

PORTO S. AMPELIO S.r.l.

(PROVINCIA DI IMPERIA)

Progetto di realizzazione di un approdo turistico per nautica da diporto in ampliamento dell'esistente porto di Bordighera

RELAZIONE N°3: Studio meteomarino del litorale su acqua bassa

INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

0. Premessa

1. Studio per la determinazione delle condizioni meteomarine su acqua bassa

1.0 Considerazioni generali

1.1 Altezze d'onda spettrali su profondità infinita

1.2 Altezze d'onda spettrali su profondità finita

1.3 Altezze d'onda spettrali in corrispondenza del porto

2. Conclusioni

ALLEGATI:

Tavola 0: stato attuale;


Tavola 1: stato di progetto;

Tavole 2-3-4: piani d'onda nello stato attuale per le traversie di Libeccio, Maestrale e Scirocco;

Tavole 5-6-7: piani d'onda nello stato di progetto per le traversie di Libeccio, Maestrale e Scirocco;

Tavole 8-9-10: andamento altezze d'onda nello stato attuale per le traversie di Libeccio, Maestrale e Scirocco;

Tavole 11-12-13: andamento altezze d'onda nello stato di progetto per le traversie di Libeccio, Maestrale e Scirocco;

Studio di Ingegneria Marittima <i>Ing. Giovanni SPISSU</i> Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 1/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>


0. Premessa

Il progetto, prevede la realizzazione del porto di S.Ampelio.

La presente relazione,

tratta i seguenti argomenti:

- a. **Paragrafo 1: studio per la determinazione delle condizioni meteomarine su acqua bassa** Lo studio esegue la propagazione spettrale degli stati di mare di progetto dalla profondità infinita alla profondità finita in corrispondenza del porto e del litorale corcostanze.
- b. **Paragrafo 2: Conclusioni.** Tale paragrafo si occuperà di illustrare le informazioni derivanti dalle simulazioni effettuate.

Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 2/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>

1. Studio per la determinazione delle condizioni meteomarine su acqua alta

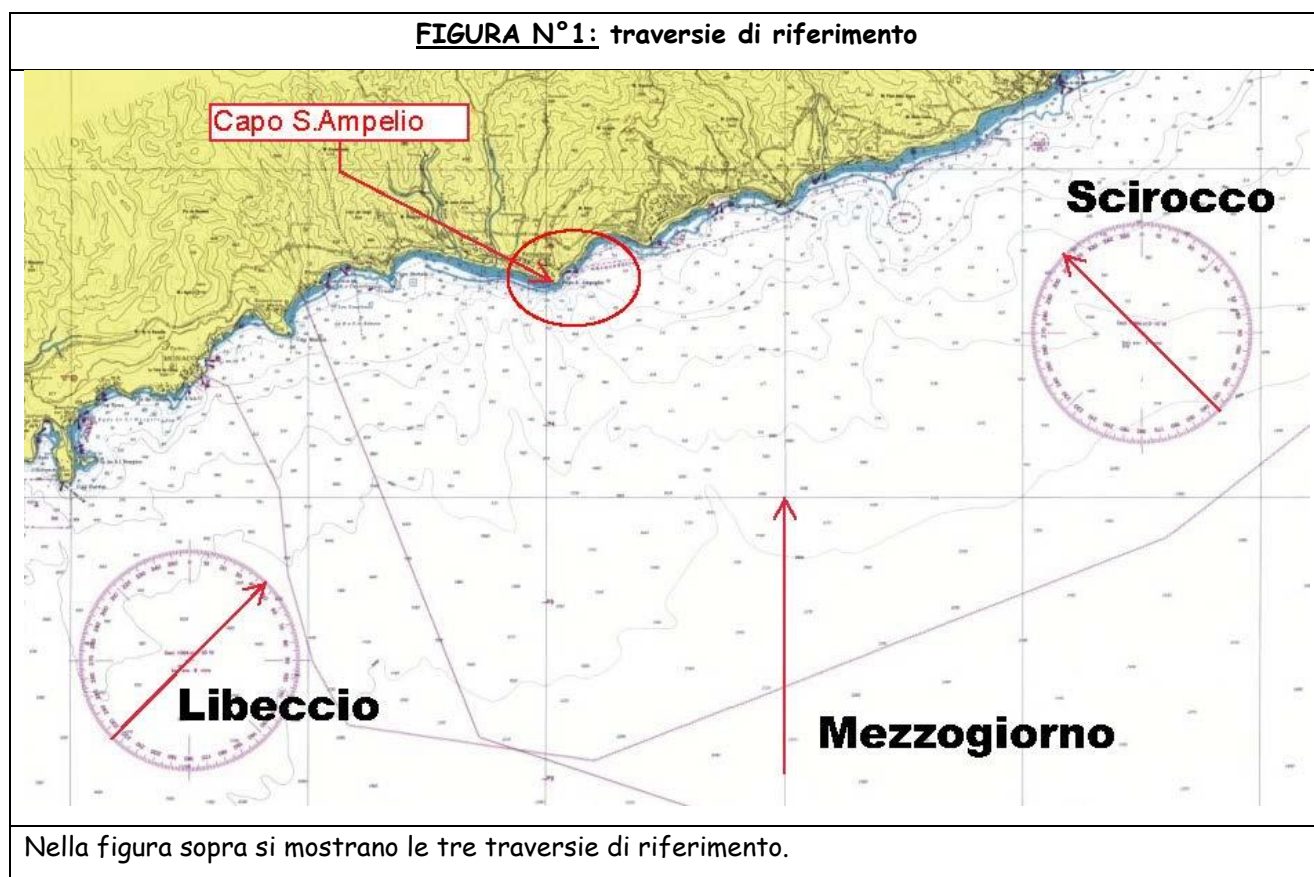
1.0 Statistiche del moto ondoso su acqua alta


