3. MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO

3.1. SW (Spectral Wave)

Il modello Spectral Wave (SW) del codice MIKE 21 viene utilizzato per valutare le trasformazioni del moto ondoso in aree costiere ed off-shore sia per hindcast che per forecast. Il modello è in grado di simulare:

1. crescita dell'onda per effetto del vento
2. interazione non lineare tra le onde
3. dissipazione dovuta al *white capping*
4. dissipazione dovuta all'attrito con il fondo
5. frangimento dell'onda su profondità limitate
6. rifrazione e shoaling dovuti alla morfologia batimetrica
7. diffrazione
8. riflessione semplice

Il modello MIKE 21 SW è basato sulla risoluzione numerica nel dominio e nel tempo dell'equazione di bilancio dell'azione delle onde:

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \nabla_x \cdot \left(c_g A\right) + \nabla_\theta \cdot (c_\theta A) + \nabla_\sigma \cdot \left(c_g A\right) = S$$

Il modello utilizza una formulazione parametrica direzionalmente disaccoppiata ed una formulazione completamente spettrale. La formulazione parametrica direzionalmente disaccoppiata si basa su una parametrizzazione dell'equazione di conservazione dell'azione ondosa. La parametrizzazione viene effettuata nel dominio delle frequenze introducendo lo zeroth, ed il primo momento dello spettro delle onde come variabili dipendenti. La formulazione completamente spettrale si basa sull'equazione di conservazione dell'onda come descritto da Komen et al. (1994) e Young (1999), in cui lo spettro di frequenza direzionale dell'azione dell'onda è la variabile dipendente. Il modulo SW comprende anche due formulazioni per il tempo. Una formulazione quasi stazionaria ed una non stazionaria, in quella quasi stazionaria la variabile tempo viene rimossa come variabile indipendente e viene associata una soluzione stazionaria ad ogni passo temporale. Quando viene utilizzata la soluzione stazionaria non è possibile inserire il vento come forzante. L'immissione delle onde all'interno del dominio di calcolo può essere effettuata utilizzando dei contorni aperti dove poter inserire il moto ondoso di interesse, oppure inserendo dei contorni chiusi ed immettendo la forzante del vento. L'output principale di MIKE 21 SW è il campo d'onda residua all'interno della zona di studio.

3.2. Definizione delle griglie di calcolo (SW)

Per poter avere le giuste condizioni d'onda in prossimità dell'imboccatura portuale si è eseguita una trasposizione ondosa da largo dell' onda di riferimento, e sono stati estratti i valori ondosi in prossimità dell'imboccatura portuale da poter utilizzare come condizioni al contorno per la griglia di calcolo all'interno del porto. Per la propagazione da largo delle onde si è utilizzata una griglia di calcolo flessibile con passo di discretizzazione dx e dy pari a 500 metri al largo e 30 metri in prossimità dell'area portuale. Il contorno aperto dove sono state inserite le onde di progetto si trova lungo la batimetrica -100m s.l.m. per assicurarsi che l'onda non risenta dei fondali.

Le figure 2 e 3 mostrano, rispettivamente, la batimetria e la griglia di calcolo utilizzata al largo di Santa Margherita Ligure.

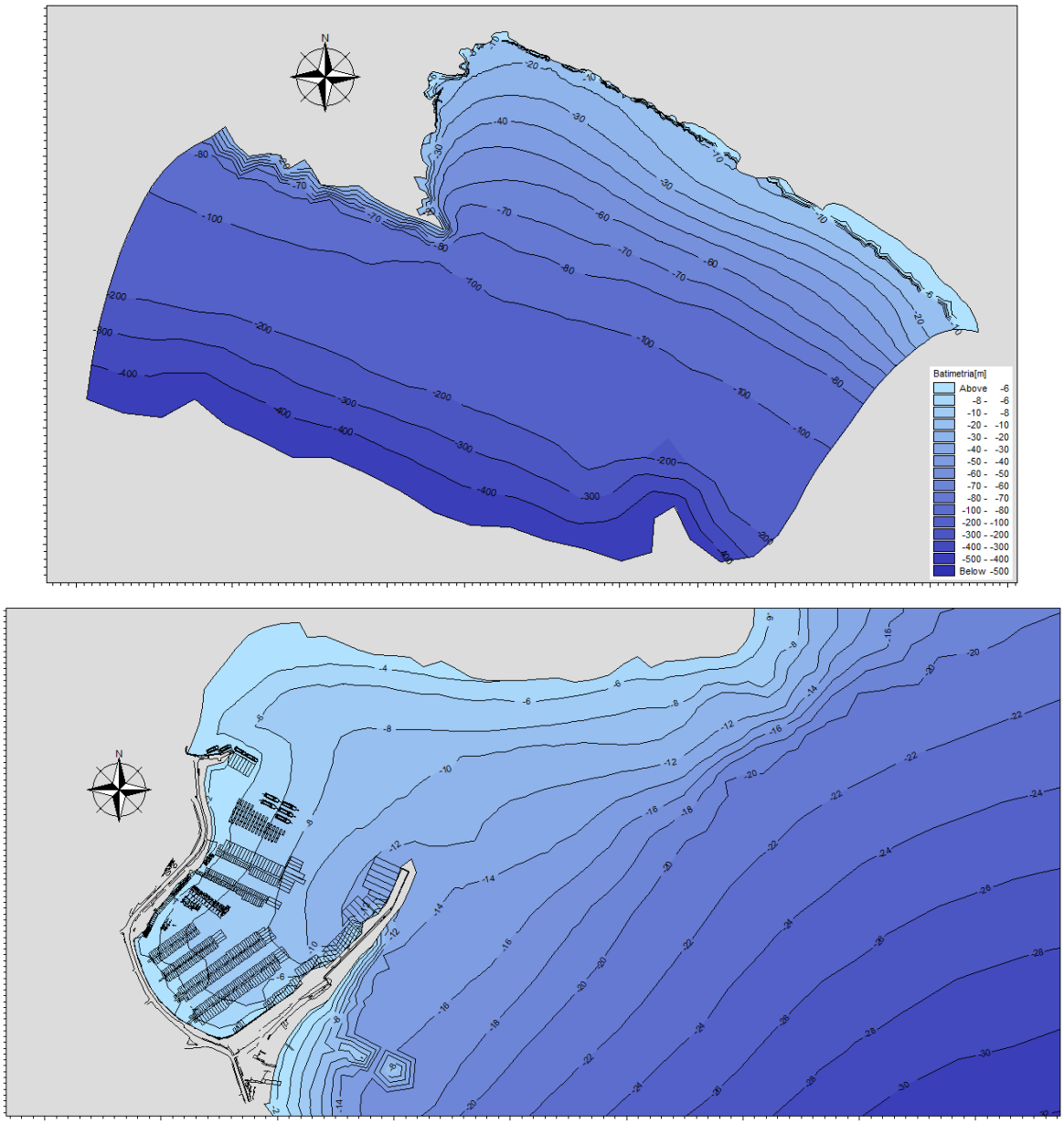


Figura 2. Batimetria

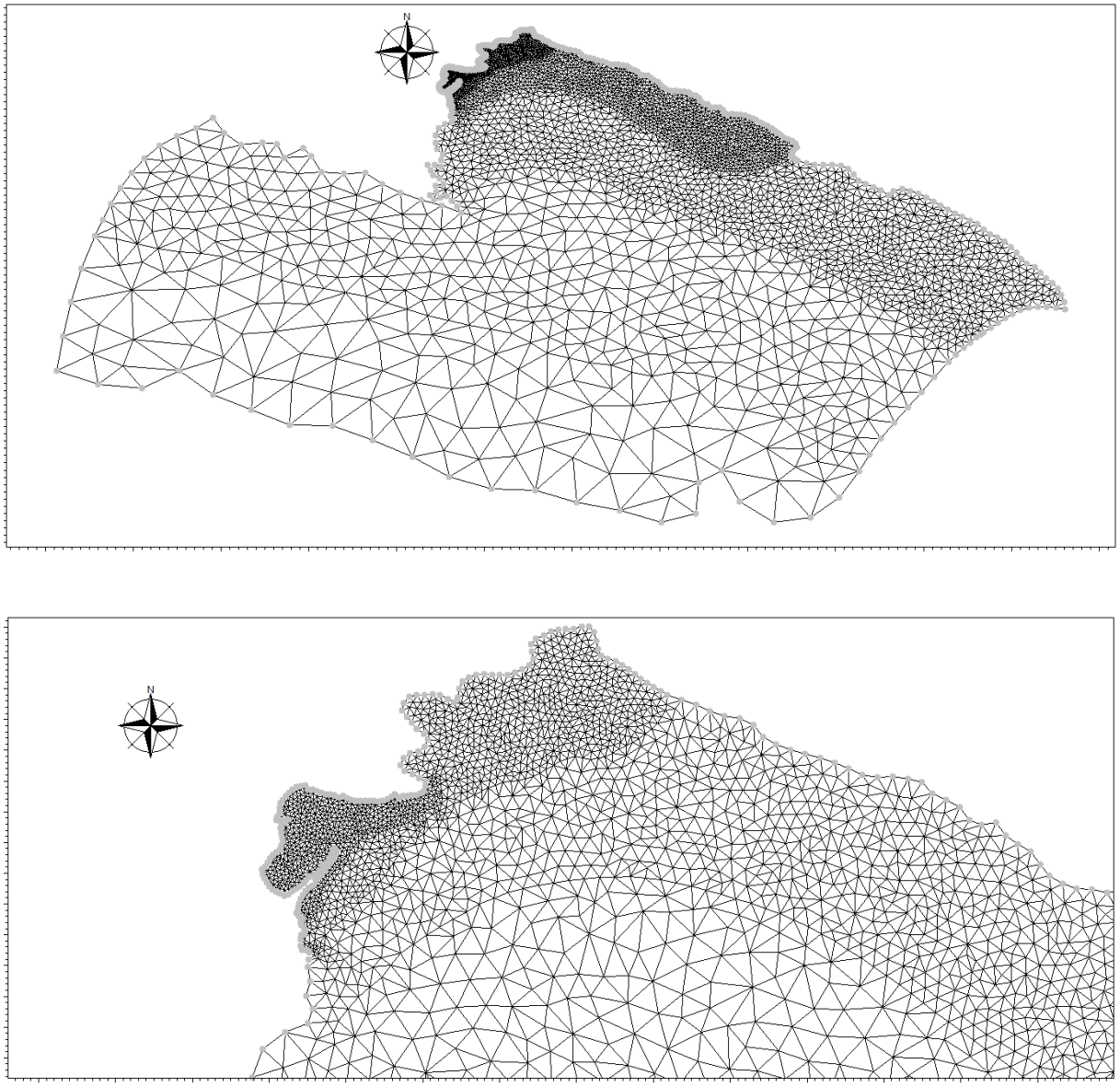


Figura 3. Griglia di calcolo

3.3. Periodo di simulazione e passo di integrazione

Il periodo di simulazione è stato scelto in modo da poter garantire l'intero sviluppo del moto ondoso all'interno dell'area di studio. Questo periodo è strettamente legato alle dimensioni del dominio di calcolo. Nel caso in esame si è scelto un intervallo di tempo pari a 3 ore per la trasposizione ondosa da largo ai pressi dell'imboccatura portuale, questo intervallo risulta sufficiente per lo sviluppo del moto ondoso in tutto il dominio di calcolo.

