

## **Comune di Porto Azzurro (LI) – Piano Regolatore Portuale del porto di Porto Azzurro**

### **Relazione istruttoria finalizzata all'emissione del Parere idoneità tecnica sulle previsioni del P.R.P. ai sensi dell'art. 86, co. 4 della l.r. n. 65 del 10-11-2014**

#### **1 - Premessa**

La presente relazione è finalizzata all'emissione del parere di idoneità tecnica sulle previsioni del Piano Regolatore Portuale del porto di Porto Azzurro, nel Comune di Porto (LI), in relazione all'istanza formulata dall'amministrazione comunale con nota prot. 5605 del 14/7/2020 (prot. R.T. n. 0244509 del 14/07/2020) in coerenza con le disposizioni di cui all'art. 86, co. 4 della l.r. n. 65/2014, e si inquadra nel procedimento per l'approvazione del Piano Regolatore Portuale del porto di Porto Azzurro. Con le note prot. R.T. n. 0244500 e 0244420, sempre del 14/07/2020, il Comune di Porto Azzurro ha completato la trasmissione della documentazione a supporto dell'istanza.

Si evidenzia in via preliminare che il Settore Infrastrutture per la logistica è la struttura regionale competente per gli adempimenti previsti dagli artt. 86 e 87 della l.r. 65/2020 a decorrere dal 1 gennaio 2020, come disposto dal decreto dirigenziale n. 21263 del 30/12/2019.

Si richiama che, precedentemente alla trasmissione dell'istanza di parere di idoneità tecnica, l'amministrazione comunale di Porto Azzurro ha comunicato alla Regione Toscana (nota prot. 127524 del 29/05/2015) l'avvio del procedimento ex l.r. 65/2014, art. 45, per l'accordo di pianificazione finalizzato alla modifica del Piano Strutturale, del Regolamento Urbanistico e con contestuale definizione del Piano Regolatore Portuale, finalizzato alla riqualificazione ed ampliamento della ricettività del porto turistico di Porto Azzurro, di cui alla Deliberazione di Consiglio Comunale di Porto Azzurro n. 27 del 24/3/2015. In relazione al procedimento in parola, come evidenziato nella nota del settore scrivente prot. R.T. n. 0133306 del 08/04/2020, sono stati comunicati in diversi momenti, contributi per la predisposizione degli elaborati di accompagnamento all'istanza di parere di idoneità tecnica sul Piano Regolatore Portuale ai sensi dell'art. 86, co. 4 della l.r. 65/2014.

L'amministrazione comunale, ai sensi e per gli effetti dell'art. 42 comma 4 della LRT 65/14 e con le procedure dell'art. 19 della medesima Legge, con Deliberazione C.C. n. 31 del 26.04.2017, ha adottato la Variante al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico, con contestuale definizione del Piano Regolatore Portuale, con i relativi allegati ed elaborati tecnici che fanno parte integrale e sostanziale della citata delibera. Successivamente è stata siglata l'Intesa preliminare tra la Regione Toscana, la Provincia di Livorno e il Comune di Porto Azzurro finalizzata all'accordo di pianificazione relativo alla Variante di cui sopra (in base allo schema di intesa preliminare in allegato A alla dgr n. 388 del 18/4/2017). Sul BURT n. 34 parte II del 23.08.2017 è stato pubblicato il relativo avviso di adozione della variante al P.S. e R.U., con contestuale definizione del Piano Regolatore Portuale, per la presa visione ed eventuale presentazione di osservazioni.

La documentazione trasmessa dal comune di Porto Azzurro a supporto dell'istanza ex nota prot. 5605/2020 è costituita dai seguenti elaborati:

A.	RELAZIONE GENERALE	2016 - 2019
B.	ELABORATI GRAFICI DI PIANO:	
tavola B.1	Ambito del P.R.P.	2016 - 2019
tavola B.2	Funzioni dell'ambito del P.R.P.	2016 - 2020
C.	NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE	2016 - 2020
D.	ALLEGATI INTEGRATIVI:	2016 - 2019
tavola D.1	STATO ATTUALE DELLE CONCESSIONI	2016 - 2019
tavola D.2	STATO ATTUALE DEGLI ORMEGGI	2016 - 2019
tavola D.3	SOLUZIONE PROGETTUALE	2016 - 2019
tavola D.4	VERIFICA DEGLI STANDARD DEL MASTERPLAN	2016 - 2020
tavola D.5	VALUTAZIONE AZIONI METEO MARINE E. STUDI DI SETTORE	2016 - 2020
elab. E.1	STUDIO METEO MARINO	Luglio 2020

elab. E.1.2	Tracimazione	Luglio 2020
elab. E.1.3	Stabilità	Luglio 2020
elab. E.1.4	Planimetria generale	Non datato
elab. E.1.5	Sezioni molo	Non datato
elab. E.2	VERIFICA DEGLI STANDARD DEL MASTER PLAN	2016 - 2020
G.	VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE ED AL REGOLAMENTO URBANISTICO	2016 - 2019

In esito all'esame dei contenuti degli elaborati, il Settore Infrastrutture per la logistica ha richiesto chiarimenti ed integrazioni con la nota prot. R.T. n. 0311560 del 14/09/2020.

L'amministrazione comunale, con nota prot. 8377 del 14/10/2020 (prot. R.T. n. 0351388 del 14/10/2020), ha trasmesso la documentazione integrativa, con parziale sostituzione degli elaborati del luglio 2020.

## 2 - Elenco elaborati

L'elenco degli elaborati a cui si fa riferimento in sede di espressione del presente parere assume il quadro delle integrazioni e degli aggiornamenti documentali fino alla data odierna, come identificati nella nota del Comune di Porto Azzurro prot. n. 5605/2020 del 14-07-2020 (e nelle note pari data a questa collegate, come dettagliato), e parzialmente sostituiti con la nota del Comune prot. 8377 del 14-10-2020).

