



COMUNE DI CATANZARO

PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Napoli
Via Filangieri, 11
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

PROGETTO

COMUNE DI CATANZARO
LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE
INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINA

GENERALE

TITOLO

A - PARTE GENERALE
Relazione generale e illustrativa

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1	7/10/2019	1259_A02_1.doc	Riscontro lettera prot. no. 86962/19	L. Masiero	T. Tassi
2	27/01/2021	1259_A02_2.doc	Riscontro nota prot. no. U0000304 in data del 13/01/2021 del MIT	L. Masiero	T. Tassi
3	07/02/2023	1259_A02_3.doc	Adeguamento a prescrizione DM VIA 376/22 e CdS del 01/04/2021	L. Masiero	T. Tassi
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

A02

DATA: 22/07/2019	SCALA: -	FILE: 1259_A02_0.doc	J.N. 1259/19
PROGETTO L. Masiero	DISEGNO L. Masiero	VERIFICA L. Masiero	APPROVAZIONE T. Tassi

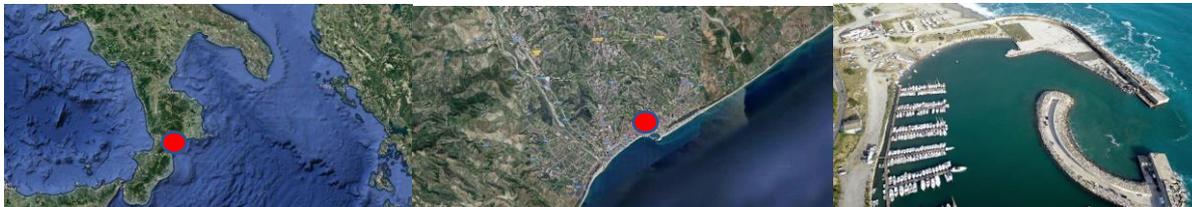
INDICE

1	PREMESSA	4
2	CRONOLOGIA DEGLI EVENTI	6
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI	8
3.1	CENNI STORICI SULLA COSTRUZIONE DEL PORTO	9
3.2	IL PIANO REGOLATORE PORTUALE	11
3.3	RICOGNIZIONE DEGLI ATTI AMMINISTRATIVI.....	11
4	RILIEVI ESEGUITI NELL'AREA DI INTERVENTO	13
4.1	RILIEVO CON SISTEMI GPS	13
4.2	RILIEVO LASER SCANNER TERRESTRE (TLS).....	14
4.3	RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI E TOPOGRAFICI ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI SISTEMI SAPR.....	15
4.4	OUTPUT DEI RILIEVI	16
4.5	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	17
4.6	INDAGINI GEOFISICHE ESEGUITE NELL'AREA	18
4.7	RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI.....	21
5	CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI ESCAVO E DELLE TERRE EMERSE ...	22
5.1	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	23
5.2	ANALISI E LIMITI DI QUANTIFICAZIONE	24
5.3	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE NEL PORTO	26
5.4	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE NELL'AREA DI RIPASCIMENTO	28
5.5	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE SUI TERRENI DELL'AREA EMERSA	28
5.6	RISULTATI DELL'INDAGINE SULLE TERRE EMERSE – PIANO DI UTILIZZO EX D.P.R. 120/2017.....	29
6	STUDI IDRAULICI MARITTIMI	31
6.1	GENERALITÀ IDRAULICO-MARITTIMO	31
6.2	STUDIO DELLA NAVIGABILITÀ.....	32
7	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO	33
7.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	33
7.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	33
7.3	MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO	34
7.4	INGUADRAMENTO GEOTECNICO	34
7.5	PERICOLOSITA' SISMICA DELL'AREA.....	35
8	II PROGETTO PRELIMINARE	37
8.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE INTERNE DI COMPLETAMENTO DEL PORTO	37
9	STUDI PRELIMINARI - ANALISI DELLE ALTERNATIVE	38
9.1	SCELTA DEL LAY OUT INTERNO	38
9.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PER LE SCELTE OPERATIVE E STRUTTURALI.....	42
10	II PROGETTO DEFINITIVO	45
10.1	MOVIMENTO DI TERRA, DRAGAGGI E RIPASCIMENTI.....	46
10.2	BANCHINA E PIAZZALI DI RIVA.....	51
10.3	DARSENA TECNICA / PESCHERECCI.....	54
10.4	AREA CANTIERISTICA	54

10.5	PERCORSI VIABILITÀ CARRAIA	54
10.6	CONFIGURAZIONE DEGLI ORMEGGI	55
11	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	59
11.1	OPERE PORTUALI.....	59
11.2	OPERE VIABILITA' E RAMPA DI ACCESSO	68
11.3	EDIFICI - EDILIZIA PORTUALE.....	72
11.4	PAVIMENTAZIONI.....	74
11.5	IMPIANTISTICA PORTUALE	77
12	MISURE GENERALE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	82
12.1	MISURE DA ADOTTATE CON RIFERIMENTO ALL'AMBITO "A"	82
12.2	MISURE DA ADOTTARE CON RIFERIMENTO ALL'AMBITO "B"	84
12.3	MISURE DA ADOTTARE IN RIFERIMENTO ALL'AMBITO "C"	85
13	PARERI ACQUISITI SUL PROGETTO DEFINITIVO	87
13.1	PARERI ASSUNTI IN SEDE DI CONFERENZA DEI SERVIZI.....	87
13.2	PARERI ASSUNTI IN SEDE DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE	88
13.3	GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE EX DLGS 152/06	88
14	VERIFICHE DI OTTEMPERANZA.....	89
14.1	RECEPIMENTO NEL PROGETTO DEFINITIVO DEI PARERI ESPRESSI IN SEDE DI CONFERENZA DEI SERVIZI.....	89
14.2	RECEPIMENTO NEL PROGETTO DEFINITIVO DEL PARERE DEL MINISTERO DELLA CULTURA - DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO N. 40959 DEL 15 NOVEMBRE 2022	91
14.3	PRESCRIZIONI DA RECEPIRE IN SEDE DI ELABORAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO	92
15	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	98
16	QUADRO ECONOMICO.....	99
16.1	COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA.....	99

1 PREMESSA

La presente relazione illustra gli interventi di completamento ed adeguamento del porto turistico di Catanzaro Lido (anche noto come porto di Casciolino lido), nel comune di Catanzaro, destinato ad ospitare unità da diporto, unità da pesca, attività di cantieristica navale e servizi accessori per l'utenza.



L'opera, nel suo complesso, è finalizzata non soltanto a migliorare la dotazione infrastrutturale marittima della territorio costiero della Calabria, bensì ad incentivare l'offerta turistica della città di Catanzaro e del territorio circostante mediante una adeguata offerta per la nautica da diporto, assicurando al contempo adeguati spazi e servizi rivolti all'attività della pesca professionale ed alla cantieristica nautica.

L'intervento di progetto interessa l'intero bacino portuale e l'arenile adiacente di cui è previsto il ripascimento e contempla sia interventi di completamento delle infrastrutture portuali, sia interventi di edilizia, impiantistici e di riqualificazione estetica e funzionale.

Gli interventi di carattere infrastrutturale riguardano:

- il completamento della banchina di riva mediante escavi e formazione di strutture a cassoni;
- la costruzione di opere foranee interne al bacino per la formazione di una darsena destinata alle unità professionali da pesca ed, in parte, a servizio dell'area cantieristica;
- l'escavo dei fondali del bacino portuale che alimentano il ripascimento dell'arenile adiacente
- la realizzazione di una paratia di pali posti a sostegno della via Marina
- la costruzione di una nuova rampa, in posizione opposta a quella esistente, per collocare il porto alla viabilità esterna;
- la costruzione di uno scalo di alaggio e di uno scivolo all'interno della darsena pesca
- la costruzione di tre nuovi edifici destinati rispettivamente ad ospitare un centro servizi, gli uffici della Capitaneria di Porto e le officine della cantieristica nautica
- la fornitura e posa in opera di un sistema di pontili galleggianti previo allestimento di corpi morti e catenarie;
- la realizzazione degli impianti elettrici a servizio dei gruppi di alimentazione collocati a ciglio banchina e sui pontili posti a servizio delle unità da diporto
- la realizzazione degli impianti meccanici (idrico ed antincendio) a servizio dei gruppi di alimentazione collocati a ciglio banchina e sui pontili posti a servizio delle unità da diporto
- impianti di drenaggio e trattamento delle acque di prima pioggia;

Gli interventi volti alla riqualificazione estetica e funzionale dell'intero contesto riguardano invece:

- la fornitura e posa in opera di nuove pavimentazioni a ridosso della banchina di riva (sia per le aree di nuova formazione che per quelle esistenti), di arredi, aree a verde, dissuasori, percorsi pedonali e carrabili
- la realizzazione di cunicoli di sottoservizi impiantistici a ridosso della banchina del molo di sopraflutto.

Il progetto definitivo contempla dunque i lavori di completamento delle infrastrutture portuali in conformità al P.R.P. del porto di Catanzaro Lido e non prevede alcuna modifica delle opere foranee esistenti, del tratto di banchina di riva già realizzato, della viabilità esterna e della dimensione dello specchio acqueo, ovvero della configurazione planimetrica dell'attuale porto di Catanzaro Lido.

La presente revisione del progetto definitivo recepisce le osservazioni, le prescrizioni e le richieste di integrazioni intervenute in fase endo-procedimentale a seguito:

- a. dei pareri acquisiti nel corso della conferenza dei servizi decisoria ex L.241/90, conclusasi con esito favorevole in data 1/4/2021 con prescrizioni e condizioni, da parte della Regione Calabria - Dipartimento Ambiente e Territorio – ARPACAL, Regione Calabria - Dipartimento Infrastrutture, Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Regionale del Provincia di Catanzaro - Settore Gestione Tecnica del Patrimonio-Urbanistica-Ambiente, Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Catanzaro, Cosenza e Crotone, Amministrazione comunale di Catanzaro, Capitaneria di porto di Crotone, Agenzia delle Dogane, Comando provinciale VVFF di Catanzaro, Agenzia del Demanio, ASP - Servizio di Igiene, Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPISAL), Provveditorato Interregionale Campania – Calabria Puglia e Basilicata - Ufficio provinciale di Catanzaro – Settore Opere Marittime;
- b. del parere espresso dal Ministero della Cultura - Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio n. 40959 del 15 novembre 2022 nell’ambito della procedura VIA;
- c. del parere prot. 332 del 10 ottobre 2022 della Commissione VIA/VAS istituita presso il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica nell’ambito della procedura VIA;
- d. del giudizio di compatibilità ambientale espresso con decreto del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 376 del 6/12/2022.

Il Gruppo di progettazione selezionato dal Comune di Catanzaro a mezzo di procedura di evidenza pubblica ex Dlgs 50/2016 e smi è costituito dal RTP formato F&M Ingegneria SpA (capogruppo e mandataria), SISPI srl, F&M Divisione Impianti Srl e GIA Consulting srl (mandanti).

La seguente tabella riporta l’elenco dei nominativi dei singoli professionisti che hanno redatto le relazioni tecniche specialistiche allegate al Progetto definitivo depositato, comprensivo degli Albi nazionali di afferenza.

Nominativo	Ruolo	Società	Ordine
ing. Marco Di Stefano	Responsabile delle integrazioni progettuali	SISPI srl	Ingegneri della Provincia di Napoli - n. 9694
ing. Tommaso Tassi	Responsabile delle opere marittime	F&M Ingegneria SpA	Ingegneri della Provincia di Venezia - n. 2671
ing. Fabio Di Stefano	Responsabile delle opere strutturali	SISPI srl	Ingegneri della Provincia di Napoli - n. B216.
ing. Federico Moro	Responsabile della geotecnica	F&M Ingegneria SpA	Ingegneri della Provincia di Venezia - n. 3794.
dott. geol. Giuseppe Rolandi	Responsabile degli studi geologici	GIA Consulting Srl	Geologi della Regione Campania - n. 2692
ing. Roberto Zuccon	Responsabile degli studi ambientali ed escavi	F&M Divisione Impianti Srl	Ingegneri della Provincia di Treviso - n. 3534.
ing. Alessandro Bonaventura	Responsabile per il coordinamento sicurezza L. 81/08 - CSP/antincendio	F&M Ingegneria SpA	Ingegneri della Provincia di Venezia al n. 2269
ing. Sandro Favero	Responsabile degli impianti	F&M Ingegneria SpA	Ingegneri della Provincia di Venezia - n. 1403

2 CRONOLOGIA DEGLI EVENTI

A seguito di procedura di evidenza pubblica in data 14/4/2019 il Comune di Catanzaro ha sottoscritto il contratto rep. n.20, registrato all'Agenzia delle Entrate al n. 2174 in data 15/4/2019 con cui venivano affidati all' RTP FM Ingegneria spa (capogruppo) – SISPI srl e GIA Consulting srl (mandanti) i servizi di ingegneria e di architettura per i lavori concernenti la progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento denominato "lavori di completamento delle opere interne al porto di Catanzaro Marina", sulla base di un progetto preliminare elaborato dal Provveditorato OO.PP. Calabria – Ufficio OO.MM.

Le attività di rilievo e le indagini in sito venivano eseguite dal 29 maggio al 6 giugno 2019; quelle batimetriche venivano eseguite successivamente dal 30 giugno al 4 luglio 2019.

In fase di elaborazione del progetto in data 29 luglio 2019 venivano esaminate e discusse quattro diverse soluzioni alternative per la distribuzione dei posti barca destinati al diporto nautico con relativi allestimenti di pontili e banchine ed in data 9 agosto 2019 veniva elaborato il piano di caratterizzazione chimico fisica dei materiali aggiornato in data 26 agosto 2019.

A seguito delle riunioni operative tenutesi il 30 agosto 2019 e 5 settembre 2019 con i rappresentanti della Stazione appaltante e la Capitaneria di Porto, l'Amministrazione comunale con nota del 16 settembre 2019 forniva ulteriori indicazioni progettuali, selezionando tra le soluzioni alternative proposte quella di cui al "layout B" che aveva registrato il gradimento anche da parte degli uffici della Capitaneria di Porto ed assegnava il termine del 7 ottobre 2019 per la consegna del progetto definitivo che recepiva le modifiche e le indicazioni di cui alle note ed alle riunioni precedenti.

Il progetto definitivo (rev. 2) veniva consegnato in data 7 ottobre 2019 ed in data 20 e 21 ottobre 2019 veniva presentato al pubblico, alla presenza di rappresentanti delle istituzioni locali e della regione Calabria.

L'amministrazione comunale, dopo aver esplorato la possibilità di acquisire l'autorizzazione ambientale in ambito regionale, con nota n. 87108 del 28/09/2020, ha presentato al Ministero dell'Ambiente domanda per l'avvio della procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. relativamente al progetto "Porto di Catanzaro Marina - Lavori di completamento delle opere".

La domanda è stata acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d'ora innanzi Divisione) con prot. n. MATTM/80845 in data 12/10/2020 ed è stata successivamente perfezionata con note prot.n.109657 del 09/11/2020 e proton.11475 del 13/11/2020, acquisite rispettivamente con prot. n. MATTM/93392 del 13/11/2020 e prot. n. MATTM/94918 del 18/11/2020.

la Divisione con nota prot. n. MATM/96661 del 23/11/2020, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora innanzi Commissione) con prot. n. CTVA/3847 in data 24/11/2020, ha comunicato al Proponente, agli enti ed alle Amministrazioni interessate la procedibilità della domanda ai sensi dell'art.23, comma 4 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la Divisione con nota la stessa nota prot. n. MATM/96661 del 23/11/2020 ha comunicato a tutte le Amministrazioni ed a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione sul sito internet istituzionale della documentazione tecnica inviata dal Comune di Catanzaro.

In data 15 dicembre 2020 con nota prot 123943 il Comune di Catanzaro, in persona del Responsabile del Procedimento, ha convocato la conferenza dei servizi decisoria ex art. 14, comma 2 e 14 bis della Legge 241/90 che si concludeva il giorno 1 aprile 2021.

Per effetto delle richieste del Ministero dell'Ambiente l'Amministrazione comunale, con separata procedura di evidenza pubblica, selezionava i soggetti cui affidare le indagini integrative richieste (indagini ambientali, bonifica da ordigni bellici, servizi di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed eco tossicologica, rilievi multi-beam e side scan sonar, rilievi biocenotici etc.) sulla scorta delle indagini pianificate dal gruppo di progettazione e validate preventivamente dall'ARPACAL.

I servizi di cui sopra venivano affidati dal Comune di Catanzaro all' RTI aggiudicataria SCA - SERVIZI CHIMICI AMBIENTALI SRL (mandataria/capogruppo) e POLISERVIZI SRL (mandante) con determina dirigenziale n. 1950 del 15.07.2021 ed all'esito dei risultati venivano proposte integrazioni al Ministero dell'Ambiente.

La Divisione del Ministero con nota prot. n. MiTE/66343 del 26/05/2022, acquisita con prot. n. CTVA/3412 in data 26/05/2022, ha comunicato, alla Commissione, al Proponente, agli enti ed alle Amministrazioni interessate la pubblicazione sul sito internet istituzionale della documentazione integrativa fornita dal Proponente in data 04/05/2022 con nota prot.n.51444 acquisita con prot. n. MiTE/62009 in data 18/05/2022; la documentazione integrativa è fornita in riscontro alla richiesta di integrazioni del MiTE prot. n. MATTM/16775 del 17/02/2021 ed in merito la Divisione ha riaperto i termini per la consultazione pubblica e con nota n. CTVA/6453 in data 08/09/2022, ha comunicato la pubblicazione sul sito internet istituzionale della documentazione integrativa volontaria fornita dal Proponente in data 29/07/2022 con nota prot.n.106298, acquisita con prot. n. MiTE/95469 in data 01/08/2022; con successiva nota prot. n. MiTE/112966 del 16/09/2022, acquisita con prot. n. CTVA/6733 in data 16/09/2022, ha comunicato la pubblicazione sul sito internet istituzionale di ulteriore documentazione integrativa volontaria fornita dal Proponente in data 10/08/2022 con nota prot.n.110392, acquisita con prot. n. MiTE/107949 in data 07/09/2022.

La Commissione VIA/VAS istituita presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza ha espresso il proprio parere tecnico con nota prot. 332 del 10 ottobre 2022.

Il Ministero della Cultura - Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio ha espresso il proprio parere favorevole con nota n. 40959 del 15 novembre 2022 nell'ambito della procedura VIA.

All'esito dell'istruttoria il Ministro dell'Ambiente ha pubblicato il giudizio di compatibilità ambientale espresso con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 376 del 6/12/2022.

All'esito del completamento dell'iter istruttorio sopra richiamato il gruppo di progettazione ha rielaborato il progetto definitivo recependo le indicazioni, le osservazioni e le prescrizioni richiamate negli atti sopra menzionati ed allegati nella relazione dedicata.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Il Porto di Catanzaro marina è ubicato nella zona litoranea del comune di Catanzaro denominata "Catanzaro Lido". Si tratta del tratto di suolo costiero in espansione, situato ad est rispetto al preesistente insediamento urbano di Catanzaro Lido.



La struttura portuale risulta costruita su un sub strato morfologico costiero dotato di spazi a terra non molto estesi però sufficienti per le esigenze di infrastrutturazione del porto.

A confine con le aree portuali sono disponibili, in quanto libere, ulteriori aree nella disponibilità dell'Amministrazione comunale che potranno essere asservite alla funzionalità del porto e potranno costituire un naturale polmone di espansione dell'infrastruttura portuale.

Il porto di Catanzaro presenta un canale d'accesso delimitato da due moli convergenti, impostati su fondali variabili tra 0 e -9,0m con una distanza tra il centro delle testate dei moli foranei di circa 100m.

L'impianto originario del Porto di Catanzaro Marina risale agli anni '60, come sarà meglio rappresentato di seguito, e la configurazione portuale è del tipo a moli convergenti.

Nella tabella che segue sono rappresentati i dati significativi che caratterizzano il bacino portuale.

AREA FUNZIONALE	dimensioni	altezza
Specchio acqueo avamposto	9800	m ²
Specchio acqueo bacino protetto	67000	m ²
Superfici a terra	48000	m ²
Molo sottoflutto	264 m	
Molo sopraflutto	310 m	
Banchina di riva	257 m	

Lo specchio acqueo protetto è inferiore a 10ha, le aree interne risultano inferiori a 5ha in quanto lo specchio acqueo sottratto al mare per le opere di completamento è 2700 m²) e ciascuno dei moli (sopraflutto e sottoflutto) risulta di lunghezza inferiore a 500 m.

Il porto è collocato a:

- circa 6 km dallo svincolo per la strada statale 106;
- circa 3 km dalla stazione ferroviaria di Catanzaro lido;
- circa 42 km (35 minuti) dall'Aeroporto Internazionale di Lamezia Terme e dalla Stazione FS;

- circa 70 km (60 minuti) dal porto di Vibo Valentia (Funzione strategica Mastepian porti: Polo Croceristico);
- circa 5 km (10 minuti) dall'area archeologica di Roccelletta di Borgia (Scylletion);
- circa 42 km (55 minuti) dal porto turistico di Le Castella e dall'area archeologica limitrofa.

L'area portuale ha attualmente accesso dal lungomare Stefano Pugliese (carreggiata doppia L=8,4 m) che si sviluppa in adiacenza al porto per circa 500 m. Il piano della viabilità comunale è sopraelevato di 2,40 m dal piazzale portuale e di circa 3,60 m dal livello del mare.

La distanza minima dal ciglio della banchina di riva al prospetto degli edifici posti a tergo del porto è pari a circa 45 m; la distanza tra la balaustra che confina la passeggiata pedonale del lungomare dal limite delle proprietà private è pari a circa 14,60 m



Nella zona nella quale si andranno a sviluppare le opere previste dal presente progetto si è in particolare riscontrato una stratigrafia del terreno fino alla profondità di 7 m dal piano campagna costituita da sabbie grigiastre di pezzatura grossolana, scarsamente addensate; mentre nel restante strato a fondo foro, si è riscontrata la presenza di sabbia e ghiaia di taglia minuta in alternanza.

Attualmente la viabilità stradale di Via lungomare Stefano Pugliese, è collocata a +5,30 m slmm, mentre la quota del porto, sulla base dei rilievi topografici eseguiti in sede di progetto definitivo, è di +1.30 m slmm.

Il percorso pedonale che serve il lungo mare si interrompe in prossimità dell'area portuale interessata e non vi è attualmente un accesso pedonale che collega il livello stradale con il livello del porto.

Anche l'accessibilità stradale è interrotta e non vi sono collegamenti tra due livelli se non quello ad ovest che serve esclusivamente il piazzale realizzato nel 2016.

Per quanto riguarda fabbricati esistenti, l'area d'intervento ospita solo un fabbricato ad uso ristorazione collocato a livello stradale in mezz'area dell'area, e due depositi posizionati nell'angolo nord-est in prossimità dell'attuale area cantieristica delle imbarcazioni. Entrambe le strutture verranno demolite prima dell'avvio dei lavori, il cui onere è escluso dal presente appalto.



Vista su fabbricato ad uso ristorante



Vista su fabbricati esistenti angolo nord-est.

3.1 CENNI STORICI SULLA COSTRUZIONE DEL PORTO

Il Porto di Catanzaro, in località Casciolino lido, venne classificato di I^a categoria, quale "porto rifugio" fra i porti marittimi nazionali, giusto D.P.R. 24.09.1951 n.1741 (pubblicato GU Serie Generale n.56 del 05-03-

1952), decreto con cui venne approvata la "Classificazione in prima categoria della rada di Casciolino (Catanzaro) per la creazione di un porto-rifugio nell'interesse della navigazione generale".

Come risulta dagli atti, i lavori ebbero inizio nel 1953 e furono ultimati nel 1969.

Le eccezionali mareggiate che ebbero luogo dal 16 al 20 gennaio dell'anno 1972 determinarono la distruzione di buona parte delle opere di difesa, rendendo il porto scarsamente utilizzabile.

Negli anni a seguire vennero effettuate, ad opera del Ministero dei LL.PP., solo riparazioni di urgenza delle zone maggiormente dissestate del molo di sopraflutto, così da assicurare un minimo di ridosso alla numerosa flotta (peschereccia e turistica) che, nonostante le precarie condizioni descritte, ha continuato ad utilizzare negli anni lo specchio acque portuale; tanto anche in ragione della destinazione di "porto rifugio" assegnato dal DPR 1741/51.

La notevole pressione esercitata dalle Autorità locali (Prefettura, Comune, Regione) affinché finalmente si desse corso ad una revisione progettuale dell'intero compendio portuale ed alla ed alla ricostruzione delle opere foranee e delle banchine indusse il Genio Civile OO.MM. a redigere un progetto di adeguamento tecnico-funzionale (ATF) delle opere foranee che venne esaminato favorevolmente dal Consiglio Superiore dei LL.PP. nell'adunanza del 15.12.1999 con voto n. 488. Come noto, l'ATF è uno strumento di pianificazione territoriale della linea di costa.

Tale progetto di ATF ebbe a prevedere un nuovo tracciato delle opere di difesa dal moto ondoso, prescelto – a seguito di approfonditi studi tecnici - in modo da assicurare la fruibilità, in condizioni di sicurezza, dello specchio acque ridossato; la scelta della configurazione delle opere foranee risente anche della configurazione dei fondali, ovvero della rilevata necessità di allontanare il più possibile il piede delle opere a gettata dalla ripida scarpata che caratterizza i fondali in una zona prossima all'imboccatura.

Nelle fasi di impostazione del progetto definitivo ed esecutivo delle opere foranee il Ministero dei LL.PP., per il tramite dell'Ufficio del Genio Civile OO.MM. istituito presso il Provveditorato OO.PP. territorialmente competente, si avvale della consulenza del Prof. Ing. Alberto Noli dell'Università di Roma "La Sapienza", con il quale venne stipulata la convenzione n. 2415 del 03.03.2000 per l'elaborazione dello studio del moto ondoso a largo e verso riva anche con riferimento agli effetti locali dello stesso, l'analisi storica della evoluzione della linea di riva, il modello numerico per l'evoluzione della linea di costa in presenza dell'opera portuale di progetto, la verifica del dimensionamento delle sezioni tipo delle opere foranee, della loro stabilità globale sotto il profilo geotecnico ed idraulico marittimo e della loro tracimabilità; lo studio dell'agitazione ondosa all'interno del bacino portuale; la verifica del corretto posizionamento dell'imboccatura portuale ai fini della navigabilità del canale di accesso al porto e del fenomeno d'interrimento del passo portuale; valutazione del grado di vivificazione delle acque interne del bacino portuale.

Il Consiglio Superiore con voto n. 28 discusso nelle sedute del 22.03.2000 e del 12.04. 2000 approvò il "Progetto esecutivo per il ripristino e l'adeguamento delle opere foranee del porto, in località Casciolino di Catanzaro Lido. Importo £. 19.000.000.000" elaborato dal Provveditorato OO.PP. - Genio Civile OO.MM. con prescrizioni / osservazioni.

Negli anni successivi al 2000 il Ministero dei Trasporti - Provveditorato OO.PP. finanziò ed appaltò, in diverse fasi, gli interventi che portano all'attuale configurazione del porto, su cui il Consiglio Sup. dei LL.PP. non ebbe a prescrivere alcuna procedura di carattere ambientale, benché le norme per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) fossero già state introdotte nella nostro ordinamento con Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., (legge che Istituisce il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale) e specializzate nel D.P.C.M. 27 dicembre 1988, poi e successivamente ratificata ed ampliata con Dlgs 152/06 e smi.

I lavori di realizzazione delle opere foranee sono stati approvati approvate con DM 7363/1996.

I lavori di realizzazione delle opere di completamento del porto – I stralcio funzionale, sono stati approvati con delibera G.C. n. 551 del 3/10/2011.

I lavori di ripascimento del litorale approvato dal Provveditorato OO.PP. – genio Civile delle OO.MM. della Calabria con prot. 1183 del 28.03.2007, con relativa autorizzazione al ripascimento da parte dell'ARPACAL.

Ad oggi tutte le opere esistenti sono state eseguite con finanziamenti statali dal Ministero dei LL.PP. priam e dal Ministero dei Trasporti dopo.

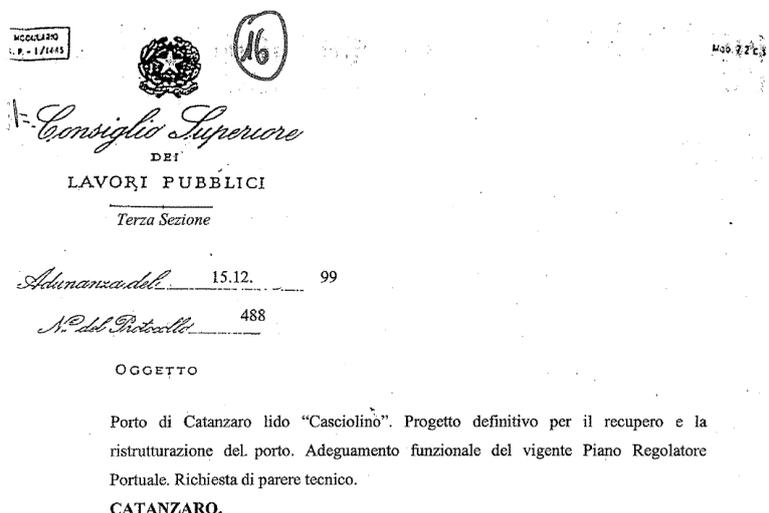
La legge delega n.88 del 16 marzo 2001 all'art.8 (*trasferimento dei compiti di attuazione degli interventi nel settore marittimo*) ha trasferito alle regioni la competenza dei porti che non sono di competenza nazionale (L.84/94)

La Regione Calabria, con LR n. 17 del 21 dicembre 2015, ha normato l'esercizio delle deleghe amministrative sulle aree del demanio marittimo trasferendo ai comuni (art.4), nella fattispecie al Comune di Catanzaro, le funzioni e le competenze relative al rilascio, rinnovo e revoca delle concessioni demaniali marittime.

Il porto in argomento è definito – negli atti programmatori della regione Calabria – come porto peschereccio e turistico ed è stato autonomamente inserito tra gli interventi finanziati dal PAC per lo sviluppo del sistema della portualità della Calabria.

3.2 IL PIANO REGOLATORE PORTUALE

Il Piano Regolatore del Porto venne approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che ha reso parere favorevole nell'adunanza del 15/12/1999 no. 488.



Sia le opere foranee esistenti che quelle previste nel presente progetto risultano pienamente conformi al PRP del 1999.

3.3 RICOGNIZIONE DEGLI ATTI AMMINISTRATIVI

In sede di progettazione definitiva è stata effettuata una ricognizione di tutti gli atti (tecnici, urbanistici, programmatori, ambientali, vincolistici etc.) riguardanti le aree oggetto degli interventi. In particolare, sono stati presi a riferimento i seguenti documenti elencati in ordine cronologico:

1. **Legge Regionale 29 novembre 1996, n. 35** - Costituzione dell'Autorità di Bacino Regionale in attuazione della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni.
2. **Piano Regionale dei Trasporti (1997)**, approvato dal Consiglio Regionale della Calabria con Deliberazione del 03/03/1997 n. 191;
3. **Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, approvato dal Consiglio Regionale della Calabria con Delibera del 28/12/2001, n. 115;
4. **Legge regionale, 16 aprile 2002, n. 19** - Norme per la tutela, governo ed uso del territorio. Legge Urbanistica della Calabria;
5. **Piano Regolatore Generale Comune di Catanzaro NOVEMBRE 2002** (versione definitiva approvata con D.D.G. n°14350 del 8.11.2002)

6. **Aggiornamento ed adeguamento del Piano Regionale dei Trasporti (2003)**, adottato dalla Giunta Regionale della Calabria con Deliberazione del 30/06/2003 n. 483 ma mai approvato dal Consiglio Regionale della Calabria;
7. **Regione Calabria PUAD** - piano di indirizzo regionale per l'utilizzo del Demanio marittimo - art: 6 legge 21 dicembre 2005 n. 17
8. **Indirizzi Tecnici per la Pianificazione dei Trasporti a scala regionale**, approvate dalla Giunta Regionale della Calabria con Deliberazione del 14/12/2009 n. 834;
9. **Masterplan per lo sviluppo della portualità calabrese**, approvato dalla Giunta Regionale della Calabria con Deliberazione del 14/10/2011, n. 450;
10. **Piano Regionale di Sviluppo Turistico Sostenibile 2011/2013**, approvato dal Consiglio Regionale della Calabria con Deliberazione del 21/11/2011, n. 140;
11. **PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Catanzaro**, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale del 20/02/2012, n. 5.
12. **Linee Guida del Piano Regionale dei Trasporti (2013)**, approvate dalla Giunta Regionale della Calabria con Deliberazione del 05/08/2013 n. 286;
13. **Piano Comunale Spiagge (PCS)** approvato con det. N. 4643 del 31/10/2013 del Dirigente di Settore dell'Amministrazione Provinciale di Catanzaro.
14. **Programma Operativo Regione Calabria (POR Calabria) FESR 2014-2020**, approvato dalla Commissione Europea con Decisione C (2015) 7227 del 20.10.2015, di cui la Giunta Regionale della Calabria ha preso atto con deliberazione del 1/12/2015 n. 501;
15. **Linee di indirizzo Piano Regionale Trasporti** approvato con delibera di Giunta Regionale dell'8/01/2016;
16. **QTRP - Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico della Regione Calabria**, approvato dalla Giunta Regionale della Calabria con Deliberazione del 22/08/2012, n. 773, con le successive modifiche apportate durante la fase di discussione in Consiglio Regionale, approvato in via definitiva con Delibera del Consiglio Regionale della Calabria n. 134/2016
17. **Proposta Preliminare di aggiornamento del PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI** dell'aprile 2016
18. **Delibera di Giunta Regionale Calabria n.412 del 24.10.2016**, approvazione linee di indirizzo per la programmazione di interventi infrastrutturali nel settore portuale, conformemente alla proposta definitiva del Piano Regionale dei Trasporti nonché al "Patto per lo sviluppo della Regione Calabria - Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio", sottoscritto in data 30 Aprile 2016 tra il Presidente della Regione Calabria ed il Presidente del Consiglio dei Ministri.

In relazione allo specifico ambito portuale:

1. **D.P.R. 24.09.1951 n. 1741** – Classificazione dei porti marittimi di interesse nazionale – Porto di Catanzaro Lido classificato di 1° categoria quale "porto rifugio" – Approvazione Piano regolatore Portuale;
2. **DM 08.10.1953** approvazione e finanziamento lavori di costruzione Porto Catanzaro Lido registrato alla Corte dei conti con il parere favorevole del Consiglio superiore dei LL. PP. con voto n.878 nell'adunanza del 25.05.1966;
3. **D.M. 22.11.1996 n.7363** - approvazione lavori ultimo lotto adeguamento porto di Catanzaro lido;
4. **Adeguamento Tecnico Funzionale del PRP** da parte del Consiglio superiore dei LL. PP. Con voto n. 488 del porto di Catanzaro Lido
5. **Consiglio Superiore dei lavori pubblici voto n.128 del 4.04.2000** – Approvazione progetto esecutivo per ripristino opere foranee danneggiate dalle mareggiate

4 RILIEVI ESEGUITI NELL'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto di rilievo ha un'estensione di circa 130.500 metri quadrati, con quote altimetriche che variano da 0 s.l.m.m. a 5.63 m s.l.m.m. In direzione Est il porto è caratterizzato da un'area dunale costeggiata da un percorso carrabile, realizzando un dislivello complessivo pari a circa 5 m a partire dalla battigia. L'area Ovest si caratterizza da un ampio spiazzale. Il porto è inoltre composto da un molo foraneo e di uno di sottoflutto e dalla presenza di numerosi tetrapodi affondati ed affioranti all'imboccatura ed al basso fondale. Nell'area insistono fabbricati e baracche di diversa dimensione e altezza, nonché vegetazione di alto fusto e da cespugli, che si presentano in prossimità di Via Lungomare Stefano Pugliese. La campagna di rilievi si è svolta il 29, 30 e 31 Maggio 2019 e avuto una durata di 3 gg. di rilievi in campagna e di 7gg. di elaborazione e restituzione in ufficio.

4.1 RILIEVO CON SISTEMI GPS

Scopo del lavoro è quello di determinare i vertici che consentano un inquadramento univoco dei punti di appoggio per le successive osservazioni atte a realizzare la rete di caposaldi. Nel calcolo della rete sono stati determinati due set di coordinate. Un set di coordinate definite "Rettilinee", la cui caratteristica è quella di essere del tutto simile a quelle ottenibili con strumentazione ottico-elettronica tradizionale senza applicare nessun tipo di riduzione nei calcoli e/o distorsione cartografica. Il secondo set invece è rappresentato in coordinate geografiche WGS84 e le corrispondenti coordinate cartografiche. La rete GPS è stata realizzata tramite fasi distinte di attuazione, di seguito descritte, utilizzando un ricevitore GPS Leica GG04 a doppia frequenza. Successivamente si è proceduto alla determinazione degli altri vertici, ottenendo per questi un minimo di due basi indipendenti ciascuno. Per ogni vertice è stata redatta una monografia riportante tutti i dati per il riconoscimento del punto e le relative coordinate e di seguito allegate. Per la serie di punti "caposaldi" si è proceduto con tecnica cinematica con correzione differenziale in tempo reale. Per il calcolo della rete di caposaldi è stato utilizzato un software per post-processing Geomax X-Pad Office. Mentre per il calcolo delle quote ortometriche sono stati utilizzati i grigliati forniti dall'Istituto Geografico Militare ed il software di trasformazione ConveRgo fornito dal Centro Interregionale CISIS-CPSG. La quota ortometrica è stata stimata su un modello di geoida definito italgo99.

4.1.1 Strumentazione

GPS

Differenziale

LEICA Zeno GG04

Raccogliere dati geospaziali di alta precisione sul proprio smartphone o tablet, rendendo in tal modo le proprie unicità tecnologiche GNSS cutting-edge e Tracciamento a 555 canali, alla portata di tutti. La smart antenna, robusta, flessibile, e facile da utilizzare, è in grado di gestire non solo la tecnologia RTK, ma anche il Precise Point Positioning (PPP). In tal modo ora è possibile raccogliere dati di alta precisione, in tempo reale, anche nei luoghi e nelle condizioni più difficili, senza la necessità di una connessione dati Mobile, in tal modo il mondo del mapping di alta precisione prenderà vita nelle acquisizioni.



Si è materializzata a terra una poligonale tecnica di appoggio, ossia una poligonale orientata sui caposaldi di cui alla precedente fase in modo da vincolare la poligonale stessa. Al fine di ottenere una migliore precisione verificando e compensando la lettura di campagna si è optato per l'esecuzione di una poligonale chiusa costituita da n°11 vertici ubicati sul terreno. La poligonale, al fine di minimizzare gli errori di misurazione angolare, è stata realizzata mediante sistema a centramento forzato utilizzando due treppiedi e posizionandoli nei vertici precedenti e successivi. Si è quindi cercato di evitare lati troppi lunghi e disomogenei (mediamente 150mt e comunque sempre inferiori a 300mt) ove possibile. Tutte le quote sono riferite al sistema UTM-WGS84 Fuso 33N con quote ortometriche s.l.m. Il calcolo della compensazione è stato eseguito automaticamente dal software Geomax X-Pad Office con risultati molto buoni e scarti inferiori alle tolleranze previste per le poligonali di precisione. A partire dai caposaldi di riferimento è stato effettuato un rilievo altimetrico dell'intero ambito, ovvero sono state determinate le quote assolute s.l.m. e quindi il raffittimento di una rete livellazione geometrica mediante misure GPS. Tali entità sono state utili per la ricostruzione tridimensionale del terreno mediante operazioni di trilaterazione, nonché le relative curve di livello.

4.2 RILIEVO LASER SCANNER TERRESTRE (TLS)

Il rilievo Laser è stato realizzato con lo strumento Leica C10. Il sistema genera una pulsazione laser che, a seconda della natura del punto di contatto, viene riflessa o parzialmente assorbita. Il segnale di ritorno è quindi registrato da un sensore. È quindi possibile acquisire le coordinate tridimensionali dei punti in modo automatico, ad elevata densità ed in tempo reale. Il Leica C10 registra le coordinate spaziali dei punti rilevati in coordinate sferiche, con origine interna allo strumento, grazie all'invio di un raggio Laser che colpisce l'oggetto e viene riflesso. I dati registrati per ciascun punto sono:

- la distanza D tra il centro di prospettiva strumentale e il punto di riflessione del laser;
- la direzione azimutale (φ) del raggio laser, misurata rispetto ad un sistema di riferimento interno;
- la direzione zenitale (θ) del raggio laser, misurata rispetto ad un sistema di riferimento interno;
- l'informazione radiometrica, risultante dalle proprietà del materiale su cui si è riflesso il laser.

Per il rilievo dell'area oggetto di studio sono state effettuate n. 58 stazioni laser, chiamate "SW-001 a SW-058". Per ogni stazione sono state inoltre effettuate delle singole scansioni relative alle aree di maggiore interesse ed ai marker su treppiede. Per permettere la ricostruzione della nuvola di punti globale generata dall'unione di tutte le acquisizioni eseguite, è stato necessario installare 4 riflettori (marker) all'interno dell'area di vista del laser scanner: T1, T2, T3 e T4. Inoltre, per ogni scansione sono state scattate delle immagini fotografiche, con una sovrapposizione del 30%. Tali immagini, delle quali si conosce l'orientamento relativo tra sistema laser e sistema immagine, sono state utilizzate nella fase di elaborazione dati per la realizzazione delle immagini solide, della mosaicatura e la relativa colorazione della nuvola di punti.

4.2.1 Strumentazione utilizzata

**Laser
Scanner 3D
Leica C10**

Piattaforma compatta "all-in-one" ScanStation C10 ad altissima velocità, compatto, a impulsi, con compensatore biassiale, precisione per il rilievo di pendenze, lunga portata e campo visivo completo; fotocamera integrata e piombo laser. I vari tools software consentono di avere scenari 3D applicati alla geologia, nei settori dell'impiantistica industriale, nella verifica strutturale delle opere, nella modellazione di siti archeologici e di siti di interesse ambientale.



4.2.2 Elaborazione dati

I dati di campagna sono stati elaborati con il software Leica Cyclone 9.1, seguendo le seguenti fasi:

- Apertura a terra con calcolo delle "stazioni libere" su piano locale.
- Calcolo delle coordinate dei punti di dettaglio.
- Rototraslazione rigida da coordinate locali in coordinate X, Y, Z in WGS84 33N.

Al termine delle operazioni di registrazione il database contenente il modello costituito dall'unione delle singole scansioni è stato sottoposto ad azione di restituzione tramite l'utilizzo del software CloudWorks che ha consentito di selezionare porzioni del modello sulle quali individuare sezioni e prospetti da ridisegnare tramite CAD in modo vettoriale, salvando i dati in formato .dwg. Le linee e polilinee generate sul modello tridimensionale sono poi state estratte e riportate in bidimensionale per la realizzazione degli elaborati grafici da stampare come base per la fase progettuale. Il modello generato è stato poi georeferenziato con metodo indiretto, ovvero attraverso l'ausilio di GCP (Ground Control Point) materializzati con appositi target, il modello è stato rototraslato su di essi creando una corrispondenza tra i punti della nuvola (centro dei GCP) ed i punti rilevati in loco.

4.2.3 Pubblicazione dati web

Attraverso un processo di trasformazione dei dati che consente di accedere al database metrico per mezzo del browser web Internet Explorer ed un plug-in gratuito "Leica TruView", è possibile navigare e visualizzare il modello in modalità sferica (dal punto di vista dello strumento) avvicinandosi alle superfici per aumentare la definizione e cliccando i punti della nuvola per effettuare misurazioni della geometria. Il passaggio da una nuvola all'altra è consentito tramite hotspot all'interno della navigazione (rappresentativi dei punti di

stazionamento dello scanner) o per mezzo di planimetrie riportanti i punti di stazione dello strumento sui quali selezionare il punto di visione della nuvola di punti.

4.3 RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI E TOPOGRAFICI ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI SISTEMI SAPR

Per ottenere il modello tridimensionale dell'oggetto di interesse, scopo dell'elaborazione fotogrammetrica, sono stati effettuati i seguenti passaggi:

- presa strategica della zona interessata;
- rilievo dei punti di appoggio;
- orientamento interno e esterno;
- restituzione tridimensionale.

4.3.1 Strumentazione utilizzata

**Drone DJI
Matrice 200**

Telaio, costruito con parti di titanio e magnesio ha una rigidità aumentata con un peso di 3.500 g. L'autonomia di volo è di circa 40 minuti grazie alla batteria da 7750 mAh., grazie ad una serie supplementare di sensori ad alta risoluzione posizionati nella parte posteriore e anteriore e a sistemi di rilevamento ad infrarossi posti su entrambi i lati, può autonomamente evitare gli ostacoli e contemporaneamente scattare le immagini più complesse. I modelli della serie DJI Matrice 210 sono il prodotto ideale per effettuare ispezioni di linee elettriche, turbine eoliche, ponti e per le operazioni di salvataggio, oltre ad altri molteplici utilizzi, garantiti dalle loro incredibili caratteristiche.



**Fotocamera
panoramica
Zenmuse X5S
20.8 MP**

La fotocamera DJI ZENMUSE X5S ha risoluzione massima video: 5280 x 2972 Pixel, Risoluzioni video: 1920 x 1080, 3840 x 2160, 4096 x 2160 Pixel, Formati immagini supportati: DNG, JPG. Bilanciamento del bianco: Auto, Nuvoloso, Incandescente, Sunny, Angolo di campo visivo: 72°. Intervallo di inclinazione della sospensione cardanica: -130 - 40°.

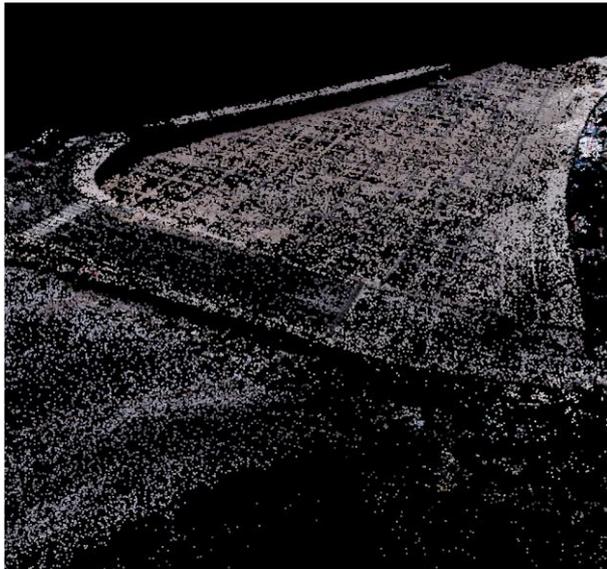


4.3.2 Dati progetto e missione di volo

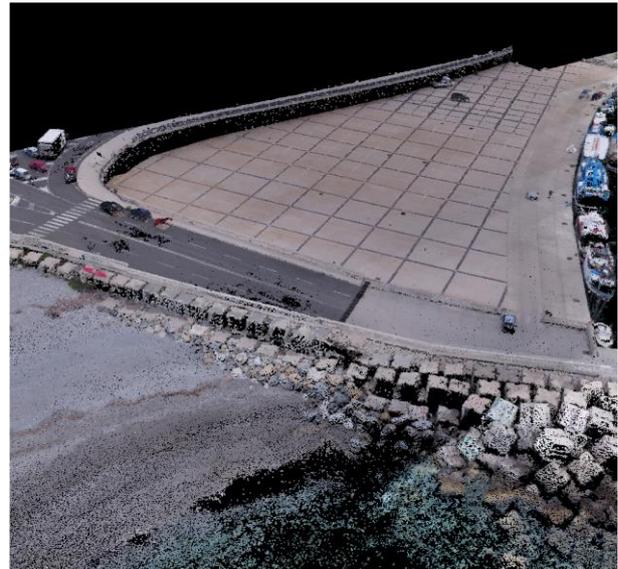
- Nome Camera DJI FC6520
- Lunghezza Focale 15.0 mm
- Risoluzione 5280 x 3956
- Punti 3D per immagine: 34922
- Immagini Orientate: 1244
- BA Errore Quadratico Medio: 1.67167 px
- BA Varianza di Riferimento: 0.972085 px

Modello Fotocamera	Skew	Focali	Centro\nOttico	Distorsione\ nRadiale	Distorsione\ nTangenziale
DJI FC6520	0.00000	X: 4492.77344	X: 2626.24854	K1: -0.00837	P1: 0.00210
		Y: 4492.77344	Y: 2035.12354	K2: 0.00068	P2: -0.00041
				K3: 0.00835	

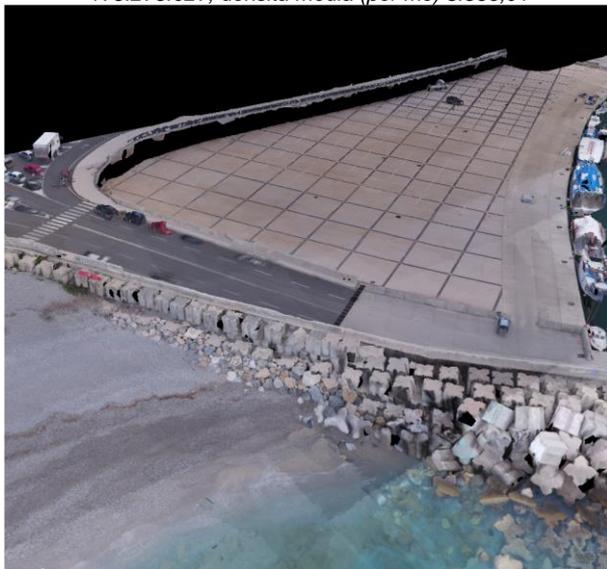
4.3.3 Restituzione 3D



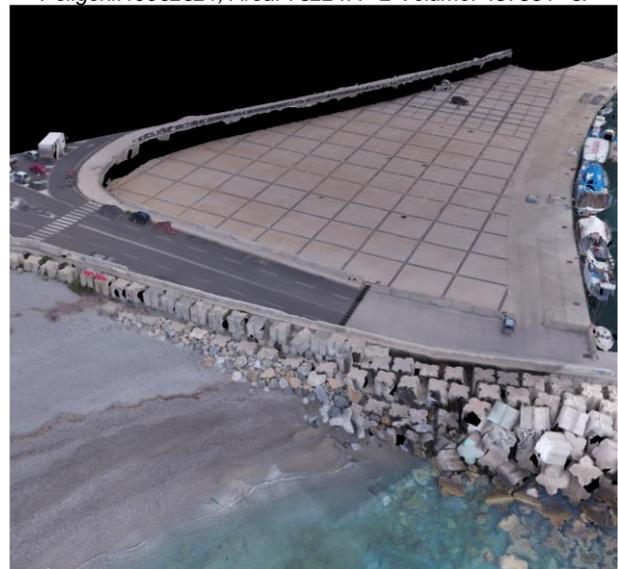
Particolare della nuvola di punti sparsa. Numero di punti totali: 178.275.027, densità media (per mc) 8.556,01



Particolare della nuvola di punti densa: Punti:10000000, Poligoni:19962321, Area: 73224.4 ^2 Volume: 457834 ^3.



Particolare della mesh di precisione texturizzata.



Mesh 3D texturizzata, Dimensione Texture: 8192

4.4 OUTPUT DEI RILIEVI

Ciascun rilievo effettuato ha prodotto nuvole di punti che descrivono solo parzialmente la zona inquadrata, perché il raggio laser emesso e le fotografie scattate incidono sulla stessa da una particolare angolazione. Le superfici non colpite resteranno nascoste, creando cosiddette zone d'ombra, anche nell'acquisizione digitale. È stato quindi necessario effettuare un numero di scansioni tale da eliminare o limitare al minimo le zone d'ombra. L'unione del modello elaborato dai rilievi Laser Scanner e il modello generato con strumentazione SAPR ("Droni") ha permesso di avere un risultato più preciso e di creare un modello tridimensionale completo che descrive con elevato grado di accuratezza la geometria del rilevato in tutti i suoi elementi. Successivamente la registrazione si è proceduto quindi all'elaborazione degli elaborati tecnici utili per la redazione del progetto.

4.4.1 Ortofoto

I rilievi fotogrammetrici hanno consentito l'elaborazione di un ortofoto di dettaglio, con definizione pari a 1cm/pixel, geometricamente corretta e georeferenziata la quale consente una adeguata valutazione di distanze, confini, aree di interesse, nonché il calcolo dei volumi e delle pendenze.



Ortofoto da rilievo con drone.

4.4.2 Piano quotato e curve di elevazione

L'immagine solida tridimensionale prodotta ha permesso di ottenere informazioni sulla posizione tridimensionale di punti da una sola immagine, senza l'ausilio di sistemi di visione stereoscopica. A differenza di un'immagine digitale RGB, ad ogni pixel dell'immagine solida è associato un valore di distanza ed un valore di riflettività. Tale prodotto è un risultato dell'integrazione tra tecniche fotogrammetriche e tecniche LIDAR. Avendo infatti a disposizione un'immagine orientata nello spazio ed un DDSM (dense digital surface model) dell'oggetto, è stato possibile associare ad ogni pixel dell'immagine orientata il valore di distanza tra centro di presa della camera e punto oggetto ed il relativo valore di riflettività. Avendo a disposizione i parametri di orientamento dell'immagine è quindi stato possibile ricavare analiticamente le coordinate oggetto di ogni punto selezionato sull'immagine, e quindi la planimetria sulla quale vengono riportati i punti caratteristici del terreno rilevati planialtimetricamente, nonché le curve di elevazione con equidistanza pari a 0,50 cm.

4.4.3 Sezioni e profili

Le n. 18 sezioni topografiche rilevate sono state effettuate in corrispondenza di tutti i punti significativi come banchine, rampe, spiazzi, molo e sottoflutto con il fine di identificare l'andamento altimetrico, le diverse geometrie degli oggetti rilevati e tutto ciò utile per avere una frequenza adeguata per le finalità della progettazione. Le sezioni topografiche sono state realizzate a partire dalle nuvole di punti e mesh prodotte. Nel caso di "zone d'ombra" o inaccessibili (es. parti aggettanti sul mare, muri di recinzione inaccessibili e piani scoscesi), ci si è basati su verificando e/o integrando le misure tramite misure dirette (stadia, palina) per la ricostruzione degli elementi scarsamente visibili.

4.5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

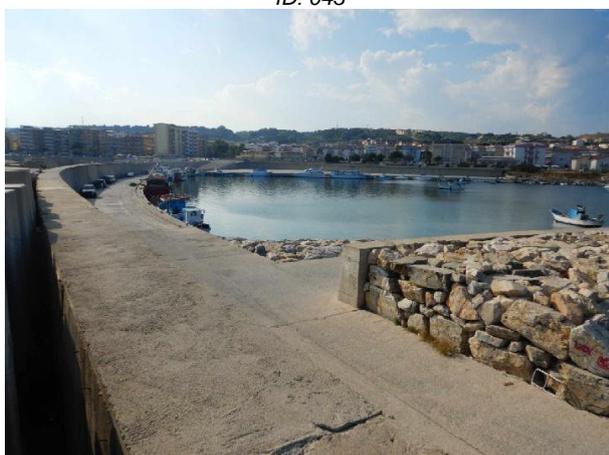
Nell'area è stata eseguita un'ampia documentazione fotografica dello stato dei luoghi, la quale ha permesso di mettere in evidenza le strutture esistenti, le scogliere, i piazzali, la strada, ecc. Rimandando la lettura all'elaborato, a seguire si riportano principali immagini fotografiche dei luoghi.



ID: 043



ID: 065



ID: 068



ID: 098



ID: 110



ID: 141

4.6 INDAGINI GEOFISICHE ESEGUITE NELL'AREA

Nell'area oggetto d'intervento, mediante la società G.I.A. Consulting S.r.l. del RTP, sono state eseguite 3 indagini integrative.

4.6.1 Indagine sismica di tipo MASW

Sono state effettuati 3 stendimenti sismici di tipo MASW utilizzando 24 geofoni con interdistanza di 2 m per una lunghezza complessiva di 48 m. Sulla base dei risultati dell'indagine sismica di tipo MASW effettuata nell'area di interesse risulta evidente la presenza di 2 sismostrati.



Ubicazione degli stendimenti MASW

In particolare, si osserva la presenza di uno strato più superficiale rappresentato da una sabbia grossolana ghiaiosa, allo stato sciolto con uno spessore che va dai 3 ai 5 m, poggiante su uno strato più addensato che consiste in una sabbia fine leggermente limosa con intercalazioni di sabbie grossolane ghiaiose e ciottolose. Osservando i risultati dell'elaborazione MASW, si osserva che per tutti i 3 stendimenti effettuati, sulla base del valore delle Vs, la categoria di sottosuolo risulta essere la medesima. Infatti, i valori delle VS, eq risultano essere i seguenti:

- VS, eq Stendimento 1 = 320,27 m/s
- VS, eq Stendimento 2 = 306,46 m/s
- VS, eq Stendimento 3 = 278,69 m/s

Pertanto, l'intera zona analizzata ricade, ai sensi delle NTC/2018, nella categoria di sottosuolo C (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s).

4.6.2 Indagine di Sismica a rifrazione

L'indagine è stata effettuata tramite uno stendimento sismico composto da 24 geofoni da 4.5 Hz con una spaziatura di 2 m, pertanto la lunghezza totale degli stendimenti è di 48 m. Per l'acquisizione è stato impiegato il sismografo digitale Echo 48/2014 della Ambrogeo, che permette di misurare con estrema precisione ed accuratezza le vibrazioni del terreno in modo completamente automatico, memorizzando le misure su file SEG-Y o Ascii. Sulla base dei risultati scaturiti dall'indagine di sismica a rifrazione effettuata nell'area di interesse risulta evidente la presenza di 2 sismostrati principali che sono stati individuati in virtù dei valori di velocità delle onde P (VP). In particolare, si osserva un limite sismostratigrafico alla profondità di circa 5 m dove si osserva un cambiamento del valore di VP. Sulla base dei sondaggi pregressi effettuati nella medesima area, lo strato più superficiale corrisponderebbe ad una sabbia grossolana ghiaiosa, allo stato sciolto caratterizzato da un valore di VP di circa 244 m/s. Il secondo strato, più in profondità e maggiore grado di addensamento, consiste in una sabbia fine leggermente limosa con intercalazioni di sabbie grossolane ghiaiose e ciottolose che presenta un valore VP più elevato che si attesta sui 320 m/s circa. Inoltre, lo strato più profondo mostra valori dei parametri geotecnici superiori rispetto allo strato più superficiale. Il Modulo di Young (Ey) passa da un valore di circa 65 MPa ad un valore di circa 115 MPa, il Modulo di deformazione al taglio (G0) ha un incremento

da circa 24 MPa a 42 MPa mentre il Modulo di compressibilità volumetrica (M_0) passa da circa 81 MPa a 142 MPa.



Ubicazione degli stendimenti sismici

4.6.3 Indagine Magnetometrica

All'interno, dell'area d'interesse è stato eseguito un rilievo magnetometrico di circa 4 km di lunghezza su una superficie di circa 18'000 mq in configurazione gradiometrica e modalità di registrazione in continuo.



Profili realizzati durante l'indagine magnetometrica - Operatore durante a fase di acquisizione

La mappa riporta i risultati ottenuti dall'indagine magnetometrica effettuata, dalla quale si evince la distribuzione dei valori del gradiente magnetico sull'intera area investigata. I valori del gradiente magnetico manifestano un range che va da un valore minimo di circa -2.300 nT/m fino ad un valore massimo di 1.325 nT/m. Dall'osservazione della distribuzione del gradiente magnetico si individuano determinate zone con alti valori del gradiente magnetico ascrivibili tuttavia alla cospicua presenza di imbarcazioni tra le cui dotazioni sono state osservate componenti con delle evidenti proprietà ferro magnetiche. In particolare, è possibile osservare un valore anomalo nella parte Est della mappa che è dovuto alla presenza di una grossa imbarcazione che ha quindi fatto registrare un aumento del valore del gradiente magnetico.

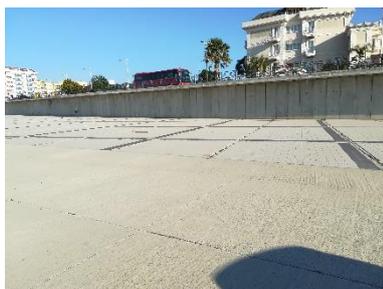


Mappa del gradiente magnetico

Pertanto, per quanto riguarda l'individuazione di eventuali oggetti metallici sepolti, dalla mappa del gradiente magnetico non si individuano delle anomalie di particolare interesse.

4.7 RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI

Il Comune di Catanzaro ha individuato nel suo progetto preliminare con l'elaborato "4 – Planimetria schematica impianto elettrico, impianto idrico e impianto antincendio", i sottoservizi di progetto dell'intera area portuale con rappresentanti le linee di raccolta acque meteoriche, le linee idrauliche e la distribuzione elettrica. L'elaborato evidenzia la presenza all'interno dei piazzali esistenti di linee interrato la cui distribuzione e dimensione ad oggi è oggetto di richiesta, al fine di verificarne la funzionalità e la possibilità di collegare la rete di progetto con quella esistente.



Nel corso dei sopralluoghi eseguiti dal RTP, è stata riscontrata la presenza di 5 collettori di scarico provenienti dalla strada sopraelevata verso la fascia fronte mare, ma di cui non si conoscono i tracciati completi ed il recapito finale. Quello localizzato più ad est sembra corrispondere a quello individuato da PGRA e che dovrebbe raccogliere delle acque a sud della SS. 106. Il presente progetto evidenzia l'interferenza di tali collettori con le opere di sostegno per la realizzazione del percorso pedonale "belvedere", ma non prevede la deviazione di tali collettori, il cui progetto dovrà rientrare in altro intervento da parte dell'amministrazione comunale, da realizzare preventivamente o in parallelo a quello in studio.

Il raccordo dei sottoservizi esistenti alla nuova rete impiantistica sarà sviluppato nel successivo livello di progettazione.

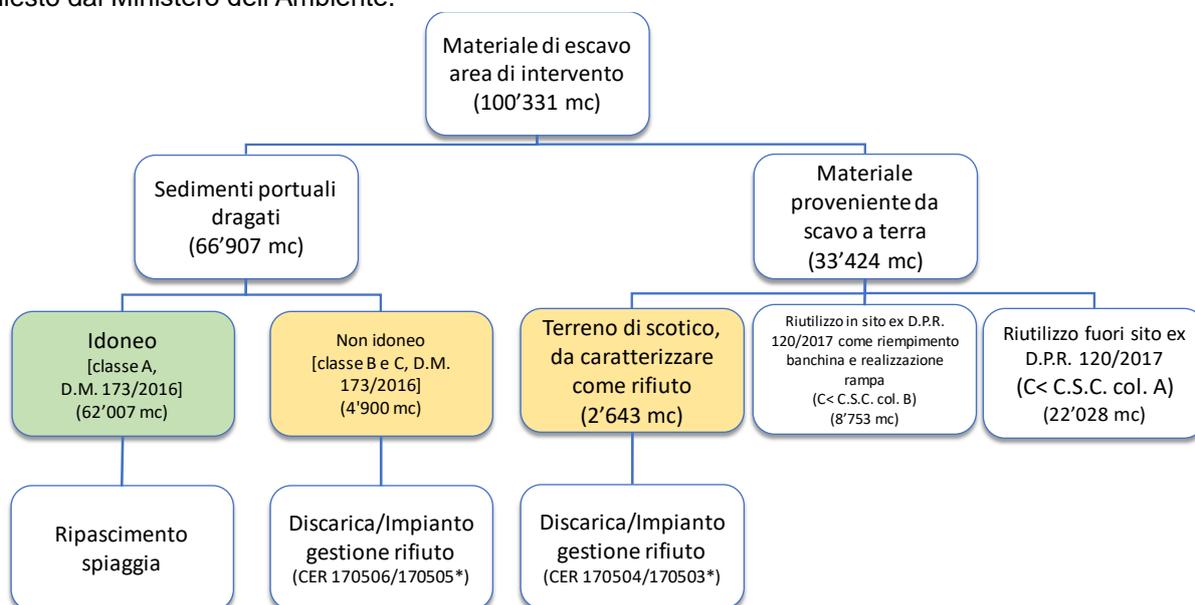
5 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI ESCAVO E DELLE TERRE EMERSE

Per gli interventi di completamento delle opere portuali sono previste attività di escavo di terreni e sedimenti nell'area interna per un volume complessivo di 100'331 m³, di cui 66'907 m³ sedimenti provenienti da dragaggio del bacino portuale, e 33'424 m³ dallo scavo a terra della parte emersa del porto.

Il progetto prevede di reimpiegare tutto il materiale idoneo proveniente dalle attività di escavo secondo le seguenti modalità:

- i terreni scavati nella parte emersa del porto saranno in parte riutilizzate per il riempimento delle aree di banchina e in parte verranno riutilizzati per il recupero morfologico di un'area indicata dall'Amministrazione comunale (esterna al porto) prossima all'area di scavo;
-
- i sedimenti scavati nel bacino portuale per il completamento delle opere portuali verranno invece utilizzati, ove conformi, per il ripascimento della spiaggia ad Ovest dell'area portuale.

Lo schema seguente sintetizza la gestione dei materiali a valle delle nuove indagini ambientali eseguite come richiesto dal Ministero dell'Ambiente.



Infatti il Porto di Catanzaro Marina era già stato sottoposto ad una completa caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica nel 2005. Tuttavia tali indagini riguardavano unicamente i sedimenti, e vista la datazione delle stesse, il MITE ha richiesto di procedere con una nuova campagna di indagine per attestare la classe di gestione dei sedimenti secondo la normativa attualmente vigente.

A tal fine il Comune di Catanzaro ha indetto una gara per la Caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'intera area portuale (sia per la parte dei sedimenti immersi che dell'arenile emerso) e dell'adiacente arenile ove è previsto il ripascimento, nonché tutti i monitoraggi/campionamenti al fine di ottenere la descrizione delle principali biocenosi presenti e le indagini per descrivere le popolazioni ittiche demersali e le aree di nursery.

Il Piano di Caratterizzazione è stato predisposto dal RTP costituito tra le società F&M Ingegneria Spa - SISPI srl - F&M Divisione Impianti Srl – GIA Consulting srl e rappresenta il documento di riferimento per il servizio in oggetto.

Tutte le indagini sono state pianificate ai sensi del D.M. n.173/2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini" - Decreto Attuativo dell'art.109, comma 2 lettera a) del D.lgs 152/2006 e s.m.i. e relativo allegato tecnico.

Il piano di campionamento è stato preliminarmente condiviso con ARPACAL, che ha partecipato anche alle attività di indagine.

L'indagine è stata eseguita nei mesi di ottobre-novembre 2021. Sono stati prelevati campioni di materiali rappresentativi per ciascuna delle seguenti aree:

- Area di scavo a terra all'interno del porto;
- Area di dragaggio all'interno del Porto;
- Litorale di destinazione dei materiali di scavo idonei per ripascimento emerso.

Per le attività di campo (carotaggi e sub-campionamenti), al soggetto affidatario erano stati forniti i seguenti documenti:

- Rilievo batimetrico mediante multibeam eseguito nel 2019;
- Piano Operativo di Campionamento contenente le coordinate teoriche dei punti di sondaggi, le profondità di prelievo dei campioni e le analisi da eseguire;
- Registro effettivo dei campionamenti nel quale l'Affidataria riporterà le coordinate reali di campionamento;
- Schede di campionamento nelle quali saranno annotate le specifiche per ciascun campione prelevato.



Ubicazione dei punti di indagine area portuale secondo il piano di campionamento a base di gara



Ubicazione dei punti di indagine zona ripascimento secondo il piano di campionamento a base di gara

5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Le attività affidate hanno riguardato:

- in via preliminare, i rilievi magnetometrici per l'individuazione di eventuali masse metalliche di vario tipo sepolti al fine di consentire il campionamento dei sedimenti in piena sicurezza. I rilievi saranno

effettuati con magnetometro puntuale in tutti i punti stazione (34) nei quali saranno eseguiti i campionamenti dei sedimenti;

- il prelievo (carotaggi) e l'analisi di campioni di sedimento sui fondali marini e di terreno sulle terre emerse all'interno del perimetro portuale;
- il prelievo e l'analisi di campioni di sedimento lungo il litorale oggetto di futuro ripascimento.

In via preliminare è stata eseguita un'attività di bonifica per l'individuazione di eventuali masse ferrose superficiali e profonde in relazione ai punti di perforazione

Successivamente sono state eseguiti i campionamenti nei punti indicati nelle suddette planimetrie, in ottemperanza al Piano Operativo di Campionamento fornito, facendo particolare attenzione:

- alle aree da caratterizzare;
- alle caratteristiche dei mezzi operativi;
- al numero e la profondità dei sondaggi da effettuare;
- alla strategia, le metodologie e le attrezzature per il campionamento dei sedimenti;
- al numero dei campioni da prelevare;
- alle metodologie di trattamento e conservazione dei campioni prelevati;
- alla tipologia ed il numero di analisi di laboratorio previste;
- alle metodiche analitiche di laboratorio e i limiti di rilevabilità strumentale per l'analisi degli inquinanti organici e inorganici presenti nei sedimenti;
- alla restituzione dei dati.

5.2 ANALISI E LIMITI DI QUANTIFICAZIONE

Per ciascuno dei campioni sono state effettuate le analisi previste nel piano preliminarmente condiviso con ARPACAL e indicati nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale elab. N. 1259_Z05_1 della gara come di seguito riportate:

ANALISI CHIMICHE
Alluminio
Arsenico
Cadmio
Cromo VI
Cromo totale
Rame
Mercurio
Nichel
Piombo
Zinco
Vanadio
PCB

IPA - Acenafilene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Acenafene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Crisene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene e loro sommatoria
Idrocarburi >C12
Idrocarburi <C12
Azoto Totale
Fosforo Totale
Esaclorobenzene
Organostannici (TBT)
Pesticidi Organoclorurati (Aldrin, Dieldrin, α -esaclorocicloesano, β -esaclorocicloesano, γ -esaclorocicloesano (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza: somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro epossido
Carbonio organico totale o sostanza organica totale
Composti organostannici: Monobutil, Dibutil, Tributilstagno e loro sommatoria

ANALISI FISICHE
Granulometria
peso specifico e contenuto d'acqua
ANALISI MICROBIOLOGICHE
Streptococchi fecali, salmonella e spore di clostridi
Escherichia coli
Coliformi totali
Miceti, lieviti
ANALISI ECOTOSSICOLOGICHE
Indagini ecotossicologiche su campioni di sedimento in fase solida
Indagini ecotossicologiche su campioni di sedimento in acqua interstiziale

Nella tabella seguente sono indicati i limiti di quantificazione richiesti riferiti al peso secco.

Limiti di quantificazione delle analisi

Analisi chimiche	Singoli Parametri e Specifiche Analitiche	Numero di determinazioni	Limite di quantificazione (mg/Kg s.s.)
Metalli	Al	Su tutti i campioni prelevati (647)	5
	As		0.5
	Cd		0.05
	Cr totale		5
	Cu		1
	Hg		0.05
	Ni		1
	Pb		1
	Zn		1
	V		1

Policlorobifenili (PCB)	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro sommatoria	Su tutti i campioni prelevati (647)	0.0001 per singolo composto
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	Naftalene, Acenafene, Fluorene, Fenantrene Antracene, Fluorantene Pirene, Benzo(a)antracene Crisene, Benzo(b)fluorantene Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene Dibenzo(a,h)antracene Benzo(g,h,i)perilene Indeno(1,2,3,c,d)pirene Indopirene	Su tutti i campioni prelevati (647)	0.001 per singolo idrocarburo
Idrocarburi Totali	Preferibilmente distinti in C \leq 12 e C $>$ 12	Su tutti i campioni prelevati (647)	0.50 e 1.50
Carbonio Organico Totale (TOC)	/	Su tutti i campioni prelevati (647)	/
Pesticidi Organoclorurati	Aldrin, Dieldrin, α -esaclorocicloesano, β -esaclorocicloesano, γ -esaclorocicloesano (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza: somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro, eptacloro epossido, ossiclordano, cis-clordano, trans-clordano, trans-nonacloro, cis-nonacloro, eldrin, mirex, metossicloro	Su tutti i campioni prelevati (647)	0.0005 per singolo composto
Composti organostannici**	Sommatoria: Monobutil, Dibutil e Tributilstagno	Su 214 campioni	0.001
Azoto Totale	/	Su tutti campioni prelevati (647)	/
Fosforo Totale	/	Su tutti i campioni prelevati (647)	/
Clorobenzeni	Esaclorobenzene	Su tutti i campioni prelevati (647)	0.0001

5.3 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE NEL PORTO

L'indagine di caratterizzazione dei fondali del porto è stata svolta nei giorni 18-21 novembre 2021. Complessivamente nello specchio d'acqua interno al porto (56'400 mq) sono stati realizzati **n. 18 sondaggi ambientali mediante vibrocarotiere** così caratterizzati:

- ⇒ N. 6 carotaggi alla profondità di 0.5 metri
- ⇒ N. 4 carotaggi alla profondità di 1.0 metri
- ⇒ N. 1 carotaggi alla profondità di 1.5 metri
- ⇒ N. 3 carotaggi alla profondità di 3.0 metri
- ⇒ N. 4 carotaggi alla profondità di 3.5 metri

Per ogni giornata di campionamento è stata compilata un'apposita "Scheda di campo".

La lunghezza di ogni carota, nel punto di campionamento, è almeno pari allo spessore del materiale da asportare. Le carote sono state sezionate secondo le indicazioni riportate nell'allegato al DM 173/2016, ovvero:

- ⇒ 0.0-0.5 m da p.c.
- ⇒ 0.5-1.0 m da p.c.
- ⇒ 1.0-2.0 m da p.c.
- ⇒ 2.0-4.0 m da p.c. (oppure 2.0-3.0 m da p.c.)

Per ciascuna delle stazioni oggetto di campionamento sono stati prelevati da uno a quattro campioni, per un totale di **n. 39 campioni**.

Il prelievo del sedimento dei vibrocarotaggi marini è stato realizzato dalla società Poliservizi s.r.l. mediante l'utilizzo di un vibrocarotiere. La carota oggetto del campionamento, contenuta all'interno del liner, è stata posta su dei supporti ed aperta con attenzione mediante l'utilizzo di un cutter.

Le posizioni dei sondaggi sono state modificate rispetto alle indicazioni iniziali del piano in funzione delle difficoltà morfo-batimetriche e litologiche incontrate.

La figura seguente riporta la posizione finale su planimetria dei punti di indagine realizzati nello specchio d'acqua del porto e sulla parte di terra emersa.

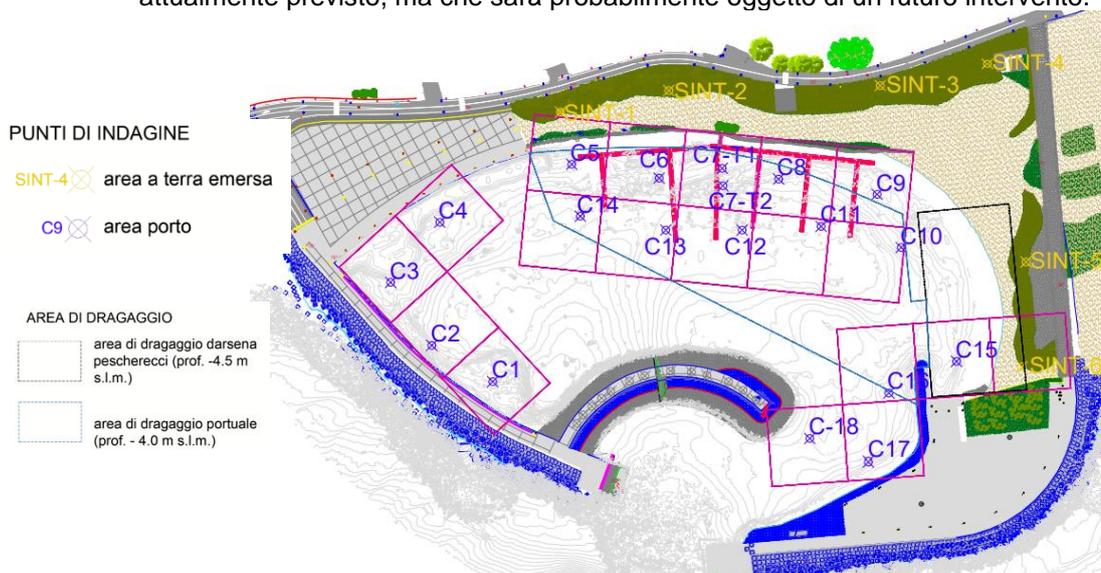


Particolare dei punti di indagine in area portuale – posizione finale

Nelle immagini sopra riportate è rappresentata la disposizione finale dei punti di caratterizzazione in area portuale con sovrapposizione delle maglie 50 x 50 m.

Dalla sovrapposizione delle maglie, dei punti di indagine e delle aree di dragaggio si osserva che:

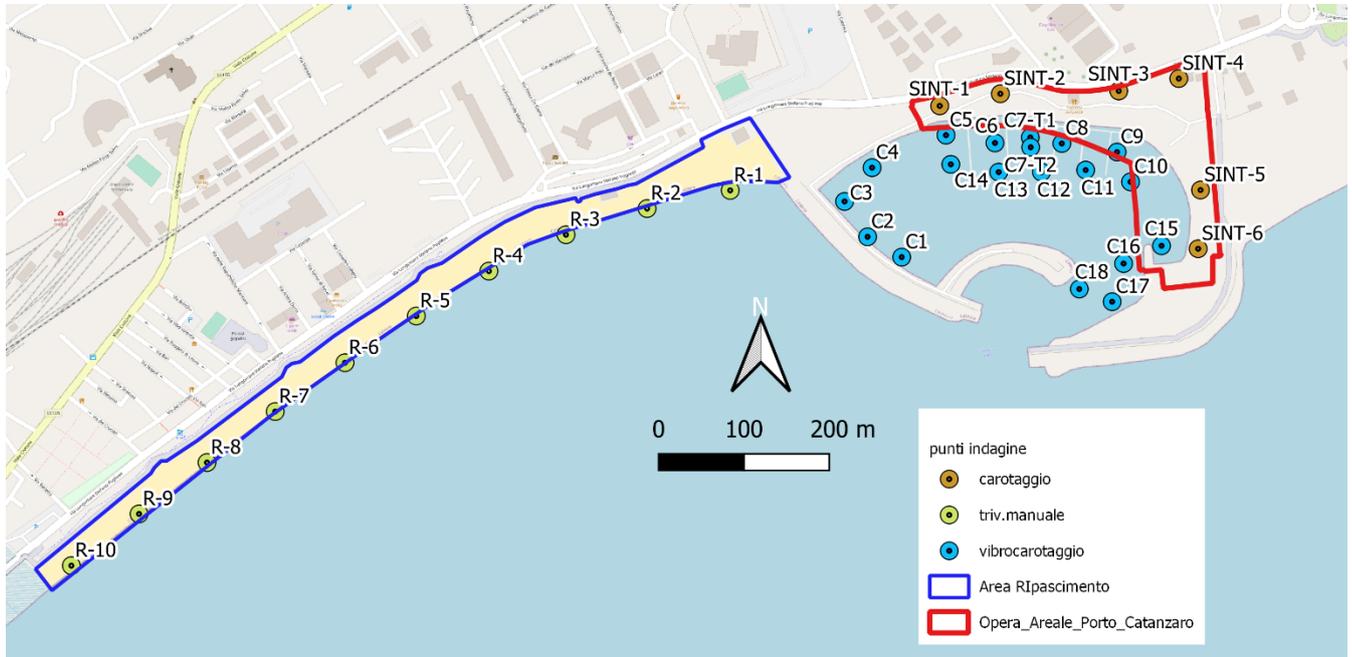
- ⇒ i punti rappresentativi dell'area di dragaggio previsto dal presente progetto per il completamento delle opere portuali corrispondono a C5, C6 (sondaggio non eseguito per presenza di roccia), C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16;
- ⇒ i punti C1, C2, C3, C4, C17 e C18 sono rappresentativi dell'area esterna a quella del dragaggio attualmente previsto, ma che sarà probabilmente oggetto di un futuro intervento.



Rappresentazione della posizione finale dei punti di indagine sulla planimetria dello stato di fatto e sovrapposizione delle maglie unitarie di caratterizzazione 50 x 50 m.

5.4 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE NELL'AREA DI RIPASCIMENTO

Lungo il litorale a ovest dove il progetto prevede di realizzare il ripascimento, sono stati eseguiti n. 10 carotaggi manuali terrestri mediante campionatore manuale, spinti alla profondità di 0.5 m da p.c. e prelievo di un campione per punto, per un totale di **n. 10 campioni**.



Rappresentazione su planimetria dei punti di indagine – posizione finale

5.5 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE SUI TERRENI DELL'AREA EMERSA

L'area di progetto si estende per circa 25'000 m² sulla parte emersa. In corrispondenza di questa porzione sono stati eseguiti n. 6 sondaggi ambientali terrestri mediante perforatrice a carotaggio a rotazione continua così caratterizzati:

- ⇒ N. 1 carotaggio alla profondità di 3.0 metri (SINT1)
- ⇒ N. 5 carotaggi alla profondità di 4.0 metri (SINT2, SINT3, SINT4, SINT5 e SINT6)

I sondaggi sono stati eseguiti con la perforatrice idraulica: Soil System modello SE 600 La perforatrice è stata attrezzata con: aste di perforazione; carotiere semplice da 101 mm di diametro esterno e lunghezza 150/300 cm; carotiere doppio T2 da 101 mm di diametro esterno e lunghezza 150 cm con corona al widia/diamante (per i carotaggi su materiale litoide). Il metodo di perforazione utilizzato è stato a rotazione a circolazione diretta di acqua.

La lunghezza di ogni carota, nel punto di campionamento, è almeno pari allo spessore del materiale da asportare.

Le carote sono state sezionate secondo le seguenti sezioni:

- ⇒ 0.0-0.5 m da p.c.
- ⇒ 0.5-1.0 m da p.c.
- ⇒ 1.0-2.0 m da p.c.
- ⇒ 2.0-4.0 m da p.c. (oppure 2.0-3.0 m da p.c.)

Per ciascun punto sono stati quindi prelevati e sottoposti ad indagine n. 4 campioni, per un totale di n. 24 campioni.

5.6 RISULTATI DELL'INDAGINE SULLE TERRE EMERSE – PIANO DI UTILIZZO EX D.P.R. 120/2017

Ai fini del Piano di Utilizzo ex DPR 120/2017 è stato necessario verificare la conformità a riutilizzo dei materiali scavati secondo i criteri riportati all'Art. 4 del DPR 120/2017.

Il Piano di Utilizzo è riportato nell'elaborato 1259_J12 .

I dati chimici relativi ai campioni prelevati dalle aree emerse del porto verranno quindi confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione C.S.C. di cui tab. 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06, tenendo presente che:

- ⇒ Per il riutilizzo nell'ambito del porto, che si configura come un sito ad uso 'commerciale-industriale', i riferimenti sono le C.S.C. di cui tab. 1, col. B (valide per siti a destinazione d'uso commerciale industriale), Allegato 5, Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06.
- ⇒ Per il riutilizzo fuori sito nell'area intestata alla pubblica amministrazione in via C. Pisacane (secondo le indicazioni di disponibilità dell'Amministrazione Comunale) che si configura come un sito ad uso 'Verde pubblico, privato e residenziale', i riferimenti sono le C.S.C. di cui tab. 1, col. A (valide per siti a destinazione d'uso di Verde pubblico, privato e residenziale), Allegato 5, Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06.

In merito alla procedura di caratterizzazione seguita ai sensi D.M. 173/2016, le analisi sono state condotte sull'intero campione, comprensivo della frazione granulometrica superiore ai 2 mm, che di fatto corrisponderebbe all'approccio più cautelativo contemplato anche nell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Inoltre vista l'origine naturale dei terreni di riporto segnalati nelle stratigrafie, non è apparso necessario eseguire il test di cessione ai sensi previsto al c. 3, Art. 4 DPR 120/2017.

Gli esiti dell'indagine confermano dal punto di vista della stratigrafia e della natura granulometrica dei materiali una prevalenza delle litologie sabbiose -ghiaiose, tipiche dei depositi alluvionali dell'area costiera.

Dal punto di vista della analisi chimiche si evidenziano i seguenti risultati:

- ⇒ Conformità a C.S.C. col. B di tutti i campioni analizzati
- ⇒ Un solo campione non conforme a C.S.C. col. A

L'eccezione è rappresentata dal campione superficiale di SINT 3 prelevato tra 0.0-0.5 m da p.c., dove è stato rilevato un tenore di Arsenico pari a 23.5 mg su un limite di 20 mg/Kg.

Alla luce di tali risultati è possibile concludere che:

- ⇒ Tutti i terreni scavati possono essere riutilizzati in sito
- ⇒ Tutti i terreni scavati possono essere riutilizzati per riutilizzo fuori sito in via C. Pisacane ad eccezione dei terreni afferenti al campione non conforme a col. A.

Preliminarmente agli scavi di progetto sarà necessario circoscrivere il superamento di col. A relativo all'Arsenico nel punto SINT3. A tal fine ad una distanza di circa 5 m dal punto SINT3 (potranno essere realizzate n. 3 trincee profonde 50 cm da p.c., e formare per ciascuna un campione rappresentativo dello spessore di 50 cm, secondo le modalità di campionamento previste dal D. Lgs 152/2006, Parte IV, Titolo V e dal D.P.R. 120/2017. Ciascun campione verrà sottoposto ad analisi chimica per la ricerca del parametro Arsenico sulla matrice s.s. e confronto con i valori di C.S.C. Col. A.

La figura che segue rappresenta su planimetria i risultati dei campioni di terreno prelevati

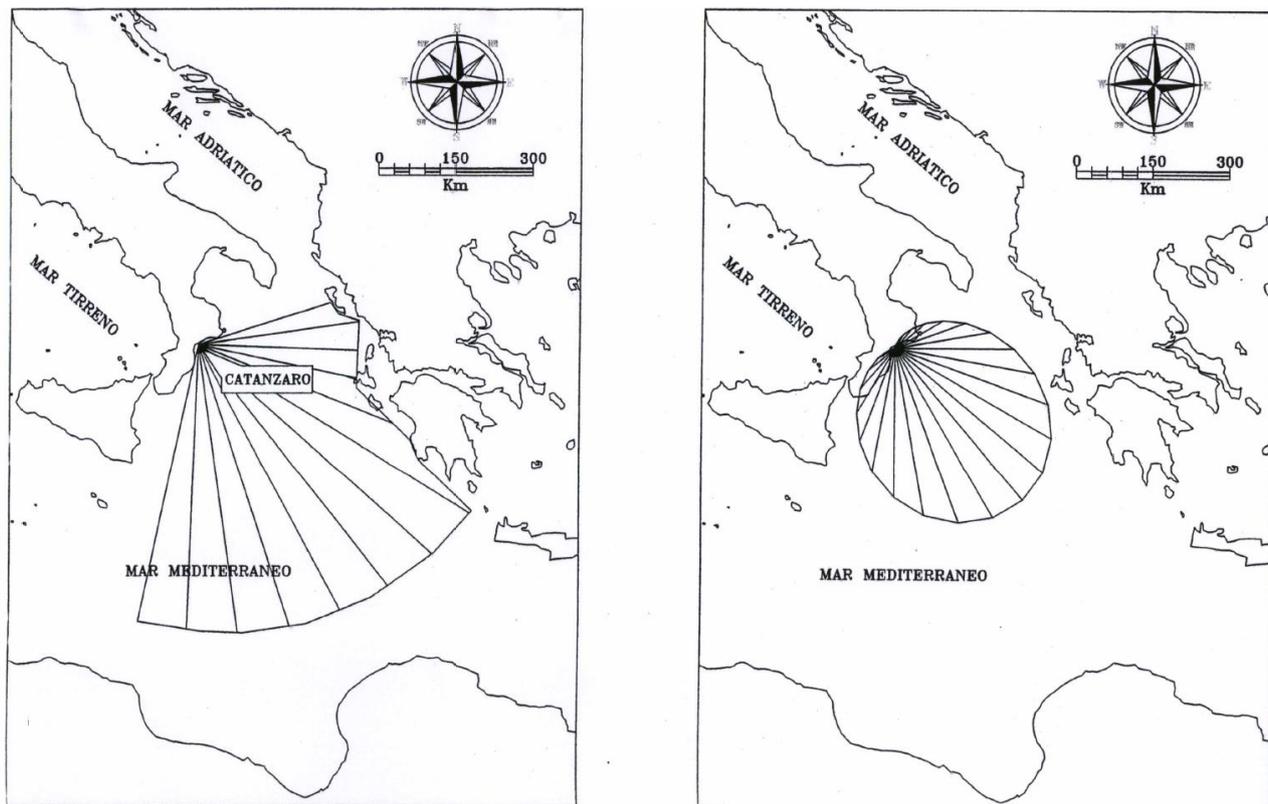


Rappresentazione su ortofoto e planimetria di progetto dei risultati delle indagini ambientali a terra

6 STUDI IDRAULICI MARITTIMI

6.1 GENERALITÀ IDRAULICO-MARITTIMO

Facendo riferimento agli studi pregressi eseguiti nel corso delle precedenti fasi progettuali, il tratto di costa ove ricade la struttura portuale presenta un'insenatura aperta al mare per un ampio settore di circa 25° che comprende il secondo quadrante e parte del terzo quadrante. In questo ampio settore i venti dominanti che producono le più forti mareggiate sono quelle intorno a scirocco-levante, mentre quelle intorno al greco-levante, benché producano anch'esse agitazioni, hanno intensità minori delle precedenti a causa del ridotto fetch.



Fetch geografici al largo di Catanzaro.

Le mareggiate prodotte da vento di scirocco-levante provengono dalle coste dell'Egitto e quindi da un'estensione di mare libero di circa 500 km con fondali fra i più alti del Mediterraneo e tal volta raggiungono una notevole violenza con altezza d'onda di circa 5-6 m. Il clima ondoso a largo di Catanzaro è caratterizzato da stati di mare più frequenti che provengono da ovest (oltre il 45% degli stati di mare proviene dal settore $255-285^\circ\text{N}$) mentre quelli caratterizzati da altezze d'onda più elevate provengono da libeccio e da ponente. In definitiva, quindi, in considerazione degli elevati valori dei fetch geometrici è facile prevedere una agitazione ondosa massima piuttosto consistente.

Le risultanze ottenute dagli studi sopra effettuati che in parte sono allegate al presente progetto preliminare hanno consentito di individuare la migliore disposizione delle opere foranee rispetto alle caratteristiche del paraggio, pertanto il layout del porto è stato progettato con una struttura portuale a bacino, in buona parte esterna alla linea di riva, ed imboccatura coperta alla traversia mediante dighe foranee di sopraflutto e sottoflutto. La disposizione planimetrica delle nuove opere di difesa è stata finalizzata al recupero ed all'ampliamento del bacino portuale esistente, nonché al miglioramento dei requisiti di funzionalità dell'insediamento portuale.

In relazione a quanto sopra evidente che, poiché sono state ultimate le opere foranee a difesa dello specchio acqueo portuale, allo stato attuale risultano garantite le condizioni di sicurezza per le imbarcazioni in

sosta all'interno dello specchio acqueo portuale. In tale situazione le condizioni dei mezzi marittimi presenti in porto sono di evidente precarietà per la completa assenza dei servizi essenziali (idrico, elettrico, cantieristico, ecc ...), nonché per la mancanza dei segnalamenti marittimi di sicurezza e per l'assenza del banchinamento interno di completamento, dei relativi piazzali e dei servizi connessi all'attività portuale.

6.2 STUDIO DELLA NAVIGABILITÀ

Il Porto di Catanzaro presenta un canale d'accesso delimitato da due moli convergenti, impostati su fondali variabili tra 0 e - 9,0 m, con una distanza tra il centro delle testate dei moli foranei di circa 100 m. La larghezza minima utile (profondità > di 4,5m) risulta superiore a 60 m. All'interno dello specchio acqueo ridossato vi è a disposizione delle imbarcazioni un'area di evoluzione circolare (cerchio di manovra) maggiori di 130 m di diametro. I valori sopra richiamati sono più che soddisfacenti per ogni tipo di imbarcazione previsto all'interno del Porto di Catanzaro (compresi i pescherecci) secondo le direttive dell'A.I.P.C.N, che indicano in 30 m la larghezza minima del canale di accesso ed in 50 m il diametro minimo del cerchio di manovra. Per ogni tipologia di imbarcazione si sono simulate le traiettorie di ingresso al porto in relazione alla possibilità di manovra dei diversi natanti (raggi di manovra pari a 2L e 3L, con L lunghezza dell'imbarcazione). Le verifiche effettuate hanno dimostrato la validità della soluzione assunta che permette alle due classi di natanti, imbarcazioni con lunghezza fuori tutto $L = 12$ ed $L = 36$, un accesso al porto in tutta sicurezza, con manovre in acque ridossate ed ampi margini di correzione.

7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO

7.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

La Stretta di Catanzaro ricade nel contesto geologico regionale dell'Arco Calabro-Peloritano e rappresenta un istmo che congiunge la Calabria settentrionale con quella meridionale. Quest'unità morfo-strutturale risulta compresa tra il golfo di S. Eufemia, che delimita il margine tirrenico, ed il golfo di Squillace, che delimita il margine Ionico. Da un punto di vista geologico-strutturale la Stretta di Catanzaro è una depressione morfostutturale, emersa nel Quaternario nel corso della fase di sollevamento tettonico che ha generato l'attuale configurazione fisiografica dell'intero territorio calabrese. Questa struttura costituisce una struttura tipo "graben", con orientamento generale WNW-ESE, interposto tra due alti strutturali (horst) rappresentati, rispettivamente, dalle propaggini meridionali dei sistemi Catena Costiera - Altopiano Silano, e da quelle più settentrionali del Massiccio delle Serre. Le faglie che strutturano il bordo meridionale del graben di Catanzaro risultano molto meno evidenti e segnano il limite tra i litotipi cristallini appartenenti al Massiccio delle Serre e i depositi sedimentari plioquaternari che colmano il graben (Gullà et Al.,2005). L' horst della catena alpina è costituito dalla sovrapposizione di cinque unità tettoniche, rappresentate dalla più bassa alla più elevata, da:

- Unità del Frido, costituita da rocce metamorfiche di grado variabile da basso a medio, d'origine oceanica d'età cretacea.
- Unità di Gimigliano, costituita da rocce verdi (metabasalti e serpentiniti) d'origine oceanica d'età Giurassico-Cretaceo inferiore.
- Unità di Bagni, costituita da rocce metamorfiche paleozoiche di medio grado, d'origine continentale.
- Unità di Polia- Copanello costituita da gneiss paleozoici d'origine continentale.
- Unità di Castagna costituita da gneiss occhiadini, paragneiss biotitici e micascisti granatiferi.

Al di sopra della catena alpina, sovrascorre l'Unità di Stilo costituita da un "basamento" (composto da filladi e graniti). Tutte le unità tettoniche su esposte sono ricoperte, in discordanza angolare, da sedimenti terrigeni del Miocene superiore-Pliocene inferiore interessati da trasporto orogenico (Amodio- Morelli et al., 1976) riferibili a due distinti cicli sedimentari:

- Il primo ascrivibile al Tortoniano superiore- Messiniano, rappresentato prevalentemente da conglomerati e ciottoli di rocce cristalline.
- Il secondo ascrivibile al Messiniano-Pliocene inferiore, rappresentato da conglomerati e ciottoli di rocce evaporitiche (Di Nocera et al.1974).

A copertura di questa complessa serie tettonica e sedimentaria, poggiano le coperture terrazzate d'età pleistocenica, costituite da conglomerati e sabbie d'origine marina e continentale. I terrazzi affiorano a differenti altezze e spesso corrispondono alla base delle scarpate delle principali faglie normali.

7.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La zona di studio ricade a ridosso dei bacini idrografici dei fiumi Corace, Fiumarella ed Alli che drenano buona parte delle acque provenienti dai rilievi di alta quota. I terreni affioranti all'interno di questi bacini presentano una permeabilità che varia da media ad alta. I litotipi caratterizzati da alta permeabilità sono a prevalente componente detritica, mentre i terreni caratterizzati da bassa permeabilità sono a prevalente componente limo argillosa. A causa della distribuzione delle relative pendenze, con valori minimi che interessano la parte terminale dei bacini, i deflussi avvengono in modo lento. Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, la locale condizione stratigrafica è caratterizzata da alternanze di livelli con permeabilità e grado di addensamento molto variabile. Nel settore peri-costiero tuttavia le formazioni sono costituite prevalentemente da materiali grossolani quali sabbie e sedimenti sciolti di elevata permeabilità.

Nell'ambito del presente lavoro, non essendovi a disposizione dati quantitativi riferiti alla permeabilità dei livelli stratigrafici, è stato fatto un tentativo per ricorrere alla relazione sperimentale che lega la permeabilità di un terreno alla granulometria, questa relazione è data dalla formula di Hazen, ampiamente documentata in numerose pubblicazioni di idrogeologia. L'equazione di Hazen è applicabile a terreni granulari sciolti con D10 variabile da 0,1 mm a 3 mm e con coefficiente di uniformità $CU < 5$. In tal senso, a valle dell'analisi dei fusi

granulometrici a disposizione, e stato constatato che il D10 non è compreso tra 0,1 e 3mm; pertanto in questo caso, la suddetta formula non può trovare applicazione. In definitiva, quindi, si è fatto ricorso a tabelle presenti in letteratura, ove viene riportato il valore medio di permeabilità delle sabbie. Tali valori vengono forniti come ordine di grandezza sia per le sabbie ghiaiose, ove l'intervallo di permeabilità risulta essere compreso tra 10^{-5} - 10^{-2} m/s; e per le sabbie fini ove l'intervallo di permeabilità risulta essere compreso tra 10^{-6} - 10^{-4} m/s.

7.3 MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO

L'esame delle caratteristiche geotecniche ottenute da prove in sito, in particolare, si adatta bene al contesto lito-stratigrafico dell'area di interesse progettuale, nella quale la stratigrafia risulta ben definita, con strati caratterizzati da una giacitura sostanzialmente orizzontale, in grado di fornire un quadro completo e chiaro del sottosuolo. Nella fattispecie, per la caratterizzazione geomeccanica, è stata adoperata una semplificazione, ponendo in evidenza i caratteri essenziali litostratigrafici e geomeccanici:

- Strato 1): Ha uno spessore variabile da 2,60 a 6,00 m circa ed è costituito prevalentemente da sabbia grossolana ghiaiosa, incoerente, con ciottoli a spigoli arrotondati di natura ignea (Dmax 40-60 mm). Le caratteristiche fisico-meccaniche da tenere in considerazione sono quelle di un terreno non coesivo ad alto angolo d'attrito ($30 < \phi < 35^\circ$). I valori delle prove penetrometriche ($40 < N(spt) < rifiuto$), indicano che lo stato dei terreni varia da addensato a molto addensato.
- Strato 2): È costituito da blocchi e rocce di varia natura, cementate. La presenza di questo livello è stata riscontrata in tutti i sondaggi stratigrafici consultati, ad eccezione del sondaggio S2. Alcune caratteristiche come ad esempio lo spessore, le quote di tetto e di letto dello strato in questione variano sensibilmente da sondaggio a sondaggio, da un massimo di circa 9,00 m in corrispondenza di S4, ad un minimo di 1,50 m in corrispondenza di S3. Per questo tipo di materiali, non è possibile ricavare parametri quantitativi delle caratteristiche fisico-meccaniche, vista l'impossibilità di procedere al prelievo di campioni indisturbati o all'esecuzione di prove spt. In generale, per i punti investigati ove questo strato è maggiormente competente, le caratteristiche fisico-meccaniche da tenere in considerazione sono quelle di una formazione a comportamento litoide fratturata, permeabile per porosità e fratturazione.
- Strato 3): È costituito da Sabbie fini di colore che varia dal grigio al grigio scuro, leggermente limosa, con locali intercalazioni di sabbie grossolane ghiaiose e ciottolose. Le caratteristiche fisico-meccaniche da tenere in considerazione sono quelle di un terreno poco coesivo ad alto angolo d'attrito ($35^\circ < \phi < 38^\circ$). I valori medi delle prove penetrometriche ($40 < N(spt) < rifiuto$), indicano che lo stato dei terreni varia da addensato a molto addensato.

Infine, dagli stendimenti di sismica a rifrazione eseguiti a maggio 2019, si evince la presenza di due sismostrati ben distinti con limite sismostratigrafico ubicato a circa 6,00 m da p.c. Il limite sismostratigrafico segna un incremento di velocità delle onde P, direttamente riconducibile ad un incremento di densità dei materiali. In particolare, nel caso dello stendimento n°1 si registra un aumento da 238 a 328 m/s, mentre per lo stendimento n° 2 si registra un aumento da 246 a 312 m/s.

7.4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

L'intera area è stata oggetto di tre differenti campagne di indagini geognostiche, con diverse finalità e caratteristiche. L'impresa Dott. Angelo Sicilia eseguì nel maggio 2000 sei sondaggi geognostici geotecnici condotti a carotaggio continuo spinti ad una profondità compresa tra 40 e 63.0 m dal p.c. All'interno dei fori di sondaggio sono state effettuate 106 prove penetrometriche dinamiche SPT utili per la caratterizzazione meccanica dei livelli indagati e sono stati installati 6 piezometri per la rilevazione della falda. Tutti i sondaggi, ad eccezione del sondaggio S2 hanno individuato uno strato di riempimento artificiale costituito da blocchi e rocce cementate. La società GeoSGRÒ del Dott. Geol. Stefano Sgrò ha eseguito nell'aprile 2014 tre prove penetrometriche dinamiche continue superpesanti (DPSH) per la caratterizzazione superficiale dell'area interessata dall'ampliamento Ovest del porto turistico di Catanzaro. Tali prove non ricadono all'interno dell'area di progetto ma vengono comunque tenute in conto per la definizione del modello geotecnico. La relazione geologica a corredo, a firma del Dott. Geol. Ceravolo Ezio, riporta poi che il materiale di riporto cementato rilevato dai sondaggi del maggio 2000 appartiene ad una formazione litoide indicata come "Beach Rock" e che rappresenta il risultato di un evento climatico in cui particolari condizioni climatiche di temperature, pressione e chimismo delle acque circolanti hanno fatto precipitare del cemento calcareo tale da creare uno strato a

consistenza litoide. Il Geol. Ceravolo sostiene poi che la falda risulterebbe parzialmente confinata al di sotto dello strato cementato supposto continuo in tutta l'area.

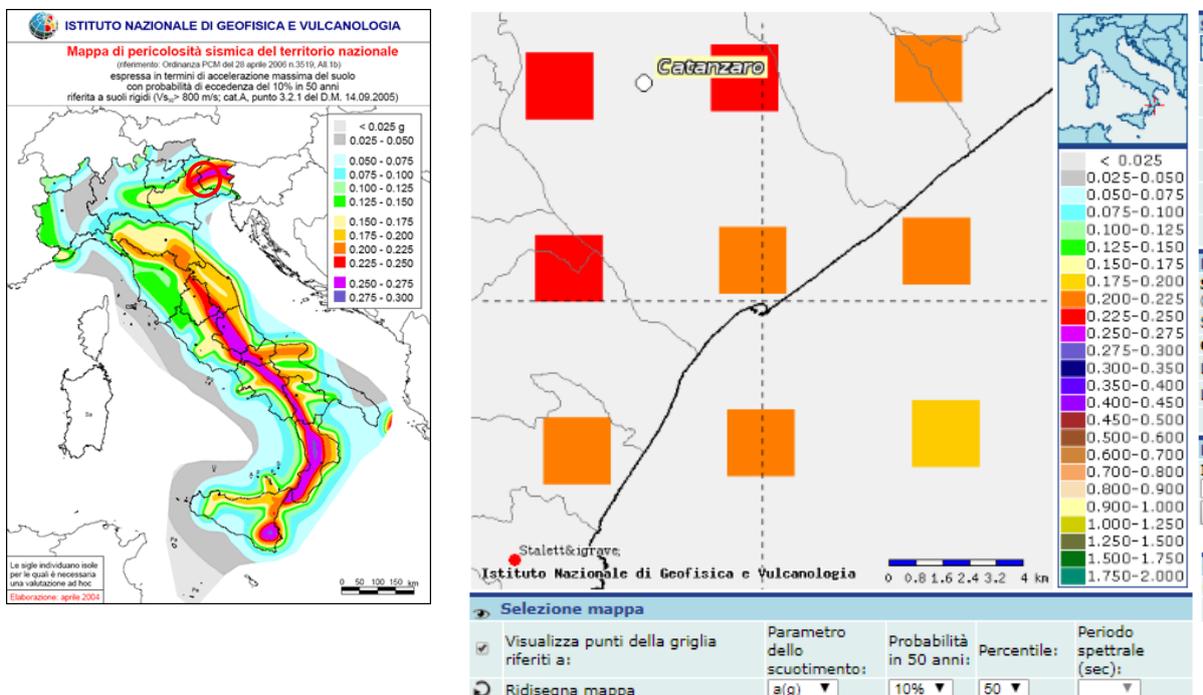
Sulla base dei risultati delle prove in sito presentati nei paragrafi precedenti, si assume per l'analisi e la verifica delle opere di progetto il seguente modello geotecnico.

N. Strato	Da (m da p.c.)	A (m da p.c.)	Descrizione Strato	γ_k [kN/m ³]	φ_k	Cu (kPa)	E_k operativo [kPa]
1	0	4.50	Sabbia grossolona ghiaiosa	19	34-39	0	25000-45000
2	4.5	30.	Sabbie limose ghiaiose	19	37-40	0	40000-60000

La falda è stata considerata coincidente con il livello medio mare.

7.5 PERICOLOSITA' SISMICA DELL'AREA

L'analisi storica degli eventi sismici registrati nel raggio di qualche centinaio di chilometri dal Comune di Catanzaro, documenta terremoti con intensità massima osservata I_x pari a 11 (MCS), corrispondente ad un valore di Magnitudo pari a 8.1. In base alla Ordinanza vigente l'area in esame è attualmente classificata in zona 2, contrassegnata da un parametro di accelerazione massima orizzontale a_g compreso nell'intervallo 0,200-0,225-g m/sq (valore riferito ad una probabilità di superamento del 5% in 50 anni) come segnalato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.



Classificazione sismica del Comune di Catanzaro (OPCM 3519/06).

Avendo registrato valori medi delle velocità media delle onde di taglio ($V_{S,30}$ comprese tra 279 e 320 m/s), in accordo alle NTC '18, l'area rientra in categoria di sottosuolo C, per il quale si considerano i parametri di progetto riportati nelle relazioni specialistiche.

Lo studio di Risposta Sismica Locale, sviluppato per lo stato limite di salvaguardia della vita, ha confermato la scelta di questa categoria di sottosuolo.

Nel caso in esame è inoltre da escludere l'insorgere di un fenomeno di liquefazione negli strati superficiali a causa sia della profondità del livello di falda sia del grado di addensamento dei depositi ghiaiosi profondi, documentato dalle prove SPT in foro di sondaggio eseguite.

8 II PROGETTO PRELIMINARE

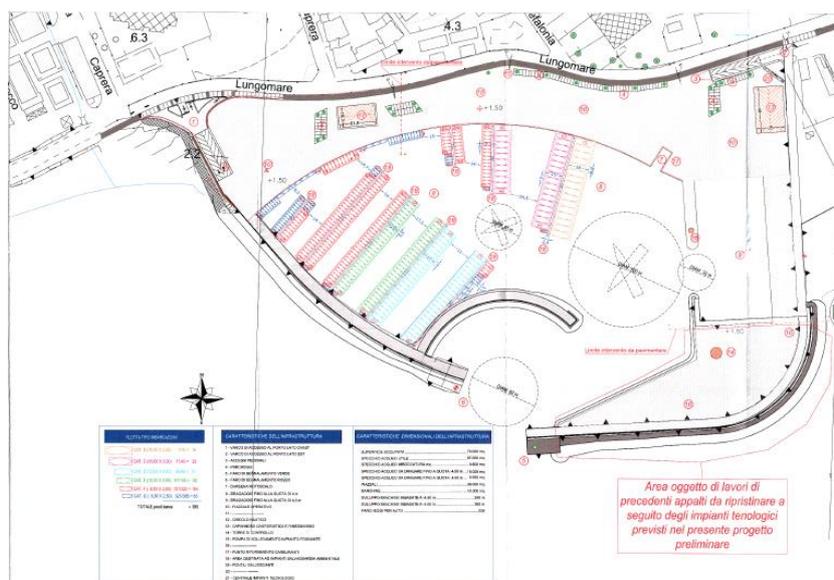
Il progetto preliminare è datato 24/07/2008 ed è stato approvato dalla Giunta Comunale di Catanzaro con Delibera no. 632 del 26/11/2008. L'opera è finalizzata a migliorare la dotazione infrastrutturale marittima della Città lungo Catanzaro Lido, ad implementare il turismo con l'attività diportistica e con gli sviluppi portuali ad esso connessi, ad assicurare l'attività della pesca professionale e ad ampliare l'attività cantieristica.

Il progetto preliminare, elaborato dall'Ing. Marcello Serrantino per conto del Comune di Catanzaro e modificato dall'VIII ufficio – OO.MM. - Provveditorato OO.PP. della Calabria, prevedeva il completamento della banchina di riva attrezzata con gli impianti ed i servizi di banchina che unisce il filo banchina esistente dello stralcio ad ovest con la futura darsena pescherecci ad est. Veniva inoltre riportato la collocazione dei pontili galleggianti per l'ormeggio delle imbarcazioni da diporto su fondali di -4 m slmm, la creazione della darsena per i pescherecci, la realizzazione di una parati di pali di diametro/interesse 1/1 m posti a sostegno della strada comunale "Via Lungomare Santo Stefano Pugliese", la creazione di un secondo accesso in corrispondenza dell'angolo nord-est, la realizzazione degli impianti idrico, acque nere, elettrico, acque bianche, di salvaguardia ambientale e la collocazione della recinzione dell'area di pertinenza portuale.

8.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE INTERNE DI COMPLETAMENTO DEL PORTO

Al fine di conferire la piena funzionalità alla struttura portuale il progetto dei lavori di completamento delle opere interne prevede l'esecuzione degli interventi di seguito riportati:

- Creazione di un piazzale di riva mediante banchinamento realizzato con cassoncini prefabbricati disposti su uno scanno di imbasamento con masso guardiano;
- pavimentazione dei piazzali in cls;
- collocazione di pontili galleggianti prefabbricati ad elementi modulari;
- realizzazione di darsena destinata alle imbarcazioni da pesca;
- creazione di uno scalo d'alaggio per la manutenzione delle imbarcazioni;
- costruzione degli impianti idrico, elettrico, antincendio, fognario e impianti antinquinamento;
- realizzazione di edilizia portuale (circolo nautico, capannone rimessaggio imbarcazioni, uffici capitaneria) e vani tecnici;
- collocazione di segnalamenti marittimi di sicurezza;
- collocazione di segnaletica stradale orizzontale e verticale;
- realizzazione delle opere di recinzione del porto.



Layout portuale – progetto preliminare 2015.

9 STUDI PRELIMINARI - ANALISI DELLE ALTERNATIVE

La soluzione progettuale rappresentata nel progetto definitivo nasce dalla comparazione di molteplici soluzioni progettuali. In via preliminare sono state definite le cd "invarianti tecniche" ovvero le condizioni che necessariamente devono restare invariate e comuni a tutte le ipotesi investigate.

In particolare sono state valutate quattro soluzioni differenti in termini di lay-out e quattro soluzioni alternative per la realizzazione delle infrastrutture marittime (completamento banchina di riva e strutture darsena pescherecci).

Nell'elaborato J11-1 sono illustrate dettagliatamente le soluzioni alternative proposte alla Stazione Appaltante in sede di elaborazione del progetto definitivo e che sono analizzate per offrire un diverso lay-out, distributivo e funzionale, al porto di Catanzaro Lido, in alternativa a quello riportato nel progetto preliminare.

Le proposte hanno fornito soluzioni comunque coerenti alle indicazioni della Giunta comunale che, in relazione alle opere di completamento del porto, ha rappresentato l'esigenza primaria di trattare il tema progettuale non solo allo scopo di offrire una risposta all'utenza diportistica ed agli operatori della pesca, ma anche per valorizzare un'area strategica da connettere – in termini di funzioni e di fruibilità - al tessuto urbano, al fine di generare un valore aggiunto anche per i soggetti che non sono direttamente interessati alle specifiche funzioni portuali.

9.1 SCELTA DEL LAY OUT INTERNO

Le soluzioni prospettate non prevedono costruzioni di nuove e diverse volumetrie rispetto a quelle già individuate nel progetto preliminare, non alterano la configurazione planimetrica del porto e delle opere foranee e non richiedono modifiche alle infrastrutture già realizzate nei precedenti lotti funzionali.

Le elaborazioni sono state effettuate sui rilievi eseguiti dal gruppo di progettazione che hanno evidenziato una diversa configurazione del ciglio della banchina di riva rispetto a quella indicata nel progetto preliminare.

Le soluzioni investigate sono quattro e si differenziano sostanzialmente solo per il distributivo degli ormeggi delle imbarcazioni da diporto; ed infatti per tutte le soluzioni resta invariata la proposta per le aree a tergo della banchina di riva, per i percorsi pedonali e per la viabilità, per il distributivo delle aree destinate alla cantieristica navale e quelle destinate agli operatori della pesca.

Il distributivo dei posti barca – per ciascuna delle quattro soluzioni alternative – è invece molto differente da quello prospettato nel progetto preliminare che privilegia unità da diporto di dimensioni comprese tra 6,5 e 10 m.

Nelle ipotesi progettuali il porto turistico – anche per consentire una risposta finanziaria per la sostenibilità in termini gestionali – potrà ospitare unità da diporto da 6,5 a 30 m, con una quota variabile di circa il 24-27% di unità comprese tra 16 m e 30 m ed una quota variabile tra 73-76% di unità comprese tra 6,6 m e 12 m.

La proposta progettuale del progetto preliminare (soluzione 0) prevede la configurazione riportata nella seguente figura con n. 5 pontili radicati sul molo di sopraflutto e n. 3 pontili radicati alla banchina di riva, con l'intera area a ridosso della banchina di riva destinata al parcheggio di auto.

Tutte le soluzioni alternative analizzate prevedono una forte riduzione della banchina di riva per auto in sosta, privilegiando i flussi pedonali ed una configurazione altimetrica in grado di avvicinare visivamente il porto alla città, secondo la visione che si ottiene affacciandosi dal percorso pedonale esistente a bordo del lungomare.

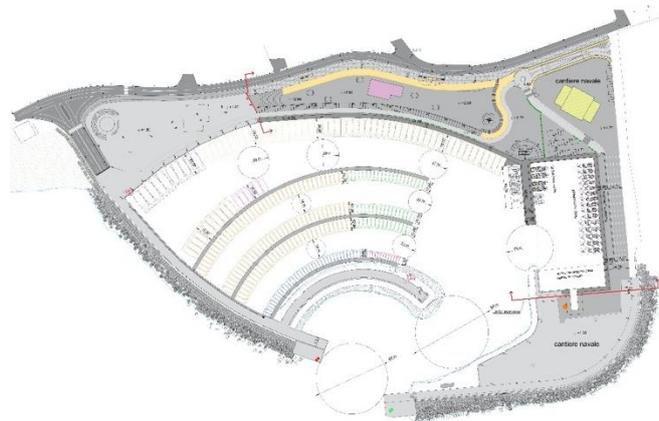
Il progetto preliminare manifesta alcune **importanti criticità** che appresso si sintetizzano:

1. mancato utilizzo della banchina di riva per ormeggio in andana di mezzi da diporto;
2. presenza del bacino di alaggio a ridosso della banchina di riva, con conseguente vincolo di destinazione delle aree poste a tergo della banchina ad attività di rimessaggio / cantiere;
3. utilizzo promiscuo delle aree destinate alla cantieristica ed agli operatori della pesca;
4. assenza di spazi destinati all'ormeggio di mezzi della capitaneria di porto;
5. distributivo dei pontili / posti barca inadeguato alla configurazione planimetrica del porto;

6. distribuzione dimensionale dei posti barca inadeguato per garantire la gestione del porto e dei servizi;
7. assenza di spazi funzionali da destinare al personale ed agli utenti del porto (servizi igienici, spogliatoi, aree di deposito, aree di ricambi, uffici di controllo etc.);
8. assenza di collegamenti pedonali tra porto e viabilità pubblica;
9. eccessiva distanza tra percorso pedonale a profilo della viabilità esistente e porto
10. eccessiva presenza di auto all'interno del porto turistico.

Le quattro soluzioni alternative hanno in comune alcune invarianti che si prospettano in fase successiva.

Nella **soluzione 1** l'intera banchina di riva è destinata ad ormeggi in andana, molto più gradevoli degli utenti del porto e degli avventori occasionali. I pontili invece sono curvilinei e sono radicati al molo di sopraflutto, assecondando planimetricamente la dorma della scogliera dell'avamposto. Per quanto apparentemente ordinata tale configurazione comporta una ridotta visibilità dei canali di manovra-



Alternativa no. 1

La prima soluzione prevede, conservando la configurazione della banchina di riva asservita a posti di ormeggio in andana in grado di ospitare imbarcazioni di 18 a 20 m, la realizzazione di n. 3 pontili configurati ad arco. In tale configurazione, che ha il vantaggio di essere molto gradevole alla vista dall'alto, i pontili (preferibilmente in c.a. di larghezza di 3,5/4 m) determinano 3 canali di accesso, di ampiezza idonea a garantire il transito delle unità da diporto. La larghezza minima dei canali è stata dimensionata con la formula:

$$L_{\text{canale}} = 1,5 - L_{\text{max imbarcazione}}$$

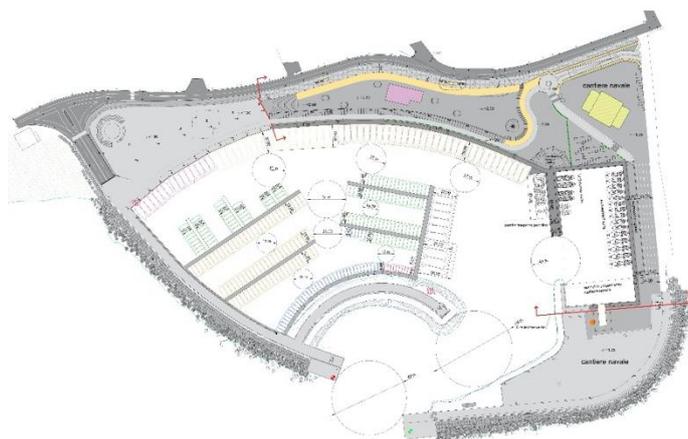
La criticità di tale soluzione non appare tanto legata alla lunghezza dei pontili (serviti agevolmente da mezzi di servizio a trazione elettrica) quanto alla visibilità del percorso dei canali, che richiede una gestione più attenta del consenso agli accessi in entrata ed in uscita da parte della direzione del porto.

