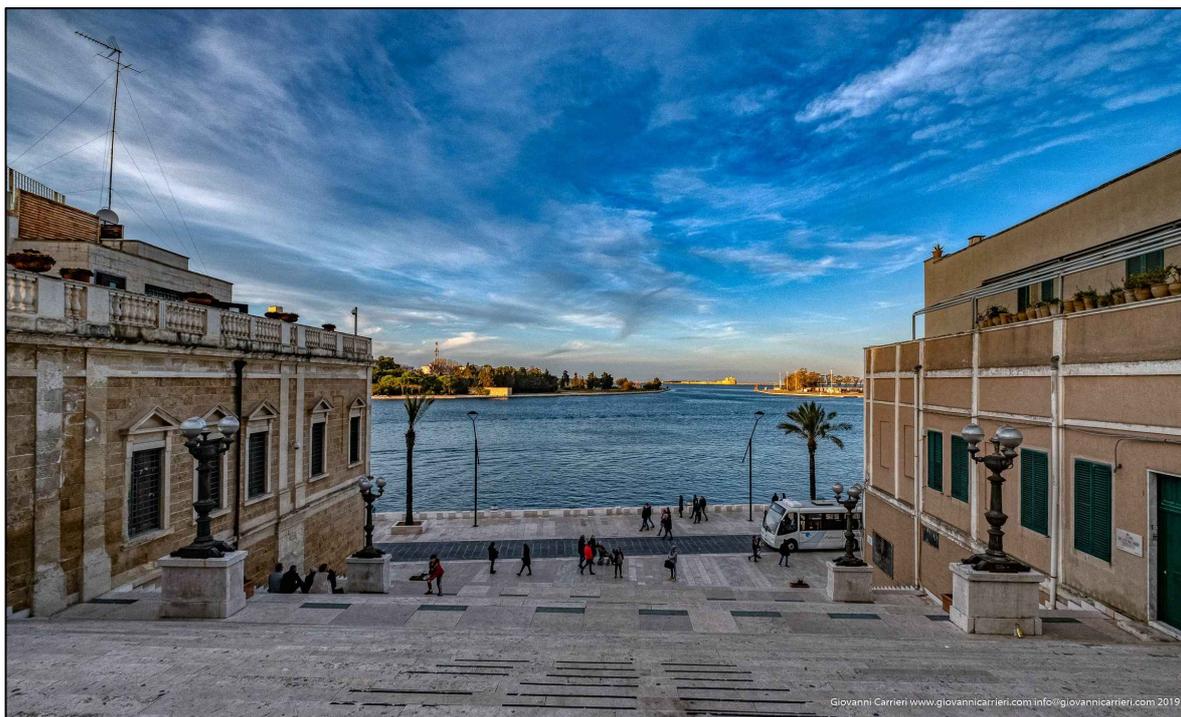


Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale



CONVENZIONE SOGESID SPA - ADSP del Mare Adriatico Meridionale Supporto tecnico-specialistico finalizzato alla redazione ed approvazione del Piano Regolatore Portuale del Porto di Brindisi

Titolo elaborato:

**STUDIO SUGLI EFFETTI DELLE OPERE PORTUALI
SUL REGIME LITORANEO E SUGLI ARENILI**

Cod. Elaborato:

21 21 PR 05c 0 MAR

Redatto da:



Il Direttore Tecnico e Responsabile della convenzione
Ing. Enrico BRUGIOTTI

Il Project Manager
Ing. Francesco Maria Lopez Y Royo

GRUPPO DI LAVORO SOGESID

Ing. Marco Deri
Ing. Fabio Tamburrino
Ing. Giovanni Borzi
Ing. Francesco Voltasio
Ing. Graziano Talò
Ing. Fabio De Giorgio

RELAZIONI SPECIALISTICHE

Pianificazione e aspetti trasportistici e marittimi



Modimar srl



Modimar Project srl

Arch. Pierfrancesco Capolei

Valutazione Ambientale Strategica

Ing. Angelo Micolucci

Committente:

Autorità di Sistema Portuale del
Mare Adriatico Meridionale

Il Direttore del Dipartimento Tecnico dell'AdSP

Ing. Francesco Di Leverano

Data:

Marzo 2023

GRUPPO DI LAVORO AdSP del Mare Adriatico Meridionale

Ing. Francesco Di Leverano
Ing. Cristian Casilli
Ing. Marinella Conte
Geom. Davide Boasso

Rev.	Data	Descrizione	Verificato	Approvato
0	03/2023	Recepimento osservazioni CSLPP		

SOMMARIO

1	PREMESSE.....	2
1.	INQUADRAMENTO GENERALE	3
2.	ASPETTI DI GEOMORFOLOGIA E DINAMICA DEI LITORALI	6
3.	CONCLUSIONI	9

1 PREMESSE

La presente relazione è finalizzata alla valutazione delle possibili interferenze delle opere previste dal P.R.P. del Porto di Brindisi sulla dinamica litoranea.

A tal scopo è stato analizzato il contesto geomorfologico che contraddistingue il sito costiero e il porto e sono state prese in esame le ortofoto storiche che hanno permesso di valutare l'attuale dinamica dei litorali e la possibile interazione delle nuove opere portuali sul regime litoraneo e sugli arenili.

1. INQUADRAMENTO GENERALE

Il sito costiero di Brindisi è localizzato all'estremità settentrionale dell'Unità Fisiografica U.F.4 della Regione Puglia, che si estende da Punta Penne, a NordOvest del porto, fino a Capo d'Otranto a SudEst. Il porto di Brindisi ricade all'interno della sub-unità fisiografica S.U.F. 4.2. che ha origine a Punta Riso e si sviluppa per una lunghezza di 11.6 Km fino a giungere Capo Torre Cavallo (vedi Figura 1).

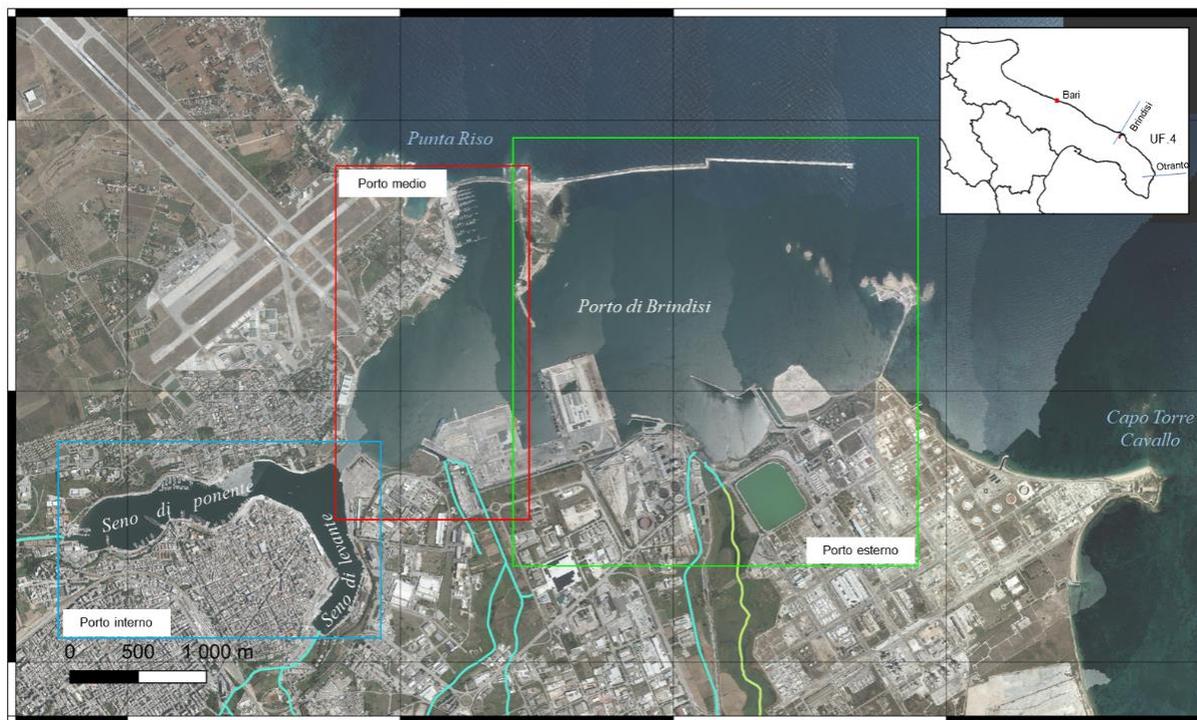


Figura 1. Inquadramento della sub-unità fisiografica S.U.F. 4.2 in cui ricade il Brindisi con indicazione della suddivisione del bacino portuale (porto interno, medio ed esterno) e dei principali corsi d'acqua.

L'impalcatura geologica a scala vasta dell'area di Brindisi è caratterizzata da una notevole diffusione di sedimenti marini pliocenici e quaternari, spesso rappresentati dai ben noti "tufi" (Calcareniti del Salento). Questi sedimenti sono trasgressivi, appoggiati lateralmente o sovrapposti ai sedimenti più antichi (del Cretaceo e Miocene).

Limitatamente all'ambito litoraneo, la formazione geologica di riferimento è quella detta di "Gallipoli" ed è costituita da sabbie giallastre, talora debolmente cementate in strati di spessore centimetrico, che passano inferiormente a sabbie argillose; l'unità ha spesso intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati.

Le sabbie e le argille costituenti la suddetta formazione possono essere sostituite, parzialmente o totalmente, da calcareniti ed arenarie ben cementate e talora da livelli di panchina.

Un inquadramento generale dei caratteri geomorfologici su “area vasta” della fascia litoranea in cui ricade il Porto di Brindisi è mostrato in Figura 2 dove viene riportato uno stralcio dell’Atlante delle Spiagge Italiane redatto dal CNR (foglio 204).

Questo ambito litoraneo presenta una morfologia a costa bassa, prevalentemente rocciosa, costituita litologicamente da una “panchina” la cui stratificazione alternata di banchi arenacei e sabbia è soggetta a processi naturali di disgregazione (dovuti in prevalenza all’azione del moto ondoso) che alimentano una esigua fascia di spiaggia al piede soggetta, a sua volta, ai fenomeni di selezione ed erosione ad opera del moto ondoso e delle correnti marine.

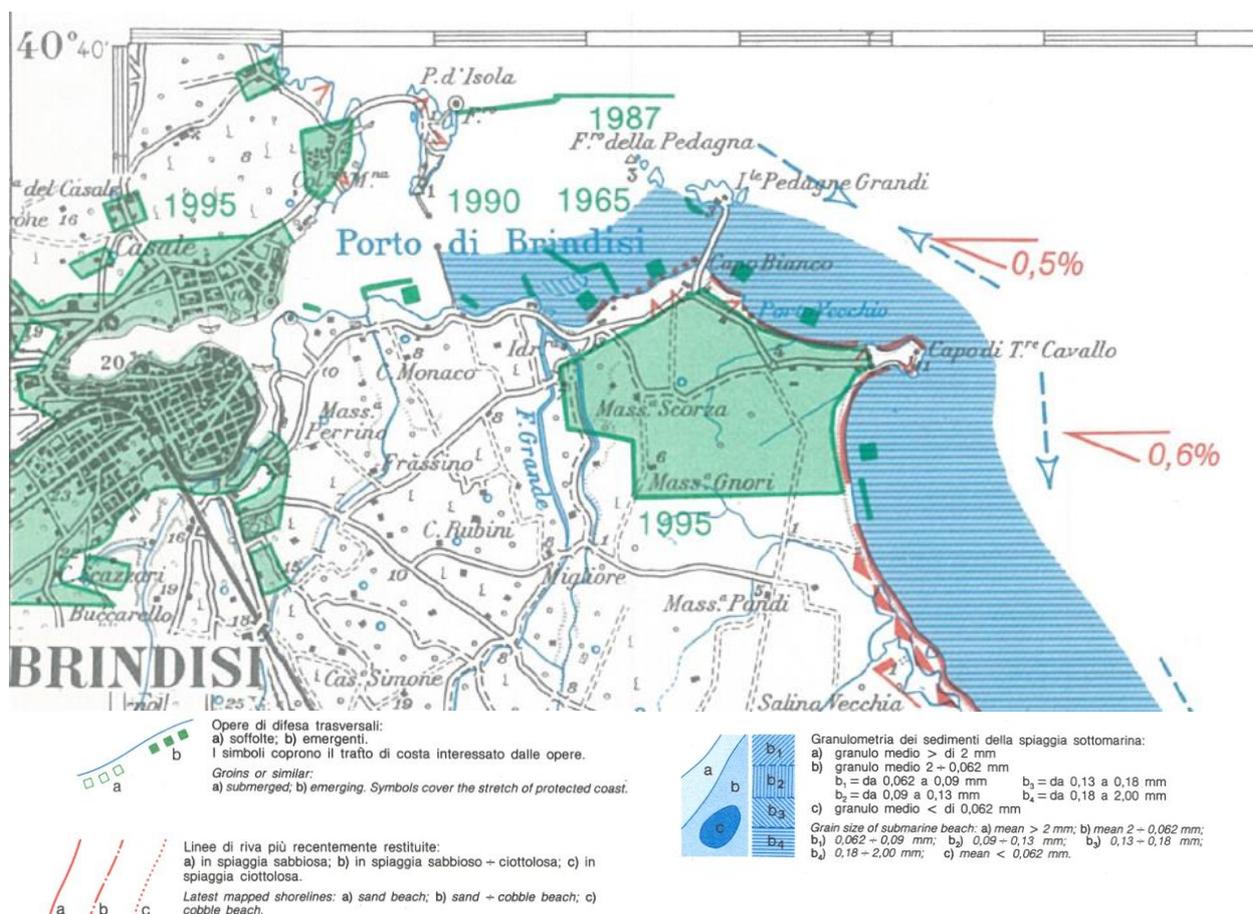


Figura 2. Caratteristiche geomorfologiche dell’area di Brindisi (Estratto dell’Atlante delle Coste Italiane edito dal CNR (1995), foglio 204)

La particolare configurazione della linea di costa è il risultato della combinazione tra la differente resistenza meccanica delle “giaciture litologiche” e le condizioni dirette di esposizione ai fattori meteo climatici. L’insieme di questi fattori determina un’alternanza di piccole spiagge, aventi una conformazione planimetrica arcuata, che si appoggiano ai tratti frastagliati e rocciosi dei fondali testimonianza residua dell’originaria panchina emersa.

Le Isole Pedagne ed il Capo di Torre Cavallo, unitamente alle prospicienti emergenze rocciose, sono i principali “testimoni geologici” dell’originaria posizione della linea di costa e del processo erosivo che negli ultimi millenni ha contraddistinto questo tratto della costa pugliese.

All’interno del porto, come meglio illustrato in seguito, la costa è in prevalenza antropizzata (banchine, scogliere radenti) ma sono ancora presenti alcuni tratti di litorale naturale di limitata estensione di tipo roccioso a costa bassa, talvolta con la presenza di spiagge ciottolose al piede.

Tra Capo Bianco e Capo di Torre Cavallo, all'esterno dell'ambito portuale, il litorale presenta un andamento arcuato, con un'alternanza di tratti di costa sabbiosa e rocciosa, con spiaggia sabbiosa al piede, sostenuti dalla presenza di affioramenti e prominenze rocciose e dalle opere di presa e sbocco a mare degli impianti petrolchimici.

Nel porto confluiscono diversi corsi d'acqua. La morfologia del porto naturale di Brindisi è infatti il risultato dell'erosione operata da questi corsi d'acqua che hanno scavato una valle fluviale in cui si è successivamente insinuato il mare. Attualmente nel porto interno sfociano il canale Cillarese, che confluisce nel seno di ponente, e il Canale Palmarini-Patri, che sfocia nel seno di levante.

Nel porto medio sfocia il fiume Piccolo e nel porto esterno, nel tratto di costa compreso tra Costa Morena Est e il molo polimeri sfocia il Fiume Grande.

Gli apporti solidi al litorale sono molto scarsi o quasi nulli anche in relazione alla presenza lungo i corsi d'acqua di opere di sbarramento (come ad esempio la diga sul torrente Cillarese, o l'opera di sbarramento sul Fiume Grande per l'approvvigionamento di risorse idriche per usi industriali) che riducono ulteriormente gli già scarsi apporti solidi immessi nel bacino portuale.

Il regime di moto ondoso all'interno del porto, come emerso dagli studi specialistici condotti, è molto modesto. Anche le correnti di marea sono di modesta entità.

2. ASPETTI DI GEOMORFOLOGIA E DINAMICA DEI LITORALI

A seguire, per i tre bacini del Porto di Brindisi, viene riportato uno stralcio della Carta Idrogeomorfologica edita dall’Autorità di Bacino della Regione Puglia (2007) che fornisce un’interpretazione di dettaglio dei caratteri geomorfologici nell’area di intervento. Per indicazione dei principali tematismi della carta è possibile fare riferimento alla legenda riportata in Figura 6. Per i diversi ambiti portuali, ad ogni stralcio della carta tematica, è affiancata la configurazione prevista dalla proposta di P.R.P.

Il porto interno (vedi Figura 3) è formato dalle due diramazioni dette "Seno di Ponente" e "Seno di Levante" che abbracciano a nord e a est la città "vecchia" di Brindisi. Tutto il tratto di costa all’interno dei due seni è stato modificato nel suo aspetto originale dall’azione dell’uomo che nel tempo ha operato, creando colmate, dighe e banchine.

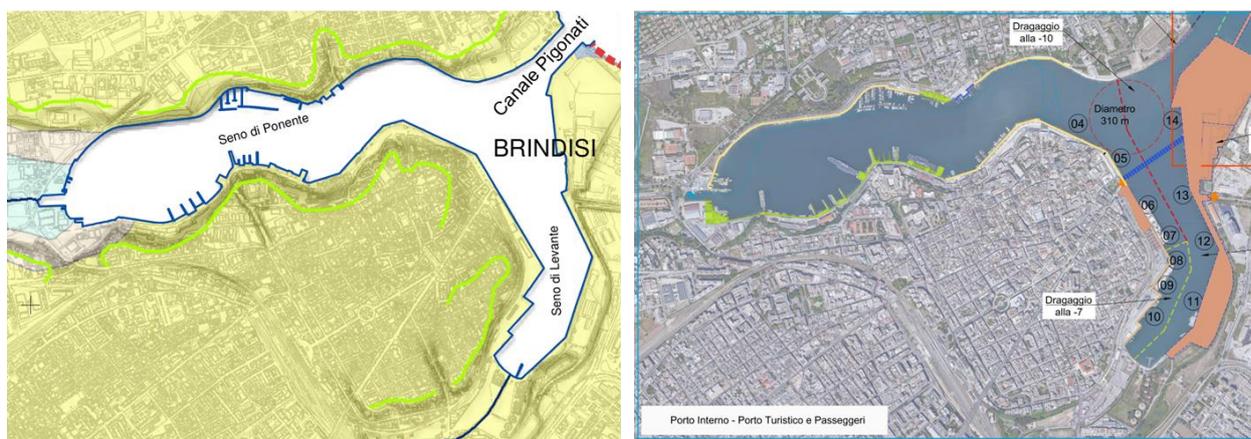


Figura 3. Caratteristiche geomorfologiche di dettaglio del Porto di Brindisi e confronto con la configurazione prevista di P.R.P. (fonte, Carta Idrogeomorfologica dell'ABP)

Il porto medio (vedi Figura 4) si sviluppa nello specchio d'acqua racchiuso a nord dalla diga di Bocche di Puglia, che ne forma il relativo bacino, a ponente dal canale d'accesso al porto interno, detto Canale Pigionati, ad est dalla diga di Costa Morena e da quella di Forte a Mare, a sud dalla parte meridionale del Molo di Costa Morena.

Lungo il margine meridionale, compreso tra il Canale Pigionati e lo sbocco a mare del canale Fiume Piccolo, si trova l'ex spiaggia di Santa Apollinare; un breve tratto di costa, indicato in figura con il numero (1), dove si incontra una morfologia di tipo a "rias" e un arenile costituito da sedimenti sciolti appartenenti ad un'unità a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa.

Le previsioni di piano prevedono per quest'area la realizzazione di un intervento di banchinamento, per la realizzazione di nuovi piazzali destinati al servizio passeggeri e crociere, che andrà a modificare l'attuale assetto della linea di costa introducendo un limite inderogabile.

Lungo il litorale nord del porto medio, fra il vecchio Idroscalo ed i Cantieri Navali, si trovano le ex spiagge di Fontanelle e Marimisti, due piccoli arenili, separati dal molo Caprarelle, caratterizzati da una morfologia di tipo a "rias" costituita da sedimenti sciolti di natura siltoso-sabbiosa e/o arenaria (indicati in figura con il numero (2)).

Questi arenili, che hanno smesso da tempo la loro funzione di lidi balneari, risultano stabili e non presentano variazioni nel tempo significative, a conferma della scarsa dinamica litoranea che contraddistingue lo specchio acqueo interno al porto.

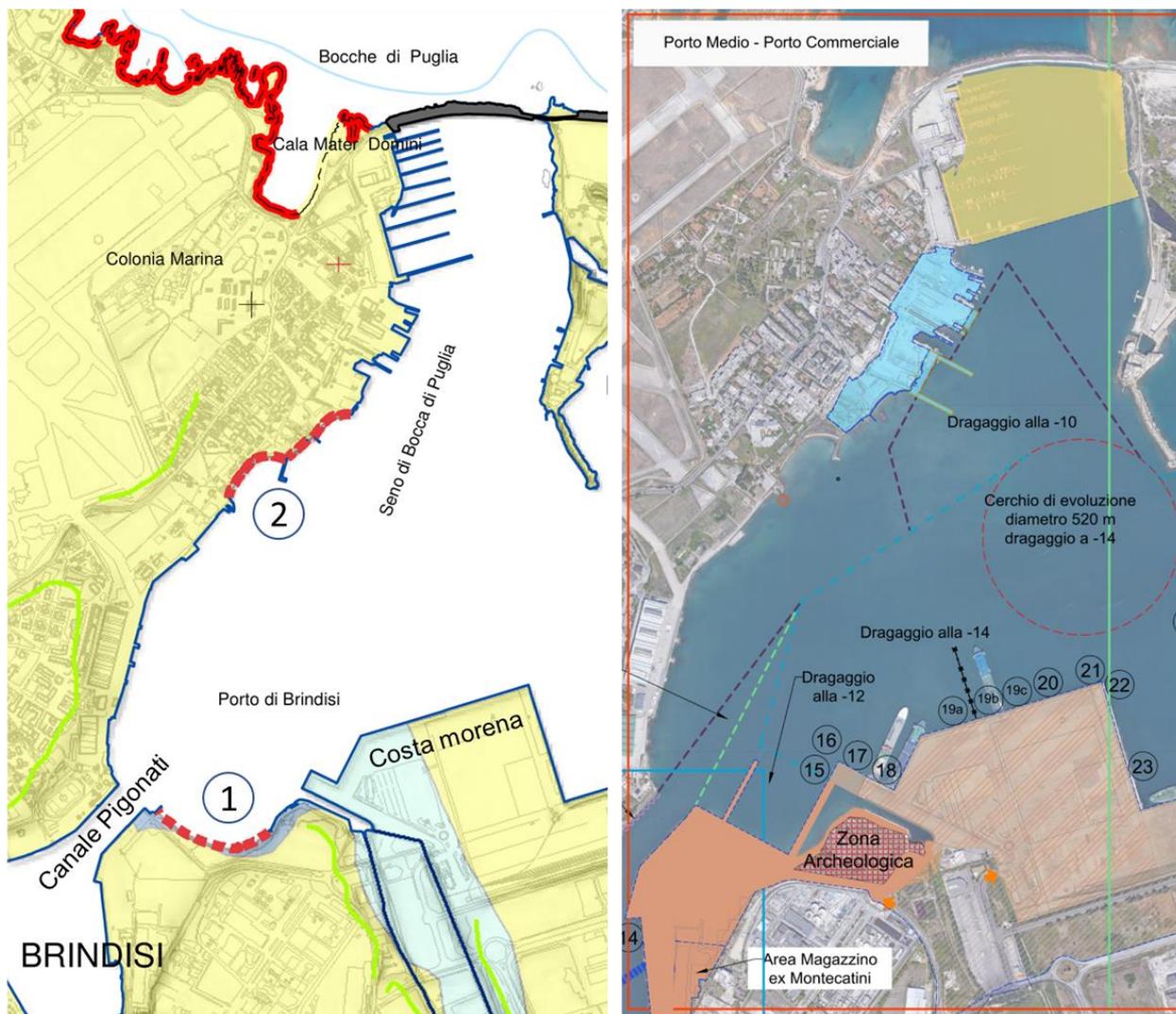


Figura 4. Caratteristiche geomorfologiche di dettaglio del porto medio di Brindisi e confronto con la configurazione prevista di P.R.P. (fonte, Carta Idrogeomorfologica dell'ABP)

Il porto esterno è racchiuso tra la diga di Punta Riso, le Isole Pedagne, la diga di Costa Morena e le Isole di S. Andrea e Forte a Mare.

Lungo il perimetro delle suddette isole, troviamo un morfotipo a costa bassa e rocciosa, a tratti intervallato da opere di difesa costiera che hanno permesso nel tempo di fortificare la posizione della linea riva.

La diga foranea, radicata all'isola di S. Andrea, si estende per oltre 2 km da ovest verso est; delimita lo specchio acqueo del porto esterno e lo protegge dagli stati di mare prevalenti provenienti dal settore di maestrale.

Gli interventi previsti dal P.R.P., alla radice della diga, risultano in aderenza all'opera foranea e non vanno ad interessare il tratto di costa naturale dell'isola di S. Andrea che comunque, data la sua natura rocciosa, non è soggetto ad alcuna dinamica litoranea.

Lungo il margine meridionale del porto esterno di Brindisi, nel tratto di costa compreso tra la diga di Costa Morena Est e il molo polimeri, a destra dello sbocco a mare del Fiume Grande, è presente un tratto di costa bassa con una spiaggia di forma arcuata di natura prevalentemente sabbiosa (punto 3 in figura). A seguire nel tratto di costa che si sviluppa tra il molo polimeri e Capo Bianco, è presente un morfotipo a costa bassa e rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede.

In quest'ambito il PRP prevede di conquistare a mare nuove aree, da destinare a funzioni industriali, produttive, cantieristiche e militari, prevedendo la realizzazione di nuove casse di colmata, che andranno ad incorporare anche la colmata relitta di Capo Bianco, le cui opere di delimitazione andranno a sovrapporsi all'attuale linea di riva realizzando un limite inerodibile.

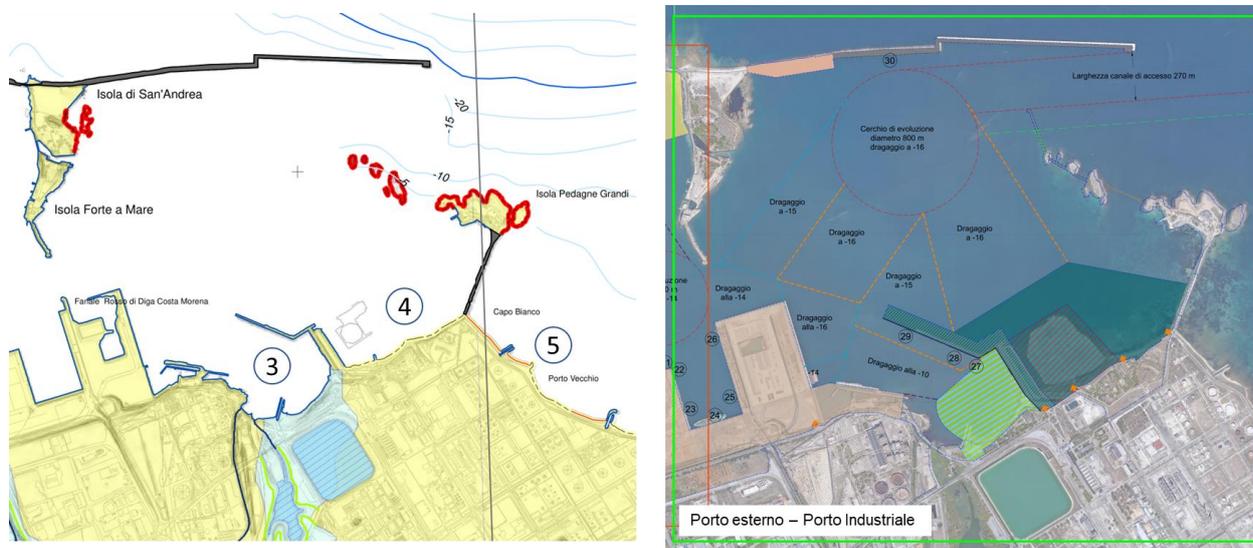


Figura 5. Caratteristiche geomorfologiche di dettaglio del porto esterno di Brindisi e confronto prevista di P.R.P. (fonte, Carta Idrogeomorfologica dell'ABP)

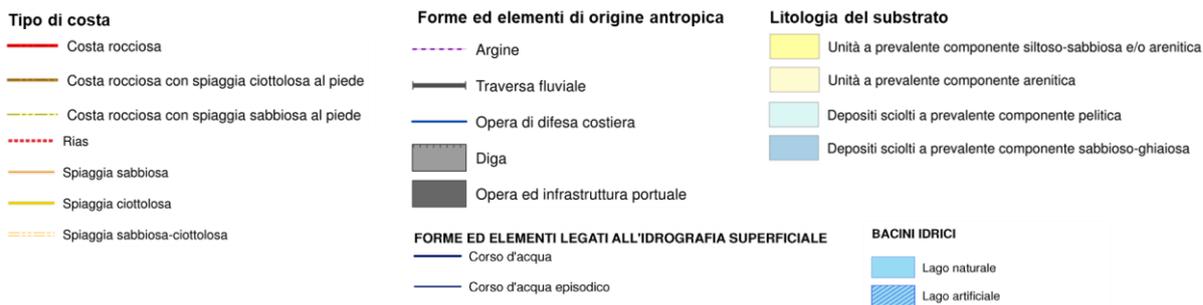


Figura 6. Legenda dei tematismi della Carta Idrogeomorfologica dell'ABP)

3. CONCLUSIONI

Le spiagge interne al porto analizzate sono tutte confinate agli estremi da capisaldi rocciosi o discontinuità di origine antropica. Tali tipi di spiagge (definite in letteratura “pocket beach”), presentano una giacitura arcuata e generalmente rispondono rapidamente alle variazioni delle condizioni di moto ondoso incidente, per cui è possibile osservare rotazioni, anche stagionali, della linea di riva.

Tuttavia, nel caso delle spiagge interne al porto di Brindisi, la posizione della linea di riva ed il suo orientamento risultano particolarmente stabili, come osservato dall’analisi delle linee di riva storiche desunte dalle ortofoto fornite dal portale cartografico, a dimostrazione della presenza di una dinamica litoranea quasi assente o per lo più molto modesta. Tale scenario denota anche l'assenza di apporti solidi da parte dei corsi d’acqua che sfociano nel porto.



Figura 7. Evoluzione storica della linea di riva per le ex spiagge di Santa Apollinare (a sinistra), di Fontanelle e Marimisti (a destra) desunta dalle Ortofoto del portale cartografico nazionale e della Regione Puglia.

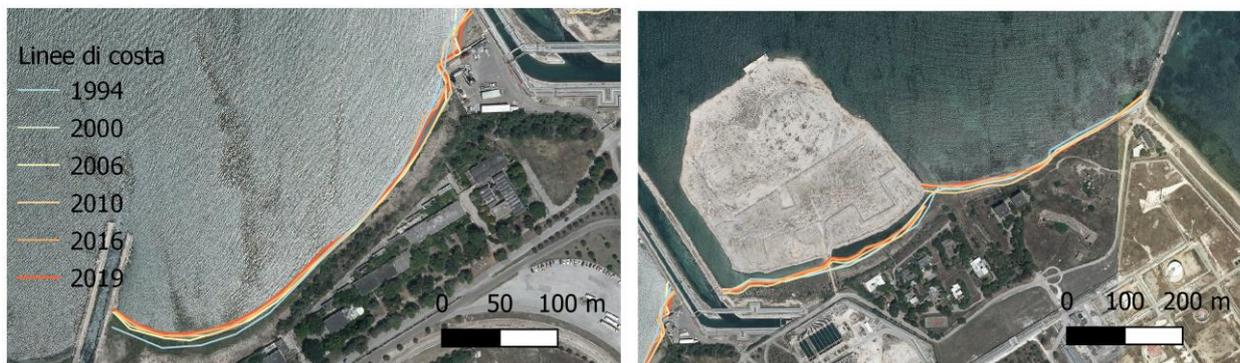


Figura 8. Evoluzione storica della linea di riva nel tratto di litorale compreso tra la foce del Fiume Grande e il molo petroli (a sinistra), e nel tratto di litorale di Capo Bianco (a destra) desunta dalle Ortofoto.

Gli elementi esaminati in questa sede hanno permesso di verificare che i processi di dinamica dei litorali all’interno dell’ambito del porto di Brindisi sono molto modesti anche in relazione alla scarsa disponibilità di sedimenti e di apporti solidi fluviali e alle modeste forzanti meteomarine (moto ondoso residuo e correnti di marea).

In ragione di tali risultanze si ritiene di poter escludere interferenze significative sulla dinamica dei litorali a seguito della realizzazione degli interventi previsti dal P.R.P.. anche in considerazione del fatto che le opere previste in avanzamento andranno a stabilizzare la linea di riva realizzando un limite inerodibile.

Inoltre, a seguito della realizzazione delle nuove opere foranee previste per il prolungamento della diga sottoflutto, si otterrà una attenuazione del moto ondoso residuo all’interno dello specchio acqueo portuale e, di conseguenza, dei possibili processi di erosione dei litorali.

Inoltre è importante sottolineare che gli interventi previsti da P.R.P., tutti ricadenti all'interno dell'ambito portuale, non costituiscono un elemento di "disturbo" nei confronti delle attuali tendenze evolutive della dinamica litoranea nel tratto di litorale esterno al porto.

Infatti la conformazione planimetrica delle nuove opere foranee, che prevede il prolungamento della sola diga di sottoflutto, è tale da rimanere all'interno dell'attuale "schermo geometrico" esercitato dalla diga foranea di Punta Riso e dalle formazioni rocciose delle Isole Pedagne, pertanto non può determinare una variazione del flusso di energia associato al moto ondoso incidente. Di conseguenza non sono attese variazioni significative del trasporto solido litoraneo che agisce sul litorale posto immediatamente sottoflutto al porto.