Piano Regolatore Portuale di Porto Azzurro:

Codice elaborato	Titolo elaborato	Revisione
A.	RELAZIONE GENERALE	2016 - 2019
B.	ELABORATI GRAFICI DI PIANO:	
tavola B.1	Ambito del P.R.P.	2016 - 2019
tavola B.2	Funzioni dell'ambito del P.R.P.	2016 - 2020
C.	NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE	2016 - 2020
D.	ALLEGATI INTEGRATIVI:	2016 - 2019
tavola D.1	STATO ATTUALE DELLE CONCESSIONI	2016 - 2019
tavola D.2	STATO ATTUALE DEGLI ORMEGGI	2016 - 2019
tavola D.3	SOLUZIONE PROGETTUALE	2016 - 2019
tavola D.4	VERIFICA DEGLI STANDARD DEL MASTERPLAN	2016 - 2020
tavola D.5	VALUTAZIONE AZIONI METEO MARINE E. STUDI DI SETTORE	2016 - 2020
elab. E.1	STUDIO METEO MARINO	Luglio 2020
	STUDIO METEOMARINO E STUDIO DELL'AGITAZIONE INTERNA ALLO SPECCHIO ACQUEO DI PORTO AZZURRO (LIVORNO) - INTEGRAZIONI OTTOBRE 2020	Ottobre 2020
elab. E.1.2	Tracimazione	Luglio 2020
elab. E.1.3	Stabilità	Luglio 2020
elab. E.1.4	Planimetria generale	Non datato
elab. E.1.5	Sezioni molo	Non datato
elab. E.2	VERIFICA DEGLI STANDARD DEL MASTER PLAN	2016 - 2020
	Planimetria sezioni Porto Azzurro	Elaborato non datato, allegato alle integrazioni ex nota prot. 8377/2020
G.	VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE ED AL REGOLAMENTO URBANISTICO	2016 - 2019

Con la citata nota 8377/2020 viene inoltre trasmessa documentazione relativa all'iter amministrativo per il ripristino del muro paraonde nel tratto danneggiato a seguito delle mareggiate del 29 ottobre 2018.

Le valutazioni tecniche ed istruttorie per l'espressione del parere di idoneità tecnica fanno riferimento agli elaborati elencati nella tabella immediatamente precedente. Si evidenzia a tal fine che la documentazione relativa al PRP adottato ex Del. C.C. n. 31/2017, su cui è stata espressa l'intesa preliminare, presentano differenze rispetto alla documentazione allegata all'istanza di parere di idoneità tecnica, ed in particolare, si rileva nella documentazione allegata all'istanza, l'assenza del campo boe previsto dal piano adottato all'interno dell'ambito portuale, ed un diverso criterio utilizzato per stabilire il n. dei posti auto in relazione ai posti barca sia a livello posti barca di riferimento per il calcolo, sia di coefficiente.

L'espressione del parere di idoneità tecnica sul Piano Regolatore Portuale del porto di Porto Azzurro fa riferimento alla documentazione allegata all'istanza di parere di idoneità tecnica del luglio 2020.

Si richiama, al fine della approvazione del piano, il necessario rispetto degli standard del Masterplan "la rete dei porti toscani" allegato parte integrante al PIT-PPR, che sono da riferire alle funzioni effettivamente presenti e dichiarate all'interno dell'ambito portuale. Per quanto concerne la definizione della dotazione di posti aiuto, questa include la nautica sociale e vengono calcolati in relazione alle disposizioni di cui all'All. II della disciplina del "Masterplan".

### 3 - Descrizione delle previsioni portuali

#### Ambito oggetto del PRP

L'**ambito disciplinato dal PRP** è riportato nell'elaborato B01, e comprende le opere di difesa esistenti (molo di sopraflutto) il bacino portuale interno, delimitato dal molo di sopraflutto, dalle banchine portuali che si sviluppano in direzione nord e poi est, dalla radice del molo, e dalla costa che si sviluppa lungo l'insenatura naturale in cui si trova il porto, fino al promontorio che fronteggia il molo. L'ambito portuale del porto di Porto Azzurro si sviluppa immediatamente di fronte al centro abitato storico di Porto Azzurro.

L'ambito del PRP di Porto Turistico di Porto Azzurro, secondo le NTA ha una superficie di 92.303 mq solo parzialmente disciplinata in relazione alle funzionalità portuali (riportate in relazione ai rispettivi valori approssimativi nella tabella seguente):

Ambito	Superficie [mq]	Fondale minimo [m]	Fondale massimo [m]	Quota banchina s.l.m.m. [m]	Dimensioni imbarcazioni	Note
A - NAUTICA PER DIPORTISMO	25.371	1,5	12,5	1,2	6,5 - 50	Fa riferimento a 123 posti barca, inclusi 13 posti barca per imbarcazioni in transito; Sono stati individuati n. 98 posti auto, secondo un rapporto coi posti barca di 0,8. I posti auto sono reperiti presso un parcheggio remoto (loc. "Bocchetto") che, da NTA, sarà collegato al porto con servizio navetta.
B - NAUTICA PER LA PESCA	14.571	1,0	3,0	1,0	6 - 11	
C - NAUTICA SOCIALE E RESIDENTI	8.323	0,5	4,0	0,6	5 - 10	
D - NAUTICA DEI PUBBLICI SERVIZI	1.329	2,5		1,2		
F - BANCHINA CON SERVIZI TECNICI	4.155					
G - ARENILE	3.023					Include alaggio

La tavola D3 "planimetria di progetto" evidenzia i fondali da mantenere, e le NTA prescrivono i termini di attivazione delle attività di ripristino fondali, oltre alle condizioni per la collocazione dei sedimenti all'interno dell'area portuale,

senza stimare la frequenza prevedibile delle operazioni di dragaggio e senza indicazioni circa l'effettiva qualità dei sedimenti.