Il passo successivo è stato impostare un "time step" sufficiente a garantire la stabilità del modello. Nel caso in esame si è scelto un "time step" pari ad un secondo.

3.4. Risultati delle simulazioni

I risultati del modello SW, mostrati nelle figure seguenti, presentano i valori di altezza significativa dell'onda per le onde in ingresso. Questi valori sono quelli relativi all'ultimo time-step della simulazione in quanto sono quelli che presentano la situazione di campo di moto ondoso completamente sviluppato e che quindi non risente delle condizioni iniziali di simulazione.

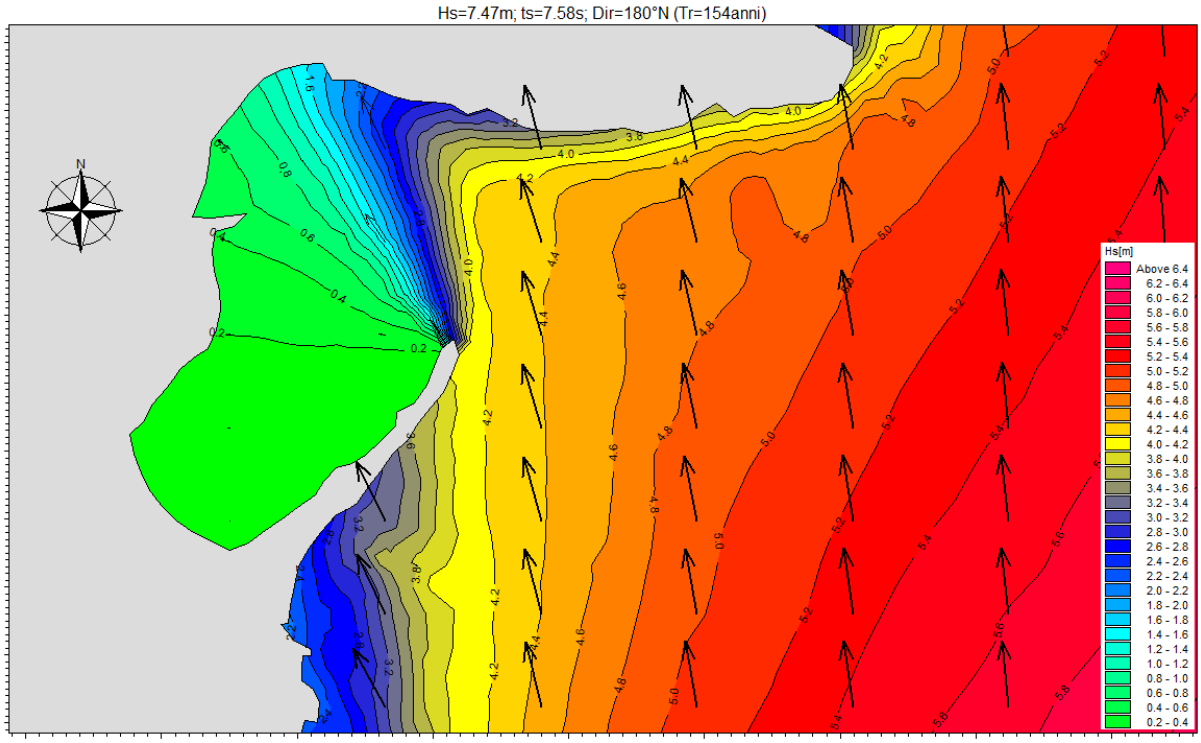


Figura 4. Tr=154 anni

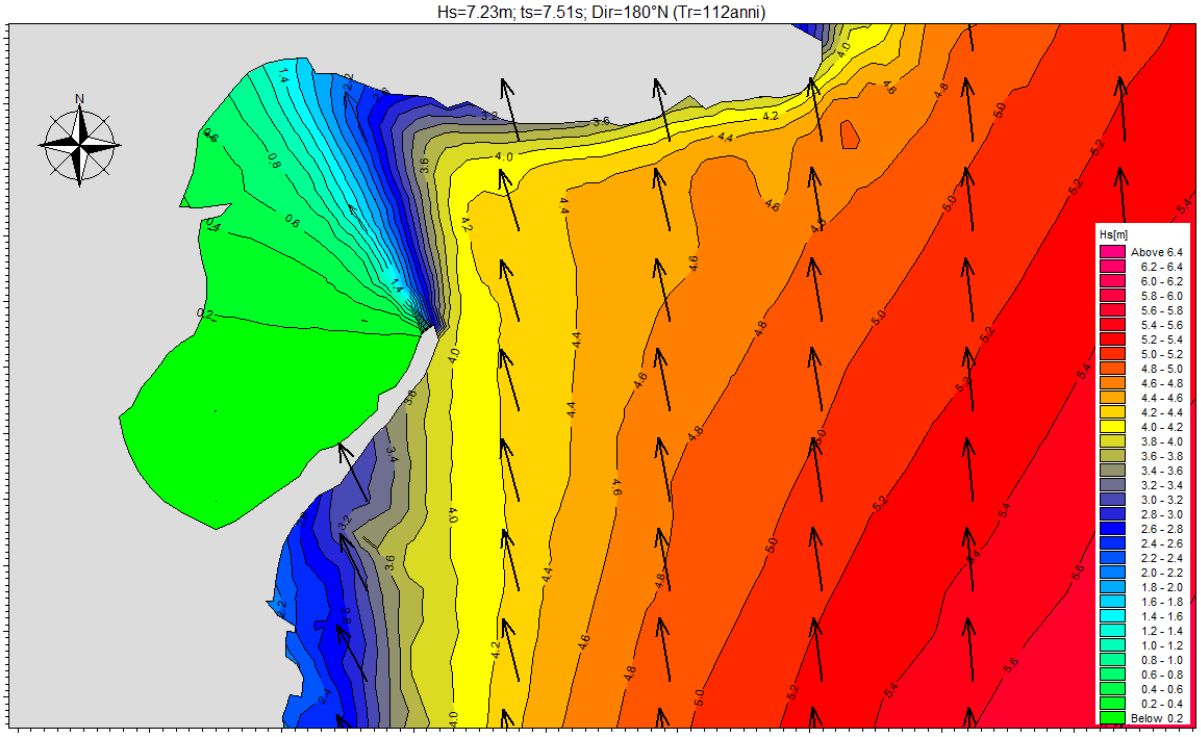


Figura 5. Tr=112 anni

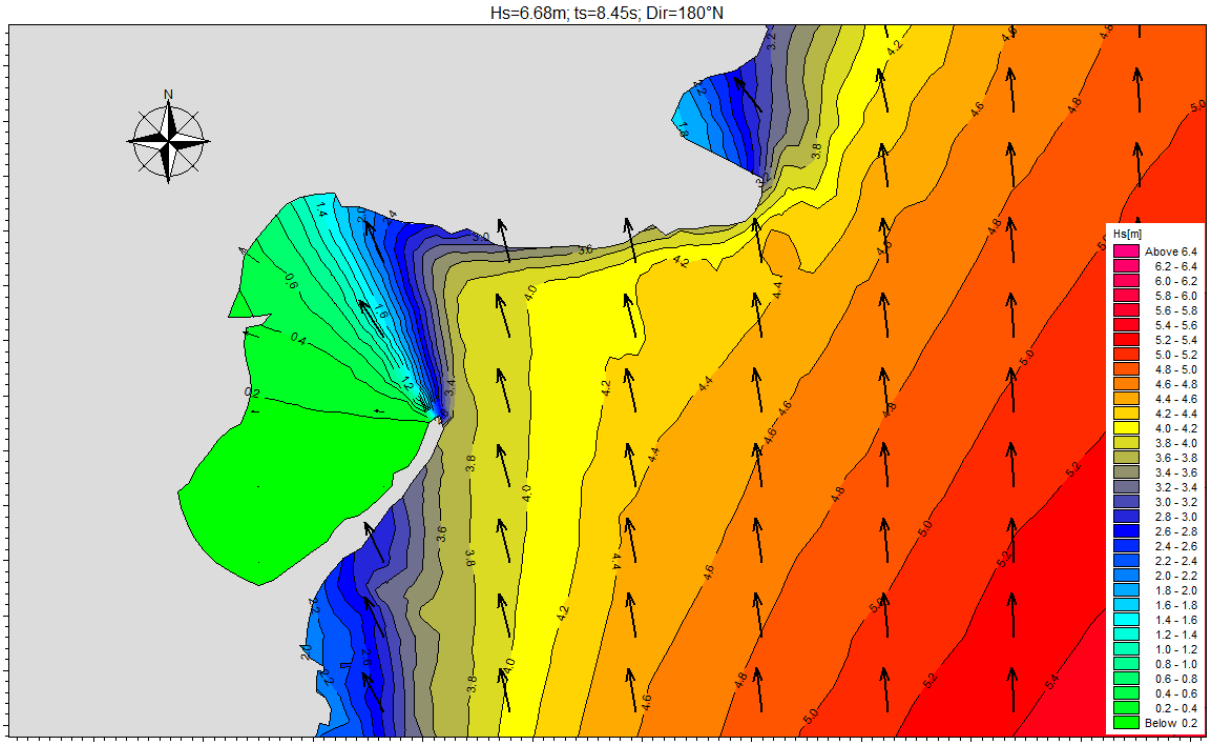


Figura 6. Tr=50 anni

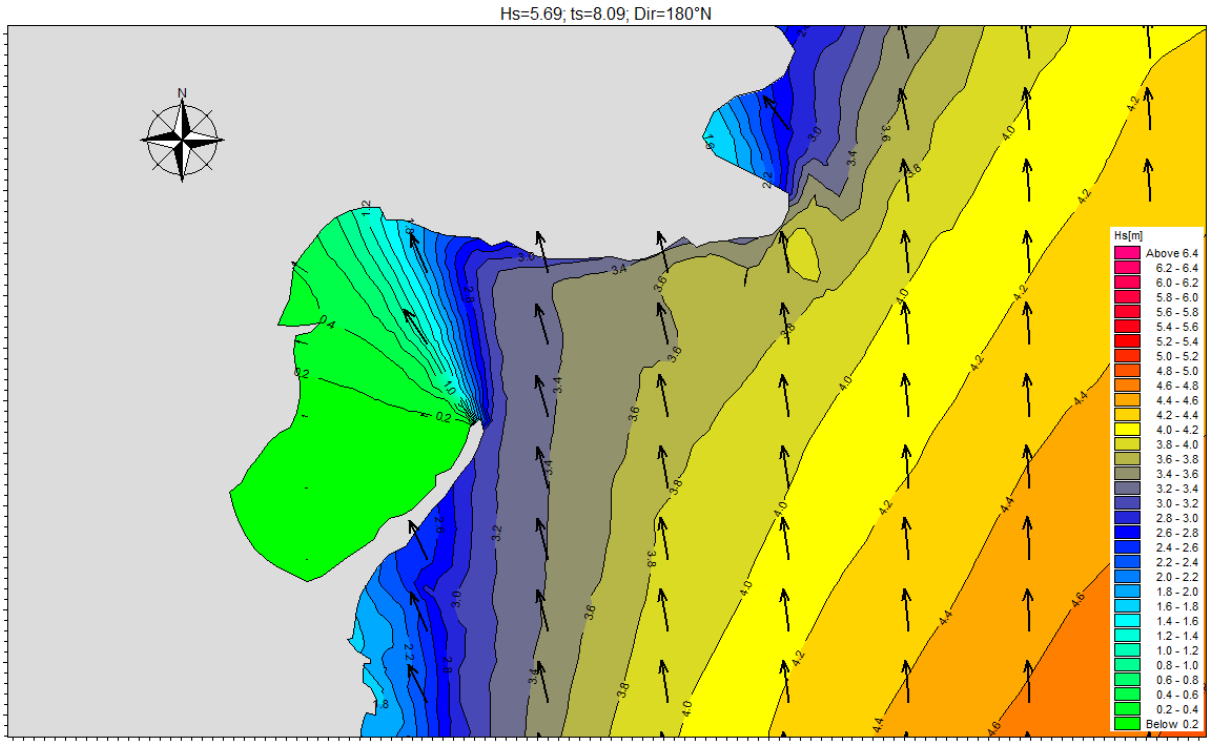


Figura 7. Tr=10 anni

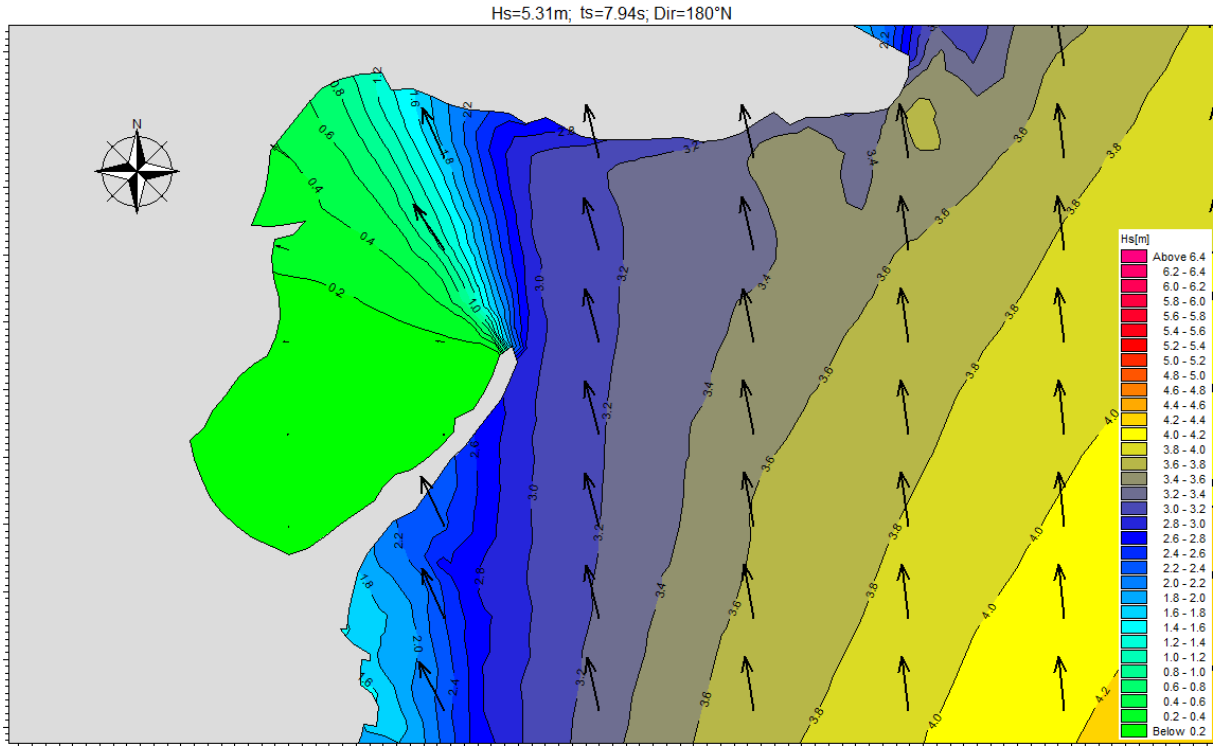


Figura 8. Tr=5 anni

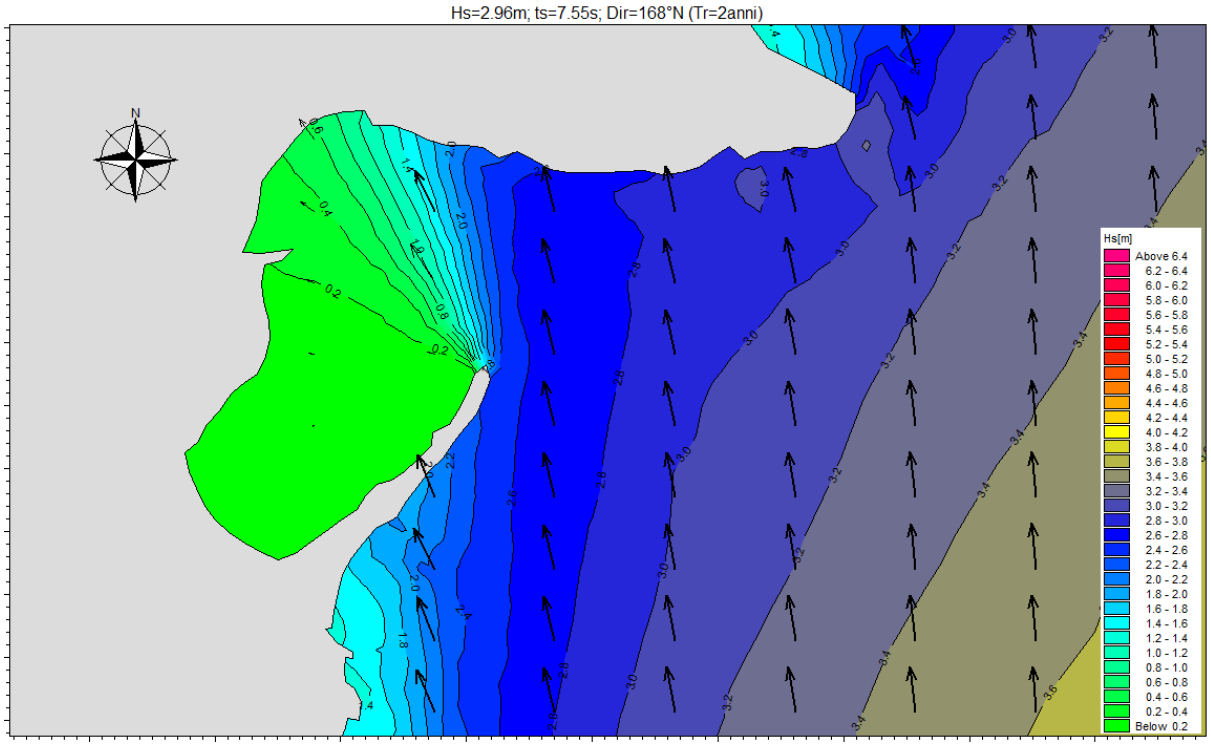


Figura 9. Tr=2anni

Per poter individuare i parametri ondosi utili per il dimensionamento delle opere di difesa sono state calcolate le altezze d'onda in prossimità di esse:

Direzione al largo [°N]	H largo [m]	ts largo [s]	H[m] Testata	H[m] Tronco	ts[s]	Direzione costa[°N]
180	6.68	8.45	3.75	3.55	8.30	160
150	6.68	8.45	3.45	3.50	8.35	158
120	6.68	8.45	2.05	2.05	8.35	150

Tabella 2. Tr=50 anni diga

Direzione al largo [°N]	H largo [m]	ts largo [s]	H[m] Testata	H[m] Tronco	ts[s]	Direzione costa[°N]