1.0.1. Premessa

Il paraggio in esame è esposto alle seguenti traversie:

- traversia principale di Libeccio: Direzione media di avanzamento 225°N;
- traversia secondaria di Scirocco: Direzione media di avanzamento 180°N;
- traversia secondaria di Mezzogiorno: Direzione media di avanzamento 135°N;

Di seguito si mostrano le traversie:



Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm Wave Trasport Evolution Programm 
Giugno 2021 Pagina 3/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>

1.1 Altezze d'onda spettrali su profondità infinita

1.1.1. Eventi estremi su profondità infinita

Si illustrano di seguito i dati di altezza d'onda utilizzati per il dimensionamento delle opere foranee in progetto:

Modello dello spettro di energia					
Stati del mare eventi estremi – Profondità infinita					
Traversia di Libeccio [195°N]			Traversia di Scirocco [Dir. Media 225°N]		
Periodo Ritorno	H _{mo} (m)	T _{mo} (s)	Periodo Ritorno	H _{mo} (m)	T _{mo} (s)
1/50 anni	6,7	11,0	1/50 anni	2,9	7,2
1/70 anni	7,2	11,4	1/70 anni	3,0	7,4


In via cautelativa, osservando le mareggiate che si abbattono sul ponente ligure, si è scelto di considerare una direzione media di avanzamento che corrisponde al limite estremo della traversia di libeccio compresa tra 240°N e 195°N.

Per completezza vengono indicati anche gli stati del mare con periodo di ritorno pari a 50 anni.

1.1.2. Eventi frequenti su profondità infinita

Di seguito si mostra la tabella di riferimento, ove sono raccolti gli stati del mare riferiti ad eventi frequenti sulla profondità infinita:

Eventi estremi su prof. Infinita						
Periodo di ritorno	Traversia di Libeccio [Dir. Media 225°N]		Traversia di Mezzogiorno [Dir. Media 225°N]		Traversia di Scirocco [Dir. Media 225°N]	
	T _R (y)	H _{mo} (m)	T _{mo} (s)	H _{mo} (m)	T _{mo} (s)	H _{mo} (m)
1	3.8	8.3	1.2	4.6	1.1	4.4
5	5.0	9.5	2.0	6.0	1.9	5.9
10	5.5	10.0	2.3	6.5	2.2	6.3

Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 4/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:

1.2 Altezze d'onda spettrali su profondità finita

1.2.1. Cenni Teorici

Lo spettro in frequenza su profondità infinita è assunto della forma JONSWAP medio:

$$S_{j_o}(f) = S_{PH_o}(f) * \Phi_{PM_o}(f, f_{p_o}) * \Phi_{j_o}(f, f_{p_o}, \gamma_o, \omega_o)$$

ove:

- $S_{PH_o}(f) = (\alpha_o / 2) * g^2 * (2\pi)^{-4} * f^{-5}$ è lo spettro in frequenza di Philips;
- $\Phi_{PM_o}(f, f_{p_o}) = \exp\{-1.25 * (f / f_{p_o})^{-4}\}$ è la funzione di forma di Pierson & Moskowitz;
- $\Phi_{j_o}(f, f_{p_o}, \gamma_o, \omega_o) = \exp\left\{\ln \gamma_o \exp\left[-0.5\left(f / f_{p_o} - 1\right)^2 / \omega_o^2\right]\right\}$ è la funzione di forma di Hasselmann;

Le relazioni impiegate per la determinazione dei parametri spettrali sono le seguenti:


- | | |
|--|--|
| 1. frequenza di picco: | $f_{p_o} = 3.5 \cdot \bar{x}^{-0.33} g / U_o ;$ |
| 2. parametro di equilibrio: | $\alpha_o = 0.076 \cdot \bar{x}^{-0.22} ;$ |
| 3. fattore di amplificazione dello spettro | $\gamma_o = 3.3 ;$ |
| 4. parametro di larghezza del picco | $\omega_o = 0.07$ per $f \leq f_{p_o}$
$\omega_o = 0.09$ per $f \geq f_{p_o} ;$ |

Impiegando i parametri spettrali stimati, si costruisce lo spettro d'onda sulla profondità infinita. Integrando lo spettro si determina, per ognuna delle due direzioni di traversia, il momento di ordine "0" dello spettro e l'altezza d'onda spettrale corrispondente.

Lo studio della propagazione spettrale dello stato del mare, dalla profondità infinita all'opera portuale, si effettua considerando i seguenti effetti:

- Shoaling, rifrazione per effetto della variazione batimetrica dei fondali;
- effetti di dissipativi di saturazione dello spettro e di frangimento;

I risultati ottenuti sono riportati nei paragrafi seguenti.

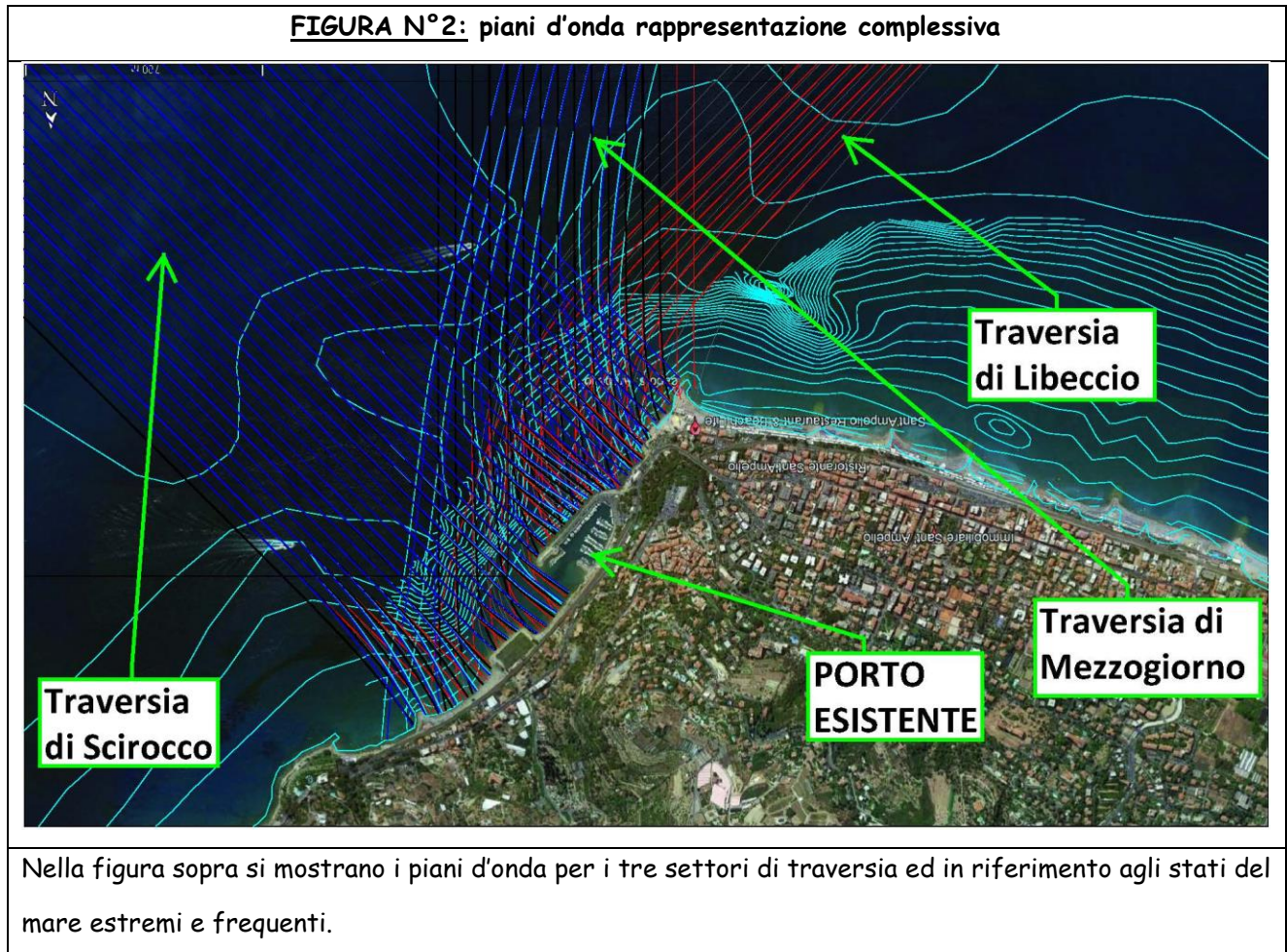
Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 5/14	Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello: Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>