Assetto portuale, funzioni e destinazioni previste, localizzazioni interventi

Il porto di Porto Azzurro è classificato ai sensi dell'art. "Classificazione regionale dei porti" del Masterplan "La rete dei porti toscani" (allegato parte integrante del PIT-PRR) tra i "porti di interesse regionale e interregionale".

La **zonizzazione del PRP** è invece riportata nell'elaborato B2 (rev. 2016 - 2020).

Il PRP disciplina pertanto l'assetto del porto turistico di Porto Azzurro e prevede (elab. B2 ed art. 4 NTA) un'articolazione nei seguenti sottoambiti con funzionalità omogenee, delle quali vengono identificate le destinazioni d'uso e le funzioni ivi ammesse:

**SOTTOAMBITO DEL PORTO OPERATIVO**

A – NAUTICA PER DIPIORTISMO, in banchina e su pontili galleggianti

B – NAUTICA PER LA PESCA, in banchina e pontili galleggianti

C – NAUTICA SOCIALE E RESIDENTI, su pontili galleggianti

D – NAUTICA DEI PUBBLICI SERVIZI, in banchina

**SOTTOAMBITO INFRASTRUTTURALE**

F – BANCHINA CON SERVIZI TECNICI, con banchina ormeggio attrezzata

G – ARENILE, con funzione ricreativa, ludica, di svago ed elioterapica

H – ATTIVITA' COMMERCIALI, RISTORAZIONE, DIREZIONALE, su palafitte ed arenili

Le NTA prevedono all'art. 5 le seguenti funzioni ammissibili:

- BP, funzione ricreativa, ludica e di svago ed elioterapica
- CN, Charter Nautico, Piccole Navi da Crociera Stagionali, relativa alla realizzazione e all'esercizio dei servizi di assistenza.
- DN, Diportismo Nautico, Nautica Diving
- FC, aree con Funzioni di Ristorazione, Commerciali e direzionali, funzioni urbane
- IT, impianti tecnologici, impianti idrico-sanitari, impianti di illuminazione ed antincendio
- NS1, Nautica sociale e dei Residenti
- PS, Pubblici Servizi, Autorità Marittima, Corpi Militari e di Polizia, Agenti di Custodia
- PP, Pesca Professionale, con operazioni connesse
- RC, Rifornimento Carburanti
- SA, Scivolo di Alaggio
- SV, SN, Scuole di Vela e di avviamento agli sport Nautici
- NL, servizio di noleggio e locazione di natanti da diporto
- MR, attività concernenti la marina resort

Con riferimento al trasporto passeggeri, funzione in precedenza presente nel porto, si rileva che il punto n. 5 delle NTA reca *"in caso di oggettive e motivate esigenze di programmazione Regionale per il trasporto marittimo, ed in concerto con il Comune, il servizio di collegamento passeggeri potrà essere ripristinato nell'area già ad esso destinata; visibile nella cartografia tav. B2"*, come da dgr 388/2017. Il successivo punto n. 8 *"Attuazione e regolamento"*, alla lett. g reca: *"il Comune nella stesura degli atti concessori dovrà richiamare gli impegni presi nella conferenza dei servizi e sottoscritti in fase di intesa preliminare, in specifico riferimento al possibile ripristino del servizio di collegamento passeggeri"*.

Inoltre, il punto 11 delle NTA *"Area Porto Turistico"*, al sottoparagrafo *"Invarianti e precisazioni"*, evidenzia che *"la linea commerciale dei traghetti che collegano Porto Azzurro a Rio Marina ed a Piombino ad oggi è stata soppressa, e più volte sia la Regione che l'Amm.ne Comunale hanno ribadito l'eliminazione definitivo di tale servizio; altresì se per qualsivoglia motivo dovesse rendersi necessario il ripristino del servizio dei traghetti, questi troveranno l'attracco in accosto alla diga foranea, vedi Tav. B2"*.

Per quanto concerne la funzione di trasporto passeggeri, dall'esame dell'elaborato *"Aggiornamento del Quadro conoscitivo del Masterplan "La rete dei porti toscani"*, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.9 del 12 Febbraio 2020", si rileva che *"lo scalo marittimo di Porto Azzurro è classificato dal PIT/Masterplan vigente tra i porti commerciali (con funzioni di collegamento passeggeri con Piombino e Pianosa). Il nuovo PRP del porto, preso atto che sono venute meno le necessità di garantire l'esercizio della funzione di collegamento passeggeri, riconduce lo scalo in questione alla sola vocazione turistico-diportistica, consentendo pertanto di riclassificare Porto Azzurro tra i porti*

turistici anziché tra i porti commerciali. La disciplina del PRP prevede tuttavia l'eventuale ripristino della funzione passeggeri in caso di oggettive e motivate esigenze di programmazione regionale del trasporto marittimo”.

#### Standard

Le verifiche circa il rispetto degli standard del Masterplan “la rete dei porti toscani” è stata svolta nell’elaborato E.2 VERIFICHE DEGLI STANDARD DEL MASTER PLAN, rev. 2016 – 2020. Per quanto concerne la verifica relativa alla dotazione dei posti auto, si rinvia alle considerazioni svolte nel paragrafo specifico.