180	7.23	8.64	4.00	3.80	8.52	160
150	7.23	8.64	3.60	3.70	8.50	158
120	7.23	8.64	2.10	2.05	8.50	150

Tabella 3. Tr=112 anni diga

Direzione al largo [°N]	H largo [m]	ts largo [s]	H[m] Testata	H[m] Tronco	ts[s]	Direzione costa[°N]
180	7.47	8.72	4.05	3.80	8.60	160
150	7.47	8.72	4.00	3.80	8.60	158
120	7.47	8.72	2.15	2.07	8.60	150

Tabella 4. Tr=154 anni diga

Direzione al largo [°N]	H largo [m]	ts largo [s]	H[m] barriera	ts costa[a]	Direzione costa[°N]
180	6.68	8.45	2.66	8.34	139
150	6.68	8.45	3.13	8.33	137
120	6.68	8.45	1.60	8.36	136

Tabella 5. Tr=50 anni barriera soffolta

Direzione al largo [°N]	H largo [m]	ts largo [s]	H[m] barriera	ts costa[a]	Direzione costa[°N]
180	7.23	8.64	2.90	8.51	138
150	7.23	8.64	3.37	8.51	137
120	7.23	8.64	1.74	8.54	135

Tabella 6. Tr=112 anni barriera soffolta

Direzione al largo [°N]	H largo [m]	ts largo [s]	H[m] barriera	ts costa[a]	Direzione costa[°N]
180	7.47	8.72	3.00	8.59	138
150	7.47	8.72	3.48	8.59	137
120	7.47	8.72	1.80	8.62	135

Tabella 7. Tr=154 anni barriera soffolta

4. CONCLUSIONI

Il presente studio è stato redatto per poter conoscere l'altezza d'onda in prossimità del porto di Santa Margherita Ligure e valutare così l'efficienza delle proposte progettuali.

Le condizioni ondose in ingresso sono state determinate dallo studio meteomarino.

Da tale studio è state individuate diverse onde rilevanti ai fini della progettazione delle opere di difesa, provenienti da Sud - Ovest (205 - 265°N).