1.2.2. Piani d'onda

1.2.2.1 Generalità

Il modello di propagazione dal largo a riva è stato implementato facendo riferimento alla seguente tavola che riassume le ortogonali d'onda per le diverse traversie:



In allegato sono mostrate le tavole di dettaglio relative ai piani d'onda ed agli andamenti delle altezze d'onda nel litorale in oggetto, sia per i diversi periodi di ritorno di progetto e sia per lo stato attuale e di progetto.

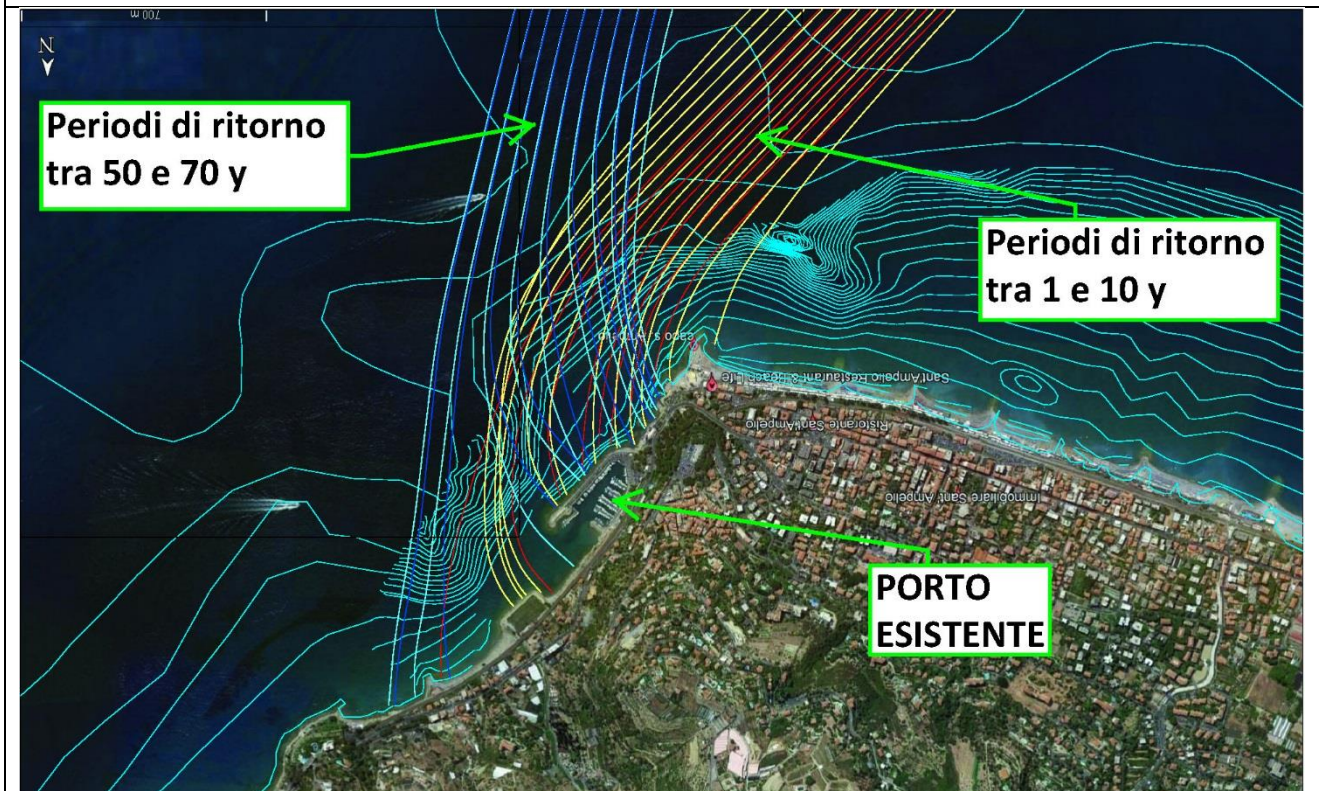
Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 6/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>

1.2.2.2 Traversia di Libeccio

La tavola seguente riassume le ortogonali d'onda per la traversia di Libeccio riferita ai diversi stati del mare con periodo di ritorno tra 1 e 10 anni e tra 50 e 70 y:

FIGURA N°3: piani d'onda rappresentazione traversia di Libeccio



Si noti che per le ondate più frequenti (periodi di ritorno compresi tra 1 e 10 y), come indicato sopra, si sono utilizzate direzioni medie di avanzamento con inclinazione su prof. infinita pari a 225°N e per le ondate estreme (periodi di ritorno compresi tra 50 e 70 y), si sono utilizzate direzioni medie di avanzamento con inclinazione su prof. infinita pari a 195°N.

Si rimanda alle specifiche tavole dei piani d'onda per un'illustrazione di dettaglio di ogni stato del mare considerato.

Studio di Ingegneria Marittima
Ing. Giovanni SPISSU
 Via Puggia 23B - 16131 Genova
 Tel./Fax 010/8366648
 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it

Mild-Slope Equation Programm
 Wave Trasport Evolution Programm



Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>


Da rilevare quanto segue:

a. ondazioni più frequenti (periodi di ritorno tra 1 e 10 y):

- in corrispondenza del litorale a sud-ovest del porto esistente le ortogonali d'onda, per i diversi periodi di ritorno, si dispongono con direzione media di avanzamento che tende a formare un angolo acuto con la linea di riva. Tale aspetto favorirebbe un eventuale trasporto solido potenziale longshore verso la radice della diga sottoflutto del porto esistente, che considerata la relativa assenza di materiale a disposizione, risulta molto poco probabile (come evidenziato nella relazione specifica di evoluzione media del litorale). Per i diversi periodi di ritorno la profondità di frangimento resta inferiore a 2 m, per effetto della significativa rotazione delle linee d'onda, dovuta al preponderante effetto della rifrazione;
- in corrispondenza del litorale a nord-est del porto esistente del porto le ortogonali d'onda, per i diversi periodi di ritorno, si dispongono con direzione media di avanzamento che tende a disporsi ortogonalmente alla linea di riva. Anche in questo caso, per i diversi periodi di ritorno la profondità di frangimento resta inferiore a 3,5 m, per effetto della significativa rotazione delle linee d'onda, dovuta al preponderante effetto della rifrazione. Tale effetto riduce le eventuali possibilità di trasporto solido potenziale longshore, verso il litorale di Arziglia;
- L'imboccatura del nuovo porto, risulta protetta dalle ondazioni provenienti da tale settore;

b. ondazioni estreme (periodi di ritorno tra 50 e 70 y):

- le considerazioni circa la disposizione delle direzioni delle ortogonali d'onda lungo i litorali contigui al porto esistente, sono estensibili anche per i periodi più alti;
- L'imboccatura del nuovo porto, risulta anche in questo caso protetta dalle ondazioni provenienti da tale settore;

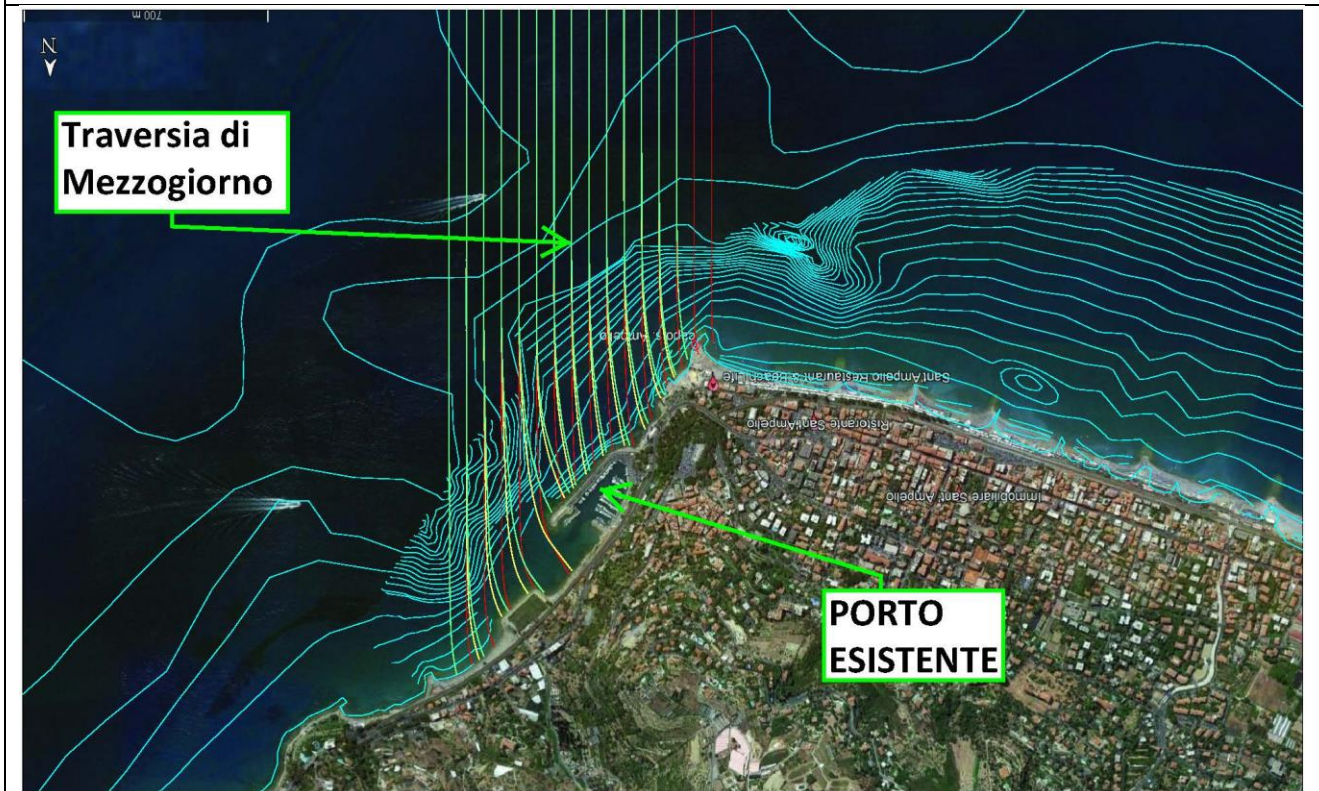
Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 8/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>

