 e 38.05 – Il Castello di Gaeta che domina sul borgo e sulla cattedrale di S. Erasmo

Con l'avvento di Carlo V sul trono di Spagna e del regno di Napoli, Gaeta vide il suo rango ridursi a quello di cittadina militare, mentre il suo ruolo di centro commerciale legato alla vita sul mare tramontava. Le grandiose opere difensive portate a termine da Carlo V (1538), tra cui una serie di interventi su monte Orlando oggi disseminati all'interno del parco urbano, condannarono la città all'interno delle mura, senza possibilità di espandersi e di produrre, con conseguenze negative sullo sviluppo demografico, economico ed architettonico.

Agli Spagnoli seguirono gli Austriaci, mentre nel 1734 si ebbe la conquista di Gaeta da parte di Carlo di Borbone, il fondatore della nuova dinastia borbonica napoletana. Ancora una volta le fortificazioni e le varie opere di difesa ebbero un ruolo preminente nell'organizzazione urbana. Durante il lungo periodo borbonico non mancarono assedi (1799, 1806 e 1815) oltre che un avvenimento di interesse internazionale: il 25 novembre 1848, il pontefice Pio IX si rifugiò in Gaeta (fuggito da Roma per la proclamazione della Repubblica), tanto che fino al 4 settembre 1849 la cittadina tirrenica assunse il ruolo di "*secondo Stato della Chiesa*".

Il 13 febbraio 1861 sotto le mura di Gaeta terminò la dinastia borbonica e si ebbe il compimento dell'Italia unita.

Il *Borgo di Gaeta*, frazione della città cresciuta fuori le mura intorno a Porto Salvo, diventò comune autonomo nel 1897 sotto la spinta dei suoi esponenti liberali, prendendo il nome di *Comune di Elena* in onore dell'allora principessa Elena, futura regina d'Italia. Trenta anni dopo, nel 1927, i Comuni di Gaeta e di Elena vennero uniti



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

nuovamente sotto il nome Gaeta. Oggi il *Comune di Gaeta* conta le seguenti frazioni: *Arenauta, Ariana, Fontania, Porto Salvo, Sant'Agostino, Sant'Erasmo, San Vito, Serapo.*

Pur essendo storicamente parte dell'antica provincia di *Terra di Lavoro* del Regno delle Due Sicilie, con la riorganizzazione fascista degli ambiti amministrativi territoriali italiani del 1927, che per motivi politici intese ridimensionare la Terra di Lavoro, essa fu trasferita e aggregata alla Regione Lazio, incorporandola nella nascente *Provincia di Littoria* (poi Latina).

La Seconda Guerra Mondiale creò immani distruzioni e la parziale dispersione della cittadinanza. Nel secondo dopoguerra l'economia locale cambiò profondamente vedendo lo sviluppo dei settori industriale, commerciale e turistico e la nascita di una nuova realtà urbana.

La cittadina ha tratto vantaggi dall'apertura (gennaio 1958) della strada litoranea Gaeta-Sperlonga-Terracina, progettata e realizzata da Gastone Maresca, che, avvicinando a Roma la spiaggia di Serapo, le consentì grande sviluppo turistico. Inoltre nell'aprile 1955 la Società Golfo Industria Petrolifera è stata autorizzata a installare una raffineria di petrolio, che si è rapidamente sviluppata nella piana di Arzano, tra Gaeta e Formia, in una zona ben collegata al retroterra e dove è facile il rifornimento d'acqua. Dato che il comune è povero di superficie agraria e forestale, questa nuova industria ha recato un notevole giovamento alla popolazione.



Figg. 38.06 e 38.07 – Vista del lungomare di Gaeta (a sinistra) e della spiaggia di Serapo (a destra)



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

La città conserva oggi molte **vestigia del passato splendore**: a partire dai resti archeologici romani per proseguire con il castello che domina l'abitato e terminare con i numerosi edifici monumentali, prevalentemente religiosi.

⌚ Mausoleo di Lucio Munazio Planco (Torre d'Orlando): uno dei più imponenti mausolei romani, rimasto miracolosamente intatto nel corso dei secoli e dalle turbolente vicende che hanno travagliato la città che sorge ai suoi piedi. Si tratta di una grossa torre cilindrica, alta 9 metri e con una circonferenza di 88 metri, con copertura a tumulo. Le opinioni sono discordanti rispetto all'uso cui era destinato: chi lo dice tomba, chi villa, chi struttura termale; con molta probabilità fu sepolcro, sia perché mausolei a forma circolare e a tumulo non erano ignoti sullo scorcio dell'età repubblicana (vedi quello di Cecilia Metella fuori Roma) e Planco poteva averne visti anche in Asia, durante il suo soggiorno in provincia, sia perché da vari indizi risulta che Planco dovette possedere qui, oltre a questa costruzione, anche una dimora le cui tracce, visibili ancora nel '500, furono cancellate dalla costruzione delle fortificazioni moderne di Carlo V. La data dell'erezione del monumento è probabilmente posteriore al 22 a.C., anno in cui il console (di cui ci è ignota la data di morte), ricoprì la carica; non è sicuro che la costruzione non fosse iniziata quand'egli era ancora in vita.

⌚ Villa di Lucio Munazio Planco: ne restano poche rovine nei pressi del Santuario della SS. Trinità (meglio noto come Santuario della Montagna Spaccata): qualche colonna spezzata, capitelli, tracce di opus reticulatum e soprattutto cinque grandi cisterne che testimoniano la maestosità dell'impianto originario. La villa è stata attribuita a Lucio Munazio Planco in quanto costruita, in molte parti, con lo stesso materiale e con le stesse tecniche di alcune strutture interne del Mausoleo e in quanto nei pressi di quest'ultimo, come era usanza generalmente dei romani. La villa, che occupava tutto lo spazio ove è ora la chiesa con le attigue abitazioni, sorgeva sulla punta più suggestiva del



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

promontorio e nei pressi dell'approdo navale; essa è stata fatta demolire in larga parte da Carlo V nel 1536 per ampliare le mura della città.

⌚ *Mausoleo di Lucio Sempronio Atratino*: maestoso monumento (molto rovinato) che celebra Lucio Sempronio Atratino, console nel 34 a.C., sull'omonimo colle. Non si sa se fu costruito come monumento trionfale o come edificio funebre in onore di questo personaggio dalla carriera rapida e brillante ma dalla vita breve. Il Mausoleo è tipologicamente affine a quello di Lucio Munazio Planco, in quanto costituito da una torre circolare a tumulo, in cui da un ambulacro circolare in opera reticolata si accede a quattro celle disposte in croce; differisce soltanto nella distribuzione interna degli spazi, essendo stata realizzata, al posto della quarta cella quadrilatera, una cisterna ovale. Il monumento, ridotto oggi al solo scheletro, ha la circonferenza di 114 metri ed è alto 13,30 metri, oltre al torrino che misura altri 4,80 metri. Nel XII secolo venne spogliato del suo rivestimento per la costruzione del campanile del Duomo dove, oltre a un frammento dell'iscrizione menzionante "*Sempronio Atratino*", sono inglobati elementi del fregio. Nel 1815, essendo stato adibito a fortilizio dalle truppe che assediavano Gaeta, il generale Begani, difensore della città, vi diresse il fuoco delle artiglierie, che riuscì a far scoppiare una riserva di polvere rinchiusa nel monumento, producendone lo smantellamento del lato nord.

⌚ *Villa di Gneo Fonteio*: in località *Serapo*, nell'insenatura di *Fontania*, non lontano dallo sperone roccioso detto "*la nave*", si osservano ancora le vestigia della sontuosa villa romana costruita nel I secolo a.C. per il console Gneo Fonteio: piccoli vani rettangolari, di diversa profondità, che all'origine dovevano servire da rimessaggio per il porticciolo privato; massicce costruzioni in *opus reticulatum* sulla spiaggia; il cosiddetto *Camerone*, imponente avanzo di una conserva d'acqua. I ruderi, per effetto di un lento bradisismo e dell'erosione marina, si trovano in condizioni sempre precarie.



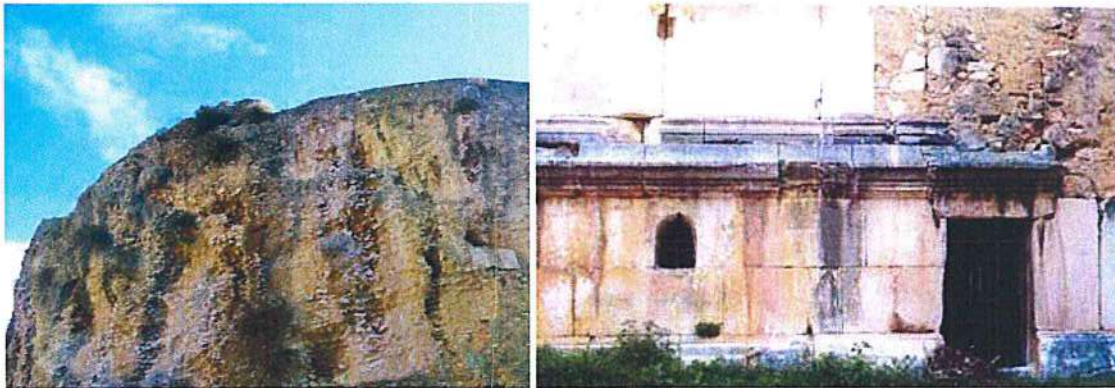
PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- ⌚ Mausoleo Romano detto "Sepolcreto Marittimo": alle spalle del lungomare Caboto, non si possiede alcuna notizia circa il possessore o il contesto di appartenenza. Il monumento, chiamato comunemente "Sepolcreto Marittimo", è databile intorno al III sec. d.C. e assimilabile a una delle molteplici tipologie che contraddistinguono i sepolcri romani tra l'inizio dell'età imperiale e il periodo Giulio-Claudio. Si conserva solo parzialmente: rimane il basamento con un ambiente semi-ipogeo e parte dei muri della cella.
- ⌚ Altri resti romani: delle imponenti costruzioni sorte a Gaeta in età romana restano solo piccole testimonianze, come il complesso residenziale, denominato delle "Acque Salse" all'estremità settentrionale della spiaggia di Sant'Agostino o la "villa di San Vito", andata ampiamente distrutta nella costruzione della moderna strada statale. Girando per la città emergono anche altri resti: pezzi di mura in *opus reticulatum* nella zona di Porto Salvo, in via Indipendenza, sul lungomare Caboto e sull'Appia, e in *opus spicatum* nella zona di S. Erasmo, dove è possibile anche ammirare una colonna romana con capitello incastonata in un muro di Epoca Medievale. Ma è il Campanile della Cattedrale di Santa Maria Assunta in Cielo, meglio conosciuta come Cattedrale dei Santi Erasmo e Marciano, a custodire gelosamente il patrimonio dell'epoca romana con colonne, sarcofagi e fregi dorici ripresi dal Mausoleo di Lucio Sempronio Atratino. Altri resti lungo la strada che unisce Sperlonga a Gaeta testimoniano la presenza dell'antica *via Flacca*, importante asse viario che favorì l'intensificarsi dell'economia locale con la nascita tanto di ville rustiche quanto di ville marittime.

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Figg. 38.08 e 38.09 – Mausoleo di Lucio Munazio Planco (Torre d'Orlando), com'è oggi (sinistra) e come doveva apparire originariamente (destra)



Figg. 38.10 e 38.11 – Mausoleo di Lucio Sempronio Atratio (sinistra) e Sepolcreto marittimo (destra)



Figg. 38.12 e 38.13 – Villa di Gneo Fonteio (sinistra) e resti romani sul Lungomare Caboto, alle spalle della Base Nautica Flavio Gioia (destra)



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGLAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

⌘ Castello Angioino-Aragonese. Le sue origini datano al periodo ducale, ma ebbe un consistente sviluppo in età normanna e sveva. Federico II di Svevia nel 1223 ordinò la costruzione di nuove fortificazioni per il castello, che doveva servire a proteggere il regno dalle continue incursioni papali. Distrutto per ordine del pontefice Gregorio IX nel 1229, fu ricostruito dagli Angioini verso il 1279, anche se non era ancora dimora regia, considerando che non fu utilizzato da Ladislao di Durazzo durante la sua lunga permanenza da esule a Gaeta (1387-1399), prima di riconquistare il regno contesogli da Luigi II d'Angiò. Tuttavia proprio a Gaeta vennero celebrate le nozze tra Ladislao e Costanza di Chiaromonte (1389) e fu incoronata sua sorella Giovanna, futura regina di Napoli (1419). Con Alfonso V d'Aragona il castello fu oggetto delle maggiori trasformazioni, assumendo in gran parte l'aspetto che conserva tuttora: dopo il 1436, infatti, la città fu munita di un nuovo castello (il cosiddetto "Alfonsino"), sovrapposto rispetto al primo (detto "Angioino"), che fu ampliato e unito al nuovo. Il nuovo castello assurse quindi allo status di residenza reale e fu attrezzato per ospitare una fastosa reggia: furono create la sala del trono, gli appartamenti, la biblioteca, l'armeria, la cappella, la zecca, ecc. Nuove torri e bastioni si ebbero sotto Carlo V d'Asburgo (1516-1538). L'impianto monumentale si può dividere, sia pure non esattamente, in una parte superiore "aragonese" ed una inferiore "angioina". L'edificio superiore, di forma rettangolare, ha torri cilindriche in tre dei suoi angoli, di cui quella a nord-ovest molto più alta. L'edificio inferiore, di forma irregolare, ha gli angoli dei due lati verso il quartiere medievale ed il monte Orlando rafforzati da torrioni a forma di tronco di cono. Gli interni del castello non conservano oggi più nulla della regalità avuta nei secoli XV-XVI e particolarmente sotto Alfonso d'Aragona (1436-1458): dalla fine del '700 il castello fu declassato da residenza regia a sede di guarnigioni militari e i locali sono stati profondamente alterati per ospitare caserme, depositi, carceri.



Figg. 38.14 e 38.15 – Il Castello di Gaeta e l'abitato con il campanile del Duomo

† Cattedrale dei Santi Erasmo e Marciano [e di Santa Maria Assunta] (Duomo), alle falde del nucleo originario del quartiere medievale, fu costruita nel corso dei secoli X-XI, ma consacrata nel 1106 dal papa Pasquale II, sulla precedente chiesa di S. Mario del Parco (forse del sec.VII). L'edificio attuale, a croce latina con il transetto rialzato, è il risultato di una serie di successive trasformazioni, che datano già dalla metà del XIII sec. Infine negli anni 1778-1792 il duomo fu profondamente alterato: le navate, che nel corso dei secoli erano divenute sette- forse per l'unione di due chiese contigue - furono ridotte a tre, e le principali strutture medievali furono avvolte da pesanti pilastri in muratura. La nuova facciata del 1903, inoltre, non corrisponde all'originaria posizione della chiesa che doveva, forse, avere l'ingresso dal mare, a lato del campanile. I successivi restauri (seconda metà degli anni '40) non hanno affrontato il problema di riesaminare le varie fasi edilizie attraverso le quali si è giunti alla chiesa odierna.

Il Campanile del Duomo ha il basamento composto da innumerevoli blocchi provenienti da monumenti romani (particolarmente dal mausoleo di L. S. Atratino), come anche le colonne ed i sarcofagi ai lati della scalinata d'ingresso. Il monumento, in stile romanico-moresco, è opera del marmorario romano Nicolangelo (1148-1174), mentre il coronamento ottagonale con quattro torricelle a cupola negli angoli fu completato nel 1279. Di chiara derivazione islamica sono il grande arco ogivale della base, gli archetti pensili e le scodelle maiolicate dei tre piani superiori.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- † Ex Chiesa di Santa Lucia, forse la più antica chiesa di Gaeta, fu edificata nel VII secolo. Dal 1387, fu la Cappella reale dove si recavano a pregare, venendo dal castello, re Ladislao in compagnia della moglie, regina Costanza Chiaramonte, e della madre Margherita di Durazzo. In origine era stata dedicata a Santa Maria in Pensulis e aveva una disposizione ortogonale rispetto all'attuale edificio, che è il frutto di più restauri resisi necessari nel tempo, tra cui quello del 1648, in cui si aggiunsero decorazioni barocche, del 1930, con cui riebbe il suo aspetto primitivo gotico, e del 1980.

- † Chiesa di San Giovanni a Mare, edificata nel X secolo dal duca di Gaeta Giovanni IV nelle vicinanze del mare all'esterno della cinta muraria, presenta il pavimento leggermente inclinato per permettere il defluire delle acque nei periodi di alta marea. Parzialmente demolita agli inizi degli anni sessanta conserva la cupola in stile arabo. L'altare maggiore è stato composto nel 1928 riutilizzando una lastra di un sarcofago romano.

- † Santuario della SS. Trinità (detto anche "Santuario della Montagna Spaccata"), edificato nell'XI secolo, sorge su una fenditura nella roccia che giunge fin nella Grotta del Turco.

- † Ex Chiesa di Santa Caterina d'Alessandria, edificata nel XI secolo come chiesa conventuale, nel '600 fu restaurata in stile barocco da Dionisio Lazzari e poi nell'800 in stile neogotico da Federico Travaglini. Attualmente versa in uno stato di totale abbandono.

- † Tempio di San Francesco, edificato per la prima volta nel 1222 dallo stesso San Francesco d'Assisi nel luogo dove dimorava quando veniva a Gaeta. L'attuale struttura è opera di Carlo II d'Angiò e poi di Ferdinando II di Borbone, oltre che del genio di Giacomo Guarinelli, che gli conferì l'attuale stile neogotico.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- † Santuario della Santissima Annunziata, fondato nel 1320 e consacrato nel 1352 come stabilimento destinato ad assistere i poveri, gli ammalati e i bambini abbandonati, affidati alle cure delle suore, fu restaurato da ultimo in età barocca, da Dionisio Lazzari nel 1624, che mantenne intatta la struttura gotica rivestendola in stile barocco. La facciata, opera di Andrea Lazzari, è sormontata dal campaniletto a vela con orologio in maioliche. L'interno conserva pregevoli opere artistiche di Andrea Sabatini da Salerno, Sebastiano Conca, Colangelo Vinaccia da Massa e Dionisio Lazzari, oltre che codici miniati medievali.

- † Chiesa di San Domenico, trecentesca, a due navate con grande abside quadrata, al centro della quale c'è l'altar maggiore in stile medioevale.

- † Chiesa di Maria SS. di Porto Salvo (detta "degli Scalzi"), edificata nel XV secolo dai pescatori del Borgo in devozione alla Madonna. Nel Settecento vi fu costruito a fianco un convento di frati Agostiniani Scalzi.

- † Chiesa di San Giacomo Apostolo, costruita nel borgo di *Porto Salvo* negli anni 1517-1605, più volte arricchita di opere artistiche e danneggiata dagli eventi bellici, è stata oggetto di un pesante intervento di restauro nel 1965 (con la demolizione della cantoria con il coro settecentesco e la costruzione di una nuova facciata) e di ulteriori modifiche nel 1993.

- † Chiesa di San Carlo Borromeo (poi Sant'Anna), costruita nel '600 nel quartiere *Piaja*, fu pesantemente restaurata tra il 1970 e il 1995. Nel corso di questi restauri furono rimosse tutte le decorazioni barocche (eccetto alcuni paliotti degli altari laterali) e al centro del presbiterio fu messo un altare in pietra.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- † Chiesa di Santa Maria della Sorresca, edificata in età barocca da Dionisio Lazzari su un deposito di sorra, derivato della pesca del tonno.