In tale configurazione il numero di posti barca è pari a 286; di questi:

- 101 (pari al 35%) sono rappresentati da imbarcazioni comprese tra 6,5 e 10 m;
- 110 (pari al 38%) sono rappresentati da imbarcazioni da 12 m;
- il residuo 27% è rappresentato da unità comprese tra 16 m e 22 m (ed oltre).

L'ampiezza dei canali di accesso appare adeguata alla gestione del transito in sicurezza; a seguire il dettaglio del mix delle imbarcazioni da diporto.

Nella **soluzione 2** l'intera banchina di riva è destinata ad ormeggi in andana, mentre i pontili sono configurati in modo da generare due darsene distinte con il vantaggio di canali di manovra rettilinei e di minore lunghezza.



Alternativa no.2

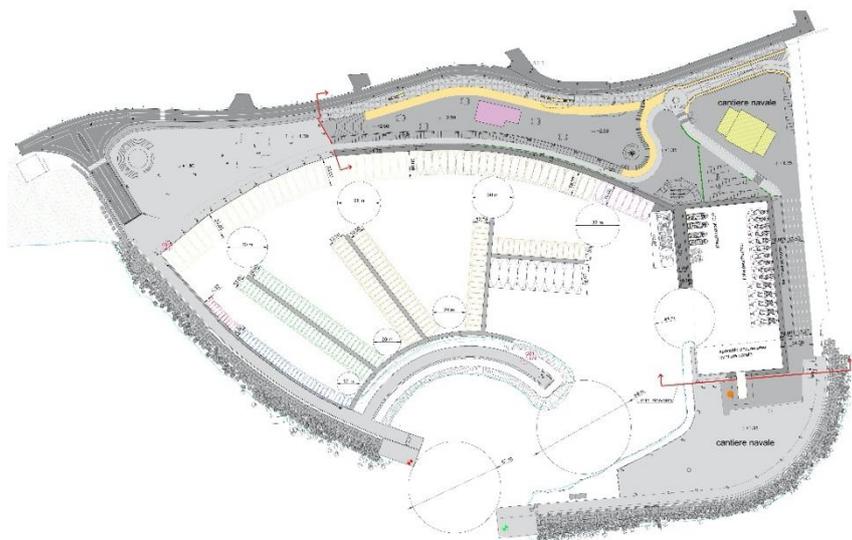
La seconda soluzione prevede, conservando la configurazione della banchina di riva asservita a posti di ormeggio in andana in grado di ospitare imbarcazioni di 18 a 20 m, la realizzazione di n. 5 pontili a configurazione rettilinea ed un pontile a configurazione ad arco a cui vengono radicati tre dei cinque pontili. In tale configurazione vi è un canale di accesso principale (a ridosso della banchina di riva) ed un canale di penetrazione alle quattro darsene. La larghezza minima dei canali è stata dimensionata con la formula: $L_{\text{canale}} = 1,5 - L_{\text{max imbarcazione}}$

In tale configurazione il numero di posti barca è pari a 403; di questi:

- 287 (pari al 71%) sono rappresentati da imbarcazioni comprese tra 6,5 e 10 m;
- 53 (pari al 13%) sono rappresentati da imbarcazioni da 12 m;
- il residuo 12% è rappresentato da unità comprese tra 15 m e 22 m (ed oltre).

L'ampiezza dei canali di accesso appare adeguata alla gestione del transito in sicurezza; di seguito il dettaglio del mix delle imbarcazioni da diporto.

Anche nella **soluzione 3** l'intera banchina di riva è destinata ad ormeggi in andana, mentre i pontili sono radicati su un pontile semicircolare posto al ridosso dell'avamposto. Parte degli ormeggi sono posizionati a ridosso della banchina del molo di sopraflutto che tuttavia, per condizioni meteo-marine estreme, è esposta al rischio di tracimazione.



Alternativa no.3

La terza soluzione prevede, conservando la configurazione della banchina di riva asservita a posti di ormeggio in andana in grado di ospitare imbarcazioni di 18 a 20 m, la realizzazione di n. 3 pontili a configurazione rettilinea a raggiera ed un pontile a configurazione ad arco a cui vengono radicati i tre pontili. Al terzo pontile si innesta un ulteriore pontile per imbarcazioni da diporto di grandi dimensioni. Parte delle imbarcazioni di piccolo taglio sono riposte sul molo di sottoflutto. In tale configurazione vi è un canale di accesso principale (a

ridosso della banchina di riva) e tre canali di penetrazione che affiancano i pontili. La larghezza minima dei canali è stata dimensionata con la formula già richiamata in precedenza

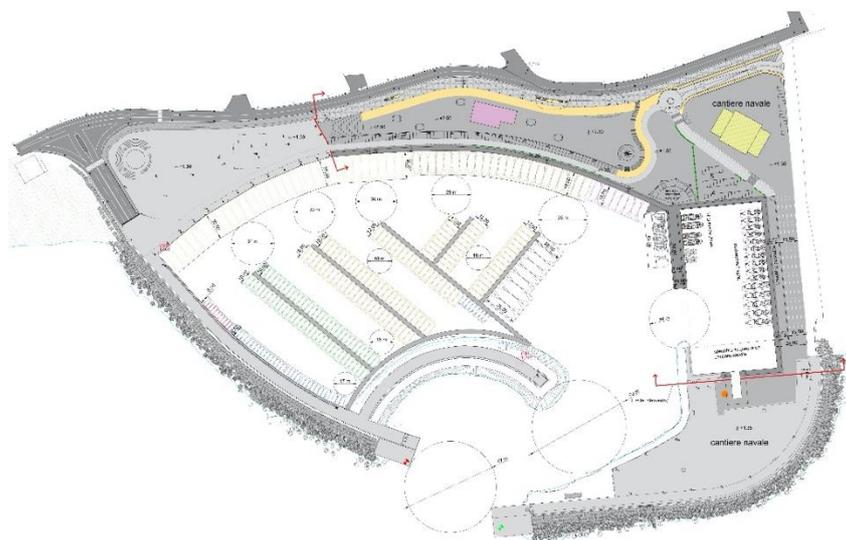
L'accesso ai posti di ormeggio risulta particolarmente agevole per effetto dei canali rettilinei e della notevole ampiezza dei canali; le grandi imbarcazioni da diporto sono posizionate in prossimità dell'imboccatura portuale.

Il numero di posti barca è pari a 262; di questi:

- 108 (pari al 41%) sono rappresentati da imbarcazioni comprese tra 6,5 e 10 m;
- 85 (pari al 32%) sono rappresentati da imbarcazioni da 12 m;
- il residuo 27% è rappresentato da unità comprese tra 16 m e 22 m (ed oltre).

L'ampiezza dei canali di accesso appare adeguata alla gestione del transito in sicurezza; di seguito il dettaglio del mix delle imbarcazioni da diporto.

Infine, la **soluzione 4** che pure adibisce l'intera banchina di riva ad ormeggi in andana, con pontili mutuamente paralleli tutti radicati su un pontile semicircolare posto al ridosso dell'avamposto. Anche in questo caso parte degli ormeggi sono posizionati a ridosso della banchina del molo di sopraflutto che tuttavia, per condizioni meteo-marine estreme, è esposta al rischio di tracimazione.



Alternativa no.4

La quarta soluzione progettuale prevede, ancora conservando la configurazione della banchina di riva asservita a posti di ormeggio in andana in grado di ospitare imbarcazioni di 18 a 20 m, la realizzazione di n. 6 pontili rettilinei e n. 1 pontile con configurazione ad arco a cui vengono radicati tre dei sei pontili. Al terzo pontile si innestano, infatti, due pontili per imbarcazioni da diporto di grandi dimensioni. Parte delle imbarcazioni di piccolo taglio sono riposte sul molo di sottoflutto. In tale configurazione vi è un canale di accesso principale (a ridosso della banchina di riva) e quattro canali di penetrazione che affiancano i pontili. La larghezza minima dei canali è stata dimensionata con la formula richiamata precedentemente

L'accesso ai posti di ormeggio risulta particolarmente agevole per effetto dei canali rettilinei e le grandi imbarcazioni da diporto sono posizionate in prossimità dell'imboccatura portuale.

Il numero di posti barca è pari a 290; di questi:

- 114 (pari al 39%) sono rappresentati da imbarcazioni comprese tra 6,5 e 10 m;
- 108 (pari al 37%) sono rappresentati da imbarcazioni da 12 m;
- il residuo 24% è rappresentato da unità comprese tra 16 m e 30 m.

L'ampiezza dei canali di accesso appare adeguata alla gestione del transito in sicurezza; di seguito il dettaglio del mix delle imbarcazioni da diporto.

A seguito di un ampio confronto con la stazione appaltante e la capitaneria di porto è stata prescelta la **soluzione n. 2** in quanto ritenuta più idonea a garantire il rispetto dei flussi di transito e la sicurezza della navigazione. In generale la scelta di ridurre fortemente l'accesso alle auto all'area portuale, stante la disponibilità di ampie aree di parcheggio a ridosso della viabilità urbana, consente di un notevole contenimento del carico inquinante connesso sia alla concentrazione di veicoli, sia alle interferenze dei flussi a raso in uscita sulla viabilità urbana.

Sono state invece ritenute pienamente condivisibili tutte le scelte "invarianti", alternative a quelle indicate nel progetto preliminare, ovvero quelle scelte che si ripropongono identicamente per le quattro distinte soluzioni alternative, ben rappresentate nel documento J11-1.

9.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PER LE SCELTE OPERATIVE E STRUTTURALI

La definizione delle modalità costruttive delle opere di progetto è transitata per un'analisi di soluzioni alternative; in disparte sono state valutate le misure di mitigazione comuni a tutti gli interventi, al fine di ridurre al minimo l'impatto del cantiere sulle matrici ambientali ovvero sui ricettori sensibili (aria, rumore, acqua).

In particolare, l'analisi si rivolge alle principali opere strutturali che offrono impatto sull'esecuzione dei lavori:

- la **banchina di accosto** della nautica diportistica e dell'attività peschereccia, di raccordo fra il piazzale esistente ad Ovest con la banchina lungo il fronte Sud-Est.
- le **opere di sostegno** della viabilità lungo "Via lungomare Stefano Pugliese" a quota +5.30 m circa, dall'area portuale a quota variabile a +1.30/+2.10 m slmm.

Banchina di accosto

Le banchine di attracco, sia quelle retrostanti le opere foranee sia quelle destinate a contenere la colmata ed i relativi piazzali, per uno sviluppo complessivo di circa 48'000 m², sono state previste con piano praticabile a quota +1.30 (come le banchine attuali) da realizzazione con impiego di strutture in grado di consentire l'accosto dei natanti, il collegamento ai pontili galleggianti di progetto e la delimitazione dello specchio acqueo dal piazzale retrostante.

Le banchine vengono progettate per assorbire, oltre al peso proprio ed alle spinte delle terre, i carichi accidentali nella misura di 2 t/m², il sovraccarico sismico ed i carichi di accosto (tiro bitta, urto natante)

La realizzazione delle banchine consente anche l'escavo dei fondali marini fino al raggiungimento della quota di progetto (-4.50 m slmm) con riutilizzo di parte del materiale scavato come riempimento del piazzale a tergo fino alle quote di progetto.

Opere di sostegno

In prosecuzione delle opere già realizzate a perimetro della viabilità comunale (lungomare) per il piazzale ad ovest è prevista la realizzazione di un'opera di sostegno della viabilità esistente essendo previsto, in progetto, la rimozione del terrapieno per la realizzazione dei nuovi spazi ad uso portuale; inoltre deve consentire la formazione del marciapiede (ora non presente) con allargamento verso l'area portuale come da elaborati grafici di progetto, con possibilità di collegamento diretto alla copertura del circolo nautico.

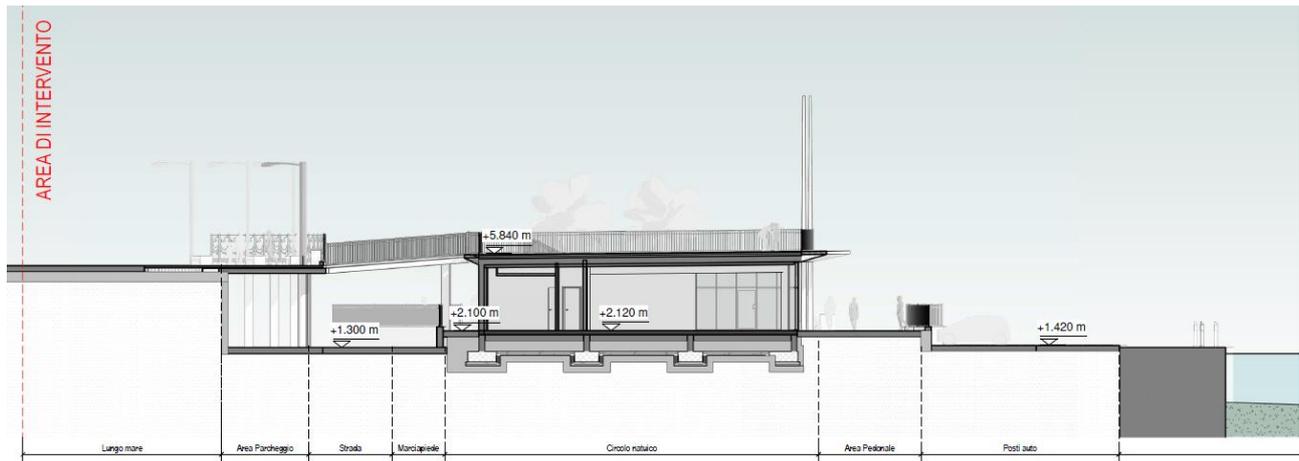
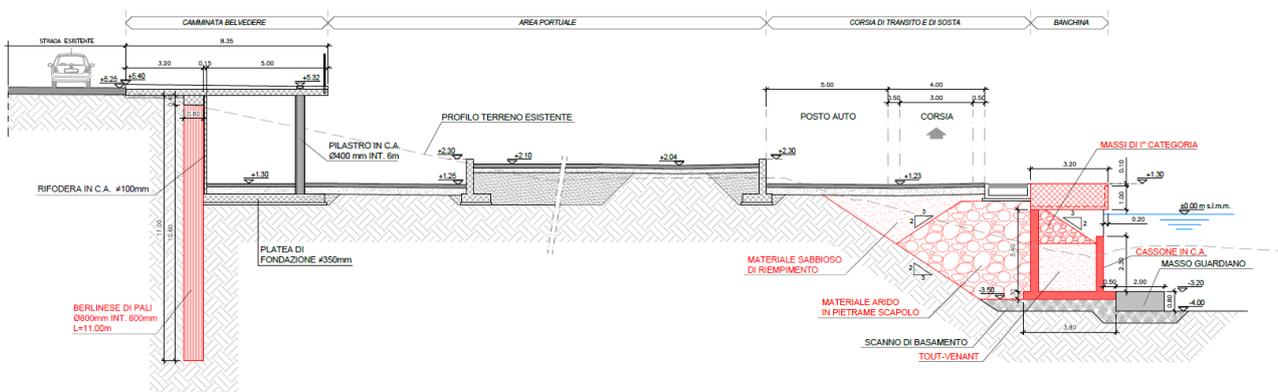


Figura 1 – Sezione di progetto su circolo nautico – collegamento con viabilità esistente.

A seguire si descrivono le soluzioni di progetto e rispettive alternative fornendo il quadro degli effetti significativi sui fattori ambientali derivanti da ciascuna delle ragionevoli alternative considerate; tali fattori si identificano in:

- **Fattibilità realizzativa:** definita in funzione della natura geologica e geotecnica dei terreni di fondazione. L'esame delle caratteristiche geotecniche ottenute da prove in sito evidenzia la presenza di sabbia grossolana ghiaiosa, incoerente, con ciottoli a spigoli arrotondati di natura ignea ($D_{max} 40-60 \text{ mm}$) caratterizzata da valori delle prove penetrometriche ($40 < N(spt) < \text{rifiuto}$) evidenziando che lo stato dei terreni varia da addensato a molto addensato, sovrastante uno strato costituito da blocchi e rocce di varia natura, cementate; la presenza di questo livello è stata riscontrata nella maggior parte dei sondaggi stratigrafici consultati, avente caratteristiche fisico-meccaniche tipiche di una formazione a comportamento litoide fratturata, permeabile per porosità e fratturazione (denominato "beach-rock"). Inoltre, dagli stendimenti di sismica a rifrazione eseguiti a maggio 2019, si evince la presenza di due sismostrati ben distinti con limite sismostratigrafico ubicato a circa 6,00 m da p.c.; il limite sismostratigrafico segna un incremento di velocità delle onde P, direttamente riconducibile ad un incremento di densità dei materiali.
- **Impatti sull'ambiente:** fattore funzione del terreno in cui si realizza l'opera con particolare attenzione agli impatti all'ambiente limitrofo essendo l'opera, come noto, delimitato da attività in esercizio e da viabilità di importanza rilevante. Ad esempio; la semplice infissione di un palancoato metallico, caratterizzato da brevi e semplici lavorazioni, risulta meno impattante sull'ambiente circostante sia in termini di durata dei lavori sia in termini di impatto delle aree di cantiere; tuttavia, il palancoato risulta difficilmente realizzabile vista la natura geologica dei terreni di fondazione caratterizzati da materiali fortemente addensati con presenza di lenti di formazioni a comportamento litoide fratturata.

Ciascuno dei suddetti fattori viene associato alle soluzioni di progetto e rispettive alternative mediante un punteggio da 0 a 5, ove 0 implica ovviamente un impatto negativo e 5 un impatto positivo sull'ambiente.



Nell'elaborato J11-1 sono state valutate e messe a confronto le seguenti soluzioni strutturali:

1. Banchina di accosto:
 - a. Struttura a cassoni cellulari con celle antirisacca
 - b. Struttura a palancoato metallico con sovrastante cella antiriflettente (alternativa 1a)
 - c. Banchina massi con cella antiriflettente (alternativa 2a)

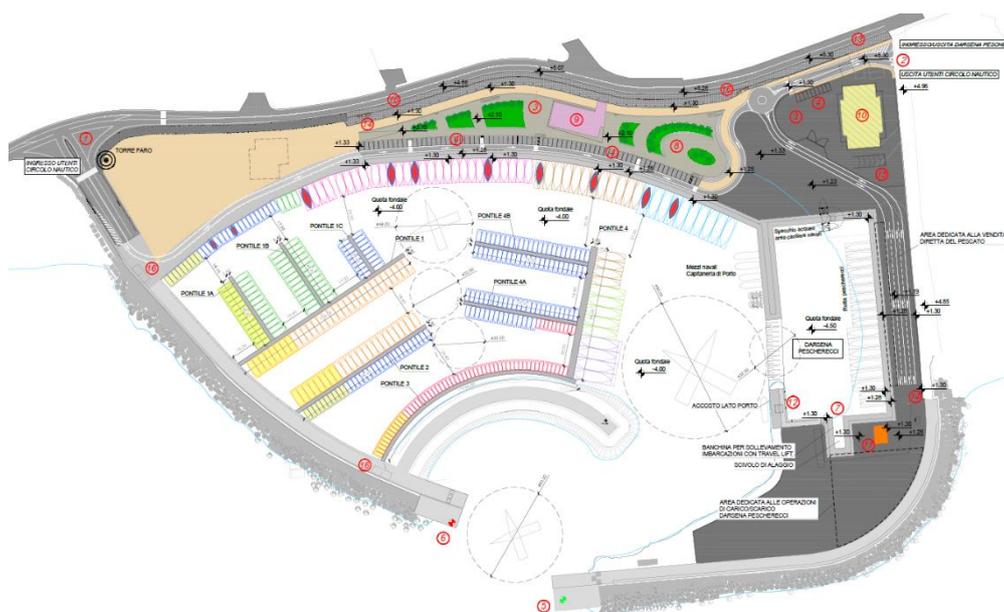
2. Opera di sostegno:
 - a. Struttura costituita da berlinese di pali in c.a. accostati
 - b. Struttura formata da palancoato metallico ancorato mediante tirante (alternativa 1b)
 - c. Muro di sostegno in c.a. (alternativa 2b)

La analisi valutative, come si riferisce nel prosieguo, hanno portato ad adottare la scleta di banchina di accosto con cassoni cellulari ed opera di sostegno formata da berlinese di pali in c.a.

10 II PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto definitivo, elaborato sulla base del progetto preliminare e sulle analisi preliminari sinteticamente rappresentate nei paragrafi precedenti, prevede l'ottimizzazione della struttura portuale mediante:

- l'introduzione di una viabilità di scorrimento interno a senso unico con accesso dalla rampa esistente ad ovest ed uscita dalla nuova rampa ad est;
- la formazione nuova rampa carrabile di l'ingresso/uscita localizzata sul fronte est a servizio dei mezzi afferenti le attività della darsena destinata ad unità di pesca professionale;
- la delocalizzazione dei posti auto lungo la banchina;
- l'inserimento di una rotatoria interna al piede della nuova rampa di progetto in grado di regolare il traffico in/out dalla darsena pescherecci con la viabilità in uscita dal porto turistico.
- l'inserimento di percorso pedonale, su marciapiede dedicato, per garantire un flusso pedonale in sicurezza raccordando il marciapiede comunale all'area portuale;
- l'ampliamento del marciapiede esistente (viabilità superiore) di ulteriori 5 m (raggiungendo a quota +5,30 m un'ampiezza complessiva di 8 m) opportunamente attrezzato con arredi e panchine per godere dal lungomare la vista del porto turistico;
- la formazione di tre rampe pedonali per facilitare l'ingresso dalla Città verso il Porto turistico;
- la realizzazione di una volumetria (destinato a circolo nautico) all'interno dell'area d'intervento in prossimità della piattaforma stradale, connesso superiormente mediante un collegamento a sbalzo che consente ai pedoni di fruire del terrazzamento composto dalla copertura della suddetta volumetria;
- la mascheratura del circolo nautico rispetto alle attività nautiche portuali collocate ad est mediante l'introduzione di spazi verdi, arredi urbani e alberature di limitata altezza;
- la delocalizzazione della stazione carburanti lungo il pennello sud della darsena pescherecci.
- l'adeguamento della struttura di alaggio alla portata del travel lift (50 t);
- il posizionamento di una gru a bandiera da 7t di portata lungo l'accosto nord della darsena pescherecci;
- l'inserimento di opportuni blocchi di servizi igienici opportunamente collocati all'interno del porto, di dimensioni e numero in proporzione al numero di imbarcazioni di progetto;
- una miglior configurazione degli ormeggi all'interno del porto, con possibilità di ospitare imbarcazioni fino a 24 m, la realizzazione di n. 5 pontili a configurazione rettilinea ed un pontile a configurazione ad arco a cui vengono radicati tre dei cinque pontili. In tale configurazione vi è un canale di accesso principale (a ridosso della banchina di riva) ed un canale di penetrazione alle quattro darsene.
- l'inserimento di colonnine di alimentazione idrica/elettrica lungo i pontili galleggianti;
- la collocazione e la mitigazione estetica dei locali tecnici al di sotto della nuova piattaforma.



Layout portuale – progetto definitivo 2023.

Il progetto prevede anche una rivisitazione dell'architettura e del layout interno del circolo nautico sulla base dell'impianto distributivo dei singoli locali, delle richieste della Committenza, e del suo auspicato rapporto con l'utenza esterna; in particolare si è previsto:

- l'inserimento di una cortina prospettica invetriata a tutt'altezza sul fronte mare;
- la realizzazione di un accesso esterno comune tra le attività e il circolo nautico, protetto da una copertura a grande sbalzo;
- il posizionamento del locale servizi igienici lungo il prospetto sud per agevolare il controllo di accesso degli utenti dall'esterno;
- una struttura in copertura che si raccorda con il marciapiede a profilo del lungomare.

Il progetto ha anche ridefinito l'architettura del capannone destinato al rimessaggio imbarcazioni, pur conservando inalterate le volumetrie e le altezze indicate nel progetto preliminare, con revisione della sagoma esterna e dei materiali in proporzione con l'estetica dei nuovi edifici all'interno dell'area di progetto.

A seguito del parere espresso dal Ministero della Cultura nell'ambito della procedura VIA è stata soppressa la realizzazione della torre di controllo prevista nel progetto preliminare e nella rev.2 del progetto definitivo sottoposto a VIA.

Le funzioni di controllo per la gestione del porto saranno affidate a videocamere posizionate su paline, con un impatto molto più contenuto.

Al posto della torre di controllo è stato inserito un volume, di dimensioni molto più ridotte, per ospitare gli uffici della Capitaneria di porto.

Attualmente il porto ospita la flotta peschereccia di Catanzaro e di Soverato (circa 10 unità) e nel periodo estivo circa 200 unità da diporto di piccola e media lunghezza (mediamente da 5 a 12 m).

A seguito degli interventi di progetto si prevede di ospitare 401 unità da diporto (di cui il 71,1% di natanti di dimensioni fino a 10 m), il 13,2% di unità fino a 12 m.

La darsena interna prevista in progetto invece è attrezzata per l'ormeggio dei pescherecci stanziali ed, eventualmente, per le unità da pesca occasionali in avaria ovvero da ospitare in condizioni di emergenza; all'esterno della darsena è prevista una banchina esclusivamente dedicata alle unità dell'Ufficio locale marittimo di Catanzaro Lido e dei mezzi di soccorso dei VVF.

Il porto, inoltre, prevede solo 40 stalli per posti auto (10% delle unità da diporto) di cui 30 per i diportisti e 10 per le unità di servizio. Tanto in ragione della disponibilità assicurata dal Comune di Catanzaro di aree esterne al sedime portuale già predisposte per ospitare parcheggi a raso in misura sufficiente all'attività diportistica.

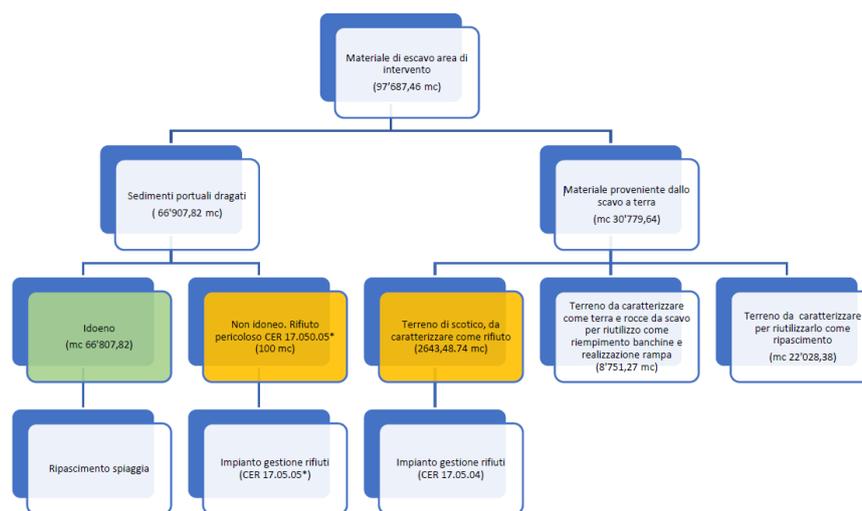
10.1 MOVIMENTO DI TERRA, DRAGAGGI E RIPASCIMENTI

Nell'ambito del progetto è anche previsto il dragaggio dei sedimenti all'interno del bacino protetto fino a 4,0 m dal lmm; i materiali provenienti da terra saranno riutilizzati, compatibilmente alla loro idoneità ambientale, per il riempimento del retrobanchina e per la realizzazione della rampa di raccordo tra porto e viabilità urbana.

La parte eccedente sarà impiegata assieme a quella proveniente dal dragaggio per il ripascimento del litorale ad Ovest del porto, previo trattamento con impianto soil-washing.

I materiali non compatibili dal punto di vista ambientale dovranno essere smaltiti presso impianti autorizzati.

Il volume stimato di movimenti di terra è pari a 97.687 m³ di cui 66.907,82 m³ provenienti dall'escavo e 30.779,64 m³ dagli scavi a terra. Facendo salvi i risultati delle ulteriori caratterizzazioni che dovranno essere eseguite in corso d'opera, si prevede che 66.807 m³ di materiali di dragaggio vengano riposti a ripascimento del litorale sabbioso di circa 1 km ad ovest del porto.



Terreni provenienti da scavi in area emersa

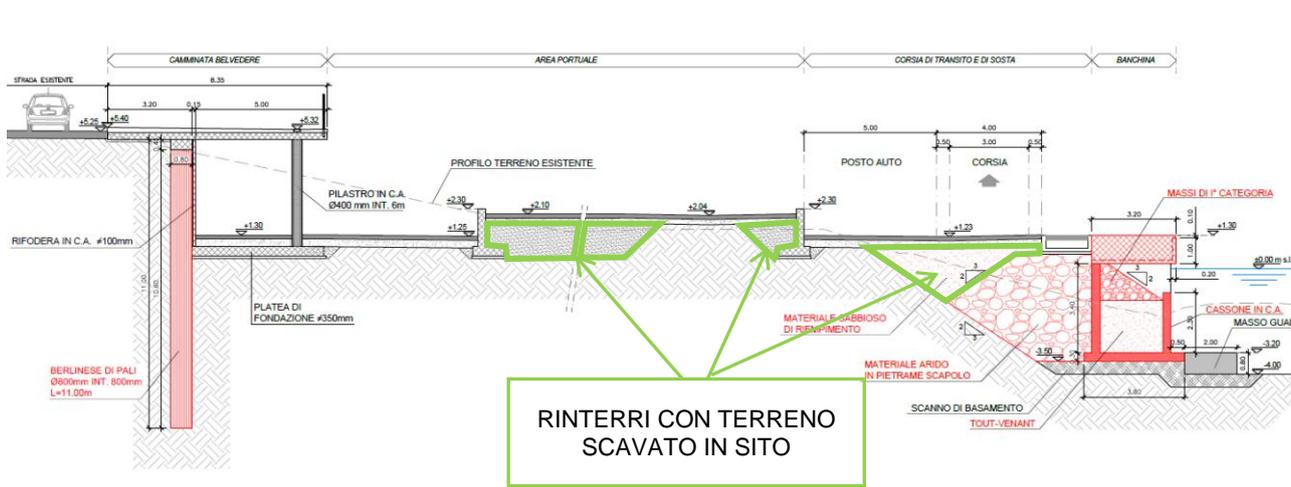
I risultati delle indagini ambientali confermano la possibilità di gestire sostanzialmente tutti i terreni scavati nell'area emersa del porto secondo le modalità riassunte nella seguente tabella:

Tabella 1: Bilancio dei terreni scavati nell'area emersa del porto

VOLUME DI SCAVO	VOLUME RIUTILIZZATO	VOLUME SMALTITO COME RIFIUTO CER 17 05 04
33'422 mc	8'753 mc → riutilizzo in sito come riempimento banchine e realizzazione rampa	-
	22'028 mc → riutilizzo fuori sito in area indicata dal Comune per ricomposizione morfologica (sito in col. A, ex D.Lgs. 152/06)	-
	-	2'644 mc (proveniente dallo scotico di 10 cm)

Riutilizzo in sito - Area portuale

I materiali provenienti da terra e conformi alla C.S.C. col. B saranno riutilizzati per il riempimento del retrobanchina e per la realizzazione della rampa di raccordo tra porto e viabilità urbana previsti nel progetto. La sezione seguente evidenzia il riempimento sotto alla corsia di transito e di sosta (a destra) e sotto la pavimentazione dell'area portuale.



Sezione di progetto dove si evidenziano i rinterri realizzati con i terreni scavati in sito e idonei

Riutilizzo fuori sito – area in via C. Pisacane

I materiali scavati e conformi alla col. A, potranno essere riutilizzati per la ricomposizione morfologica dell'area di circa 12'500 m² in via C. Pisacane, intestata all'amministrazione pubblica. Considerando le quote dello stato attuale del sito, variabili da +4.4 a +5.7 m s.l.m., dopo stesa e compattazione dei 22'028 mc provenienti dall'area portuale, si calcola che il sito raggiungerà una quota finale uniforme raggiungerà una quota uniforme del p.c. di +6.5 m s.l.m.

I terreni di scavo destinati al riutilizzo (conformi a CSC col. A) saranno trasportati via terra con autotreni, e immediatamente stesi.



Rilievo aerofotogrammetrico del sito di destino e indicazione delle quote finali a valle del riutilizzo per ricomposizione morfologica

Le aree dove verranno allocati i terreni scavati destinati a riutilizzo si configurano come 'deposito intermedio' ai sensi dell'art. 5. Del D.P.R. 120/2017.

Nel caso specifico il deposito intermedio verrà realizzato in sito per i materiali che saranno destinati a rinterri in sito secondo progetto. La durata del deposito sarà pari alla durata dell'esecuzione del progetto.

Per dettagli sulle tempistiche di progetto si rimanda al Cronoprogramma elaborato n. 1259_G05_1 del progetto definitivo.

I materiali destinati a riutilizzo fuori sito verranno invece immediatamente caricati, trasportati a destinazione e quindi stesi.

Per raggiungere il sito di destino i mezzi di trasporto potranno scegliere due percorsi opzionali; verrà data preferenza al tragitto corrispondente a quello che percorrendo il lungomare S. Pugliese in direzione Est alla rotonda prosegue verso Nord in via Sant'Elena fino ad incrociare dopo circa 150 m Via C. Pisacane. Questo percorso infatti interferisce solo in minima parte con il tessuto urbano

Sedimenti provenienti da escavi in area portuale

I risultati delle indagini ambientali confermano in generale la possibilità di gestire i sedimenti scavati nell'area portuale, come previsto dalla seguente tabella:

VOLUME DI SCAVO	VOLUME RIUTILIZZATO	VOLUME SMALTITO COME RIFIUTO CER 17 05 06/17 05 05*
66'907 m ³	62'007 m ³ → ripascimento in spiaggia emersa	-
	-	4'900 m ³ (sedimenti in classe B e C)

Bilancio dei terreni scavati nell'area di dragaggio del porto

I sedimenti in classe B e in classe C sranno smaltiti come rifiuto ed il volume stimato con codice CER 17 05 06 o 17 05 05* è stato valutato, approssimativamente, pari a 4'900 m³. Tale quantitativo (stimato in banco) potrebbe essere modificato in virtù degli esiti di un'eventuale indagine di dettaglio.

I sedimenti identificati in classe 'A', e quindi idonei al ripascimento in spiaggia emersa in termini di qualità ex D.M. 173/2016 e al contenuto di pelite inferiore al 10%, presentano tuttavia delle caratteristiche microbiologiche (in particolare conte batteriche di Clostridi Solfito Riduttori e Streptococchi Fecali) non compatibili con il sito di ripascimento.

Per migliorare la qualità dei sedimenti, gli stessi verranno sottoposti ad un processo di condizionamento tramite 'sediment washing' finalizzato innanzitutto all'abbattimento della carica microbica.

10.1.1 Modalità di dragaggio e ripascimento – Sediment washing

Il dragaggio del bacino portuale sarà di tipo meccanico eseguito con motopontoni (ovvero Motobette) di portata in coperta non superiore a 1000 ton (tenuto conto della limitata ampiezza del bacino) equipaggiati con gru dotate di benna meccanica a valve chiuse da 3mc, 5 mc e 10 mc, con capacità di carico in coperta almeno pari a 300 mc. Si prevede un ciclo di produzione di 300 mc/ora (una bennata da 5mc/al min) ed una produzione giornaliera di 900 mc/die. In particolare il pontone dopo aver caricato in coperta 300 mc, dismette gli ormeggi si posiziona a bordo banchina e avvia l'attività di caricamento in tramoggia dell'impianto sediment washing del materiale così come prelevato (contenuto di acqua non superiore al 20%). In fase successiva il M/Pontone (o la M/betta) si riposizione nell'area di dragaggio e ricarica in coperta un ulteriore quantità di materiale (300 mc) per avviare lo stesso ciclo di carico. In una giornata lavorativa sono previsti tre cicli di dragaggio da 300 mc (per complessive 3 ore) e tre cicli di scarico in tramoggia e movimentazione del M/Pontone (per complessive 5 ore). Il materiale da motopontone verrà direttamente caricato nella tramoggia dell'impianto di sediment washing di seguito descritto, senza separazione del materiale antropico di minute dimensioni. L'impianto di Sediment Washing (cfr. paragrafo successivo) prevede un ciclo di separazione del materiale antropico dalla sabbia e ghiaia, un doppio ciclo di lavaggio della sabbia / ghiaia, un trattamento meccanico per la separazione della componente pelitica, un trattamento del materiale essiccato con ipoclorito di sodio ed infine la setacciatura ed il deposito in cumuli separati di sabbie e ghiaie. Il materiale così accumulato, come si evidenzia dai grafici allegati, epurato da tutto il materiale antropico, verrà caricato con pale meccaniche su autocarri dotati di cassone da 20 mc che si posizioneranno sulla rampa di accesso al porto, nel varco realizzato con la demolizione parziale del muro paraonde, per sversare il materiale su un conoide a ridosso dell'arenile.



Layout della logistica dell'impianto di Sediment Washing

Tale materiale, con l'ausilio di pale meccaniche gommate posizionate sull'arenile, verrà progressivamente steso nell'area di ripascimento, da terra verso mare, da est verso ovest.

Il ciclo di carico e sversamento prevede la movimentazione di n. 2 autocarri cassonati da 20 mc con 15 tragitti complessivi in 2,5 ore. Complessivamente in una giornata si prevede di movimentare a ripascimento, con 45 tragitti a percorso limitato all'interno dell'ambito portuale, circa 900 mc.

In relazione all'entità complessiva di dragaggio prevista (62.000 m³ circa) si prevede che l'attività di dragaggio e ripascimento abbia una durata di circa tre mesi, come indicato nel cronoprogramma.

Durante le attività di deposizione del materiale sull'arenile è previsto il posizionamento di panne galleggianti a profilo dell'area di ripascimento.

Si ritiene utile evidenziare che il materiale destinato a ripascimento è tutto in classe A e prevede:

- un trattamento di lavaggio allo scopo di eliminare tutto il materiale antropico, anche di minute dimensioni, presente sul fondale;
- eliminare la componente pelitica (benchè minima, circa 1,7%) delle sabbie di dragaggio;
- procedere ad un doppio lavaggio del materiale arido che viene sottoposto ad una successiva fase di sterilizzazione con ipoclorito di sodio per abbattere la componente batterica (Clostridi Solfito Riduttori e Streptococchi Fecali) anch'essa in misura minima.

Anche la selezione granulometrica tra sabbie e ghiaie consente di migliorare la qualità del ripascimento.

Come è stato evidenziato nei paragrafi precedenti, benchè non vi siano dissonanze cromatiche tra il materiale che costituisce l'arenile e quello proveniente dagli escavi (dopo l'essiccazione), la sabbia dell'arenile presenta una granulometria ghiaiosa mentre quella proveniente dall'escavo dei fondali presenta una componente ghiaiosa ed una componente sabbiosa in sostanziale pari dignità.

L'eliminazione della componente pelitica riduce fortemente gli indesiderati fenomeni di torbidità; il sezionamento della granulometria consentirà di portare a ripascimento verso mare la componente ghiaiosa e verso terra la componente sabbiosa.

L'apporto di circa 62'000 m³ dovrebbe portare ad un reso di circa 60'800 m³ (al netto della parte pelitica trattenuta dall'impianto) di cui circa il 50% (30'400 m³) di ghiaia e la restante parte di sabbia.

L'apporto di 60'800 m³ su un km di litorale comporta circa 60 m³ /m con un avanzamento stimato della attuale linea di costa pari a m 16.

Anche il ciclo di carico, scarico e movimentazione delle sabbie post-lavaggio merita un'adeguata attenzione.

La sabbia caricata in cumuli dall'impianto viene movimentata una prima volta nella fase di caricamento su autocarro, una seconda volta nella fase di scarico libero sull'arenile ed una terza volta nella stesa con pale meccaniche. Tale sequenziale attività favorisce un ulteriore processo di naturale ossidazione che migliora dal punto di vista microbiologico la qualità delle sabbie destinate a ripascimento.

Resta inteso che il materiale selezionato dall'impianto (acque residue di lavaggio, materiale antropico, fanghi e pelite etc.) verranno trattati come rifiuti speciali destinati a discarica dopo la caratterizzazione nelle aree destinate a deposito temporaneo.

Il tempo complessivo di realizzazione previsto per le opere in progetto è pari a 504 giorni naturali e consecutivi, comprensivi dei tempi di allestimento cantiere, rimozione interferenze e di smobilitazione del cantiere.

Si rinvia per i dettagli al cronoprogramma dei lavori di Progetto Definitivo elaborato n. 1259_G05_1.

Le attività strettamente attinenti alla fase di dragaggio dello specchio acqueo, al trattamento con impianto di soil washing e contestuale messa a dimora (ripascimento dell'arenile) sono previste in 90 giorni naturali e consecutivi, ai quali andranno aggiunti 30 giorni per la fase (non operativa) di montaggio dell'impianto di Soil Washing e 15 giorni per la fase (non operativa) di smontaggio dell'impianto di SW.

Contestualmente alla fase di montaggio dell'impianto si provvederà alla individuazione (a mezzo di OTS ed adeguati mezzi marittimi) del materiale antropico di grandi dimensioni presenti sul fondale marino (corpi morti, catenarie, reti da pesca, motori marini etc.) ed al recupero in banchina per la successiva fase di trasporto a discarica.

10.2 BANCHINA E PIAZZALI DI RIVA

La scelta dominante è connessa all'utilizzo della banchina di riva, destinata all'ormeggio in andana di imbarcazioni da diporto di dimensioni variabili tra 15 e 20 m, con la previsione di localizzare lo scalo di alaggio in area esclusivamente destinata al rimessaggio ed alla cantieristica, nella darsena tecnica.



Layout portuale – Banchine e piazzali

Ed infatti in un porto turistico la visione a bordo banchina delle poppe delle imbarcazioni da diporto rappresenta, anche per i visitatori occasionali, un impatto molto di grande vivacità, di gran lunga più attrattivo delle passerelle che collegano i pontili galleggianti. In tale configurazione sono le stesse imbarcazioni da diporto a conferire il *mood* allo spazio circostante.

La banchina di riva, idoneamente confinata da dissuasori, catenarie e fioriere, per una larghezza costante di 5 m resta pedonale, completamente asservita ai diportisti ed alla viabilità pedonale di transito.

A tergo di tale area, ancora a perimetro della banchina, si sviluppa la viabilità veicolare ad un unico senso di marcia destinata agli autoveicoli, per una larghezza di 4 m, a sua volta confinata da posti auto in blocchi di sei, interrotti da gradini che consentono di accedere alla quota superiore del piazzale (+2,10 m).

Il piazzale di riva, per la parte oggetto dell'intervento, si sviluppa dunque su due quote planimetriche; la prima a ciglio banchina (1,30 m) che include le aree di ormeggio (5,0 m), la viabilità carraia (4,0 m) e i posti auto (5,0 m) e la seconda – a quota +2,10 a tergo dei posti auto – su cui si sviluppa la restante parte del piazzale fino alla *strip dei servizi* confinata da una viabilità pedonale vivacizzata dai cono di luce emessi dai corpi illuminanti che saranno posti a ridosso del muro di confine con la viabilità pubblica.

Lungo il percorso del nuovo piazzale sono individuati tre corpi scala in grado di connettere il percorso pedonale superiore (+5,30 m) con il piazzale del porto a quota +2,10 m.

L'area compresa tra i posti auto e la strip servizi è interamente pedonale e si connette al piazzale esistente con una larga rampa di ridotta pendenza ed al piazzale lato rotonda di uscita con gradini a configurazione curvilinea, in grado di consentire il raccordo della viabilità a quota +1,30 m alla rotonda ed alla rampa di uscita (di progetto).

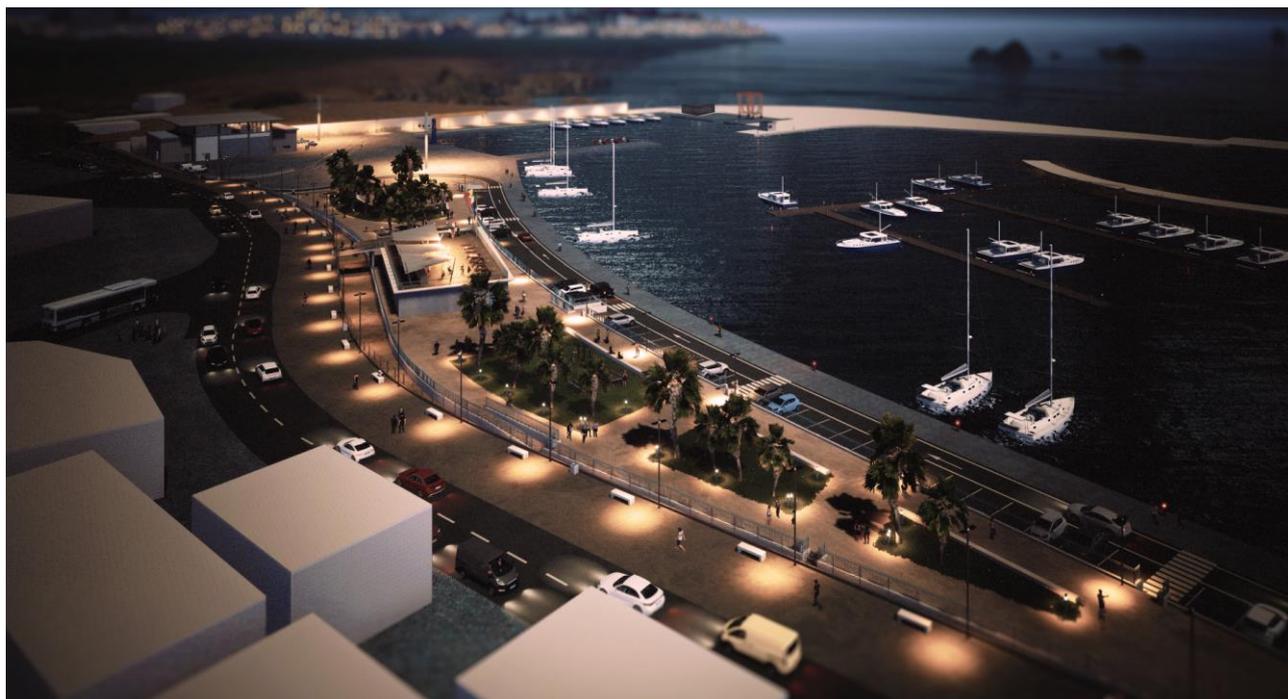
L'allestimento delle aree pedonali con spazi verdi ed arredo urbano consente di avere uno spazio polifunzionale modificabile all'occorrenza.



Layout portuale – vista piazza a quota +2.10m slmm.



Vista diurna area portuale.



Vista notturna area portuale.

Il progetto prevede la realizzazione - in prosecuzione a quella già realizzata – di una paratia di pali a sostegno della viabilità esistente, opportunamente rivestita con pannelli in cls, e l'ampliamento del marciapiede esistente (viabilità superiore) di ulteriori 5 m (raggiungendo a quota +5,30 m un'ampiezza complessiva di 8 m), anche questo opportunamente attrezzato con arredi e panchine per godere la vista del porto turistico. Il solaio di copertura che costituisce l'ampliamento del marciapiede esistente sulla viabilità a quota +5,30 m formerà la copertura dei locali di servizio posti a ridosso del piazzale di banchina di riva. Gli spazi modulari sono sostenuti da pilastri di sostegno del solaio del soprastante marciapiede con possibilità di rivestire in futuro (previa acquisizione delle autorizzazioni edilizie ed urbanistiche) tali volumetrie con vetrate facciali, compartimentando gli spazi mediante tamponature.

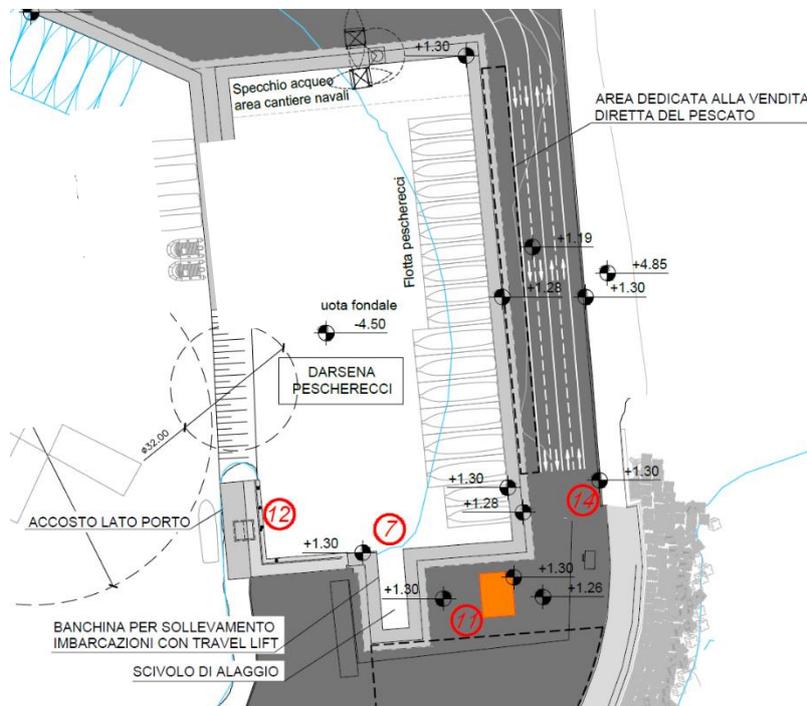
Il lungomare viene collegato alla copertura del circolo nautico tramite una passerella in ca. La copertura diventa così piazza sopraelevata che si affaccia sul nuovo porto. L'inserimento del corpo scale esterno crea una connessione diretta tra il lungomare ed il belvedere in copertura ed il porto.



Layout portuale – collegamento copertura circolo nautico con marciapiede in sommità.

10.3 DARSENA TECNICA / PESCHERECCI

La darsena tecnica è stata progettata per ospitare, senza generare conflitti, gli ormeggi delle imbarcazioni da pesca, la banchina tecnica (ove è stata localizzato lo scalo di alaggio) da destinare al cantiere navale per le attività di alaggio e varo, la banchina destinata ad ospitare i mezzi della Capitaneria di Porto e del nucleo sommozzatori.



Layout portuale – Darsena Tecnica.

Alla banchina dei pescherecci è asservita un'area retrostante di 10 m con annessa viabilità ad uso esclusivo. Alla banchina della Capitaneria di porto, collocata in adiacenza alla banchina di riva, è asservita un'area di 3 m ad uso esclusivo.

Il molo di riva - che costituisce uno dei bracci di accesso della darsena tecnica – potrà essere destinato all'ormeggio dei mezzi della capitaneria di Porto e dei mezzi dei VVF., collocati all'esterno della darsena.

10.4 AREA CANTIERISTICA

L'area cantieristica si sviluppa su due distinti piazzali, collegati da un'ampia viabilità (13,5 m di larghezza) in grado di consentire anche il passaggio di travel lift.

La parte a ridosso della viabilità urbana ospita l'edificio già individuato nel progetto preliminare mentre la parte a mare ospita il piazzale di rimessaggio e per le attività di alaggio e varo, più distanti dall'area di pubblica fruibilità del porto turistico.

10.5 PERCORSI VIABILITÀ CARRAIA

La viabilità carraia si sviluppa tra l'esistente rampa di accesso al porto e la rampa di collegamento di progetto, entrambe bidirezionali. La rampa esistente potrà consentire l'accesso al molo di sopraflutto ed al piazzale già esistente a quota +1,30 m che, occasionalmente, potrebbe essere utilizzato come parcheggio a raso solo nei periodi di massima affluenza. Inoltre, tale rampa consentirà l'accesso all'area del porto turistico ed ai parcheggi dedicati, fino a raggiungere la rotonda di progetto che consentirà, attraverso la nuova rampa, di connettersi alla viabilità esistente a quota +5,30 m.

La rampa di progetto, invece, consentirà anche l'accesso a quota +1,30 alla banchina esclusiva destinata ai pescherecci, al molo di imbarco e sbarco passeggeri (ed al relativo parcheggio a raso) ed all'area cantieristica.

10.6 CONFIGURAZIONE DEGLI ORMEGGI

La soluzione prevede la realizzazione di n. 5 pontili a configurazione rettilinea ed un pontile a configurazione ad arco a cui vengono radicati tre dei cinque pontili. In tale configurazione vi è un canale di accesso principale (a ridosso della banchina di riva) ed un canale di penetrazione alle quattro darsene.

	CAT. B (24,00 X 7,00)	= 4
	CAT. B (22,00 X 6,50)	= 5
	CAT. B (20,00 X 6,00)	= 10
	CAT. B (18,00 X 5,50)	= 16
	CAT. B (15,00 X 5,00)	= 28
	CAT. B (12,00 X 4,00)	= 53
	CAT. A (10,00 X 3,50)	= 58
	CAT. A (8,00 X 3,00)	= 164
	CAT. A (6,50 X 2,50)	= 65
TOTALE posti barca		= 403

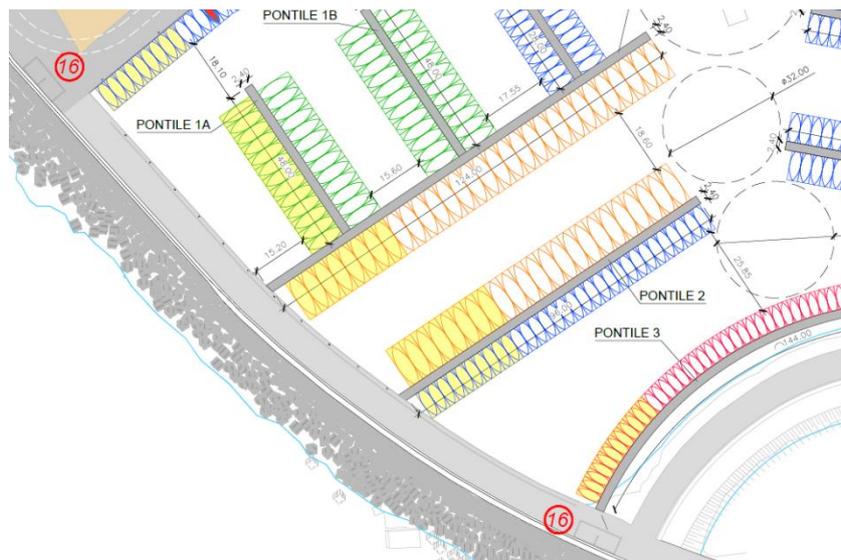
Con riferimento al Masterplan per lo sviluppo della portualità calabrese, in tale configurazione il numero di posti barca è pari a 403; di questi:

- Categoria A:
 - o 287 (pari al 71.2%) sono rappresentati da imbarcazioni comprese tra 6,5 e 10 m;
- Categoria B:
 - o 53 (pari al 13.1%) sono rappresentati da imbarcazioni da 12 m;
 - o 28 (pari al 6.9%) sono rappresentati da imbarcazioni da 15 m;
 - o 16 (pari al 3.9%) sono rappresentati da imbarcazioni da 18 m;
 - o 10 (pari al 2.5%) sono rappresentati da imbarcazioni da 22 m;
 - o il residuo 2.4% è rappresentato da unità comprese tra 22 m (5) e 24 m (4) collocate lungo il pontile 4, direttamente connesse all'ingresso del porto.

L'ampiezza dei canali di accesso appare adeguata alla gestione del transito in sicurezza.

10.6.1 Ormezzi destinati al transito

Nell'ambito del piano di ormeggi indicato n. 40 posti barca (pari al 10% degli stalli disponibili), per ciascuna categoria dimensionale, dovranno essere destinati alle unità navali in transito in modo di garantire la disponibilità all'ormeggio di un'utenza che, per diverse motivazioni, transita per il porto di Catanzaro Lido. L'individuazione dei posti barca in transito è stata individuata prevalentemente in radice ai pontili 1, 2 e 3. La ragione di tale scelta è collegata alla possibilità di tracimazione dei flutti sul muro paraonde della molo sopraflutto; l'utilizzo dei posti barca per il transito occasionale è dunque legato alla stabilità delle condizioni meteomarine che, in prevalenza, nella stagione maggio-settembre (periodo in cui è maggiormente richiesto l'utilizzo di ormeggi in transito) non risente di fenomeni di tracimazione che possano determinare pericolo per la stabilità delle unità da diporto.



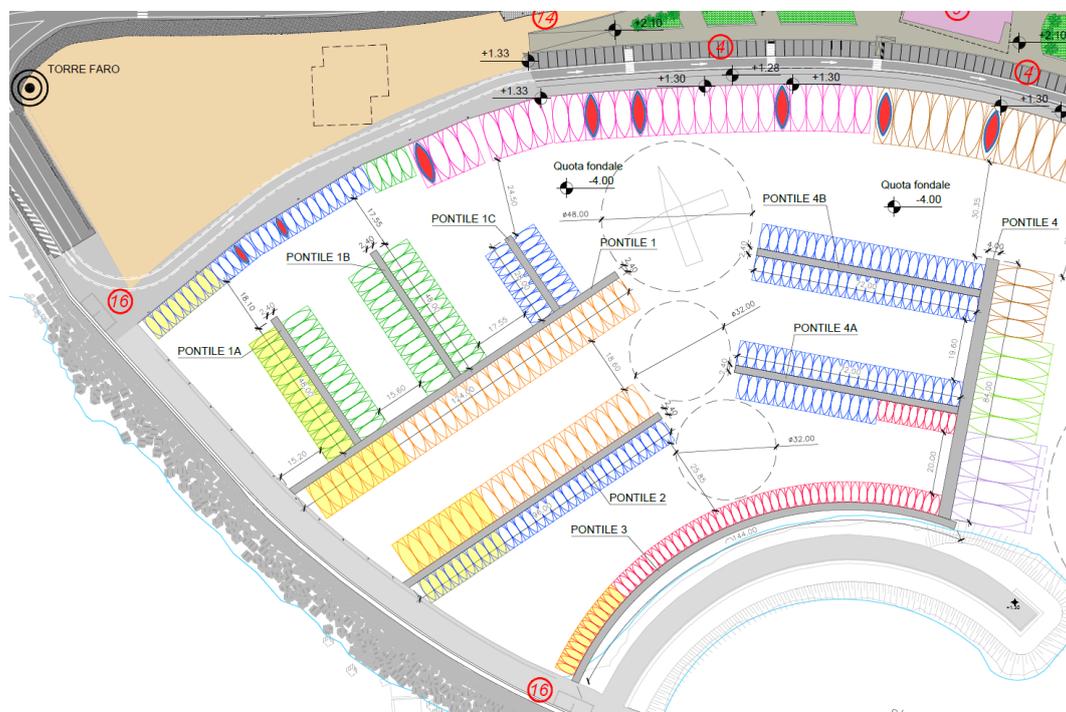
Stralcio planimetrico con indicazione dei posti barca destinati al transito

10.6.2 Ormezzi destinati ad utenti con disabilità motoria

Nell'ambito del piano di ormeggi indicato n. 10 posti barca (pari al 2,5% degli stalli disponibili dovranno essere destinati alle unità navali in transito con a bordo utenti con disabilità motorie.

L'individuazione di tali posti barca è stata individuata sulla banchina di riva ove è più agevole l'imbarco e lo sbarco ed è disponibile l'accesso delle autovetture.

Resta inteso che tutti i posti barca presenti sui pontili dispongono di passerelle aventi una larghezza minima di 1,2 m in grado di consentire agevolmente il transito di persone affette da ridotta mobilità.

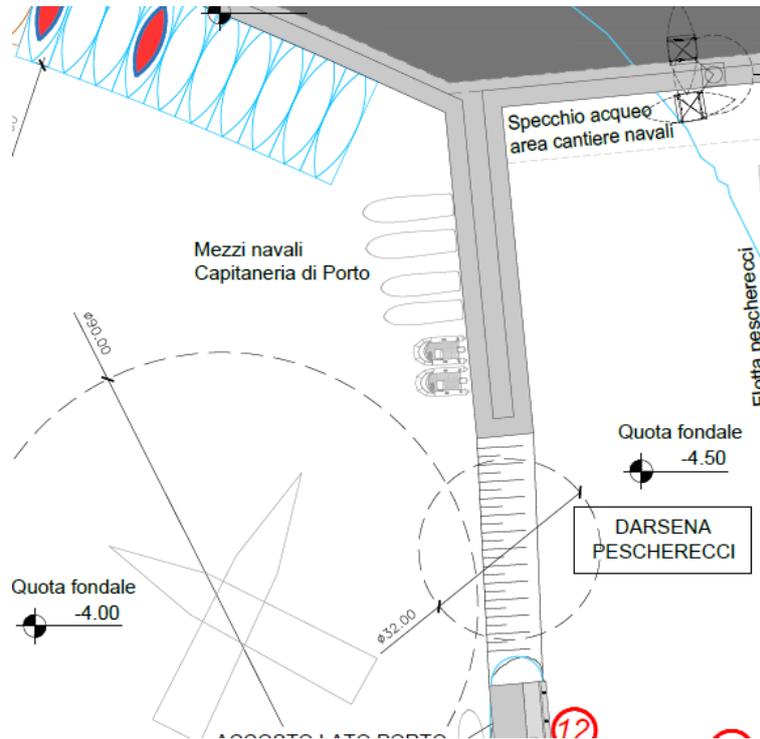


In rosso sono indicati i posti barca destinati a utenti a ridotta mobilità

10.6.3 Ormezzi destinati alla Capitaneria di Porto

Il pontile su cassoni che separa lo specchio acqueo destinato alla nautica da diporto da quello destinato alle unità da pesca sarà esclusivamente riservato ai mezzi della Capitaneria di Porto.

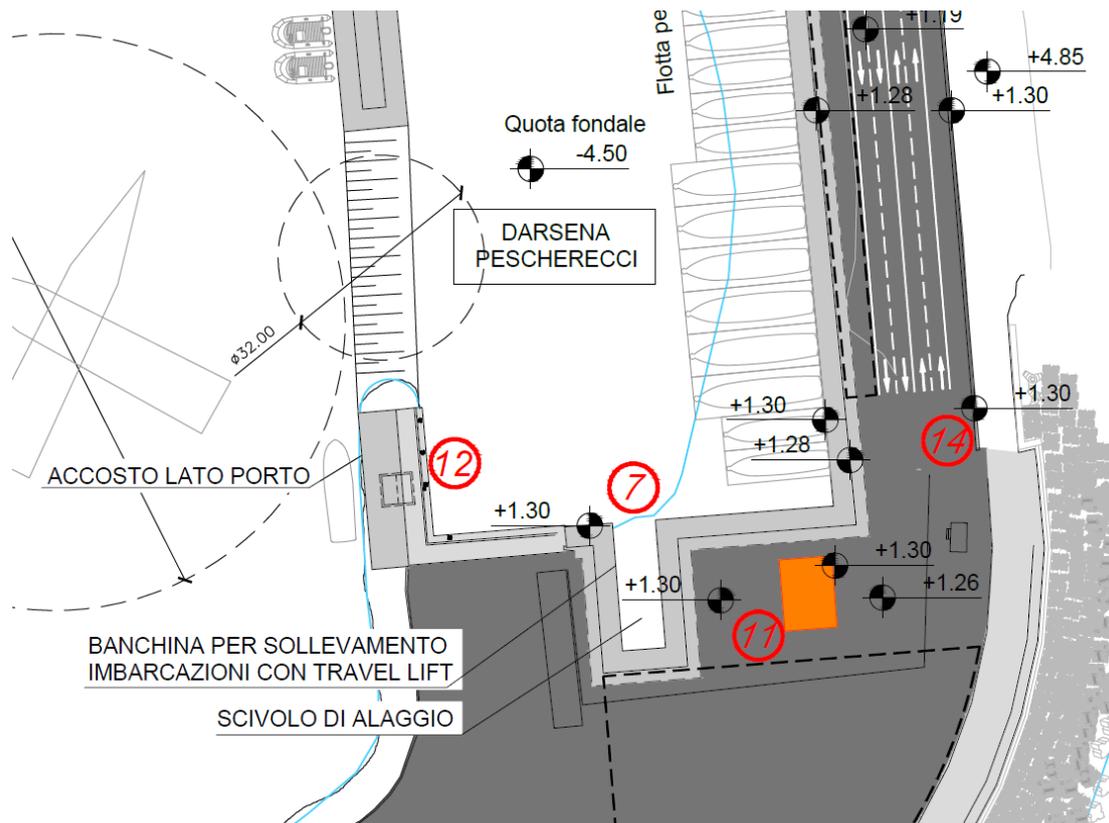
L'area di banchina sarà confinata da una recinzione ad alta visibilità di altezza 2,0 m, con grigliato tipo keller fondata su bauletto h:50 cm x b=20 cm. L'accesso a tale area sarà garantito solo al personale della CP



In rosso sono indicati i posti barca destinati alla capitaneria di Porto

10.6.1 Ormeggi destinati all'attività di bunkeraggio

Il secondo pontile su cassoni che separa lo specchio acqueo destinato alla nautica da diporto da quello destinato alle unità da pesca sarà esclusivamente riservato alle unità in accosto per rifornimento carburanti; in particolare il rifornimento non potrà essere effettuato all'esterno della darsena destinata ai mezzi di unità da pesca.



In rosso è indicata la posizione delle unità in fase di rifornimento carburanti

11 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

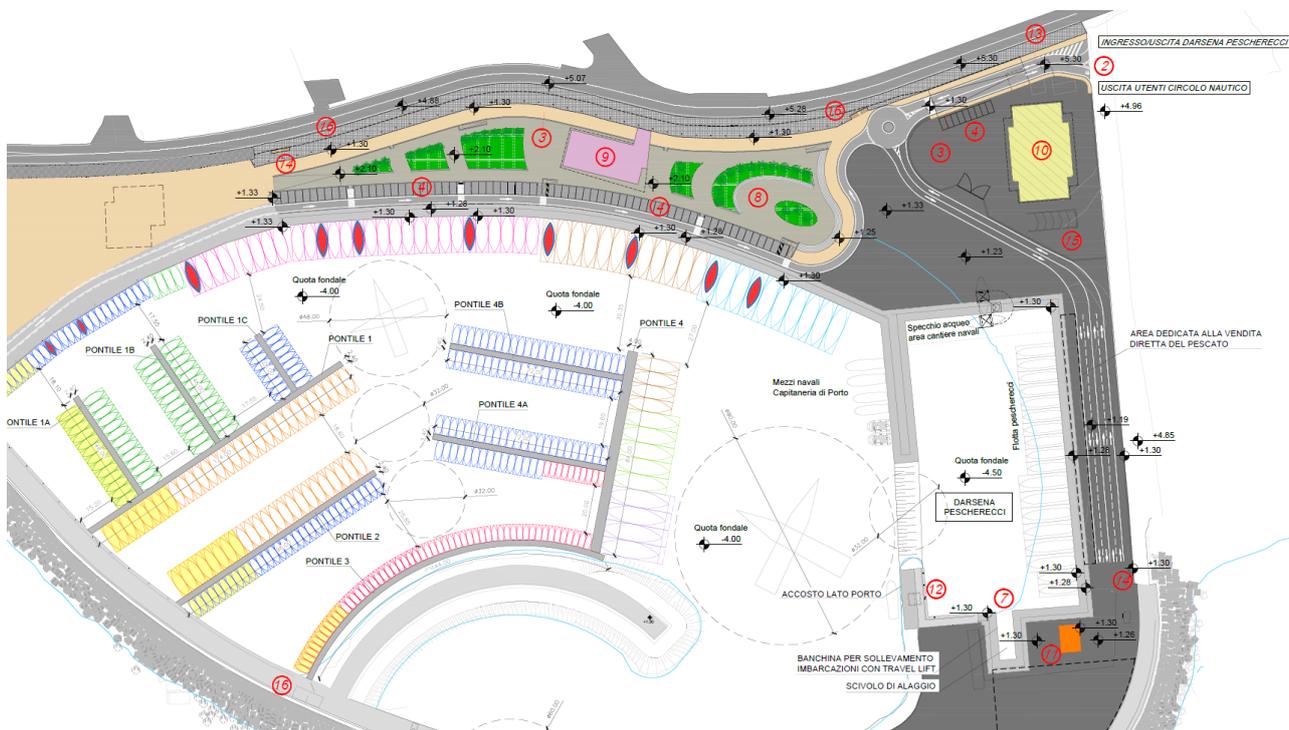
Si riporta a seguire la descrizione degli interventi:

- OPERE PORTUALI / paragrafo 11.1
- OPERE DI VIABILITA' E ACCESSO / paragrafo 11.2
- EDIFICI – EDILIZIA PORTUALE / paragrafo 11.3
- PAVIMENTAZIONI / paragrafo 11.4
- IMPIANTISCA PORTUALE / paragrafo 11.5

11.1 OPERE PORTUALI

Al fine di conferire la piena funzionalità alla struttura portuale l'area di interesse prevede l'esecuzione degli interventi descritti:

- creazione di piazzale di riva mediante banchinamento realizzato con cassoni prefabbricati disposti su scanno d'imbasamento con masso guardiano;
- arredi di banchina;
- pavimentazione del piazzale (vedere paragrafo dedicato - pavimentazioni);
- inserimento di pontili galleggianti prefabbricati ad elementi modulari;
- creazione di scalo di alaggio con trave-lift posizionata nella parte sud dell'area pescherecci e una gru a bandiera nella parte nord;
- Impiantistica portuale (vedere paragrafo dedicato - impianti)
- Box distributore carburante
- Edilizia Portuale

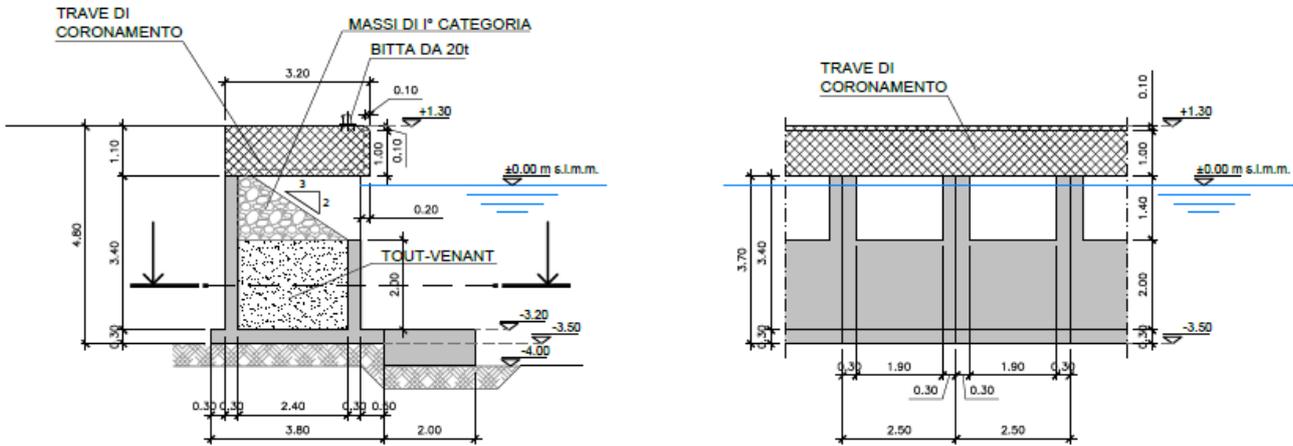


Estratto dalla tavola B12 - Planimetria con identificazione degli interventi

11.1.1 Struttura di banchina

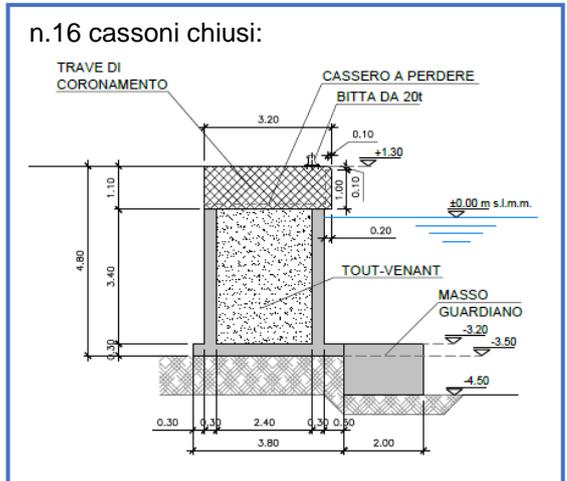
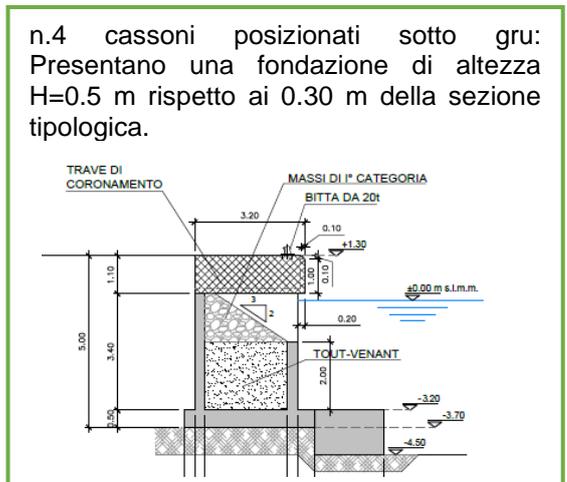
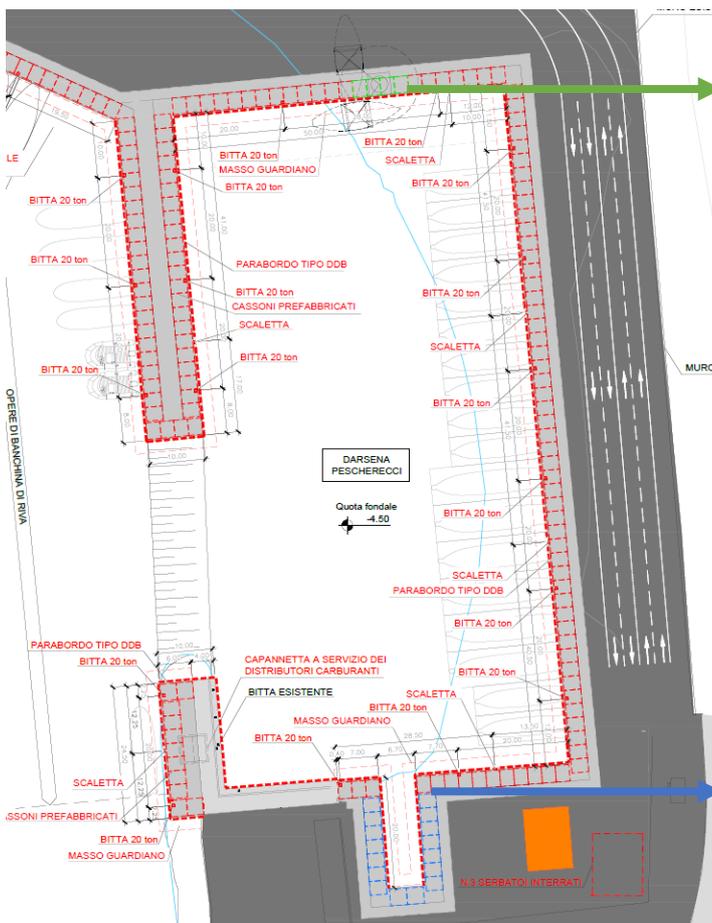
La struttura di banchina prevede l'inserimento di cassoni cellulari affiancati in c.a. di dimensioni 3,80x2,50 m in pianta ed altezza pari a 4,80 m, imbasati su fondali di 3,50 m.s.l.m.m.

La struttura è disposta su apposito scanno in pietrame nel quale saranno collocati i massi guardiani di dimensione 2,00x2,50x0,80 nella maggior parte del tratto e 2,00x2x50x1,30 nella parte adibita al molo pescherecci (dove la quota di scavo è pari a -4,50 m.s.l.m.). Le pareti presentano uno spessore di 30 cm a sostegno di una copertura avente altezza pari a 1,10 m e larghezza 3,20 m. I cassoni saranno riempiti per un'altezza di 2 m di tout-venant e per la rimanente altezza di pietrisco (con una pendenza pari a 3/2)



Sezione tipologica dei cassoni

Nel molo pescherecci vengono inserite altre due tipologie, differenziate a seconda della loro posizione:

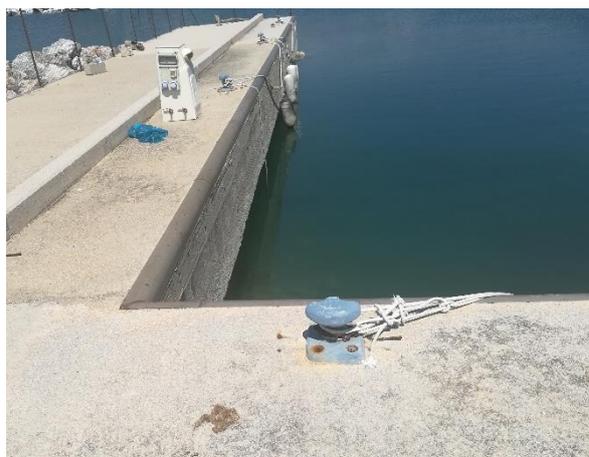
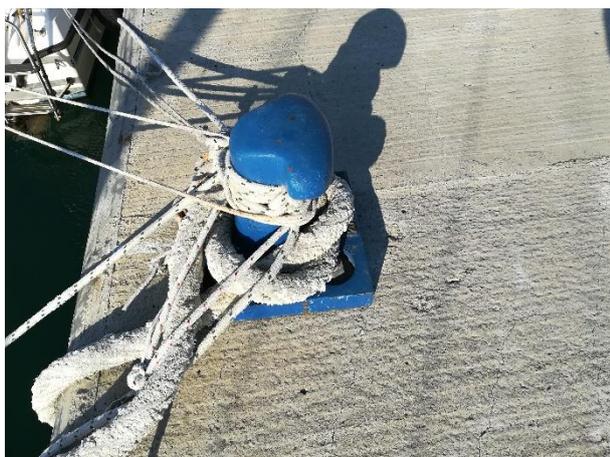


11.1.2 Arredi di banchina

La banchina ed in particolare la darsena pescherecci ospiteranno imbarcazioni di differente lunghezza e dislocamento. Questo si traduce, in termini operativi, in sistemi di difesa elastica (parabordi) in grado di trasferire sulle strutture le energie di accosto, ed in nuove bitte in grado di sopportare il tiro dettato dai cavi di ancoraggio in condizioni gravose di vento.

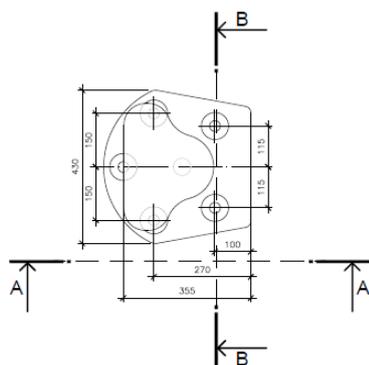
11.1.2.1 Bitte

I sistemi di ancoraggio all'ormeggio sono rappresentati da bitte, in ghisa sferoidale, che, opportunamente dislocate sulla banchina, permettono l'ancoraggio della nave per mezzo dei cavi di ormeggio. Si sono assunte bitte da 20 t in sostituzione di quelle preesistenti nella parte ovest del port, posizionate ogni 20 m e posizionate a 50 cm rispetto a bordo del cassone.

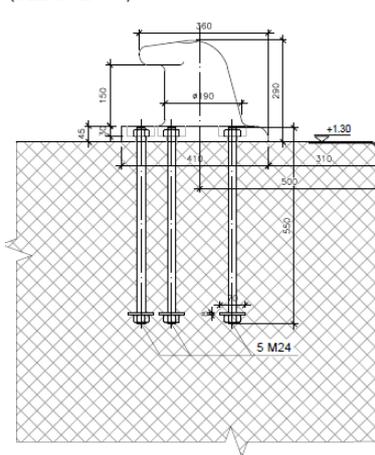


Bitte presenti nel porto

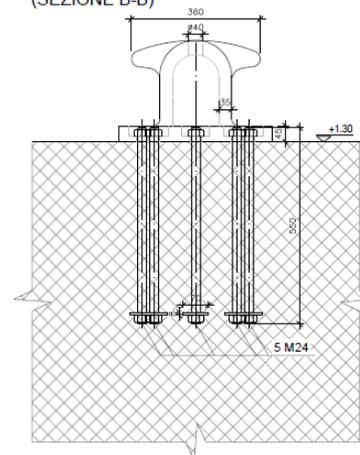
PIANTA



PROSPETTO LATERALE
(SEZIONE A-A)



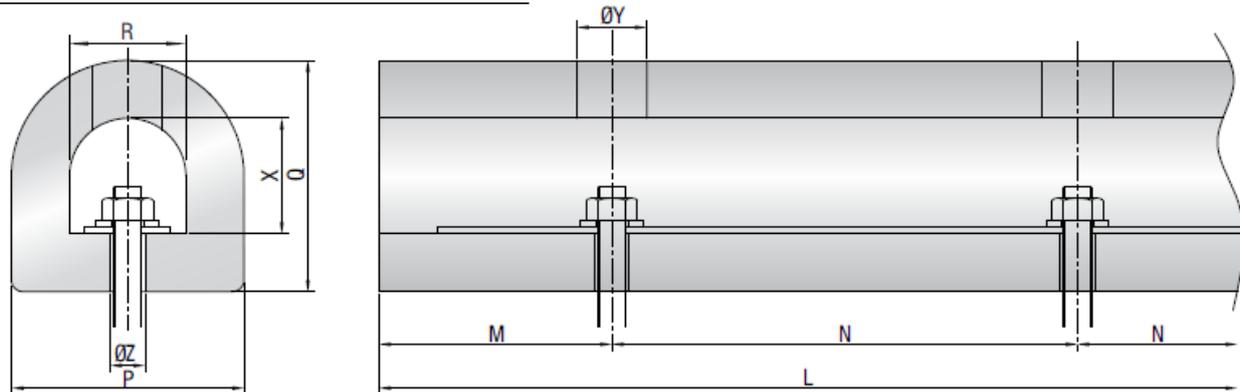
PROSPETTO FRONTALE
(SEZIONE B-B)



Bitte in progetto - Estratto dalla tavola B14 - Arredi di banchina

11.1.2.2 Parabordi

L'energia cinetica prodotta durante l'attracco della nave deve essere assorbita da un sistema di parabordi adatto. Il sistema adottato è una tipologia in continuo tipo DDB-400, per una lunghezza complessiva pari a 643 m.



DIMENSION TABLE

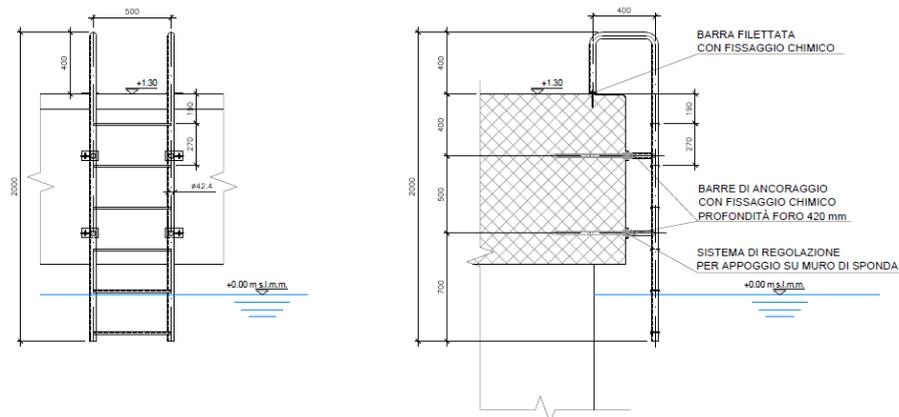
ALL DIMENSIONS ARE IN MM

P	Q	R	X	ØY	ØZ	M	N	FLAT BAR	BOLT	WEIGHT Kg/Mt
80	70	45	30	30	15	90 ~130	200 ~300	35 X 5	M12	4.5
100	100	50	45	30	15	90 ~130	200 ~300	40 X 5	M12	8.2
125	125	60	60	40	20	110 ~150	250 ~350	50 X 6	M16	12.6
150	150	75	75	40	20	110 ~150	250 ~350	60 X 8	M16	17.8
200	150	100	80	50	25	130 ~180	300 ~400	80 X 10	M20	22.0
200	200	100	100	50	25	130 ~180	300 ~400	80 X 10	M20	31.3
250	200	125	100	60	30	140 ~200	350 ~450	90 X 12	M24	37.9
250	250	125	125	60	30	140 ~200	350 ~450	90 X 12	M24	48.8
300	300	150	150	60	30	140 ~200	350 ~450	110 X 12	M24	70.4
350	350	175	175	75	35	140 ~200	350 ~450	130 X 15	M30	95.5
380	380	190	190	75	35	140 ~200	350 ~450	140 X 15	M30	112.8
400	300	175	150	75	35	140 ~200	350 ~450	130 X 15	M30	93.2
400	400	200	200	75	35	140 ~200	350 ~450	150 X 15	M30	125.0
500	500	250	250	90	45	160 ~230	400 ~500	180 X 20	M36	196.0

Parabordi di progetto

11.1.2.3 Scalette di emergenza

Si prevede l'installazione di 6 scalette di emergenza in acciaio inox (come da normativa BS6349-2:2010) nella zona adibita al porto e n.5 scalette nella darsena pescherecci.



Scalette in progetto - Estratto dalla tavola B14 - Arredi di banchina

11.1.3 Pontili galleggianti

L'attracco delle imbarcazioni avviene mediante l'inserimento di 4 pontili di differente lunghezza.

- pontile 1: presenta dimensioni totali pari a 124x2,40 m ed è suddivisa in 9 monoblocchi di 12 m di lunghezza e 2 di 8 m di lunghezza; sul pontile 1 si prevede inoltre l'inserimento di 2 pontili chiamati 1A e 1B aventi lunghezze rispettivamente di 48 m e un pontile 1C avente lunghezza di 28 m.
- pontile 2: presenta dimensioni pari a 96x2,40 m ed è suddivisa in 8 monoblocchi di 12 m;
- pontile 3: presenta dimensioni pari a 144x2,40 m ed è suddivisa in 18 monoblocchi di 8 m; il pontile segue un profilo planimetrico curvo e il suo ancoraggio a terra è ottenuto mediante ancoraggio su pali.
- pontile 4: presenta dimensioni pari a 84x4,00 m ed è suddivisa in 7 monoblocchi di 12 m; Vengono inseriti inoltre i pontili 4A e 4B aventi dimensioni di 72x2,40 m.



Pontili di attracco in progetto

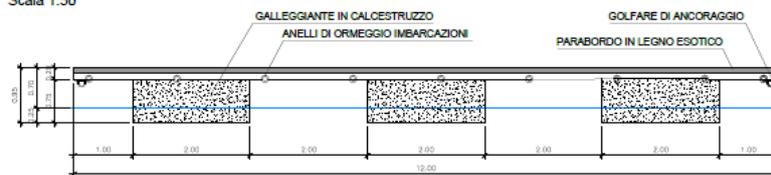
11.1.3.1 Struttura dei pontili

I pontili galleggianti hanno caratteristiche strutturali tali da rispondere, oltre ai requisiti di conveniente solidità e durata, alle prerogative specifiche dell'ambiente in cui dovranno operare e dell'impiego per i quali sono previsti. I materiali da impiegare per la loro costruzione saranno, perciò, tali da non soffrire la corrosione dovuta all'ambiente marino. I pontili saranno costituiti da moduli prefabbricati a galleggiamento discontinuo e sono costituiti da due parti distinte (galleggianti e piano di calpestio). Le strutture portanti sono realizzate con profili in acciaio saldati e zincati a caldo con sovrapposti longheroni in alluminio per il fissaggio delle doghe del piano di calpestio. I galleggianti sono in speciale calcestruzzo armato con nucleo in polistirolo espanso a cellula chiusa che garantisce l'inaffondabilità.

Il piano di calpestio è costituito da un robusto telaio in acciaio zincato ricoperto con doghe di legno nella parte centrale e da pannelli, anch'essi in legno, lungo i lati, consentendo l'inserimento di impianti nei vani sottostanti.

VISTA LATERALE

Scala 1:50



PIANTA

Scala 1:50



VISTA TRASVERSALE

Scala 1:25

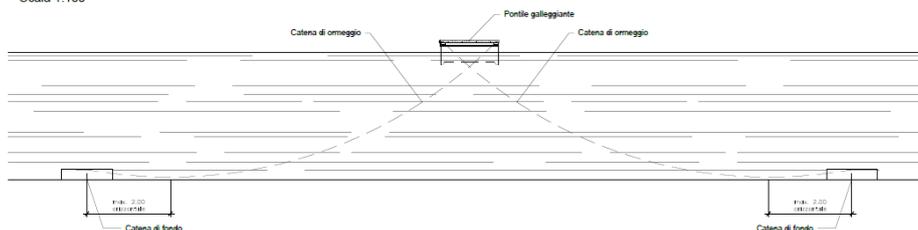


Pianta, vista laterale e trasversale tipologica dei pontili. Estratto dalla tavola B15

L'ancoraggio al fondo è realizzato a mezzo di robusti cursori di scorrimento imbullonati ai telai e provvisti di pattini autolubrificanti di scorrimento. Ogni cursore sarà libero di scorrere verticalmente lungo u palo tubolare di ancoraggio infisso nel fondale.

DISPOSIZIONE CORPI MORTI

Scala 1:100

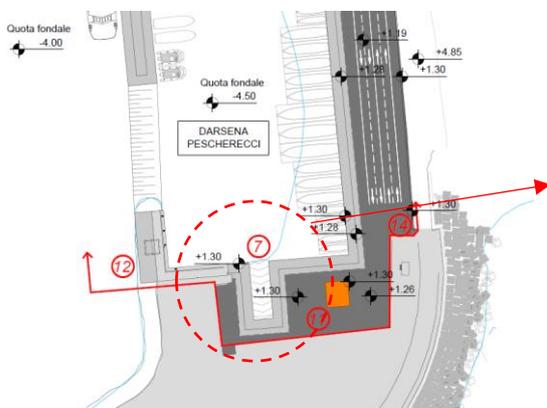


Ancoraggio a terra del pontile mediante corpi morti e catena di ormeggio.

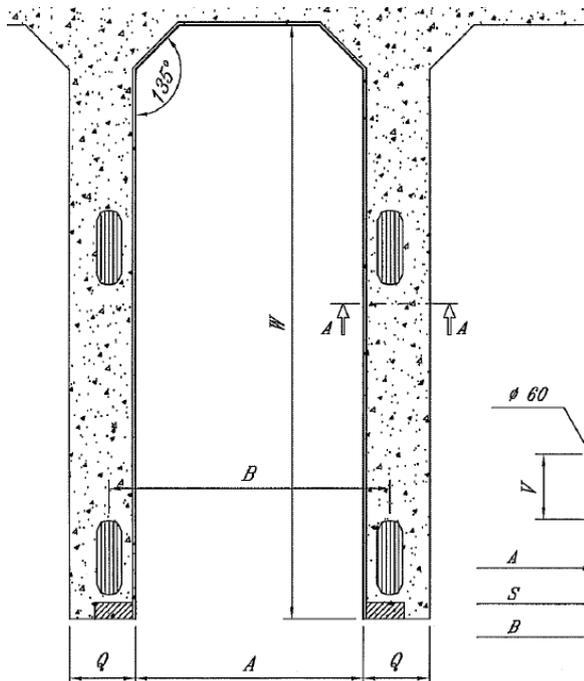
Il pontile 3 è ancorato a terra mediante pali guida, come mostrato in figura seguente:

11.1.4 Travel lift

In prossimità del molo pescherecci è posizionata una darsena motoscalo di dimensioni 6,70x20,50 m, nella quale verrà posizionata una travel lift avente una portata pari a 50 t. La struttura presenta 4 punti di sollevamento n°2 fissi e n°2 regolabili idraulicamente a vuoto, azionati da n° 4 argani indipendenti ma sincronizzabili.

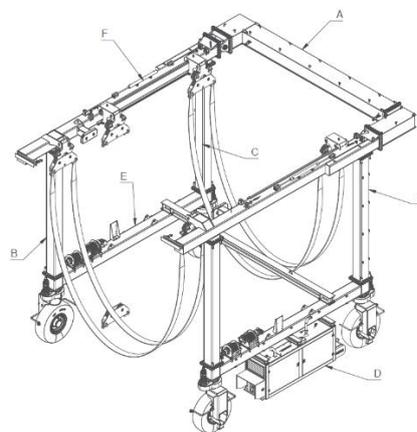


La larghezza del molo è stata assunta pari a 6,70 m, come da scheda tecnica riportata in seguito (idonea per portata pari a 50 t).

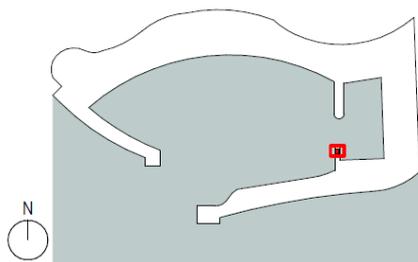


	BHT 25	BHT 40	BHT 50	BHT 75	BHT 100	BHT 130
A	5900	6500	6700	7000	7700	8200
B	6900	7400	7700	8000	8900	9500
S	6360	6940	7180	7400	8170	8730
Z	230	220	240	200	235	265
V	200	200	200	200	200	250
Q	1300	1500	2000	2000	2000	2000
W	15000	17000	18000	18000	21000	23000
Kg/cm²	10	10	10	10	10	10

Le dimensioni sono indicative e possono essere modificate senza preavviso
Dimensions subject to change without notice



11.1.5 Impianto di bunkeraggio



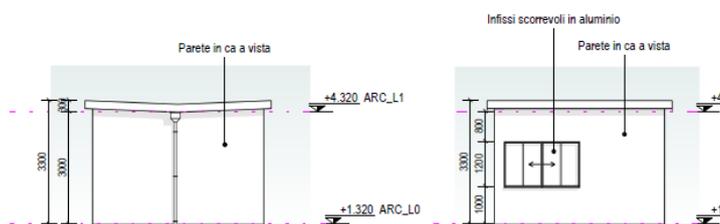
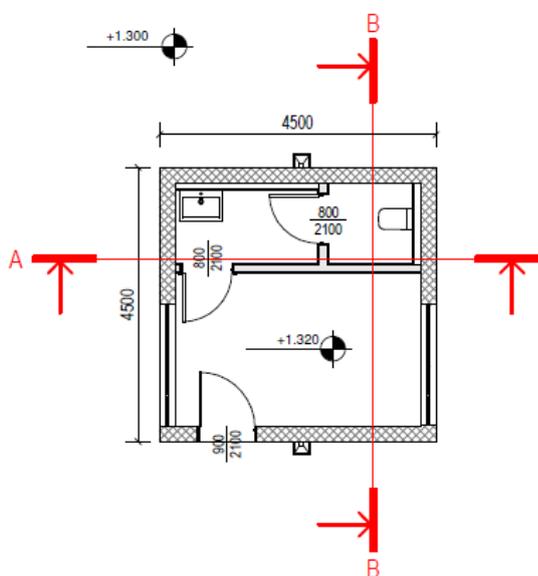
L'impianto di bunkeraggio per il rifornimento dei carburanti sarà posizionato nello sperone che delimita la darsena pescherecci all'area portuale (come riportato nel keyplan a sinistra).

Presenta una sagoma quadrata in pianta, avente le dimensioni di 4,5x4,5 m ed è suddiviso in due locali, uno dei quali scomposto in antibagno e bagno.

L'impianto sarà formato da un box di dim 4,50 x 4,50 x h=3,30 m, da numero 2 erogatori bivalenti di carburante, di un serbatoio interrato (collocato nel piazzale in radice) e di un sistema di pompaggio.

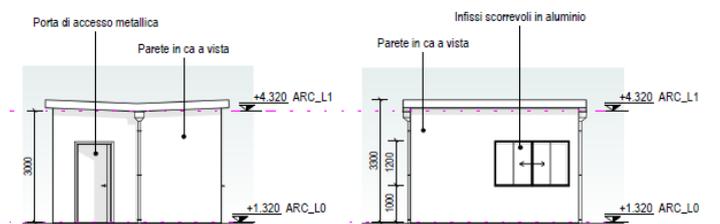
L'impianto sarà realizzato in osservanza della specifica normativa

di settore DCR 589/1995 Regione Calabria e TUA D.Lgs. 504/95 art. 25, precisando che il procedimento autorizzativo dovrà essere avviato con istanza del gestore dell'impianto con preventiva richiesta di parere sul progetto dell'impianto da presentarsi tramite sportello SUAP comunale da parte della ditta/società avente titolo.



Prospetto nord
Scale 1 : 100

Prospetto est
Scale 1 : 100



Prospetto sud
Scale 1 : 100

Prospetto ovest
Scale 1 : 100

Box distributore carburanti

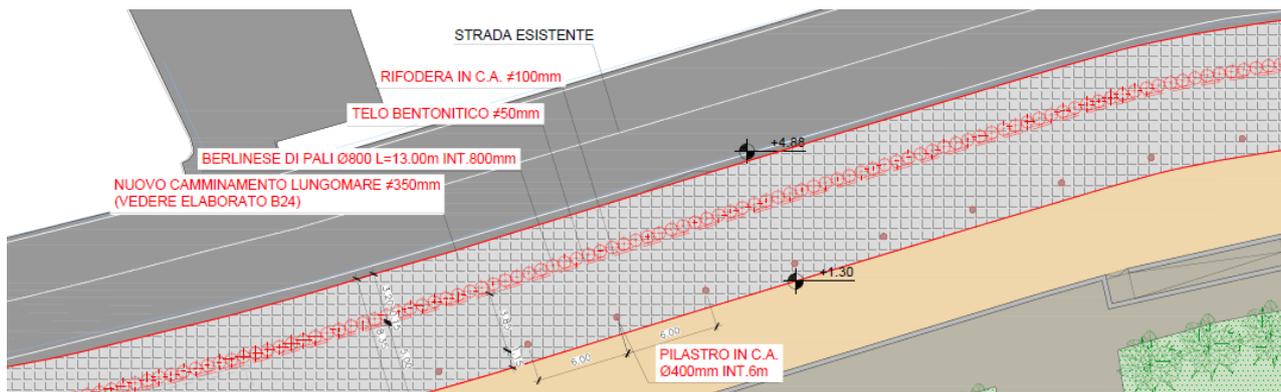
11.2 OPERE VIABILITA' E RAMPA DI ACCESSO

La zona nord dell'area di interesse prevede due tipologie di strutture:

- Una paratia di pali che delimiti la strada esistente (posizionata a quota +5,0 m.s.l.m.m circa) dalla zona portuale, posizionata a quota inferiore (1,30 m.s.l.m.m circa);
- una rampa di collegamento posizionata ad est;
- locale tecnico sottorampa.

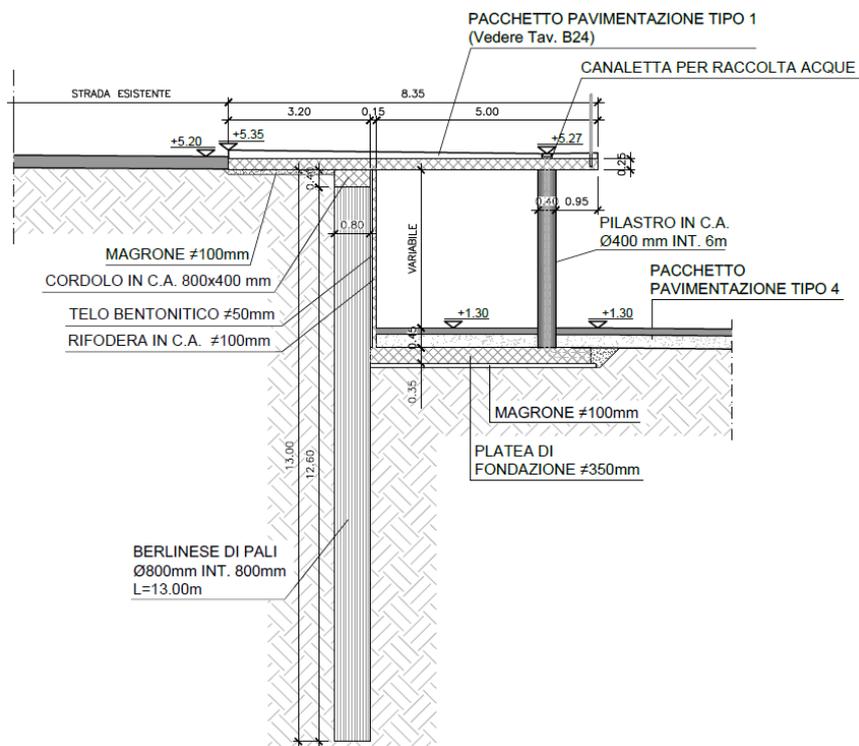
11.2.1 Berlinese di pali

Il manufatto di divisione tra strada e porto è composto da una berlinese di pali in c.a. trivellati $\varnothing 800$, di lunghezza pari a 13,0 m di cui circa 4,20 m fuori terra. A valle si prevede all'inserimento di una rifodera composta da un pannello prefabbricato in c.a. di spessore 100 mm e un telo bentonitico di 50 mm.



Estratto dalla Tavola C10 "Planimetria strutturale di progetto" - individuazione della berlinese

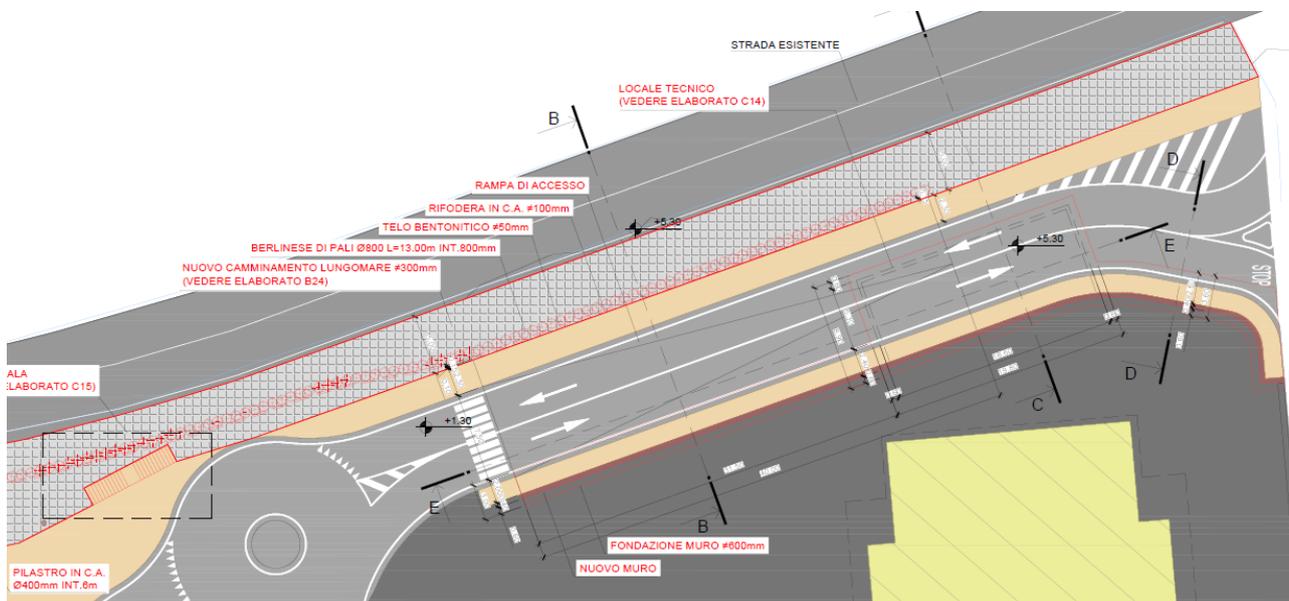
Oltre alla finalità di divisorio la berlinese presenta una funzionalità di supporto ad un solaio avente spessore di 0,25 m, sorretto a valle da pilastri posti ad intervalli regolari di 6,0 m e di diametro pari a 400 mm.



Sezione tipologica della berlinese

11.2.2 Rampa di accesso

Ad est della zona di intervento è prevista una rampa di collegamento tra l'area portuale e la strada esistente. Le opere a sostegno della stessa sono la berlinese di pali (paragrafo precedente) posizionata a nord e un muro di contenimento posizionato a sud.



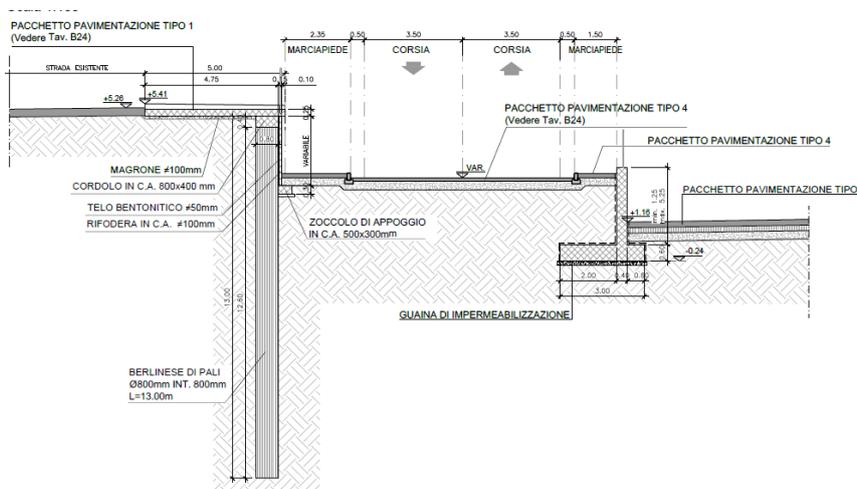
Estratto dalla Tavola C10 "Planimetria strutturale di progetto" - individuazione della rampa

Il muro è composto da una fondazione di altezza 60 cm, avente quota di imposta pari a -0,24 s.l.m.m (al netto del magrone posizionato a -0,25 s.l.m.m) e uno sviluppo di circa 68 m.

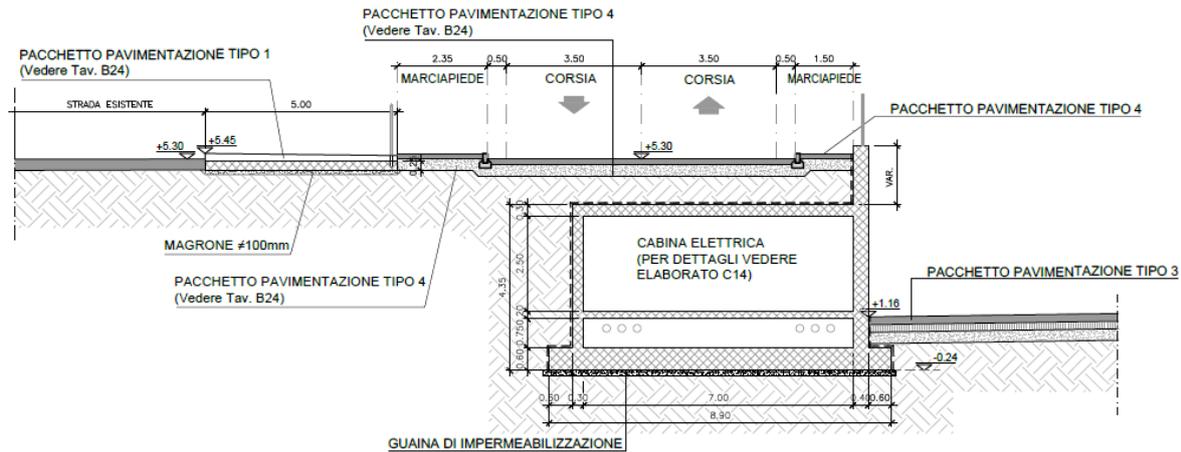
La presenza di un locale tecnico al di sotto della rampa determina la scomposizione di tre tipologie differenti di struttura in elevazione:

- una zona nella quale il muro presenta un'altezza variabile per accompagnare la pendenza della rampa (sezione B-B);
- una zona nella quale vi è la presenza di una struttura a sostegno del locale tecnico (sezione C-C);
- una zona nella quale il muro in elevazione presenta altezza costante e unisce al muro esistente posizionato a est (sezione D-D)

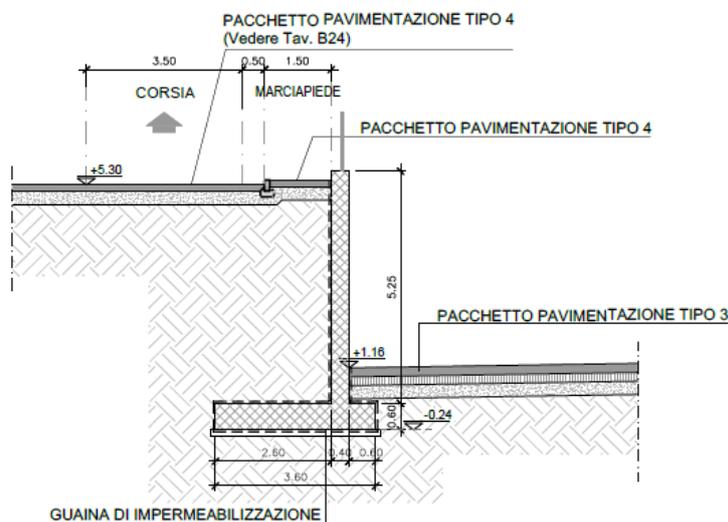
SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



SEZIONE D-D



Sezioni del muro di sostegno della rampa di accesso

11.2.3 Locale tecnico

La cabina Enel è costituita da un rettangolo di dimensioni 18,60x7,70 m circa. L'edificio conta un solo piano di altezza pari a 3,70 m circa posto al di sotto di una rampa di accesso all'area portuale.

La fondazione, come detto, è costituita da una platea di fondazione di spessore 60 cm, ribassata di 80 cm rispetto alla soletta portante di spessore 20 cm che è rialzata di 15 cm rispetto al piano campagna.

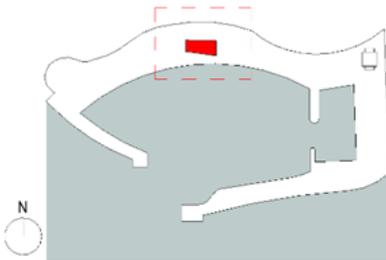
La struttura portante è costituita da pareti in calcestruzzo armato di spessore 30 e 40 cm, mentre il solaio di copertura è realizzato a soletta piena di spessore di 30 cm. Da notare la presenza di un vano adibito al passaggio dei cavi elettrici di altezza pari a 75 cm.

11.3 EDIFICI - EDILIZIA PORTUALE

All'interno dell'area portuale si prevede l'inserimento di costruzioni adibite a:

- circolo nautico;
- capannone cantieristica e rimessaggio;
- stazione carburanti;
- uffici capitaneria di porto.

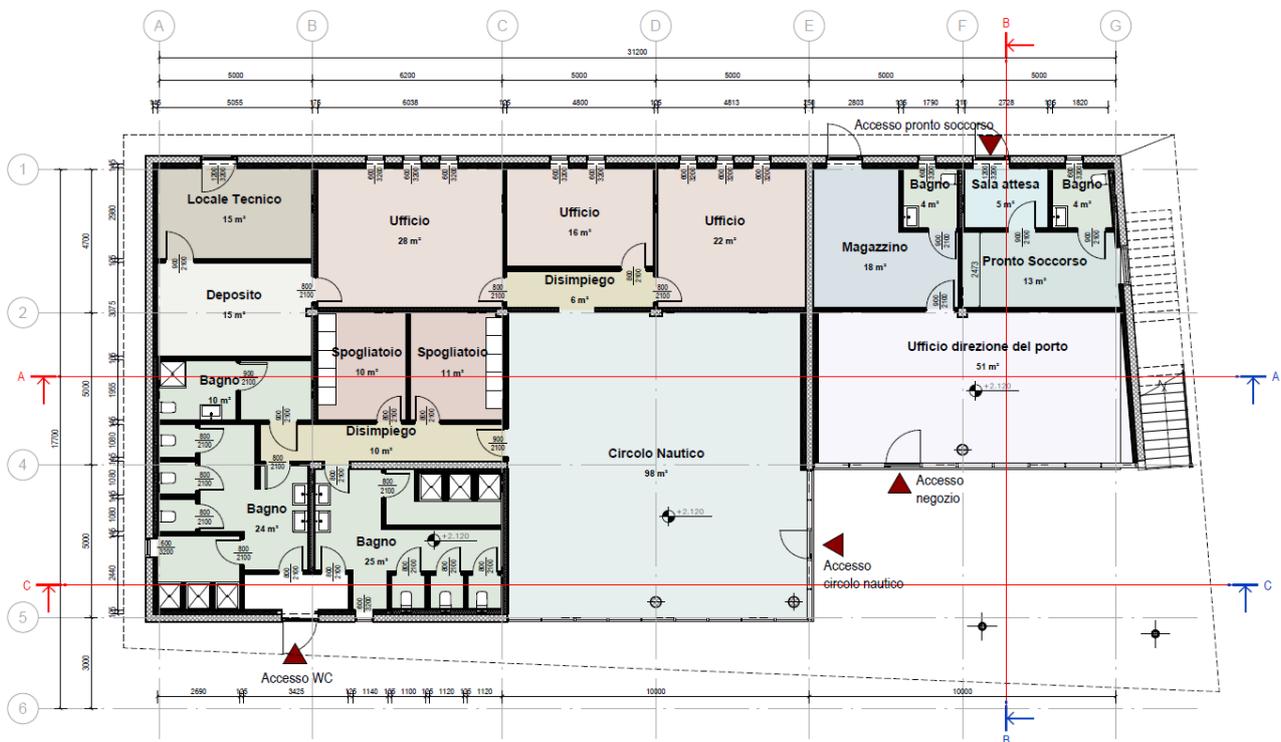
11.3.1 Circolo Nautico



Il circolo nautico è situato nel lato ovest dell'area di intervento, con affaccio verso la banchina ed il mare.

L'edificio ospita il circolo nautico, gli uffici, i servizi igienici di servizio e gli spogliatoi per il personale. A completare, sono presenti il negozio e il pronto soccorso.

L'edificio presenta una superficie coperta di 438 mq con un'altezza massima di 3,90 m e ospita il circolo nautico, gli uffici i servizi igienici di servizio e gli spogliatoi per il personale. A completare, sono presenti il negozio e il pronto soccorso. Il circolo nautico, posizionato a quota +2,10m, in una piazza rialzata rispetto all'area portuale, sarà accessibile dalla careggiata a senso unico che collega il lungomare con l'area portuale. Lungo la corsia stradale verso la banchina saranno collocati dei posti auto a servizio dell'area portuale e del circolo nautico. Percorsi pedonali provvisti di rampe e scalinate collegheranno il circolo alle restanti aree di servizio e aree verdi. La pavimentazione proposta per l'area sterna del circolo nautico è calcestruzzo drenante di colorazione naturale.



Planimetria Circolo Nautico

Le strutture dell'opera in oggetto sono costituite da un edificio a pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 31,2x17,7m, che si sviluppa in altezza per un solo piano (piano terra e solaio di copertura).

La soluzione strutturale proposta per i due orizzontamenti fuori terra è rappresentata da solai in calcestruzzo di tipo "Daliform - U-Boot Beton", con cassero in polipropilene riciclato studiato per la realizzazione di solette e platee in cls armato alleggerite. Nei confronti delle azioni orizzontali le strutture sismoresistenti interpiani sono costituite da sistemi a pareti in cemento armato. La fondazione è formata da una maglia di travi a "T rovescio" di altezza totale 1.30 m.

All'interno di tale struttura saranno collocati gli uffici di gestione, direzione e controllo del porto turistico.

11.3.2 Capannone cantieristica e rimessaggio

Il capannone cantieristico sarà collocato ad est dell'area di intervento in prossimità di un ampio piazzale carrabile per lo stallo navale e per il passaggio dei mezzi autorizzati verso la zona pescherecci.



Il capannone di rimessaggio è situato nel lato est dell'area di intervento. È composto da tre volumi che ne individuano le funzioni principali.

La struttura in c.a. con setti e pilastri a vista e copertura in acciaio rivestita in lamiera per il volume centrale e copertura in c.a. per i volumi laterali.

Il volume centrale, con altezza maggiore, ospita il ricovero imbarcazioni. È un open space con altezza interna di 10,7 m con pareti costituite da setti in c.a.; ampi portali metallici su lato ovest consentono un agevole accesso delle imbarcazioni. La fascia vetrata in sommità permette l'illuminazione naturale dell'area e la sporgenza della copertura garantisce un'adeguata schermatura del locale nei mesi estivi.

I volumi laterali in c.a. hanno altezze interne minori pari a 7m. Questi ospitano ambienti quali: officina, servizi igienici, locale tecnico, ufficio, e deposito. La maggioranza dei locali è fornita di controsoffitto, isolata termicamente e servita da impianti di riscaldamento e condizionamento.

Le porte esterne saranno tamburate e zincate di colore RAL 7035, mentre i portoni saranno di tipo metallico industriale RAL 7035.

Le pareti avranno una finitura in c.a. a vista. I serramenti saranno in alluminio.

La copertura dei blocchi laterali sarà realizzata con membrana poliolfine RAL 7035, mentre il blocco centrale ha una copertura tipo Isocop color Grigio Bianco G9073.

11.3.3 Locali a servizio della Capitaneria di Porto

Nell'area est del porto era prevista una Torre di Controllo giudicata dal Ministero della Cultura, in sede di procedura di valutazione di impatto ambientale, troppo invasiva. All'interno di tale torre di controllo, in sede di conferenza dei servizi, la capitaneria di porto aveva chiesto di allocare i servizi per il proprio personale operativo.

Per le funzioni di sorveglianza originariamente assegnate alla torre di Controllo è stato valutato il posizionamento di n. 10 paline in ferro con fusto diam 25 cm ed altezza di 4 m, su cui porre in opera delle videocamere a testa mobile ad alta risoluzione in grado di garantire, attraverso una rete lan ed un'alimentazione elettrica con pannelli solari collocati in prossimità delle videocamere stesse, il controllo da remoto dell'intero specchio acqueo portuale.

In luogo della torre di controllo il progetto prevede la realizzazione di un piccolo edificio monopiano, di dimensioni 8,50 x 8,50 x h utile 3,20 m e copertura pari a 9,50 m x 9,50 m x h=3,5 m, destinato ad ospitare il personale operativo della Capitaneria di Porto.

11.4 PAVIMENTAZIONI

E prevista la realizzazione di pavimentazioni differenziate per le zone di banchina e le zone carrabili e pedonali, compreso il piazzale del circolo nautico e i percorsi pedonali.

La pavimentazione tipo 2 verrà anche estesa alla restante parte della banchina di riva ove sarà allocato, in fase di cantiere, l'impianto di soil-washing.

La pavimentazione di tipo 3 invece sarà riproposta anche sulla banchina del molo di sopraflutto, dopo aver realizzato i cunicoli per il passaggio dei sottoservizi impiantistici destinati ai pontili di progetto (impianto elettrico ed idrico)

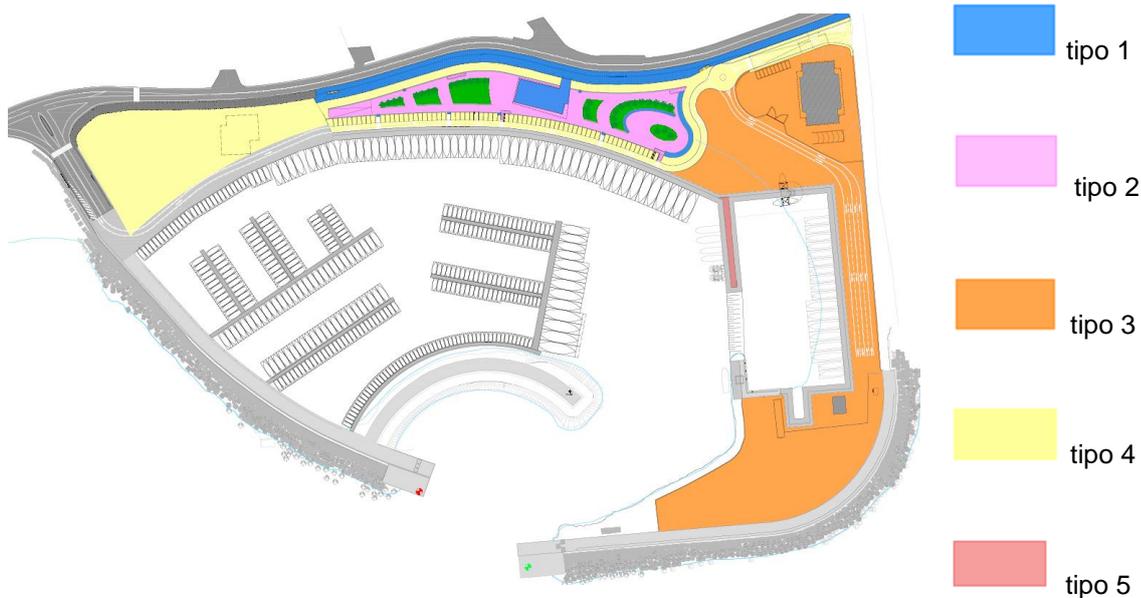
In particolare, sia per le superfici di banchina lato mare sia per la viabilità carrabile è prevista una pavimentazione di tipo rigido realizzata in calcestruzzo drenante; le diverse tipologie di pavimentazione previste si differenziano principalmente per lo strato di fondazione, che è realizzato in misto cementato nelle aree in cui è richiesta una elevata capacità portante (come le aree di movimentazione a terra delle imbarcazioni e dove è previsto il transito di mezzi pesanti), mentre è previsto in misto granulare stabilizzato nelle aree in cui sono previsti carichi minori (viabilità auto, parcheggio e aree pedonali).

Il calcestruzzo drenante è un particolare tipo di calcestruzzo caratterizzato da una elevata permeabilità all'acqua e drenabilità, grazie ad una curva granulometrica di tipo discontinuo.

Tale tipologia di pavimentazione, oltre alle elevate caratteristiche meccaniche che si mantengono costanti nel tempo, traducendosi in minori necessità di interventi di manutenzione e riparazione nel tempo, grazie alla colorazione chiara del materiale, unitamente all'elevata porosità della miscela, costituisce una minore fonte di assorbimento termico rispetto ai conglomerati bituminosi, garantendo così il mantenimento di temperature contenute delle superfici esposte al sole. Queste caratteristiche consentono un più rapido dissipamento della temperatura ed una mitigazione dell'effetto isola di calore.

Il calcestruzzo drenante garantisce inoltre il recupero dell'acqua in falda (drenaggio profondo), quindi è particolarmente adatto per interventi in zone soggette a tutela ambientale, nelle quali sia prevista la restituzione delle acque al terreno.

Al di sotto dello strato in calcestruzzo drenante è ovunque previsto un telo in HDPE di impermeabilizzazione e di separazione, al fine di convogliare le acque meteoriche verso il sistema di raccolta.



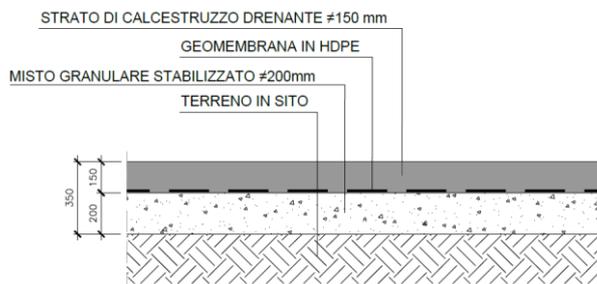
Il percorso pedonale sul lungomare e sulla copertura del circolo nautico (tipo 1) sarà realizzato in pietra sinterizzata, poggianti su massetto di regolarizzazione e per la formazione delle pendenze realizzato al di sopra della struttura a sbalzo del muro perimetrale lungo la viabilità.



Pacchetto 1: Pavimentazione camminamento lungomare.

La pavimentazione in corrispondenza della piazza centrale pedonale (tipo 2) sarà costituita dai seguenti strati:

- Strato in calcestruzzo drenante: spessore 15 cm;
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato: spessore minimo 20 cm;
- terreno naturale in sito costipato ed addensato.

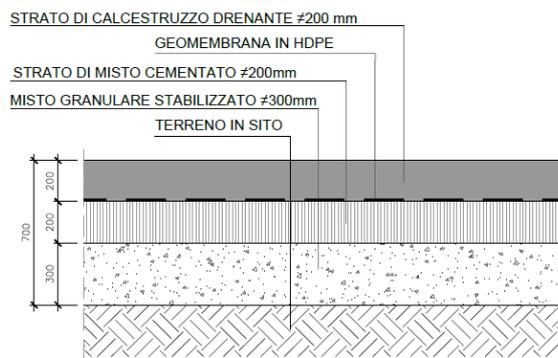


Pacchetto tipo 2: Pavimentazione piazza centrale.

Nell'area di banchina, soggetta ai maggiori carichi dovuti alla movimentazione del trans-lift e delle imbarcazioni da/verso il magazzino ricovero imbarcazioni (tipo 3), si prevede la realizzazione di un pacchetto di pavimentazione così costituito:

- Strato in calcestruzzo drenante: spessore 20 cm;
- Strato di base in misto cementato: spessore 20 cm;

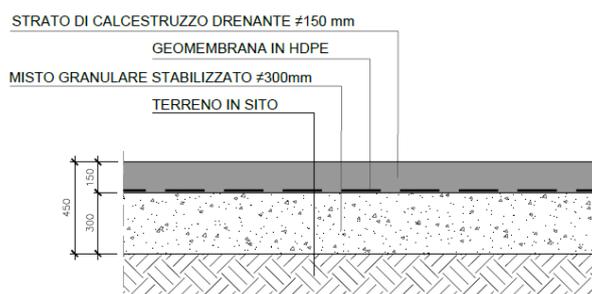
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato: spessore minimo 30 cm;
- terreno naturale in sito costipato ed addensato



Pacchetto tipo 3: Pavimentazione carichi pesanti.

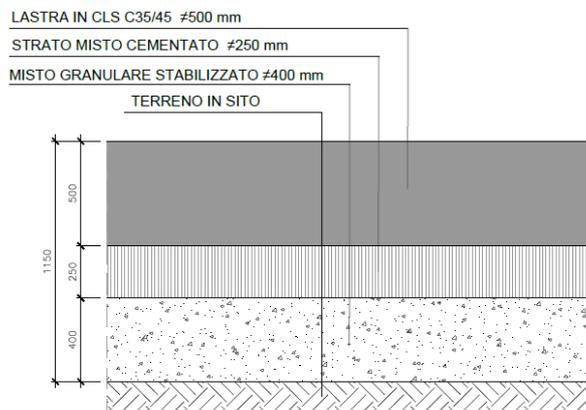
Nelle aree carrabili soggette a carichi meno intensi (tipo 4), come la rampa di accesso e la viabilità interna al porto, è previsto invece il seguente pacchetto:

- strato in calcestruzzo drenante: spessore 15 cm;
- strato di fondazione in misto granulare stabilizzato: spessore minimo 30 cm;
- terreno naturale in sito costipato ed addensato.



Pacchetto tipo 4: Pavimentazione rigida area carrabile.

È prevista inoltre una pavimentazione rigida in calcestruzzo tradizionale (tipo 5) costituita da una lastra in cls C35/45 dello spessore di 50 cm di collegamento tra i due cassoni del molo pescherecci, a funzione di contrasto, poggiate su una fondazione in misto cementato dello spessore di 25 cm e su uno strato di sotto-fondazione in misto granulare stabilizzato di 40 cm di spessore.



Pacchetto tipo 5: Collegamento cassoni

11.5 IMPIANTISTICA PORTUALE

All'interno dell'area oggetto d'intervento, è prevista la seguente dotazione impiantistica.

11.5.1 Sistemi di raccolta acque meteoriche

L'intervento in progetto prevede l'individuazione di 3 sottobacini scolanti principali nell'area portuale:

- a) Sottobacino SB-OVEST esistente
- b) Sottobacino SB-CENTRALE di progetto**
- c) Sottobacino SB-EST esistente

Per il sottobacino SB-OVEST ($S_{\text{ovest}}=10830$ mq), attualmente costituito da pavimentazioni stradali impermeabili, esiste già una rete di raccolta acque meteoriche ed il presente progetto, in accordo con l'amministrazione comunale, prevede unicamente la realizzazione di un impianto di trattamento prima pioggia DIS3 a cui andranno convogliate le acque del collettore principale esistente, dotandolo di stazione di sollevamento S3 e by-pass della "seconda pioggia" con restituzione al mare tramite scarichi denominati rispettivamente SC4 e SC5.

Il sottobacino **SB-CENTRALE** ($S_{\text{cen}}=27560$ mq) oggetto di progettazione con trasformazione delle superfici, sarà servito da due reti scolanti che si uniscono al centro dove la prima pioggia sarà convogliata a degli impianti di trattamento DIS1-DIS2, anch'essi dotati di sollevamento S1-S2 e by-pass unico della "seconda pioggia" prima della restituzione al mare tramite scarichi denominati rispettivamente SC1-SC2-SC3.

Il sottobacino SB-EST ($S_{\text{est}}=8000$ mq circa) attualmente pavimentato e dotato di una sua rete scolante viene lasciato inalterato.

La fascia di percorso pedonale (belvedere) di progetto da realizzare in adiacenza alla strada stessa sarà realizzata con pendenza superficiale verso mare, con sistema di raccolta con canaletta grigliata continua avente pluviali di scarico discendenti verso l'area inferiore fronte mare e dunque ricadente nel sottobacino SB-CENTRALE.

NOTA IMPORTANTE: È stata riscontrata la presenza di collettori di scarico provenienti dalla strada sopraelevata verso la fascia fronte mare, ma di cui non si conoscono i tracciati completi ed il recapito finale. Quello localizzato più ad est sembra corrispondere a quello individuato da PGRA e che dovrebbe raccogliere delle acque a sud della SS. 106. Il presente progetto evidenzia l'interferenza di 403 con le opere di sostegno per la realizzazione del percorso pedonale "belvedere", ma non prevederà la deviazione di tali collettori, il cui progetto dovrà rientrare in altro intervento da parte dell'amministrazione comunale, da realizzare preventivamente o in parallelo a quello in studio.



Uno dei 5 collettori di scarico da strada sopraelevata

Le acque piovane ricadenti sui due stretti denti di protezione della darsena est non sono potenzialmente inquinate da olii e simili, dunque alla luce anche della loro ridotta superficie, oltre che delle difficoltà tecniche per un loro eventuale sistema di raccolta, potranno sgrondare direttamente a mare senza elementi di collettamento.

Per quanto riguarda le acque dalle zone di lavaggio e carburanti, il progetto impiantistico ne prevede il trattamento e ad esso si rimanda per dettagli.

Le acque piovane provenienti dai tetti degli edifici Circolo nautico e Capannone cantieristica saranno raccolte in idonei serbatoi di recupero dotati di troppo-pieno verso la rete scolante delle aree esterne, per dettagli vedere il progetto impiantistico.

Le superfici di raccolta acque meteoriche del sottobacino SB-CENTRALE in progetto si dividono in:

- a) Percorso pedonale in aggetto lungo strada Lungomare Pugliese (impermeabile)
- b) Tetti degli edifici (impermeabili)
- c) Piazzali, viabilità e percorsi pedonali (in calcestruzzo drenante con sottostante telo impermeabile e piccoli tronchetti di tubo di scarico in PE verso caditoie, cautelativamente impermeabile)
- d) Fascia di banchina in calcestruzzo (impermeabile)
- e) Aiuole verdi (permeabile)

Le acque vengono raccolte tramite pluviali, caditoie e canalette grigliate, esse vengono poi convogliate con tubazioni in PVC e C.A. verso dei disoleatori (DIS1, DIS2) con funzionamento in continuo, con portata di trattamento definita NS1, NS2, a valle dei quali si prevede una stazione di sollevamento con scarico in pressione verso mare all'interno della darsena (SC1, SC2).

Come collettore unico finale di restituzione a mare delle portate meteoriche superiori a quelle di trattamento dei disoleatori ($Q > NS$) si sceglie una tubazione DN800 in ghisa (SC3), dunque con funzione di by-pass.

Prima dello sbocco a mare del collettore, quasi completamente subacqueo, si prevede un pozzetto d'ispezione con valvola antiriflusso a membrana tipo "TYDEFLEX-Serie TF-2" o equivalente per collettore di diametro 800 mm, in modo tale da evitare rigurgiti verso la rete di raccolta e gli impianti di disoleazione, che si vedranno di seguito. Tali valvole, sono in grado di garantire dei vantaggi rispetto alle valvole a clapet, in termini di diminuzione delle perdite per riflusso, gestione della presenza di detriti, capacità di auto pulirsi e compatibilità ed efficienza con gli ambienti acquatici.

Per le acque scolanti dal sottobacino SB-OVEST si prevede un disoleatore DIS 3 dotato di by-pass verso scarico SC5 ed un sollevamento S3 a valle del disoleatore, con scarico SC4. Anche in questo caso si prevede una valvola antiriflusso a membrana.

11.5.2 Impianti meccanici ed elettrici

Gli impianti a rete di progetto saranno posti sotto la nuova banchina con gli accorgimenti tecnici proposti nelle tavole di progetto.

11.5.2.1 Rete Fognatura Comunale

La rete fognaria sarà del tipo tradizionale, distinta in linea acque bianche e linea acque nere (condotta in pvc Ø 200) . I liquami prima di confluire le rete comunale saranno convogliati in un pozzo imhoff e successivamente trattati attraverso un impianto di ossidazione a fanghi attivi.

L'impianto è costituito da:

- un settore di sedimentazione primaria con vano di digestione dei fanghi;
- un settore di ossidazione a fanghi attivi totale a biomasse disperse, con apparecchiature di aereazione di tipo sommerso con eiettore venturimetrico

11.5.2.2 Rete Energia Elettrica

Sarà realizzata sotto la banchina con la posa di condotte in pvc e pozzetti in calcestruzzo completi di chiusini in ghisa.

11.5.2.3 Rete Illuminazione Pubblica

Lungo la nuova area portuale m saranno posizionati i pali per l'illuminazione pubblica completi di armatura e lampada a vapori di iodio. Si prevedono anche dei punti d'illuminazione sui percorsi pedonali, il cui posizionamento di massima è riscontrabile sulle tavole degli impianti.

11.5.2.4 Rete Telefonica

All'interno dello stesso cavidotto della distribuzione elettrica in uno scomparto dedicato verranno posati i cavidotti per i collegamenti dati (telefono) separati tramite setto separatore.

11.5.2.5 Rete Gas Metano

Attualmente non si prevede una linea del metano all'interno dell'area portuale.

11.5.2.6 Rete Idrica

La linea dell'acqua sotto pavimentazione lungo tutto la banchina sarà realizzata in tubo di polietilene atossico P.N. 16 Ø 125mm, compresi i pozzetti, gli allacciamenti ed i pezzi speciali. La fornitura idrica avverrà attraverso allacciamento comunale o in alternativa attraverso un gruppo di pressurizzazione dimensionato adeguatamente da 35 mc/h e 80 m di prevalenza. È previsto un ulteriore predisposizione per un futuro gruppo di pompaggio necessario per la fase di ampliamento portuale. L'impianto infine è provvisto di una riserva idrica interrata da 25 mc corredato di filtri addolcitori.

11.5.1 Impianti di salvaguardia ambientale

11.5.1.1 Impianto Biologico combinato

Il serbatoio interrato sarà in resina poliestre rinforzata con fibra di vetro. L'impianto biologico combinato con a corredo una vasca di accumulo e filtri sarà idoneo per la depurazione non solo delle acque di lavaggio carene ma anche per eventuale depurazione delle acque di sentina provenienti dalle imbarcazioni. L'impianto previsto è caratterizzato da un processo a fanghi attivi ad ossidazione totale sia a biomasse adese che disperse. Il sistema di ossigenazione dovrà essere realizzato mediante elettropompe sommerse ad eiettore Venturi con tubo di aspirazione dell'aria esterna. L'impianto inoltre dovrà contenere un settore di sedimentazione primaria e disoleazione, un reattore biologico a letto batterico con corpi di riempimento il polipropilene, un settore di sedimentazione secondaria e da un pozzetto prelievo campioni. A seguire dovrà essere installata oltre una vasca di accumulo in resina poliestere rinforzata con fibre in vetro un filtro automatico combinato quarzite-carbone necessario per eliminare la torbidità, le impurità, il cloro e inquinanti presenti nell'acqua. In filtro dovrà consentire un contro-lavaggio anche in automatico. Esso sarà posto esternamente su una struttura in acciaio inox dotato di piping e valvolame preassemblati, pompe monofase manometri e quadri elettrici dedicati

11.5.1.2 Impianto di ossidazione

Tali impianti necessari per il trattamento delle acque nere provenienti dagli edifici e dalle aree attrezzate sono costituiti da:

- un settore di sedimentazione primaria con vano di digestione dei fanghi;
- un settore di ossidazione a fanghi attivi totale a biomasse disperse, con apparecchiature di aereazione di tipo sommerso con eiettore venturimetrico

11.5.1.3 Impianto Aspirazione vuoto

L'impianto sarà costituito da una stazione di aspirazione sotto-vuoto comprende:

- N. 1 Serbatoio verticale in acciaio AISI 304 da 5.000 Lt per la raccolta delle acque nere realizzato in profilati e lamiere elettrosaldate in acciaio inossidabile AISI 316 verniciato con ciclo di pittura heavy duty adatto ad ambienti marini.
- N. 1 Serbatoio verticale in acciaio AISI 304 da 3.000 Lt per la raccolta delle acque di sentina realizzato in profilati e lamiere elettrosaldate in acciaio inossidabile AISI 316 verniciato con ciclo di pittura heavy duty adatto ad ambienti marini.
- N. 1 Gruppo di aspirazione sotto vuoto costituito da due elettro depressori della; i gruppi da 5,5 KW cadauno hanno una portata di aria aspirata di 300 MC/H; minimo grado di vuoto: 5/10 mbar di pressione assoluta. Il gruppo con il serbatoio sopra descritto e le pompe di rilancio sotto descritte sarà montato su un apposito telaio in carpenteria in acciaio al carbonio elettro saldata autoportante e verniciata con ciclo di pittura heavy duty adatto ad ambienti marini.
- N. 2 Pompe centrifughe, bocche di aspirazione e mandata da 3", portata max 50 mc/h, potenza 2,5 Kw o similari. Le pompe saranno complete di un set di tubazioni e accessori, valvole di non ritorno a pieno passaggio, valvole di intercettazione inox, diam. 3" Nota: Il dimensionamento delle sopraccitate pompe di scarico è stato effettuato considerando l'allacciamento al punto di scarico ad una distanza max di 100 mt. Ciascuna pompa sarà posizionata sotto ognuno dei due serbatoi e avranno lo scopo di rilanciare le acque nere aspirate dal serbatoio alla linea fognaria e le acque di sentina all'impianto di separazione idrocarburi sotto descritto.
- N. 4 Vacuometri.
- N.3+3 Sensori di livello a vibrazione da installarsi su ciascuno dei sopraccitati serbatoi di raccolta sottovuoto per l'indicazione di minimo, massimo e livello di lavoro e saranno collegati elettricamente al quadro di controllo e automazione impianto.
- N° 1 Filtro a Carboni Attivi da installarsi sulla linea di scarico aria dei gruppi di generazione del vuoto per l'eliminazione degli odori derivanti dall'aria aspirata dalle linee del vuoto Acque Nere. Il filtro avrà dimensioni di 1.300 mm di dia. e 1.500 mm di altezza con linee di collegamento ai gruppi del vuoto e scarico da 160 mm di diametro e sarà completo di 350 Kg di carica di carbone attivo impregnato e letto di supporto in quarzite inerte.
- N. 1 Filtro water stop
- N. 2 Elettrovalvole da 2" per la regolazione dell'aria aspirata

- N. 1 Serie di valvole manuali a sfera in acciaio inox installate sulle linee di distribuzione.
- N. 1 Sistema di sterilizzazione per le acque nere aspirate provvisto di:
- N.1 Sterilizzatore R.U.V. a lampada 1 x 80 W tipo UV1X80-LCD-V2 con relativo quadro di controllo a LCD
- N. 1 Un impianto per la separazione degli idrocarburi costituito da:
- N. 1, Serbatoio da 1.000 Lt in polipropilene di dimensioni 1.420 x 690 H 1.430 collegato alle due pompe centrifughe di rilancio acque di sentina aspirate dal relativo serbatoio da 1.500 Lt sopra descritto.
- N. 1 Separatore di idrocarburi statico con portata di reflui oleosi di 10 m³/h per la separazione di idrocarburi non emulsionati fino a 5 ppm. Il separatore è realizzato con vasca di forma parallelepipedica (1.320x760x1.430 mm) in acciaio verniciato internamente ed esternamente ed è Completo di bocchelli di entrata ed uscita a tenuta, con sistema a coalescenza e sistema di scarico di idrocarburi decantati a sfioro, secondo le Norme EN 858-1
- N. 1, Serbatoio da 500 Lt in polipropilene di dimensioni 1.240 x 640 H 1.240 collegato per gravità al separatore e al filtro a carboni attivi atto a raccogliere le acque chiarificate e disoleate.
- N. 1, Colonna di rifinitura a carboni attivi in acciaio inossidabile AISI 316 di dimensioni diam.800 H 1.800 contenente circa 100 Kg di ghiaia media e 75 kg di carica di carbone attivo completo di valvole a sfera, raccorderai, manometro, flange di carico e scarico e collegata alla mandata della pompa centrifuga da 1 kW.
- N. 1 Quadro di controllo a PLC di tutto l'impianto di aspirazione con alimentazione 380V – 50 HZ Sul pannello di controllo, oltre alle spie di segnalazione stato accessori, sono presenti:
- N. 1 pulsante "Start" con il quale si avvia il processo di riempimento del serbatoio corrispondente;
- N. 1 pulsante di "Stop" per arresto aspirazione; N. 1 pulsante d'arresto di emergenza; N. 1 selettore a chiave per avvio manuale pompe di rilancio; N. 1 selettore per modalità Vuoto Continuativo o Vuoto a Richiesta; N. 1 Sistema di controllo a PLC

11.5.1.4 Linee di aspirazione

Le linee di aspirazione per acque nere e acque di sentina collegano lo stacco di aspirazione dove è stata installata la colonnina di servizio alla centrale del vuoto (vedi elaborati grafici di progetto). Ciascuna linea sarà realizzata in tubi, raccordi e riduzioni elettro saldati in polietilene ad alta densità PE 100 UNI EN 12201 PN 10. Lungo le linee sarà prevista allacciamento di una colonnina di servizio di aspirazione acque nere e acque di sentina da imbarcazioni da diporto realizzate in acciaio inox AISI 316. La colonnina di servizio è dotata di un punto di aspirazione per le acque nere e uno per le acque di sentina. Il punto di aspirazione è realizzato mediante un innesto rapido maschio in acciaio inox AISI 316, una valvola a sfera da 1 ½" in ottone cromato, un flessibile da 1 ½" in acciaio inox AISI 316 e un nipplo di collegamento allo stacco sulla linea di aspirazione.

11.5.2 Impianti antincendio

Il porto sarà provvisto di un gruppo antincendio adeguatamente dimensionato (40 mc/h e 90 m. di prevalenza) collegato al gruppo elettrogeno. La fornitura dell'acqua potrà avvenire oltre che dall'acquedotto comunale, anche da un serbatoio di accumulo interrato da 25 mc. Lungo la linea interrata diametro 110 mm sono collegati dodici idranti sottosuolo e un attacco V.V.F., quest'ultimo posto all'ingresso dell'area portuale vicino l'edificio adibito al ricovero e cantieraggio delle imbarcazioni.

12 MISURE GENERALE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Nell'ambito delle attività di cantiere si prevede l'adozione di misure generali di mitigazione e controllo che operano su tre distinti ambiti di riferimento:

- **Ambito a:** evitano/riducono il verificarsi di inquinamenti accidentali, potenzialmente generati da incidenti alle macchine di cantiere e dal trasporto dei sedimenti e materiali nell'area di destinazione definitiva o di deposito temporaneo, e prevedono la canalizzazione e raccolta delle acque residue dai processi di cantiere per gli opportuni smaltimenti, il controllo e lo smaltimento dei rifiuti liquidi e solidi e l'osservanza della raccolta degli oli minerali usati connessi all'impiego di mezzi meccanici e degli altri rifiuti liquidi di tipo industriale;
- **Ambito b:** comportano l'utilizzo di mezzi d'opera omologati rispetto ai limiti di emissione e l'attivazione di programmi di manutenzione dei mezzi finalizzati al mantenimento di livelli ottimali delle prestazioni emissive delle apparecchiature utilizzate;
- **Ambito c:** comprendono l'attivazione di misure mitigative per limitare la dispersione di materiale particolato.

Il dettaglio delle misure ambientali di cui si prevede l'implementazione nelle aree di cantiere è riportato nei paragrafi seguenti.

12.1 MISURE DA ADOTTATE CON RIFERIMENTO ALL'AMBITO "A"

Le azioni da adottate al fine di evitare/ridurre il verificarsi di inquinamenti accidentali, potenzialmente generati da incidenti alle macchine di cantiere e dal trasporto dei sedimenti e materiali nell'area di destinazione definitiva o di deposito temporaneo e che controllano la canalizzazione e raccolta delle acque residue dai processi di cantiere per gli opportuni smaltimenti, lo smaltimento dei rifiuti liquidi e solidi e l'osservanza della raccolta degli oli minerali usati connessi all'impiego di mezzi meccanici e degli altri rifiuti liquidi di tipo industriale, prevedono:

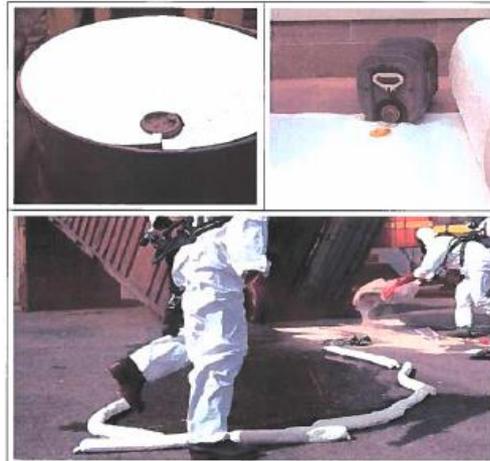
1. la disponibilità continua nelle aree di cantiere di dispositivi specifici al fine di assicurare l'immediato intervento a seguito di sversamento accidentale di oli e combustibili. In particolare, si prevede l'adozione di uno skimmer utilizzabile in condizioni di incidente con sversamento in acqua e di uno skimmer utilizzabile in condizioni di incidente con sversamento in banchina, avente le caratteristiche principali di seguito riportate. Per gli sversamenti in acqua: skimmer a spazzola rigida galleggiante con corpo in fiber glass, capacità di recupero di 10m³/h, flusso idraulico di 1,8 l/min, tubo di trasferimento olio pari a Ø 2", connessioni del tipo camlock e potenza richiesta di 1,5kW. Mentre per gli sversamenti su banchina: skimmer in acciaio inossidabile e alluminio resistente all'acqua marina ed a versamenti di prodotti chimici, con capacità di recupero di compresa tra 2-12mc/h, flusso idraulico di 1,2 l/min, tubo di trasferimento olio pari a Ø 2", connessioni del tipo camlock;



Skimmer in caso di sversamenti accidentali di olii e idrocarburi a terra (sx) ed a mare (dx)

Inoltre, sempre al fine di intervenire prontamente in caso di sversamenti accidentali di olii e idrocarburi, sulle pavimentazioni delle aree di lavoro è prevista la collocazione di specifici kit di materiali assorbenti pronto uso della tipologia "oil only industria" nelle aree di stoccaggio degli olii esausti e dei carburanti. Tali assorbenti sono

realizzati in fibra di polipropilene, sono idrorepellenti e possono essere utilizzati fino a totale saturazione. Essi sono disponibili in panni, coprifuochi, rotoli e salsicciotti.



Assorbenti in caso di sversamenti accidentali di olii: coprifuochi (alto, sx), rotoli (alto, dx) e salsicciotti (basso)

2. L'impiego di appositi sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali di olii e idrocarburi, costituiti da vasche, per i mezzi d'opera;



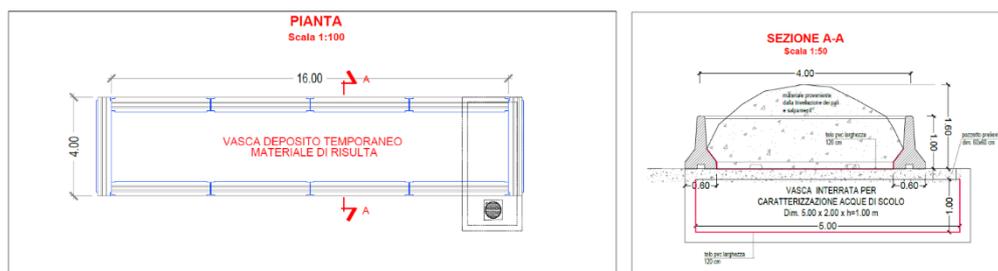
Vasche per il contenimento di sversamenti di mezzi d'opera

3. Per quanto riguarda il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di movimento terra nonché dalle attività di salpamento si prevede la realizzazione di n. 4 vasche di raccolta provvisorie (classificate come deposito temporaneo a norma dell'art.183 del Dlgs 152/06 e smi).

In particolare, si prevede l'esecuzione di n. 4 vasche aventi dimensione 4.0x16.0xh=1.0 m realizzate con new jersey di perimetrazione ed impermeabilizzate mediante la posa sul fondo di teli in HDPE. Considerata un'altezza media dei cumuli di terreno pari ad 1.40 m, ogni vasca avrà una capienza pari a circa 90 m³.

I materiali saranno stoccati in cumuli in tali vasche al fine di procedere alle attività di caratterizzazione su cumuli ai sensi del DPR 120/2017.

Al fine di procedere alla caratterizzazione delle acque di scolo ciascuna vasca sarà dotata di apposito serbatoio sottostante dalla capienza di 10.000,00 l con apposito pozzetto di ispezione per campionatura ed aggotamento delle acque.



Vasca deposito temporaneo materiale di risulta

4. la conservazione di un franco abbondante tra la superficie del materiale da trasportare ed il bordo superiore del volume di carico, nonché l'uso di camion con cassoni a tenuta stagna, per le fasi di caricamento, trasporto e scaricamento dei sedimenti sui/dai mezzi utilizzati per la loro movimentazione;
5. la caratterizzazione preventiva delle acque di lavorazione, inclusive di quelle derivanti ad esempio dal lavaggio delle betoniere, delle macchine e delle attrezzature, e da altre tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, ai fini della loro corretta gestione come acque reflue industriali, con scarico ammissibile in acque superficiali o fognatura, oppure come rifiuti, con conseguente smaltimento o invio a recupero;
6. il controllo periodico di tutte le attrezzature e le macchine di cantiere inventariate preliminarmente, attraverso la predisposizione di un programma di manutenzione;
7. l'adozione di sistemi di stoccaggio di eventuali sostanze pericolose, in contenitori adeguati e chiaramente identificati, disposti in maniera organica e contenuti in limitate aree, opportunamente individuate tramite apposita cartellonistica, nell'area di cantiere;



Sistemi di stoccaggio delle sostanze pericolose in container

8. l'esecuzione di un fitto programma di riunioni periodiche per formare ed informare continuamente i lavoratori sugli aspetti ambientali significativi e sulle procedure ed istruzioni operative di corretto utilizzo delle strumentazioni;
9. L'attuazione delle misurazioni previste nel piano di monitoraggio della qualità delle acque i cui dettagli sono riportati al paragrafo 8 e seguenti.

12.2 MISURE DA ADOTTARE CON RIFERIMENTO ALL'AMBITO "B"

Le azioni adottate per l'utilizzo di mezzi d'opera omologati rispetto ai limiti di emissione e l'attivazione di programmi di manutenzione dei mezzi finalizzati al mantenimento di livelli ottimali delle prestazioni emmissive delle apparecchiature utilizzate, prevedono:

- a. L'attuazione delle misurazioni previste nel piano di monitoraggio delle emissioni acustiche ambientali eseguito e certificato da un tecnico abilitato i cui dettagli sono riportati al paragrafo 8 e seguenti;
- b. l'utilizzo di macchine operatrici caratterizzate da contenute emissioni sonore e che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori;
- c. l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale, in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora;
- d. l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- e. l'impiego di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati;
- f. l'adozione delle di seguito riportate modalità operative:
 - impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
 - rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
 - individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori;
 - disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
 - ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

12.3 MISURE DA ADOTTARE IN RIFERIMENTO ALL'AMBITO "C"

Le azioni adottate per limitare la dispersione di materiale particolato, prevedono:

- a. L'attuazione delle misurazioni previste nel piano di monitoraggio dell'atmosfera delle emissioni atmosferiche, eseguito con stazione mobile i cui dettagli sono riportati al paragrafo 8 e seguenti;
- b. la copertura degli autocarri impiegati per il trasporto dei materiali da conferire ad impianti autorizzati);



Sistema di copertura degli scarrabili di trasporto dei materiali.

- c. la limitazione del numero dei mezzi operanti in contemporanea e della velocità di circolazione nell'area di cantiere ed all'esterno sulle strade pubbliche;
- d. la bagnatura delle aree di cantiere con sistemi a cannoni o ugelli nebulizzatori. L'impiego di sistemi di bagnatura agisce sostanzialmente su due versanti: riduzione del potenziale emissivo e trasporto al suolo delle particelle di polveri aeree disperse.



Sistemi di bagnatura delle aree di cantiere e depositi: cannoni (sx), nebulizzatori (dx).

- e. L'esecuzione di una capillare formazione delle maestranze, finalizzata ad evitare comportamenti che possono potenzialmente determinare fenomeni di produzione e dispersione di polveri;



Formazione delle maestranze.

f. L'adozione delle seguenti modalità operative:

- spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;
- transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;
- adeguato utilizzo delle macchine di movimentazione della terra, limitando le altezze di caduta del materiale movimentato e ponendo attenzione durante le fasi di carico dei camion a posizionare la pala in maniera adeguata rispetto al cassone.

13 PARERI ACQUISITI SUL PROGETTO DEFINITIVO

Nel presente paragrafo si riportano:

- i pareri sul progetto definitivo assunti in sede di conferenza di servizi decisoria
- i pareri assunti in sede di procedura VIA

13.1 PARERI ASSUNTI IN SEDE DI CONFERENZA DEI SERVIZI

Con nota protocollo n° 123943 del 15.12.2020 è stata convocata dal RUP la conferenza di servizio decisoria, indetta ai sensi dell'articolo 14, comma 2 della Legge n. 241/1990, in forma semplificata ed in modalità asincrona, ex art. 14-bis, Legge n. 241/1990 con le modalità previste dall'articolo 13 della Legge n°120 del 11 settembre 2020.

La Conferenza dei Servizi decisoria ha valutato il progetto definitivo in rev.2 e, all'esito delle integrazioni richieste dagli Enti in fase endo-procedimentale, si è chiusa con esito favorevole in data 1/4/2021, con prescrizioni e condizioni.

Gli Enti convocati dal RUP per il rilascio dei pareri di competenza sono i seguenti:

- Provincia di Catanzaro - Settore Gestione Tecnica del Patrimonio-Urbanistica-Ambiente** per l'acquisizione del parere obbligatorio Ambientale ex D.P.R. 59/2013
- Regione Calabria - Dipartimento Ambiente e Territorio - ARPACAL** per l'acquisizione dell'autorizzazione riguardante la disciplina dell'immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte di cui all'articolo 109 del D.Lgs. 152/2006 e dell'autorizzazione del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo ex D.P.R. 120/2017
- Regione Calabria - Dipartimento Infrastrutture, Lavori Pubblici** - Servizio Tecnico Regionale per il parere antisismico relativo al solo progetto definitivo (L'Autorizzazione antisismica di cui all'articolo 94 del Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n.380 dovrà essere acquisito sul progetto esecutivo) e per il parere per area instabile sottratta all'Edificazione ai sensi del punto 1/A e 1/C del Parere del Settore Geologico Regionale n. 118/003 del 15 Febbraio 2000 (il parere definitivo dovrà essere sulla progettazione esecutiva per come prescritto nel citato parere n.118 del 2000).
- Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Catanzaro, Cosenza e Crotona** per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42
- Amministrazione comunale di Catanzaro** per l'attività edilizia delle pubbliche amministrazioni Parte I, titolo I, capo I articolo n.7 comma 1 lettera c) del DPR n.380/01 s.m.i.
- Capitaneria di porto di Crotona** per il rilascio del parere preventivo di competenza
- Agenzia delle Dogane** per il rilascio del parere preventivo di competenza
- Comando provinciale VVFF di Catanzaro** per il rilascio del parere preventivo ex D.P.R. n° 151/2011 Allegato n°1 al di cui all'art. 2 comma 2 – attività n. 78
- Agenzia del Demanio** per l'acquisizione del parere ex art.49 del Codice della Navigazione
- ASP - Servizio di Igiene, Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPISAL)** per il rilascio del parere preventivo di competenza
- Provveditorato Interregionale Campania – Calabria Puglia e Basilicata - Ufficio provinciale di Catanzaro – Settore Opere Marittime** per il rilascio del parere preventivo di competenza

I pareri acquisiti in sede di conferenza dei servizi sono i seguenti:

- 1) **Comune di Catanzaro** – parere favorevole espresso in conferenza dei servizi
- 2) **Capitaneria di Porto** - Parere favorevole di massima con condizioni protocollo n° 4115 del 26.2.2021 (acquisito al prot. del Comune con n° 21884 del 26.02.2021) con ulteriori considerazioni di cui al verbale di CDS
- 3) **Agenzia delle Dogane** - Favorevole con condizioni espresso in conferenza con considerazioni espresse nel presente verbale
- 4) **Comando Provinciale VVF** - Parere favorevole con condizioni protocollo n°2383 (acquisito al prot. Del Comune con n°23918 del 03.03.2021)
- 5) **SPISAL** - Parere favorevole protocollo n° 35410 del 16.03.2021 (acquisito al prot. Del Comune con n°28636 del 16.03.2021)

- 6) **Agenzia del Demanio** - Parere Favorevole con prescrizioni protocollo rif.Prot.12755 del 23.12.2020 (acquisito al prot. Del Comune con n°35207 del 31.03.2021)

I pareri relativi all'Autorizzazione paesaggistica, al Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo ex DPR 120/2017, il parere ambientale ex DPR 59/2013 e l'autorizzazione riguardante la disciplina dell'immersione in mare derivante dalle attività di escavo dei fondali sono invece incluse nella procedura VIA espletata presso il Ministero dell'Ambiente

13.2 PARERI ASSUNTI IN SEDE DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Con decreto MITE n. 376 del 6/12/2022 è stato espresso il Giudizio di compatibilità ambientale sulla base dell'istruttoria tecnica e del contenuto dei seguenti pareri:

- a) Regione Calabria - parere n. 487615 del 10 novembre 2021;
- b) Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS - parere n. 332 del 10 ottobre 2022, assunto al protocollo n. 131698/MITE del 24 ottobre 2022 - parere positivo, con condizioni ambientali
- c) Ministero della Cultura - Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio - parere del n. 40959 del 15 novembre 2022

13.3 GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE EX DLGS 152/06

Il Giudizio di compatibilità ambientale è stato reso con decreto del Ministro dell'Ambiente n. 376/2022 che riporta quanto segue:

1. È espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale del progetto "Lavori di completamento delle opere interne" del porto di Catanzaro Marina, ivi compresa la verifica del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo presentato ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120, subordinato al rispetto delle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3.
2. Ai sensi dell'articolo 25, comma 5, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, tenuto conto del cronoprogramma presentato e dei tempi per la realizzazione delle opere, il termine di efficacia del presente provvedimento è fissato in 5 anni, decorso il quale, fatta salva la facoltà di proroga su richiesta del Proponente, la procedura di valutazione d'impatto ambientale dovrà essere reiterata.

Articolo 3 - Condizioni ambientali del Ministero della cultura

Devono essere ottemperate le condizioni ambientali di cui al parere del Ministero della cultura espresso con nota della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio n. 40959 del 15 novembre 2022. Il proponente presenta l'istanza per l'avvio delle procedure di verifica di ottemperanza nei termini indicati nel citato parere; l'ottemperanza alle condizioni ivi specificate è necessaria per la successiva acquisizione dell'autorizzazione paesaggistica.

14 VERIFICHE DI OTTEMPERANZA

14.1 RECEPIMENTO NEL PROGETTO DEFINITIVO DEI PARERI ESPRESSI IN SEDE DI CONFERENZA DEI SERVIZI

a) Agenzia del Demanio

Con nota protocollo 35207 del 31.03.2021 l'Agenzia del Demanio ha inviato il proprio parere rilasciato ai sensi dell'art. 13 del Regolamento per l'esecuzione al Codice della Navigazione, FAVOREVOLE con prescrizioni, vincolando l'esecuzione delle opere insistenti sulla particella n° 968 all'avvenuta trascrizione della stessa e all'acquisizione del parere favorevole della Provveditorato Interregionale Ufficio Opere Marittime e della Capitaneria di Porto.

La Direzione Regionale Calabria dell'Agenzia del Demanio ha vincolato il parere espresso sulle opere insistenti sul Demanio "all'acquisizione dei pareri favorevoli del competente Provveditorato Interregionale Ufficio Opere Marittime e della Capitaneria di Porto ..." mentre ha vincolato la esecuzione dei lavori sulla particella ove insiste in parte il manufatto denominato Circolo Nautico e altre opere, alla trascrizione e estendendo le prescrizioni già impartite con nota prot. N° 3906 del 25.02.2021.

Verifica di ottemperanza: Il parere del Provveditorato Interregionale OO.PP. è stato espresso in sede di conferenza dei servizi; l'Amministrazione comunale si è impegnata ad ottemperare alla richiesta di trascrizione della particella 968 ove dovrà essere costruito il Circolo Nautico prima dell'esecuzione di tale volumetria

b) Capitaneria di Porto

La Capitaneria di Porto con parere espresso con nota prot. 4115 del 26.2.2021 e successiva la nota 26807 del 10/3/2021 interviene sui seguenti punti.

rif p.to 1 - Cantieristica

L'area dedicata alla cantieristica ed al rimessaggio - che progettualmente coinvolgerebbe, per stretta prossimità, lo specchio acqueo della darsena pescherecci - dovrà essere strutturata in modo da essere conforme a quanto previsto dal D. Lgs. n. 81/2008 e dal D. Lgs. n. 272/1999, assicurando la delimitazione dell'area di cantiere con idonee, continue barriere fisiche.

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo include un sistema di recinzioni per delimitazione le aree destinate alla cantieristica navale, individuando la tipologia del recinto e gli accessi.

rif p.to 2 - Distributore carburanti

In merito alle modalità di erogazione del carburante, la CP ha dichiarato che il rifornimento potrà avvenire sia all'interno che all'esterno della "darsena pescherecci".

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo prevede che il distributore carburanti effettuerà servizio solo all'esterno della darsena pecherecci.

rif p.to 3 - Molo di sottoflutto in condizioni meteo avverse

La CP evidenzia che in caso di avverse condimeteo, le onde tracimano il muro paraonde che contorna il molo di sottoflutto, lungo il quale al momento sono ormeggiate unità da pesca ma che, secondo progetto, nel prossimo futuro dovrebbe ospitare unità da diporto.

Al riguardo, si ritiene che debba essere effettuato uno studio tecnico specifico al fine di valutare l'azione del moto ondoso nei confronti dei pontili e delle unità che ivi saranno ormeggiate, sulla base del quale si potrà stabilire il grado di sicurezza degli ormeggi in parola ed eventualmente prevedere, in caso di necessità, lo spostamento temporaneo delle unità da diporto in altra posizione più riparata all'interno del porto.

Verifica di ottemperanza: Dagli studi allegati al progetto emerge che il molo di sottoflutto, per come configurato, è tracimabile. L'attuale revisione del progetto definitivo colloca la radice di alcuni pontili sulla banchina del molo di sopraflutto ed indica che gli ormeggi previsti in prossimità del molo di sottoflutto sono a carattere stagionale ovvero destinati al transito e quindi potranno essere utilizzati solo in condizioni meteomarine ottimali.

rif p.to 4 - Transito veicolare

La CP ribadisce che dovranno essere posti dissuasori lungo il perimetro di tutte le banchine, con particolare riferimento a quelle aperte alla circolazione veicolare, allo scopo di evitare accidentali uscite dalla carreggiata e conseguente caduta in acqua di veicoli.

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo prevede la fornitura in opera di dissuasori a profilo della viabilità posta a confine con le banchine.

rif p.to 5 - Ormeaggio unità navali del Corpo.

L'ormeaggio assegnato alle unità navali della Guardia Costiera, all'interno della darsena pescherecci, non è sicuro sotto il profilo della sicurezza delle manovre e, inoltre, sottrae spazio alla flotta peschereccia. Preferibile sarebbe l'ubicazione al di fuori della darsena, e precisamente nella banchina a poppavia dritta dell'unità da traffico da 55 mt all'ormeaggio. L'Amministrazione marittima si riserva quindi di rivalutare - concordemente a codesta Amministrazione e al futuro gestore del porto e senza vincoli derivanti dall'attuale previsione progettuale - l'ubicazione oggi prevista, se ciò sarà ritenuto più idoneo o indispensabile all'esito delle prove di ormeaggio che saranno effettuate.

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo ha escluso l'ormeaggio di unità veloci all'interno del porto ed ha destinato una banchina, ad uso esclusivo, per l'ormeaggio delle unità navali della CP all'esterno della darsena pescatori.

rif p.to 6 - Ormeaggio unità da trasporto passeggeri fino a 55 metri.

Nell'allegato B10_2 si riportano due aree di evoluzione, di cui una da 90 mt di diametro (idonea per l'ipotizzata barca da traffico da 55 mt l.f.t.) e una per un "aliscafo" (di lunghezza non nota), di cui però non vi è altra notizia nella progettazione, tanto meno i suoi dati evolutivi.

Il parere favorevole di competenza dell'Amministrazione marittima in tema di sicurezza della navigazione, pertanto, è da ritenersi limitato all'area evolutiva da 90 mt di diametro in rapporto ad una unità da traffico di 55 mt l.f.t. Si fa riserva viceversa di esprimersi in merito all'aliscafo, se ed in quanto l'ipotesi di ormeaggio di una simile unità troverà futura concretizzazione, fermo restando che codesto Comune dovrà, per allora, aver approntato il porto eventualmente nella maniera ottimale anche per l'ormeaggio di siffatto aliscafo.

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo ha escluso l'ormeaggio di unità veloci all'interno del porto.

rif p.to 9 - Centro direzionale del porto

La CP osserva che la necessità di prevedere locali per una "direzione del porto", distinti da quella che è la funzione di una "torre di controllo", appare evidente; una cosa è la gestione delle banchine e dei servizi (che contemplano l'accesso del pubblico, cale materiali, archivi, sistemi informatici di gestione, ecc.), un'altra il controllo del traffico in ingresso / uscita dal porto (stazione radio, stazione meteo, sistemi di tracciamento della navigazione, ecc.).

Non vi può essere confusione, come è del resto agevole osservare in ogni porto a vocazione diportistica, pubblico o "privato".

Pertanto, la CP ritiene che si dovrebbero individuare già in fase progettuale idonei locali adibiti a tale scopo, per evitare che si debba ricorrere in un secondo tempo a soluzioni precarie ed esteticamente non ottimali, come container e/o prefabbricati. Il tutto a meno che non si ritenga che il "centro direzionale" del porto si identifichi nel c.d. "circolo nautico", cosa che andrebbe allora chiarita, non essendo le due cose (centro direzionale e circolo nautico) in alcun modo confondibili.

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo prevede che alcuni ambienti del circolo nautico debbano essere destinati alla direzione del porto

rif p.to 10 - Locali di appoggio per la Guardia Costiera.

La CP pone l'esigenza di individuare un apprestamento specifico a terra per il Corpo delle Capitanerie di porto - Guardia costiera, anche in previsione del possibile incremento di uomini e mezzi dell'Autorità marittima e per meglio garantire l'esecuzione delle funzioni d'istituto.

Sarà al riguardo dunque opportuno chiarire questo punto e l'esistenza di un tale intendimento.

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo prevede che la costruzione di una volumetria destinata esclusivamente al personale di CP

rif p.to 11 - Posti barca destinati al transito e ai disabili

La CP rappresenta che l'individuazione dei posti barca destinati al transito e alle disabilità è un dovere, a norma dell'art. 49-novies (commi 1-10) del D. Lgs. n. 171/05; ancorché infatti l'onere di garantire la "riserva" sia a carico dei "concessionari delle strutture dedicate alla nautica da diporto", è bene rappresentare come occorra configurare sin da principio, in sede progettuale, le opere portuali affinché possano essere fruite in maniera adeguata, in specie dai portatori di handicap (vedasi il comma 4).

Verifica di ottemperanza: l'attuale revisione del progetto definitivo prevede l'individuazione di posti barca, sia stanziali che di transito, riservati ad utenti a ridotta mobilità

rif p.to 12 - Segnalamenti marittimi.

I segnalamenti marittimi dovranno essere conformi al sistema AISM-IALA ed installati secondo le disposizioni impartite dalla Marina Militare, in particolare con il "Disciplinare Tecnico per l'istruzione delle pratiche di richiesta di prescrizione di segnaletica marittima". Tali segnalamenti dovranno essere analiticamente inseriti a corredo della documentazione progettuale.

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo prescrive, nel capitolato speciale d'appalto, che i segnalamenti marittimi dovranno essere posti in opera solo dopo la formale autorizzazione di Marifari da acquisire su disegni costruttivi a carico dell'appaltatore.*

rif p.to 13 - Adempimenti preliminari all'inizio dei lavori.

La CP ha evidenziato che il porto è un bene demaniale marittimo (ai sensi dell'art. 28 del Cod. Nav. e dell'art. 822 del Cod. Civ.) e pertanto i lavori non potranno eseguirsi in mancanza della formale consegna ex art. 34 Cod. Nav. e art. 36 del relativo Regolamento di esecuzione, di competenza esclusiva dell'Autorità marittima

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo prescrive, nel capitolato speciale d'appalto, che l'Amministrazione Comunale, prima di procedere alla consegna dei lavori, dovrà acquisire la formale consegna ex art. 34 Cod. Nav. e art. 36 del relativo Regolamento di esecuzione dello specchio acqueo da parte dell'Autorità Marittima, previa formalizzazione di motivata istanza*

14.2 RECEPIMENTO NEL PROGETTO DEFINITIVO DEL PARERE DEL MINISTERO DELLA CULTURA - DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO N. 40959 DEL 15 NOVEMBRE 2022

1. Autorizzazione paesaggistica

Il parere del Ministero della Cultura formulato in sede di VIA è stato rilasciato ai soli fini del giudizio di compatibilità ambientale e non comprende l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. n.42/2004, la cui acquisizione resta subordinata alla verifica di ottemperanza delle condizioni 1a, 1b, 1e, 1d sopra riportate.

Verifica di ottemperanza: *L'istanza deve essere formulata dall'amministrazione comunale sulla base dell'aggiornamento del progetto definitivo. Occorre acquisire il parere della Soprintendenza (SABAP) in relazione alla scelta della pavimentazione ed eliminazione della torre di controllo.*

2. Per gli aspetti paesaggistici:

- a) Il progetto definitivo dovrà comprendere **l'intera area portuale** perimetrata dal molo di sottoflutto e di sopraflutto, banchine comprese.

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo ha esteso l'intervento all'intera area portuale*

- b) In merito all'edificio della **Torre di controllo**, si richiede di individuare una soluzione progettuale alternativa di spiccata qualità architettonica e paesaggistica, ed in grado di essere maggiormente rappresentativa dell'infrastruttura portuale.

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo ha stralciato la costruzione della Torre di Controllo*

- c) Nel quadro dell'approfondimento progettuale, una particolare attenzione dovrà dedicarsi alle previste **pavimentazioni esterne**, da estendersi alle aree portuali non contemplate nella proposta attuale. Sarà necessario in particolare un puntuale approfondimento sulle caratteristiche materico-cromatiche delle pavimentazioni per fornire complessiva coerenza all'intervento e per un corretto inserimento nel contesto paesaggistico tutelato.

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo ha previsto la pavimentazione delle aree non interessate dagli interventi infrastrutturali in coerenza con le nuove aree di progetto*

- d) Si richiede di elaborare una soluzione atta a **garantire l'adeguato inserimento paesaggistico dell'edificio del circolo nautico**, attraverso un migliore inserimento del previsto impianto fotovoltaico in copertura, peraltro non rappresentato nelle fotosimulazioni. Tale soluzione, da verificare con la Soprintendenza, dovrà privilegiare il criterio della massima integrazione edificio-impianto, eventualmente anche tramite l'integrazione dei pannelli in facciata.

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo non prevede pannelli foto-voltaici in copertura*

La verifica di ottemperanza di punti su cui sopra è demandata alla Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Catanzaro e Crotona.

3. Per gli aspetti archeologici:

Nel capitolato speciale d'appalto del progetto definitivo deve essere inserito quanto segue:

"In merito al rischio archeologico connesso alle lavorazioni in progetto, valutato essere di grado medio-basso, si rappresenta tuttavia che in caso di rinvenimenti archeologici che dovessero verificarsi in corso d'opera o durante la fase di dragaggio del bacino portuale, è fatto obbligo di denunciare entro 24 ore ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii alla competente Soprintendenza; sarà cura della competente Soprintendenza dettare le eventuali prescrizioni, che possono comportare modifiche nei lavori progettati, atte alla tutela, messa in sicurezza e conservazione dei manufatti antichi, ai sensi della vigente normativa in materia di beni culturali."

Verifica di ottemperanza: *l'attuale revisione del progetto definitivo prevede l'inserimento di tale prescrizione sia nella relazione generale che nel capitolato speciale d'appalto*

14.3 PRESCRIZIONI DA RECEPIRE IN SEDE DI ELABORAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

14.3.1 PRESCRIZIONI RESE IN SEDE DI CONFERENZA DI SERVIZI

a) Regione Calabria

L'Autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, è stato chiarito che, "Per gli interventi di opere pubbliche d'interesse regionale l'autorizzazione paesaggistica è rilasciata dall'Assessorato ai Beni Ambientali" ai sensi dell'articolo 8 comma 2 della Legge Regionale n°3 del 28.02.1995 rubricata Delega ai Comuni e alle Province in materia di rilascio della autorizzazione paesaggistica.

Verifica di ottemperanza: *l'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare formale istanza alla regione Calabria ex art. 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42.*

b) Agenzia delle Dogane

Impianto di bunkeraggio

In merito al previsto impianto di distribuzione di carburanti l'Agenzia delle Dogane richiama l'attenzione sulla specifica normativa di settore DCR 589/1995 Regione Calabria e TUA D.Lgs. 504/95 art. 25, precisando che il procedimento viene innescato dalla preventiva richiesta di parere sul progetto dell'impianto da presentarsi tramite sportello SUAP comunale da parte della ditta/società avente titolo; inoltre per le opere di cui trattasi, siano esse eseguite ad opera di privati che di Enti pubblici, dovranno essere singolarmente e specificatamente autorizzate ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 374/90, su istanza di parte, non essendo sufficiente un pronunciamento preventivo e generalizzato quale è, per sua natura il presente parere, essendo un atto amministrativo autonomo rispetto agli altri provvedimenti amministrativi concorrenti. La stessa autorizzazione va richiesta e rilasciata dall'Ufficio delle Dogane che mantiene, tra l'altro, l'esclusiva titolarità del potere sanzionatorio e demolitorio di cui ai comma 2 e 3. Fermi restando tutti gli obblighi in materia di eventuale installazione e di esercizio di impianti, depositi e distributori di prodotti energetici e oli lubrificanti previsti dalle specifiche normative di settore, sempre nella competenza dell'Agenzia delle Dogane e Monopoli. Il parere rilasciato in conferenza dei servizi è stato rilasciato ai soli effetti fiscali (art. 29, comma 4, del D.L.vo n° 504 del 26/10/1995) e non sostituisce altre licenze e autorizzazioni richieste dalla legge.

Verifica di ottemperanza: *l'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare all'Agenzia delle Dogane formale istanza tramite sportello SUAP comunale ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 374/90 e la richiesta di autorizzazione, sulla base del progetto esecutivo, in materia di installazione e di esercizio di impianti, depositi e distributori di prodotti energetici e oli lubrificanti in conformità alle specifiche normative di settore*

Acque di sentina

L'Agenzia delle Dogane rappresenta che la società che avrà la gestione del porto dovrà dare indicazione all'Ufficio delle Dogane delle modalità di stoccaggio e trattamento e conferimento delle acque di sentina

Verifica di ottemperanza: il gestore del porto, prima della messa in esercizio dello stesso, dovrà presentare all'Agenzia delle Dogane un documento riportante il piano di gestione delle acque di sentina in conformità alle specifiche normative di settore

c) Provveditorato interregionale OO.PP.

Corpi morti e catenarie

Il progetto dovrà riportare il dimensionamento delle catenarie e dei corpi morti.

Verifica di ottemperanza: in fase di progettazione esecutiva si dovrà provvedere al dimensionamento dei corpi morti e delle catenarie sia a servizio degli ormeggi in banchina ed ai pontili, sia a servizio dell'ancoraggio al fondale dei pontili stessi.

Studio agitazione interna

Il Provveditorato chiede la rielaborazione dello studio sull'agitazione interna per effetto della modifica della distribuzione dei pontili rispetto al progetto preliminare

Verifica di ottemperanza: in fase di progettazione esecutiva si dovrà provvedere ad una verifica dello studio dell'agitazione interna in ragione della distribuzione dei pontili

d) Capitaneria di Porto

La Capitaneria di Porto con parere espresso con nota prot. 4115 del 26.2.2021 e successiva la nota 26807 del 10/3/2021 interviene sui seguenti punti

rif punto 7 - Ormeggio di unità da diporto.

La CP osserva che in occasione del perfezionamento progettuale dei pontili e banchine, sarà opportuno osservare le "Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici" edite dall'Associazione Internazionale di Navigazione (AIPCN – PIANC), con particolare riferimento alle dimensioni raccomandate dei posti barca in relazione alle dimensioni delle imbarcazioni. In particolare, applicando le suddette "raccomandazioni" alla planimetria B10_2, risulterebbe un numero di posti barca ricavabili nei pontili diverso (tendenzialmente inferiore) da quello graficamente riportato negli elaborati tecnici di progetto. Preso atto, inoltre, che nel progetto definitivo è stato aumentato il parametro della lunghezza dei posti di ormeggio (fino a 24 metri anziché 18), ad avviso di questa Autorità marittima si dovrebbe considerare la possibilità di accogliere anche navi da diporto (> 24 mt).

Si osserva infatti che la conformazione e la collocazione urbanistica del porto, non rende probabile che vi sarà un'altra occasione di ulteriore ampliamento in futuro; pertanto quella odierna dovrebbe essere attentamente sfruttata per ottenere il massimo risultato possibile, nell'interesse dei traffici marittimi. Statisticamente, risulta all'Autorità marittima che sono numerose le navi da diporto in transito ogni anno nel Golfo di Squillace, dove non si rinviene però un punto di ormeggio, di rifornimento e di riparo ad esse idoneo, tra Crotone (a nord) e Roccella Ionica (a sud) (anche il porto di Le Castella di Isola Capo Rizzuto, infatti, può ospitare solo imbarcazioni da diporto sino a 18 mt l.f.t.).

Peraltro, in casi di condimeteo particolarmente avverse, in un'area così notoriamente esposta ai venti e alle mareggiate, l'esistenza di un ridosso adeguato per tali unità potrebbe rivelarsi non solo una opportunità ma anche una necessità, e risponderebbe pienamente alla soddisfazione degli "interessi marittimi" demandati a questa Amministrazione. In merito, si ricorda come il settore delle navi da diporto è in costante crescita nell'ultimo decennio (fatto salvo l'effetto della pandemia nell'ultimo anno); ciò è rispecchiato dall'incremento sia delle vendite sia dei contratti di noleggio; in genere, si tratta di armatori e locatari facoltosi, la cui spesa a terra (per esigenze di vario genere: cambusa, rifornimento di carburanti, piccola manutenzione, svago e ristorazione, ecc.) è mediamente ragguardevole. Intercettare questo flusso, o proporsi di intercettarlo, significa dunque ambire ad un incremento del traffico e del fatturato delle imprese locali che, a sua volta, potrebbe richiamare nuova clientela, con la diffusione del "nome" della città nell'ambiente del diporto di alta gamma. Se è vero, poi, che queste unità operano in genere soste di breve durata, la capacità di trattenere più a lungo all'ormeggio il turista "nautico" dipende dall'offerta che il retroterra portuale è in grado di garantire e, guardando alle risorse (culturali, ambientali, enogastronomiche, ecc.) del Capoluogo di regione, potrebbe alimentare agevolmente un'offerta di servizi ulteriore, caratterizzata peraltro da un'alta redditività.

Verifica di ottemperanza: in fase di progettazione esecutiva l'appaltatore dovrà verificare la possibilità di consentire l'ormeggio ad unità di diporto di lunghezza fino a 24 m in prossimità dell'avamposto

8 - Scivolo (o "scalo") di alaggio e varo.

In un porto pubblico, qual è quello di Catanzaro Lido (non diversamente da un porto turistico "privato"), è doveroso garantire anche la possibilità di messa a mare (e la contestuale ripresa) delle unità da diporto mediante carrelli agganciati ad autoveicoli o a motrici specifiche (c.d. "nautica carrellabile").

Ciò è conforme alla necessità di:

- a) incentivare - o quanto meno non sfavorire - la c.d. "nautica minore" e la c.d. "nautica a secco";
- b) assecondare una modalità di messa a mare e recupero già presente tra le imprese della zona e consentire ad esse di poter continuare a lavorare;
- c) evitare che la stessa pratica si sposti (in assenza di alternative: non risulta infatti che esistano "scivoli" da Roccella Ionica a Le Castella) sulle spiagge limitrofe (con il non desiderabile ingresso ed il transito di veicoli gommati o cingolati).

Applicando il fattore moltiplicatore raccomandato dalla predetta associazione, ad es., la categoria di imbarcazione "B" 12x4 mt dovrebbe avere a disposizione una corrispondente misura del posto barca pari a 13x4,5 mt.; ciò però comporterebbe che, ad es., sul pontile "2" troverebbero posto 21 unità (96 mt /4,5 mt = 21,3), non 23, come in progetto. Con la nota in riferimento b) e l'allegata planimetria B10_2, viene indicato come "scivolo di alaggio" lo specchio acqueo originariamente configurato quale bacino operativo per il "travel lift".

La CP evidenzia che lo "scivolo di alaggio e varo" sia utile altrettanto quanto lo è un travel lift (quest'ultimo per le unità di maggiore tonnellaggio). Infatti, non ogni operazione potenzialmente eseguibile con travel lift potrebbe essere svolta tramite scivolo e viceversa.

Ad avviso della CO dovrebbe essere prevista la creazione anche di uno "scivolo" (detto pure "scalo") di alaggio e varo in cemento (da non confondere con eventuali "rampe" di accesso ed uscita veicolare dal porto o con il "travel lift"), di opportuna pendenza e larghezza (secondo le prescrizioni impartite dalle competenti autorità) realizzato nella zona portuale ritenuta più adatta, da lasciare al libero uso (salvo il rispetto delle regole che verranno imposte per l'accesso veicolare all'area portuale e per il suo utilizzo).

Ove non fosse previsto, ogni operazione di alaggio e varo dovrebbe avvenire tramite "travel lift" o, al più, mediante camion-gru privati; in tal modo, però, al diportista con gancio di traino e carrello al seguito verrebbe imposto di sopportare la spesa di almeno due operazioni all'anno (il varo a inizio stagione e l'alaggio in banchina al termine), aggravando i costi di gestione del mezzo, ancorché si tratti di "nautica minore", ovvero unità dalle dimensioni e dal tonnellaggio contenuti (in genere natanti da diporto: < 10 mt), e prevedrebbe comunque, per il privato diportista, sempre l'intermediazione di un terzo prestatore d'opera.

La cura anche della nautica minore e di quella a secco rientra pienamente tra gli interessi marittimi di cui questa Amministrazione è chiamata a farsi interprete.

Verifica di ottemperanza: *in fase di progettazione esecutiva l'appaltatore dovrà verificare la possibilità di inserire sulla banchina di riva uno scivolo di alaggio in posizione coerente con il piano di gestione degli ormeggi del porto*

Rif. punto 12 - Segnalamenti marittimi.

I segnalamenti marittimi dovranno essere conformi al sistema AISM-IALA ed installati secondo le disposizioni impartite dalla Marina Militare, in particolare con il "Disciplinare Tecnico per l'istruzione delle pratiche di richiesta di prescrizione di segnaletica marittima". Tali segnalamenti dovranno essere analiticamente inseriti a corredo della documentazione progettuale.

Verifica di ottemperanza: *il progetto esecutivo dovrà definire la tipologia dei segnalamenti marittimi che dovranno essere posti in opera acquisendo la preventiva formale autorizzazione di Marifari sulla base di disegni costruttivi a carico dell'appaltatore.*

Rif. punto 12 - Adempimenti preliminari all'inizio dei lavori.

Codesto Comune, infine, è pregato di prendere atto che, trattandosi, nel caso del suddetto porto, di bene demaniale marittimo (ai sensi dell'art. 28 del Cod. Nav. e dell'art. 822 del Cod. Civ.), non potrà farsi luogo all'avvio dei lavori in oggetto in mancanza della formale consegna ex art. 34 Cod. Nav. e art. 36 del relativo Regolamento di esecuzione, di competenza esclusiva di questa Amministrazione, cui a tempo debito dovrà pertanto essere avanzata istanza.

Verifica di ottemperanza: *prima dell'avvio delle opere il direttore dei lavori dovrà accertarsi dell'avvenuta consegna delle aree e degli specchi d'acqua da parte dell'Ente appaltante (Comune di Catanzaro) a norma art. 34 Cod. Nav. e art. 36 del relativo Regolamento di esecuzione*

14.3.2 VERIFICHE DI OTTEMPERANZA A SEGUITO DEL PARERE 332 DEL 10 OTTOBRE 2022 DELLA COMMISSIONE VIA/VAS - PROGETTAZIONE ESECUTIVA

In sede di progettazione esecutiva, nella fase relativa al **progetto di cantierizzazione**, l'Appaltatore dovrà predisporre, sulla base del ciclo delle lavorazioni possibili in ragione dell'avvio delle attività:

1. un **piano di circolazione dei mezzi d'opera** con i relativi dettagli operativi (percorsi impegnati, tipo di mezzi, volume di traffico, calendario e orari di transito, percorsi di attraversamento delle aree urbanizzate, ecc.) - *rif Condizione 1 parere VIA/VAS*;
2. uno **studio più approfondito relativo all'incidenza dell'entità dei flussi di traffico dei mezzi di cantiere** sulla pubblica viabilità, nonché all'impatto che essi hanno sul traffico e sui recettori (approfondendo l'analisi e la stima quantitativa delle emissioni) - *rif Condizione 1 parere VIA/VAS*;
3. un **piano di contrasto** alla contaminazione microbiologica dell'area- *rif Condizione 1 parere VIA/VAS*;
4. un **Piano di Monitoraggio Ambientale** (*rif Condizione 2 parere VIA/VAS*) - In fase di progettazione esecutiva l'Appaltatore dovrà predisporre un Piano di Monitoraggio più approfondito di quello presente della documentazione fornita, articolato in relazione alle singole componenti ambientali (e non riferito solo all'aspetto delle biocenosi) e convenientemente ed esaustivamente dettagliato in termini di metodiche, punti di misura, frequenza per le fasi di ante operam in corso d'opera e post operam. Il piano di monitoraggio delle componenti marine dovrà prevedere un survey ante operam e un monitoraggio triennale post operam. Il Piano di Monitoraggio ambientale che preveda misure ex ante, in fieri ed ex post complete nei diversi ambiti acque, biocenosi, aria, rumore. Il Proponente dovrà prevedere in questo piano un monitoraggio ex ante sullo stato di salute delle biocenosi di pregio (fanerogame come *Cymodocea nodosa*, riscontrata breve distanza dal perimetro del cantiere). Sulla base dello stesso, si dovrà procedere con i monitoraggi e dovrà fornire gli esiti degli stessi al fine della verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione e della necessità o meno di implementazione di ulteriori azioni di monitoraggio. Il monitoraggio dovrà tener conto anche dell'impatto del rumore e vibrazioni sui mammiferi e altra fauna marina presente e assicurare in ogni caso livelli di rumore inferiori a 70 db.
5. un **Piano di monitoraggio acustico e atmosferico** (*rif Condizione 2 parere VIA/VAS*) eseguito su tutti i ricettori selezionati e con particolare attenzione ai ricettori 3 e 4 ove le stime evidenziano potenziali superamenti dei limiti normativi. In caso di conferma dei superamenti normativi dovranno essere individuate specifiche azioni di mitigazione. Il piano di monitoraggio acustico e atmosferico dovrà essere condiviso con la competente Agenzia territoriale ARPACAL. Il Piano di Monitoraggio anche dovrà prevedere il controllo acustico delle aree di cantiere in fase realizzativa dell'opera anche allo scopo di verificare il rispetto delle eventuali prescrizioni e dei limiti acustici in deroga che dovessero essere poste dal Comune competente all'atto del rilascio del nullaosta alle attività temporanee di cantiere, ai sensi dell'articolo 6 della legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n. 447.
6. L'aggiornamento del **Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (PUT)** (*rif Condizione 3 parere VIA/VAS*) – L'Appaltatore, almeno 90 giorni prima dell'avvio della fase di cantiere, dovrà integrare il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (PUT) in conformità a tutti i contenuti indicati nell'allegato 5 del D.P.R. n. 120/2017, fra cui, ma non limitatamente, l'ubicazione del deposito intermedio entro l'area portuale, da situarsi preferibilmente nel settore orientale del porto. Il PUT dovrà inoltre essere integrato con la caratterizzazione ambientale in ulteriori 5 punti d'indagine da cui saranno analizzati almeno 3 campioni ciascuno (almeno 15 campioni in totale), considerando il set analitico minimale della Tabella 4.1 della norma richiamata come integrato dagli ulteriori analiti considerati, nei 6 punti già caratterizzati, sulla base delle indicazioni di ARPA Calabria. Nel caso di ulteriori superamenti della concentrazione di Arsenico o eventualmente di altri analiti rispetto alle CSC di colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V, Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006, verificare se i volumi delle relative terre, se conformi alle CSC di colonna B della tabella citata, possano essere riutilizzate nelle aree portuali di progetto o in altri siti limitrofi ad uso commerciale e industriale, considerato che nel sito di utilizzo esterno in via C. Pisacane andranno conferite unicamente le terre conformi alle CSC di colonna A. La documentazione integrativa dovrà inoltre esplicitare la durata di validità del PUT.
7. un **Piano di gestione dei sedimenti e monitoraggio** (*rif Condizione 4 parere VIA/VAS*) - in fase di progettazione esecutiva dovrà essere integrato il progetto di gestione dei sedimenti prodotti dalle attività di dragaggio sulla base del pertinente percorso di indagine indicato dal DM 173/16, procedendo alla caratterizzazione di tutti i livelli sedimentari fino alla quota della massima profondità di dragaggio; il progetto dovrà includere anche il monitoraggio granulometrico e della torbidità nel sito di ripascimento litoraneo previsto, fermo restando quanto previsto alla Condizione ambientale n. 2 richiamata nel parere della Commissione VIA /VAS (parere n. 332 del 10 ottobre 2022) . Le attività dovranno essere avviate prima dell'avvio della fase di cantiere per il Progetto di gestione e di

monitoraggio e secondo le cadenze indicate da ARPA Calabria, per il monitoraggio in corso d'opera e durante l'esercizio.

8. **un Piano di interventi per la mitigazione e per la salvaguardia dell'area marina** (rif Condizione 5 parere VIA/VAS). In fase di allestimento del cantiere e durante l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera l'Appaltatore dovrà attuare tutte le misure di mitigazione degli impatti previste nel piano redatto in fase esecutiva e richiamate nel parere della Commissione VIA /VAS (parere n. 332 del 10 ottobre 2022) e dovrà predisporre un apposito report di sintesi di tutte le attività di mitigazione svolte.

In particolare l'Appaltatore, in sede di progettazione esecutiva, dovrà prevedere un piano dettagliato delle misure di mitigazione per tutti gli interventi sia in fase di cantiere sia di esercizio e delle precauzioni da mettere in atto per il contenimento degli impatti in relazione al traffico sulla viabilità, per prevenire ogni possibile inquinamento dell'ambiente per sversamenti accidentali e per il ripristino ambientale da realizzarsi al termine delle attività di cantiere.

Più nello specifico l'Appaltatore dovrà:

Prima dell'avvio dei lavori:

1. verificare l'eventuale presenza di specie/habitat sensibili o pregiati, cui presenza determinerà la previsione di una traslocazione degli stessi in habitat idonei opportunamente e preventivamente identificati
2. effettuare un'estesa opera di bonifica dei fondali intesa come raccolta e smaltimento della spazzatura marina (reti, nasse, manufatti abbandonati, oggetti di plastica e metallo etc) con relativo smaltimento

Durante l'esecuzione dei lavori:

3. impiegare barriere antirumore durante le fasi di cantierizzazione, cercando di limitare al minimo il sollevamento di polvere per evitare elementi di disturbo per la fauna che frequenta le aree prospicienti il sito di intervento;
4. utilizzare barriere anti-torbidità al fine di limitare la diffusione dei sedimenti movimentati dall'attività di cantiere;
5. predisporre idonee misure atte a impedire il rilascio e la perdita di sedimento nella colonna d'acqua nella fase di movimentazione di sedimenti in ambiente marino facendo riferimento al Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini redatto da ISPRA.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

6. predisporre le attività di collaudo acustico di cui alla L.R. 23/2007 (entro 3 mesi dalla conclusione delle opere) con l'effettuazione delle misure presso i recettori prossimi al sito di intervento.

9. **Movimentazione sedimenti marini** - L'Appaltatore, in riferimento parere n. 487615 del 10 novembre della Regione Calabria, considerato che l'opera in argomento prevede la movimentazione di sedimenti in aree marino costiere con contestuale intervento di ripascimento, dovrà presentare, prima dell'avvio dei lavori, specifica istanza alla Regione Calabria (che assume il ruolo di Autorità Competente) per acquisire l'autorizzazione ex art. 109 comma 1 lett. a) e b) e comma 5 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii e D.M. 15 luglio 2016, n. 173, in relazione ai lavori per la movimentazione dei sedimenti marini, corredata dalla documentazione secondo i modelli in schema allegati al parere regione Calabria n. 487615 del 10 novembre.

Di seguito si riporta il contenuto dell'art. 4 del **DM n. 376 del 6/12/2022**

Articolo 4 - Verifiche di ottemperanza

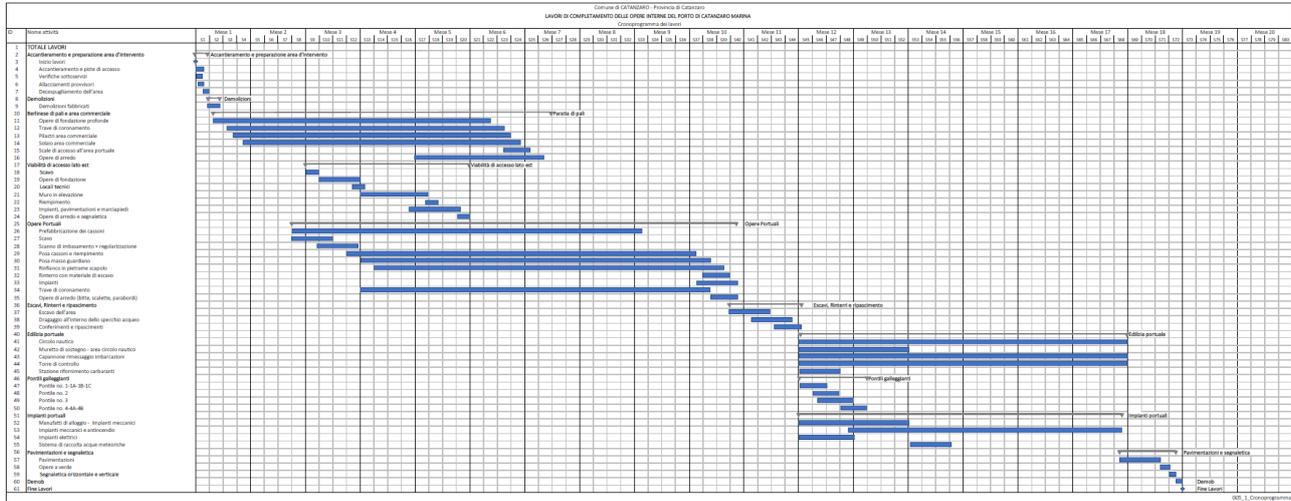
1. *Il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali, in qualità di autorità competente, ai sensi dell'articolo 28, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, verifica l'ottemperanza alle condizioni ambientali di cui all'articolo 2 e, in collaborazione con il Ministero della cultura, verifica l'ottemperanza alle condizioni ambientali di cui all'articolo 3.*
2. *Il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica svolge l'attività di verifica avvalendosi, ai sensi dell'articolo 28, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dei soggetti individuati*

per la verifica di ottemperanza indicati nel parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS, mentre il Ministero della cultura svolge le attività di verifica tramite gli Uffici centrali e periferici indicati nel parere di competenza.

- 3. I soggetti e gli uffici di cui al comma 2 concludono l'attività di verifica entro il termine di cui all'articolo 28, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, comunicandone tempestivamente gli esiti all'autorità competente e, per i profili di competenza, al Ministero della cultura.*
- 4. Qualora i soggetti ed uffici di cui al comma 2 non completino le attività di verifica nei termini, le stesse attività sono svolte dall'autorità competente, in collaborazione con il Ministero della cultura per i profili di competenza.*
- 5. Alla verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3 si provvede con oneri a carico del proponente nei limiti in cui le attività richieste ai soggetti individuati per la verifica di ottemperanza ed agli enti coinvolti non rientrino tra i loro compiti istituzionali.*

15 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Coerentemente alle tempistiche indicate nel progetto preliminare, le lavorazioni prevedono uno sviluppo temporale complessivo di 18 mesi.



16 QUADRO ECONOMICO

Si fa riferimento al documento G06.

16.1 COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

Per la definizione dei costi per la sicurezza si sono considerati gli elementi elencati nell'allegato XV capitolo 4 del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i. I costi della sicurezza andranno calcolati in base a tutta la durata delle lavorazioni previste all'interno del cantiere e comprendono:

- gli apprestamenti previsti nel PSC;
- le misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per le lavorazioni interferenti;
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- i mezzi e servizi di protezione collettiva;
- le procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- il servizio relativo alla verifica e manutenzione di tutte le recinzioni, cartellonistiche presenti, opere provvisoriale

Come previsto dalla normativa la stima deve essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.