1.2.2.3 Traversia di Mezzogiorno

La tavola seguente riassume le ortogonali d'onda per la traversia di Mezzogiorno riferita ai diversi stati del mare con periodo di ritorno tra 1 e 10 anni y:

FIGURA N°4: piani d'onda rappresentazione traversia di Mezzogiorno



Si noti che per le ondatazioni più frequenti (periodi di ritorno compresi tra 1 e 10 y), come indicato sopra, si sono utilizzate direzioni medie di avanzamento con inclinazione su prof. infinita pari a 0°N

Si rimanda alle specifiche tavole dei piani d'onda per un'illustrazione di dettaglio di ogni stato del mare considerato.

Studio di Ingegneria Marittima
Ing. Giovanni SPISSU
 Via Puggia 23B - 16131 Genova
 Tel./Fax 010/8366648
 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it

Mild-Slope Equation Programm
 Wave Trasport Evolution Programm




Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>

Da rilevare quanto segue:

a. ondazioni più frequenti (periodi di ritorno tra 1 e 10 y):

- in corrispondenza del litorale a sud-ovest del porto esistente le ortogonali d'onda, per i diversi periodi di ritorno, si dispongono con direzione media di avanzamento che tende a formare un angolo acuto con la linea di riva. Tale aspetto favorirebbe un eventuale trasporto solido potenziale longshore verso la radice della diga sottoflutto del porto esistente, che considerata la relativa assenza di materiale a disposizione, risulta molto poco probabile (come evidenziato nella relazione specifica di evoluzione media del litorale). Per i diversi periodi di ritorno la profondità di frangimento resta inferiore a 2 m, per effetto della significativa rotazione delle linee d'onda, dovuta al preponderante effetto della rifrazione;
- La tendenza rilevata sopra, si conferma anche in corrispondenza del litorale a nord del porto. Anche in questo caso, per i diversi periodi di ritorno la profondità di frangimento resta inferiore a 2 m, per effetto della significativa rotazione delle linee d'onda, dovuta al preponderante effetto della rifrazione. Lungo tale litorale la possibilità di trasporto solido potenziale longshore, e da ritenersi in direzione nord e quindi verso il litorale di Arziglia (come evidenziato nella relazione specifica di evoluzione media del litorale);
- L'imboccatura del nuovo porto, risulta protetta dalle ondazioni provenienti da tale settore;

