



AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DELLO STRETTO

PORTI DI MESSINA, MILAZZO, TREMESTIERI, VILLA SAN GIOVANNI E REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL MOLO NORIMBERGA DEL PORTO DI MESSINA - INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DELLA RADICE OVEST E AMPLIAMENTO DEL MOLO NORIMBERGA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



SCALA:

1 8

0 0 7

P R

0 0 1

- 1

G E N

ELAB./TAV.:

R.01

TITOLO:

Relazione illustrativa

PROGETTAZIONE:

Capogruppo Mandataria:



MODIMAR Srl - Via Monte Zebio 40 - ROMA

Dott. Ing. Paolo Contini

Mandante:



Dott. Ing. Niccolò Saraca

Mandante:



Dott. Ing. Antonino Sutera

Mandante:



Dott. Ing. Alfredo Ingletti

REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE
	1	28/04/2023	INTEGRAZIONE PROGETTO DI AMPLIAMENTO DEL MOLO E AGGIORNAMENTO TITOLO PFTE
	0	27/01/2021	EMISSIONE

R.U.P.:

Ing. Massimiliano MACCARONE

VISTI/APPROVAZIONI:

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DELLO STRETTO

PORTI DI MESSINA, MILAZZO, TREMESTIERI, VILLA SAN GIOVANNI E REGGIO CALABRIA

“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del Porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

Relazione Illustrativa

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Data: 28 aprile 2023					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	18	007	PR	001	-1	GEN

Indice

1	Premessa.....	1
2	Inquadramento dell’intervento	2
3	Compatibilità ambientale dell’opera	4
4	Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni	6
5	Descrizione e caratteristiche della soluzione progettuale	8
5.1	Aspetti generali	8
5.2	Intervento di consolidamento della radice ovest del molo	9
5.2.1	Obiettivi principali.....	9
5.2.2	Descrizione dell’intervento	9
5.3	Intervento di ampliamento del molo	11
5.3.1	Obiettivi principali.....	11
5.3.2	Descrizione dell’intervento	11
6	Disposizioni per la prevenzione dei rischi in fase esecutiva.....	15
7	Analisi delle interferenze	16
7.1	Chiusini reti di impianti	17
7.2	Canaletta di drenaggio delle acque meteoriche	17
7.3	Piastra in acciaio.....	18
7.4	Palo dell’impianto di videosorveglianza.....	18
7.5	Cunicolo servizi del molo Norimberga	19
7.6	Tubazione in PeAD.....	19
7.7	Tubazione flangiato in acciaio	20
8	Prezzi unitari e computo metrico	21
9	Costo delle opere e durata dei lavori	22

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

1 Premessa

Il porto di Messina con il suo bacino storico antistante la struttura urbana, gli approdi al di fuori di questo a nord e quelli di più recente realizzazione in località Tremestieri è tra i più grandi ed importanti scali di tutto il Mediterraneo. Posizionato su una delle rotte essenziali per il commercio, è anche tra i principali scali turistici, il primo in Italia nel settore con un traffico annuo crescente di croceristi. Con tradizioni antichissime, ha da sempre ricoperto un ruolo fondamentale per lo sviluppo economico e sociale della città di Messina.

Al fine di migliorare la ricettività del porto di Messina nei confronti delle navi da crociera e commerciali dell’ultima generazione, di eliminare alcune criticità sia ai fini della sicurezza che per il miglioramento della funzionalità dell’infrastruttura portuale rappresentate anche dagli operatori portuali, dalla Capitaneria di Porto e dalla Corporazione Piloti dello Stretto, è stato redatto un Adeguamento Tecnico Funzionale del PRP del porto di Messina avente per oggetto la modifica della configurazione dell’ampliamento del Molo Norimberga previsto nel nuovo PRP.

L’Adeguamento Tecnico Funzionale proposto dopo aver ottenuto la dichiarazione di non contrasto con i vigenti strumenti di pianificazione urbanistica del Comune di Messina è stato adottato dal Comitato Portuale con Delibera del n. 43 del 30-01-2019 e presentato al Consiglio superiore dei Lavori Pubblici per ottenere il parere di competenza. Nelle more dell’ottenimento del parere del C.S.LL.PP. e della conseguente approvazione dell’ATF da parte della Regione Sicilia, vista l’attuale necessità di procedere a specifici approfondimenti inerenti la radice del Molo Norimberga, già interessata da intervento di riempimento di alcune sgrottature evidenziate a seguito di una specifica campagna di rilievi, l’ADSP ha incaricato l’RTP scrivente, esecutrice dei servizi in oggetto, di dare corso ad una campagna di rilievi ed indagini ed alla redazione di un progetto-stralcio dei lavori di consolidamento della parte radicale ovest e di ampliamento del Molo Norimberga.

Il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è una revisione della precedente versione del PFTE 2021 che interessava i soli lavori di consolidamento della radice ovest del molo Norimberga; nella presente revisione del PFTE sono stati inseriti anche i lavori inerenti all’ampliamento del molo Norimberga. Sia i lavori di consolidamento della radice ovest che di ampliamento sono già previsti nell’ambito dell’ATF.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

2 Inquadramento dell’intervento

Il porto Messina è costituito da un'ampia insenatura racchiusa dalla tipica falce naturale che si apre sulla sponda occidentale dello Stretto di Messina. Lo specchio acqueo portuale è di circa 820.000 m² mentre le aree a terra, occupano circa 50 ettari. L'imboccatura del porto, orientata a NW, è larga circa 400 metri e si estende tra il Forte San Salvatore e la sede operativa della capitaneria di Porto.

I fondali (essenzialmente sabbiosi) raggiungono, nella zona NE del porto, una profondità massima di 65 m. La profondità media, a circa 100 m dal filo delle banchine, è dell’ordine di 40 m, mentre i fondali in banchina sono compresi tra i 6,5 m e 13 m; questo consente l'accesso e l'attracco anche a navi di grosso tonnellaggio. Le zone attualmente banchinate sono quelle dell’area nord-nord ovest del bacino portuale interno alla zona Falcata ed i due sporgenti Norimberga e Libia, quest’ultimo occupato dai bacini di carenaggio e, in parte, da presidi militari (Arsenale e Marina Militare) che si estendono fino alla testata del forte S. Salvatore. Tra il molo Norimberga ed il fronte dei banchinamenti anzidetto si interpongono gli invasi delle Ferrovie dello Stato. Le banchine di nord-ovest, attrezzate con gru, fisse e mobili, e dotate di binari per i collegamenti ferroviari, si estendono per un totale di circa 1.770 metri. L’andamento di dette banchine (Rizzo, Peloro, Marconi, I settembre, Colapesce e Vespri), segue l’originario profilo di battigia, in considerazione delle difficoltà di avanzamento delle banchine verso mare dettate dai fondali particolarmente acclivi, che al centro del porto raggiungono anche la quota di 50 m sotto il l.m.m.

La banchina interessata dall’intervento di consolidamento, per uno sviluppo di circa 20 m a partire dalla radice ovest del molo Norimberga è di tipo a “massi sovrapposti” realizzati in conglomerato cementizio (vedi Figura 1), appoggiati su uno scanno in pietrame, a contenimento del materiale di riporto sottostante il piazzale di banchina. Planimetricamente la banchina è radicata alla banchina ovest del molo Norimberga con un angolo di circa 120°. L’attuale quota del fondale prospiciente è mediamente – 9.m s.l.m.; la quota del piazzale a ridosso del ciglio banchina è di circa + 2,5 m s.l.m. Al piede della banchina sono state rilevate sgrottature temporaneamente sanate con interventi locali di riempimento che compromettono la sua stabilità.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	"Lavori d'ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina" Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

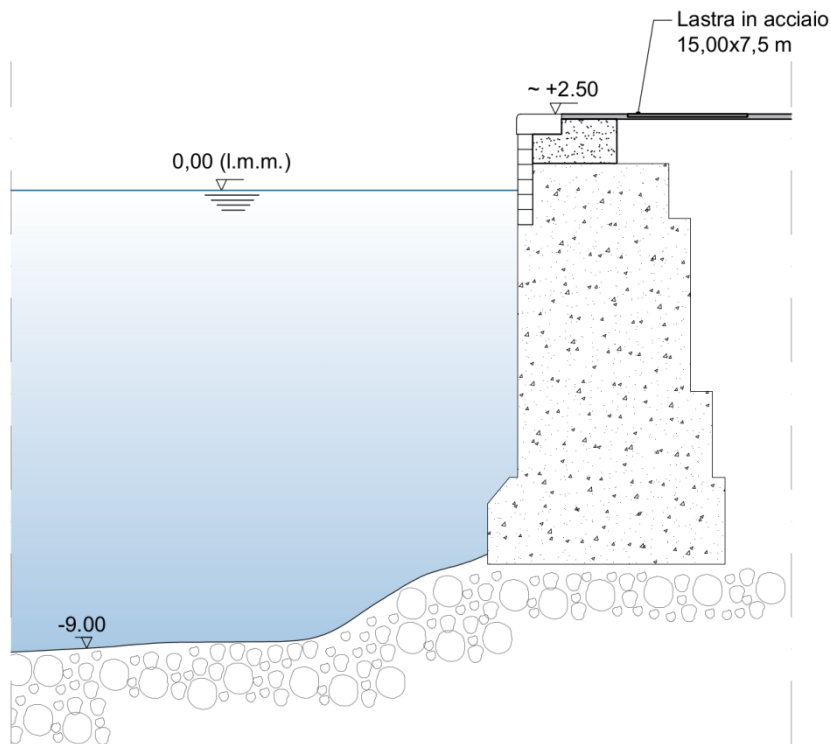


Figura 1: Radice ovest del molo Norimberga del tipo a massi sovrapposti

Le banchine del molo Norimberga a cui l'intervento in oggetto si dovrà raccordare è caratterizzato dalla medesima tipologia strutturale, consolidata e rifoderata sul fronte d'accosto nei primi anni 2000 secondo lo schema mostrato in Figura 2.

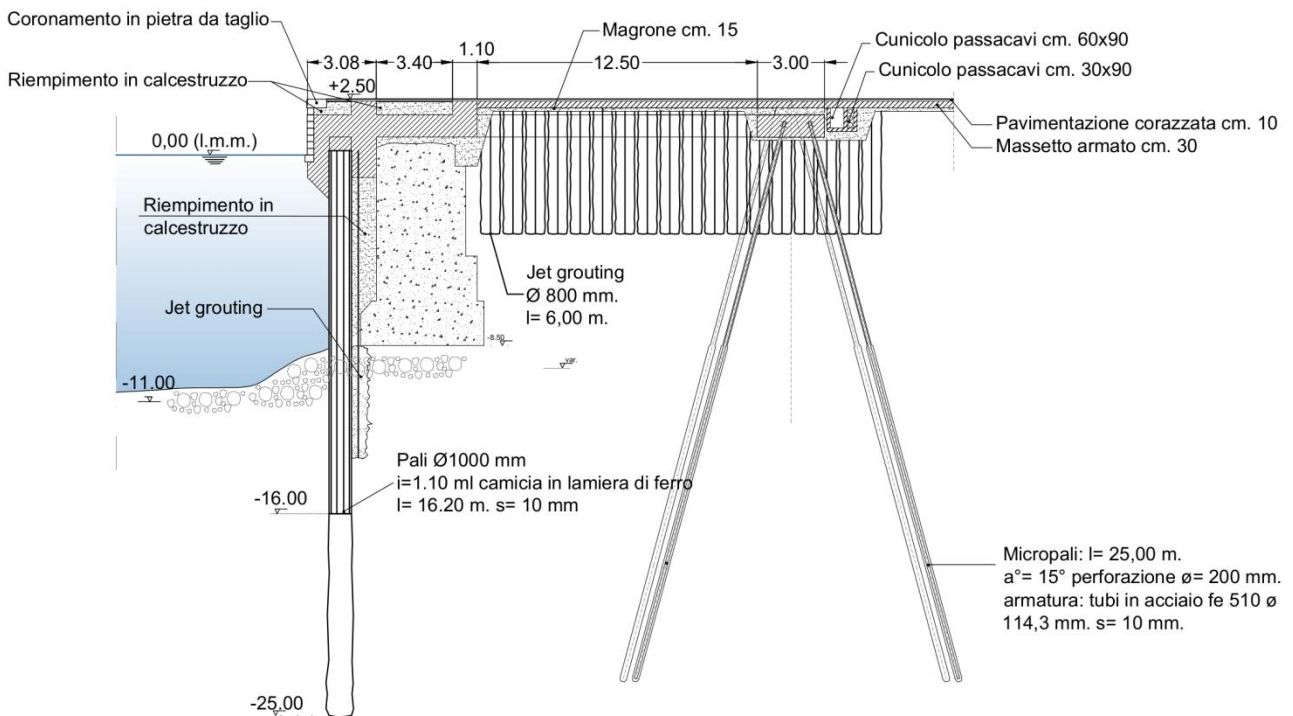


Figura 2: Intervento di consolidazione e rifodero del molo Norimberga eseguito nei primi anni del 2000

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

3 Compatibilità ambientale dell’opera

Dal punto di vista Ambientale, il progetto sarà sottoposto a verifica di assoggettabilità, di cui all’art. 19 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., tale procedura viene attivata allo scopo di valutare se i progetti proposti possono avere un impatto significativo sull’ambiente dovendo, pertanto, essere sottoposti alla Valutazione di Impatto Ambientale o se è possibile prevederne l’esclusione.

Nella fattispecie, l’intervento in oggetto rientra fra la tipologia di Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità a V.I.A. (SCREENING) di competenza Statale di cui all’Allegato II-bis alla parte II del D.lgs. 152/2006 che individua, fra le opere da sottoporre a verifica di assoggettabilità, al punto n. 2, lettera b) i porti e impianti portuali marittimi, fluviali e lacuali, compresi i porti con funzione peschereccia, vie navigabili; e al punto h) le modifiche o estensioni di progetti di cui all’allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell’allegato II).

Lo studio analizza le misure atte a ridurre gli effetti negativi che l’intervento può avere sull’ambiente e sulla salute pubblica nell’ottica di migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale esistente ed è redatto tenendo conto dei criteri riportati nell’Allegato V alla Parte II del D.lgs. n. 152/2006 Caratteristiche dei progetti; Localizzazione dei progetti; Caratteristiche dell’impatto potenziale e contiene gli elementi indicati nell’Allegato IV-bis - Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale dello stesso Decreto.

Nella redazione dello specifico elaborato “Studio di Prefattibilità Ambientale” si è tenuto, quindi, conto della natura delle attività e delle lavorazioni necessarie all’esecuzione dell’intervento, delle caratteristiche dell’area interessata, dei vincoli di natura ambientale e degli strumenti urbanistici vigenti, nonché delle indagini preliminari svolte.

Lo studio ambientale preliminare infatti ha lo scopo di verificare la compatibilità degli interventi previsti con le prescrizioni degli strumenti urbanistici vigenti e con il regime vincolistico esistente senza comportare alterazioni di natura ambientale suscettibili di rilevanza.

In riferimento ai caratteri del territorio ed in rapporto all’entità dell’intervento vengono, quindi, fornite le indicazioni in merito a:

- compatibilità dell’intervento con le prescrizioni di eventuali vincoli paesaggistici, territoriali ed urbanistici;
- effetti derivanti dalla realizzazione dell’intervento che potrebbero produrre conseguenze sull’ambiente e sulla salute dei cittadini;
- ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale proposta.

Lo studio specialistico allegato al presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica descrive ampiamente come l’intervento in oggetto non altera le caratteristiche funzionali dell’area portuale interessata dall’intervento e non contrasta con gli strumenti urbanistici vigenti.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	18	007	PR	001	-1	GEN

Inoltre la modifica proposta non muta gli attuali carichi ambientali in quanto non produce un incremento del numero degli accosti e quindi dei traffici portuali, ma consente un uso più razionale delle infrastrutture esistenti migliorando le condizioni di sicurezza.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Data: 28 aprile 2023					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	18	007	PR	001	-1	GEN

4 Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni

L’area di intervento è ubicata nella parte centrale della vasta area portuale di Messina al margine orientale del tessuto urbano della città in corrispondenza dell’attuale molo Norimberga. Si tratta di un’area di intensa urbanizzazione caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante il cui assetto è stato modificato negli anni dall’azione antropica con consistenti opere di sbancamento e rinterro, senza tuttavia alterare l’equilibrio generale della costa.

Dal punto di vista geologico, l’intera fascia portuale risulta costituita da depositi clastici noti come “Sabbie e Ghiaie di Messina” ascrivibili all’epoca del Miocene medio – Quaternario su cui poggiano a loro volta i depositi marini terrazzati di età pleistocenica ed i depositi di piana litorale. Nello specifico, così come evidenziato nei sondaggi geognostici, nell’area in esame si riscontrano i depositi di origine fluviale costituiti in prevalenza da sabbie ben classate, sabbie limose e limi molto sabbiosi.

In generale, l’interpretazione delle prove in situ di tipo SPT e le prove geotecniche di laboratorio eseguite su provini ricostruiti ha permesso di estrapolare il seguente modello geotecnico di progetto:

- **Riporti eterogenei ed eterometrici [U.G. 1].** – $Y_N = 18.00 \text{ kN/m}^3$; $Y_{SAT} = 20.00 \text{ kN/m}^3$; $E' = 20 \text{ MPa}$; $c' = 0 \text{ kPa}$; $\phi' = 28^\circ$.
- **Sabbie di colore grigio scuro [U.G. 2]** – $Y_N = 21.70 \text{ kN/m}^3$; $Y_{SAT} = 21.70 \text{ kN/m}^3$; $E' = 30 \text{ MPa}$; $c' = 5 \text{ kPa}$; $\phi' = 30^\circ$.
- **Sabbie medio – fini di colore grigio – scuro [UG. 3]** – $Y_N = 18.50 \text{ kN/m}^3$; $Y_{SAT} = 19.00 \text{ kN/m}^3$; $E' = 50 \text{ MPa}$; $c' = 0 \text{ kPa}$; $\phi' = 35^\circ$.

Per quanto riguarda l’intervento di consolidamento della radice ovest del molo, sulla base delle valutazioni eseguite è stato messo a punto un intervento di consolidamento colonnare in jet grouting con la finalità di migliorare le scadenti proprietà del terreno di riporto incrementando la portanza dello strato di fondazione, la rigidità nei riguardi dei cedimenti indotti e una riduzione delle spinte agenti sulla radice esistente in massi sovrapposti. La lunghezza dei micropali per l’ancoraggio in testa della paratia di pali è tale da raggiungere lo strato più competente di base in grado di garantire una maggiore resistenza laterale del cavalletto e un incremento della resistenza allo sfilamento della fondazione dei micropali medesimi.

Nella figura seguente sono riportate le sezioni geotecniche; per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geologica-geotecnica di progetto.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

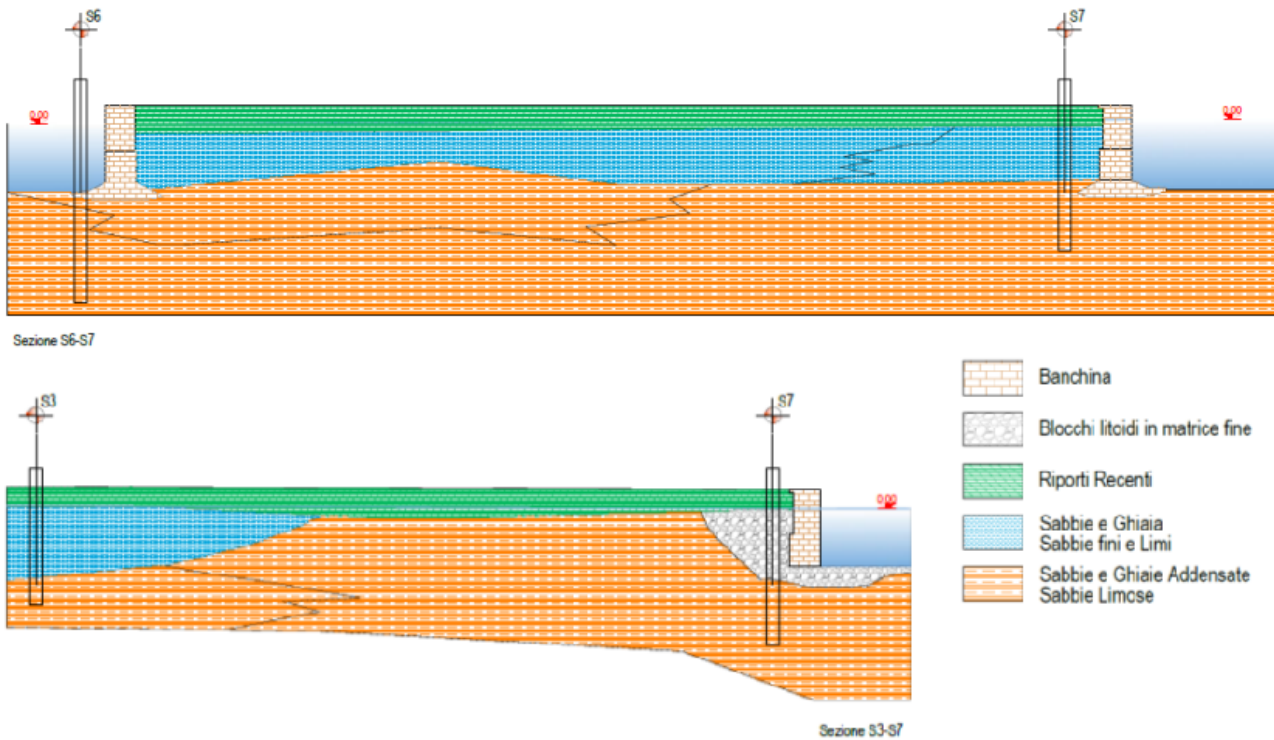


Figura 3: Sezioni geologiche – geotecniche.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa Data: 28 aprile 2023					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	18	007	PR	001	-1	GEN

5 Descrizione e caratteristiche della soluzione progettuale

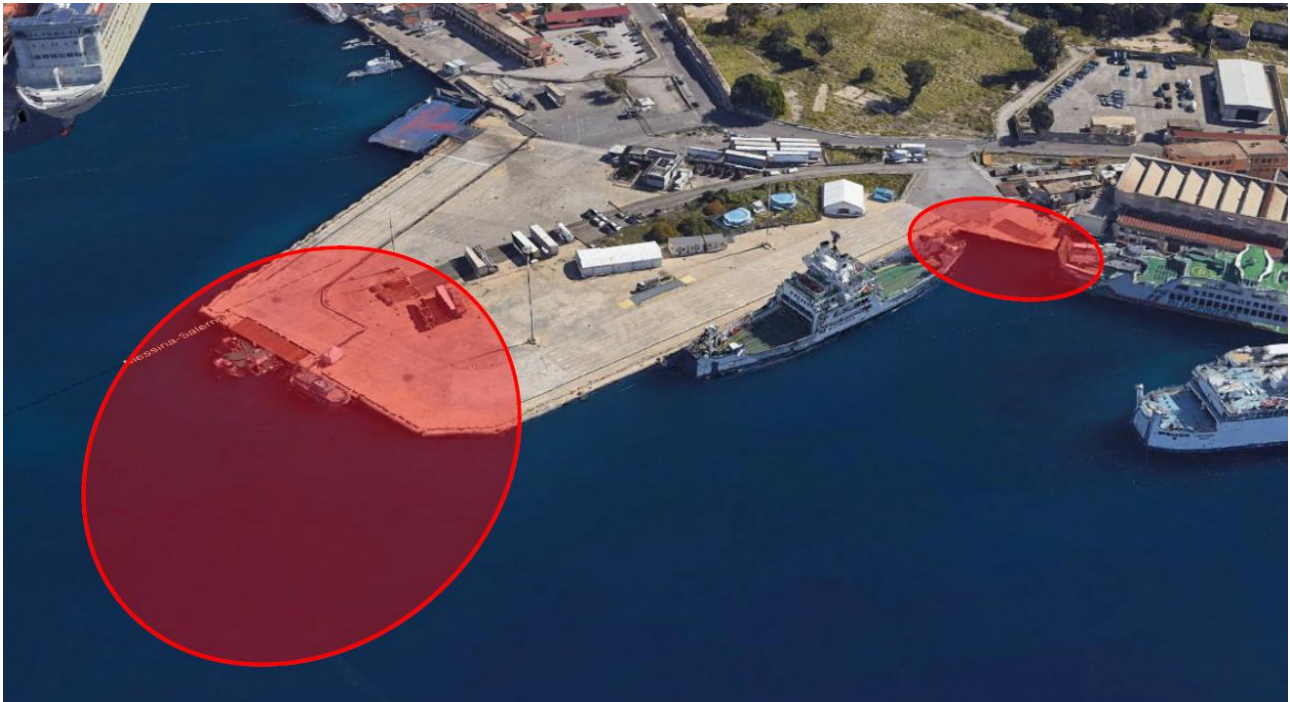


Figura 4: Vista aerea dell’area di intervento con indicazione della zona di consolidamento della radice ovest e di ampliamento

5.1 Aspetti generali

La progettazione dell’intervento di consolidamento della parte radicale ovest del molo Norimberga e il suo ampliamento nella zona dell’attuale testata, è stata affrontata tenendo conto dell’ambito portuale preesistente in modo da assicurare un inserimento efficiente ed armonioso all’interno dello stesso senza alterare ed anzi migliorando l’operatività portuale esistente; la realizzazione dell’opera non apporta infatti alcuna modifica alle condizioni di accessibilità dell’area né ai carichi in termini di flussi di traffico veicolare e la resecazione del ciglio di banchina costituisce un notevole miglioramento delle condizioni di attracco delle navi Ro-Ro.

In questa fase progettuale è stato verificato che sia la resecazione dell’attuale banchinamento sia l’ampliamento del molo prevista in progetto:

- Non altera le caratteristiche funzionali dell’area portuale interessata dall’intervento;
- Non contrasta con gli strumenti urbanistici vigenti;
- Non muta gli attuali carichi ambientali in quanto non produce un incremento del numero degli accosti e quindi dei traffici portuali, ma consente un uso più razionale delle infrastrutture esistenti migliorando le condizioni di sicurezza nelle quali si svolge il transito dei passeggeri (l’intervento di resecazione crea un accosto ottimale nelle fasi di attracco e l’ampliamento del molo crea maggiori spazi a terra);
- Non modifica sostanzialmente l’aspetto planimetrico delle opere interne;
- Non modifica gli aspetti navigazionali;
- Non apporta alcuna modifica alle condizioni d’accessibilità dell’area.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

5.2 Intervento di consolidamento della radice ovest del molo

5.2.1 Obiettivi principali

L’intervento di consolidazione e resecazione della parte radicale ovest del molo Norimberga ha l’obiettivo principale di risanare e mettere in sicurezza l’attuale banchina che risulta interessata da particolari fenomeni di sgrottamento nonchè quello di ridurre l’angolo tra il molo Norimberga e la stessa radice ovest in modo da facilitare l’accosto e l’attracco delle navi Ro-Ro.

La resecazione dell’attuale banchinamento prevista in progetto non altera in alcun modo l’operatività portuale ma anzi la migliora in quanto regolarizza con un angolo retto l’area di attracco delle navi.

5.2.2 Descrizione dell’intervento

L’intervento in progetto prevede la resecazione dell’attuale banchina a massi sovrapposti che si attesta nella radice ovest del molo Norimberga (vedi Figura 5) andando a realizzare un nuovo fronte di accosto per navi Ro-Ro e Ro-Pax che si raccorderà ortogonalmente al molo stesso e si estenderà, a partire dalla radice ovest, per circa 20 m.

Il nuovo fronte banchina verrà realizzato con pali in c.a. trivellati di grosso diametro (1000 mm) affiancati, allineati perpendicolarmente al fronte esistente della banchina ovest del molo Norimberga, ed intirantati ad un sistema d’ancoraggio realizzato o attraverso con un cavalletto di micropali o alternativamente attraverso una paratia di pali trivellati in c.a. di ancoraggio. L’interspazio tra i pali affiancati di banchina è previsto con un trattamento di jet-grouting di intasamento al fine di scongiurare la perdita del materiale di riempimento a tergo della banchina.

Nell’ambito dell’intervento è previsto il miglioramento delle caratteristiche geotecniche del terreno a tergo della banchina mediante l’esecuzione di colonne in jet-grouting.

Lo studio di due differenti sistemi di ancoraggio alternativi è stato svolto a seguito dell’individuazione dell’interferenza dettata dalla presenza di edifici nel piazzale retrostante al nuovo banchinamento e dell’attuale mancanza di informazioni geotecniche puntuali dell’area di intervento.

Per tali ragioni si rimanda la scelta della soluzione di ancoraggio ottimale alla successiva fase di progettazione definitiva in cui saranno chiarite ed approfondite tali tematiche. Le soluzioni proposte restano comunque simili e la scelta tra le due non incide sostanzialmente nella stima dei costi delle lavorazioni. In Figura 6 sono riportate le sezioni tipologiche delle due soluzioni progettuali alternative; per ulteriori approfondimenti sulle stesse si rimanda alla relazione tecnica del presente progetto.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

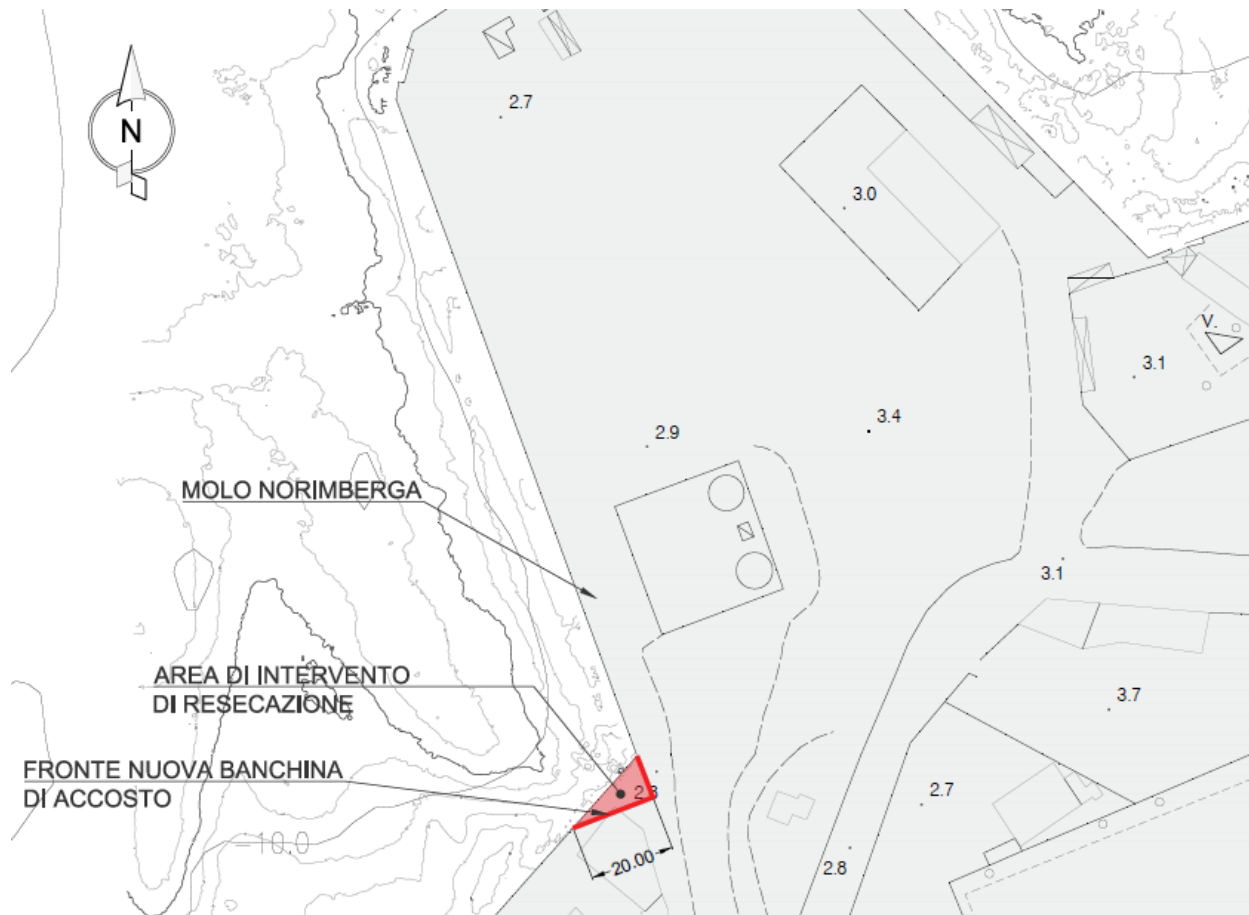


Figura 5: Area di intervento

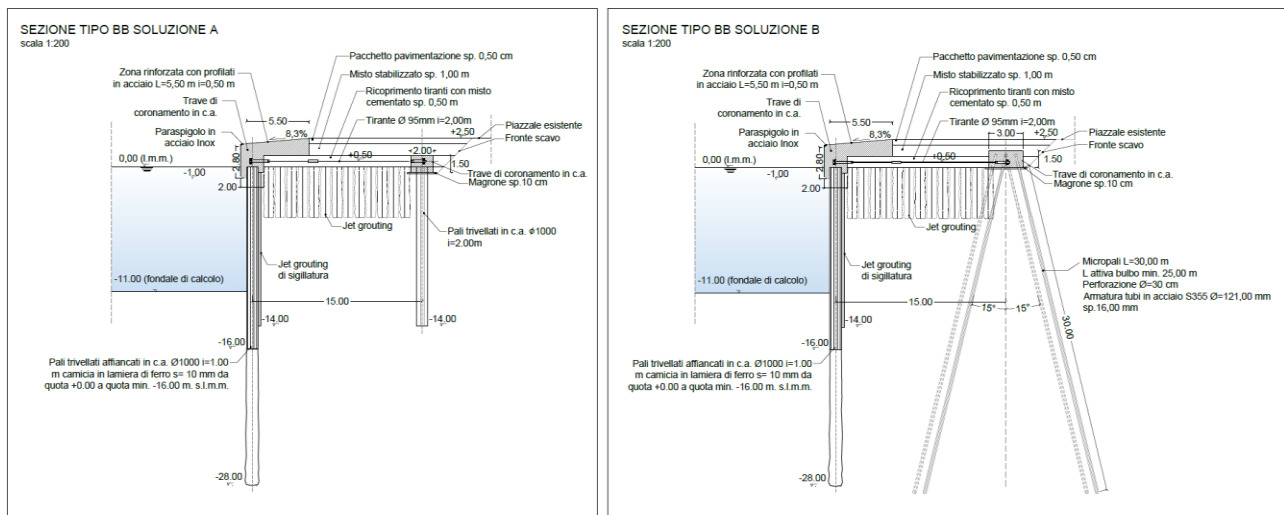


Figura 6: Soluzioni progettuali alternative

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

5.3 Intervento di ampliamento del molo

5.3.1 Obiettivi principali

L’intervento di ampliamento del molo Norimberga ha l’obiettivo principale di aumentare la ricettività del porto tenuto conto delle maggiori dimensioni delle grandi navi da crociera e commerciali. L’aumento degli spazi a terra conseguenti l’ampliamento non altera in alcun modo l’operatività portuale ma anzi la migliora in quanto, grazie all’estensione degli spazi a terra utilizzati per il traffico passeggeri, accresce la capacità di assorbimento dei mezzi in ingresso al porto riducendo di fatto il rischio di incolonnamenti.

5.3.2 Descrizione dell’intervento

L’intervento prevede la realizzazione di una nuova banchina a giorno su pali di grosso diametro (1200 mm) che interesserà lo specchio acqueo antistante l’attuale banchina di testata per un aggetto di 50 m dall’attuale filo banchina di testata del molo.

L’ampliamento del molo Norimberga vede un prolungamento di circa 63 m dell’attuale banchina ovest del molo seguendone l’attuale filo, per poi realizzare un fronte di testata di 25 m con allineamento parallelo all’attuale filo banchina di testata; il raccordo tra la nuova banchina di testata e l’attuale banchina est del molo è realizzato con un filo banchina di circa 78 m che incide di circa 40° il filo dell’attuale testata. L’intervento è completato dalla pavimentazione di tutta la superficie della nuova opera, dalla realizzazione della rete di raccolta delle acque meteoriche e dei cunicoli necessari per il passaggio dei servizi. I dispositivi di accosto ed ormeggio della nuova banchina sono stati posizionati con una disposizione in modo da assicurare sia per le bitte che per i parabordi un interasse di circa 20 m. Nella Figura 7 viene mostrata la planimetria di progetto dell’opera finita.

Ottimizzando la soluzione scelta durante l’analisi comparativa delle alternative, la struttura di fondazione è costituita da una serie di pali di calcestruzzo con camicia metallica di diametro pari a 1200 mm disposti secondo una maglia quadrilatera nella quale la dimensioni massima è di circa 8.45x6.05 m. Sulla sommità dei pali è prevista la realizzazione di pulvini a pianta quadrilatera di dimensioni 2.20x2.20x0.45 m sui quali poggeranno le travi prefabbricate tipo PREM, di dimensioni 1.00x1.00 m, che costituiscono la struttura portante dell’impalcato di c.a.

Nell’angolo nord-ovest dell’attuale testata è prevista la realizzazione di un cofferdam realizzato con pali trivellati affiancati $\Phi 1000$ mm di lunghezza pari a 46 m e rivestiti con una camicia metallica di spessore 12 mm, collegati in testa da una soletta/tirante resa solidale con le travi di coronamento in c.a. in testa ai pali e con le strutture di ampliamento del molo sopradescritte. Il cofferdam ha la funzione di realizzare un “terrapieno” per contenere l’impianto di trattamento delle acque di raccolta di piazzale; tale scelta è stata adottata come alternativa alla demolizione di un tratto di banchina esistente per consentire l’installazione dell’impianto. Per limitare le sollecitazioni agenti sulle strutture del cofferdam è previsto che il riempimento all’interno del cofferdam sia fatto con calcestruzzo.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

Nella Figura 8 viene riportata la pianta di progetto a quota +1.00 m dove si osserva il grigliato formato dalle travi prefabbricate PREM della struttura portante dell’impalcato e delle travi prefabbricate di irrigidimento della soletta in direzione ortogonale alle PREM.

Superiormente le travi saranno collegate da una soletta di c.a. gettata in opera che costituirà il piano di calpestio della nuova opera.

La struttura portante dell’impalcato è divisa trasversalmente in due parti strutturalmente indipendenti collegate da un giunto, parallelo al filo di banchina ovest, che si estende fino alla banchina di testata esistente.

Lungo i bordi che segnano il contatto con le banchine esistenti è prevista la realizzazione di un ulteriore giunto di dimensioni tali da evitare, sia in condizioni sismiche che nelle fasi di esercizio (ad es. urto della nave), il martellamento tra le due strutture.

La realizzazione della nuova opera, quindi, non altererà l’operatività funzionale delle banchine esistenti che risulteranno strutturalmente disconnesse dal nuovo intervento.

Nella Figura 9 vengono riportate le sezioni di progetto.

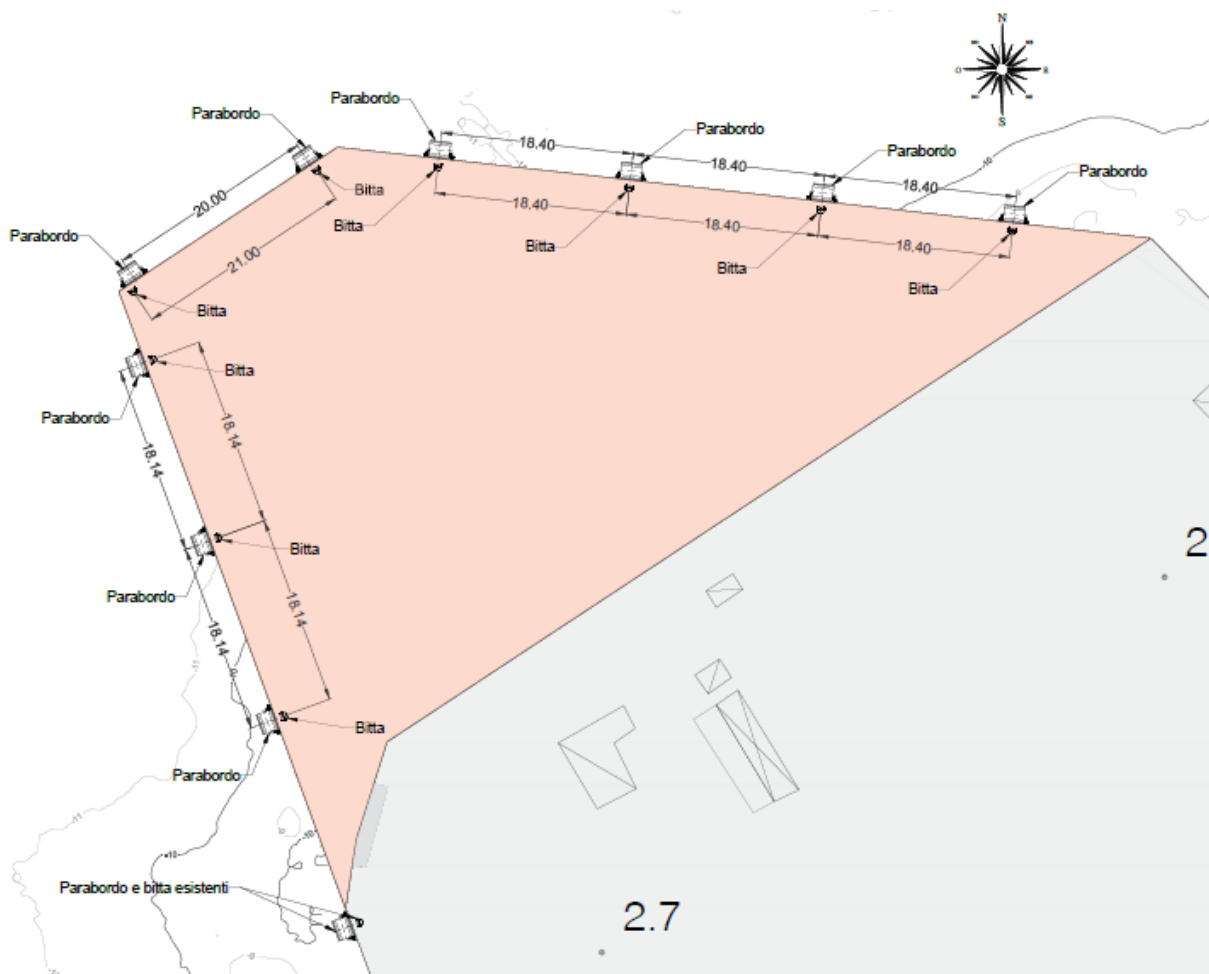


Figura 7: Planimetria di progetto dell’opera finita

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	Data: 28 aprile 2023					
		18	007	PR	001	-1	GEN

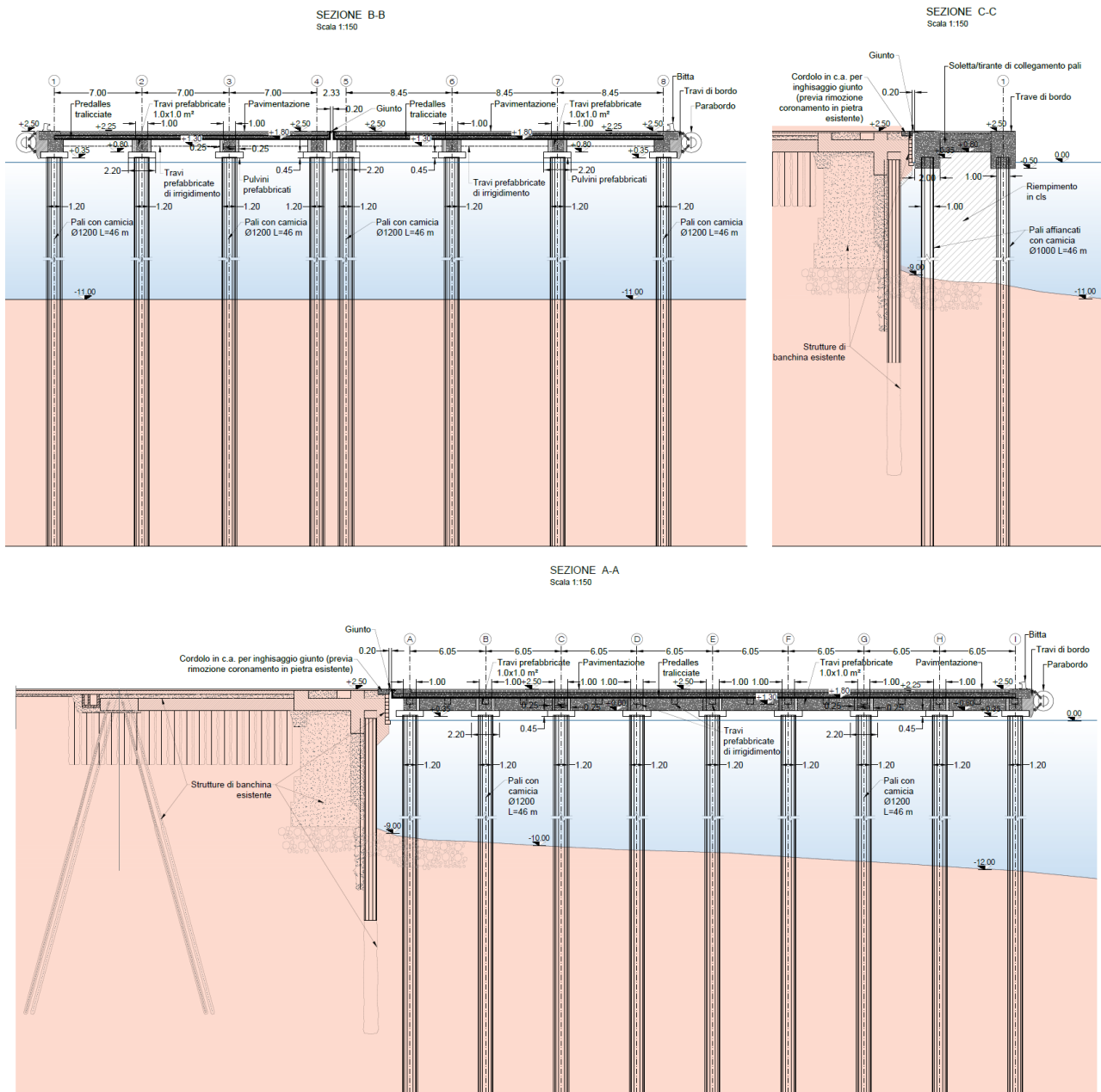


Figura 9: Sezioni di progetto di ampliamento del molo

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa Data: 28 aprile 2023					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	18	007	PR	001	-1	GEN

6 Disposizioni per la prevenzione dei rischi in fase esecutiva

Il Testo Unico sulla Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili D.Lgs. 81/08 e successive modifiche e integrazioni, disciplina la sicurezza nei luoghi di lavoro.

In questa fase di progettazione preliminare dell’opera si ritiene che i lavori, seppure svolti in buona parte in ambiente marino (art. 89, comma 1, lettera a), comporteranno rischi particolari ed interferenze. In questa fase di progettazione si segnala che è fatto obbligo al committente, nella fase di progettazione esecutiva dell’opera, designare il coordinatore per la progettazione che dovrà redigere il piano di sicurezza e coordinamento nonché il fascicolo dell’opera per le attività di cantiere attinenti ad eventuali lavori manutentivi da eseguire durante la vita dell’opera.

Considerato che Messina durante la Seconda guerra mondiale subì pesanti bombardamenti (vedi Figura 10) e che alla fine della guerra la distruzione aveva colpito anche l'area portuale e l'area industriale limitrofa, il rischio bellico dell'area di intervento è elevato con possibile presenza di ordigni bellici di varia natura e dimensioni.

Pertanto, in questa fase è stata prevista la bonifica bellica subacquea sistematica preventiva estesa su tutta l'impronta dell'opera e i relativi oneri sono stati inseriti tra i costi della sicurezza.

In allegato al presente progetto sono riportate le prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza e la stima dei costi della sicurezza.

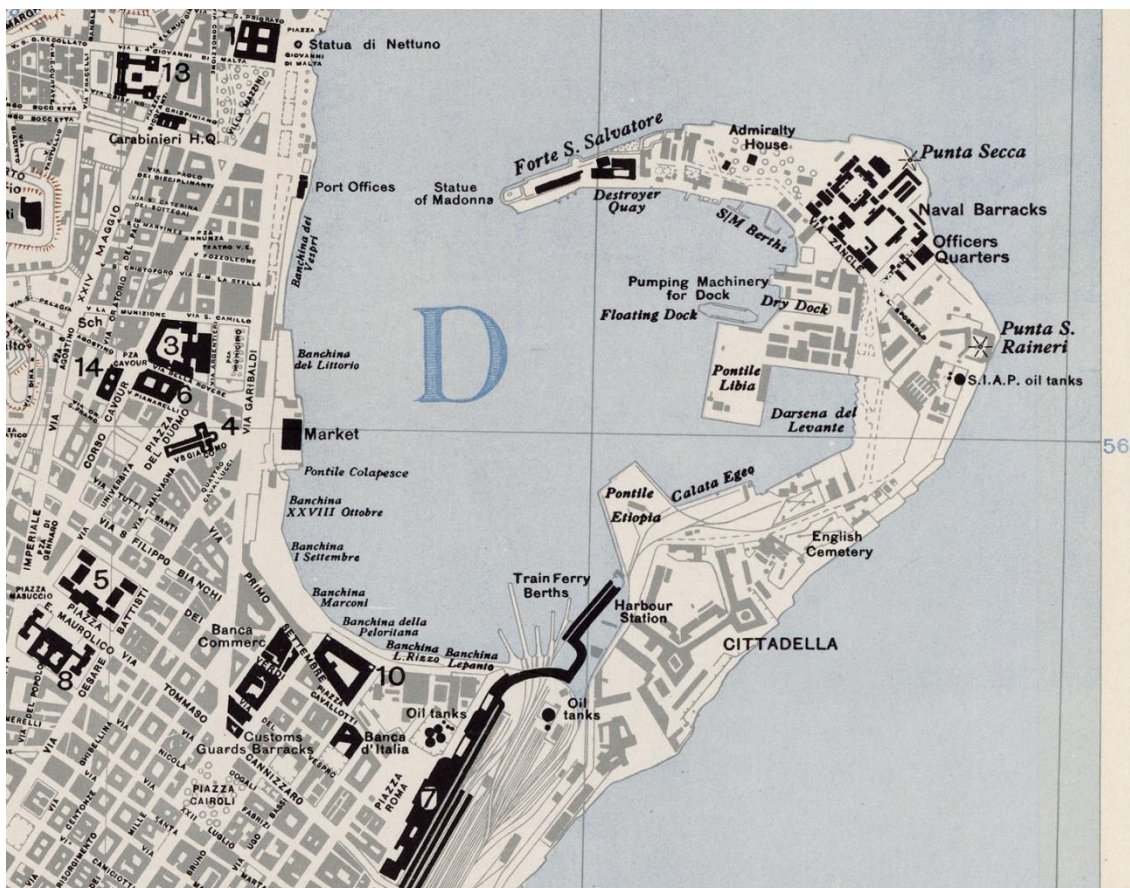


Figura 10: Mappa militare americana del 1943 con evidenziati gli obiettivi strategici bombardati (fonte Università del Texas di Austin)

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

7 Analisi delle interferenze

Data la natura degli interventi si è reso necessario analizzare quali sono le interferenze che nascono tra la realizzazione delle nuove opere con gli impianti e le strutture esistenti in modo da poter avanzare delle ipotesi progettuali preliminari per ovviare a tali interferenze.

Da un’analisi preliminare sull’inserimento dell’opera in progetto nell’assetto portuale attuale, per quanto riguarda l’intervento di ampliamento del molo non sono state identificate interferenze; per quanto riguarda l’intervento di consolidamento della radice ovest del molo sono stati identificati i seguenti elementi interferenti afferenti all’intervento:

- chiusini di reti di servizio
- canaletta di drenaggio delle acque meteoriche
- piastra in acciaio
- palo dell’impianto di videosorveglianza
- cunicolo servizi del molo Norimberga
- tubazione acqua industriale in pead
- tubo flangiato in acciaio

I suddetti elementi sono stati individuati dalle immagini satellitari dell’area (vedi Figura 11) e successivamente è stato eseguito un sopralluogo per confermare quanto riscontrato e ricercare eventuali interferenze non determinabili dalle immagini satellitari. Nell’attuale fase di progettazione preliminare ci si è limitati ad individuare tutte le possibili fonti di interferenze e viene rimandata alla successiva fase di progettazione definitiva, caratterizzata da una conoscenza più approfondita dell’area in esame, la risoluzione delle interferenze che attualmente presentano incognite.

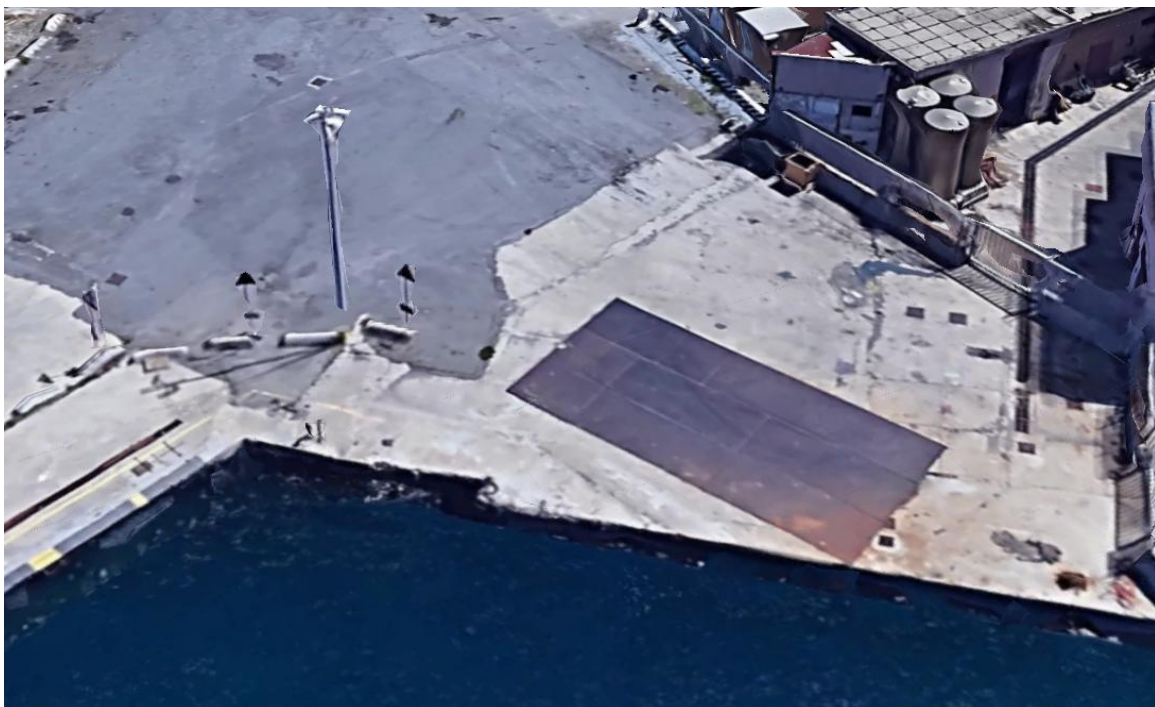


Figura 11: Immagine satellitare dell’area di intervento (fonte Google Earth – anno 2021)

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

7.1 Chiusini reti di impianti

Nel piazzale interessato dall'intervento è stata riscontrata la presenza di diversi chiusini in ghisa che lasciano supporre la presenza di servizi preesistenti da ripristinare. Nella figura Figura 12 è evidenziato il posizionamento dei suddetti chiusini che insistono nell'area interessata dall'intervento. Durante le lavorazioni si prevede di dismettere temporaneamente i servizi corrispondenti e ripristinare gli stessi al termine dei lavori riposizionando i chiusini con relativi pozzetti di ispezione e/o impianti sottesi nelle stesse posizioni dello stato attuale.

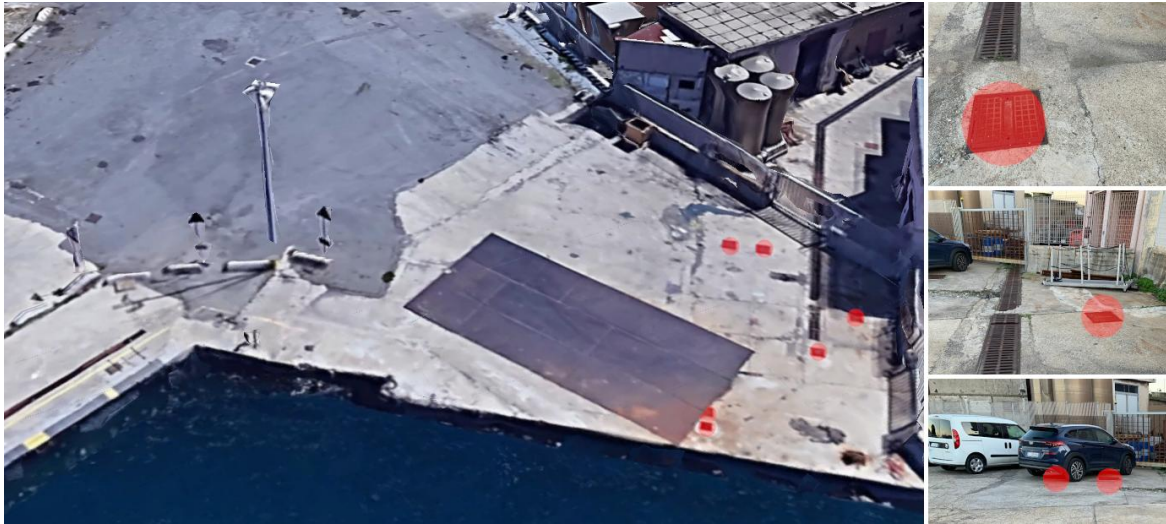


Figura 12: Area di intervento con in evidenza i chiusini ed i pozzetti della rete di impianti e foto di dettaglio

7.2 Canaletta di drenaggio delle acque meteoriche

Le acque meteoriche ricadenti nel piazzale vengono intercettate dalla canaletta evidenziata in Figura 13; anche in questo caso la canaletta verrà rimossa per permettere la realizzazione dell'opera e ripristinata nella stessa posizione della configurazione attuale. Il riposizionamento della canaletta non influenzerà la funzionalità idraulica della stessa in quanto verranno ripristinate le medesime pendenze del piazzale che sarà caratterizzato da una superficie minore dell'attuale, tale quindi da non richiedere potenziamenti della rete di drenaggio delle acque meteoriche.

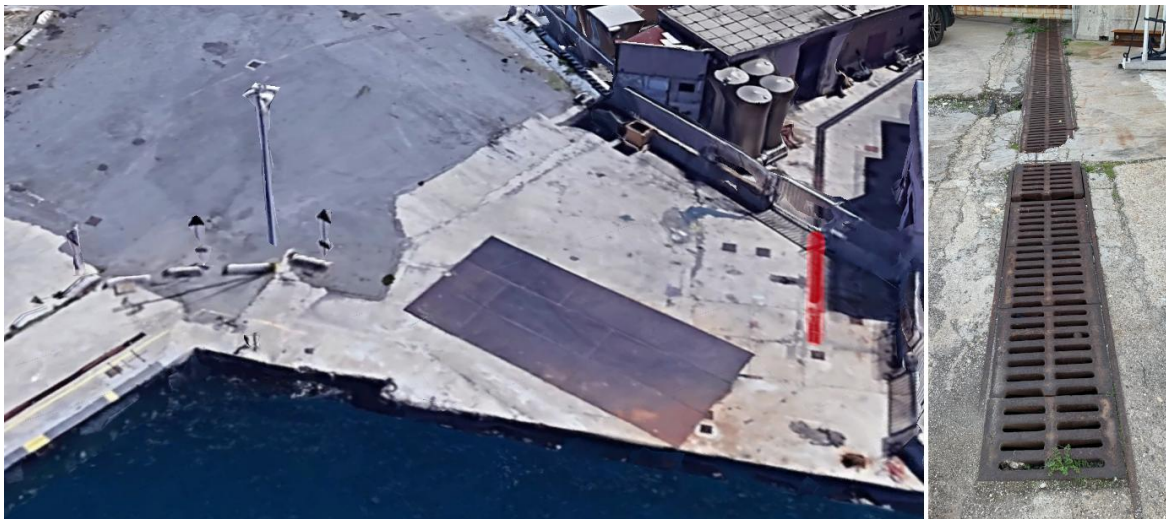


Figura 13: Area di intervento con in evidenza la canaletta di drenaggio e foto di dettaglio

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
	Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto	Data: 28 aprile 2023					
		18	007	PR	001	-1	GEN

7.3 Piastra in acciaio

L’intervento in progetto prevede la rimozione della piastra in acciaio di dimensioni 15 m x 7,5 m mostrata in Figura 14. L’interferenza è dovuta non tanto alla rimozione della piastra, che è parte integrante delle lavorazioni, quanto all’attuale mancanza di informazioni sulla presenza o meno di eventuali impianti e/o manufatti al di sotto della stessa. Nella FIGXX vengono riportate alcune foto che mostrano come alcuni pozzetti ricadano al di sotto della piastra non rendendo certa l’assenza di eventuali manufatti e/o servizi per i quali, in caso di futuro riscontro nella fase di progettazione definitiva, si dovrà prevedere la rimozione ed il riposizionamento.

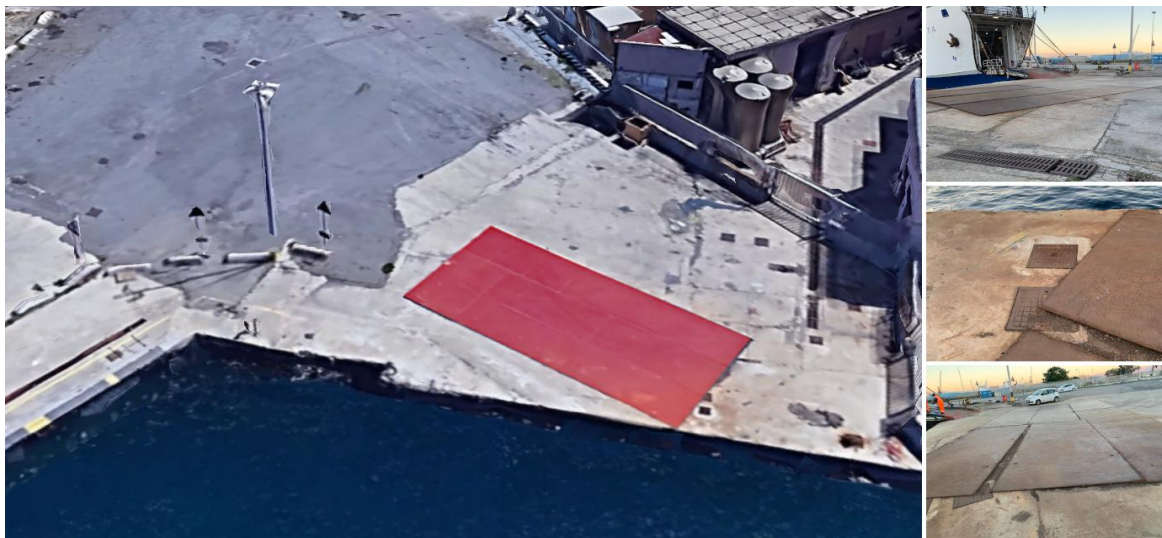


Figura 14: Area di intervento con in evidenza la piastra in acciaio e foto di dettaglio

7.4 Palo dell’impianto di videosorveglianza

Nell’ambito del progetto è previsto la rimozione ed il riposizionamento del palo di videosorveglianza mostrato in Figura 15. L’interferenza causata dalla posizione attuale del palo è dovuta all’eccessiva vicinanza dello stesso al nuovo fronte di banchina previsto in progetto; tale interferenza verrà risolta mediante il riposizionamento del palo dietro la nuova opera secondo quanto indicato nelle tavole di progetto.

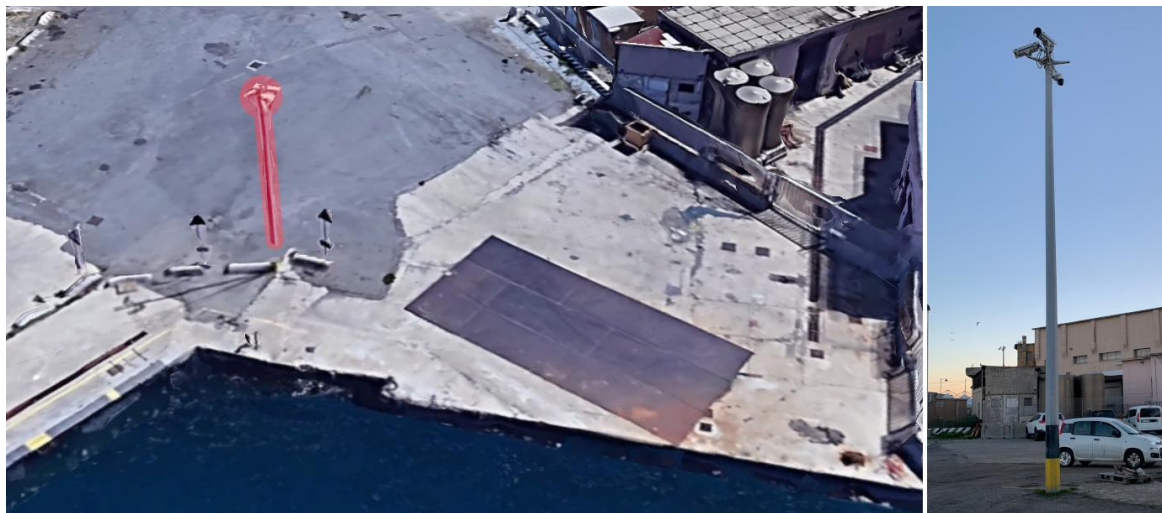


Figura 15: Area di intervento con in evidenza il palo dell’impianto di videosorveglianza e foto di dettaglio

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

7.5 Cunicolo servizi del molo Norimberga

Nell’attuale banchinamento della radice ovest del molo Norimberga è presente il cunicolo servizi mostrato in Figura 16 che genera un’interferenza in quanto l’intervento in progetto prevede il prolungamento della banchina stessa e dei suoi sottoservizi. L’interferenza verrà risolta predisponendo nel nuovo tratto di banchina del molo Norimberga un cunicolo servizi delle medesime dimensioni che andrà a collegarsi al cunicolo esistente ed ai relativi servizi andando a costituirne il naturale prolungamento.

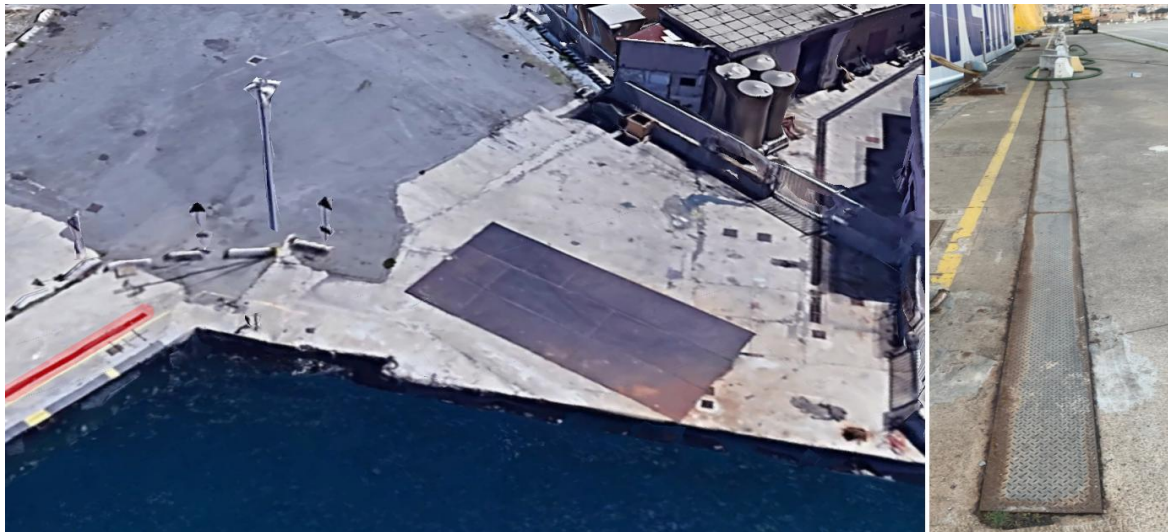


Figura 16: Area di intervento con in evidenza il cunicolo servizi del molo Norimberga e foto di dettaglio

7.6 Tubazione in PeAD

Durante il sopralluogo è stata rilevata la presenza di una tubazione in PeAD che partendo dagli edifici del piazzale fornisce, presumibilmente, acqua industriale alla banchina del molo Norimberga (vedi Figura 17). Per ovviare e risolvere tale interferenza si prevede la rimozione della tubazione esistente e la realizzazione di una nuova tubazione in PeAD in modo da ripristinare la fornitura di acqua al molo Norimberga.

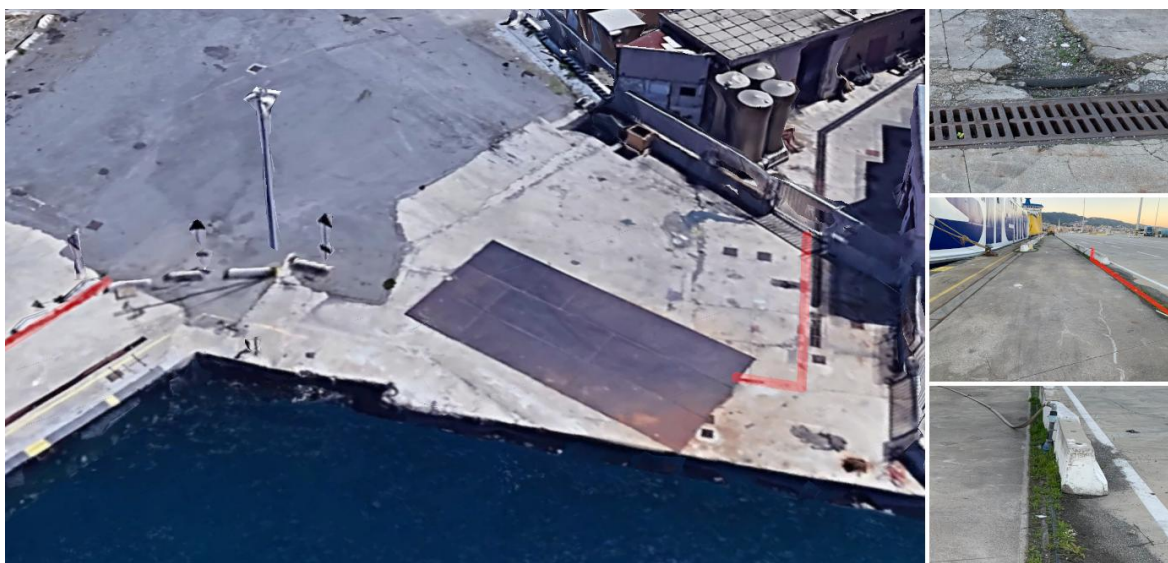


Figura 17: Area di intervento con in evidenza la tubazione in PeAD esistente e foto di dettaglio

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

7.7 Tubazione flangiata in acciaio

Come mostrato in Figura 18, sull’attuale banchina da demolire, in corrispondenza della radice ovest del molo Norimberga, è stata rilevata una tubazione in acciaio flangiata affiancata da una tubazione in PeAD. Allo stato attuale, non essendo stato possibile reperire ulteriori informazioni sulla natura ed utilizzo di questi elementi interferenti, è prevista la loro dismissione. Nella successiva fase di progettazione definitiva verrà determinata la natura e l’utilizzo di tali tubazioni e, nel caso in cui si dovesse rilevare che tali elementi siano attualmente utilizzati, verranno ripristinate le tubazioni stesse ed i servizi ad esse afferenti in una posizione compatibile con la nuova configurazione del banchinamento in modo tale da non comprometterne la funzionalità.

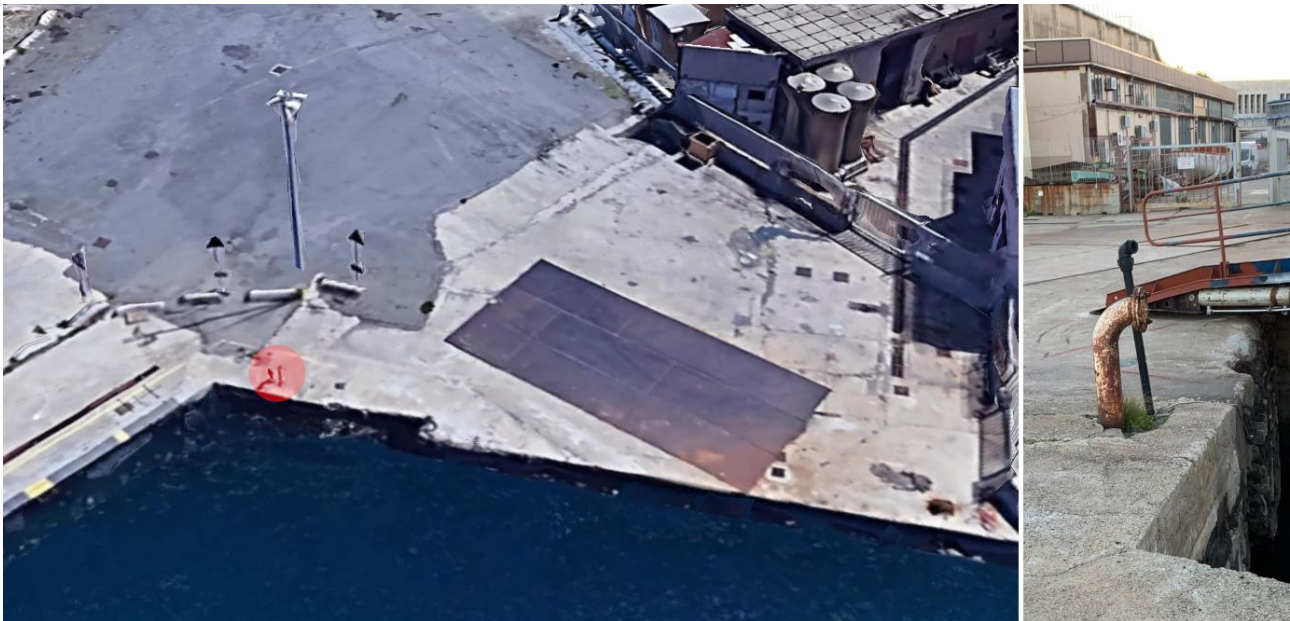


Figura 18: Area di intervento con in evidenza la tubazione flangiata in acciaio e foto di dettaglio

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

8 Prezzi unitari e computo metrico

La stima del costo delle opere non ha posto particolari problemi, in quanto in generale si è prevista l'utilizzazione di materiali e di modalità esecutive di routine nei lavori marittimi.

Per i prezzi delle lavorazioni finite utilizzati per la definizione dei compensi a corpo previsti nel presente progetto si è fatto riferimento al *Prezzario unico regionale per i lavori pubblici in Sicilia* riferito all'infrannuale Anno 2022, e per le lavorazioni non previste nel suddetto prezzario si è fatto riferimento a quelli della Regione Lazio infrannuale Anno 2022, analisi di prezzi ed indagini di mercato.

Relativamente alle modalità di valutazione dei lavori è stato previsto che tutte le singole opere previste nel presente progetto vengano compensate a corpo.

Raggruppamento: Modimar s.r.l. Vams Dinamica s.r.l. 3TI Progetti Italia	“Lavori d’ampliamento del Molo Norimberga del porto di Messina” Intervento di consolidamento della radice ovest e ampliamento del molo Norimberga Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Titolo elaborato: Relazione Illustrativa					
		Data: 28 aprile 2023					
Committente: Autorità di Sistema Portuale dello Stretto		18	007	PR	001	-1	GEN

9 Costo delle opere e durata dei lavori

La stima del costo totale delle opere previste nel presente progetto è di euro 26.581.672,60 mentre la stima degli oneri della sicurezza ammonta a euro 531.633,45.

L’importo complessivo stimato è pari a 27.113.306,05 euro.

Si è ritenuto che un tempo di esecuzione compatibile con l’organizzazione di un’impresa di medie dimensioni sia pari a 900 giorni (30 mesi).