- † Santuario della Madonna della Catena, edificata nel 1635 sopra la spiaggia di Fontania nel luogo anticamente denominato "Santa Fortunata", dove la tradizione religiosa vuole che sia comparsa la Madonna con il bambino, con in mano una catena, simbolo del peccato da spezzare. La chiesa a croce greca ha l'altare maggiore barocco proveniente dalla chiesa di San Giovanni a Mare.

- † Chiesa di San Paolo Apostolo costruita sulla piana di Montesecco nel 1960 per volere dell'arcivescovo Lorenzo Gargiulo, è costituita da un corpo centrale quadrato circondato da un deambulatorio. Mirabili i resti dell'altare ed il tabernacolo della fu chiesa di San Biagio.

- † Palazzo de Vio, costruito come vescovado dall'omonimo cardinale e arcivescovo di Gaeta nel Rinascimento. L'attuale facciata è opera di Federico Travaglini. All'interno ospita il Museo Diocesano, che raccoglie opere provenienti da chiese sconsacrate della città (come l'Incoronazione di Maria di Giovanni di Gaeta che era la pala d'altare di Santa Lucia e lo Stendardo di Lepanto, fino al 1976 sull'altare maggiore del duomo) oltre ad altri reperti come sculture romane ed *Exultet* medioevali su pergamena.

- † Palazzo Arcivescovile, originariamente scuola degli Scolopi, è posto dietro la cattedrale e ha una caratteristica loggia che dà sul mare.

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Figg. 38.16 e 38.17 – Campanile del Duomo (sinistra) e della ex chiesa di S. Lucia (destra)



Figg. 38.18 e 38.19 – Cupola decorata di S. Giovanni a mare (sinistra) e santuario della SS. Trinità, o Santuario della Montagna spaccata (destra)



Figg. 38.20 e 38.21 – Santuario della SS. Trinità (sinistra) e chiesa di S. Maria di Porto Salvo (destra)



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

38.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Fin dalle sue fasi iniziali, il progetto presentato ha prestato particolare cura e attenzione agli aspetti paesistici, intendendo preservare la peculiarità del paesaggio gaetano, formato da una perfetta sintesi tra le bellezze naturali e le testimonianze culturali, che costituiscono anche la forza attrattiva di questo territorio a fini turistici.

In particolare, la salvaguardia delle visuali che attualmente si godono verso il mare e dal mare sono state oggetto di approfondito studio, al fine di non precludere i punti di vista, i percorsi panoramici e il panorama attualmente godibili sia dal lungomare Caboto che dal versante marino.

Per questa ragione, le opere a mare sono state progettate in modo da non superare il limite visivo rappresentato dal molo di Sant'Antonio e dalle barriere di sicurezza a protezione delle navi della NATO (salsicciotti).

Le opere a terra sono state progettate in modo da presentare un basso impatto visivo e in modo da non fraporsi alle principali direttrici panoramiche e da non invadere i coni ottici dei più bei punti di vista: le nuove strutture presentano volumi ricompattati ed altezze ridotte, sono inoltre protette e schermate dalle ampie aree verdi a servizio del porto, e disposte in modo da evitare contiguità edilizie con gli organismi urbani antichi.

Oltre che da un punto di vista paesaggistico-naturalistico, l'area in cui attualmente sorge la *Base Nautica Flavio Gioia* è stata oggetto di un approfondito studio anche da un punto di vista storico e culturale, come da apposita *Relazione Storica* allegata al progetto, cui si rimanda per i particolari.

Scopo del progetto infatti è quello di tutelare il paesaggio in tutte le sue componenti, sia naturali che culturali, inserendosi in maniera armoniosa e non impattante nell'ambiente circostante, sia per quanto riguarda gli elementi naturalistici che per quanto riguarda gli elementi antropici.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

39. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI, SALUTE PUBBLICA

39.1 Analisi del contesto

L'emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti è legata alla presenza di campi elettromagnetici indotti da cavidotti, elettrodotti e soprattutto antenne (dall'antennistica militare alle antenne per telefonia mobile).

Nell'ambito della provincia di Latina, il comune di Gaeta non è oggetto di attenzione per le possibili ripercussioni sulla salute della popolazione derivanti dalla presenza nel territorio di fonti di emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

In particolare, nell'ambito della Base Nautica Flavio Gioia l'emissione di radiazioni è di tipo non ionizzante ed è legata alla presenza dei normali impianti radar e radio, sia all'interno della stessa Base Nautica che all'interno del molo militare Sant'Antonio, oltre che a bordo delle imbarcazioni.

La presenza dei suddetti impianti è funzionale allo svolgimento delle rispettive attività e alle telecomunicazioni e non desta preoccupazioni per la salute degli utenti, in ragione delle modeste potenze in gioco e della sufficiente distanza esistente tra i suddetti impianti e l'utenza.

Anche per quanto riguarda la salute pubblica in generale, nel comune di Gaeta non si riscontrano particolari problematiche da un punto di vista epidemiologico, né la realizzazione del progetto può considerarsi significativa da questo punto di vista.

39.2 Indagini svolte e conseguenze sul progetto

Per quanto sopra esposto, l'impatto dovuto all'emissione di radiazioni non è stato oggetto di indagini specifiche. È opportuno sottolineare, peraltro, che la realizzazione del progetto non provocherà un aumento di emissioni radio rispetto allo stato di fatto.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

40. ANALISI DEGLI IMPATTI

Obiettivo dello Studio di Impatto Ambientale è quello di identificare e valutare i vari impatti ambientali correlati alla realizzazione del progetto. In particolare, gli impatti ambientali derivano dall'analisi delle interazioni, certe e probabili, tra le azioni di progetto e le componenti ambientali dell'ambito territoriale di riferimento.

Diverse sono le metodologie che permettono la rappresentazione degli impatti; tra queste, la più utilizzata e di più facile applicazione sembra essere quella relativa all'utilizzo di matrici ambientali, cioè di matrici costituite dalle componenti ambientali, prese in esame nel contesto ambientale di riferimento, e dalle azioni generate da ciascuna fase dell'intervento.

Gli impatti sull'ambiente sono innescati, oltre che dalla presenza della struttura e dai fenomeni da essa indotti, dalle attività operative necessarie alla realizzazione della struttura stessa. Tali attività, chiamate anche "*fattori causali d'impatto*", variano in funzione della tipologia del sito, dell'opera da realizzare e delle scelte tipologiche e tecnologiche adottate.

Il primo passo, quindi, risulta quello di individuare le fasi significative del progetto che, nel caso in esame, sono state identificate come segue:

- fase di costruzione (preparazione del sito e realizzazione dell'opera);
- fase di esercizio (presenza dell'opera e gestione della struttura portuale).

Nel prosieguo, intersecando le azioni con le componenti ambientali e sociali, si identificano gli impatti ambientali attraverso una valutazione qualitativa, e successivamente quantitativa. Lo studio d'impatto consente l'individuazione della significatività e del grado di criticità degli impatti individuati. Un impatto è considerato significativo se gli effetti su una o più componenti ambientali provocati dallo stesso sono percepibili come modificazioni della qualità ambientale.

Gli impatti significativi si classificano come:

- positivi o negativi a seconda che apportino o meno un miglioramento della qualità ambientale;



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- lievi, rilevanti o molto rilevanti a seconda della grandezza dell'effetto indotto sull'ambiente;
- reversibili a breve termine, reversibili a lungo termine o irreversibili a seconda della loro dimensione temporale.

Inoltre, è anche possibile classificare ogni componente ambientale presa in considerazione nell'ambito di riferimento, attribuendole un "peso" a seconda dell'importanza che essa possiede per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa.

Secondo tali criteri, una componente ambientale può essere:

- rara o comune a seconda della sua scarsità o, al contrario, della sua ricchezza;
- rinnovabile o non rinnovabile a seconda della sua capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso;
- strategica o non strategica a seconda della rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

41. IMPATTI CONNESSI ALLA FASE DI REALIZZAZIONE

La fase di realizzazione è quella in cui vengono svolte le attività strettamente legate alla costruzione dell'opera, comprese quelle relative alla preparazione del sito e alla creazione del cantiere. I disturbi associati a questa fase sono quelli classici arrecati da un cantiere tradizionale.

A seconda delle caratteristiche delle lavorazioni da eseguire si utilizzeranno macchinari, mezzi e apparecchiature specifiche: a terra si impiegheranno escavatori, pale e gru mobili per l'esecuzione delle normali lavorazioni; per la realizzazione degli impianti a mare si impiegheranno rimorchiatori, pontoni, bette e draghe.

In questa fase di realizzazione non sono rilevabili alterazioni permanenti della qualità ambientale: gli impatti sono reversibili a breve termine.

41.1 Impatto sulla qualità dell'aria

La qualità dell'aria è influenzata negativamente dalle emissioni prodotte dalle macchine operatrici e dai mezzi di lavoro e di movimentazione. L'impatto risulta parzialmente rilevante ma reversibile nel tempo: le emissioni sono legate alle sole ore lavorative diurne e riguardano unicamente la durata delle lavorazioni, pertanto non si prevedono alterazioni permanenti della qualità dell'aria.

41.2 Impatto sul clima acustico

L'inquinamento acustico in fase di costruzione è dovuto principalmente:

- al funzionamento delle macchine operative in cantiere;
- al traffico indotto, causato dai mezzi di trasporto che perverranno al cantiere.

Visto il posizionamento dell'area cantiere, in luogo sufficientemente distante e schermato dalle abitazioni, si ritiene che l'impatto sul clima acustico provocato in fase di realizzazione delle opere sia di tipo moderato e, comunque, reversibile nel breve periodo.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

41.3 Produzione di polveri

La produzione delle polveri è legata alle operazioni di scavo, riempimento e di movimentazione, nonché agli eventuali accumuli di materiale di risulta. Per il progetto in esame, queste operazioni saranno di entità e durata limitata. L'impatto che ne consegue è di tipo lieve e reversibile a breve termine, perché non ci sono i presupposti per scaturire un inquinamento da polveri diffuso e prolungato.

Le soluzioni utilizzate solitamente in cantiere per la riduzione di tale impatto sono:

- lo spargimento periodico di acqua sulla superficie del terreno e sui cumuli di terra movimentata;
- la copertura dei mezzi utilizzati per il carico e lo scarico del materiale;
- la buona manutenzione delle strade percorse dai mezzi pesanti.

41.4 Impatto sull'ambiente idrico

Le operazioni di scavo e riempimento, nonché quelle di dragaggio, unitamente ai lavori legati alla costruzione delle opere marittime, producono impatto sulla componente ambientale acqua ed in particolare sulla qualità delle acque marine.

Gli interventi in corrispondenza delle banchine esistenti, il dragaggio in area portuale e le operazioni di posa in opera delle massicciate dei moli di sopraflutto e sottoflutto causano la produzione e la relativa dispersione dei sedimenti fini; con l'aumento del materiale in sospensione si determina una riduzione della trasparenza delle acque ed una conseguente diminuzione della radiazione disponibile per la fotosintesi. Tale tipo di impatto è localizzato e temporaneo. Esso si verifica in un contesto (quello dell'area portuale) di scarsa qualità ambientale e, come già detto, particolarmente povero di biocenosi; inoltre, l'intorbidimento è dovuto a materiali innocui e atossici che col tempo si disperdono e si depositano senza conseguenze sull'ambiente marino. L'azione delle correnti marine e del moto ondoso ha un ruolo fondamentale nella dispersione e nel deposito dei sedimenti e questo contribuisce a rendere trascurabile questo impatto. In ogni caso, le modalità di scavo e di aggettamento delle acque concorreranno a minimizzare gli inconvenienti ipotizzabili.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

41.5 Flusso veicolare indotto

È indubbio, in fase di costruzione, un aumento del traffico veicolare dovuto agli automezzi in arrivo e in partenza dalle aree di cantiere.

L'accesso al porto è regolato essenzialmente attraverso due principali infrastrutture viarie: la Via Flacca, che si riconnette alle principali infrastrutture territoriali, e il Lungomare Caboto, che conduce alla Base Nautica.

Per ridurre l'impatto sul traffico locale, occorrerà reperire i materiali necessari alla realizzazione delle opere previste in progetto in località non troppo distanti dal sito d'intervento.

41.6 Fabbisogno di materie prime

Per la realizzazione delle opere in progetto, e in particolare per la realizzazione delle opere a mare, è indispensabile l'approvvigionamento di materiali di cava.

Lo sfruttamento di materiali naturali provenienti da cava sarà fondamentale in particolare per il reperimento dei massi naturali che andranno a costituire la mantellata esterna nonché, con dimensioni minori, il nucleo, il filtro e la mantellata interna delle opere a mare. Sarà inoltre necessario materiale misto di cava (o tout-venant) per la realizzazione dei nuclei di scogliere, rinfianchi, riempimenti e simili).

Inoltre, per la realizzazione delle opere in progetto (sia a terra che a mare) verranno utilizzati inerti per conglomerati cementizi, calcestruzzi cementizi, calce (idraulica e non), malta, sabbia, pozzolana, cemento, pietre grezze e scardoni, pietre da taglio, elementi in laterizio, legname, legno, vetro, acciaio, geotessili, bitumi, ecc. tutti provenienti da cave o ditte fornitrici, come specificato negli appositi disciplinari.

Rilevante risulta pertanto l'impatto indotto sul suolo per il consumo di materie prime ma, allo stesso tempo, tale impatto risulta di tipo reversibile se si adottano opportuni piani di recupero per la riqualificazione dei siti di estrazione.

L'approvvigionamento dei materiali comporta anche la scelta di aree idonee da destinare allo stoccaggio, in relazione alla disponibilità degli spazi e alla conseguente possibile generazione di ostacoli, al fine di ridurre l'eventuale impatto indotto.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

41.7 Fabbisogni idrici ed elettrici

Il consumo delle risorse idriche e di energia elettrica nella fase cantiere non risulta così rilevante da presupporre una considerevole diminuzione della disponibilità locale delle stesse.

41.8 Produzione di rifiuti

In fase di realizzazione, la principale fonte di produzione dei rifiuti è connessa alle operazioni di dragaggio e scavo.

Tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dai dragaggi di qualsiasi genere eseguiti per il cantiere, per quanto disponibili e idonei ad altri usi sulla base di quanto disposto dal *Piano di Utilizzo dei Materiali di Scavo*, saranno accantonati in vista del loro recupero e riutilizzo. Solo quelli non adatti al reimpiego saranno trattati come rifiuti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti.

In particolare, stante l'idoneità del materiale:

- gli scavi saranno eseguiti senza allontanamento dei materiali escavati (che saranno comunque depositati a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo);
- gli strati vegetali superficiali saranno accatastati per il reimpiego nella formazione delle aree verdi;
- i riempimenti a tergo delle banchine saranno eseguiti con materiali provenienti da scavi e dragaggi;
- per qualunque opera di rinterro, formazione di rilevati o riempimento delle canalizzazioni, s'impiegheranno i materiali provenienti dagli scavi.

Di conseguenza, l'impatto causato è di tipo negativo ma reversibile nel breve e lungo periodo.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

41.9 Impatto sul paesaggio

La fase di cantiere è quella che produce la maggior parte degli impatti negativi sul contesto paesaggistico. In primo luogo il degrado del paesaggio è indotto dall'occupazione di spazi per i materiali, le attrezzature, i macchinari e per il movimento di macchine operatrici. L'integrità fisica del luogo è poi compromessa dal traffico dei mezzi utilizzati.

Ne deriva un impatto sensibile ma reversibile nei tempi previsti per la realizzazione dei lavori. Per attenuare e mitigare i disturbi legati a questa fase si possono adottare misure ed accorgimenti quali, ad esempio:

- movimentazione di materiale inerte e terra evitando la dispersione di polveri mediante la copertura dei macchinari e irrorazione periodica di cumuli e aree di lavoro;
- posizionamento delle infrastrutture di cantiere e stoccaggio dei materiali in aree di minore accessibilità visiva;
- dispositivi insonorizzanti per i mezzi di cantiere per ridurre le emissioni sonore;
- canalizzazione e raccolta delle acque residue dei processi di lavorazione per l'allontanamento e lo smaltimento delle stesse.

41.10 Impatto economico

La fase di realizzazione delle opere incide sensibilmente sull'assetto economico, creando opportunità di lavoro diretto ed indotto.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

42. IMPATTI CONNESSI ALLA FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio è quella in cui vengono prese in considerazione le opere e tutte le attività ad esse legate in seguito alla realizzazione della struttura portuale.

Sono da annoverare le attività strettamente connesse alla nautica da diporto, quelle connesse all'attività di rimessaggio e cantieristica, nonché tutte quelle legate al commercio e al turismo che dal porto traggono origine.

42.1 Impatto sulla morfologia del sito e dei fondali

Uno degli effetti che la costruzione di un nuovo porto può produrre alla zona litoranea è rappresentato dall'erosione della spiaggia e conseguente arretramento dell'arenile sabbioso, che in genere può innescarsi su entrambi i lati ma in modo più marcato sul lato sottoflutto se non vi è equilibrio nei flussi della corrente lungo riva provenienti dalle due opposte direzioni.

Un altro effetto che può essere provocato dalla realizzazione di nuove opere portuali in mare è costituito dal trasporto di sedimenti lungo riva dovuto all'azione delle correnti marine, con il conseguente insabbiamento dei fondali (fenomeno che in particolare investe il litorale laziale nel tratto tra Anzio e Sperlonga, ma non Gaeta).

Dallo studio condotto sulle conseguenze che le nuove opere portuali apporteranno alla morfologia costiera e alle dinamiche del litorale, si può affermare che con la realizzazione del nuovo molo di sopraflutto e delle altre opere foranee in progetto non si verificheranno modifiche sostanziali all'idrodinamica costiera, e che pertanto le opere a mare previste assolveranno in pieno alla funzione di creazione di un bacino portuale in cui è possibile ormeggiare in condizioni di assoluta sicurezza.

La fascia costiera retrostante sarà protetta sia da fenomeni erosivi che di insabbiamento, per cui le opere in progetto contribuiranno alla salvaguardia del waterfront. L'impatto sulla morfologia del sito non può che essere considerato positivo.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

42.2 Flusso veicolare/nautico indotto e incremento di traffico

Come evidenziato nello *Studio Trasportistico* condotto e allegato al presente Studio, la realizzazione del progetto provocherà un lieve incremento del traffico nautico, accompagnato da un leggero aumento anche dei veicoli in transito, dovuti alla presenza dell'attrezzatura portuale. Sia per quanto riguarda il traffico marittimo che per quanto riguarda il traffico veicolare, esso si manterrà presumibilmente contenuto nella stagione invernale ma subirà un incremento nella stagione estiva.

Le attività del porto potranno influire in maniera lieve anche sulla viabilità della città, in quanto l'incremento del traffico veicolare avrà leggere ripercussioni sulla viabilità urbana ed extraurbana.

In particolare, occorre considerare che uno degli elementi critici della cittadina di Gaeta è la mancanza di aree attrezzate per la sosta a servizio delle attività portuali e che la viabilità a ridosso dell'area portuale è interessata anche da domanda di sosta legata alle funzioni cittadine (presenza del Municipio e dell'Istituto Nautico) e di polo attrattivo turistico dell'area, con una forte sovrapposizione delle due domande.

Per stemperare questo problema, il progetto prevede la presenza di un'ampia dotazione di parcheggi, più che adeguata alle nuove strutture portuali e di gran lunga superiore a quella minima prevista dalle normative vigenti, che eviteranno la concentrazione di traffico per la ricerca di parcheggio in area urbana.

Inoltre, la dotazione di parcheggi aggiuntivi non a servizio del porto, ma a disposizione della collettività, realizzati in ottemperanza ai dettami del P.R.G., contribuirà a questo decongestionamento del traffico, specie nel periodo estivo.