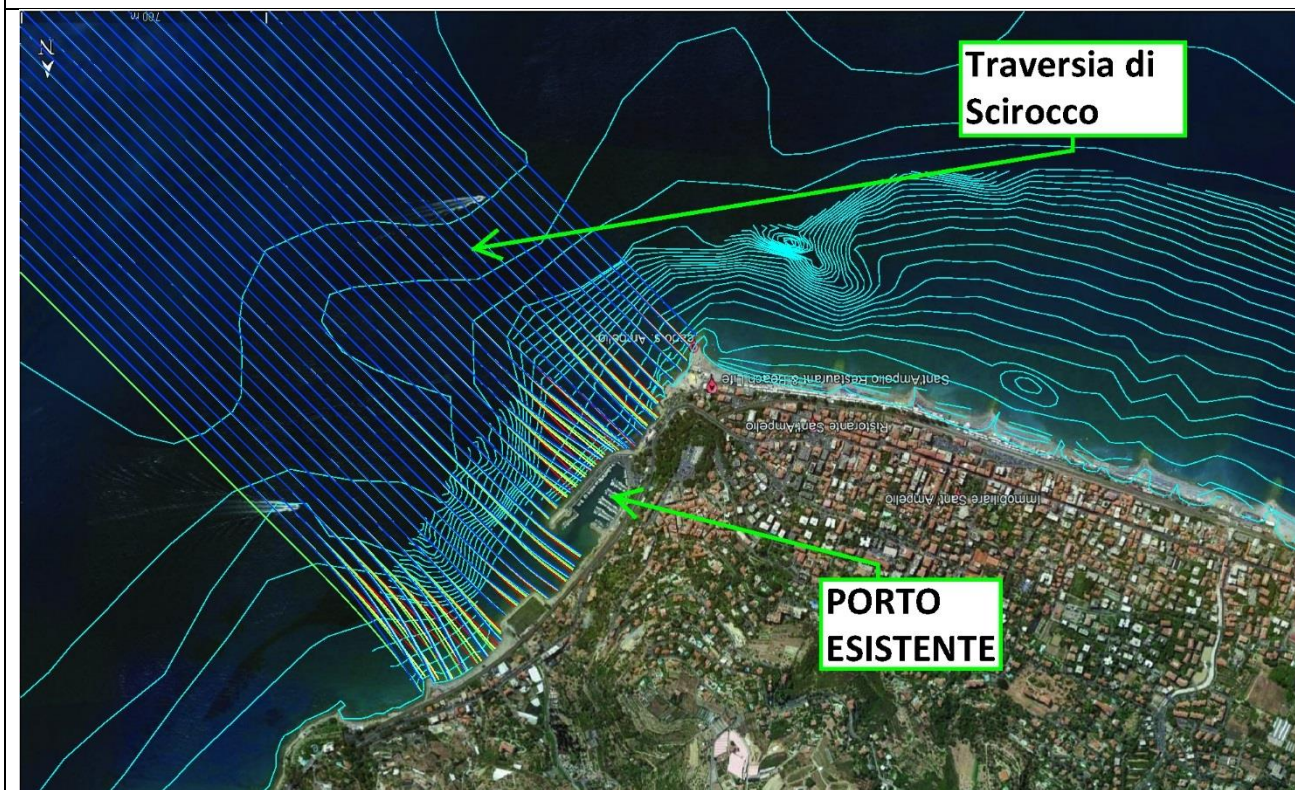
Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>	
Pagina 10/14	Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEO MARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:

1.2.2.4 Traversia di Scirocco

La tavola seguente riassume le ortogonali d'onda per la traversia di Scirocco riferita ai diversi stati del mare con periodo di ritorno tra 1 e 10 anni e tra 50 e 70 y:

FIGURA N°5: piani d'onda rappresentazione traversia di Scirocco



Si noti che sia per le ondatazioni più frequenti (periodi di ritorno compresi tra 1 e 10 y), e sia per le ondatazioni estreme (periodi di ritorno compresi tra 50 e 70 y), si sono utilizzate direzioni medie di avanzamento con inclinazione su prof. infinita pari a 135°N.

Si rimanda alle specifiche tavole dei piani d'onda per un'illustrazione di dettaglio di ogni stato del mare considerato.

Studio di Ingegneria Marittima
Ing. Giovanni SPISSU
 Via Puggia 23B - 16131 Genova
 Tel./Fax 010/8366648
 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it

Mild-Slope Equation Programm
 Wave Trasport Evolution Programm



Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>


Da rilevare quanto segue:

a. ondazioni più frequenti (periodi di ritorno tra 1 e 10 y):

- in corrispondenza del litorale a sud-ovest del porto esistente le ortogonali d'onda, per i diversi periodi di ritorno, si dispongono con direzione media di avanzamento che tende a formare un angolo ortogonale con la linea di riva. Tale aspetto non favorirebbe un eventuale trasporto solido potenziale longshore verso la radice della diga sottoflutto del porto esistente, che considerata la relativa assenza di materiale a disposizione, risulta molto poco probabile (come evidenziato nella relazione specifica di evoluzione media del litorale). Per i diversi periodi di ritorno la profondità di frangimento resta inferiore a 2 m, per effetto della significativa rotazione delle linee d'onda, dovuta al preponderante effetto della rifrazione;
- in corrispondenza del litorale a nord-est del porto esistente si ripete la stessa dinamica sopra riportata;
- L'imboccatura del nuovo porto, risulta protetta dalle ondazioni provenienti da tale settore, ma l'inclinazione delle ortogonali d'onda tende ad essere più penetrante nell'imboccatura portuale;

b. ondazioni estreme (periodi di ritorno tra 50 e 70 y):

- le considerazioni circa la disposizione delle direzioni delle ortogonali d'onda lungo i litorali contigui al porto esistente, sono estensibili anche per i periodi più alti di 50 e 70y;
- Anche per l'imboccatura del nuovo porto, si ripete lo stesso andamento rilevato per i periodi più bassi.

Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>	
Pagina 12/14	Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>


1.3 Altezze d'onda spettrali in corrispondenza del porto

Per la valutazione dell'altezza d'onda di agitazione interna al porto (relazione n.4 -Studio dell'agitazione interna portuale), si prende in considerazione la seguente tabella di riferimento, ove sono raccolti i seguenti stati del mare sulla profondità infinita:

Eventi su prof. Infinita						
Periodo di ritorno	Traversia di Libeccio		Traversia di Libeccio		Traversia di Scirocco	
	[Dir. Media 225°N]		[Dir. Media 195°N]		[Dir. Media 225°N]	
T_R (y)	H_{mo} (m)	T_{mo} (s)	H_{mo} (m)	T_{mo} (s)	H_{mo} (m)	T_{mo} (s)
1	3.8	8.3			1.1	4.4
10	5.5	10.0			2.2	6.3
50			6.7	11.0	2.9	7.2

Eseguendo la propagazione spettrale degli stati del mare dalla profondità infinita alla profondità di 12 m (/di riferimento per l'imboccatura portuale) si ottengono le seguenti risultanze:

Eventi su prof. finita: imboccatura del porto (h=12 m)						
Periodo di ritorno	Traversia di Libeccio		Traversia di Libeccio		Traversia di Scirocco	
	[Dir. Media 225°N]		[Dir. Media 195°N]		[Dir. Media 225°N]	
T_R (y)	H_{mo} (m)	T_{mo} (s)	H_{mo} (m)	T_{mo} (s)	H_{mo} (m)	T_{mo} (s)
1	2.5	8.3			1.0	4.4
10	3.5	10.0			1.8	6.3
50			4.2	11.0	2.5	7.2

Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 13/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	

Provincia:	BORDIGHERA (IM)	ARGOMENTO Studio METEOMARINO
Ubicazione:	S. Ampelio	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i>

Per il dimensionamento dei massi artificiali della diga, si prende in considerazione l'altezza d'onda in corrispondenza della profondità di 10 m. Nella seguente tabella di riferimento, sono raccolti i gli stati del mare di riferimento:

Modello dello spettro di energia					
Stati del mare eventi estremi – Profondità 10 m (diga in progetto)					
Traversia di Libeccio [195°N]			Traversia di Scirocco [Dir. Media 225°N]		
Periodo Ritorno	H _{mo} (m)	T _{mo} (s)	Periodo Ritorno	H _{mo} (m)	T _{mo} (s)
1/70 anni	4,6	11,4	1/70 anni	2,2	7,4

In tutti e due casi l'onda non si trova in condizioni di frangimento.

1.4 Altezze d'onda spettrali in corrispondenza delle spiagge


Per la valutazione dell'altezza d'onda in corrispondenza delle spiagge nei vari punti di interesse si veda la specifica relazione (Relazione n.5- Studio di evoluzione del litorale prima e dopo gli interventi di progetto).

2. Conclusioni.

La relazione si occupa di elaborare gli stati di mare su profondità infinita, al fine di determinare gli stati di mare su profondità finita. Mediante un processo di propagazione degli spettri di energia bidimensionali dal largo a riva, si sono determinati gli stati di mare sia in corrispondenza del litorale in oggetto e sia in corrispondenza del porto. Tale determinazione è stata effettuata per i periodi di ritorno di progetto, e negli stati attuale e di progetto.

Le determinazioni ricavate per il litorale in oggetto vengono utilizzate nella relazione n°5 (Studio di evoluzione del litorale prima e dopo gli interventi di progetto).

Le determinazioni ricavate per l'imboccatura portuale vengono utilizzate nella relazione n°4 (Studio dell'agitazione interna portuale).

Studio di Ingegneria Marittima Ing. Giovanni SPISSU Via Puggia 23B - 16131 Genova Tel./Fax 010/8366648 e-mail giovaspissu@tiscalinet.it		Mild-Slope Equation Programm WaveTransportEvolutionProgramm 
Giugno 2021 Pagina 14/14	<i>Progetto Idraulico-Marittimo e studi su modello:</i> Ing. Giovanni SPISSU	