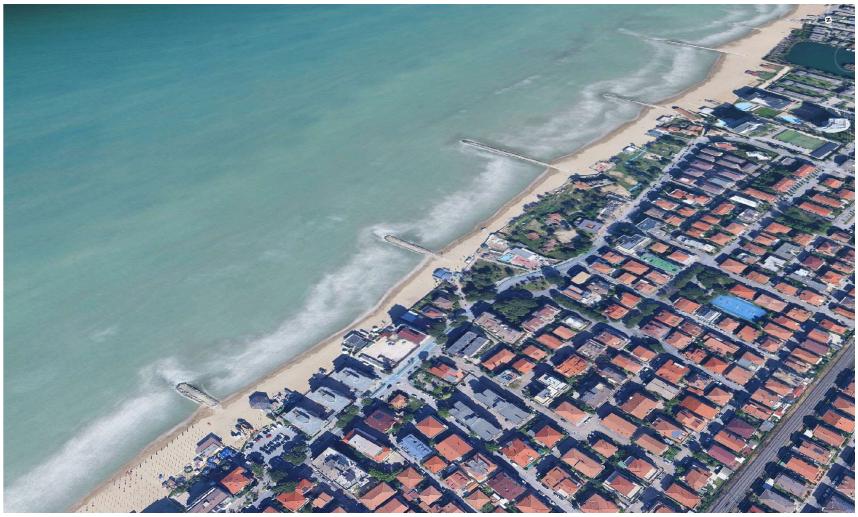
REGIONE ABRUZZO

COMUNE DI SILVI

PROVINCIA DI TERAMO



LAVORI DI COMPLETAMENTO DI PENNELLI E BARRIERE SOMMERSE

(C.U.P.: H32B26003220002)

Progetto Esecutivo

Titolo elaborato :

RELAZIONE GENERALE

Committente:

COMUNE DI SILVI MARINA

AREA 2 TECNICA

SERVIZIO LAVORI PUBBLICI E USIP

Responsabile Unico del Progetto:

Ing. Alessandra Ferrante

Progettista:

Ing. Daniela San Lorenzo

Daniela San Lorenzo

Ingegnere Idraulico

email: danielasanlor@gmail.com - pec: daniela.sanlorenzo@ingte.it

P.IVA: 01885620672

ORDINE DEGLI INGEGNERI - TERAMO

1423 SAN LORENZO dott. DANIELA

INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE

Allegato:

R 01

Scala :

Formato foglio:

A4

Data :

Luglio 2026

Visto del Committente:

Rev 01: Ottobre 2026

INDICE

1 PREMESSE 2

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO 3

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 6

4 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO E QUADRO DEI VINCOLI 10

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 13

6 CONCLUSIONI 18

1 PREMESSE

Con determinazione n. 1429 del 28/05/2026 del Responsabile, l'Area 2 - Tecnica, del Comune di Silvi ha affidato all' Ing. Daniela San Lorenzo l'incarico di progettazione esecutiva, direzione lavori e coordinamento per la sicurezza per i "Lavori di completamento di pennelli e barriere sommerse (CUP: H32B26003220002)".

In particolare, il Comune di Silvi è stato individuato dalla Regione Abruzzo quale soggetto attuatore dell'intervento denominato *Lavori di completamento di "pennelli e barriere sommerse"* di somma complessiva pari a 960'000,00 € con Deliberazione di Giunta Regionale nr. 194 del 20/04/2026 "ART.2, L.R. 21/11/2019, N.39 recante "DISPOSIZIONI IN MATERIA DI INTERVENTI PER FRONTEGGIARE LA GRAVE EROSIONE DELLA COSTA NELLA REGIONE ABRUZZO" - PROGRAMMAZIONE INTERVENTI ANNUALITÀ 2026". In data 24/04/2026 è stata sottoscritta la relativa convenzione.

L'intervento in progetto costituisce, nello specifico, uno stralcio funzionale del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica denominato "D.G.R. 181/21 – D.G.R. 795/22 del 20.12.2022 – Interventi infrastrutturali per la messa in sicurezza ed il rischio idrogeologico – annualità 2021-2022; Legge 30.12.2018 n. 145, art. 1, co. 134-135 – Realizzazione, manutenzione e rifioritura delle scogliere – CUP H37H22000280002" (di seguito PFTE), approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 2 del 06/12/2023.

Il PFTE prevede la realizzazione di un sistema di difesa costiera a celle costituito da opere trasversali (pennelli) e opere longitudinali sommerse in massi naturali. L'attuazione degli interventi è stata programmata per successivi stralci funzionali e, allo stato attuale, il sistema di difesa risulta solo parzialmente realizzato.

La presente progettazione esecutiva è finalizzata al completamento della cella più settentrionale del sistema di difesa previsto dal PFTE, mediante il completamento della barriera longitudinale sommersa e il prolungamento del pennello trasversale esistente fino al raccordo con la barriera stessa.

Il progetto non comprende la realizzazione degli ulteriori due pennelli previsti a nord della cella, la cui esecuzione sarà demandata a successivi interventi.

L'importo complessivo dei lavori oggetto del presente progetto esecutivo è pari a **€ 705.140,39**.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Il litorale di Silvi si estende per circa 7 km, dal Litorale di Pineto a Nord, alla foce del Torrente Piomba a Sud, e appartiene all'unità fisiografica naturale che si estende per circa 80 km dalla foce del Fiume Tronto sino al promontorio di Ortona. Tuttavia, la forte antropizzazione dovuta alla presenza di insediamenti turistici, strutture portuali e opere marittime lungo tutto il litorale permette di distinguere, dal punto di vista morfologico, la sub-unità fisiografica che si estende dalla Foce del Fiume Vomano alla foce del Fiume Saline, di estensione pari a circa 17 km. L'area costituisce la cosiddetta "Unità fisiografica di gestione UF-3 (dalla Foce del Vomano alla Foce del Saline)" del "Piano di difesa della costa dall'erosione, dagli effetti dei cambiamenti climatici e dagli inquinamenti" della Regione Abruzzo (nel seguito indicato come PdC) ricomprendendo i litorali dei comuni di Pineto, Silvi e Città Sant'Angelo. Il primo tratto settentrionale della suddetta sub-unità fisiografica, in particolare il lungomare di Scerne, frazione di Pineto, è caratterizzato da una spiaggia ciottolosa la cui conformazione è condizionata dalla presenza di una serie di sei pennelli realizzati a partire dal 1984. Procedendo verso sud, l'unità fisiografica è caratterizzata prevalentemente da sabbia. Si evidenzia, inoltre, che il tratto di litorale prospicente l'abitato di Pineto sino al litorale nord di Silvi è uno dei pochi tratti della costa abruzzese non interessata da opere di difesa costiera di tipo "rigido" dovuto principalmente alla presenza di valenze ambientali come l'Area Marina Protetta di Torre del Cerrano. Come è possibile osservare nella Figura 2.2, in cui è riportato un estratto della tavola dell'analisi conoscitiva dell'unità fisiografica UF3 del PdC, la zona che nel corso degli anni ha subito un forte arretramento è prevalentemente quella del litorale sud di Silvi e del litorale di Città Sant'Angelo, presumibilmente dovuto alla diminuzione degli apporti solidi dei corsi d'acqua presenti (Fiume Saline e Torrente Piomba). Pertanto, data la forte antropizzazione dell'area, nel corso degli anni è emersa la necessità di intervenire lungo tutto il tratto suddetto con opere di tipo rigido. In particolare, il sistema di difesa attualmente presente nell'area è caratterizzato da un sistema di difesa a celle costituito da opere trasversali (pennelli) e barriere longitudinali sommerse, come è possibile osservare in Figura 2.1.

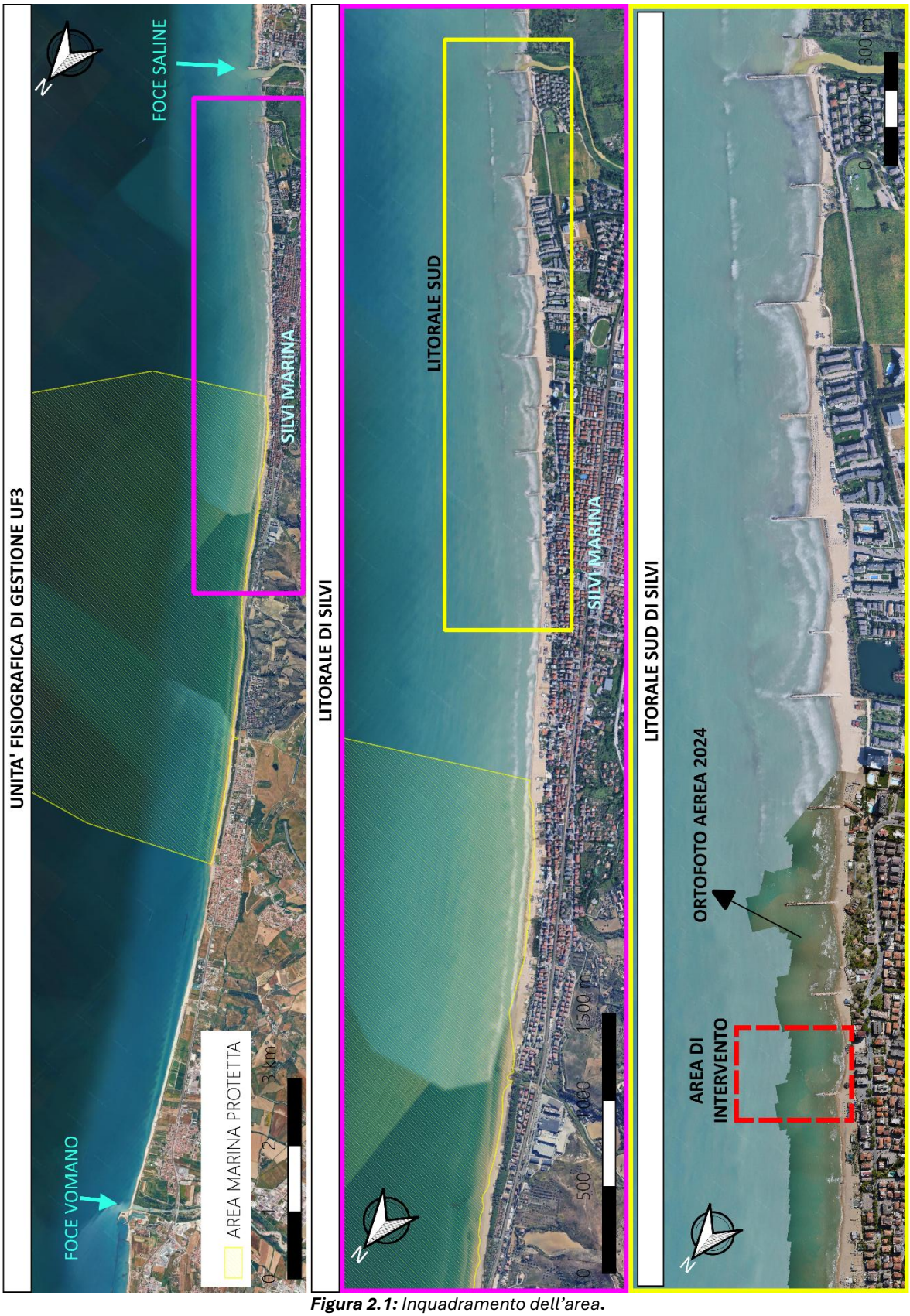


Figura 2.1: *Inquadramento dell'area.*

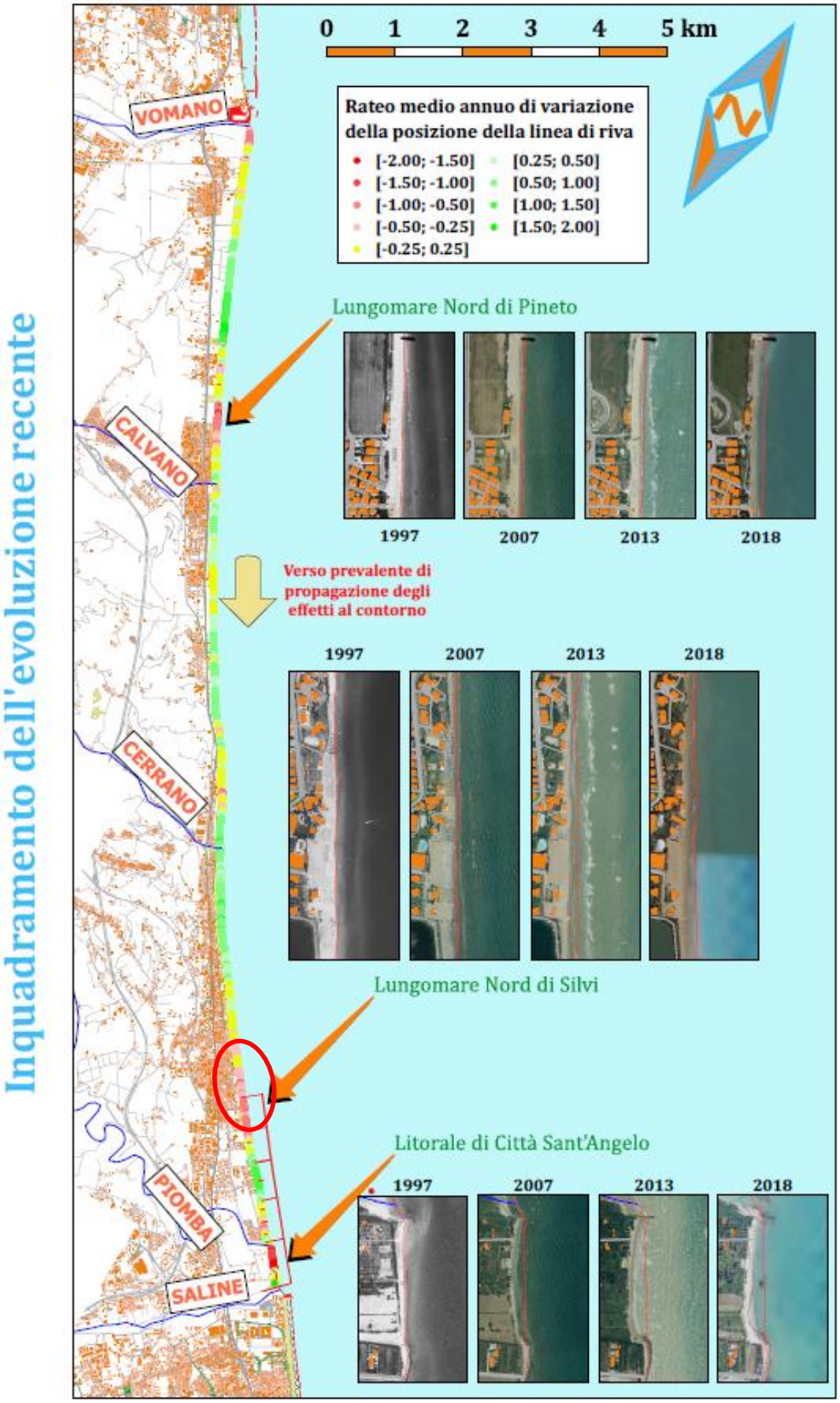


Figura 2.2: *Estratto della tavola dell'analisi conoscitiva dell'unità fisiografica UF3 del PdC della Regione Abruzzo*

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il PFTE approvato nel 2023, prevede il completamento del sistema di difesa costiera “a celle” individuato dal Piano di Difesa della Costa della Regione Abruzzo. L'attuazione dell'intervento è stata articolata in successivi stralci funzionali. Pertanto, ad oggi, gli interventi previsti dal PFTE risultano parzialmente realizzati. In particolare, sono stati completati il primo e il secondo stralcio funzionale, che hanno previsto la realizzazione di due opere trasversali costituite da pennelli parzialmente sommersi. Il pennello più settentrionale, nella sua configurazione attuale, presenta una lunghezza complessiva pari a circa 90 m, di cui circa 40 m emergenti (al netto del radicamento pari a circa 15 m) e circa 35 m sommersi, mentre il pennello immediatamente a sud ha una lunghezza complessiva pari a circa 100 m, di cui circa 75 m emergenti e circa 25 m sommersi.

La Figura 3.1 riporta uno stralcio della planimetria del PFTE nel quale sono evidenziati i due pennelli realizzati nell'ambito del primo e del secondo stralcio funzionale. Il pennello più settentrionale è quello interessato dal presente intervento di completamento. Come si evince dalla figura, l'opera è stata realizzata senza il coronamento, evidenziando la volontà dell'Amministrazione di procedere successivamente al completamento dell'intera cella di difesa prevista dal PFTE.

Successivamente, nell’ambito della Perizia di Variante Tecnica redatta dalla Direzione Lavori, relativa all’intervento “REALIZZAZIONE, MANUTENZIONE E RIFIORITURA DELLE SCOGLIERE / STRALCIO 2” approvata in data 20/01/2025 è stato realizzato un primo tratto della barriera longitudinale sommersa prevista dal PFTE, per una lunghezza di circa 82 m, come riportato negli allegati al conto finale dell’intervento suddetto, il cui stralcio planimetrico è riportato in Figura 3.2.

Inoltre, con Deliberazione della Giunta Comunale n. 219 del 19/11/2024 è stato approvato il progetto esecutivo relativo all'intervento “TRASFORMAZIONE MIRATA: COMPLETAMENTO INTERVENTI DI REALIZZAZIONE PENNELLI E BARRIERE SOMMERSE (CUP: H32B24000660005)” che prevede la realizzazione di un ulteriore tratto della barriera sommersa prevista dal PFTE. Lo stralcio planimetrico delle opere previste è riportato in Figura 3.3.

Pertanto, all'avvio della presente progettazione esecutiva, risultano già realizzati i due pennelli trasversali previsti dal PFTE, un primo tratto della barriera sommersa di circa 82 m e risulta altresì approvato un ulteriore intervento destinato al completamento di una parte della barriera stessa. Il presente progetto esecutivo si inserisce in tale quadro programmatorio, completando la cella più settentrionale del sistema di difesa costiera.

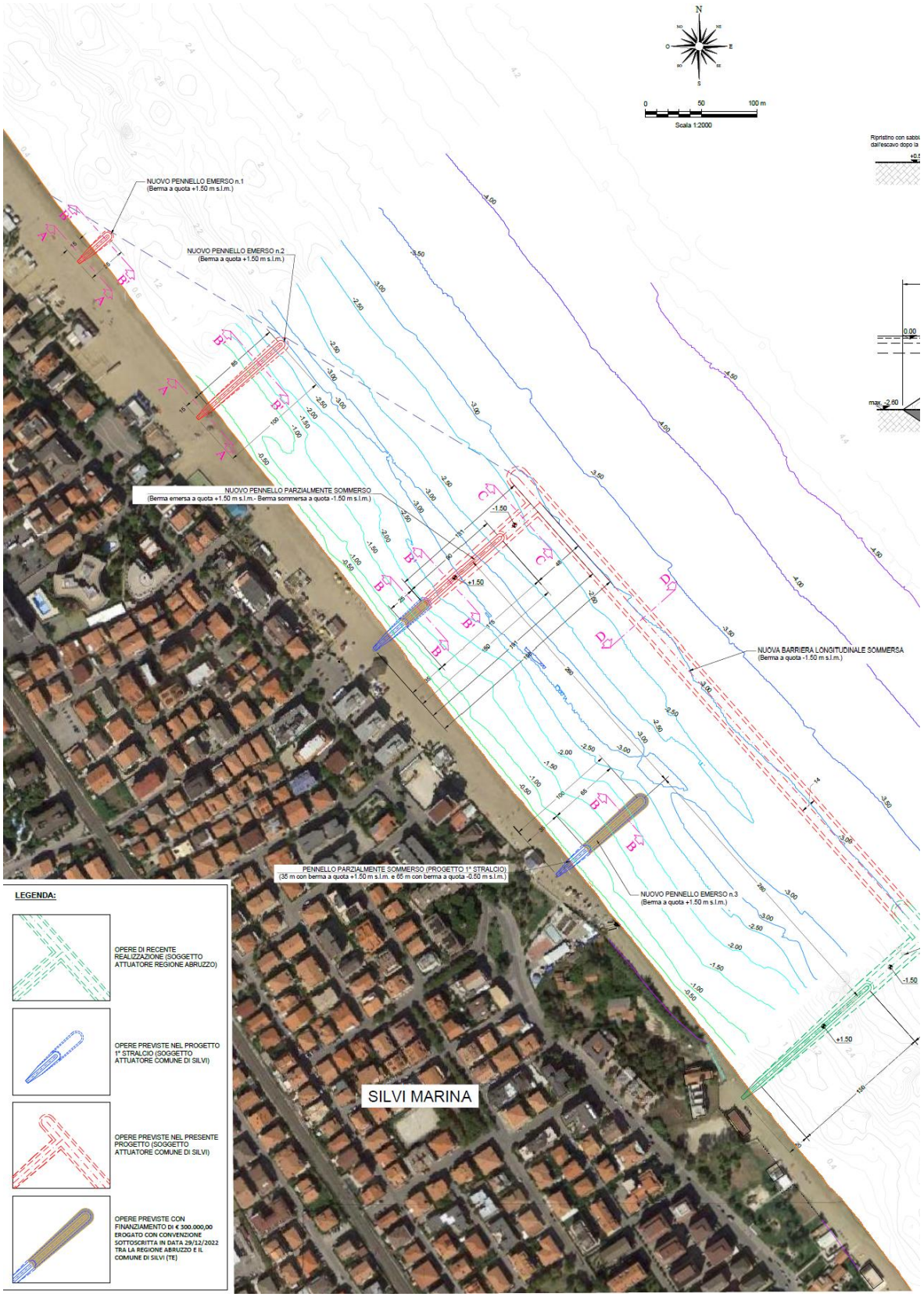


Figura 3.1 *stralcio planimetrico degli interventi previsti nel PFTE con evidenziate le opere relative al I (pennelli in blu) e II stralcio (modifiche ai pennelli del primo stralcio).*



Figura 3.2 *stralcio planimetrico dell'intervento realizzato in perizia di variante relativo ai lavori di "DGR 795/22 - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI PER LA MESSA IN SICUREZZA ED IL RISCHIO IDROGEOLOGICO ANNUALITA' 2022; LEGGE 30.12.2018 N. 145, ART. 1 CO. 134-135* ***REALIZZAZIONE, MANUTENZIONE E RIFIORITURA DELLE SCOGLIERE / STRALCIO 2"*** *terminati a gennaio 2026.*

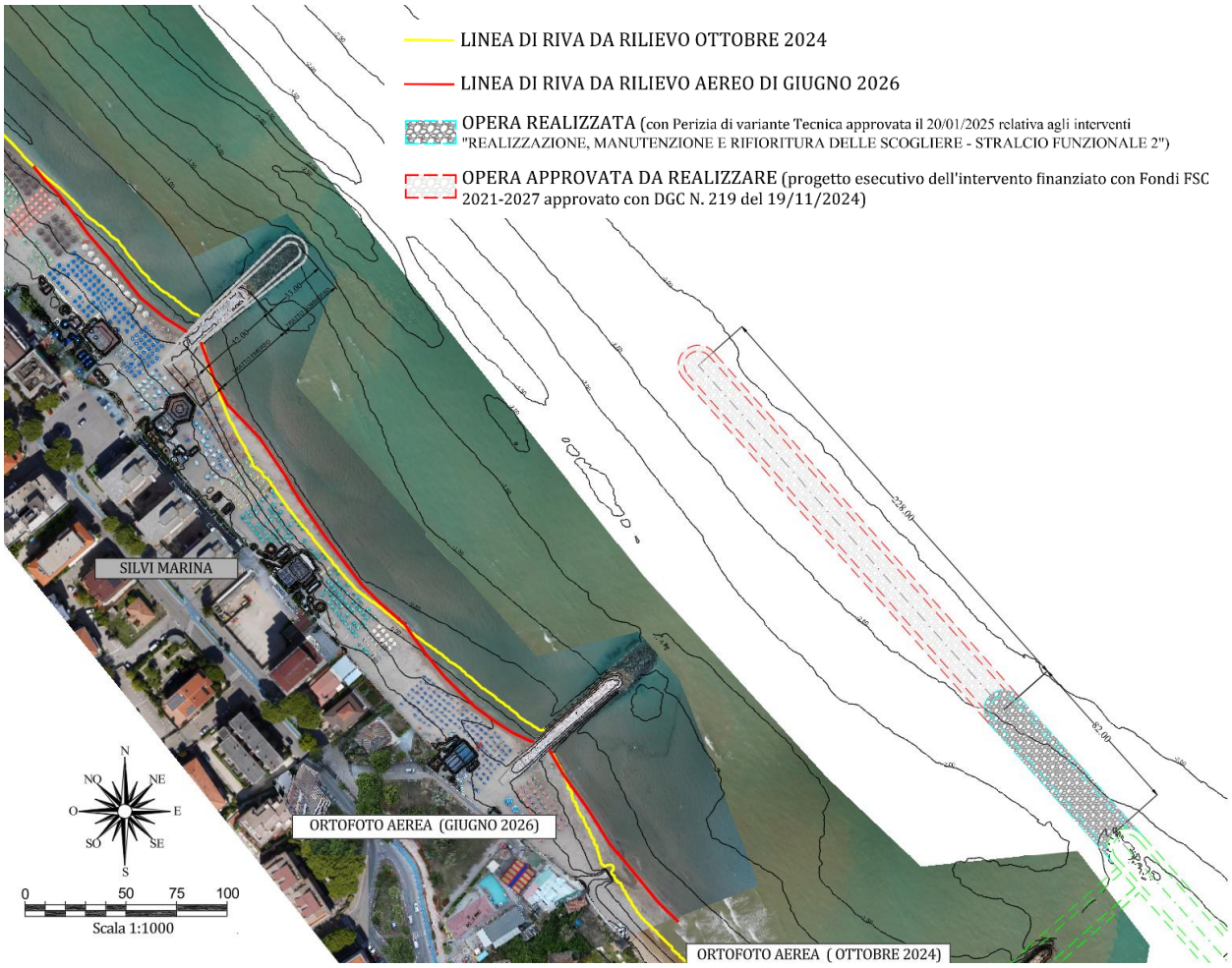


***Figura 3.3** : Stralcio della planimetria attuale delle opere previste nel progetto esecutivo dei lavori di "TRASFORMAZIONE MIRATA: COMPLETAMENTO INTERVENTI DI REALIZZAZIONE PENNELLI E BARRIERE SOMMERSE" (CUP: H32B24000660005) approvato con Deliberazione Della Giunta Comunale N. 219 del 19/11/2024.*

4 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO E QUADRO DEI VINCOLI

L'obiettivo del presente progetto è completare la cella più settentrionale del sistema di difesa costiera previsto dal PFTE.

Il completamento riguarda:

- la prosecuzione della barriera longitudinale sommersa;
- il prolungamento del pennello trasversale esistente sino alla nuova barriera.

Il progetto non comprende invece la realizzazione degli ulteriori due pennelli previsti più a nord dal PFTE, il cui completamento sarà oggetto di futuri interventi.

L'intervento permette pertanto di rendere pienamente funzionale la cella settentrionale del sistema di difesa previsto dalla pianificazione regionale.

I lavori dovranno essere eseguiti da terra con maestranze e mezzi d'opera tipici dei lavori marittimi con l'impiego di materiali e modalità di posa in opera in grado di assicurare tempistiche costruttive contenute, compatibilmente con le condizioni meteomarine. In particolare, l'intervento sarà eseguito da terra, per quanto riguarda il completamento del pennello emerso e da mare, per quanto riguarda il completamento della barriera sommersa.

L'analisi preliminare dei luoghi ha evidenziato che l'area in cui ricade l'intervento è soggetta a vincoli paesaggistici (EX art.136 e 157 e art. 142 D.Lgs n. 42/2004 e successive modifiche).



Figura 4.1: *Mappa dei vincoli nell'area di intervento del Comune di Silvi estratta dal SITAP (Sistema Informatico Territoriale Ambientale e Paesaggistico del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo).*

In relazione al Piano di Difesa Della Costa della Regione Abruzzo si è verificata la coerenza della tipologia di intervento prescelta sulla base dei regimi di Piano. Infatti, come è possibile osservare in Figura 4.2, il tratto di costa interessato dall'intervento, è sottoposto al regime di trasformazione mirata (TM) che, come riportano Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del piano stesso, consente ***Interventi di margine ai sistemi di difesa (TM4) -*** *Interventi necessari per limitare/annullare gli effetti ai bordi dei sistemi di difesa esistenti*.

Occorre inoltre evidenziare che il progetto esecutivo in epigrafe costituisce uno stralcio funzionale delle opere già previste nel Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE), senza introdurre modifiche agli interventi originariamente approvati. Pertanto, restano pienamente validi i pareri, i nulla osta e le autorizzazioni già acquisiti agli atti dell'Ente, con particolare riferimento alla positiva conclusione del procedimento di Conferenza di Servizi (prot. n. 0038823 del 04/12/2023).

In considerazione delle prescrizioni contenute nel parere del Ministero della Cultura – Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio – Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province dell'Aquila e Teramo (prot. n. 17540 del 27/11/2023), concernenti le quote di sommità dei pennelli, si è ritenuto opportuno predisporre la Relazione Paesaggistica, redatta ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005, alla quale si rimanda per gli approfondimenti di dettaglio.

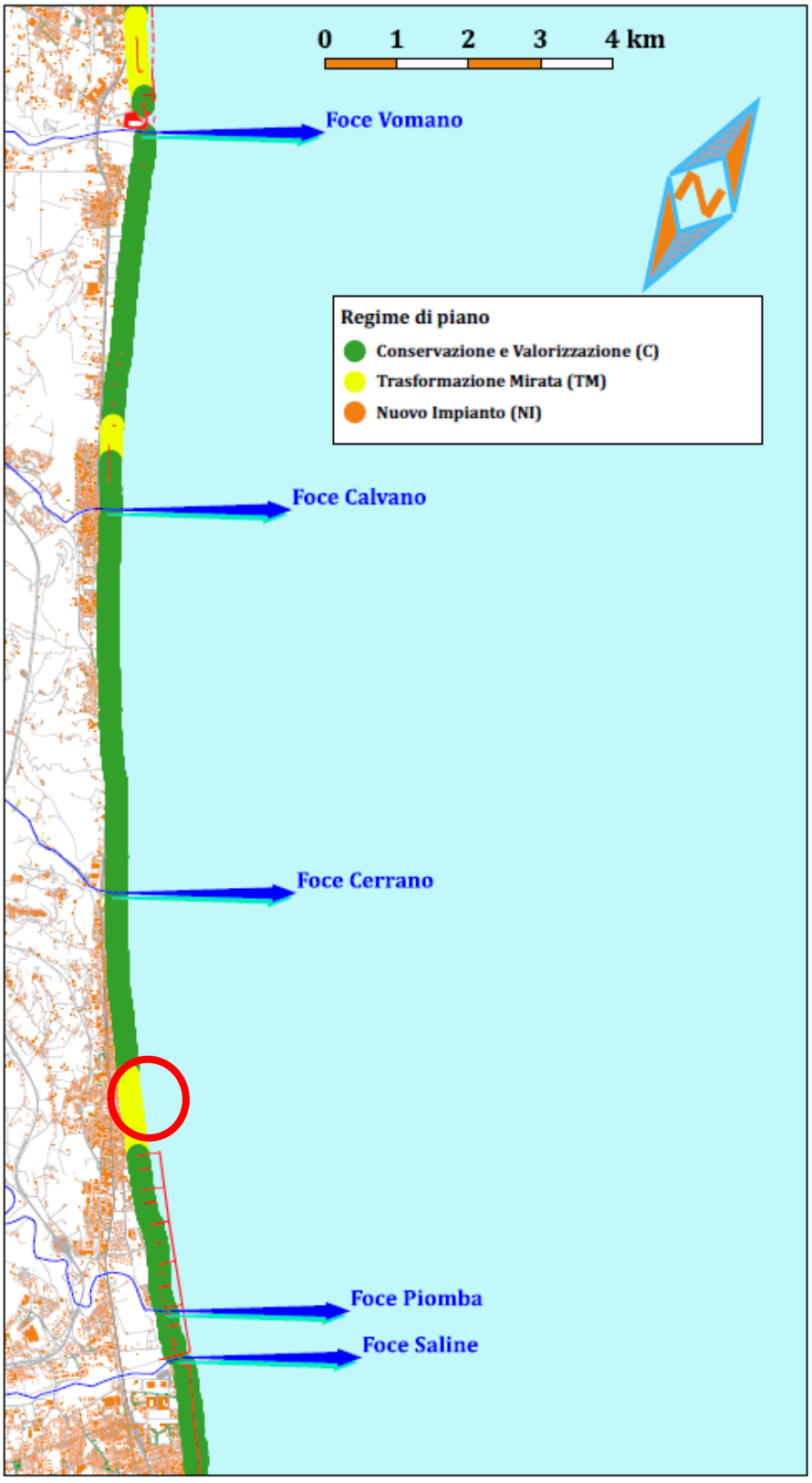


Figura 4.2: *Stralcio del Regime di Piano della Tavola "Scenari di intervento, Unità Fisiografica di gestione UF3" del Piano di Difesa della Costa (PDC) della Regione Abruzzo.*

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

I lavori relativi al progetto in epigrafe, con riferimento allo schema planimetrico dell'intervento di Figura 5.3, consistono nel completamento delle opere parallele e trasversali previste nel PFTE. In particolare, l'intervento in progetto riguarda il completamento della cella più settentrionale del sistema di difesa costiera previsto dal PFTE, mediante il completamento della barriera longitudinale sommersa per una lunghezza pari a circa 180 m e il prolungamento del pennello trasversale esistente. Quest'ultimo sarà costituito da una prima porzione emersa, in continuità con l'opera esistente, e da una successiva porzione sommersa, che si attesta sulla suddetta barriera longitudinale, completando così la configurazione della cella.

Il presente progetto non comprende, invece, la realizzazione degli ulteriori due pennelli previsti a nord della cella dal PFTE, finalizzati alla protezione dai fenomeni erosivi dei tratti di litorale posti a nord del sistema di difesa a celle.

Con riferimento allo schema planimetrici di Figura 5.3 e le sezioni tipo riportate nelle Figura 5.1 e Figura 5.2 le opere previste sono le seguenti:

- **completamento della barriera sommersa** per una lunghezza pari circa 180 m mediante la posa in opera alla rinfusa di massi naturali di II categoria (massa compresa tra 1 e 3 t). L'opera presenta una sezione trapezia con berma posta alla quota -1,50 m l.m.m., larghezza della berma pari a 14 m e pendenza delle scarpate pari a v/h = 2/3.;
- **prolungamento del pennello trasversale esistente** fino al raccordo con la barriera sommersa, per uno sviluppo complessivo nella configurazione di progetto pari a circa 175 m, al netto del radicamento, mediante posa in opera alla rinfusa di massi naturali di II categoria (massa compresa tra 1 e 3 t). Il pennello esistente presenta attualmente uno sviluppo longitudinale di circa 75 m, di cui 40 m emersi e 35 m sommersi. L'intervento prevede la sistemazione del coronamento del tratto emerso esistente e il suo prolungamento per ulteriori 100 m, comprensivi dei 35 m del tratto sommerso esistente, che verrà sopraelevato e inglobato nella nuova configurazione. Il tratto emerso, che nella configurazione di progetto raggiungerà pertanto uno sviluppo complessivo di circa 140 m, presenta una sezione trapezia con berma posta alla quota di +1,50 m l.m.m., larghezza della berma pari a 3 m e pendenza delle scarpate pari a v/h = 2/3. Il raccordo con la barriera sommersa sarà realizzato mediante un nuovo tratto terminale sommerso, della lunghezza di circa 35 m, avente sezione trapezia con berma posta alla quota di −1,50 m l.m.m., larghezza della berma pari a 12 m e pendenza delle scarpate pari a v/h = 2/3. Lo sviluppo complessivo del pennello nella configurazione di progetto risulta quindi pari a circa 175 m, di cui 140 m emersi e 35 m sommersi. Ai fini della quantificazione dei volumi di materiale lapideo, per le porzioni di opera già esistenti sono stati considerati esclusivamente

i quantitativi aggiuntivi necessari al raggiungimento delle sezioni di progetto, al netto del materiale già in opera.

La Tabella 5.1 riporta il confronto tra gli sviluppi longitudinali del pennello nella configurazione esistente e in quella di progetto, distinguendo le porzioni emerse da quelle sommerse.

Nome	L (m)
PENNELLO ESISTENTE TRATTO EMERSO	40.00
PENNELLO ESISTENTE TRATTO SOMMERSO	35.00
SVILUPPO COMPLESSIVO PENNELLO ESISTENTE	**75.00**
PENNELLO DI PROGETTO- SISTEMAZIONE CORONAMENTO DEL PENNELLO EMERSO ESISTENTE	40.00
PENNELLO DI PROGETTO – PROLUNGAMENTO TRATTO EMERSO	100.00
PENNELLO DI PROGETTO - TRATTO SOMMERSO DI RACCORDO ALLA BARRIERA	35.00
SVILUPPO COMPLESSIVO PENNELLO DI PROGETTO	**175.00**

Tabella 5.1 – Sviluppo longitudinale del pennello nella configurazione esistente e di progetto.

L'esecuzione delle opere sarà programmata al di fuori della stagione balneare, al fine di limitare le interferenze con la fruizione turistica del litorale e ridurre gli impatti sulle attività antropiche presenti nell'area.

Le modalità operative di esecuzione sono state definite tenendo conto delle caratteristiche morfologiche del sito, della necessità di garantire la continuità delle opere esistenti e delle prescrizioni in materia di sicurezza. In particolare, il completamento del tratto emerso del pennello sarà eseguito prevalentemente da terra, mentre le lavorazioni relative alla barriera sommersa e al tratto terminale del pennello saranno realizzate mediante mezzi marittimi. Con riferimento a queste ultime lavorazioni, si ritiene tecnicamente praticabile l'impiego di un motopontone anche in presenza di fondali caratterizzati da profondità dell'ordine di 2,00 m rispetto al livello medio marino, purché venga utilizzato un mezzo con caratteristiche dimensionali e pescaggio compatibili con le condizioni locali.

A tale riguardo, si evidenzia che il pescaggio del motopontone dipende dalle caratteristiche del mezzo e dalle condizioni di carico. L'impiego di un'unità a pescaggio ridotto, eventualmente operante a carico parziale, potrà pertanto consentire il mantenimento di un adeguato franco sotto chiglia, da verificare in relazione alle profondità effettivamente disponibili, alle variazioni del livello marino e alle condizioni meteomarine durante le lavorazioni.

Si precisa inoltre che l'organizzazione del cantiere prevede la possibilità di effettuare il carico del materiale lapideo in prossimità del pennello, riducendo le distanze di trasporto via mare rispetto all'eventuale utilizzo di una piana di carico ubicata in posizione più distante dall'area di intervento. Tale configurazione logistica potrà contribuire a compensare l'eventuale incremento del numero di viaggi

conseguente all'impiego del motopontone a carico parziale, contenendo i tempi complessivi di movimentazione del materiale.

La scelta definitiva del mezzo nautico e delle relative modalità operative ovvero la scelta di utilizzare un'altra piana di carico compatibile sarà comunque demandata all'impresa esecutrice, che dovrà verificarne preventivamente la compatibilità con le condizioni batimetriche e meteomarine del sito e garantire il rispetto dei necessari requisiti di sicurezza.

Lo schema qualitativo del layout di cantiere è riportato in Figura 5-4, mentre per gli approfondimenti relativi all'organizzazione delle aree di cantiere, alle modalità esecutive e alle fasi di lavorazione si rimanda al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

Per consentire l'accesso e il transito degli autocarri e dei mezzi d'opera nell'area di intervento è prevista la realizzazione di una pista temporanea, costituita da pietrame naturale di pezzatura 5–50 kg disposto su geotessile a protezione dell'arenile.

Al termine delle lavorazioni, la pista sarà integralmente rimossa. Il materiale lapideo recuperato sarà prioritariamente reimpiegato nelle opere definitive del pennello, limitatamente alle porzioni interne opportunamente confinate e previa verifica della compatibilità delle caratteristiche e della pezzatura con le esigenze progettuali, senza alterare la geometria e le prestazioni dell'opera. L'eventuale materiale non idoneo al reimpiego sarà conferito presso impianto autorizzato.

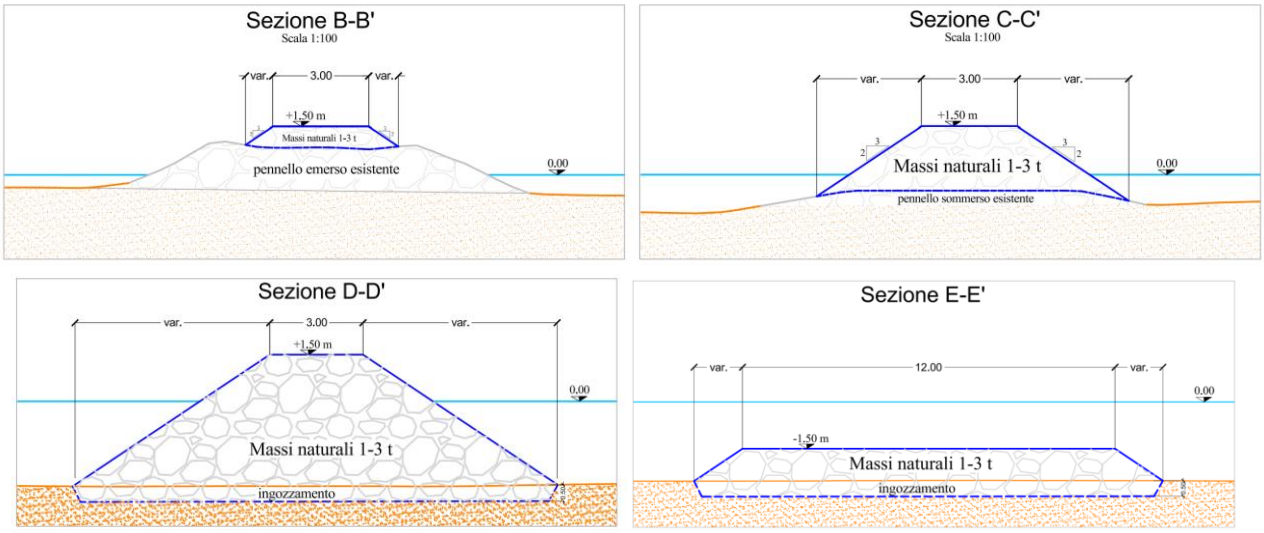


Figura 5.1: *stralcio delle Sezioni tipo di progetto dell'opera trasversale (pennello)*

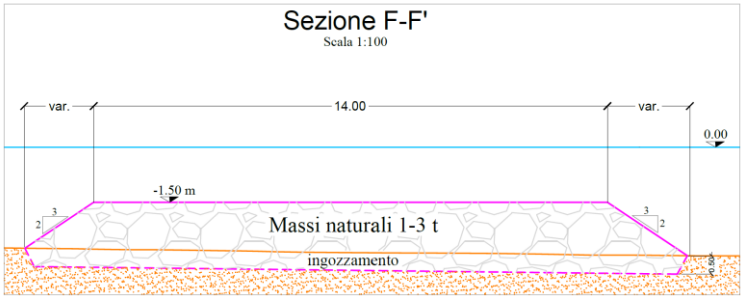


Figura 5.2:*Stralcio della sezione tipo di progetto della barriera sommersa.*

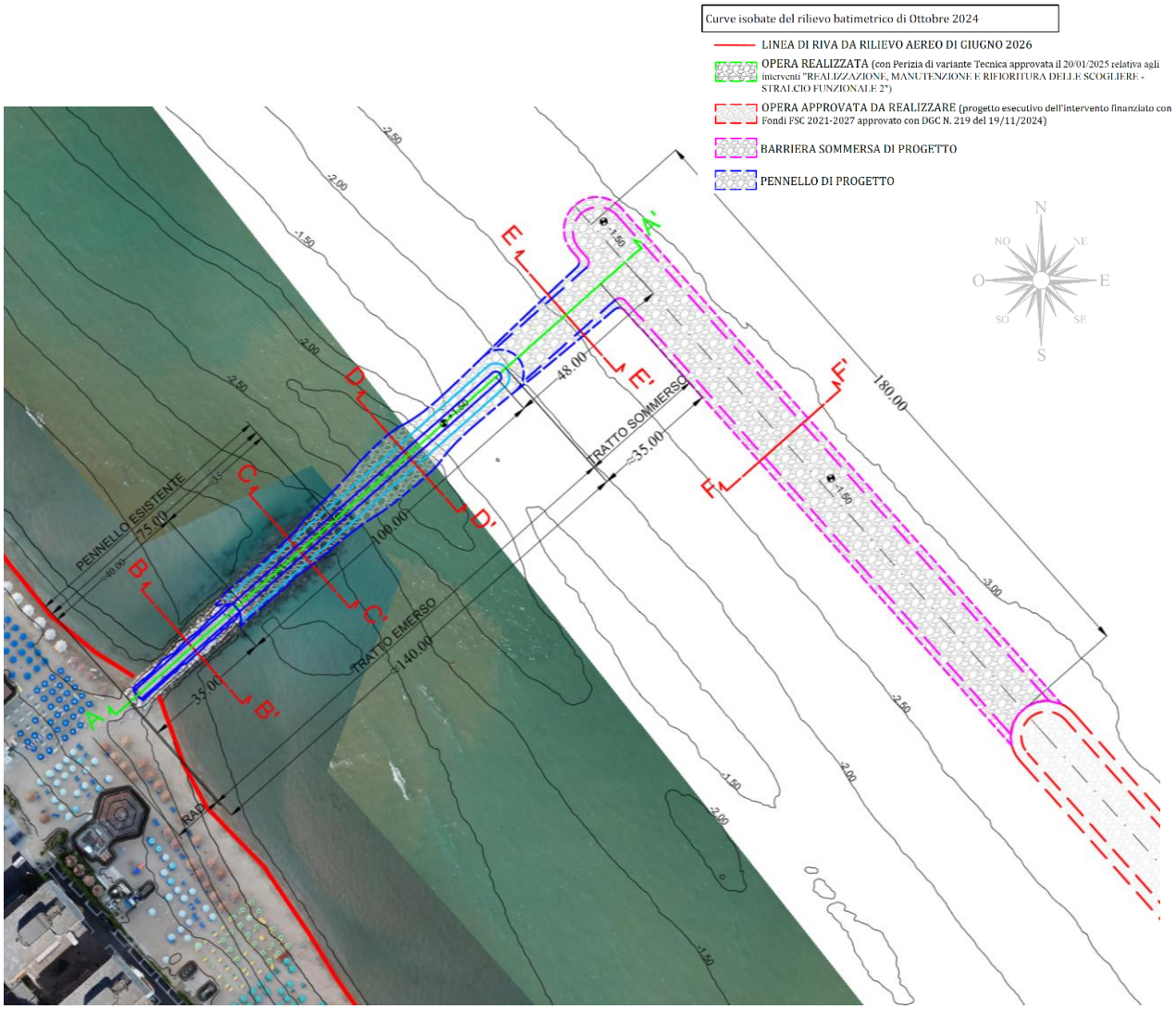


Figura 5.3: *stralcio della Planimetria generale delle opere di progetto.*

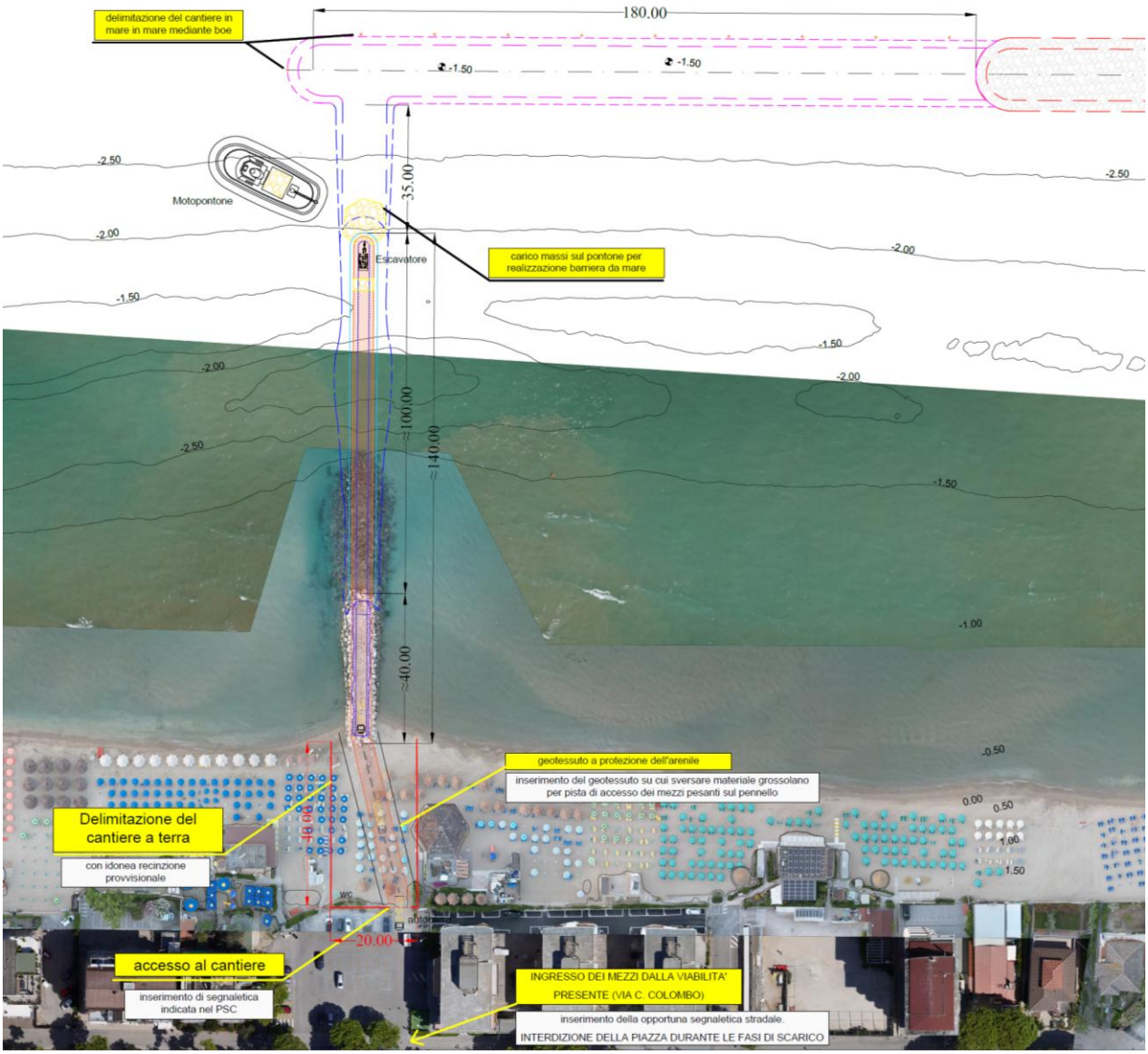


Figura 5-4: *Schema qualitativo del layout di cantiere.*

6 CONCLUSIONI

Il presente progetto esecutivo costituisce uno stralcio funzionale del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica approvato dal Comune di Silvi e rappresenta un ulteriore passo nel completamento del sistema di difesa costiera previsto dal Piano di Difesa della Costa della Regione Abruzzo.

L'intervento consente di completare la cella più settentrionale del sistema di opere di difesa, mediante la prosecuzione della barriera longitudinale sommersa e il prolungamento del pennello trasversale esistente, in piena continuità con le opere già realizzate e con quelle già finanziate.

La soluzione progettuale adottata riprende integralmente l'impostazione del PFTE, senza introdurre modifiche sostanziali alle caratteristiche geometriche e funzionali delle opere originariamente previste. Le opere progettate risultano coerenti con gli strumenti di pianificazione vigenti e con il quadro autorizzativo già acquisito nell'ambito del procedimento relativo al PFTE.

In conformità alle prescrizioni contenute nel parere del Ministero della Cultura – Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio – Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province dell'Aquila e Teramo, è stata inoltre predisposta la Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12 dicembre 2005.Il completamento delle opere previste consentirà di incrementare l'efficacia del sistema di difesa costiera, migliorandone la continuità funzionale e contribuendo alla mitigazione dei fenomeni erosivi che interessano il tratto di litorale oggetto dell'intervento, in coerenza con gli obiettivi di tutela e gestione sostenibile della fascia costiera perseguiti dalla pianificazione regionale.

L'intervento rappresenta pertanto il naturale completamento delle opere già eseguite nei precedenti stralci funzionali, consentendo di valorizzare gli investimenti già realizzati e di rendere pienamente operativo il sistema di difesa costiera a celle previsto dal PFTE, con benefici attesi in termini di stabilizzazione del litorale all'interno della cella oggetto del presente intervento e di riduzione della vulnerabilità del relativo tratto di costa ai fenomeni erosivi.

La successiva realizzazione degli ulteriori due pennelli previsti a nord della cella oggetto del presente intervento consentirà di completare integralmente il sistema di difesa costiera previsto dal PFTE, conseguendo la configurazione finale individuata in sede di pianificazione e portando a compimento il programma complessivo degli interventi, estendendo i benefici del sistema di difesa ai tratti di litorale posti più a nord e contribuendo alla mitigazione dei fenomeni erosivi che li interessano.