#### Dimensionamento

Il paragrafo 11 delle NTA e l’elaborato “A – Relazione Generale” (par. 5, lett. s.c) riportano che la capacità complessiva del porto con l’assetto previsto dal PRP rimane inalterata rispetto allo stato attuale (considerando gli spazi disponibili per il posizionamento degli ormeggi e pertanto in riferimento diretto ai posti barca in acqua) per **totali 300 posti barca** con lunghezza compresa tra 5 e 50 m.

Per il dimensionamento massimo del porto ai fini del presente parere, è necessario fare riferimento alla scheda di definizione del PIT-PPR allegata al verbale della “Conferenza di Servizi tra le strutture tecniche della Regione Toscana, della Provincia di Livorno e del Comune di Porto Azzurro, finalizzata all’Accordo di Pianificazione relativo alla variante al piano strutturale, a regolamento urbanistico e contestuale definizione del Piano Regolatore Portuale di Porto Azzurro, ai sensi dell’art. 41 e segg. Della l.r. 65/2014 ex art. 10 della disciplina del Masterplan del PIT” svoltasi in data 10 aprile 2017, ed allegato all’intesa preliminare sottoscritta tra le medesime amministrazioni in base allo schema ex dgr 388 del 18 aprile 2017. La richiamata scheda fa riferimento ad un “dimensionamento massimo individuato in 227 posti barca (pari al dimensionamento attuale, comprensivo di n. 5 posti barca riservati a “servizi pubblici” e n. 21 ormeggi riservati alle imbarcazioni in transito”.

La Tav. D3 evidenzia la distribuzione della “flotta tipo”, articolata in base alle dimensioni massime delle imbarcazioni ammesse. Si seguito si riporta una sintesi:

<b>FUNZIONE</b>	<b>N POSTI BARCA</b>
Pesca professionale e sportiva	14
Nautica sociale (ormeggi con finalità sociale, unità da diporto fino a 5,5 m l.ft.) e residenti	85
Diporto nautico (unità da diporto superiore a 5,5 m l.ft.)	123
<i>Pubblici servizi</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>227</b>
<i>Transiti 10% del tot</i>	21

#### Standard Parcheggi

Si rileva (elaborato E.2 VERIFICHE DEGLI STANDARD DEL MASTER PLAN, rev. 2016 – 2020) che viene dichiarata una dotazione di 270 posti auto a fronte di un dimensionamento del porto asserito in 300 posti barca, consentendo il rispetto dello standard di 0,8 come previsto dal Masterplan “La rete dei porti toscani” per l’Isola d’Elba (art. 15, co. 1). Tale dotazione di posti auto nel numero di 270 viene confermata nell’elaborato “A – Relazione Generale” (par. 5, lett. s.c).

Si rileva altresì che le NTA (punto 11), fanno puntuale riferimento al calcolo della disponibilità di posti auto per la tipologia di imbarcazioni destinate al “diportismo”, per 98 posti auto a fronte di 123 posti barca, con uno standard id 0,8. Ai fini del presente parere, viene assunto quanto disposto dalle NTA.

Preme evidenziare che, ai fini del necessario rispetto degli standard di cui al masterplan “La rete dei porti toscani”, la stima delle dotazioni di posti auto in relazioni ai posti barca deve essere condotta nel pieno rispetto delle procedure di cui all’art. 15 del masterplan stesso, con particolare riferimento al caso di dotazioni inferiori allo standard di 1,25. Resta pertanto fermo il necessario rispetto, ai fini dell’approvazione del PRP, delle disposizioni ed alle procedure di cui all’art. 15 del Masterplan “La rete dei porti toscani” in termini di standard posti auto in relazione ai posti barca stabilito dal Masterplan “La rete dei porti toscani”. Ulteriori incrementi dei posti barca riservati alla nautica da

diporto (che includono il disporto propriamente detto e le attività di nautica sociale oltre che i residenti), potranno essere ammessi nel rispetto degli standard del Masterplan e del dimensionamento massimo del porto.

### **3.1 - Studi specialistici a supporto delle previsioni portuali**

Gli studi specialistici sono stati redatti dal "AM3 spin-off".

Studio meteomarinario e studio dell'agitazione interna dello specchio acqueo di Porto Azzurro (Livorno): luglio 2020, come aggiornato con le "integrazioni ottobre 2020"

Lo studio di luglio 2020 individua preliminarmente il settore di traversia 95°N – 135°N quale riferimento da assumere per la definizione delle onde di riferimento per le verifiche che comprendono agitazione interna e tracimazione dal molo.

I dati batimetrici utilizzati per la costruzione dei modelli digitali dei fondali, utilizzati per la modellistica numerica, sono stati reperiti dalla carta nautica dell'I.I.M. "Dal Canale di Piombino al Promontorio Argentario e Scoglio Africa", e le batimetrie di dettaglio nell'intorno del porto sono state estratte da rilievi di dettaglio nell'intorno del molo eseguiti nel 2005 e dal rilievo effettuato dopo il prolungamento del molo di sopraflutto nel 2012.

I dati del livello del mare sono stati assunti in riferimento alle stazioni di Livorno, Civitavecchia (per cumulativi 26 anni), Marina di Campo (quest'ultima per un periodo di 5 anni). Lo studio ai valori estremi per il livello mare viene svolto in base ai dati registrati dalla stazione di Livorno per la prossimità e per la consistenza della serie temporale, ed evidenziano la possibilità di allagamento delle banchine portali a quota 1,0 m in condizioni di eventi con tempo di ritorno pari a 10 anni e condizioni meteo avverse.