E' stato utilizzato il modello numerico MIKE 21 SW che è basato sulla risoluzione numerica nel dominio e nel tempo dell'equazione di bilancio dell'azione delle onde per la propagazione dell'onda da largo a riva (in prossimità dell'imboccatura portuale). Tale modello è in grado di simulare la crescita dell'onda per effetto del vento, l' interazione non lineare tra le onde, la dissipazione dovuta al *white capping*, la dissipazione dovuta all'attrito con il fondo, il frangimento dell'onda su profondità limitate, la rifrazione e shoaling dovuti alla batimetria, la diffrazione e la riflessione semplice. Da tale studio si sono potuti individuare i parametri d'onda in prossimità delle opere di difesa che risultano essere:

Tr[anni]	Hs testata [m]	Ts testata [s]	Dir[°N]
154	4.05	8.60	160

Tr[anni]	Hs tronco [m]	Ts tronco [s]	Dir[°N]
154	3.80	8.60	160

Tr[anni]	Hs barriera [m]	Ts barriera [s]	Dir[°N]
154	3.48	8.59	137

Ai fini dell'individuazione dei vari parametri ondosi in prossimità dell'imboccatura portuale utili agli studi di agitazione ondosa interna al porto di Santa Margherita Ligure si è stimato il modo ondoso avente tempo di ritorno pari a 2, 5,10 e 50 anni.

Tr[anni]	Hs[m]	tp[s]	Dir[°N]
2	2.96	7.55	168
5	3.45	7.90	168
10	3.69	8.01	168
50	4.30	8.40	167

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Vista aerea del porto di Santa Margherita Ligure 1

Figura 2. Batimetria 4

Figura 3. Griglia di calcolo 5

Figura 4. Tr=154 anni 6

Figura 5. Tr=112 anni 7

Figura 6. Tr=50 anni 7

Figura 7. Tr=10 anni 8

Figura 8. Tr=5 anni 8

Figura 9. Tr=2anni 9

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Tabella dati ondosi 2

Tabella 2. Tr=50 anni diga 10

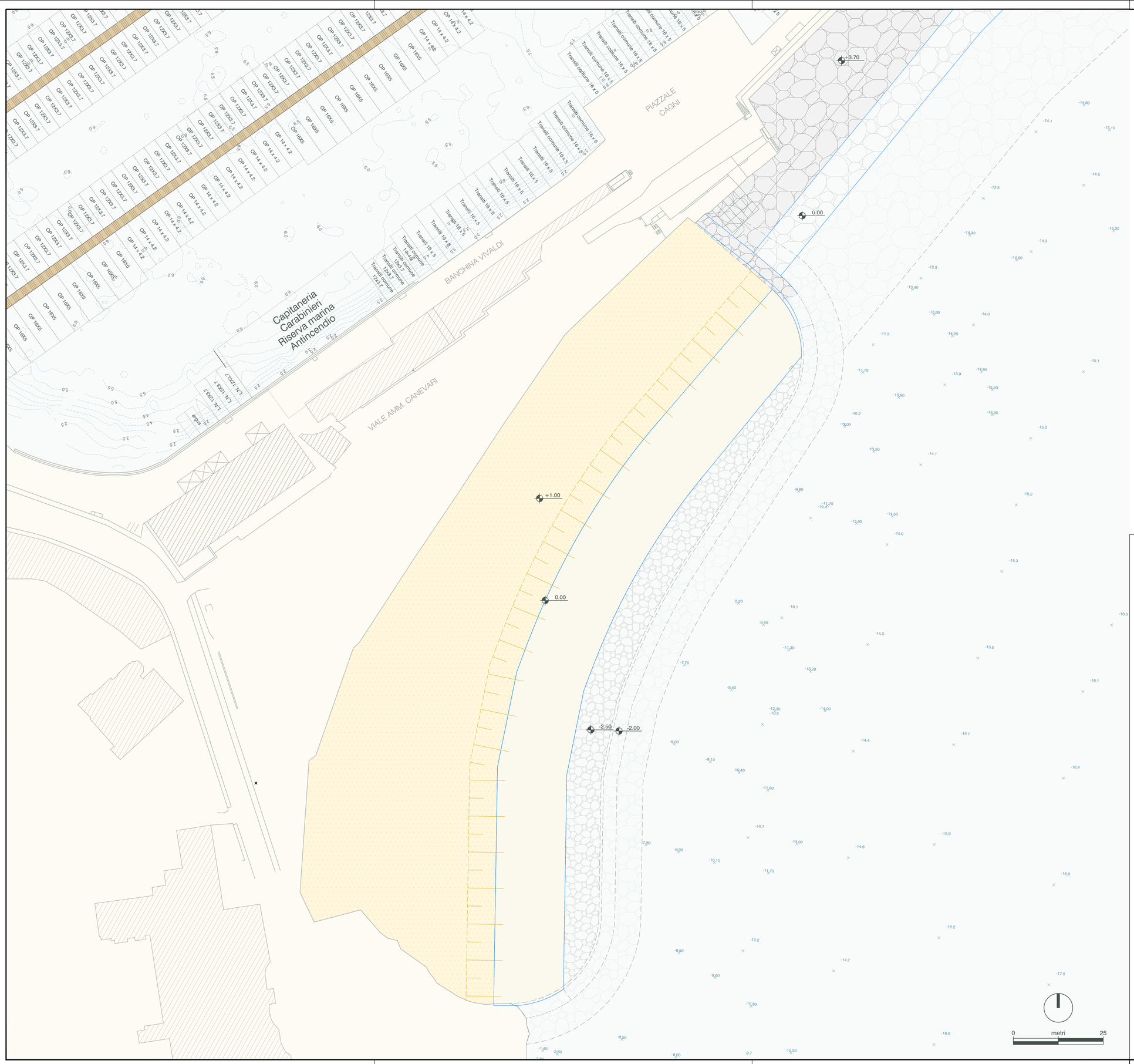
Tabella 3. Tr=112 anni diga 10

Tabella 4. Tr=154 anni diga 10

Tabella 5. Tr=50 anni barriera soffolta..... 11

Tabella 6. Tr=112 anni barriera soffolta..... 11

Tabella 7. Tr=154 anni barriera soffolta..... 11



PROGETTO: PROGETTO DEFINITIVO PORTO DI SANTA MARGHERITA LIGURE
MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI E DEL LITORALE SUD

SOGGETTO PROMOTORE: SANTA BENESSERE & SOCIAL S.p.a.
Santa Benessere & Social S.p.a. T +39 0185 320868
Piazza Mazzini, 12 F +39 0185 323189
16045 Chiavari (GE) E mfelugo@yahoo.it
PRESIDENTE: Maurizio Felugo - PROJECT MANAGER: Ing. Pietro Zanoni - ASSISTENZA TECNICA: Arch. Gio Gozzi

ARCHITETTURA: OBR
Open Building Research S.r.l. T +39 02 84268200
Via Ciovasso, 4 F +39 02 8268250
20121 Milano E info@obr.eu
RESPONSABILE: Arch. Paolo Brescia - COORDINAMENTO: Arch. Andrea Casetto

INGEGNERIA IDRAULICO-MARITTIMA: ACQUATECNO
Acquatecno S.r.l. T +39 06 44702081
Via Ajaccio, 14 F +39 06 44704906
00198 Roma E info@acquatecno.it
RESPONSABILE: Ing. Paolo Turbolente

INGEGNERIA STRUTTURALE: MILAN INGEGNERIA
Milan Ingegneria S.r.l. T +39 02 36798890
Via Thaon di Revel, 21 F +39 02 36798892
20159 Milano E info@buromilan.com
RESPONSABILE: Ing. Maurizio Milan

INGEGNERIA IMPIANTISTICA, PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA: UNITED CONSULTING
United Consulting T + 39 02 45397370
Via Thaon di Revel, 21 E info@unitedconsulting.it
20152 Milano
RESPONSABILE: Ing. Luca Giannelli

DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI: GAD
Global Assistance Development S.r.l. T +39 02 29005672
via Maurizio Quadrio, 12 F +39 02 65560517
20154 Milano E info@gadstudio.e
RESPONSABILE: Geom. Gianpiero Aresi

URBANISTICA: ARCH. CARLO BERIO
Arch. Carlo Berio T +39 010 8398483
Piazza Marsala, 13 E carloberio@studioberio.it
16122 Genova
RESPONSABILE: Arch. Carlo Berio

CONSULENZA LEGALE: IADEVAIA
Iadevaia - Studio Legale e Tributario T +39 02 92801820
Via Giacomo Leopardi, 21 F +39 02 92801820
20123 Milano E alberto@iadevaia.it
RESPONSABILE: Avv. Alberto Iadevaia

RILIEVO: GEO-T.E.C.
GEO-T.E.C. Studio Tecnico Topografico Associato T +39 0185 62830
Corso Italia, 9 int.2 F +39 0185 1831378
16035 Rapallo (GE) E geotec@geotecrapallo.it
RESPONSABILE: Geom. Paolo Ghigliotti

GEOLOGIA E AMBIENTE: GEOLAMBDA
Geolambda Engineering S.r.l T +39 0377 433021
Via A. Diaz, 22 F +39 0377 402035
26845 Codogno (LO) E segreteria@geolambda.it
RESPONSABILE: Geol. Marco Daguati

ARCHEOLOGIA: STUDIUM S.A.S. ARCHEOLOGIA
Studium S.a.s. Archeologia T +39 011 855666
Via Marco Polo, 32 bis F +39 011 855666
10129 Torino E info@studiumarcheologia.com
RESPONSABILE: Dott.ssa Frida Occelli

TITOLO ELABORATO:

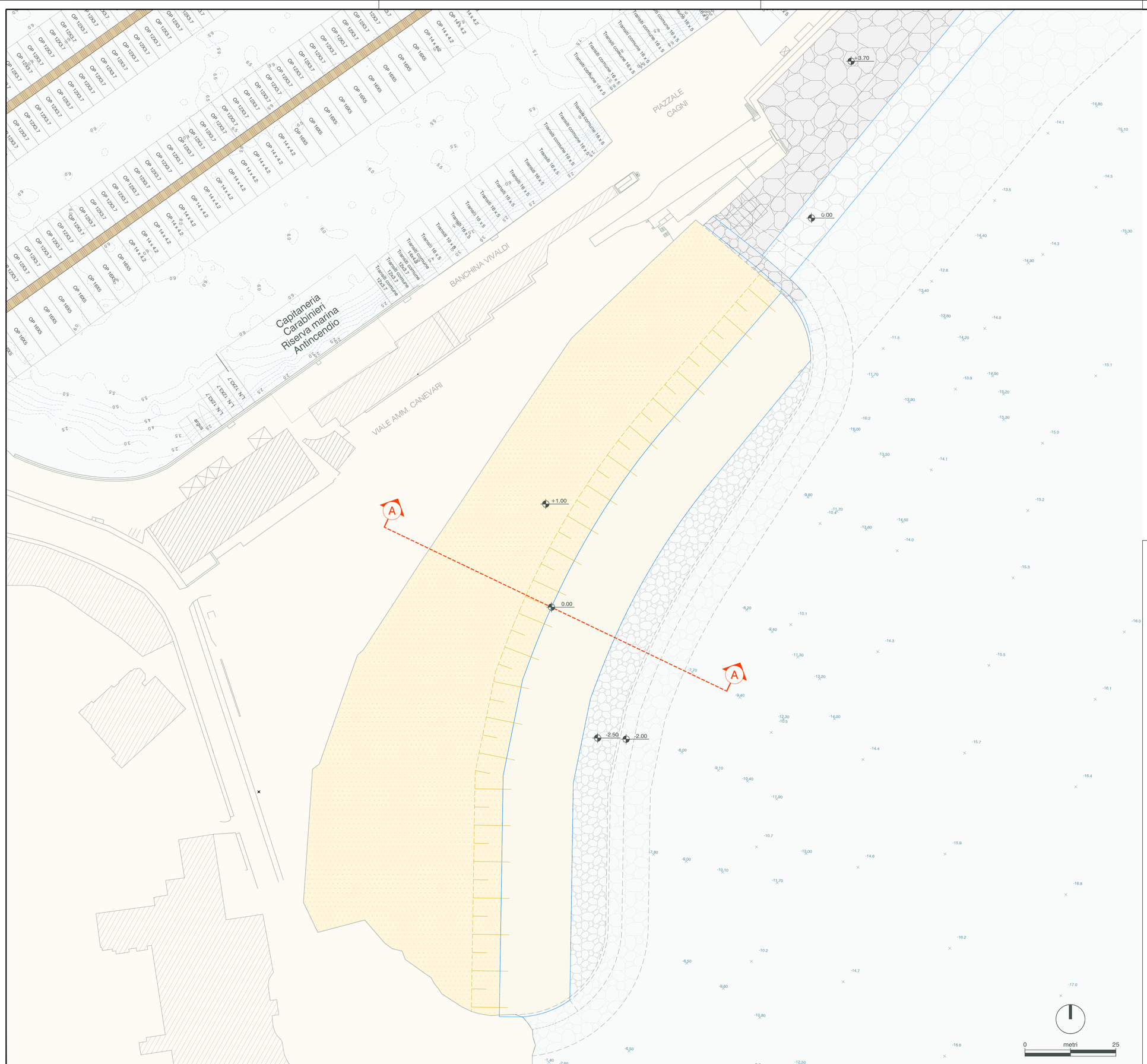
Opere Marittime
Intervento di ripascimento
Planimetria generale

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
079	PD	OM	-	2002	-

NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
079_PD_OM_2002.dwg	1:500	ACQ	04-12-2017	P. Turbolente	P.Turbolente	P.Turbolente

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO



PROGETTO:	**PROGETTO DEFINITIVO PORTO DI SANTA MARGHERITA LIGURE** **MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI E DEL LITORALE SUD**
SOGGETTO PROMOTORE:	**SANTA BENESSERE & SOCIAL S.p.a.** Santa Benessere & Social S.p.a. T +39 0185 320868 Piazza Mazzini, 12 F +39 0185 323189 16045 Chiavari (GE) E mfelugo@yahoo.it PRESIDENTE: Maurizio Felugo - PROJECT.MANAGER: Ing. Pietro Zanoni - ASSISTENZA TECNICA: Arch. Gio Gozzi
ARCHITETTURA:	**OBR** Open Building Research S.r.l. T +39 02 84268200 Via Crivasso, 4 F +39 02 8268250 20121 Milano E info@obr.eu RESPONSABILE: Arch. Paolo Brescia - COORDINAMENTO: Arch. Andrea Casetto
INGEGNERIA IDRAULICO-MARITTIMA:	**ACQUATECNO** Acquatecno S.r.l. T +39 06 44702081 Via Ajaccio, 14 F +39 06 44704906 00198 Roma E info@acquatecno.it RESPONSABILE: Ing. Paolo Turbolente
INGEGNERIA STRUTTURALE:	**MILAN INGEGNERIA** Milan Ingegneria S.r.l. T +39 02 36798890 Via Thaon di Revel, 21 F +39 02 36798892 20159 Milano E info@buromilan.com RESPONSABILE: Ing. Maurizio Milan
INGEGNERIA IMPIANTISTICA, PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:	**UNITED CONSULTING** United Consulting T + 39 02 45397370 Via Thaon di Revel, 21 E info@unitedconsulting.it 20152 Milano RESPONSABILE: Ing. Luca Giannelli
DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI:	**GAD** Global Assistance Development S.r.l. T +39 02 29005672 via Maurizio Quadrio, 12 F +39 02 65560517 20154 Milano E info@gadstudio.e RESPONSABILE: Geom. Gianpiero Aresi
URBANISTICA:	**ARCH. CARLO BERIO** Arch. Carlo Berio T +39 010 8398483 Piazza Marsala, 13 E carloberio@studioberio.it 16122 Genova RESPONSABILE: Arch. Carlo Berio
CONSULENZA LEGALE:	**IADEVAIA** Iadevaia - Studio Legale e Tributario T +39 02 92801820 Via Giacomo Leopardi, 21 F +39 02 92801820 20123 Milano E alberto@iadevaia.it RESPONSABILE: Avv. Alberto Iadevaia
RILIEVO:	**GEO-T.E.C.** GEO-T.E.C. Studio Tecnico Topografico Associato T +39 0185 62830 Corso Italia, 9 Int.2 F +39 0185 1831378 16035 Rapallo (GE) E geotec@geotecrapallo.it RESPONSABILE: Geom. Paolo Ghiglietti
GEOLOGIA E AMBIENTE:	**GEOLAMBDA** Geolambda Engineering S.r.l T +39 0377 433021 Via A. Diaz, 22 F +39 0377 402035 26845 Codogno (LO) E segreteria@geolambda.it RESPONSABILE: Geol. Marco Daguati
ARCHEOLOGIA:	**STUDIUM S.A.S. ARCHEOLOGIA** Studium S.a.s. Archeologia T +39 011 855666 Via Marco Polo, 32 bis F +39 011 855666 10129 Torino E info@studiumarcheologia.com RESPONSABILE: Dott.ssa Frida Occelli
TITOLO ELABORATO:	Opere Marittime Intervento di ripascimento Planimetria ubicaz. sezione tipo

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
079	PD	OM	-	2003	-

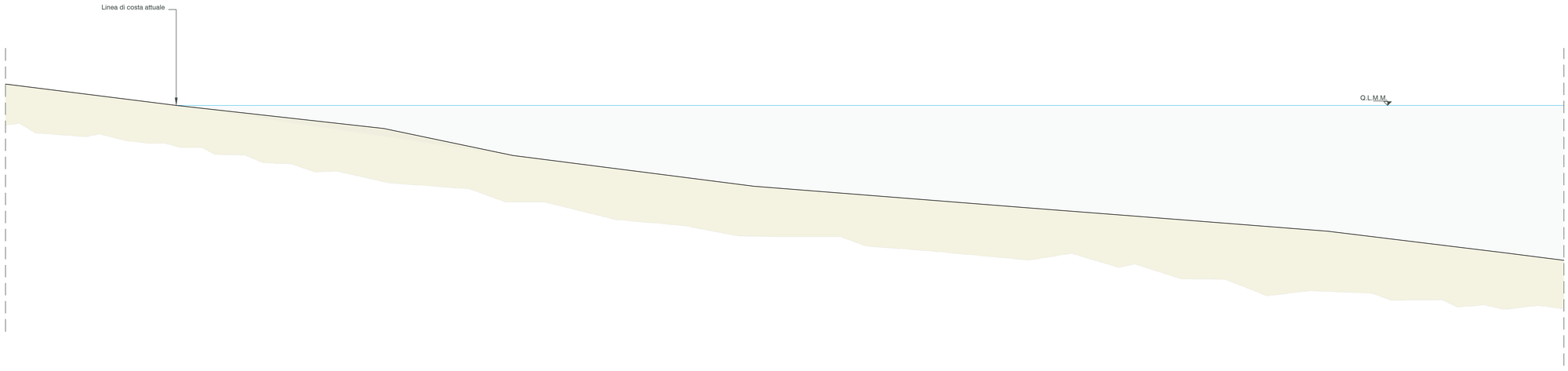
NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
079_PD_OM_2003.dwg	1:500	ACQ	04-12-2017	P. Turbolente	P. Turbolente	P. Turbolente