Data l'esiguità dei posti barca aggiuntivi previsti dal progetto (+85), l'intensificazione del traffico nautico sarà limitato e in ogni caso circoscritto alle sole imbarcazioni da diporto, di dimensioni ridotte rispetto al flusso di natanti che affolla gli specchi acquei prospicienti l'area di intervento (navi NATO, natanti dei Carabinieri, pescherecci). Pertanto, non si prevede un impatto particolarmente significativo dovuto all'incremento di traffico natante.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Anche l'impatto dovuto all'incremento di traffico veicolare può considerarsi lieve, poiché il numero di veicoli in arrivo al porto, strettamente connesso al numero di natanti presenti e ai servizi offerti dall'attrezzatura diportistica, influirà ben poco sul traffico urbano (si è previsto un aumento di 75 veicoli/giorno su un'arteria che normalmente supporta un flusso di 11.852 veicoli/giorno – con un incremento di veicoli/ora pari al 3,4%) sarà comunque interamente accolto e assorbito all'interno della struttura portuale (che prevede 5.593 mq di parcheggio, di cui 4.738 a servizio dell'area diportistica e 855 a servizio dell'area rimessaggio-cantieristica).

Le attrezzature previste in ottemperanza ai dettami del P.R.G. prevedono inoltre ulteriori 697 mq destinati a parcheggio, per un totale di 13 posti auto a favore della cittadinanza gaetana.

42.3 Impatto sulla qualità dell'aria

L'intensificazione del traffico diportistico e veicolare costituiscono una causa di incremento della diffusione di sostanze inquinanti in atmosfera (in particolare emissioni gassose e concentrazioni di particolato sottile).

Grazie alle preesistenti condizioni della qualità dell'aria, sia nell'ambito della Base Nautica Flavio Gioia che del Comune di Gaeta, nonché grazie alle locali condizioni climatiche, che permettono il mantenimento di buone condizioni della qualità dell'aria per la ricorrenza dei venti, l'impatto provocato dall'incremento delle emissioni in atmosfera dovuto all'attività portuale sarà di tipo lieve.

Come confermato anche dalla *Valutazione previsionale dell'impatto atmosferico* allegata, le emissioni in atmosfera provocate dallo svolgimento delle attività previste all'interno della Base Nautica saranno tali da provocare un impatto sulla qualità dell'aria trascurabile e comunque in linea con i limiti nazionali di zona. In ogni caso le emissioni saranno opportunamente mitigate dall'ampia dotazione di verde all'interno del porto, che fungerà da filtro e da purificatore dell'aria.

Comunque, la qualità dell'aria sarà tenuta sotto controllo mediante monitoraggio periodico, onde accertarsi che sia sempre in linea con i limiti di legge.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

42.4 Impatto sul clima acustico

Con le attività diportistiche si svilupperanno le attività commerciali, i servizi, le attività connesse al turismo in genere e al tempo libero incrementando, tra le altre cose, il rumore ambientale.

Pur considerando le emissioni sonore prodotte dai natanti (che aumentano in tutto di 85 unità) e dai veicoli (che aumentano in maniera proporzionale rispetto al numero di posti barca e ai servizi offerti dall'attrezzatura diportistica), si prevede che l'impatto risultante sia di tipo trascurabile (vedi le risultanze della *Valutazione Previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale* in allegato)

Le emissioni sonore saranno in ogni caso mitigate dall'ampia dotazione di aree verdi a servizio dell'attrezzatura diportistica, che fungeranno da barriera naturale alla diffusione del rumore.

Comunque, le emissioni sonore prodotte all'interno dell'infrastruttura saranno tenute sotto controllo mediante monitoraggio periodico, onde accertarsi che i relativi valori siano sempre contenuti entro i limiti previsti dalle normative vigenti.

42.5 Produzione di polveri

La produzione di polveri è legata alle operazioni che si svolgono nell'area dedicata alla cantieristica nautica. Per il progetto in esame, queste operazioni saranno in ogni caso di entità limitata e di durata limitata nel tempo. L'impatto che ne consegue è di tipo lieve e reversibile a breve termine, perché non ci sono i presupposti per scaturire un inquinamento da polveri diffuso e prolungato.

Considerando che l'area cantieri è già attualmente presente all'interno della Base Nautica Flavio Gioia, già negli ultimi anni la direzione ha effettuato importanti investimenti nel campo dell'abbattimento delle polveri sottili, dei fumi e dei solventi derivanti dalla lavorazione in cantiere, approntando soluzioni impiantistiche quali:

- impianto di aspirazione fumi e solventi;
- impianto di aspirazione delle polveri sottili



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

A queste soluzioni di tipo impiantistico si aggiungono accorgimenti quali:

- frequenti bagnature delle aree preposte alla movimentazione di merci sfuse;
- confinamento dei manufatti in trattamento o in demolizione con idonei paramenti antidispersione;
- telonatura dei mezzi utilizzati per il carico e lo scarico del materiale.

42.6 Impatto sull'ambiente idrico

L'influenza dell'attività diportistica incide in modo particolare sulla componente acqua. Le cause dell'inquinamento idrico sono da ricercarsi:

- nello sversamento in mare di inquinanti come quelli presenti nelle sostanze usate per la manutenzione o il rimessaggio dei natanti (vernici antivegetative e altro) o per il lavaggio delle imbarcazioni (detergenti e additivi chimici);
- nello scarico in mare di oli esausti e rifiuti (ad esempio sostanze plastiche) provenienti dalle barche che usufruiscono della struttura portuale, dall'area rimessaggio e dall'area dedicata al bunkeraggio;
- nello scarico in mare di acque reflue prodotte a bordo delle imbarcazioni (liquami, acque di sentina e acque di lavaggio);
- nello sversamento di idrocarburi e metalli pesanti contenuti nei carburanti utilizzati dai natanti.

La presenza in acqua di residui di lavorazioni, detergenti, oli e grassi, oltre a produrre un impatto di tipo visivo, incidendo sull'aspetto estetico dello specchio acqueo portuale, crea un danno all'ambiente marino e inficia la qualità delle acque. Per evitare tali effetti, sia in zona rimessaggio che nell'area di bunkeraggio è stata prevista un'idonea rete di raccolta inquinanti e delle acque oleose, che saranno trattate nel disoleatore già presente nell'area di rifornimento dei carburanti.

La Base Nautica Flavio Gioia ha infatti compiuto importanti investimenti nel settore del trattamento delle acque reflue, con la realizzazione anche di un impianto per il trattamento delle acque di lavaggio delle carene delle imbarcazioni e di un impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia, che quindi non vengono riversate in



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

mare, ma collettate attraverso un'apposita rete di raccolta e opportunamente e trattate prima di confluire al sistema fognario comunale.

Il progetto prevede tre impianti di trattamento: oltre al disoleatore già presente nell'area di rifornimento dei carburanti, l'impianto per il trattamento delle acque di lavaggio delle imbarcazioni sarà dislocato e adeguato, e a questo andrà aggiunto un nuovo impianto a servizio delle altre aree a terra comprese tra ingresso e parcheggi; anche la cucina dello Yachting Club, inoltre, sarà dotata di un pozzetto "condensa grassi" che provvederà a separare i grassi dai residui liquidi.

Per quanto riguarda lo scarico in mare di rifiuti solidi, olii esausti e acque reflue (come acque di sentina e acque di lavaggio) provenienti dalle imbarcazioni, l'attrezzatura diportistica è dotata di apposito *Regolamento* che definisce le norme per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi, liquidi e oleosi, nonché per lo svuotamento delle sentine delle imbarcazioni, impedendo tassativamente lo scarico in mare dei reflui e delle acque contenenti detergenti e sostanze inquinanti.

In particolare per i rifiuti solidi provenienti dalle imbarcazioni, il progetto prevede la raccolta differenziata e lo stoccaggio temporaneo nell'apposita Isola Ecologica, ove saranno convogliati tutti i rifiuti solidi prodotti all'interno della struttura diportistica.

Per quanto riguarda invece lo scarico intermittente dei liquami dai servizi igienici delle imbarcazioni, questo produce un inquinamento progressivo delle acque del bacino di ormeggio; inoltre, la probabile presenza di batteri patogeni potrebbe comportare problemi di natura igienico-sanitaria. La soluzione progettuale proposta prevede un'ampia offerta di servizi igienici in banchina, al fine del convogliamento alla rete fognaria dei liquami altrimenti scaricati direttamente in mare dalle imbarcazioni.

Per quanto riguarda lo sversamento di idrocarburi e di metalli pesanti contenuti nei carburanti e nei lubrificanti utilizzati dai natanti, questo induce la formazione di pellicole sottili che limitano l'ossigenazione delle acque, producendo un notevole impatto sull'ecosistema marino. Si tratta di un problema non completamente eliminabile, ma solo parzialmente contenibile, ricorrendo ad idonee misure di



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

mitigazione e a precise norme prescrittive attraverso il *Regolamento* portuale, che vieta la permanenza dei natanti in banchina con i motori accesi. Si potrebbe inoltre prevedere che la struttura portuale venga attrezzata con appositi strumenti atti alla pulizia dei relativi specchi acquei.

È invece del tutto escluso l'eventuale scarico in mare di reflui di altra origine, come quelli provenienti dai servizi igienici della strutture a terra o dalle aree circostanti, che produrrebbero problematiche relative all'igiene e alla salute pubblica ma anche processi di eutrofizzazione con conseguente fenomeno di anossia del corpo acqua: la rete fognaria del porto è progettata in modo tale da servire tutti gli edifici a terra e tutti i servizi igienici presenti in banchina e sui moli.

In ogni caso, sarebbe utile prevedere un monitoraggio sistematico delle acque del bacino e dei fanghi del fondale, effettuando periodicamente analisi chimiche, fisiche e microbiologiche al fine di individuare eventuali anomali incrementi degli elementi inquinanti e analizzare gli opportuni metodi di abbattimento.

42.7 Fabbisogni idrici

Recenti studi nei porti italiani hanno dimostrato che il consumo medio annuo di acqua per barca è di circa 50-70 m³ (150-200 l/giorno per barca), con picchi massimi giornalieri (in luglio ed agosto) di 750 l/barca.

Pertanto il consumo medio aggiuntivo prevedibile per la struttura diportistica, per la quale è prevista la creazione di ulteriori 85 posti barca, è pari a circa 9.900 m³ per anno. Il consumo medio complessivo previsto (comprensivo dell'insieme di tutti i posti barca previsti), è pari a circa 16.140 m³ per anno.

La struttura diportistica, già dotata di impianto di acqua potabile e di lavaggio in banchina, sarà dotata di acqua potabile proveniente dall'acquedotto cittadino e resa disponibile mediante tubazioni fino all'ormeggio.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

42.8 Consumo di carburante

Lo *Studio per la Pianificazione Energetico-Ambientale della Provincia di Latina* (Ottobre 2008) ha analizzato i dati forniti dai distributori di carburante che effettuano il servizio di scarico carburante verso le stazioni di rifornimento presenti nei porti e nei porti canali, al fine del calcolo dei consumi energetici relativi al settore del "diporto nautico" nella provincia di Latina (marine di Terracina, San Felice al Circeo, Formia e Gaeta) nell'arco temporale 2004-2006. Lo studio attesta che, nel periodo considerato, il consumo di carburanti destinato al comparto della nautica da diporto è stato in costante crescita, con una netta preferenza dell'alimentazione a gasolio rispetto a quella a benzina.

Suddividendo il consumo di carburante per il numero di posti barca all'interno delle marine considerate nello stesso periodo, si ottiene con larghissima approssimazione un consumo medio annuo di carburante pari a circa 2.000 kg per imbarcazione (di cui 1.310 di gasolio e 690 di benzina).

Sebbene il consumo di carburante derivi da una molteplicità di fattori, quali la tipologia, la potenza e la vetustà del motore, oltre che l'utilizzo e la velocità dell'imbarcazione, possiamo dunque stimare con larga massima che l'intervento previsto provochi un incremento nel consumo di carburante pari a 170.000 kg/anno.

Marina	Anno	Consumo gasolio [kg]	Consumo benzina [kg]	Consumo totale annuo [kg]
Terracina	2004	896.464	410.443	1.306.907
	2005	997.946	417.783	1.415.729
	2006	1.031.145	476.632	1.507.777
Gaeta	2004	885.021	880.752	1.765.773
	2005	1.000.761	820.904	1.821.665
	2006	1.073.518	777.893	1.851.411
Formia	2004	132.531	95.299	227.830
	2005	134.638	86.802	221.440
	2006	135.154	82.677	217.831
San Felice al Circeo	2004	971.930	241.010	1.212.940
	2005	948.690	265.650	1.214.340
	2006	936.240	262.570	1.198.810

Tab.42.1 – Consumo di carburante nella nautica da diporto in provincia di Latina (anni 2004-2006).
Fonte: *Studio per la Pianificazione Energetico-Ambientale della Provincia di Latina* (Ottobre 2008)



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

42.9 Produzione di rifiuti

L'incremento dei posti barca e l'ampliamento dei servizi forniti all'interno della struttura portuale comporterà una maggiore frequentazione e fruizione della stessa, con un conseguente aumento della produzione di rifiuti all'interno del porto. Pertanto, in fase di gestione sarà opportuno limitare le occasioni di produzione di agenti inquinanti, oltre che facilitare le operazioni di differenziazione e smaltimento degli stessi. Il rilascio di rifiuti nell'ambiente, infatti, oltre ad essere sgradevole, costituisce un aggravio delle condizioni ambientali generali.

I maggiori problemi da affrontare e da risolvere sono, quindi, la discarica e/o il rilascio nell'ambiente di rifiuti di tipo urbano e di tipo industriale dalle imbarcazioni, dalle aree circostanti gli ormeggi e dalle strutture a terra. Il progetto prevede un sistema di raccolta differenziata di tali rifiuti, comprensivo di bidoni e cassonetti portarifiuti opportunamente dislocati nelle aree di maggiore circolazione e frequentazione del porto, e la realizzazione di un'Isola Ecologica nei pressi dell'ingresso ai moli nella quale si provvederà, in appositi contenitori, alla raccolta differenziata dei rifiuti solidi provenienti dalle imbarcazioni e dei servizi a terra nonché allo stoccaggio di rifiuti speciali provenienti da attività di manutenzione (es. oli esausti, batterie usate, filtri ecc.) stoccati in cassonetti stagni e dotati di chiusura in modo da essere aperti solo da personale specializzato. Tutti i rifiuti raccolti saranno poi trasportati nelle idonee aree di smaltimento.

42.10 Impatto sugli ecosistemi, sulla flora e sulla fauna

La Base Nautica Flavio Gioia è già presente ed operante a Gaeta fin dagli anni '70; essa è collocata al centro della cittadina di Gaeta, avendo alle spalle il Municipio, l'Istituto Nautico e il quartiere Montesecco, con le sue abitazioni e le sue attività commerciali. La struttura diportistica sorge dunque nel cuore pulsante di Gaeta, in un ambito già da tempo densamente infrastrutturato e urbanizzato, per cui non opera



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

all'interno di un ambiente naturale incontaminato in cui siano presenti ecosistemi chiaramente riconoscibili o specie floristiche e faunistiche di particolare pregio.

In particolare, l'ecosistema marino all'interno del golfo di Gaeta si presenta piuttosto povero, data la scarsità di vegetazione acquatica e la totale assenza di posidonieti, che determina anche una riduzione delle specie faunistiche: nella fascia più prossima alla costa i valori di biodiversità si presentano piuttosto bassi, tendendo ad aumentare con l'incremento della profondità dei fondali; questo è particolarmente vero lungo la costa dell'area urbana, mentre l'ecosistema marino diventa più interessante intorno al promontorio di monte Orlando (dov'è stata istituita l'*Oasi Blu*).

Non si prevede quindi un impatto particolarmente negativo sull'ecosistema acquatico dovuto alla realizzazione del progetto. L'intervento proposto, infatti, per entità e qualità, non appare tale da potere alterare l'equilibrio ecosistemico (peraltro già fortemente compresso) in questa zona del golfo.

Grazie alla creazione delle vaste aree verdi previste in progetto, stimiamo invece che l'ampliamento del porto avrà un impatto positivo sulla flora locale, che non sarà più costituita da sporadiche aiuole o semplici filari di alberi, ma da vere e proprie campiture di ampio respiro, caratterizzate da specie autoctone e tipiche della macchia mediterranea, che magari siano in grado di attirare un gruppo più nutrito (per numero di specie e di esemplari) di specie avicole locali.

Per quanto riguarda la fauna, essa è attualmente costituita da sole specie avicole (prevalentemente gabbiani), che difficilmente vengono disturbate dalla presenza e dalla movimentazione delle barche in entrata e in uscita dal porto. Non si ritiene pertanto significativo l'impatto generato.

42.11 Impatto sul paesaggio

Una delle principali istanze della committenza nell'assegnazione del presente mandato progettuale ha riguardato il corretto inserimento delle opere a realizzarsi all'interno del tessuto storico gaetano e del paesaggio circostante, in quanto la "*Base Nautica Flavio Gioia S.p.A.*" ha un forte e specifico interesse a che le opere



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

realizzate si presentino bene a chi giunge sia da terra che dal mare, che sia cittadino gaetano o meno, cliente abituale o passeggero in transito.

L'aspetto esteriore delle opere a realizzarsi e il loro inserimento nel paesaggio costituisce infatti il "*biglietto da visita*" della Base Nautica, e fin dalle prime battute la progettazione è stata avvertita dell'importanza di coniugare le esigenze imprenditoriali con quelle paesaggistiche, e di scaturire un progetto che contemplasse l'ampliamento dell'attrezzatura portuale nel rispetto dell'ambiente naturale e costruito, in modo da non inficiare i valori paesaggistici del contesto.

Il paesaggio gaetano è costituito infatti da una perfetta sintesi di bellezze naturali e testimonianze culturali, che si fondono l'una nell'altra dando luogo ad un insieme di grande fascino e bellezza che suscita l'ammirazione di tanti visitatori italiani e stranieri e attira sul territorio numerosi turisti, specialmente nella stagione estiva. Uno dei principali obiettivi della progettazione è stato dunque quello di non turbare l'armonia di questo insieme con l'inserimento delle opere a realizzarsi.

Per questa ragione, facendo anche proprie le indicazioni e le prescrizioni pervenute alle precedenti proposte progettuali avanzate dalla "*Base Nautica Flavio Gioia S.p.A.*" nel corso degli ultimi anni, il gruppo di progettazione ha tenuto in grande considerazione l'inserimento paesaggistico delle opere, in particolare per quanto concerne i seguenti aspetti:

- 1) salvaguardia delle visuali verso il mare e dal mare;
- 2) minimizzazione dell'impatto prodotto dalle opere sul paesaggio naturale e culturale circostante;
- 3) schermatura con il verde delle opere in progetto.

1) La salvaguardia delle visuali che attualmente si godono verso il mare e dal mare è stata oggetto di approfondito studio, al fine di non precludere i punti di vista, i percorsi panoramici e il panorama attualmente godibili sia dal lungomare Caboto che dal versante marino, con particolare riguardo al promontorio del monte Orlando e del centro storico di Gaeta.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Rispetto alle precedenti proposte progettuali, dunque, la soluzione avanzata riduce notevolmente l'impatto visivo delle opere a mare (moli e banchine), le quali saranno realizzate sostanzialmente all'interno del cono d'ombra del vicino molo militare; esse sono state infatti progettate in modo da non superare il limite visivo rappresentato dal molo di Sant'Antonio e dalle barriere di sicurezza a protezione delle navi della NATO (salsicciotti).

Inoltre, le opere a terra sono state progettate in modo da non fraporsi alle principali direttrici panoramiche e da non invadere i coni ottici dei più bei punti di vista: le nuove strutture presentano volumi ricompattati ed altezze ridotte, sono protette e schermate dalle ampie aree verdi a servizio del porto, e disposte in modo da evitare contiguità edilizie con gli organismi urbani antichi.

2) Le opere a terra sono state progettate in modo da presentare il più possibile un basso impatto visivo. Il progetto prevede la generale riqualificazione ambientale e funzionale del porto, oltre che l'adeguamento tecnologico dello stesso agli standard correnti richiesti dalle norme vigenti e dalle aspettative dei fruitori, anche attraverso un intervento di sostituzione delle attuali strutture a servizio del porto, costituite da edifici obsoleti e inadeguati che ingombrano malamente la vista, con strutture moderne, dal disegno leggero e che migliorano l'utilizzazione delle superfici, ricompattandole, nel rispetto del limite agli indici di fabbricabilità imposti dallo strumento urbanistico comunale.

Le strutture sono state disegnate in maniera oculata, attribuendo grande importanza alle forme, alle dimensioni, ai materiali costruttivi e ai dettagli di finitura. In particolare, l'attenzione del progetto è stata rivolta ai seguenti aspetti:

- altezza massima degli edifici;
- rivestimenti e dettagli di finitura.

Tutti i volumi sono stati progettati con altezze contenute (pari o inferiori a quelle degli edifici attualmente esistenti, a meno della torre di controllo, per ovvie esigenze funzionali). In particolare i volumi maggiormente impattanti, costituiti dai capannoni metallici a servizio dell'area cantieristica e rimessaggio, saranno soggetti a una



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

generale riqualificazione plano-volumetrica riducendone volumi e altezze attuali, anche a vantaggio della salvaguardia dei beni archeologici e storici situati sul lungomare Caboto.

Tutti gli edifici in progetto, pur nella modernità delle forme e degli impianti, sono stati concepiti in modo da valorizzare le identità, le specificità e le originalità locali con specifici accorgimenti, in particolare mediante l'utilizzo di colori di finitura sobri, neutri e poco appariscenti, e di materiali di rivestimento propri della tradizione mediterranea e locale.

3) Le opere in progetto saranno inoltre schermate dall'ampia dotazione di verde prevista in progetto, tanto da essere quasi invisibili per chi guarda il porto arrivando dal mare o dal lungomare Caboto, a maggior implementazione dell'impatto paesaggistico dell'intervento.

La risistemazione delle strutture a servizio del porto, congiuntamente a tale sistemazione a verde e relativa schermatura arborea, consentirà di recuperare il più possibile aperture visive e di migliorare la visuale del monte Orlando e del centro storico di Gaeta, evitando contiguità edilizie con gli organismi urbani antichi.

In definitiva, si ritiene che l'intervento in progetto, lungi dal rappresentare un impatto negativo sul paesaggio gaetano, rappresenti anzi un'opportunità per rivalutare le bellezze paesaggistiche del luogo e goderne appieno.

Il miglioramento della distribuzione degli spazi e della qualità architettonica della Base Nautica Flavio Gioia, l'incremento di luoghi adibiti al tempo libero, allo sport, allo svago e al divertimento, l'incremento degli spazi verdi e delle aree adibite a parcheggio, sono tutti elementi che contribuiscono anche al miglioramento della qualità paesaggistica dell'area. La definizione di nuovi luoghi d'incontro per il tempo libero e lo sport alimentano, infatti, i flussi legati al turismo e alla cultura e costituiscono un'occasione di promozione del territorio in quanto consentono di conoscere e apprezzare meglio le bellezze paesistiche, naturali e culturali, locali.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

La trasformazione della struttura diportistica consente dunque di integrare il porto con il territorio circostante, per ricucire in modo armonioso la costa con la città, il porto con le attività urbane, coniugando le risorse della costa con le risorse naturalistiche e culturali presenti sul territorio.

42.12 Impatto economico

Come lo stesso Comune di Gaeta rileva, *"il potenziamento della Base Nautica Flavio Gioia, attraverso le nuove opere previste e l'utilizzo ottimale delle aree demaniali, costituisce fattore di crescita del benessere sociale e volano dell'economia cittadina sia in fase di realizzazione che di esercizio; inoltre l'offerta turistica qualificata e d'eccellenza che tale potenziamento potrà garantire costituirà un fattore di promozione della città di Gaeta a livello nazionale ed internazionale"* (Delibera GC n.37 del 14/03/2012).

Studi statistici eseguiti nel settore della nautica da diporto hanno messo in evidenza che la creazione di nuovi posti barca comporta la creazione di nuovi posti di lavoro, dell'ordine di 10-20 per ogni darsena creata. È provato inoltre che le strutture adibite al diportismo nautico rappresentino un polo di attrazione turistica ed un volano per la riqualificazione territoriale circostante.

Allo stato attuale la città di Gaeta è inadeguata dal punto di vista della ricettività nautica e dei servizi marittimi offerti. Con la realizzazione delle opere in progetto si prevede innanzitutto di colmare questa carenza di ormeggi per la nautica da diporto, e quindi di fornire servizi adeguati al bacino d'utenza previsto. Ma non solo. L'intervento progettuale proposto, con le diverse attrezzature ad esso legate e con un'offerta di servizi di prima qualità, mira a diventare un'importante struttura ricettiva del diportismo nautico lungo tutto l'arco dell'anno, in grado da funzionare come attrattore d'eccellenza all'interno di un'area tra le più belle della città.

L'intervento in progetto ambisce dunque a produrre un'azione di sviluppo del turismo integrato e di innesco di nuove azioni di valorizzazione delle risorse ambientali e culturali esistenti. Nell'ottica del concetto di turismo integrato, un porto



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

turistico richiama e convoglia i flussi di turisti dal settore della nautica da diporto verso altri settori del turismo, mediante strutture che invitino il diportista a sostare e, in un secondo tempo, a spingersi oltre i confini dell'area portuale.

Incrementando la capacità di attrazione del territorio, ma al tempo stesso salvaguardando e valorizzando le identità, le specificità, l'originalità e le eccellenze locali, si accresce il valore aggiunto dell'offerta turistica nel suo complesso. Lo sviluppo turistico creato dal porto e il relativo indotto avranno quindi un effetto positivo sul contesto socio-economico di tutto il comune di Gaeta, in cui si innescherebbero importanti azioni di autorecuperamento.

Tra gli obiettivi perseguiti dal progetto vi è infatti quello di generare lo sviluppo di un turismo durevole, rilanciando così anche la produttività locale, e di indurre un'occupazione qualificata attraverso la creazione di posti di lavoro nei segmenti di punta dell'economia portuale e del suo indotto.

L'intervento contribuirà in maniera sensibile all'incremento di nuova occupazione sul territorio, a partire dagli stessi addetti della struttura portuale e dei servizi complementari a terra (come si è detto in misura di 23 addetti alla gestione del porto e 10 addetti alla gestione del cantiere tra impiegati amministrativi e tecnici, ormeggiatori, personale di banchina, addetti alla cantieristica, addetti alla vigilanza e al soccorso), oltre al personale per lo *Yachting club* (barman, camerieri, addetti alle pulizie). Altri vantaggi sono previsti inoltre anche per quanto riguarda gli equipaggi impiegabili a bordo e l'assistenza tecnica delle officine specializzate.

L'organicità dell'intervento garantirà il giusto inserimento di attrezzature commerciali, sportive e ricreative e la conseguente ricaduta economica riguarderà tutti i residenti. Infatti, le attività diportistiche, in maniera diretta o indiretta, svilupperanno le attività commerciali e quelle connesse allo svago e al tempo libero grazie all'incremento di luoghi di relazione, di divertimento e per lo shopping.

Tutto l'indotto potrà creare quindi un numero di posti di lavoro di gran lunga superiore a quello direttamente implicato dalla gestione della marina. Pertanto si prevede che la realizzazione degli interventi in progetto contribuirà ad un progressivo



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

miglioramento nell'economia locale e potrà essere volano per la nascita di nuovi investimenti nel settore del turismo, non solo limitatamente alla diportistica.

42.13 Impatto sulla salute umana

Non si prevede alcun impatto significativo sulla salute umana dovuto alla realizzazione delle opere previste in progetto.

42.14 Impatti cumulativi

L'area portuale di Gaeta sta attraversando una fase di profondo rinnovamento al fine di adeguarla alle moderne esigenze commerciali e turistiche, nonché al fine di consentire collegamenti più agevoli sia su gomma che su rotaia.

Il Comune di Gaeta è da parecchi anni impegnato nella programmazione, nel vaglio e nell'approvazione di diversi progetti relativi alla ristrutturazione di tutta l'area portuale e alla riqualificazione dell'intero waterfront. Negli anni, diverse idee progettuali sono state proposte, esaminate, modificate, stralciate ed approvate. Tra queste è importante citare:

- Variante al Piano Regolatore del Porto Commerciale di Gaeta, che prevede una prima fase di dragaggio del porto e quindi la realizzazione di una grande cassa di colmata (D.G.R. n°123 del 07/03/2006 su BUR Lazio n°21 del 29/07/2006)
- Messa in sicurezza e riqualificazione del molo Santa Maria (lavori iniziati a febbraio 2012, poi sospesi e ripresi a maggio 2013)
- Approvazione del progetto per la realizzazione del porto turistico "Marina di Gaeta" per 472 posti barca in località Calegna-Piaja (D.C.C. C.C. n°72 del 29/12/2011 e D.C.C. n°107 del 16/12/2013)
- Rafforzamento della connessione tra Porto e viabilità principale (Formia-Pedemontana, Cassino-Autostrada), attraverso la realizzazione di una bretella di collegamento con il tratto autostradale Roma-Latina e interventi di adeguamento sulla Pontina



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

- Rafforzamento della connessione tra Porto e centro intermodale previsto in località Arzano con interscambio con la rete ferroviaria, attraverso la riattivazione della linea ferroviaria Gaeta-Formia (D.C.C n°80 del 16 novembre 2009)
- progetto "*Viabilità esterna sottopassi via Flacca*" che prevede l'interramento del tratto della S.S. Flacca tra l'ingresso al Porto Commerciale e la chiesa di S. Carlo, lo sdoppiamento dei flussi di viabilità e l'accesso al porto attraverso la creazione di due rotonde a raso e relativi sottopassi (Del.Commissariale n°15/C del 13.04.2007).

È difficile quantizzare l'impatto cumulativo dei diversi progetti previsti per l'area portuale gaetana, soprattutto non conoscendoli a fondo e nel dettaglio, ma desumendoli da quanto emerge dagli atti amministrativi, dalle informazioni pubblicate sui quotidiani locali e dai vari siti internet consultati.

Occorre rilevare, peraltro, che molti degli interventi previsti per il rinnovamento e la riqualificazione del waterfront gaetano sono per ora rimasti solo sulla carta, in quanto non hanno ancora terminato l'iter approvativo oppure lo hanno terminato ma i lavori non sono ancora iniziati. Poiché non sono certi i tempi di realizzazione, non è certo neanche l'effettivo completamento delle opere come da progetto, ovvero lo stralcio di parte delle opere previste.

Quello che si può senz'altro affermare, è che il progetto di ampliamento, riqualificazione ambientale ed adeguamento tecnologico della Base Nautica Flavio Gioia non "peserà" in maniera rilevante sul complesso delle attività già in essere e sul complesso delle opere previste per l'area portuale gaetana.

Infatti, l'ampliamento della struttura portuale prevede un aumento di posti barca limitato a sole 85 unità, che sono decisamente poche rispetto ai progetti di nuova portualità previsti in area gaetana (il porto turistico in località Calegna-Piaja prevede ben 472 nuovi posti barca). Inoltre, i natanti previsti dal progetto sono costituiti da imbarcazioni da diporto, di dimensioni relativamente piccole rispetto al traffico limitrofo, costituito da mezzi nautici ben più pesanti.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Bisogna considerare infatti che il tratto marino prospiciente la Base Nautica è già pesantemente trafficato dai mezzi nautici delle attività limitrofe (base militare NATO, Caserma Carabinieri, molo pescherecci etc.); pertanto, l'esiguo incremento del traffico nautico dovuto all'attuazione dell'intervento in progetto non comporterà incidenze particolarmente rilevanti sulla qualità delle acque, sugli habitat marini e sugli ambiti di sensibilità ambientale, soprattutto in considerazione del traffico e delle attività già in essere nell'area di intervento.

Inoltre, la realizzazione delle opere in progetto non prevede modifiche alla viabilità locale; sarà possibile un leggero aumento del traffico indotto, ma questo sarà comunque assorbito rapidamente grazie all'importante dotazione di posti auto previsti dal progetto, sia al servizio della struttura diportistica (165 posti auto a disposizione degli utenti del porto e dell'area rimessaggio-cantieri), che al servizio della cittadinanza gaetana (grazie alle opere di urbanizzazione a realizzarsi, che prevedono anche un ampio spazio destinato a parcheggio).

Infine, la maggior parte delle opere previste in progetto riguarda non tanto l'ampliamento quanto la generale riqualificazione architettonica e ambientale, nonché l'adeguamento funzionale e tecnologico della struttura diportistica, il che porterà ad una infrastruttura portuale più moderna, efficiente ed ambientalmente compatibile rispetto a quella preesistente.

Per quanto sopra esposto, l'impatto del progetto proposto sarà del tutto marginale nell'ambito dell'impatto complessivo delle opere previste per la ristrutturazione dell'area portuale gaetana, e dunque non significativo rispetto ad esse.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

43. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure mitigative dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione delle opere in progetto sono state incorporate all'interno dei diversi interventi previsti, in quanto il progetto ha inteso seguire una filosofia di minimizzazione dell'impatto ambientale adottando soluzioni il più possibile "leggere" ed al passo con le più moderne ed avanzate tendenze di salvaguardia ambientale, già nella scelta delle tecnologie adottate, delle tipologie costruttive e dei materiali impiegati. Più che prevedere interventi di mitigazione isolati, quindi, l'intero progetto si configura come un insieme di soluzioni integrate al fine di ridurre i possibili eventuali impatti. Qui di seguito si riprendono dunque i principali aspetti progettuali concepiti e adottati ai fini della mitigazione degli impatti ambientali, già diffusamente trattati all'interno del presente Studio.

Per quanto riguarda le misure compensative, data l'entità e la qualità delle opere in progetto, non si ritiene che il progetto abbia un impatto tale da rendere necessarie misure di compensazione e di riequilibrio ambientale (generalmente previste solo per opere ad elevato impatto territoriale). Cionondimeno, nel corso delle varie sedute della Conferenza di Servizi ai fini dell'approvazione del progetto, sono state previste una serie di opere a realizzarsi da parte della "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." a vantaggio della collettività. Tali opere sono da considerarsi a tutti gli effetti quali misure compensative, e verranno pertanto qui sintetizzate.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

43.1 Opere di mitigazione

❖ Dotazione di verde

Gli interventi in progetto prevedono un forte potenziamento della vegetazione presente all'interno dell'attrezzatura diportistica, che non sarà più costituita da sporadiche alberature o semplici filari di alberi, ma da vere e proprie aree verdi: il porto sarà dotato di ben 4.500 mq di aree a verde, che configureranno il porto quasi come un porto-parco piuttosto che come un semplice punto di ormeggio servito.

Il verde sarà distribuito in ampie zone, prive di recinzione e dunque pienamente fruibili, dislocate per tutto il compendio, con particolare attenzione alle zone poste a ridosso dei posti barca e degli edifici costituiti. Esso sarà composto sia da aree a prato che da aree piantumate con fiori e arbusti, oltre che da viali e zone alberate (in particolare lungo il perimetro di confine, lungo i viali di accesso e nei parcheggi al fine di costituire una barriera al caos esterno e una gradevole ombreggiatura). Si andrà a costituire così un vero e proprio "polmone verde" che assolverà a molteplici funzioni:

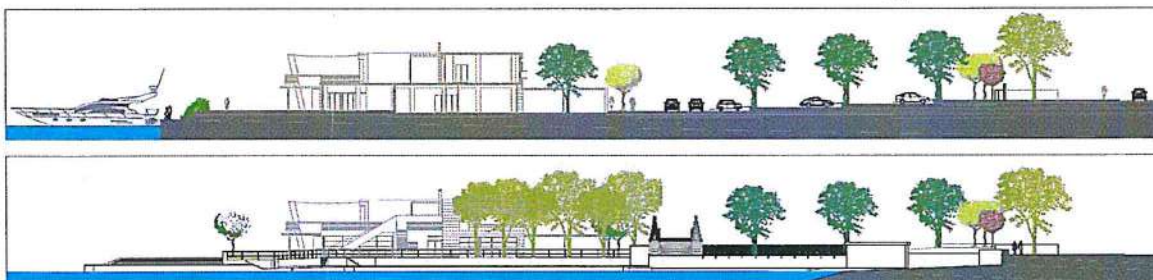
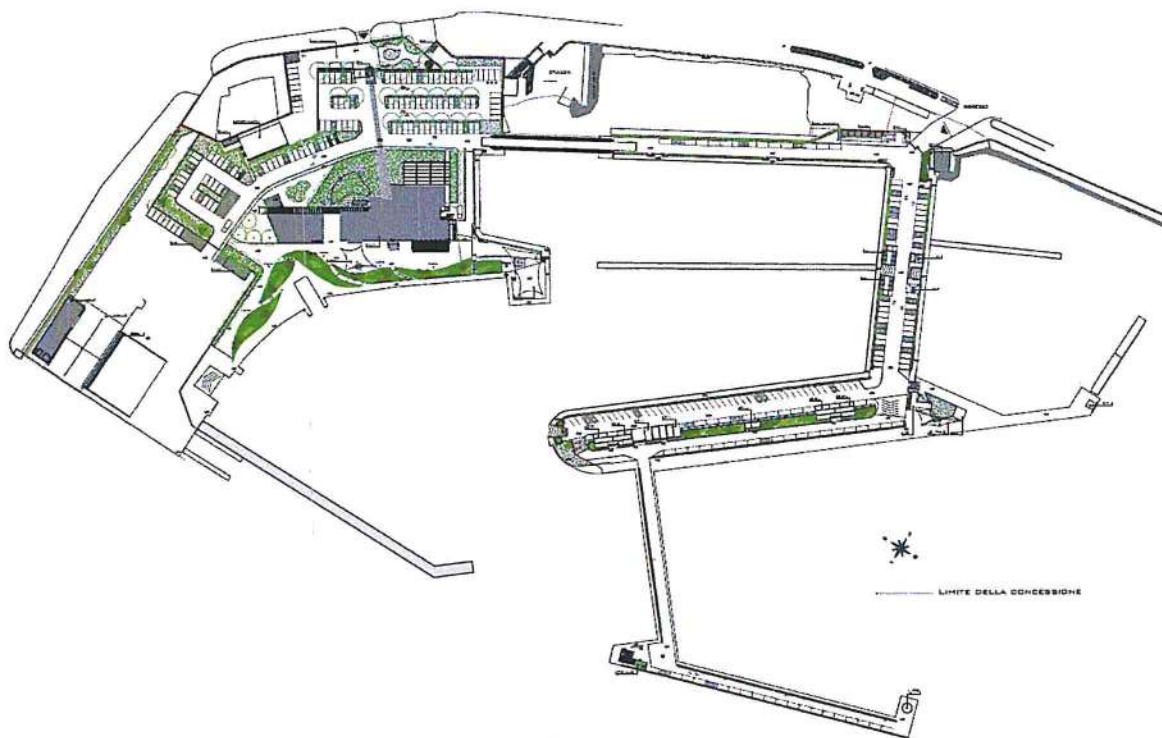
- 1) Area di intrattenimento fruibile dal pubblico
- 2) Schermatura delle strutture edilizie a servizio del porto
- 3) Barriera filtrante ai rumori e alle emissioni provenienti tanto dal lungomare Caboto quanto dalle banchine e dai moli del porto
- 4) Ombreggiamento degli edifici, dei percorsi pedonali e carrozzabili e degli stalli di sosta

Le aree verdi saranno piantumate con essenze tipiche della macchia dunale e retodunale mediterranea, propria di tutta la fascia costiera tirrenica.



Fig.43.1 – Progetto delle dune inerbite

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Figg.43.2-43.3 – Progetto definitivo della Base Nautica Flavio Gioia: aree a verde (sopra) e alberature

❖ **Dotazione di parcheggi**

Per mitigare gli effetti del pur lieve incremento di traffico automobilistico sulla viabilità cittadina indotto dall'ampliamento del porto, è stata prevista una dotazione di parcheggi ben al di sopra di quella imposta dalle normative vigenti: 5.593 mq di parcheggio, di cui 4.738 mq a servizio del porto e 855 mq a servizio dell'area di rimessaggio, per un totale di 165 posti auto, che saranno distribuiti su tutta l'area in maniera funzionale ed in misura proporzionale alle attività da servire.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Per sopperire alla cronica carenza di parcheggi che investe Gaeta nel periodo estivo, incrementando ulteriormente il problema del traffico cittadino, il progetto ha previsto poi la realizzazione di un'ulteriore area di 693 mq adibita a parcheggio da cedere al Comune di Gaeta, e dunque a vantaggio della cittadinanza (vedi opere di compensazione).

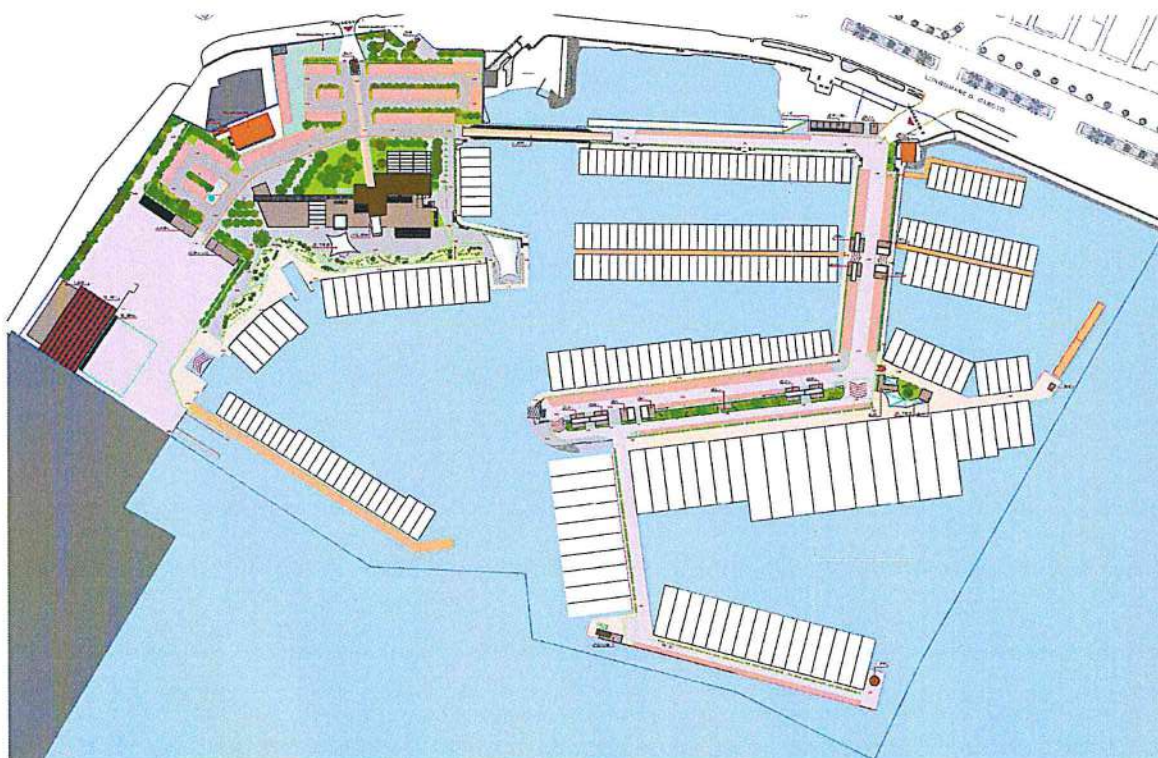


Fig.43.4 – Progetto definitivo della Base Nautica Flavio Gioia: in rosa gli stalli di sosta

❖ **Salvaguardia delle visuali**

L'attuale soluzione progettuale riduce notevolmente l'impatto visivo delle opere a mare (moli e banchine) rispetto alle proposte progettuali avanzate in precedenza, in quanto esse sono state concepite in modo da non superare il limite visivo rappresentato dal molo di Sant'Antonio e dalle barriere di sicurezza a protezione delle navi della NATO (salsicciotti), ma di rimanere sempre all'interno del "cono d'ombra" rappresentato dal molo militare.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Inoltre, le opere a terra sono state progettate in modo da non frapporti alle principali direttrici panoramiche e da non invadere i coni ottici dei più bei punti di vista: le nuove strutture presentano volumi ricompattati ed altezze ridotte, sono protette e schermate dalle ampie aree verdi a servizio del porto, e disposte in modo da evitare contiguità edilizie con gli organismi urbani antichi. In particolare i capannoni metallici a servizio dell'area cantieristica e rimessaggio saranno ridotti di volume e di altezza, oltre che realizzati con materiali più moderni e paesaggisticamente compatibili.



Fig.43.5 – Vista della Base Nautica dal lungomare Caboto in seguito alla realizzazione del progetto

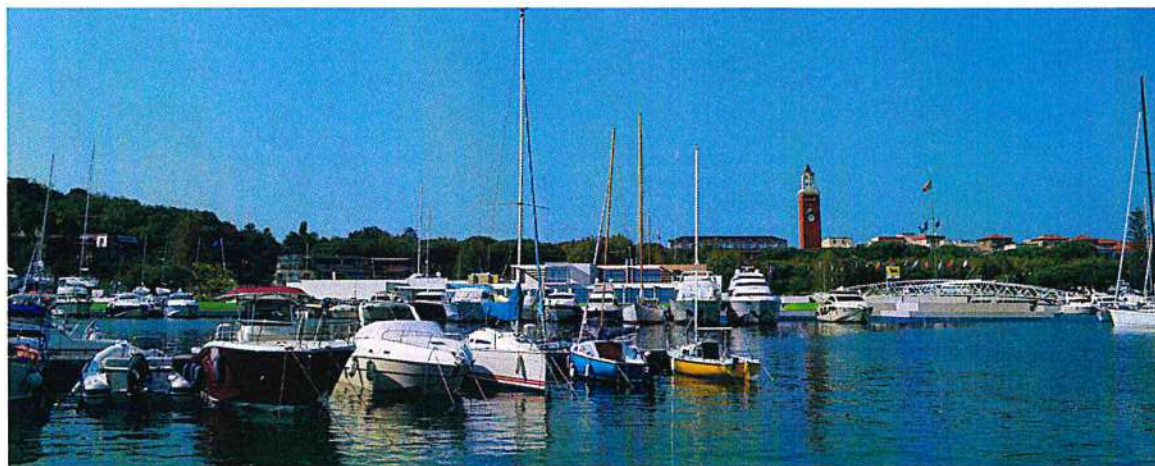


Fig.43.6 – Vista della Base Nautica dal mare in seguito alla realizzazione del progetto



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

❖ **Recupero degli edifici esistenti**

Per quanto possibile, il progetto ha cercato di recuperare i volumi e le strutture preesistenti. Il recupero riguarderà:

- la palazzina servizi, che sarà completamente ristrutturata ed incorporata nel nuovo complesso dello *Yachting Club*
- i capannoni metallici, che saranno notevolmente ridimensionati e saranno oggetto di un importante *restyling* al fine di ridurre l'impatto sia sul waterfront che sul fronte cittadino
- i servizi igienici posti all'ingresso dell'area dei moli, adiacenti la cabina ENEL, che resteranno a servizio del porto

❖ **Basso impatto visivo delle nuove strutture**

L'ampliamento dei volumi a servizio del porto avverrà attraverso una generale ricompattazione dei volumi attualmente presenti, nonché attraverso la riduzione dei volumi maggiormente impattanti (capannoni metallici a servizio dell'area cantieristica e del rimessaggio).

Tutti i nuovi volumi sono stati progettati con altezze contenute, pari o inferiori a quelle degli edifici attualmente esistenti, a meno della torre di controllo, per ovvie esigenze funzionali.

In particolare, le strutture più impattanti (capannoni metallici dell'area cantieristica e rimessaggio), saranno soggette a una completa riqualificazione plano-volumetrica, che ne vede drasticamente ridotti volumi e altezze, anche a vantaggio della salvaguardia dei beni archeologici e storici situati sul lungomare Caboto.

Inoltre, le opere in progetto saranno schermate dall'ampia dotazione di verde, tanto da essere quasi invisibili per chi guarda il porto arrivando dal mare o dal lungomare Caboto, a maggior implementazione dell'impatto paesaggistico dell'intervento.

Infine, tutti gli edifici in progetto, pur nella modernità delle forme e degli impianti, sono stati concepiti in modo da essere sobri ed eleganti, con l'utilizzo di colori neutri e di rivestimenti propri della tradizione mediterranea.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Fig.43.7 – Ingresso dello Yachting Club dal lato del lungomare Caboto



Fig.43.8 – Lo Yachting Club e la Provveditoria Nautica dal lato della banchina a mare

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"



Fig.43.9 – La torre di controllo, unico edificio che, per ragioni funzionali, avrà un'altezza superiore delle strutture attualmente presenti



Fig.43.10 – Le nuove strutture dell'area cantieri-rimessaggio, in luogo delle attuali strutture in lamiera



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

❖ **Impianti per l'abbattimento di polveri e fumi**

All'interno della Base Nautica sono già presenti impianti per l'abbattimento delle polveri sottili, dei fumi e dei solventi derivanti dalla lavorazione in cantiere, quali:

- impianto di aspirazione fumi e solventi;
- impianto di aspirazione delle polveri sottili

A queste soluzioni di tipo impiantistico si aggiungono accorgimenti quali:

- frequenti bagnature delle aree preposte alla movimentazione di merci sfuse;
- confinamento dei manufatti in trattamento o in demolizione con idonei paramenti antidisersione;
- telonatura dei mezzi utilizzati per il carico e lo scarico del materiale.

❖ **Impianti per il trattamento e lo smaltimento delle acque**

All'interno della Base Nautica Flavio Gioia sono già presenti impianti per il trattamento delle acque oleose, delle acque di lavaggio delle carene delle imbarcazioni, e delle acque di prima pioggia, che non vengono riversate in mare, ma coltate attraverso un'apposita rete di raccolta e opportunamente e trattate prima di confluire al sistema fognario comunale.

Anche il sistema fognario in progetto, in analogia con l'esistente, è di tipo separato ed è dunque costituito da una rete fognaria fecale, che raccoglie i liquami di tutti i servizi igienici previsti anche lungo i moli e in banchina, e da una rete di drenaggio delle acque meteoriche, che vengono scaricate in mare previa depurazione in apposito impianto, al fine di non compromettere con eventuali inquinanti la qualità dell'acqua marina.

Il progetto prevede tre impianti di trattamento: oltre al disoleatore già presente nell'area di rifornimento dei carburanti (e al pozzetto "condensa grassi" per gli scarichi della cucina dello Yachting Club), sarà realizzato un nuovo impianto per il trattamento delle acque di lavaggio delle imbarcazioni (dislocando e adeguando quello attualmente presente), cui si aggiungerà un nuovo impianto a servizio delle altre aree a terra comprese tra ingresso e parcheggi.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Inoltre, ad ulteriore protezione della qualità delle acque, il *Regolamento* del porto definisce le norme per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi, liquidi e oleosi, nonché per lo svuotamento delle sentine delle imbarcazioni, impedendo tassativamente lo scarico in mare dei reflui e delle acque contenenti detergenti e sostanze inquinanti.

Si potrebbe inoltre prevedere che la struttura portuale venga attrezzata con appositi strumenti atti alla pulizia dei relativi specchi acquei.

❖ **Isola ecologica**

Al fine della riduzione della produzione dei rifiuti e del loro corretto smaltimento, il progetto prevede un sistema di raccolta differenziata di tali rifiuti, comprensivo di bidoni e cassonetti portarifiuti opportunamente dislocati nelle aree di maggiore circolazione e frequentazione del porto, e la realizzazione di un'Isola Ecologica nei pressi dell'ingresso ai moli nella quale si provvederà, in appositi contenitori, alla raccolta differenziata dei rifiuti solidi provenienti dalle imbarcazioni e dei servizi a terra nonché allo stoccaggio di rifiuti speciali provenienti da attività di manutenzione (es. oli esausti, batterie usate, filtri ecc.) stoccati in cassonetti stagni e dotati di chiusura in modo da essere aperti solo da personale specializzato. Tutti i rifiuti raccolti saranno poi trasportati nelle idonee aree di smaltimento.

❖ **Impianti di ultima generazione**

Il progetto riguarda anche l'adeguamento tecnologico della struttura portuale, mediante la dotazione di impianti di ultima generazione indispensabili per la fruizione del porto. Oltre ai già citati impianti per l'abbattimento di polveri e fumi e per il trattamento e lo smaltimento delle acque, sono previsti: impianto di rete idrica con impianto antincendio, impianto di irrigazione delle aree verdi, rete di distribuzione dell'energia elettrica e illuminazione, impianti di comunicazione, segnalazione e di sicurezza, impianti di climatizzazione con alimentazione integrata da fonti rinnovabili.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

❖ **Accorgimenti in fase di cantiere**

In fase di realizzazione delle opere previste in progetto, l'area di cantiere relativa alle opere a terra sarà opportunamente schermata verso l'esterno al fine di ridurre il fastidio arrecato alla cittadinanza dalla presenza del cantiere (diffusione di rumore, polveri, gas di scarico prodotti da macchinari e mezzi). Per ridurre l'impatto visivo del cantiere, è previsto inoltre che le infrastrutture di cantiere e lo stoccaggio dei materiali siano posizionati in aree di minore accessibilità visiva.

In particolare, la diffusione di eventuali polveri sarà scongiurata mediante telonatura dei mezzi di trasporto, bagnatura periodica dei cumuli di terra stoccata e movimentata, bagnatura e manutenzione delle strade percorse dai mezzi pesanti. Per ridurre le emissioni sonore è previsto l'utilizzo di dispositivi insonorizzanti per macchinari e mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'area di cantiere relativa alle opere a mare, le modalità di scavo e di aggotamento delle acque previste concorreranno a minimizzare la dispersione e la sospensione dei sedimenti fini, e il conseguente intorbidimento delle acque.

Per ridurre l'impatto sul traffico locale, è previsto che i materiali necessari alla realizzazione delle opere siano reperiti in località non troppo distanti dal sito d'intervento. Inoltre, sulla base di quanto disposto dal *Piano di Utilizzo dei Materiali di Scavo*, è previsto che tutti i materiali idonei provenienti dagli scavi e dai dragaggi siano accantonati in vista del loro recupero e riutilizzo. In particolare tali materiali verranno utilizzati per i riempimenti a tergo delle banchine, opere di rinterro, formazione di rilevati o riempimento delle canalizzazioni, formazione di aree verdi con strati vegetali superficiali. Solo se non idonei al reimpiego, i materiali scavati e/o dragati saranno trattati come rifiuti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

43.2 Opere di compensazione

Data l'entità delle opere previste, estremamente limitata e circoscritta, non si ritiene che in progetto necessiti di misure compensative.

È bene precisare, tuttavia, che nel corso degli anni la "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." ha ceduto parecchie aree precedentemente avute in concessione, nonché realizzato diverse opere di urbanizzazione primaria e secondaria (in alternativa alla destinazione del 25% di suolo ad "area per spazi pubblici compresi parcheggi") al Comune di Gaeta, come peraltro riportato agli atti (vedi Convenzione Rep. 1724 del 1986 stipulata tra la "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." ed il Comune di Gaeta, e l'art.2 lettera A della Concessione per la esecuzione di opere n°8/1987 rilasciata dal Comune di Gaeta).

Tali cessioni di aree e opere di urbanizzazione, che hanno assolto gli oneri di urbanizzazione della "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A.", sono di seguito riassunti:

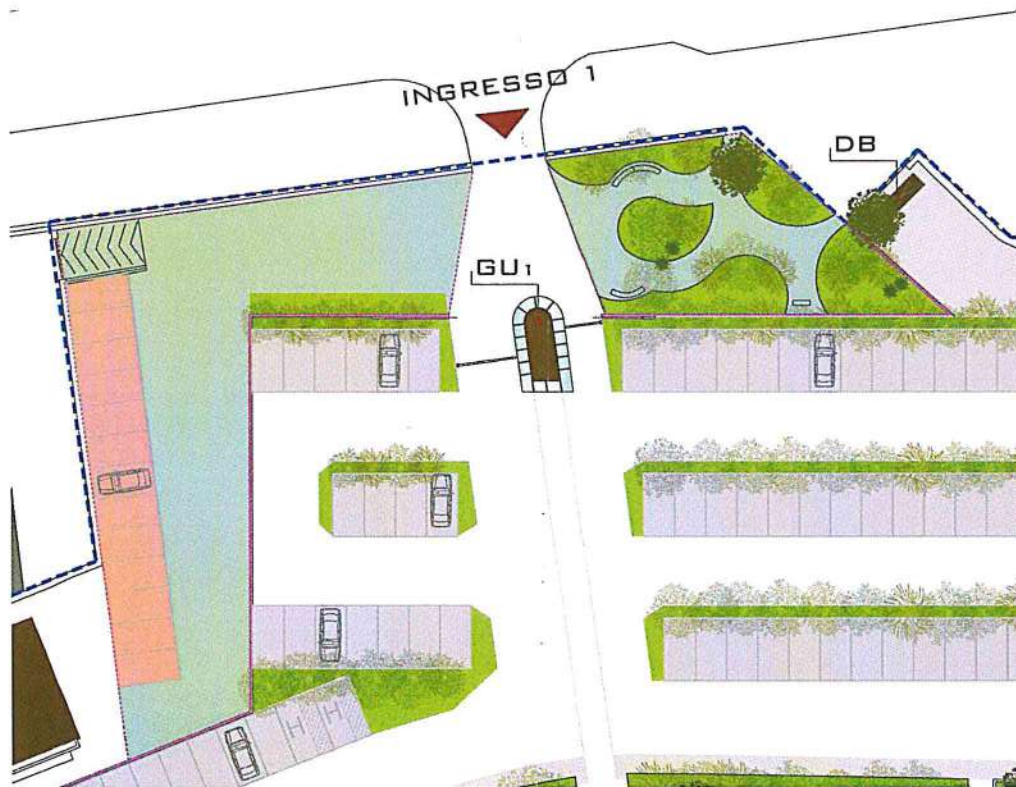
- Cessione dell'area relativa alla darsena di Montesecco (stralciata dall'atto formale suppletivo del 29/12/2001 in quanto destinata a Porto Peschereccio)
- Opere di banchinaggio alla darsena di Montesecco
- Istituto Nautico
- n.3 posti barca gratuiti al disposizione dell'Istituto Nautico
- n.1 box metallico per il deposito di attrezzature necessarie per le imbarcazioni
- Piazzale di mq 1.270
- Costruzione di servizi igienici comprensivi di impianti

Anche per la realizzazione delle nuove opere previste in progetto è stata concordata con il Comune di Gaeta la realizzazione di opere di urbanizzazione a cura e carico della "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A.", con successiva cessione all'Amministrazione Comunale.