L'integrazione dell'ottobre 2020, con riferimento ai dati di riferimento degli studi di tracimazione, agitazione ondososa e stabilità (parziale) del molo i dati sono stati stimati in base al modello WWIII, che consente di utilizzare un punto di riferimento per la definizione dei valori di onda al largo più rappresentativo (griglia di 0,05° di latitudine e longitudine, corrispondenti a 5 km) rispetto alle precedenti modellazioni sull'agitazione interna che assumevano i valori del Wind and Wave Atlas (che prevede punti equispaziati di 30' di latitudine e 30' di longitudine). I dati sono riferiti al punto di coordinate geografiche 42.74 (Lat.), 10.45 (Long.). La diversa collocazione dei punti viene evidenziata in fig. 1 dell'integrazione dell'ottobre 2020.

I parametri caratteristici del moto ondoso (altezza significativa,  $H_m0$ ; direzione di provenienza delle onde, Dir; periodo medio,  $T_m-10$ ) sono stati ottenuti con frequenza oraria relativamente agli ultimi 19 anni, per un totale di 165.260 dati d'onda.

Tale modifica delle modellazioni è stata assunta dal progettista in ragione delle richieste di uniformazione delle procedure di stima delle onde di progetto richiesto in sede di richiesta di integrazioni dal Settore Infrastrutture per la Logistica della Regione Toscana.

Il progettista ha scelto di eseguire l'analisi sia in riferimento ai valori rilevati lungo l'intero anno, sia in relazione al solo periodo aprile – settembre ("estivo"), in relazione ai periodi di utilizzo dei pontili galleggianti e degli accosti a tergo del molo.

Lo studio dei valori estremi è stato svolto secondo il metodo "Peak Over Threshold" (c.d. "POT") che consente di identificare su base statistica eventi di mareggiate distinte in base ad eventi che superano un valore di soglia predeterminato e, nella fattispecie, è stata assunta, per la statistica su base annuale, una soglia di altezza d'onda di 1,5 m per ottenere un numero di valori sopra soglia simile alla numerosità dei massimi annuali (20 valori lungo un periodo di 19 anni). L'analisi dei valori estremi viene svolta assumendo la distribuzione dei valori secondo la legge di Gumbel.

Le altezze d'onda significative in acque alte relative all'intero anno per il settore di traversia 95°-135°N come da dati WWIII, sono riportate nella tabella seguente:

Tempo di ritorno [anni]	1	2	5	10	20	50	100
Altezze d'onda [m]	1.3	2.1	2.7	3.1	3.6	4.1	4.5

Per la statistica su base "estiva" è stata assunta una soglia di altezza d'onda pari 0,83 m, che ha consentito di individuare 20 valori lungo un periodo di 19 anni. Le altezze d'onda significative in acque alte relative al periodo "estivo" per il settore di traversia 95°-135°N come da dati WWIII, sono riportate nella tabella seguente:

Tempo di ritorno [anni]	1	2	5	10	20	50	100
Altezze d'onda [m]	0.6	1.1	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3



La direzione associata alle onde estreme per le verifiche progettuali è individuata in 135°N, scelta ritenuta dal progettista cautelativa in quanto queste onde subiscono minore rifrazione nella propagazione a costa.

Il progettista evidenzia di aver individuato le onde rappresentative per lo studio di agitazione interna secondo le raccomandazioni tecniche AIPCN - PIANC, che prevede le verifiche su:

- a) Condizione di “*comfort*”:  $H_s=0.15\text{m}$  per eventi con frequenza inferiore o uguale a 5 giorni all’anno;
- b) Condizione di “*sicurezza*”:  $H_s=0.30\text{m}$  per eventi con periodo di ritorno superiore o uguale a 5 anni;
- c) Condizione “*limite*”:  $H_s=0.50\text{m}$  per eventi con periodo di ritorno superiore o uguale a 50 anni.

L’altezza d’onda con frequenza pari a 5gg/anno, è stata calcolata assumendo la frequenza di superamento di 5gg/anno pari a  $5/365 = 0,0137$  corrispondente a 2264 eventi di superamento, con cui, ricostruita delle altezze d’onda ordinate in ordine decrescente e riferite al settore  $94^\circ\text{-}135^\circ\text{N}$ , si ricava che il valore superato 2264 volte è pari a 0,66 m (nelle modellazioni viene assunto il valore di 0,70 m).

Parametri al largo caratteristici delle onde scelte per la propagazione a costa.

	Hs [m]	Tp [s]	Dir [°N]
ONDA 0 freq=5gg/anno	0,7	5,4	135
ONDA 1 Tr=5 anni Estiva	1,4	7,0	135
ONDA 2 Tr=5 anni	2,7	7,9	135
ONDA 3 Tr=50 anni Estiva	2,1	8,2	135
ONDA 4 Tr=50 anni	4,1	9,0	135

#### Propagazione del moto ondoso

La propagazione a costa del moto ondoso è stata svolta col modello “*Onda3*” sviluppato da Cappiotti per l’Università di Firenze nel 2003. Dalle simulazioni emerge una rilevante riduzione dell’altezza d’onda ed una rotazione della direzione del moto ondoso che, dai  $135^\circ$  in acque alte passa, a seconda del periodo di riferimento dell’onda, da  $133^\circ$  a  $108^\circ$ . Le onde incidenti che derivano dal modello di propagazione, sono posizionate, per le modellazioni di agitazione ondosa, in corrispondenza dei fondali di fronte all’area portuale (profondità di circa 20m), e sono riportate nella tabella seguente.

Parametri caratteristici delle onde incidenti

	Hs [m]	Tp [s]	Dir [°N]	Condizione di riferimento per stima agitazione interna al bacino portuale
ONDA 0 freq=5gg/anno	0,4	5,4	113	comfort
ONDA 1 Tr=5 anni Estiva	1,0	7,0	110	sicurezza
ONDA 2 Tr=5 anni	1,7	7,9	110	sicurezza
ONDA 3 Tr=50 anni Estiva	1,5	8,2	110	limite
ONDA 4 Tr=50 anni	2,2	9,0	108	limite

Le considerazioni tecniche di cui al presente documento, assumono a riferimento i valori relativi ad “*onda 0*”, “*onda 2*”, “*onda 4*”, in coerenza con la prassi tecnica consolidata.

#### Studio dell’agitazione ondosa all’interno del bacino portuale

Con riferimento alla definizione delle onde di progetto, ed in continuità con quanto esposto in relazione agli studi probabilistici, si richiama che lo studio dell’agitazione interna datato ottobre 2020 prevede:

- diverso ondometro di riferimento, basato sulla rete WWIII, che consente di utilizzare un ondometro virtuale in prossimità del golfo, a fronte della rete WWA precedentemente utilizzata, che prevedeva l’utilizzo di un ondometro virtuale posizionato in mare aperto;
- l’analisi eventi degli estremi è stata svolta assumendo una distribuzione tipo Gumbel, ed in coerenza con le disposizioni delle norme tecniche “*AIPCN-PIANC*”;

Per la valutazione dell’agitazione interna allo specchio d’acqua, il progettista si è avvalso del modulo “*Elliptic Mild-Slop (MES)*” del codice di calcolo Mike21, effettuando simulazioni con altezza d’onda convenzionale di 1 m, e 6

diverse frequenze di picco (5,4 s, 7 s, 7,9 s, 8,2 s, 9 s, 10 s); la direzione di propagazione viene assunta pari a 110°. Oltre alle simulazioni descritte, sono state simulate anche: e per le onde con periodo di picco 5,4 s la direzione 113°; per le onde con periodo di picco 9s, la direzione 108°.

Gli effetti di riflessione dell'onda sono stati considerati, assumendo i seguenti valori del coeff. Di riflessione "Kr": 85% per molo e banchina; 30 % per scogliere portuali; 15 % per spiaggia.

La simulazione ha stimato il coefficiente di disturbo all'interno del bacino portuale.

In considerazione sia del layout portuale che dell'andamento del coefficiente di disturbo, sono state definite aree portuali rispetto alle quali definire le altezze d'onda residue ed i termini di utilizzo delle strutture portuali.

Le simulazioni includono un'area definita "campo boe", dichiaratamente stralciata dal Piano Regolatore Portuale, e conseguentemente non oggetto di istruttoria ai fini del parere di idoneità tecnica.

lo studio agitazione ripartisce il molo in tratti, definiti interno (70 dal piazzale alla radice) ed esterno (il resto del molo di sopraflutto, fino alla testata).

Dalla simulazione emergono criticità in relazione all'agitazione interna lungo il tratto esterno del molo (a partire dalla progressiva di 70 m dalla radice, fino alla testa del molo) per le condizioni "onda 2" (sicurezza) e "onda 4" (limite), (oltre che "onda 3"). Un'ulteriore criticità si presenta per la condizione di "sicurezza" riferita al pontile esterno destinato alla nautica sociale e residenti (nello studio è identificato come "PON\_4").

Si rileva che in tab. 14 sono state erroneamente invertite onda 3 ed onda 4.

Lo studio prende inoltre in esame gli aspetti inerenti la possibilità di fenomeni di risonanza in ambito portuale, evidenziando come, in relazione alla attuale geometria del porto, alla presenza di ampi tratti di spiaggia al suo interno, oltre alla ampia imboccatura, non presenti problemi di risonanza in ambito portuale.

#### Verifica a tracimazione della diga di sopraflutto

La verifica a tracimazione del molo, eseguita secondo la metodologia descritta nel manuale "EurOtop", edizione 2018, ed assume i valori di riferimento per i parametri di onda in riferimento ai tempi di ritorno pari a 20, 50 e 100 anni, esaminando inoltre il comportamento dell'onda con TR 50 anni riferito alal sola condizione "estiva" come già definita per l'agitazione interna.

In considerazione della modellazione svolta, i parametri caratteristici delle onde a profondità di 20 m (assunta a riferimento per la tracimazione in corrispondenza della testa del molo, dove risulta maggiore l'altezza d'onda attesa in base al modello di propagazione) sono riportati nella tabella seguente:

	Hs [m]	Tp [s]	Dir [°N]
ONDA Tr=50 anni Annuale	2,2	9	108
ONDA Tr=50 anni Estiva	1,5	8	110
ONDA Tr=20 anni Annuale	1,9	9	108
ONDA Tr=100 anni Annuale	2,3	9	108

I parametri rappresentativi della forma della sezione sono stati assunti dal rilievo commissionato dal Comune del 2018, rispetto ai quali è stato osservato di recente un assestamento in abbassamento (circa 20 cm) della berma in sommità della scogliera, che arriva al piede del muro paraonde.

La formula adottata è la 6.6 del manuale "EurOtop" rev. 2018, suggerita dagli autori per progetto o verifica di strutture, cautelativa rispetto alla formula proposta per la stima della portata media (6.5), in quanto la formula 6.6 include la maggiorazione di una deviazione standard rispetto alla 6.5.

Si rileva come la scelta di adottare il valore pari ad 1 per il parametro di riferimento per la direzione di incidenza del moto ondoso si presenta come cautelativa, considerando che la direzione di propagazione della ipotetica onda perpendicolare al molo è 130°, mentre le onde di riferimento per le verifiche si presentano a 108 e 110 °.

Si riportano di seguito i risultati in relazione ai diversi tempi di ritorno e relative onde di riferimento assunte per gli eventi di progetto:

Valori di tracimazione stimati:

Onda	Hm0 [m]	Tp [s]	q [l/s per m]
Tr=50anni annuale	2,2	9.0	2,2
Tr=50anni estiva	1,5	8.0	0,02
Tr=20anni annuale	1,9	8.2	0,5
Tr=100anni annuale	2.3	9.0	3,4



I valori stimati sono messi in relazione ai valori di tracimazione riferiti all'uso in sicurezza delle infrastrutture, come emerge dal manuale EuroTop, edizione 2018.

Table 3.2: General limits for overtopping for property behind the defence

Hazard type and reason	Mean discharge q (l/s per m)	Max volume V <sub>max</sub> (l per m)
Significant damage or sinking of larger yachts; H <sub>m0</sub> > 5 m	>10	>5,000 – 30,000
Significant damage or sinking of larger yachts; H <sub>m0</sub> = 3-5 m	>20	>5,000 – 30,000
Sinking small boats set 5-10 m from wall; H <sub>m0</sub> = 3-5 m Damage to larger yachts	>5	>3,000-5,000
Safe for larger yachts; H <sub>m0</sub> > 5 m	<5	<5,000
Safe for smaller boats set 5-10 m from wall; H <sub>m0</sub> = 3-5 m	<1	<2,000
Building structure elements; H <sub>m0</sub> = 1-3 m	≤1	<1,000
Damage to equipment set back 5-10m	≤1	<1,000

49

Table 3.3: Limits for overtopping for people and vehicles

Hazard type and reason	Mean discharge q (l/s per m)	Max volume V <sub>max</sub> (l per m)
People at structures with possible violent overtopping, mostly vertical structures	No access for any predicted overtopping	No access for any predicted overtopping
People at seawall / dike crest. Clear view of the sea.		
H <sub>m0</sub> = 3 m	0.3	600
H <sub>m0</sub> = 2 m	1	600
H <sub>m0</sub> = 1 m	10-20	600
H <sub>m0</sub> < 0.5 m	No limit	No limit
Cars on seawall / dike crest, or railway close behind crest		
H <sub>m0</sub> = 3 m	<5	2000
H <sub>m0</sub> = 2 m	10-20	2000
H <sub>m0</sub> = 1 m	<75	2000
Highways and roads, fast traffic	Close before debris in spray becomes dangerous	Close before debris in spray becomes dangerous

Dalle sezioni del molo, emerge che la distanza tra il muro paraonde ed il filo interno della banchina è dell'ordine di 11-12 m.

#### Verifica di stabilità del molo

L'elaborato "condizioni stabilità del molo di Porto Azzurro" (rev. Luglio 2020) descrive i principali interventi infrastrutturali che hanno interessato il molo del porto di Porto Azzurro, eseguiti principalmente dal Provv. OO.PP. Tra il 2009 ed il febbraio 2014, ed include una breve ricerca storica relativa alla parte più antica del molo. Le ricerche svolte dalla amministrazione comunale evidenziano che la parte più datata del molo è stata realizzata (fig. 2 dell'elaborato "condizioni stabilità del molo di Porto Azzurro") con un massiccio di coronamento posto su scogliera di massi (rif. Sezioni tipologiche C-D in fig. 2), mentre il tratto più esterno è stato realizzato con massi di cemento, protetti lato mare da scogliera di massi (rif. Sezioni tipologiche A- B in fig. 2).

Viene richiamato il progetto del Provv. OO.PP. Del 2006 che prevedeva la messa in opera un cassone cellulare di 27 X 12 m in pianta, imbasato su scranno in pietra precedentemente consolidato. Il progetto, successivamente aggiornato alle NTC 2008, è stato collaudato nel nov. 2011 ed ha incluso il rifiorimento della scogliera a protezione del vecchio molo.

Viene inoltre descritto il progetto di realizzazione della scogliera a protezione del molo di sopraflutto di Porto Azzurro, realizzato sempre dal Provv. OO.PP. Che prevedeva l'estensione della protezione con scogliera al nuovo tratto realizzato col cassone cellulare. L'intervento ha incluso la parziale realizzazione del riccio di protezione in

testa al molo, limitato la lato mare, ed è stato eseguito nel corso del 2013, con verbale di regolare esecuzione datato febbraio 2014.

In relazione alla documentazione trasmessa dal Comune di Porto Azzurro, sia in sede di istanza di parere di idoneità tecnica ex art. 86 della l.r. 65/2014 sul Piano Regolatore Portuale del luglio 2020, sia nelle integrazioni trasmesse nell'ottobre 2020 nell'ambito del medesimo procedimento, si rileva la necessità che l'amministrazione comunale proceda con la trasmissione di distinta istanza, da riferire all'art. 87, co. 1 (relativo al parere di idoneità tecnica sui progetti) al solo ripristino del muro di coronamento, in quanto opera realizzata in risposta ad una situazione emergenziale, e riconducibile alle fattispecie di cui all'art. 86, co. 10.

## 4 - Conclusioni

Sulla base della documentazione trasmessa e degli studi elaborati, si rileva quanto segue.