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

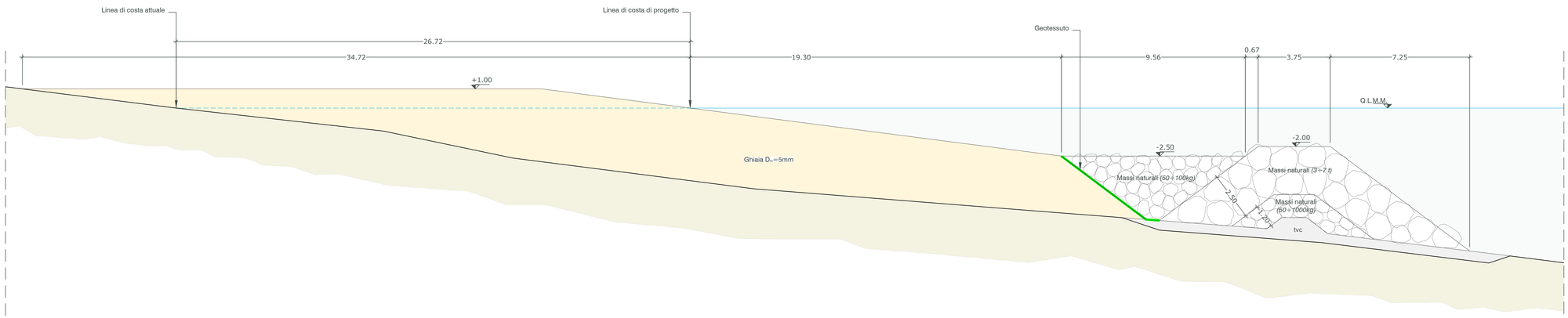
Sezione A-A

Scala 1:100 - Stato Attuale



Sezione A-A

Scala 1:100 - Progetto



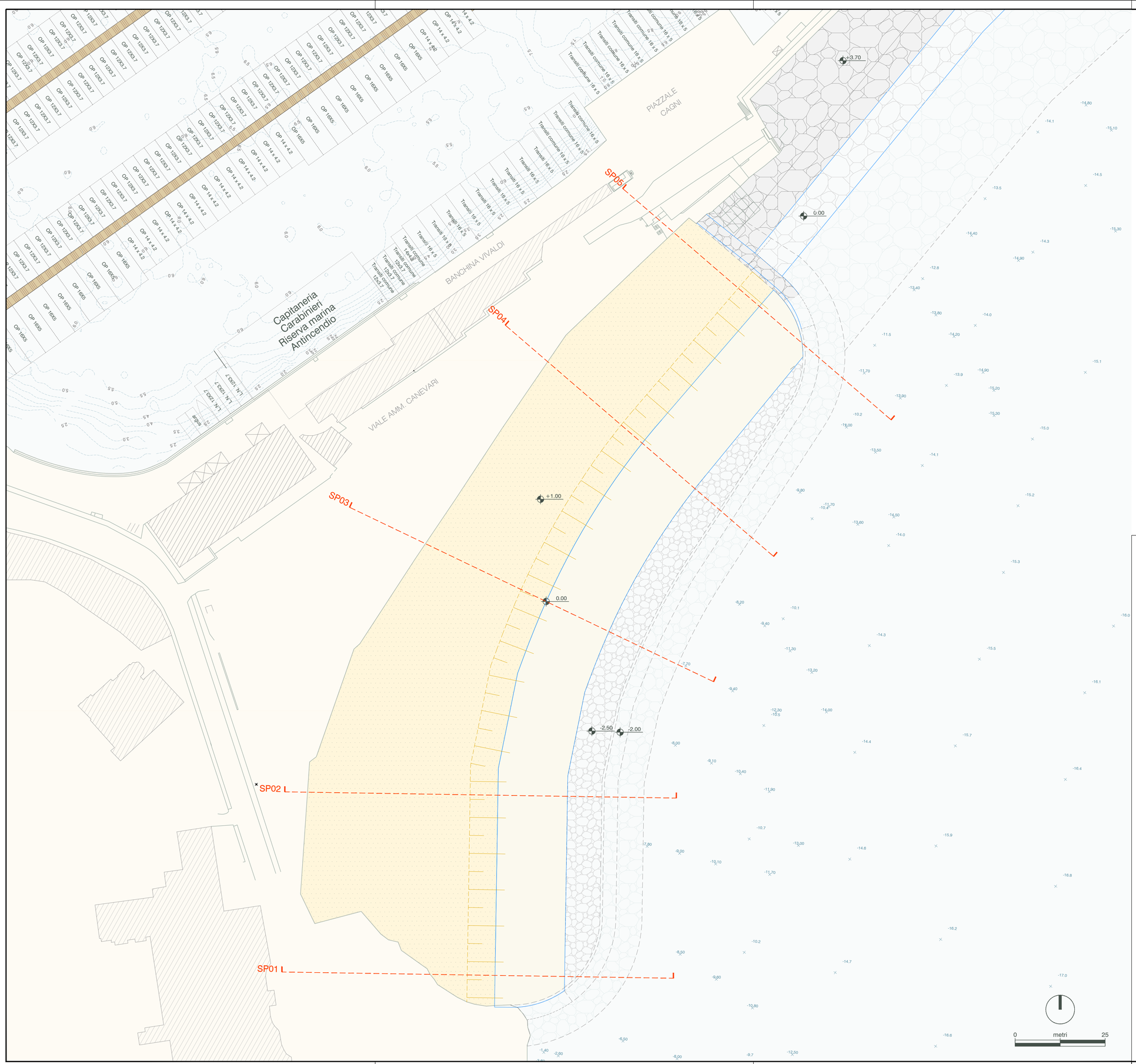
PROGETTO:	**PROGETTO DEFINITIVO PORTO DI SANTA MARGHERITA LIGURE** **MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI E DEL LITORALE SUD**
SOGGETTO PROMOTORE:	**SANTA BENESSERE & SOCIAL S.p.a.** Santa Benessere & Social S.p.a. Piazza Mazzini, 12 16040 Chiavari (GE) T +39 0185 320968 F +39 0185 323189 E mfelugo@yahoo.it PRESIDENTE: Maurizio Felugo - PROJECT MANAGER: Ing. Pietro Zanoni - ASSISTENZA TECNICA: Arch. Gio Gozzi
ARCHITETTURA:	**OBR** Open Building Research S.r.l. Via Clovasso, 4 20121 Milano T +39 02 84268200 F +39 02 8268250 E info@obr.eu RESPONSABILE: Arch. Paolo Brescia - COORDINAMENTO: Arch. Andrea Casetto
INGEGNERIA IDRAULICO-MARITTIMA:	**ACQUATECNO** Acquatecno S.r.l. Via Atanion, 14 00196 Roma T +39 06 44702081 F +39 06 44704906 E info@acquatecno.it RESPONSABILE: Ing. Paolo Turbolente
INGEGNERIA STRUTTURALE:	**MILAN INGEGNERIA** Milan Ingegneria S.r.l. Via Thaon di Revel, 21 20159 Milano T +39 02 36798890 F +39 02 36798892 E info@buromilan.com RESPONSABILE: Ing. Maurizio Milan
INGEGNERIA IMPIANTISTICA, PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:	**UNITED CONSULTING** United Consulting Via Thaon di Revel, 21 20152 Milano T + 39 02 45397370 E info@unitedconsulting.it RESPONSABILE: Ing. Luca Giannelli
DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI:	**GAD** Global Assistance Development S.r.l. via Maurizio Quadrio, 12 20154 Milano T +39 02 29005672 F +39 02 65560017 E info@gadstudio.e RESPONSABILE: Geom. Gianpiero Aresi
URBANISTICA:	**ARCH. CARLO BERIO** Arch. Carlo Berio Piazza Marsala, 13 16122 Genova T +39 010 8398483 E carloberio@studioberio.it RESPONSABILE: Arch. Carlo Berio
CONSULENZA LEGALE:	**IADEVAIA** Iadevaia - Studio Legale e Tributario Via Giacomo Leopardi, 21 20123 Milano T +39 02 92801820 F +39 02 92801820 E alberto@iadevaia.it RESPONSABILE: Avv. Alberto Iadevaia
RILIEVO:	**GEO.T.E.C.** GEO.T.E.C. Studio Tecnico Topografico Associato Corso Italia, 9 int.2 16035 Rapallo (GE) T +39 0185 62830 F +39 0185 1831378 E geotec@geotecrapallo.it RESPONSABILE: Geom. Paolo Ghiglotti
GEOLOGIA E AMBIENTE:	**GEOLAMBDA** Geolambda Engineering S.r.l Via A. Diaz, 22 26845 Codogno (LO) T +39 0377 433021 F +39 0377 402035 E segreteria@geolambda.it RESPONSABILE: Geol. Marco Daguati
ARCHEOLOGIA:	**STUDIUM S.A.S. ARCHEOLOGIA** Studium S.a.s. Archeologia Via Marco Polo, 32 bis 10129 Torino T +39 011 855666 F +39 011 855666 E info@studiumarcheologia.com RESPONSABILE: Dott.ssa Frida Occelli
TITOLO ELABORATO:	Opere Marittime Intervento di ripascimento Sezione Tipo A-A

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
079	PD	OM	-	2004	-

NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
079_PD_OM_2004.dwg	1:100	ACQ	04-12-2017	P.Turbolente	P.Turbolente	P.Turbolente

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO



PROGETTO:	**PROGETTO DEFINITIVO PORTO DI SANTA MARGHERITA LIGURE** **MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI E DEL LITORALE SUD**
SOGGETTO PROMOTORE:	**SANTA BENESSERE & SOCIAL S.p.a.** Santa Benessere & Social S.p.a. T +39 0185 320868 Piazza Mazzini, 12 F +39 0185 323189 16045 Chiavari (GE) E mfelugo@yahoo.it PRESIDENTE: Maurizio Felugo - PROJECT MANAGER: Ing. Pietro Zanoni - ASSISTENZA TECNICA: Arch. Gio Gozzi
ARCHITETTURA:	**OBR** Open Building Research S.r.l. T +39 02 84268200 Via Cavasso, 4 F +39 02 8268250 20121 Milano E info@obr.eu RESPONSABILE: Arch. Paolo Brescia - COORDINAMENTO: Arch. Andrea Casetto
INGEGNERIA IDRAULICO-MARITTIMA:	**ACQUATECNO** Acquatecno S.r.l. T +39 06 44702081 Via Ajaccio, 14 F +39 06 44704906 00198 Roma E info@acquatecno.it RESPONSABILE: Ing. Paolo Turbolente
INGEGNERIA STRUTTURALE:	**MILAN INGEGNERIA** Milan Ingegneria S.r.l. T +39 02 36798890 Via Thaon di Revel, 21 F +39 02 36798892 20159 Milano E info@buromilan.com RESPONSABILE: Ing. Maurizio Milan
INGEGNERIA IMPIANTISTICA, PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:	**UNITED CONSULTING** United Consulting T + 39 02 45397370 Via Thaon di Revel, 21 E info@unitedconsulting.it 20152 Milano RESPONSABILE: Ing. Luca Giannelli
DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI:	**GAD** Global Assistance Development S.r.l. T +39 02 29005672 via Maurizio Quadrio, 12 F +39 02 65580517 20154 Milano E info@gadstudio.e RESPONSABILE: Geom. Gianpiero Aresi
URBANISTICA:	**ARCH. CARLO BERIO** Arch. Carlo Berio T +39 010 8398483 Piazza Marsala, 13 E carloberio@studioberio.it 16122 Genova RESPONSABILE: Arch. Carlo Berio
CONSULENZA LEGALE:	**IADEVAIA** Iadevaia - Studio Legale e Tributario T +39 02 92801820 Via Giacomo Leopardi, 21 F +39 02 92801820 20123 Milano E alberto@iadevaia.it RESPONSABILE: Avv. Alberto Iadevaia
RILIEVO:	**GEO-T.E.C.** GEO-T.E.C. Studio Tecnico Topografico Associato T +39 0185 62830 Corso Italia, 9 int.2 F +39 0185 1831378 16035 Rapallo (GE) E geotec@geotecrapallo.it RESPONSABILE: Geom. Paolo Ghigliotti
GEOLOGIA E AMBIENTE:	**GEOLAMBDA** Geolambda Engineering S.r.l T +39 0377 433021 Via A. Diaz, 22 F +39 0377 422035 26845 Codogno (LO) E segreteria@geolambda.it RESPONSABILE: Geol. Marco Daguati
ARCHEOLOGIA:	**STUDIUM S.A.S. ARCHEOLOGIA** Studium S.a.s. Archeologia T +39 011 855666 Via Marco Polo, 32 bis F +39 011 855666 10129 Torino E info@studiumarcheologia.com RESPONSABILE: Dott.ssa Frida Occelli
TITOLO ELABORATO:	Opere Marittime Intervento di ripascimento Planimetria ubicazione sez di computo

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
079	PD	OM	-	2005	-

NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
079_PD_OM_2005.dwg	1:500	ACQ	04-12-2017	P.Turbolente	P.Turbolente	P.Turbolente

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

TABELLA AREE	
SEZIONE	SP01
Progressiva	m 0.00
Ghiaia D_{50} 5mm	m² 98.00
Massi naturali 50-100 Kg	m² 22.11
Massi naturali 3-7 t	m² 32.75
TVC	m² 0.71