Pertanto, a fronte dell'ampliamento rappresentato dalle nuove banchine, un'ampia area (997 mq) al confine sudoccidentale della Base Nautica, nei pressi dell'ingresso 1, sarà destinata a spazi pubblici; per la precisione, 2/3 (697 mq) saranno adibiti a parcheggi e 1/3 (300 mq) a verde pubblico attrezzato.

Le opere sopra descritte, essendo state realizzate a vantaggio della collettività, per quanto a scomputo degli oneri di urbanizzazione, si configurano a tutti gli effetti quali opere di compensazione a fronte dell'ampliamento della Base Nautica.

Inoltre, occorre considerare che l'indotto economico generato dall'esecuzione delle opere in progetto apporterà un notevole vantaggio alle attività commerciali locali e alla cittadinanza residente nel suo complesso, configurandosi anch'esso pienamente quale misura compensativa dell'intervento.



LEGENDA



-  AREA da destinare a SPAZI PUBBLICI compresi i PARCHEGGI di cui all'art. 37 delle NTA del PRG riferita all'ampliamento rappresentato dalle NUOVE BANCHINE
-  STALLI A PARCHEGGIO

Fig.43.11 – Opere di compensazione: opere di urbanizzazione previste quali parcheggi e area a verde pubblico attrezzato da realizzarsi a cura e spese della "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." e cedere al Comune di Gaeta, a vantaggio della collettività



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

44. PIANO DI MONITORAGGIO

La "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." è già da anni attenta alle tematiche ambientali e impegnata nella protezione della natura e nella riduzione dell'inquinamento, in quanto attua politiche di gestione ambientalmente compatibili riconosciute attraverso la conformità a standard di livello internazionale.

Nell'ottica di un continuo miglioramento delle prestazioni ambientali, della prevenzione dell'inquinamento, del rispetto della legislazione cogente, della riduzione dello sfruttamento delle risorse naturali, nonché al fine di mantenere alto il livello di performance e l'immagine dell'azienda, ha ottenuto e rinnovato con il R.I.N.A. la certificazione ISO 14001:2004, che attesta il sistema di gestione ambientale e le prestazioni ambientali dell'azienda.

La certificazione, riconosciuta in ambito internazionale, ha la durata di un triennio, durante il quale l'azienda è soggetta a visite annuali di sorveglianza al fine di verificare il corretto mantenimento del proprio sistema di gestione ambientale. Il rinnovo della certificazione è possibile se vengono mantenuti tutti i requisiti della norma ISO 14001, compreso il miglioramento delle prestazioni ambientali.

Pertanto, la "Base Nautica Flavio Gioia S.p.A." è già soggetta a controlli e ispezioni da parte dell'organismo certificatore, al fine del mantenimento dello standard ottenuto.

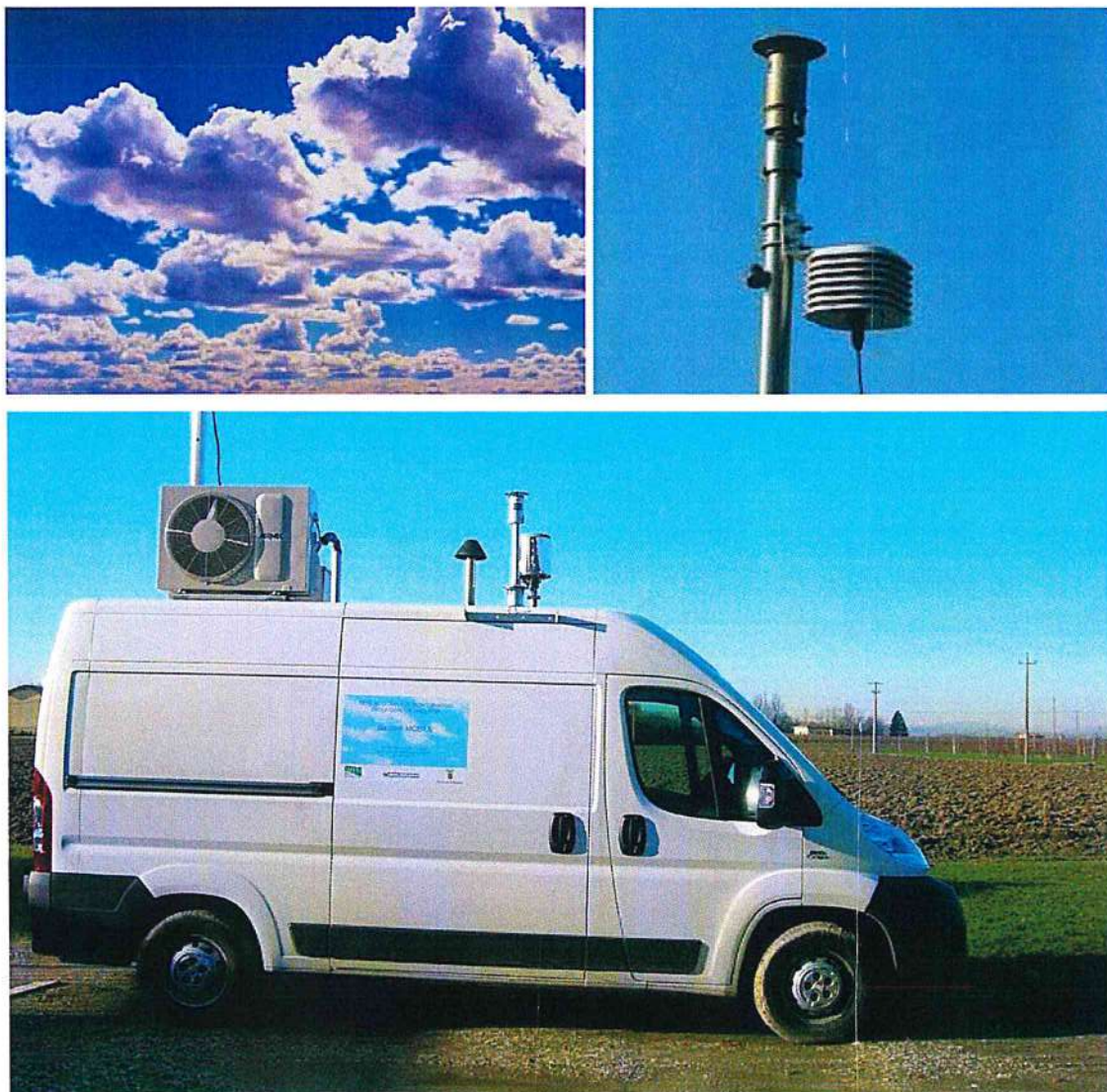




PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

In aggiunta a quanto previsto dalla certificazione ISO 14001:2004, si raccomanda lo svolgimento dei seguenti monitoraggi:

- **Qualità dell'aria:** monitoraggio periodico (possibilmente triennale) dei valori di CO, SO₂, NO₂, PM_{2,5}, PM₁₀, Pb, composti metallorganici e benzene, onde accertarsi che i valori siano sempre ben al di sotto dei limiti di legge.



- **Emissioni sonore:** monitoraggio periodico (possibilmente triennale) delle emissioni sonore per la verifica del continuo rispetto dei limiti normativi; in particolare il monitoraggio si renderà necessario in caso di adozione o modifica con limiti più restrittivi del Piano di Zonizzazione Acustica da parte del Comune di Gaeta.



- **Suolo e acqua:** monitoraggio periodico (possibilmente quinquennale) delle acque del bacino e dei fanghi del fondale, effettuando analisi chimiche, fisiche e microbiologiche al fine di individuare eventuali anomali incrementi degli elementi inquinanti e analizzare gli opportuni metodi di abbattimento.





PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"





PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

45. QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

Poiché lo Studio di Impatto Ambientale è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità dell'opera, si è cercato di fornire un giudizio non solo qualitativo, ma anche quantitativo sull'impatto ambientale provocato dalla realizzazione degli interventi in progetto, che fosse il più possibile oggettivo ed imparziale.

A tal fine è stato adottato il sistema matriciale, in quanto consente di unire la completezza delle informazioni fornite (poiché mette in relazione la lista delle azioni di progetto con la lista delle componenti ambientali interessate, assegnando un valore di impatto all'intersezione dei due elementi) all'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto.

Il sistema matriciale ha inoltre il vantaggio di poter sintetizzare l'insieme delle informazioni fornite (azioni di progetto, componenti ambientali interessate e relativi impatti) in un unico valore (dato dalla somma di tutte le celle della matrice). In questo modo l'impatto dell'intero intervento progettuale sull'insieme ambientale nel suo complesso viene tradotto in un dato quantitativo che rappresenta appunto il valore di impatto del progetto sull'ambiente e che consente di avere una valutazione globale, sintetica, sulla coesistenza delle esigenze ambientali e degli interventi progettuali.

In questo modo, essendo i valori numerici facilmente comparabili, è anche possibile confrontare rapidamente ed efficacemente tra loro diverse ipotesi progettuali, al fine di effettuare una scelta il più possibile informata e accorta.

Nel caso in esame, si è deciso di utilizzare la **Matrice di Leopold** (1971, opportunamente adeguata e aggiornata), che rappresenta il primo e più classico esempio di matrice per la valutazione degli impatti ambientali, poiché ha il vantaggio di essere di facile applicazione, di facile comprensione e adatta ad un gran numero di casi: a tutt'oggi è l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, perché fornisce un metodo valido e capace di offrire sufficienti garanzie di successo, pur con le limitazioni imposte dalla generalità dello strumento indagatore.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

La matrice di Leopold riporta in colonna una lista di 100 azioni di progetto (suddivise in 11 categorie riguardanti la fase di costruzione e di esercizio) e in riga una lista di 88 componenti ambientali (suddivise in 4 macro-categorie) su cui agiscono le azioni stesse. Nelle celle d'intersezione si riportano due numeri: la grandezza dell'impatto della data azione sulla data componente (in una scala da +10, molto positivo, a -10, molto negativo) e la sua rilevanza (in una scala da 10, molto rilevante, a 1, irrilevante), che vengono moltiplicati tra loro fornendo quindi il valore dell'impatto sulla componente considerata.

La sommatoria orizzontale delle celle delle singole righe consente di valutare l'impatto di una determinata azione di progetto sull'insieme di tutte le componenti ambientali, così come la sommatoria verticale delle celle delle singole colonne consente di valutare l'impatto di tutte le azioni di progetto su una singola componente ambientale. La sommatoria di tutte le celle della matrice permette invece di giungere ad una valutazione globale dell'impatto dell'intero progetto sull'ambiente.

Come previsto dalla procedura di valutazione d'impatto relativa alla Matrice di Leopold, le azioni di progetto e le componenti ambientali, definite nella loro generalità e universalità, sono state oggetto di un attento esame e sfrondate di tutte quelle voci che non hanno pertinenza con il caso specifico, nonché integrate con alcune voci originariamente non previste nel modello del 1971, ottenendo così una matrice semplificata e più specifica (ridotta a 28 azioni di progetto e 45 componenti ambientali).

Come previsto dalla procedura relativa alla Matrice di Leopold, le colonne contengono le azioni potenzialmente impattanti e le righe le componenti ambientali eventualmente impattate. In ciascuna casella di intersezione azioni/componenti vanno quindi inseriti due valori: uno corrispondente alla "grandezza" dell'impatto (positivo o negativo) dovuto alla determinata azione e l'altro alla sua "rilevanza" sulla determinata componente. Per semplicità e chiarezza i valori non sono stati immessi in diagonale, come prevede la procedura, ma uno di seguito all'altro, separati dal moltiplicatore "x".



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

I valori assegnati derivano dalle considerazioni qualitative e quantitative già espresse nell'analisi degli impatti condotta nel corso del presente studio (vedi capitoli 41 e 42), sulla base delle indagini svolte ai fini della redazione del progetto (vedi capitoli da 31 a 39), tenendo conto degli effetti dovuti alle azioni di mitigazione e compensazione (vedi capitolo 43).

In particolare, l'attribuzione dei valori è scaturita da considerazioni sull'incisività e sulla durata delle azioni e sulla vulnerabilità, qualità e rarità delle componenti ambientali o sociali in esame. Peso maggiore è stato attribuito, senz'altro, alle questioni connesse all'impatto sul paesaggio, nonché alla difesa della costa e al rispetto del valore ambientale delle acque litoranee.

Tali valori sono stati quindi il più possibile oggettivizzati e definiti sulla base delle indagini e degli studi condotti, per quanto contenenti comunque una minima componente di soggettività e aleatorietà.

Per l'assegnazione dei valori di grandezza e di rilevanza sono state adottate le seguenti scale (anch'esse semplificate rispetto al modello originario):

Tab.45.1 – Scala adottata per la stima dei parametri di grandezza di ciascuna azione progettuale			
Impatto negativo		Impatto positivo	
0	Nulla	0	Nulla
-2	Molto Basso	+2	Molto Basso
-4	Basso	+4	Basso
-6	Medio	+6	Medio
-8	Alto	+8	Alto
-10	Molto Alto	+10	Molto Alto

Tab.45.2 – Scala adottata per la stima dei parametri di rilevanza su ciascuna componente ambientale	
0	Nulla
2	Molto Basso
4	Basso
6	Medio
8	Alto
10	Molto Alto

La Matrice di Leopold ha l'indubbio vantaggio di visualizzare in un'unica tabella l'impatto di un intero intervento progettuale sull'ambiente, riassumendolo in un unico valore. Tale valore è poi eventualmente dissociabile nell'impatto delle singole azioni di progetto sulle varie componenti ambientali, o nell'impatto di tutte le azioni di progetto sulla singola componente ambientale.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Si è ritenuto utile compilare due matrici: una per la fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere in progetto, e una per la fase di esercizio e di gestione dell'attrezzatura portuale, valutando separatamente l'impatto delle due fasi.

Ma la Matrice di Leopold ha il vantaggio ancora più significativo di rendere immediatamente comparabili tra loro gli impatti ambientali provocati da diverse ipotesi progettuali, semplicemente confrontandone il valore di impatto.

Pertanto, si è ritenuto utile valutare con tale strumento non solo l'impatto provocato dal progetto prescelto, ma anche quello relativo alle diverse alternative progettuali prese in esame, ivi incluso lo stato attuale, in assenza di progetto (la cosiddetta "alternativa zero").

Per questa ragione, nel seguito si riportano le matrici di Leopold compilate per tutta la casistica di cui sopra, al fine di un utile e immediato confronto.

Si evidenzia, in particolare, che la soluzione progettuale prescelta risulta la più conveniente dal punto di vista dell'impatto ambientale, in quanto ha il valore di impatto più elevato (+1860). A parte un impatto lievemente negativo nella fase di cantierizzazione e realizzazione (-232), di breve intensità e durata, e comunque mitigato dalle azioni mitigative che si intendono mettere in atto durante questa fase, il progetto porterà indubbi benefici alla comunità, non solo antropica.

Il progetto risulta più conveniente dal punto di vista ambientale anche rispetto alla stessa situazione attuale (stato di fatto o cosiddetta "alternativa zero", in assenza di progetto), che da un lato non subisce le ripercussioni negative della realizzazione delle opere in progetto, ma dall'altro non gode nemmeno dei benefici apportati dagli interventi previsti. Questa presenta infatti un indice di impatto leggermente negativo (-152), dovuto all'attuale esercizio della base nautica con le strutture ed attrezzature esistenti, senz'altro obsolete e superate rispetto a quelle che si andrebbero a realizzare. L'alternativa progettuale presa in esame si dimostra infine più conveniente anche rispetto alle altre alternative progettuali considerate ed esaminate nel corso del presente studio, che infatti sono state scartate proprio in considerazione degli aspetti ambientali (in particolare di quelli paesaggistici).

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

STATO DI PROGETTO - FASE DI CANTIERE		Azioni progettuali												TOTALE												
		Modificazioni del regime			Trasformazioni del terreno e costruzioni			Estrazione risorse			Rinnovo risorse				Alterazioni del traffico			Deposito e trattamento rifiuti								
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche chimiche e fisiche	Alterazione della copertura del suolo	Alterazione drenaggio	Superfici pavimentate	Rumore e vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Moli e ponti turistici	Strutture ricreative	Scavi e rifiniture	Scavi e perforazioni	Dragaggio	Stoccaggio materiali	Cantieristica navale	Plantumazioni	Produzione energia	Riciclo dei rifiuti	Automobilistico	Diportistico	Traffico pesante (Camion, betoniere)	Personi turistici e sentieri escursionisti	Smaltimento rifiuti solidi	Scarico rifiuti liquidi	Emissione gas di scarico	Oli esauriti	
			Risorse minerali	0	-2x2	0	-2x2	0	-4x2	-6x2	-4x2	0	-2x2	-2x2	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0
	Materiali da costruzione	0	-2x2	0	-2x2	0	-4x2	-6x2	-4x2	0	-2x2	-2x2	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	-44
	Suolo	+2x2	0	+2x2	0	-2x2	0	0	0	0	-2x2	-2x2	0	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	-4x4	0	-2x2	-12
	Aspetto del terreno	+2x4	-2x4	+2x2	0	0	0	0	0	0	+2x2	-2x2	0	-2x2	0	+4x4	0	0	0	0	-2x2	0	-4x4	0	-2x2	-20
	Marine	-2x4	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	-6x4	0	-2x2	-48
	Sotterranee	+2x2	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+12
	Qualità (gas, particolati)	+2x6	-2x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4x4	0	+2x2	0	0	-2x4	0	-4x4	0	-4x4	0	-16
	Erosione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Deposito (sedimentazione)	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+8
	Liquitazione del terreno	+2x2	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	+2x2	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Computazione e stabilità	+2x2	+2x2	-2x2	0	0	0	0	0	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28
	Alberi e arbusti	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	+4x6	0	0	0	-2x6	0	0	0	-4x4	-2x2	+16
	Plantie erbacee e microraflora	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x6	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	-4x2	-2x2	+28
	Uccelli	-2x6	-2x6	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6x4	0	-2x2	-92
	Animali terrestri	+2x4	+2x4	0	-2x2	-2x6	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x4	0	0	0	-2x6	0	0	0	0	-4x4	0	-20
	Pesci e crostacei	-2x4	-2x4	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x2	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	-4x4	0	-28
	Fauna bentonica	-2x4	-2x4	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	-6x4	0	-52
	Spazi aperti e naturali	+2x2	-2x2	0	-2x2	0	-2x4	-4x2	-6x2	0	0	0	0	0	+4x6	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	-48
	Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x4	0	0	0	-2x6	0	0	0	0	0	0	-12
	Commerciale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x4	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	0
	Pesca	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Navigazione da diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Balneazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Villeggiatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Turismo e tempo libero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Viste e panorami	+2x2	0	-2x2	0	-6x2	0	0	-2x2	-2x2	-2x2	0	0	0	+4x6	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	-8
	Paesaggio	+2x2	0	-2x2	0	-6x2	0	0	-2x2	-2x2	-2x2	0	0	0	+4x6	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	-8
	Caratteri fisici unici	+2x2	0	-2x2	0	-6x2	0	0	-2x2	-2x2	-2x2	0	0	0	+4x4	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	-16
	Parchi e riserve	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	+4x2	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0
	Monumenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	0
	Siti archeologici e storici	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	-4x2	0	-24
	Ecosistemi o specie rare	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+4x2	0	0	0	-2x2	0	0	0	-6x2	0	-2x2	-20
	Salute e sicurezza	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	+4x4	0	+2x6	0	-2x2	0	0	0	-4x2	-6x2	-4x2	-8
	Stato culturale e sociale	+2x2	+2x2	+2x2	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x6	+2x4	+2x6	+2x8	+2x4	0	+2x4	0	0	0	0	+2x6	0	0	0	0	0	+196
	Modelli culturali e stili di vita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x4	0	0	0	0	0	0	0	+8	
	Strutture	0	+2x2	+2x2	0	+4x8	+6x8	+4x6	0	+2x8	+2x8	+2x6	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+176
	Reti dei trasporti (accessibilità)	0	+2x4	0	+2x4	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	+12
	Infrastrutture e attività umane	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x6	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	+8
	Servizi pubblici	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Smaltimento dei rifiuti	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	-2x2	-2x2	-2x2	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+8
	Relazioni ecologiche	-2x4	0	0	0	0	0	-6x2	0	0	0	0	0	0	+2x4	0	0	0	0	0	0	0	0	-6x2	0	-28
	TOTALE	+44	0	+28	-20	-72	-20	+40	-60	+40	+20	-36	-16	0	+304	0	+76	0	-128	0	0	-80	-168	-120	-80	-232



**PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"**

STATO DI PROGETTO - FASE DI ESERCIZIO		Azioni progettuali																				TOTALE					
		Modificazioni del regime				Trasformazioni del terreno e costruzioni				Estrazione risorse				Rimozione risorse				Alterazioni del traffico					Deposito e trattamento rifiuti				
Caratteristiche chimiche e fisiche	Terza	Alterazione della copertura del suolo	Alterazione drenaggio	Superficie pavimentata	Rumore e vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Moli e porti turistici	Struttura ricreative	Scavi e rinforzi	Scavi e perforazioni	Dragaggio	Stoccaggio materiali	Canteristica navale	Parfumazioni	Produzione energia	Riciclo dei rifiuti	Automobilistico	Diploistico	Traffico pesante (Camion, betoniere)	Ferrovio	Smaillamento rifiuti solidi	Scarico rifiuti liquidi	Emulsione gas di scarico	Oli esauriti		
			Risorse minerali	0	-2x2	0	-2x2	-4x2	-4x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	0	+4x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Materiali da costruzione	0	-2x2	0	-2x2	-4x2	-4x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-48
	Suolo	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x2	0	+8x2	+2x2	0	0	0	0	-2x2	0	-2x2	0	-2x2	+24
	Aspetto del terreno	-2x4	+2x4	+2x2	-2x2	0	-2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	+8x4	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	-2x2	0	-2x2	+28
	Acque	-2x4	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5x4	0	0	-96	
	Marine	+2x4	0	+2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+16	
	Sotterranea	+2x6	+2x4	0	0	-4x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	+8x6	+4x8	-2x2	-4x4	-8x4	-2x4	0	-2x2	0	-4x2	0	0	0
	Qualità (gas, particolati)	+2x2	+2x2	0	0	0	0	+6x2	0	+2x2	0	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+44	
	Erosione	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+20	
	Processi dinamici (deposito (sedimentazione))	0	+2x2	0	0	0	0	+6x2	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+40	
	Liquetazione del terreno	0	-2x2	-2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28	
	Competizione e stabilità	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+56	
	Alberi e arbusti	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+36	
	piante erbacee e microflora	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+56	
	piante acquatiche	+2x8	+2x8	-2x2	-2x4	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	+8x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+108	
	Uccelli	+2x2	+2x2	0	-2x2	-2x6	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	-2x2	-2x2	0	-4x4	0	
	Animali terrestri	-2x4	-2x4	0	-2x6	-2x2	0	-6x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12	
	Pesci e crostacei	-2x4	-2x4	0	-2x6	-2x2	0	-6x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	
	Fauna biontica	-2x4	-2x4	0	-2x6	-2x2	0	-6x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-144	
	Spazi aperti e naturali	+2x2	-2x2	0	-2x2	-4x2	-6x6	-4x2	0	0	0	0	0	0	+8x6	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-60	
	Residenziale	0	0	0	+2x2	+4x2	+6x4	+4x2	0	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+96	
	Commerciale	+2x6	+2x6	0	+2x6	+4x10	+6x10	+4x10	0	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+316	
	Pesca	-2x2	-2x2	0	0	0	0	+8x10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6x4	0	-8		
	Navigazione da diporto	+2x6	0	+2x6	+2x6	+4x10	+6x10	+4x10	0	0	0	0	0	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+32	
	Balneazione	0	0	-2x2	+2x2	+4x4	+6x8	+4x6	0	0	0	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+124	
	Villaggiatura	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+6x10	+4x8	0	0	0	0	+4x2	+8x4	0	+2x4	+4x6	+8x6	0	0	0	0	0	0	+216	
	Turismo e tempo libero	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+6x8	+4x6	0	0	0	0	+4x6	+8x4	0	+2x4	+4x6	+8x8	0	0	0	0	0	0	+268	
	Viste e panorami	+2x2	0	-2x2	-2x2	0	-5x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	+8x6	0	0	-4x2	-2x2	+2x4	0	0	0	0	0	+4	
	Paesaggio	+2x2	0	-2x2	0	-2x2	0	-6x2	0	0	0	0	0	-4x2	+8x6	0	0	-4x2	-2x2	+2x4	0	0	0	0	0	+4	
	Siti di interesse antropico e bellezze naturali	+2x2	0	0	-2x2	0	-6x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	+8x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4	
	Caratteri fisici unici	0	0	0	-2x2	0	-6x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	+8x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4	
	Parchi e riserve	0	0	0	-2x2	0	-6x2	+4x2	0	0	0	0	0	-4x2	+8x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4	
	Monumenti	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4	
	Siti archeologici e storici	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4	
	Ecosistemi o specie rari	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	
	Salute e sicurezza	0	0	0	-2x2	0	-4x4	+6x2	+4x4	0	0	0	0	-4x2	+8x6	+4x2	+2x8	-4x2	-2x2	0	0	0	-2x2	-6x2	-4x2	+52	
	Stato culturale e sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+244	
	Modelli culturali e stili di vita	0	0	0	+2x2	0	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	+8x6	+4x2	+2x8	0	+8x10	0	+2x4	0	0	0	0	+244	
	Strutture	0	+2x2	+2x2	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	+4x8	+8x2	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+180	
	Rete dei trasporti (accessibilita)	0	+2x4	0	+2x2	0	+6x10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x4	+8x10	-2x4	0	0	0	0	+136	
	Infrastruttura e attivita umane	0	0	0	0	+2x2	+4x6	+6x8	+4x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x6	+4x2	+8x10	0	0	0	0	+200	
	Smaillamento dei rifiuti	0	0	0	0	-2x2	-4x4	-6x4	-4x4	-2x2	0	0	0	-4x6	+8x2	0	0	0	0	0	0	-2x2	-2x6	-6x6	-2x4	-140	
	Eutrofizzazione	-2x4	0	0	0	0	-6x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x4	0	-8x6	0	0	0	0	0	-100	
	TOTALE	+64	+68	+28	0	-44	-4	+224	+384	+280	+16	0	0	+40	+848	+72	+108	-8	+288	-60	+96	-28	-312	-128	-72	+1860	

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

STATO DI FATTO - ALTERNATIVA "0"		Azioni progettuali												Deposito e trattamento rifiuti					TOTALE							
		Modificazioni del regime			Trasformazioni del terreno e costruzioni			Esplorazione risorse			Rinnovo risorse			Alterazioni del traffico		Deposito e trattamento rifiuti										
		Alterazione della copertura del suolo	Alterazione drenaggio	Superfici pavimentate	Rumore e vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Moli e porti turistici	Strutture ricreative	Scavi e rifiniti	Scavi e perforazioni	Dragaggio	Stoccaggio materiali	Cartoleria navale	Plantumazioni	Produzione energia	Riciclo dei rifiuti	Automobilistico	Diportistico	Traffico pesante (Camion, betoniere)	Personi turistici e sentieri escursionali	Smaltimento rifiuti solidi	Scarico rifiuti liquidi	Emissione gas di scarico	Oli esausti	
Caratteristiche chimiche e fisiche	Risorse minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Terra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x2	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0
	Acque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0
	Atmosfera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6x4	0	-2x2
	Condizioni biologiche	Processi dinamici (relativi ai suoli)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Uso del suolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Caratteristiche dell'ambiente	Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Commerciale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Attività ricreative	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fattori culturali	Paesaggio		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Siti di interesse antropico e bellezze naturali		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stato culturale e sociale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relazioni ecologiche	Infrastrutture e attività umane		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Smaltimento dei rifiuti		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eutrofizzazione		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTALE		0	0	0	-12	-44	-28	+88	+240	+88	0	0	0	0	-48	0	0	+104	0	0	0	-28	-312	-128	-72

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

ALTERNATIVA 1 - BRACCIO DI SOPRAFALUTTO VERSO FORMIA E MOLI		Azioni progettuali																	TOTALE															
		Modificazioni del regime					Trasformazioni del terreno e costruzioni				Esplorazione e rifiorse			Rimozione risorse			Alterazioni del traffico				Deposito e trattamento rifiuti													
		Modifiche degli habitat	Alterazione della copertura del suolo	Alterazione superfici drenaggio	Superfici pavimentate	Rumore e vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Moli e porti turistici	Strutture ricreative	Scavi e rientri	Scavi e perforazioni	Dragaggio	Stoccaggio materiali	Cartoleria navale	Plantumazioni	Produzione energia	Riciclo dei rifiuti		Automobilistico	Dipertistico	Traffico pesante (Camion, betoniera)	Percorsi turistici e sentieri escursionistici	Smaltimento rifiuti solidi	Scarico rifiuti liquidi	Emersione gas di Olie esauriti								
Caratteristiche chimiche e fisiche	Risorse minerali	0	-2x4	0	-2x4	0	-2x2	-4x2	-6x4	-4x2	0	0	0	0	-4x2	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-64
	Materiali da costruzione	-2x4	0	-2x4	0	-2x2	-4x2	-6x4	-4x2	0	0	0	0	0	-4x2	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-68
	Suolo	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+24
	Aspetto del terreno	+2x4	+2x4	+2x2	-2x4	0	-2x2	0	-6x4	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+12
	Marine	-2x4	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-112
	Acque	+2x2	0	+2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+16
Condizioni biologiche	Atmosfera	+2x6	+2x4	0	0	0	0	-4x4	-6x4	-4x4	0	0	0	0	-4x2	+6x6	0	+2x2	-4x4	-6x4	-2x4	0	-2x2	0	-4x2	0	-4x2	0	-4x2	0	-4x2	0	-60	
	Processi dinamici (relativi ai suoli)	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+44	
	Erosione	0	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+40	
	Deposito (sedimentazione)	+2x2	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28
	Liquefazione del terreno	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+20
	Compattezza e stabilità	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+40
Relazioni ecologiche	Alberi e arbusti	-2x6	-2x8	0	0	0	0	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28	
	Piante erbacee e microflora	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+40	
	Piante acquatiche	-2x6	-2x8	0	0	0	0	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-116	
	Uccelli	+2x8	+2x8	0	0	-2x2	-2x4	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+20	
	Animali terrestri	+2x2	+2x2	0	-2x2	-2x6	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28
	Fauna	-2x4	-2x4	0	0	-2x6	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-176
Caratteristiche dell'ambiente	Pesce e crostacei	-2x4	-2x4	0	0	-2x6	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-160	
	Fauna bentonica	-2x4	-2x4	0	0	-2x6	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28
	Spazi aperti e naturali	+2x2	-2x6	0	-2x4	0	-2x2	-4x2	-6x8	-4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-100
	Residenziale	0	0	0	0	+2x2	+4x2	+6x8	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+96
	Commerciale	+2x6	+2x6	0	+2x6	+4x6	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+308
	Pesca	-2x6	-2x6	0	0	0	0	0	+6x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-56
Fattori culturali	Navigazione da diporto	+2x6	0	+2x6	0	+2x6	+4x10	+6x10	+4x10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+332
	Balneazione	0	0	0	-2x2	+2x2	+4x4	+6x8	+4x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+124
	Villegiatura	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+6x10	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+216
	Turismo e tempo libero	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+288
	Viste e panorami	+2x2	0	-2x6	0	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-56
	Paesaggio	+2x2	0	-2x6	0	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-56
Stato culturale e sociale	Caratteri fisici unici	+2x2	0	-2x6	0	-2x2	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-56
	Siti di interesse antropico e bellezze naturali	0	0	0	0	-2x2	0	-6x4	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
	Parchi e riserve	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Monumenti	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Siti archeologici e storici	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecosistemi o specie rari	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relazioni ecologiche	Salute e sicurezza	0	0	0	0	0	0	+4x4	+6x8	+4x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4
	Occupazione	0	0	0	0	0	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+20
	Modelli culturali e stili di vita	0	0	0	0	0	0	+2x2	0	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+244
	Strutture	+2x2	0	+2x2	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+180
	Reti di trasporti (accessibilità)	+2x4	0	+2x4	0	+2x2	0	+6x10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+200
	Infrastrutture e attività umane	0	0	0	0	0	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-140
TOTALE	Smaltimento dei rifiuti	0	0	0	0	-2x2	-4x4	-6x4	-4x4	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-112	
	Eutrofizzazione	-2x4	0	0	0	0	0	0	-6x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-112	
TOTALE		+52	+40	+28	-40	-48	-4	+208	+108	+264	+16	0	0	0	-8	+800	+32	+108	-16	+192	-60	+96	-28	-312	-128	-72	+1228							

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO
DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

		AZIONI PROGETTUALI											ALTERAZIONI DEL TRAFFICO					DEPOSITO E TRATTAMENTO RIFIUTI			TOTALE				
		MODIFICAZIONI DEI REQUISI				TRASFORMAZIONI DEL TERRENO E COSTRUZIONI			ESTRAZIONI FISORSE													RINNOVO FISORSE			
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche climatiche e fisiche	Alterazione della copertura del suolo	Alterazione drenaggio	Superfici pavimentate	Rumore e vibrazioni	Edifici	Moli e porti turistici	Strutture ricreative	Scavi e rientri	Scavi e perforazioni	Dragaggio	Stoccaggio materiali	Canteristica navale	Plantumazioni	Riciclo dei rifiuti	Automobilistico	Diporistico	Traffico pesante (Camion, betoniere)	Personi turistici e sentieri escursionisti	Smaltimento rifiuti solidi	Scarico rifiuti liquidi	Emisione gas di scarico	Oli esauriti		
			Risorse minerali	0	-2x4	0	-2x4	-4x2	-6x6	-4x2	0	0	0	0	-4x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Materiali da costruzione	0	-2x4	0	-2x4	-4x2	-6x6	-4x2	0	0	0	-4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-80	
	Suolo	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+8x2	+2x2	0	0	0	-2x2	0	-2x2	0	-2x2	+24	
	Aspetto del terreno	+2x4	+2x4	+2x2	-2x4	0	-6x4	0	-2x2	0	0	0	0	+8x4	0	0	0	0	-2x2	0	-2x2	0	-2x2	+12	
	Acque	-2x4	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	-4x2	0	0	0	-8x8	0	0	0	-6x4	0	0	-112	
	Marine	+2x2	+2x2	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	-4x2	+8x6	0	+2x2	-4x4	-8x4	-2x4	0	0	0	-2x2	0	+16	
	Sotterranei	+2x6	+2x4	0	0	0	-4x4	-8x4	-4x4	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-60	
	Qualità (gas, particolati)	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	+6x4	0	-2x2	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+56	
	Erosione	0	+2x2	0	0	0	+6x4	0	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+32	
	Deposito (sedimentazione)	0	+2x2	-2x2	+2x2	+4x2	+6x4	+4x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+52	
	Liquificazione del terreno	+2x2	+2x2	-2x2	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28	
	Compattezza e stabilità	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	-4x4	0	-2x2	0	0	0	-4x2	-2x2	+40	
	Alberi e arbusti	+2x8	+2x8	0	0	-2x2	0	-6x6	0	0	0	0	0	0	0	-4x4	0	-2x2	0	0	-6x4	0	-2x2	+116	
	Plantae erbacee e microflora	+2x8	+2x8	0	0	-2x2	0	-6x6	0	0	0	0	0	0	-4x4	0	-2x2	0	0	0	-6x4	0	-2x2	+40	
	Uccelli	+2x8	+2x8	0	0	-2x2	0	-6x6	0	0	0	0	0	0	-4x4	0	-2x2	0	0	0	-6x4	0	-2x2	+20	
	Animali terrestri	+2x2	+2x2	0	0	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	+8x6	0	-4x6	-8x6	-2x2	0	0	0	-4x4	0	0	-28	
	Pesci e crostacei	-2x4	-2x4	0	0	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	+8x2	0	-4x2	-2x2	-2x2	0	0	0	-4x4	0	0	-28	
	Fauna bentonica	-2x4	-2x4	0	0	-2x2	-2x2	0	0	0	0	0	+8x2	0	-4x2	-2x2	-2x2	0	0	0	-4x4	0	0	-176	
	Spazi aperti e naturali	+2x2	+2x6	0	-2x4	0	-2x2	-4x2	-4x2	0	0	0	+8x6	+4x2	0	-4x2	-8x8	-2x2	+2x2	0	0	0	0	-100	
	Residenziale	0	0	0	+2x2	+4x2	+6x4	+4x2	0	0	0	0	+8x6	0	-4x2	-8x2	-2x4	+2x2	0	0	0	0	0	+96	
	Commerciale	0	+2x6	0	+2x6	+4x6	+6x8	+4x8	0	0	0	0	+8x6	0	+4x8	+6x8	+2x4	+2x4	0	0	0	0	0	+308	
	Pesca	-2x6	-2x6	0	0	0	+6x2	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x2	0	0	0	0	-6x4	0	-2x2	-56	
	Navigazione da diporto	0	+2x6	0	+2x6	+4x10	+6x10	+4x10	0	0	0	+4x8	0	+2x2	+4x8	+8x10	+2x4	0	0	0	0	0	0	+332	
	Balnesazione	0	0	0	-2x2	+2x6	+4x4	+6x10	+4x8	0	0	+4x2	0	+2x4	+4x6	+8x8	0	0	0	0	-6x8	0	-2x2	+172	
	Villaggio	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+6x10	+4x8	0	0	0	+4x2	+8x4	0	+2x4	+4x6	+8x6	0	+2x6	0	-6x8	-4x2	+220	
	Turismo e tempo libero	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+6x10	+4x8	0	0	0	+4x6	+8x4	0	+2x4	+4x6	+8x8	0	+2x6	0	-6x2	-4x2	+284	
	Viste e panorami	+2x2	0	-2x6	0	-2x2	-6x8	0	0	0	0	-4x6	+8x6	0	-4x2	-8x2	-2x4	+2x4	0	0	0	0	0	-56	
	Paesaggio	+2x2	0	-2x6	0	-2x2	-6x8	0	0	0	0	-4x6	+8x6	0	-4x2	-8x2	-2x4	+2x4	0	0	0	0	0	-56	
	Caratteri fisici unici	+2x2	0	-2x6	0	-2x2	-6x8	0	0	0	0	-4x6	+8x4	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	-56	
	Parchi e riserve	0	0	0	0	-2x2	-6x4	+4x2	0	0	0	-4x2	+8x2	0	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	-8	
	Monumenti	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x2	+6x2	-2x4	+2x8	0	-4x2	0	0	+4	
	Siti archeologici e storici	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x2	+6x2	-2x4	+2x8	0	-4x2	0	0	+4	
	Ecosistemi o specie rari	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x2	+6x2	-2x4	+2x8	0	-4x2	0	0	-20	
	Salute e sicurezza	0	0	0	0	+4x4	+6x2	+4x4	0	0	0	-4x2	+8x6	+4x2	+2x8	-8x2	-2x2	-8x2	-2x2	-2x2	-6x2	-4x2	-2x2	+52	
	Occupazione	0	0	0	0	+2x2	+4x6	+6x8	+4x8	0	0	0	+4x8	0	0	+4x2	+8x10	+2x2	+2x2	0	0	0	0	+244	
	Modelli culturali e stili di vita	0	0	0	0	+2x2	+6x10	+4x8	0	0	0	0	+8x6	+4x2	+2x8	0	+8x10	0	+2x4	0	0	0	0	+256	
	Strutture	0	+2x2	+2x2	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	+4x8	+8x2	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+180	
	Rete dei trasporti (accessibilità)	0	+2x4	0	+2x2	0	+6x10	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x6	+8x10	-2x4	0	0	0	0	0	+128	
	Servizi pubblici	0	0	0	0	+2x2	+4x6	+6x10	+4x6	0	0	0	0	0	+2x6	+4x2	+8x10	0	0	0	0	0	0	+212	
	Smaltimento dei rifiuti	0	0	0	0	-2x2	-4x4	-6x4	-4x4	-2x2	0	-4x6	+8x2	+2x8	0	0	0	-2x2	-2x6	-6x6	-4x6	-2x4	-140		
	Eutrofizzazione	-2x4	0	0	0	0	-6x4	0	0	0	0	0	0	0	+2x4	0	-8x6	0	0	0	-6x6	0	-2x2	-112	
	TOTALE	+52	+40	+28	-40	-48	+16	+208	+168	+272	+16	0	-8	+800	+32	+108	-16	+208	-60	+95	-28	-312	-128	-72	+1332

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO "BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

ALTERNATIVE 3-4 - COLMATA DELLA DARSENA MONTESECCO E MOLI MASSICCI		Azioni progettuali														TOTALE											
		Modificazioni del regime				Trasformazioni del terreno e costruzioni				Estrazioni risorse				Rinnovo risorse				Alterazioni del traffico				Deposito e trattamento rifiuti					
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche chimiche e fisiche	Alterazione degli habitat	Alterazione della copertura del suolo	Alterazione drenaggio	Superfici pavimentate	Rumore e vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Moli e porti turistici	Strutture ricreative	Scavi e riporti	Scavi e perforazioni	Dragaggio	Stoccaggio materiali	Cartoleristica navale	Plantumazioni	Produzione energia	Riciclo dei rifiuti	Automobilistico	Diplostico	Traffico pesante (Camion, betoniere)	Persone turistiche e sentieri escursionali	Smaltimento rifiuti solidi	Scarico rifiuti liquidi	Emissione gas di scarico	Oli esauriti	
			Risorse minerali	0	-2x4	0	-2x4	0	-2x4	-4x2	-6x4	-4x2	-2x2	0	0	0	-4x2	0	+4x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0
	Materiali da costruzione	0	-2x4	0	-2x4	0	-2x4	-4x2	-6x4	-4x2	-2x2	0	0	0	-4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76
	Suolo	+2x2	+2x6	+2x2	0	0	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	+8x2	0	+8x2	+2x2	0	0	0	0	-2x2	0	-2x2	+36	
	Aspetto del terreno	+2x4	+2x4	+2x2	-2x4	0	-2x6	0	-6x6	0	+2x2	0	0	0	0	+8x4	0	0	0	0	0	0	-2x2	0	-2x2	-8	
	Marine	-2x6	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	-2x2	0	0	0	-4x2	0	0	0	0	0	-8x6	0	0	-6x4	0	-104	
	Sotterranee	+2x2	0	+2x2	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+16	
	Qualità (gas, particolati)	+2x6	+2x4	0	0	0	0	-4x2	-6x2	-4x2	0	0	0	0	-4x2	+8x6	+4x8	+2x2	-4x4	-8x4	-2x4	0	-2x2	0	-4x2	0	
	Erosione	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	+8x2	0	+2x2	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+44	
	Deposito (sedimentazione)	0	+2x2	-2x2	+2x2	0	+2x2	+4x2	+8x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+20	
	Liquificazione del terreno	+2x2	+2x2	+2x2	0	0	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+40	
	Compattezza e stabilità	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	-2x2	0	0	0	+2x2	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28	
	Alberi e arbusti	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	-4x6	0	0	0	0	+36	
	Condizioni biologiche	+2x6	+2x6	+2x4	-2x2	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	-4x4	0	0	0	0	+52	
	piante erbacee e microflora	-2x8	-2x8	0	0	0	-2x4	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x2	0	0	-6x4	0	-132	
	Uccelli	+2x8	+2x8	0	-2x2	-2x4	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x8	0	0	0	0	0	-8x6	0	0	-6x4	0	-28	
	Animali terrestri	+2x2	+2x2	0	-2x2	-2x6	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	+8x2	0	0	0	0	0	-8x6	0	0	-6x4	0	-180	
	Pesci e crostacei	-2x6	-2x6	0	-2x6	-2x6	-2x4	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x6	0	0	-6x4	0	-136	
	Fauna bentonica	-2x6	-2x6	0	-2x6	0	-2x4	0	-6x8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x6	0	0	-6x4	0	-180	
	Spazi aperti e naturali	+2x2	-2x6	0	-2x6	0	-2x6	-4x2	-6x8	-4x2	0	0	0	0	+8x6	+4x2	0	0	0	0	-8x6	0	0	0	0	-96	
	Residenziale	0	0	0	+2x2	+4x2	+6x4	+4x2	0	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	-8x2	-2x4	+2x2	0	0	+96	
	Commerciale	+2x6	0	+2x6	0	+2x6	+4x10	+4x10	0	0	0	0	0	0	+8x6	0	0	0	0	0	+4x8	+8x8	+2x4	0	0	+336	
	Pesca	-2x6	-2x6	0	0	0	0	+6x10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x2	0	0	-6x4	0	-8	
	Attività ricreative	+2x6	0	+2x6	0	+2x6	+4x10	+6x10	+4x10	0	0	0	0	0	+4x8	0	0	0	0	0	+2x2	+4x8	+2x4	0	0	+332	
	Balneazione	0	0	0	-2x2	+2x2	+4x4	+6x8	+4x6	0	0	0	0	0	+4x2	0	0	0	0	0	+2x4	+4x6	+8x6	0	0	+124	
	Villegiatura	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+6x10	+4x8	0	0	0	0	0	+4x2	+8x4	0	+2x4	+4x6	+8x6	0	+2x6	0	-6x6	-4x2	+216	
	Turismo e tempo libero	+2x4	0	0	-2x2	+2x6	+4x6	+8x8	+4x8	0	0	0	0	0	+4x6	+8x4	0	+2x4	+4x6	+8x6	0	+2x6	0	-6x2	-4x2	+268	
	Viste e panorami	+2x2	0	-2x4	0	-2x4	0	-6x4	0	0	0	0	0	0	+4x2	+8x6	0	0	0	0	-8x2	-2x2	+2x4	0	0	-16	
	Caratteri fisici unici	+2x2	0	-2x4	0	-2x4	0	-6x4	0	0	0	0	0	0	+4x2	+8x4	0	0	0	0	-8x2	-2x2	+2x4	0	0	-16	
	Siti di interesse antropico e bellezze naturali	+2x2	0	-2x4	0	-2x4	0	-6x4	+4x2	0	0	0	0	0	+4x2	+8x2	0	0	0	0	-8x2	0	0	0	0	-12	
	Monumenti	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x2	0	0	0	0	+4	
	Siti archeologici e storici	0	0	0	0	0	-2x2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x2	+8x2	-2x4	+2x6	0	+4	
	Ecosistemi o specie rari	0	0	0	0	0	-2x4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8x2	0	0	-6x2	0	-24	
	Salute e sicurezza	0	0	0	0	0	+4x4	+6x2	+4x4	0	0	0	0	0	+4x2	+8x6	+4x2	+2x8	0	0	0	-8x2	-2x2	0	-2x2	+52	
	Occupazione	0	0	0	0	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	+4x8	0	0	0	0	0	+4x2	+8x10	+2x2	+2x2	0	+244	
	Modelli culturali e stili di vita	0	0	0	0	0	+2x2	0	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	+8x6	+4x2	+2x8	0	0	+8x10	0	+2x4	0	0	+244	
	Strutture	+2x2	0	+2x2	0	+2x2	+4x8	+6x8	+4x8	0	0	0	0	0	+4x8	+6x2	+4x2	0	0	0	0	0	0	0	0	+180	
	Reti dei trasporti (accessibilità)	0	+2x4	0	+2x4	0	+2x2	0	+6x10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4x4	+8x10	-2x4	0	0	+136	
	Infrastrutture e attività umane	0	0	0	0	0	+2x2	+4x6	+8x8	+4x6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x6	+4x2	+8x10	0	0	+200	
	Smaltimento dei rifiuti	0	0	0	0	0	-2x4	-4x4	-6x4	-4x4	-2x4	0	0	0	-4x6	+8x2	0	+2x6	0	0	0	-2x2	-2x6	-6x6	-4x6	-148	
	Relazioni ecologiche	-2x4	0	0	0	0	0	0	-6x4	0	0	0	0	0	0	0	0	+2x4	0	0	-8x6	0	0	-6x6	0	-112	
	TOTALE	+40	+40	+28	-56	-44	-58	+224	+228	+280	+4	0	0	0	+40	+848	+72	+108	-8	+288	-50	+96	-28	-312	-128	-72	+1520



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

CONCLUSIONI

Bisogna tener conto che l'intervento in oggetto rientra nella categoria di opere infrastrutturali destinate al conseguimento di un pubblico interesse, inoltre, per quanto riguarda i costi dell'opera, è importante sottolineare che la realizzazione verrà attuata mediante le procedure previste dal D.P.R. 509/97, ovvero senza oneri per la pubblica amministrazione.

Come dimostrato nel presente studio, l'intervento, in tutti i suoi aspetti, è coerente con il quadro conoscitivo ambientale maturato attraverso le attività istituzionali degli Enti competenti, nonché con i progetti, gli studi e le campagne effettuate. L'intervento è inoltre coerente con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In virtù di tutto quanto riportato in narrativa, si ritiene che il progetto di ampliamento, riqualificazione ambientale ed adeguamento tecnologico del porto turistico "Base Nautica Flavio Gioia" presentato, non solo non implicherà ripercussioni negative sull'ambiente, ma contribuirà anzi a migliorarlo.

Grazie alla riorganizzazione degli spazi e dei volumi attualmente presenti all'interno della struttura portuale, grazie alla realizzazione di strutture più moderne ed efficienti, energeticamente ed ambientalmente sostenibili, grazie alla nuova rete impiantistica in linea con le più avanzate direttive ambientali, la Base Nautica Flavio Gioia avrà l'occasione di diventare un'attrezzatura diportistica in linea con le attuali esigenze e un polo d'attrazione turistico per quanti vogliono godere appieno delle bellezze naturali e culturali (sia marine che terrestri) di Gaeta e del suo golfo. Ancora, grazie all'ampia dotazione di verde, si potrà godere di un vero e proprio "porto-parco", frutto di un progetto innovativo, pensato per sovvertire il concetto di porto come semplice ormeggio.

La cura prestata nella progettazione ai materiali, al design, alle forme, ai colori, nonché alla loro armonizzazione con l'ambiente naturale e tradizionale circostante, conferisce agli interventi da realizzare una forte carica innovativa e un interessante valore aggiunto nell'ambito del paesaggio gaetano.



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

In conclusione, data l'esigua scala dell'intervento e considerata la riconfigurazione complessiva del porto turistico, se ne è resa evidente la sostenibilità, dovuta al leggero peso insediativo che l'intervento comporta rispetto alla configurazione attuale, anche in considerazione della ripartizione interna per categorie di imbarcazioni e natanti. Si è quindi dimostrato che l'attuazione del progetto non determinerà ripercussioni significative sul sistema ambientale di piccola, media e grande scala e che l'intervento non presenterà criticità rilevabili rispetto all'area di intervento ed ai suoi ambiti più estesi, motivo per cui possono escludersi categoricamente impatti significativi sull'ambiente.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto da:



Dinamicamente Architetti

Arch. Biagio Bove



Arch. Luciano Esposito



Arch. Marina Rasulo



Area Engineering srl

Ing. Gaspare Silvestri





PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Siti internet consultati:

<http://xoomer.virgilio.it/brguiz/gaeta/guida/guidacorr.html>
<http://xoomer.virgilio.it/brguiz/gaeta/morlando.html>
maps.google.it/maps?hl=it&tab=wl
sporca30ina.com/ambientetutela/golfo-di-gaeta-area-sensibile/
www.aremol.it/node/30
www.arpalazio.it
www.arpalazio.net/main/balneazione/balneazione.php?prov=latina&comune=gaeta
www.basenautica.com/
www.basenautica.com/dove_mappe.asp
www.cmgizc.info/
www.comune.gaeta.it.it/
www.datigis.info/Cartolatina_web_2007/ptpr/map.asp
www.datigis.info/lt_prg/default_ok.asp?MapName=Latina_2007
www.dynaship.com/prodotti/land/base-nautica-flavio-gioia/
www.gaetanet.it/mo/pr/gaeta-parco-regionale.html
www.informazione-aziende.it/Citta_GAETA
www.istat.it/
www.istat.it/it/archivio/archivio+asia
www.minambiente.it/
www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html%7CRN2000_Schede_e_cartografie.html
www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html%7CRN2000_SIC_e_ZPS_in_Italia.html
www.mit.gov.it/mit/site.php
www.pagineazzurre.com/italian/porto/id_laz030/info_gaeta-base-nautica-flavio-gioia.htm
www.parchilazio.it
www.parks.it/regione.lazio/index.php?prov=LT
www.parks.it/parco.monte.orlando/map.php
www.pcn.minambiente.it/GN/progetto_natura.php?lan=it
www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?project=natura
www.port-of-rome.org/index.php?module=loadContenuto&idNav=132
www.port-of-rome.org/index.php?module=loadNetwork&idNetwork=3&carattere=g



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

www.port-of-rome.org/portaldata/UserFiles/File/piano%20regolatore%20gaeta%201.pdf
www.provincia.latina.it/
www.regione.lazio.it/
www.regione.lazio.it/binary/rl_urbanistica/ptpr/Tavola_A/415_A.jpg
www.regione.lazio.it/binary/rl_urbanistica/ptpr/Tavola_B/415_B.jpg
www.regione.lazio.it/binary/rl_urbanistica/ptpr/Tavola_C/415_B.jpg
www.regione.lazio.it/binary/rl_urbanistica/ptpr/Tavola_D/415_B.jpg
www.regione.lazio.it/rl_mobilita_tpl/?vw=documentazioneDettaglio&id=20
www.regione.lazio.it/binary/rl_ambiente/tbl_contenuti/Riclassificazione_09_corretta.pdf
www.romaregione.net/2011/11/27/formialt-presentazione-candidatura-ai-giochi-olimpici-della-vela/
www.strategiadilisbonalazio.it/Archivio/Documenti/piano%20porti%20del%20Lazio%201998.pdf
www.unioncamere.gov.it/
www.urbistat.it/AdminStat/it/it/classifiche/dati-sintesi/comuni/latina/59/3
www.yachtberth.asia/de/berths/25/base-nautica-flavio-gioia/

Articoli e Libri:

AA.VV., *Gaeta*, in *Enciclopedia Italiana Treccani*, Roma 1932
Federica Ameglio, *Parte l'ampliamento dei porti turistici*, in www2.solovela.net
Salvatore Buonomo, *Torre e spiaggia di S. Agostino nel territorio di Gaeta*, Albano 1954
Comune di Gaeta, *La città di Gaeta e il suo piano regolatore*, Gaeta 1959
Anna Galise, *Maxi-investimento sul porto*. Il Tempo, Latina, 14/09/2008. In www.iltempo.it/latina/
Francesco Furlan, *Pontili e strani giochi di potere*. Il Territorio, 9/08/2009. In ilnuovoterritorio.blogspot.it/
Piero Gribaudo, *Il golfo di Gaeta*, Pavia 1906
Piero Gribaudo, *I centri abitati nel golfo di Gaeta*, Napoli 1930
Corrado Grossi, *Il golfo di Gaeta*, Roma 1927
Salvatore Leccese, *Il castello di Gaeta. Notizie e ricordi*, Gaeta 1958
Blogger Lince, *La carica dei maxi yacht*. Il Nuovo Territorio, 21/09/2008. In www.telefree.it
Elio Migliorini, *Gaeta*, in *Enciclopedia Italiana Treccani - III Appendice*, Roma 1961
Adriano Pagano, *Darsena di Montesecco bloccata dai contenziosi*, Gaeta, 14/07/2012
Lavinia Petrillo, *Miti, leggende e miracoli nel territorio del golfo di Gaeta*, 2005
Provincia di Latina, Pier Giacomo Sottoriva (a cura di), *La via litoranea Flacca 1958-2008*, Latina 2008
Luigi Salemme, *Gaeta*, Milano s. a.
Luigi Salemme, *Il borgo di Gaeta: contributo alla storia locale*, Torino 1939
Alessandro Sartorelli, *Regatare a Gaeta*, 10/04/2007. In www.velaviva.it/RegatareaGaeta.pdf



PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED
ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEL PORTO TURISTICO
"BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA"

Studi di Enti istituzionali:

Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ICRAM), *Studio per l'impatto ambientale connesso allo sfruttamento di depositi sabbiosi sommersi ai fini di ripascimento lungo la piattaforma continentale laziale. Fase A -Caratterizzazione della piattaforma continentale laziale (Sintesi dei dati di letteratura scientifica e tecnica)*, 2002

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Carta Geologica d'Italia* in scala 1:100.000. *Gaeta*, foglio 171. In http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/tavoletta.php?foglio=171

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Cartografia tematica dei fondali marini laziali, Compendio degli studi condotti nel decennio 1999-2009 per la caratterizzazione ambientale dei fondi marini antistanti la costa laziale per il dragaggio di depositi sabbiosi ai fini del ripascimento*, Settembre 2010, in www.isprambiente.gov.it

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Il Diporto Nautico in Italia*, (anni 2006-2012). In www.mit.gov.it

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Masterplan del Piano d'Area le Città del Golfo e le Isole pontine*, Maggio 2011 In www.territoireinnovazione.mit.gov.it

Unioncamere, *Atlante della Competitività delle Province*, 2011. In www.unioncamere.gov.it/Atlante/

Unione Regionale delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura del Lazio, *Relazione sulla situazione economica del Lazio 2007*, par. 2.4.5 *L'offerta portuale*. Franco Angeli, 2008.

Unione Regionale delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura del Lazio, *Il sistema portuale laziale: il ruolo della autostrade del mare per una mobilità sostenibile*. In www.unioncamerelazio.it

Università degli studi La Sapienza, *Individuazione e caratterizzazione dei depositi sabbiosi presenti sulla piattaforma continentale della regione Lazio e valutazione di un loro utilizzo ai fini del ripascimento dei litorali in erosione*. Rapporto finale della prima fase, luglio 1999 in <http://www.osservatoriomare.lazio.it>

Università degli studi La Sapienza, *Il mare del Lazio. Oceanografia fisica e chimica, biologia e geologia marina, clima meteomarinico, dinamica dei sedimenti e apporti continentali*, 2009 in Regione Lazio, Centro regionale ambiente aree marine protette, Centro di Monitoraggio GIZC, www.cmgizc.info

Università degli studi La Sapienza e Regione Lazio, *Individuazione e caratterizzazione dei depositi sabbiosi presenti sulla piattaforma continentale della regione Lazio e valutazione di un loro utilizzo ai fini del ripascimento dei litorali in erosione*, Rapporto di II fase, 2010. Capitolo 13, Zona E2/Gaeta-Garigliano, *Caratterizzazione geofisica e sedimentologica dei depositi e individuazione di due siti per il prelievo di inerti*, in Regione Lazio, Centro regionale ambiente aree marine protette, Centro di Monitoraggio GIZC, www.cmgizc.info