- Si da atto che gli interventi sono stati progettati in coerenza ai criteri di cui all'allegato I e alle direttive e standard di cui all'allegato II della disciplina del Masterplan "*La rete dei porti toscani*", allegato e parte integrante del PIT-PRR, e che in sede di approvazione del piano, la documentazione a supporto del PRP dovrà essere integrata come evidenziato in narrativa e dettagliato nel seguente quadro prescrittivo.
- Con riferimento agli adempimenti a carico dell'amministrazione comunale, si richiama che, ai sensi dell'ultimo periodo dell'art. 111, co. 5, della l.r. 65/2014, "*il piano approvato è trasmesso alla Regione*".
- Le simulazioni condotte hanno verificato le condizioni di efficacia della configurazione delle opere foranee nello stato rilevato ed assunto a riferimento per le simulazioni sulla protezione del bacino portuale dal moto ondoso, consentendo di evidenziare le condizioni di agitazione interna nelle zone dello specchio acqueo interno al porto in cui sono previsti gli ormeggi. Sono stati identificate le aree in cui i valori di agitazione interna risultano in linea con le raccomandazioni AIPCN. Resta fermo che in sede di progettazione delle opere dovrà essere aggiornato o confermato l'esito di dette verifiche.
- Negli elaborati di PRP sono definiti l'assetto complessivo del porto e sono individuate le aree alle quali sono attribuiti gli usi relativi alle funzioni indicate nelle NTA, come dettagliato in narrativa.
- Nelle NTA sono descritte sommariamente le caratteristiche tecniche principali delle opere marittime di progetto e negli elaborati grafici è indicata un'ipotesi progettuale che include la localizzazione indicativa dei pontili interni. In particolare, si rileva la necessità che il progetto definitivo e la realizzazione dei pontili galleggianti rispettino le prescrizioni del Masterplan "*La rete dei porti toscani*".
- Nel PRP è descritta una possibile flotta tipo del porto che fa riferimento all'ipotesi di dimensionamento massimo come da scheda di definizione del PIT-PRR, Masterplan "*La rete dei porti toscani*", allegata alla dgr n. 388/2017.
- Ai fini del presente parere, si prende atto dello stralcio del campo boe.

Si richiama che le valutazioni circa le problematiche ambientali e la sicurezza della navigazione e le valutazioni inerenti la conformità urbanistica e paesaggistica delle previsioni esulano dai contenuti della presente istruttoria.

Sulla base di quanto riportato in precedenza, si esprime parere favorevole al rilascio dell'idoneità tecnica delle previsioni portuali del PRP, ai sensi dell'art. 86, co. 4 della l.r. n. 65/2014, a condizione che siano rispettate le seguenti **prescrizioni**:

1. Anche nelle successive fasi di sviluppo progettuale dovranno essere rispettate le direttive e gli standard del Masterplan "*La rete dei porti toscani*" allegato parte integrante del PIT-PRR.
2. Il progetto delle nuove opere marittime, ed in particolare dell'eventuale allungamento del molo, dovrà essere corredato da studi di dettaglio di agitazione interna che evidenzino le condizioni di agitazione dell'intero specchio acqueo compreso nell'ambito del PRP rispetto alle raccomandazioni tecniche della AIPCN.
3. Con riferimento allo studio di agitazione interna di ott. 2020 si rileva che per il tratto di pontile indicato come "*PON\_4*" ed il tratto di molo "esterno" (Molo-E, come definito nello studio di agitazione interna di ott. 2020 e richiamato in narrativa), per l'onda 1 (paragrafo "*Parametri caratteristici delle onde incidenti*") consente il rispetto del criterio di sicurezza, mentre per le onde maggiori esaminate nello studio tali condizioni non verificate; stante quanto esposto, si prescrive che l'utilizzo del pontile in condizioni di mare più gravose rispetto a quelle che generano l'onda 1 sia interdetto. In coerenza con quanto esposto, l'utilizzo del pontile "*PON-4*" e del tratto di molo "*MOLO-E*" ai fini dell'ormeggio delle imbarcazioni è subordinato alla preventiva implementazione di un idoneo sistema di allerta meteo che consenta di

prevedere l'allontanamento o la messa in sicurezza delle imbarcazioni, fatti salvi i limiti già previsti dalle NTA.

4. Con riguardo al tema dell'insabbiamento, si prescrive che i progetti di attuazione delle opere principali siano supportati da specifici piani di monitoraggio e manutenzione, in cui dovranno essere analizzati i volumi di dragaggio, anche con supporto di modellazione numerica, le tempistiche, i costi e le modalità di riutilizzo dei sedimenti per la manutenzione del canale e degli specchi acquei da parte dei soggetti individuati. Inoltre, detti piani dovranno stabilire la periodicità dei monitoraggi dei fondali di progetto previsti nel PRP, ai fini del relativo ripristino secondo le NTA, e comunque nel caso di una variazione di profondità dei fondali stessi che possa compromettere la corretta operatività del bacino portuale.
5. Le NTA dovranno essere implementate, ai fini dell'approvazione, col recepimento delle conclusioni dello studio sulla tracimazione, ed in particolare, dovranno includere previsioni di chiusura del molo ai pedoni in corrispondenza di mareggiate, oltre all'allontanamento delle imbarcazioni dagli ormeggi lungo il molo in caso di previsioni meteo che comportino onde tali da determinare valori di tracimazione superiori al valore di riferimento di 1 l/s per metro lineare, come da manuale "EurOtop", edizione 2018;
6. Viste le limitazioni sul muro nel tratto ricostruito (come dettagliato in narrativa), si assume la possibilità di utilizzare il molo senza limitazioni fino a 50 m dal piazzale alla radice, e la chiusura dell'accesso al molo oltre tale limite in condizioni di mareggiata, nelle more del completamento delle procedure di cui al par. "Verifica di stabilità del molo".
7. Ai fini dell'approvazione del Piano Regolatore Portuale, la documentazione a supporto del PRP dovrà essere implementata nel rispetto delle disposizioni e delle procedure di cui all'art. 15 del Masterplan "La rete dei porti toscani", come dettagliato in narrativa.
8. Si ritiene che la disposizione di cui all'art. 20 co. 1 delle NTA debba essere coerente alle disposizioni di cui all'art. 86, co. 10 della l.r. 65/2014.

Il Funzionario in collaborazione  
dal Settore Tutela Acque e costa  
(Ing. Enrica Mori)

Il Funzionario responsabile di P.O.  
Infrastrutture strategiche e aeroporti  
(Ing. Simone Sarti)