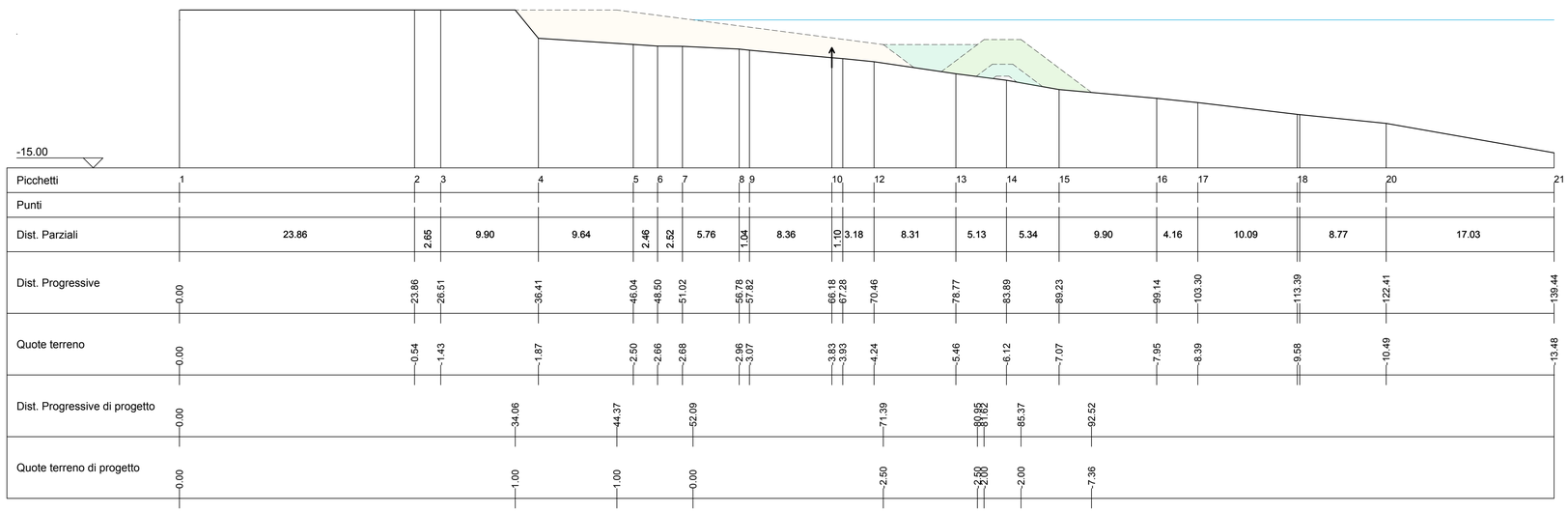
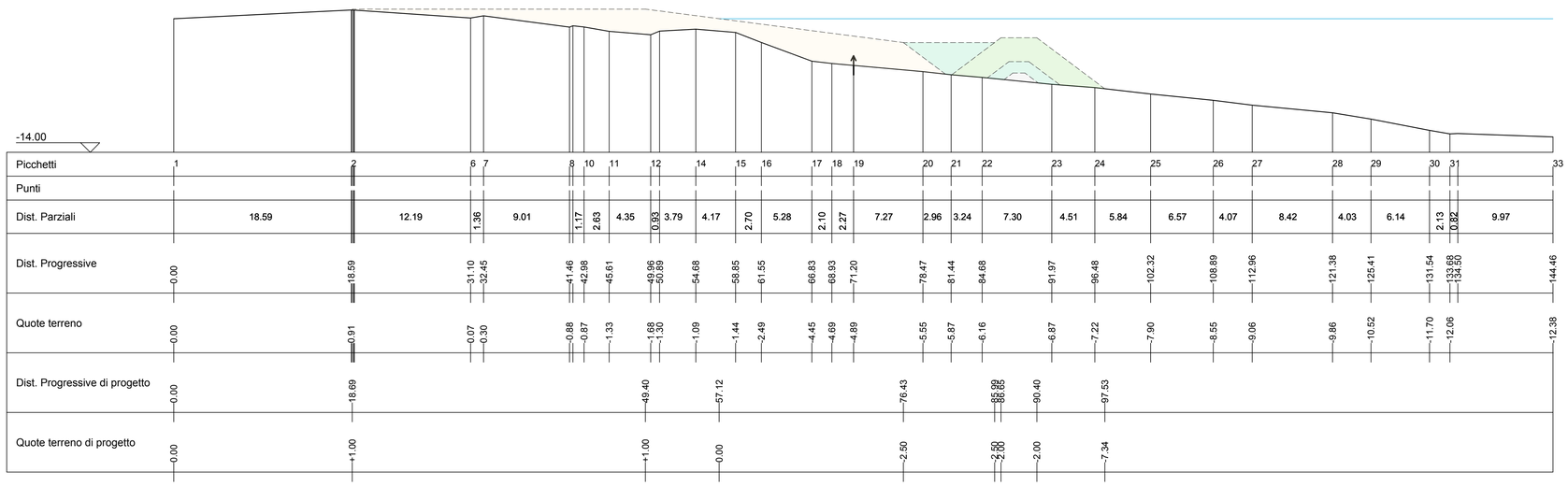


TABELLA AREE	
SEZIONE	SP02
Progressiva	m 50.00
Ghiaia D_{50} 5mm	m² 112.07
Massi naturali 50-100 Kg	m² 24.90
Massi naturali 3-7 t	m² 32.12
TVC	m² 2.03



PROGETTO:	**PROGETTO DEFINITIVO PORTO DI SANTA MARGHERITA LIGURE** **MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI E DEL LITORALE SUD**
SOGGETTO PROMOTORE:	**SANTA BENESSERE & SOCIAL S.p.a.** Santa Benessere & Social S.p.a. T +39 0185 320868 Piazza Mazzini, 12 F +39 0185 323189 16045 Chiavari (GE) E mfelugo@yahoo.it PRESIDENTE: Maurizio Felugo - PROJECT MANAGER: Ing. Pietro Zanoni - ASSISTENZA TECNICA: Arch. Gio Gozzi
ARCHITETTURA:	**QBR** Open Building Research S.r.l. T +39 02 84268200 Via Ciovasso, 4 F +39 02 8268250 20121 Milano E info@obr.eu RESPONSABILE: Arch. Paolo Brescia - COORDINAMENTO: Arch. Andrea Casetto
INGEGNERIA IDRAULICO-MARITTIMA:	**ACQUATECNO** Acquatecno S.r.l. T +39 06 44702081 Via Ajaccio, 14 F +39 06 44704906 00198 Roma E info@acquatecno.it RESPONSABILE: Ing. Paolo Turbolente
INGEGNERIA STRUTTURALE:	**MILAN INGEGNERIA** Milan Ingegneria S.r.l. T +39 02 36798890 Via Thaon di Revel, 21 F +39 02 36798892 20159 Milano E info@tiuromilan.com RESPONSABILE: Ing. Maurizio Milan
INGEGNERIA IMPIANTISTICA, PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:	**UNITED CONSULTING** United Consulting T + 39 02 45397370 Via Thaon di Revel, 21 E info@unitedconsulting.it 20152 Milano RESPONSABILE: Ing. Luca Giannelli
DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI:	**GAD** Global Assistance Development S.r.l. T +39 02 29005672 via Maurizio Quadrio, 12 F +39 02 65560517 20154 Milano E info@gadstudio.e RESPONSABILE: Geom. Gianpiero Aresi
URBANISTICA:	**ARCH. CARLO BERIO** Arch. Carlo Berio T +39 010 8398483 Piazza Marsala, 13 E carloberio@studioberio.it 16122 Genova RESPONSABILE: Arch. Carlo Berio
CONSULENZA LEGALE:	**IADEVAIA** Iadevaia - Studio Legale e Tributario T +39 02 92801820 Via Giacomo Leopardi, 21 F +39 02 92801820 20123 Milano E alberto@iadevaia.it RESPONSABILE: Avv. Alberto Iadevaia
RILIEVO:	**GEO-T.E.C.** GEO-T.E.C. Studio Tecnico Topografico Associato T +39 0185 62830 Corso Italia, 9 int.2 F +39 0185 1831378 16035 Rapallo (GE) E geotec@geotecrapallo.it RESPONSABILE: Geom. Paolo Ghiglotti
GEOLOGIA E AMBIENTE:	**GEOLAMBDA** Geolambda Engineering S.r.l T +39 0377 433021 Via A. Diaz, 22 F +39 0377 402035 26845 Codogno (LO) E segreteria@geolambda.it RESPONSABILE: Geol. Marco Daguati
ARCHEOLOGIA:	**STUDIUM S.A.S. ARCHEOLOGIA** Studium S.a.s. Archeologia T +39 011 855666 Via Marco Polo, 32 bis F +39 011 855666 10129 Torino E info@studiumarcheologia.com RESPONSABILE: Dott.ssa Frida Occelli
TITOLO ELABORATO:	Opere Marittime Intervento di ripascimento Sezione di computo SP01 - SP02

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
079	PD	OM	-	2006	-

NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
079_PD_OM_2006_0.dwg	1:300	ACQ	04-12-2017	P.Turbolente	P.Turbolente	P.Turbolente

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

TABELLA AREE	
SEZIONE	SP03
Progressiva	m 105.4
Ghiaia D_{∞} 5mm	m² 148.56
Massi naturali 50-100 Kg	m² 24.45
Massi naturali 3-7 t	m² 34.90
TVC	m² 1.55

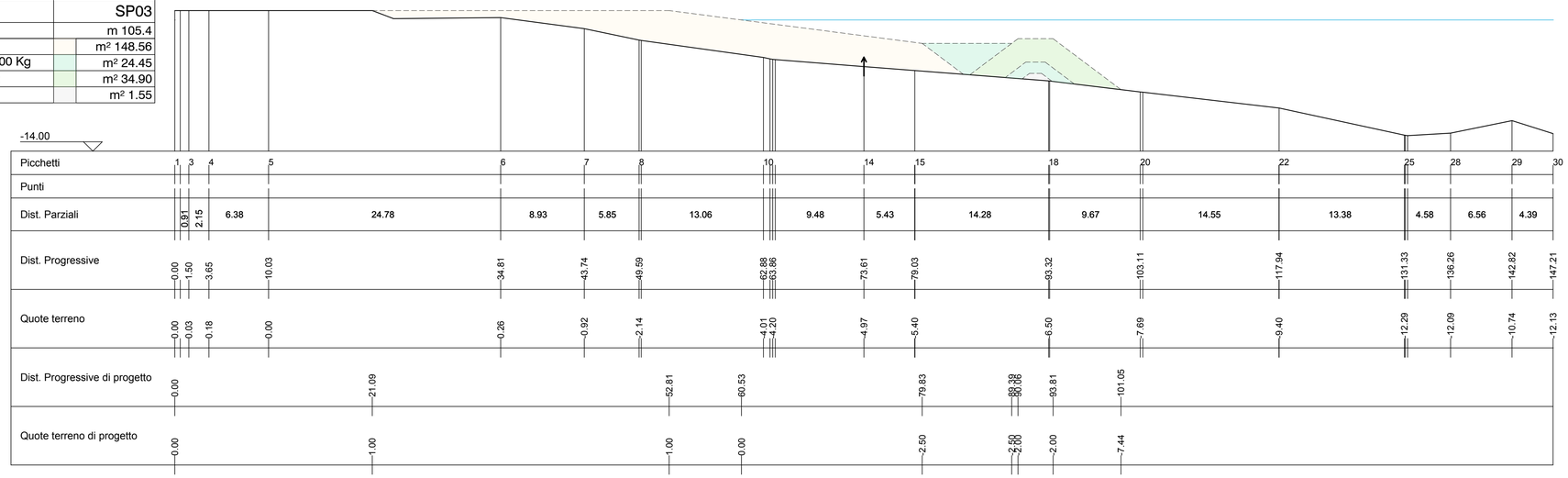


TABELLA AREE	
SEZIONE	SP04
Progressiva	m 156.70
Ghiaia D_{∞} 5mm	m² 160.00
Massi naturali 50-100 Kg	m² 28.72
Massi naturali 3-7 t	m² 43.55
TVC	m² 6.47

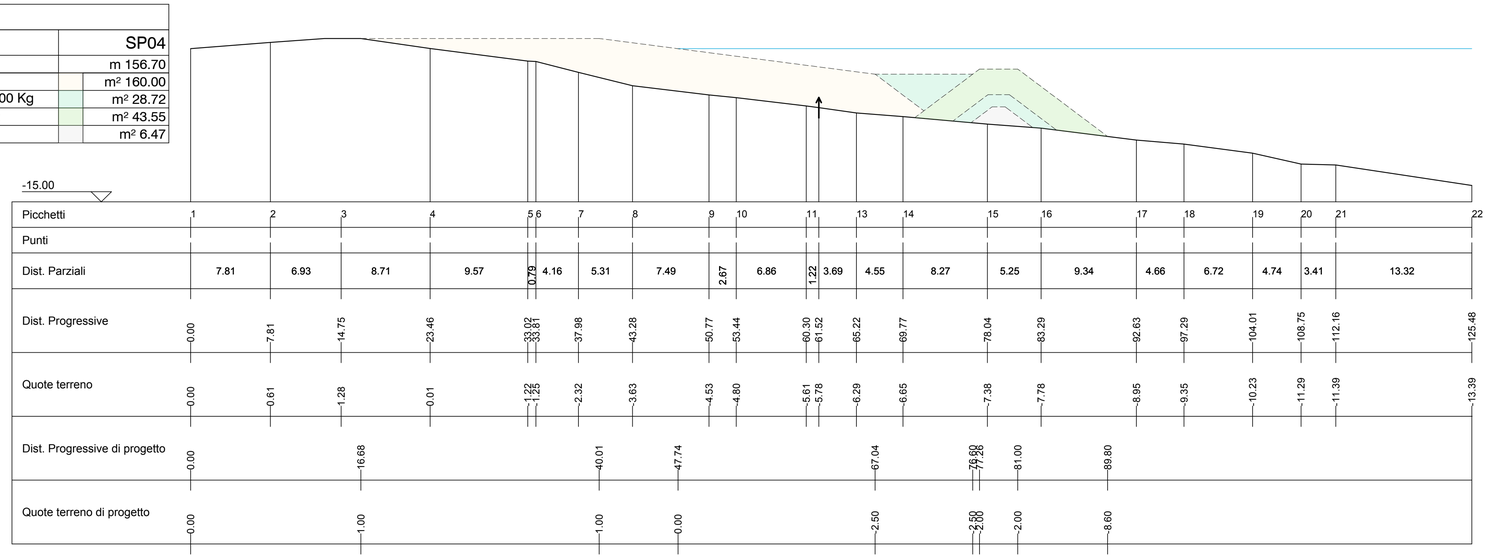
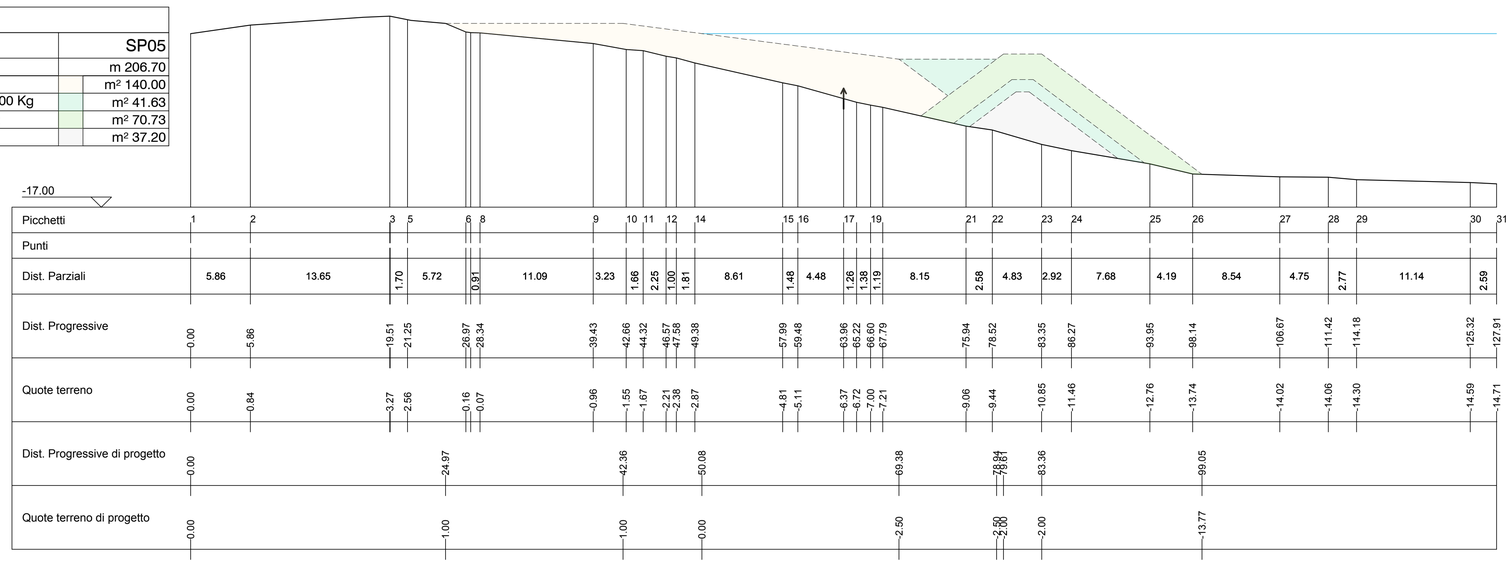


TABELLA AREE	
SEZIONE	SP05
Progressiva	m 206.70
Ghiaia D_{∞} 5mm	m² 140.00
Massi naturali 50-100 Kg	m² 41.63
Massi naturali 3-7 t	m² 70.73
TVC	m² 37.20



PROGETTO:	**PROGETTO DEFINITIVO PORTO DI SANTA MARGHERITA LIGURE** **MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI E DEL LITORALE SUD**
SOGGETTO PROMOTORE:	**SANTA BENESSERE & SOCIAL S.p.a.** Santa Benessere & Social S.p.a. T +39 0185 320868 Piazza Mazzini, 12 F +39 0185 323189 16045 Chiavari (GE) E mfelugo@yahoo.it PRESIDENTE: Maurizio Felugo - PROJECT MANAGER: Ing. Pietro Zanoni - ASSISTENZA TECNICA: Arch. Gio Gozzi
ARCHITETTURA:	**OBR** Open Building Research S.r.l. T +39 02 84268200 Via Ciovasso, 4 F +39 02 8268250 20121 Milano E info@obr.eu RESPONSABILE: Arch. Paolo Brescia - COORDINAMENTO: Arch. Andrea Casetto
INGEGNERIA IDRAULICO-MARITTIMA:	**ACQUATECNO** Acquatecno S.r.l. T +39 06 44702081 Via Ajaccio, 14 F +39 06 44704906 00198 Roma E info@acquatecno.it RESPONSABILE: Ing. Paolo Turbolente
INGEGNERIA STRUTTURALE:	**MILAN INGEGNERIA** Milan Ingegneria S.r.l. T +39 02 36798890 Via Thaon di Revel, 21 F +39 02 36798892 20159 Milano E info@euromilan.com RESPONSABILE: Ing. Maurizio Milan
INGEGNERIA IMPIANTISTICA, PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:	**UNITED CONSULTING** United Consulting T + 39 02 45397370 Via Thaon di Revel, 21 E info@unitedconsulting.it 20152 Milano RESPONSABILE: Ing. Luca Giannelli
DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI:	**GAD** Global Assistance Development S.r.l. T +39 02 29005672 via Maurizio Quadrio, 12 F +39 02 65560517 20154 Milano E info@gadstudio.e RESPONSABILE: Geom. Gianpiero Aresi
URBANISTICA:	**ARCH. CARLO BERIO** Arch. Carlo Berio T +39 010 8398483 Piazza Marsala, 13 E carloberio@studioberio.it 16122 Genova RESPONSABILE: Arch. Carlo Berio
CONSULENZA LEGALE:	**IADEVAIA** Iadevaia - Studio Legale e Tributario T +39 02 92801820 Via Giacomo Leopardi, 21 F +39 02 92801820 20123 Milano E alberto@iadevaia.it RESPONSABILE: Avv. Alberto Iadevaia
RILIEVO:	**GEO-T.E.C.** GEO-T.E.C. Studio Tecnico Topografico Associato T +39 0185 62830 Corso Italia, 9 int.2 F +39 0185 1831378 16035 Rapallo (GE) E geotec@geotecrapallo.it RESPONSABILE: Geom. Paolo Ghigliotti
GEOLOGIA E AMBIENTE:	**GEOLAMBDA** Geolambda Engineering S.r.l T +39 0377 433021 Via A. Diaz, 22 F +39 0377 402035 26845 Codogno (LO) E segreteria@geolambda.it RESPONSABILE: Geol. Marco Daguati
ARCHEOLOGIA:	**STUDIUM S.A.S. ARCHEOLOGIA** Studium S.a.s. Archeologia T +39 011 855666 Via Marco Polo, 32 bis F +39 011 855666 10129 Torino E info@studiumarcheologia.com RESPONSABILE: Dott.ssa Frida Occelli
TITOLO ELABORATO:	Opere Marittime Intervento di ripascimento Sezione di computo SP03-SP04-SP05

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
079	PD	OM	-	2007	-

NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
079_PD_OM_2007_0.dwg	1:300	ACQ	04-12-2017	P.Turbolente	P.Turbolente	P.Turbolente

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO