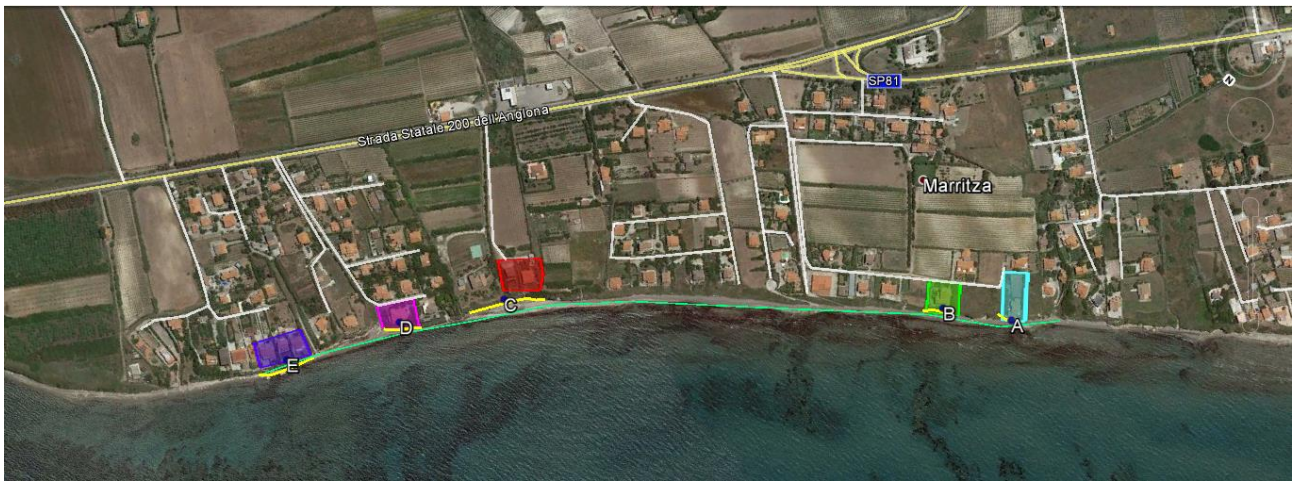
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Comune di Sorso

Finanziamenti per la progettazione di interventi di difesa costiera e di riqualificazione a favore degli enti locali per l'affidamento di incarichi professionali, di cui al fondo di rotazione istituito con la legge regionale 21 febbraio 2023, n. 1 “Legge di stabilità 2023”

Relazione tecnica-descrittiva





Area di intervento

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E

DI DIFESA COSTIERA LITORALE DI MARRITZA

Servizio 2.2 Comune di Sorso	Sorso Luglio 2023

F.to Ing. Maurizio Loriga

Firmato digitalmente da:
LORIGA MAURIZIO
Firmato il 25/07/2023 17:40
Seriale Certificato: 1095507
Valido dal 20/01/2022 al 20/01/2025
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

F.to Geom. Gabriele Falchi

Gabriele
Falchi
25.07.2023
16:37:57
GMT+01:00

RELAZIONE TECNICA-DESCRITTIVA

INDICE

A - TITOLO INTERVENTO PROPOSTO: INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E DI DIFESA COSTIERA LITORALE DI MARRITZA 1

B - IMPORTO RICHIESTO PER LA PROGETTAZIONE – CALCOLO QUADRO ECONOMICO FINANZIAMENTO 1

C - INDICAZIONE GEOGRAFICA E DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AREA INTERESSATA DALLA PROGETTAZIONE 2

D - DESCRIZIONE DELLE CRITICITÀ PRESENTI E INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE PROPOSTE PROGETTUALI PER LA LORO SOLUZIONE 2

TRATTO CRITICO A 3

TRATTO CRITICO B 6

TRATTO CRITICO C 9

TRATTO CRITICO D 12

TRATTO CRITICO E 15

INDICAZIONI PROGETTUALI 18

E – INDICAZIONE DELLA PRESENZA O MENO DI AREE MAPPATE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA O GEOMORFOLOGICA CHE INTERFERISCONO DIRETTAMENTE SUL SITO E SULLE QUALI SI ANDRÀ AD INTERVENIRE 18

PAC 19

F – PRESENZA DI ELEMENTI DI VINCOLO AMBIENTALE (SIC, ZPS, ECC.) 20

G- PRESENZA DI RILIEVI GEOMORFOLOGICI/BATIMETRICI 20

H - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 20

I – PROGETTAZIONI GENERALI 21

L – PROGETTI DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA 21

M – OPERE REALIZZATE NEGLI ULTIMI 5 ANNI DI DIFESA COSTIERA O CONTRASTO DELL'EROSIONE COSTIERA IN AREE MAPPATE PAI DA COMPLETARE FUNZIONALMENTE (DESCRIZIONE DEL PROGETTO REALIZZATO E DELLA FONTE DEL FINANZIAMENTO). 21

A - Titolo intervento proposto: INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E DI DIFESA COSTIERA LITORALE DI MARRITZA

Il litorale di Marritza è soggetto a importanti fenomeni di erosione/arretramento come ampiamente documentato da strumenti di pianificazione come il PAI/PAC/ Studio erosione del settore Nord Occidentale e dei progetti ora in esecuzione su due tratti dello stesso.

Gli interventi che si vuole proporre sono, a tutti gli effetti, completamenti e prosecuzione della attività in essere finanziata su fondi P.A.C. che si inquadrano in un ambito di intervento logico e tipologico già tracciato e da integrare: terre armate, protezioni radenti, muri di sottoscarpa e, qualora possibile coi finanziamenti, anche delle barriere a mare.

Nel litorale sono stati già individuati 5 tratti a più alta criticità (denominati A B C D E, vedi Figura 1e Figura 19). Nel presente intervento si vuole proseguire con la mezza in sicurezza del tratto di costa attuando interventi nei tratti B e C come completamento funzionale.

B - IMPORTO RICHIESTO PER LA PROGETTAZIONE – CALCOLO QUADRO ECONOMICO FINANZIAMENTO

L'importo richiesto per la progettazione è pari a 100.000,00 euro comprensivo dei costi per le indagini necessarie fino al livello del progetto Definitivo corredato dei pareri e nulla osta previsti, compresa cassa, IVA e tutti gli oneri necessari per pubblicità, incentivi ecc. Si rimanda ai capitoli successivi per maggiori dettagli.

Sulla base di quanto richiesto, sulla base del decreto corrispettivi, si potranno progettare opere per circa 1.000.000 di euro.

Si allega quadro economico presuntivo del finanziamento richiesto:

Spese tecniche	78 787,04 €
Cassa	3 151,48 €
IVA	18 026,48 €
Oneri ANAC	35,00 €
TOT	100 000,00 €

Segue quadro economico dell''intervento previsto:

Importo lavori e oneri sicurezza	€ 1.000.000
IVA 22% su lavori e oneri sicurezza	€ 220.000
Spese tecniche prog esecutiva DL e CSE	€ 119.914,76
Cassa ed IVA su spese tecniche	€ 32.233,09
Spese per collaudo statico Cassa ed IVA compr.	€ 36.910,30
Risoluzione interferenze	€ 5.000
Fondo incentivante	€ 16.000
Imprevisti ed arrotondamenti	€ 69.941,85
TOTALE	**€ 1.500.000**

C - INDICAZIONE GEOGRAFICA E DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AREA INTERESSATA DALLA PROGETTAZIONE

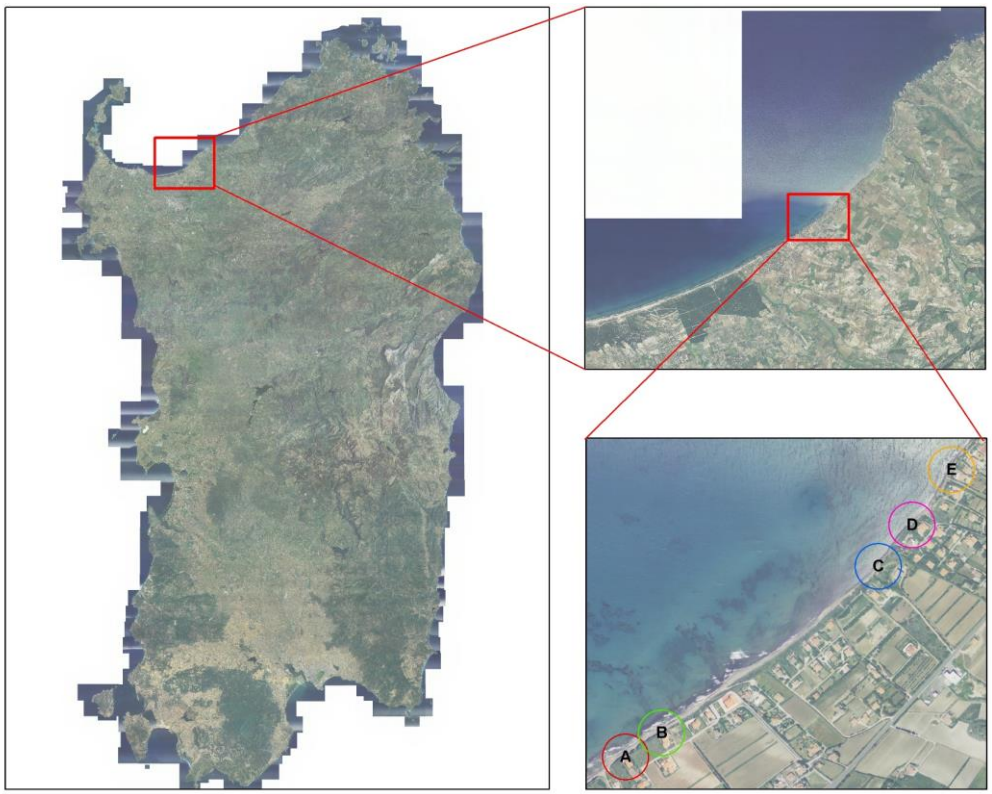


Figura 1: Zona di intervento

Il litorale di Marritza è localizzato all'interno del Golfo dell'Asinara, all'estremità orientale del Comune di Sorso. L'ambito territoriale del Comune di Sorso si colloca nel settore settentrionale della Sardegna. Nella cartografia ufficiale nazionale il territorio interessato alla realizzazione delle opere ricade nelle tavolette in scala 1:25.000 del Foglio I.G.M. n. 441 sez. II.

D - DESCRIZIONE DELLE CRITICITÀ PRESENTI E INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE PROPOSTE PROGETTUALI PER LA LORO SOLUZIONE

Il tratto di costa di Marritza è stato oggetto di studi sia in ambito PAC che in ambito PAI. Attualmente sono in corso due progettazioni (entrambe in fase di realizzazione delle opere) che hanno dato vita ad approfonditi studi sulle criticità peraltro emerse in ambito PAC.

La geomorfologica, la natura litotecnica delle terre sabbiose che costituiscono la successione sedimentaria pleistocenica, l'intensità e la distribuzione dell'alterazione chimica e fisica, la geometria e la morfologia della scarpata costiera, sono gli elementi predisponenti che conferiscono al corpo sedimentario la più o meno diffusa e marcata propensione al dissesto per frane di crollo lungo tutto il tratto di costa. Ma **la dinamica evolutiva dei fenomeni franosi è più complessa e condizionata da diversi fattori innescanti e determinanti: gli eventi piovosi intensi e persistenti ed il conseguente ruscellamento, verso il bordo della scarpata, più o meno concentrato in alcuni specifici settori, incrementano la possibilità di innesco di frane, l'azione del moto ondoso che erode al piede la scarpata contribuisce**, seppur in minima percentuale, **a generare morfologie predisponenti al dissesto; questi fattori naturali, in particolare i processi di ruscellamento, sono intensificati dalle modificazioni antropiche che hanno pesantemente interessato il territorio**

costiero di Marritza, alterando la dinamica geo

morfologica e contribuendo alla accelerazione dei fenomeni di erosione e arretramento del bordo della scarpata. La diffusa presenza di artefatti, quali edifici residenziali, recinzioni, strade e viottoli, influenzano in modo particolare la dinamica dei deflussi superficiali a monte della scarpata costiera, generando vie preferenziali di deflusso verso la costa presso la quale si possono riconoscere forme di dissesto strettamente legate alla dinamica erosiva delle acque ruscellanti concentrate.

TRATTO CRITICO A

Il tratto costiero critico A è caratterizzato dalla scarpata costiera conformata sulle eolianiti del Pleistocene Sup. Lungo questo tratto critico è evidente l'instabilità complessiva della scarpata, confermata dalla conclamata franosità che, in continua evoluzione, si manifesta con fenomeni di crollo, erosioni concentrate che interessano l'orlo della falesia e dilavamenti del fronte della scarpata; gli interventi antropici, ad impatto negativo sulla stabilità complessiva del versante, sono causa ed effetto dell'instabilità geomorfologica, infatti, avendo condizionato e concentrato i deflussi superficiali, per tanto tempo in prossimità della scarpata, hanno accelerato il processo di degrado delle qualità meccaniche dei depositi sabbiosi e incentivato i processi erosivi e franosi.

La scarpata si presenta a tratti subverticale e a tratti con un declivio articolato, prima sub verticale e poi meno inclinato conformato sui depositi di frane che costituiscono una falda detritica delimitata a valle da una ripa di erosione marina.

Sull'orlo del fronte costiero insiste la terrazza di un fabbricato residenziale che a tratti, a causa del continuo arretramento, si presenta a sbalzo sulla scarpata; pertanto l'arretrare della scarpata rappresenta un forte fattore di criticità che collega la stabilità della terrazza e del fabbricato retrostante alla stabilità della scarpata.

L'azione erosiva del mare alla base della scarpata è abbastanza contenuta per effetto dello smorzamento delle onde generato dai bassi fondali e dalla piattaforma di abrasione antistante il tratto di costa, ma la ripa di erosione marina mostra comunque che, seppur in modo lento, il mare incide ancora sulla dinamica evolutiva del versante costiero.



Figura 2. Schematizzazione geomorfologica del fronte della scarpata costiera nel tratto critico A, l’immagine deriva dall’acquisizione con rilievo aerofotogrammetrico del Novembre 2016

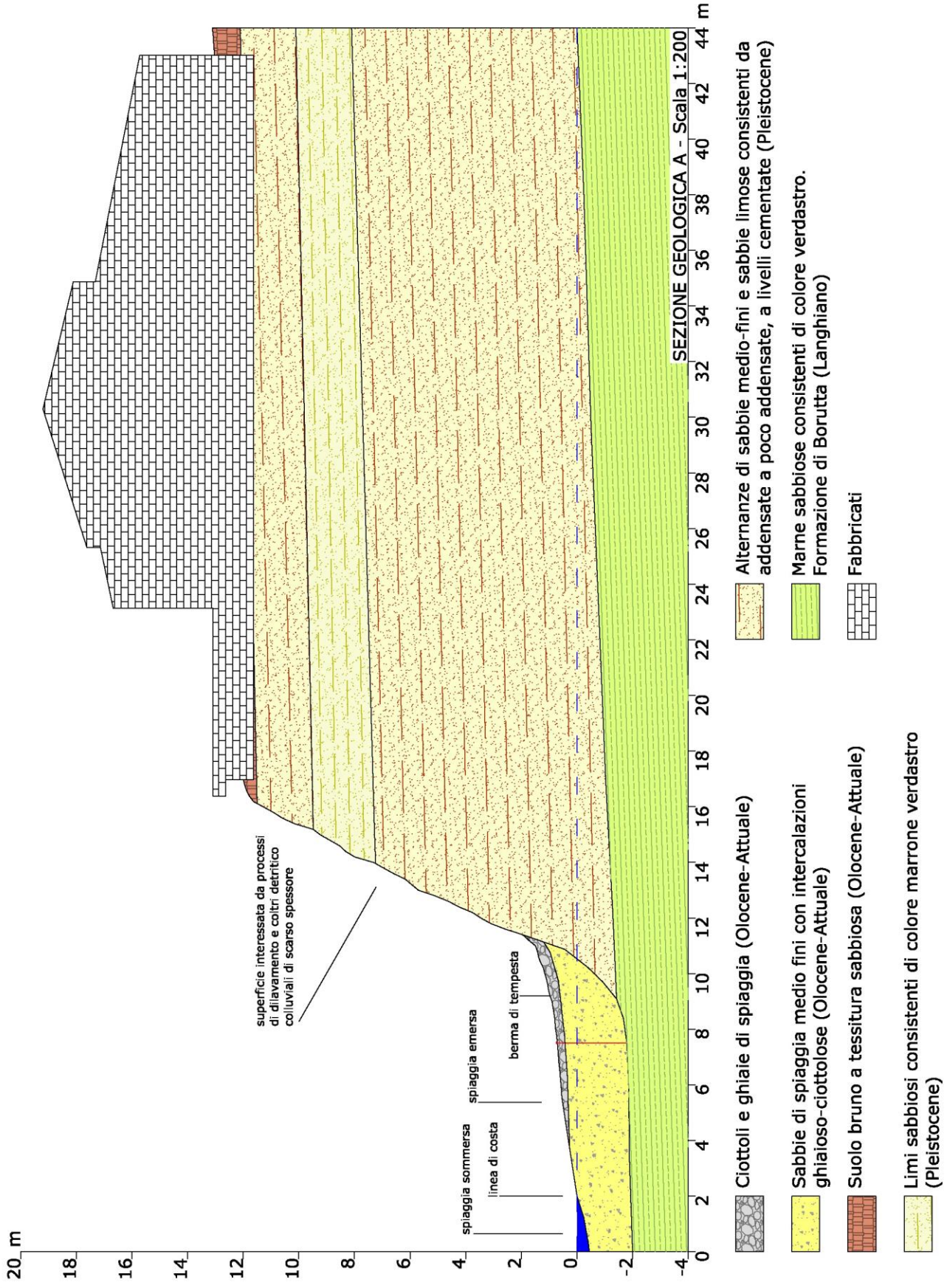


Figura 3. Sezione geologica realizzata trasversalmente al tratto critico A già oggetto di finanziamento



Figura 4. La frana di crollo che nel Novembre 2016 ha interessato il fronte della scarpata lungo il tratto critico A, mobilizzando uno dei prismi ritenuti in condizioni di forte instabilità come indicati nella Figura 2

Appare evidente che al fine di salvaguardare la stabilità dei fabbricati e proteggere la frequentazione della spiaggia risulta necessario ed opportuno un intervento emergenziale di stabilizzazione del fronte della scarpata costiera e un intervento di regimazione e controllo delle acque di pioggia provenienti dall'area del fabbricato residenziale, ma anche dal bacino costiero che sottende il tratto franoso critico. L'intervento dovrebbe realizzarsi evidentemente con tecniche a basso impatto paesaggistico come per esempio le terre armate.

TRATTO CRITICO B

Il tratto costiero critico B è caratterizzato dalla scarpata costiera conformata sulle eolianiti del Pleistocene Sup..

Come detto per il tratto critico A, anche in questo caso è evidente l'instabilità complessiva della scarpata, sono evidenti le morfologie e l'azione dei processi erosivi da deflusso concentrato e diffuso che interessano il fronte e l'orlo della scarpata; inoltre i fenomeni franosi hanno pesantemente interessato la scarpata causando l'ingente arretramento della stessa e l'accumulo di una consistente falda detritica, questi accumuli di frana inglobano resti di artefatti crollati e sono continuamente alimentati dall'erosione idrometeorica e da modesti movimenti in massa.

Gli interventi antropici hanno condizionato e condizionano l'evoluzione della scarpata, le opere che, diroccate, insistono in prossimità dell'orlo del versante costiero ed appaiono in condizioni precarie di stabilità, influenzano pesantemente l'evoluzione della scarpata incentivando i processi erosivi e di frana.

La scarpata solo a tratti si presenta sub verticale, mentre per la maggiore si conforma con un declivio articolato prima sub verticale e poi meno inclinato per la presenza di depositi di frane che costituiscono una falda detritica delimitata a valle da una ripa di erosione marina.

Sull'orlo del fronte costiero, contrariamente a quanto osservabile per il tratto critico A, non insistono fabbricati di significativa importanza per i quali l'arretramento della scarpata possa rappresentare una evidente ed imminente minaccia; le opere che oggi sono minacciate sono causa ed effetto dell'arretramento e si presentano in condizioni di precaria stabilità e predisposte al crollo per arretramento della scarpata.

L'azione erosiva del mare alla base della scarpata è abbastanza contenuta per effetto dello smorzamento delle onde generato dai bassi fondali antistanti il tratto di costa, ma la ripa di erosione marina mostra comunque che, seppur in modo lento e contenuto, il mare incide ancora sulla dinamica evolutiva della scarpata.

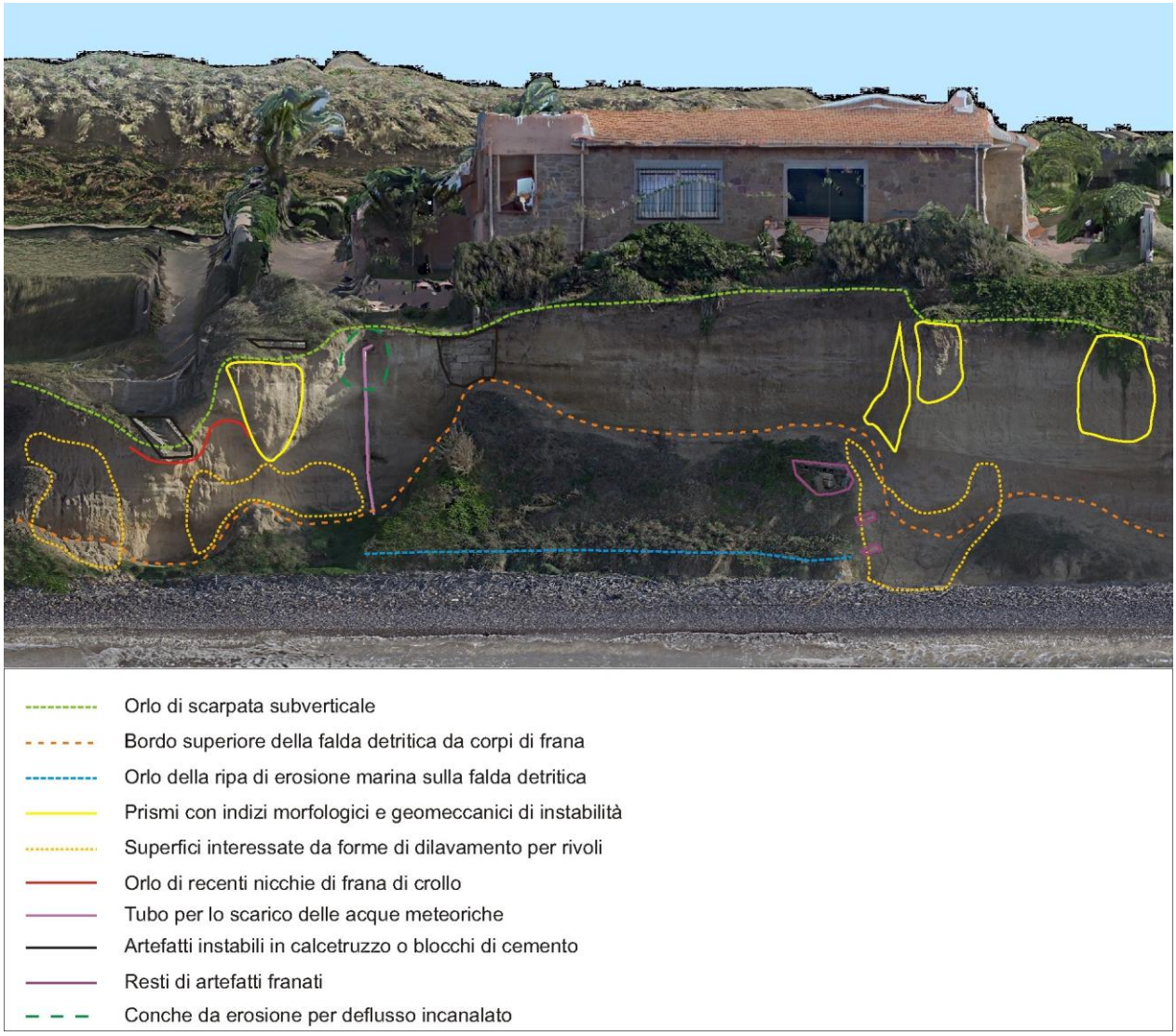


Figura 5. Schematizzazione geomorfologica del fronte della scarpata costiera nel tratto critico B,



Figura 6: Tratto B

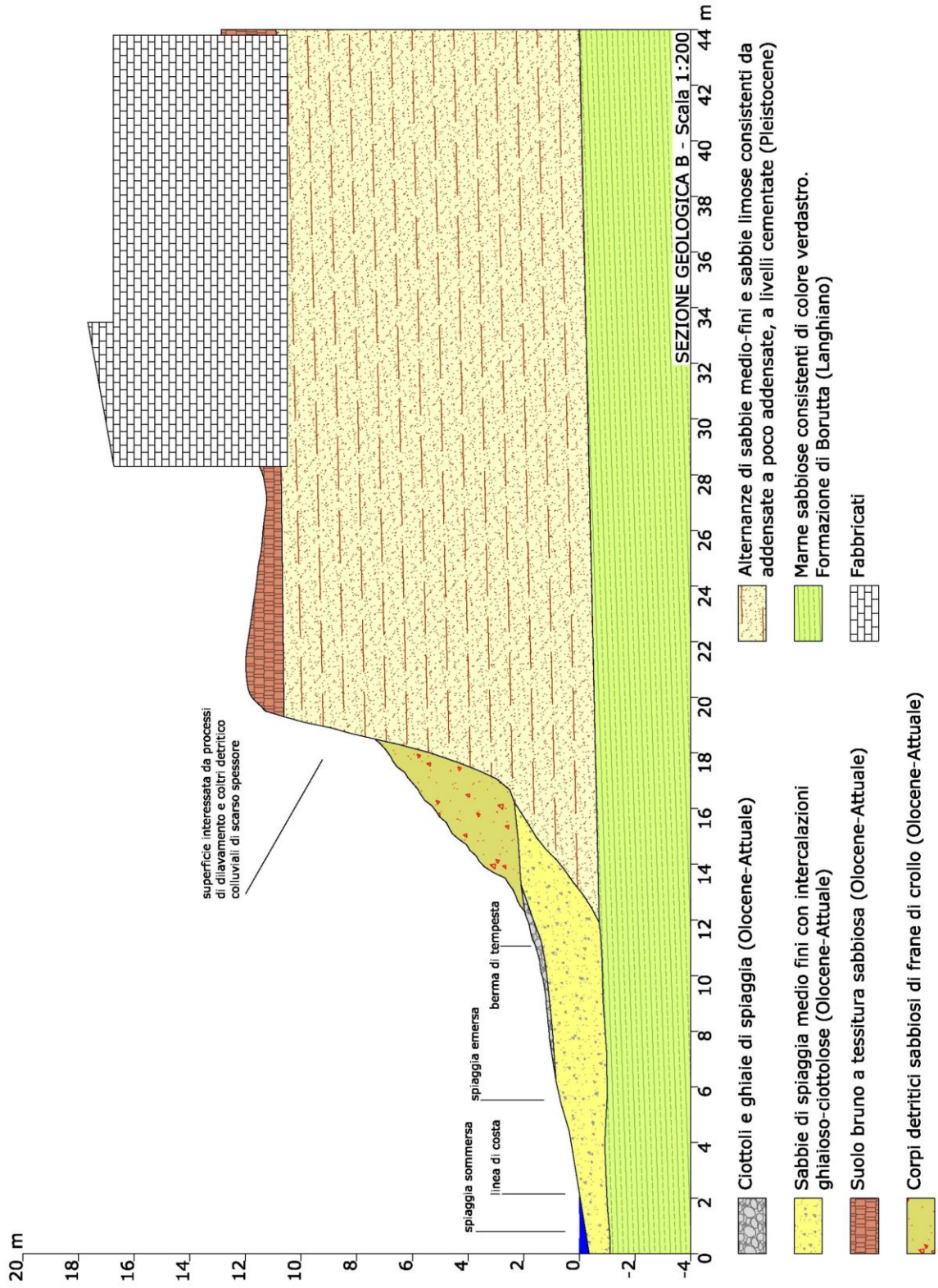


Figura 7. Sezione geologica realizzata trasversalmente al tratto critico B



Figura 8. I resti delle opere crollate e che hanno incentivato l'erosione e l'arretramento della scarpata nel tratto critico B, incentivano ancora l'erosione idrometeorica e si presentano fatiscenti ed in posizioni di estrema instabilità

In questo settore si ritiene che la stabilizzazione e la messa in sicurezza del tratto costiero si debba realizzare con la regimazione e il controllo della acque di pioggia provenienti dalla viabilità di avvicinamento alla costa e dall'area del fabbricato retrostante la scarpata, ma che comunque interessino nel complesso il bacino costiero che sottende il tratto franoso critico, ma anche con demolizione dei resti delle opere diroccate ed ancora insistenti sul fronte costiero e realizzazione di interventi di stabilizzazione del fronte della scarpata con la tecnica delle terre armate.

TRATTO CRITICO C

Il tratto costiero critico C è caratterizzato dalla scarpata costiera conformata sulle eolianiti del Pleistocene Sup. e su depositi detritici di riporto.

Come osservato per i tratti critici precedentemente illustrati, anche in questo caso è evidente l'instabilità complessiva della scarpata, sono evidenti le morfologie e l'azione dei processi erosivi da deflusso concentrato e diffuso che interessano il fronte e l'orlo della scarpata; a differenza di quanto detto in precedenza, in questo tratto non si rinviene la presenza di una falda detritica o da accumulo di corpi di frana, mentre si rileva che gli interventi eseguiti per realizzare le discese alla spiaggia hanno pesantemente determinato il dissesto e influenzato l'evoluzione e l'arretramento della scarpata.

In questo settore si rinvengono in spiaggia resti di artefatti crollati e scogliere estemporanee disposte in modo disordinato a protezione del piede della scarpata, in particolare dove questa risulta conformata su depositi detritici di riporto sui quali poggiano le scale precarie per la discesa al mare.

Anche in questo caso gli interventi antropici hanno condizionato e condizionano l'evoluzione della scarpata, le opere che, diroccate, insistono in prossimità dell'orlo del versante costiero ed appaiono in condizioni precarie di stabilità, influenzano pesantemente l'evoluzione della scarpata incentivando i processi di dissesto, è stato possibile osservare che alcune di queste sono crollate negli ultimi mesi.

La scarpata, laddove conformata sulle eolianiti del Pleistocene Sup., si presenta sub verticale, laddove invece sono i depositi di riporto a costituire il substrato, la morfologia è articolata in fronti sub verticali e incisioni di natura erosiva e di natura antropica.

In quest'area, seppure sia stato possibile osservare modesti fenomeni franosi per crollo, non si riscontra

l'accumulo detritico alla base della scarpata, questo fenomeno fa ragionevolmente concludere che in questo settore l'azione del mare sia ancora complementare nell'evoluzione della scarpata.



Figura 9. Schematizzazione geomorfologica del fronte della scarpata costiera nel tratto critico C



Figura 10: presenza di crolli di strutture antropiche di recinzione

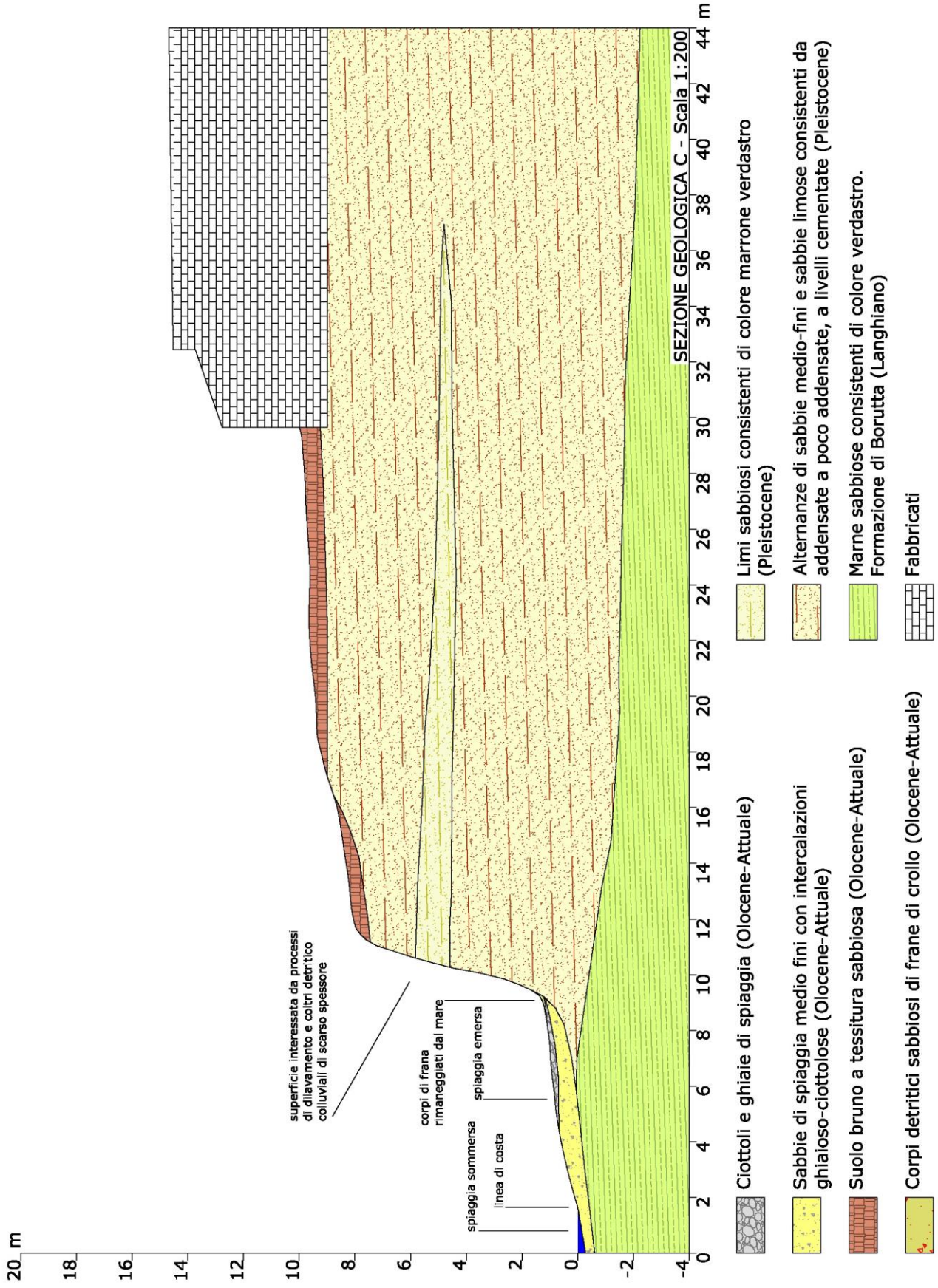


Figura 11. Sezione geologica realizzata trasversalmente al tratto critico C



Figura 12. Settore del tratto critico C in cui la scarpata è conformata su terreni di riporto e ospita opere estemporanee e pericolose per la discesa alla spiaggia

In questo settore si ritiene che la stabilizzazione e la messa in sicurezza del tratto costiero si debba realizzare con la regimazione e il controllo della acque di pioggia provenienti dalla viabilità di avvicinamento alla costa e dall'area dei fabbricati retrostanti la scarpata, ma che comunque interessino nel complesso il bacino costiero che sottende il tratto franoso critico, ma evidentemente anche con la demolizione dei resti delle opere diroccate ed ancora insistenti sul fronte costiero e realizzazione di interventi di stabilizzazione del fronte della scarpata con la tecnica delle terre armate.

TRATTO CRITICO D

Il tratto costiero critico D è caratterizzato dalla scarpata costiera conformata su depositi antropici che sovrastano e coprono il fronte naturale conformato sui depositi sabbiosi del Pleistocene Sup..

Come osservato per i tratti critici precedentemente illustrati, anche in questo caso è evidente l'instabilità complessiva della scarpata, sono evidenti le morfologie e l'azione dei processi erosivi da deflusso concentrato e diffuso che interessano il fronte e l'orlo della scarpata; a differenza di quanto detto per gli altri tratti, in questo caso l'instabilità è connessa alla natura detritica e meccanica delle coperture antropiche. Questi depositi, disposti in modo caotico, si estendono fino alla spiaggia sommersa a conformarsi in una sorta di bassa scogliera disorganica e disomogenea, sono incoerenti e tendenzialmente predisposti a franare per crollo e/o per colamento.

Lungo tutto il tratto costiero si osservano dissesti diffusi che in alcuni casi, a seguito di frane di crollo, hanno riesumato la scarpata originaria mettendo in evidenza le eolianiti stratificate, in altri casi il precario equilibrio su cui si reggono i depostiti antropici mette a rischio la stabilità delle recinzioni murarie realizzate in blocchi di cemento.

Di fatto si osserva che queste opere presentano fessurazioni, inclinazioni e carenza di supporto alla base che

dimostrano come l'evoluzione della scarpata determini il crescente stato di instabilità del sistema antropizzato, predisposto al crollo per arretramento della scarpata.



Figura 13. Schematizzazione geomorfologica del fronte della scarpata costiera nel tratto critico D, l'immagine deriva dall'acquisizione con rilievo aerofotogrammetrico del Novembre 2016

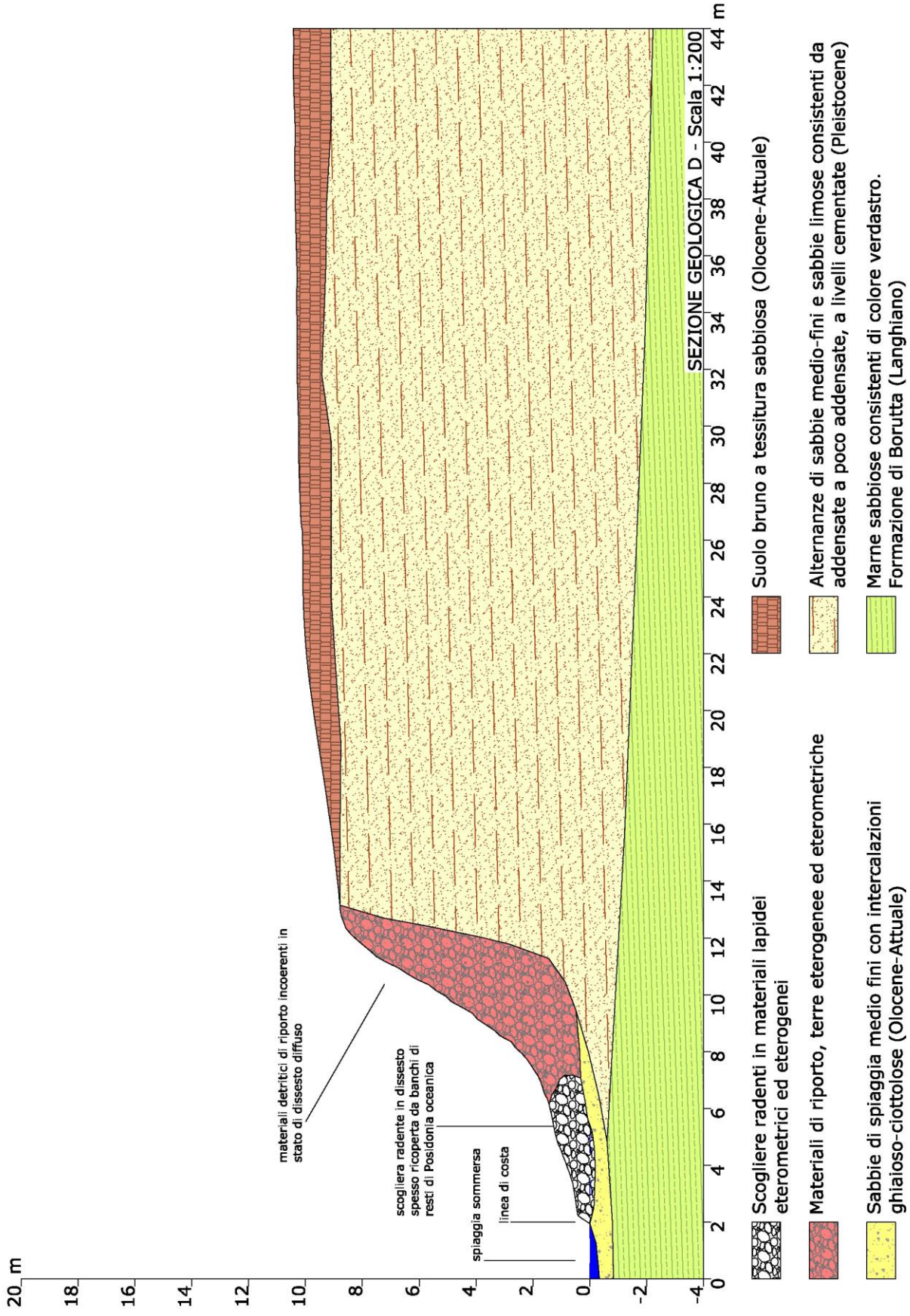


Figura 14. Sezione geologica realizzata trasversalmente al tratto critico D



Figura 15. Settore del tratto critico D in cui la scarpata conformata sulle eolianiti è stata riesumata a causa dei fenomeni di crollo che in continua evoluzione interessano i depositi antropici

In questo settore, poiché si osserva che i muri di recinzione fungono da sbarramenti ai deflussi superficiali che si manifestano nelle aree retrostanti, si ritiene che la stabilizzazione e la messa in sicurezza del tratto costiero si debba realizzare con la regimazione e il controllo della acque di pioggia affinché queste non drenino al di sotto dei muri stessi minandone la stabilità, ma anche controllando il drenaggio nel complesso del bacino costiero che sottende il tratto franoso critico; inoltre, viste e considerate le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni di riporto su cui è conformata la scarpata, la messa in sicurezza si realizzi attraverso interventi di stabilizzazione del fronte della scarpata con la tecnica delle terre armate.

TRATTO CRITICO E

Il tratto costiero critico E si presenta totalmente interessato da interventi antropici realizzati in calcestruzzo o blocchi di cemento con alla base una scogliera in megablocchi.

In sostanza emerge che in questo tratto la scarpata è stata completamente mascherata dai muri e che gli interventi sono fortemente impattanti da un punto di vista paesaggistico.

Queste sistemazioni non consentono di verificare nel dettaglio quali morfologie sono state obliterate e se tra i muri e la scarpata naturale siano stati realizzati sistemi di drenaggio o depositati materiali di riporto.

Si rileva comunque che lungo i muri, in particolare sulla parte superiore realizzata in blocchi, si possono osservare crepe e rigonfiamenti che possono essere indizio di instabilità connessa alle spinte delle terre a tergo.

In base alle precedenti considerazioni emerge che la condizione di criticità caratterizzante il tratto costiero è connessa alla stabilità della parte superiore dei muri, anche alla luce del fatto che si tratta di opere di per se precarie a monte delle quali, nelle aree aperte di pertinenza delle residenze private, si possono osservare fenomeni di dilavamento diffuso e concentrato.

Sull'orlo del fronte costiero, analogamente a quanto osservabile per il tratto critico B, non insistono fabbricati di significativa importanza per i quali l'arretramento della scarpata possa rappresentare una evidente ed

imminente minaccia; ne consegue che le opere che oggi si presentano in condizioni di instabilità e predisposte al crollo per arretramento della scarpata sono quelle realizzate con lo scopo di sostenerla.

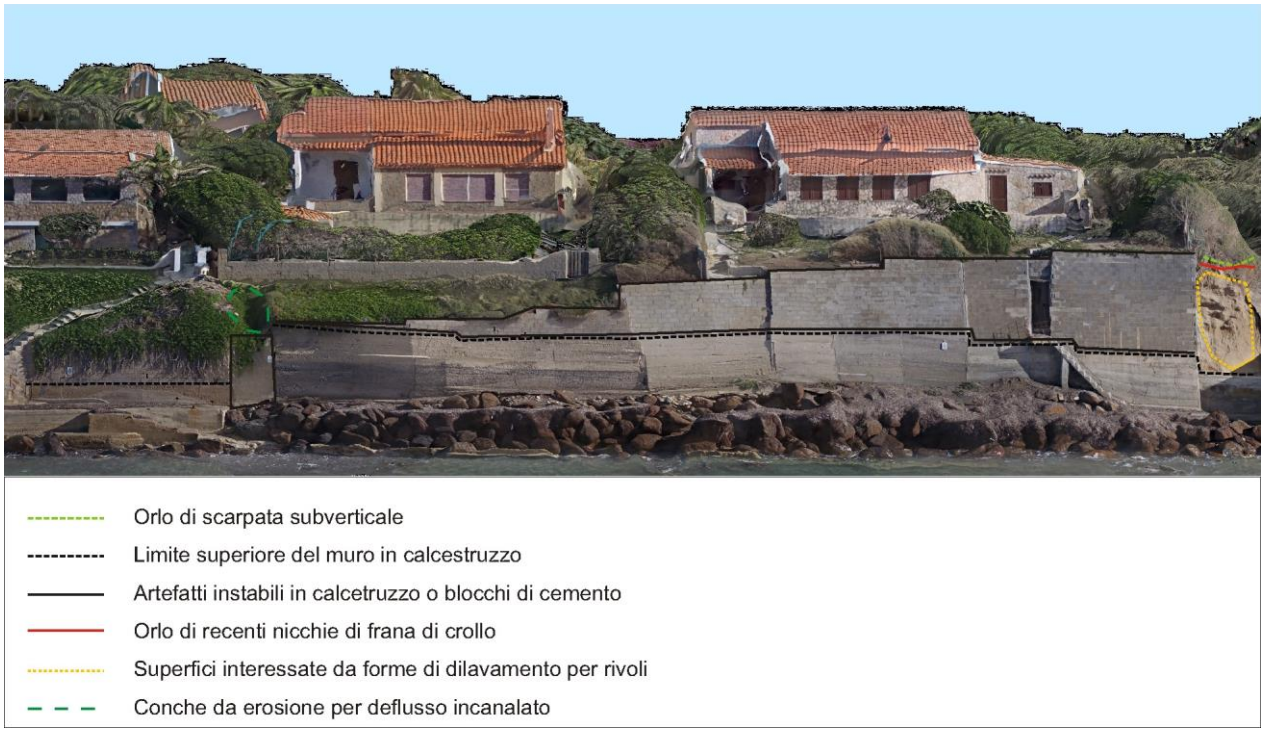


Figura 16. Schematizzazione geomorfologica del fronte della scarpata costiera nel tratto critico E, l’immagine deriva dall’acquisizione con rilievo aerofotogrammetrico del Novembre 2016

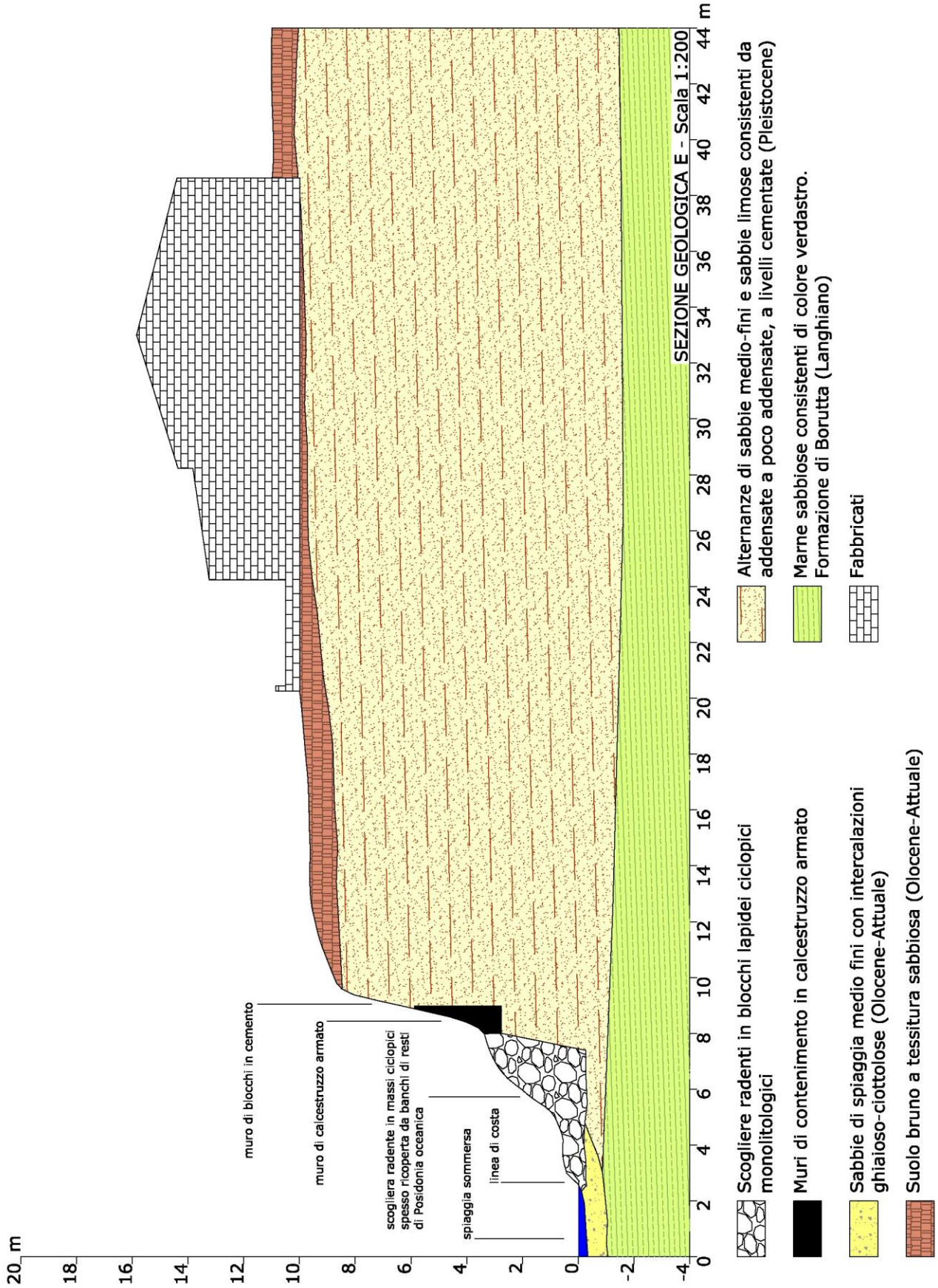


Figura 17. Sezione geologica realizzata trasversalmente al tratto critico D



Figura 18. Visione complessiva dei muri in calcestruzzo e in blocchi di cemento che interessano il tratto critico E

In questo settore si ritiene che la stabilizzazione e la messa in sicurezza del tratto costiero si debba realizzare attraverso il controllo delle acque di pioggia provenienti dall'area dei fabbricati retrostanti la scarpata, con la demolizione dei muri in blocchi di cemento e la realizzazione di interventi di stabilizzazione del fronte della scarpata, con la tecnica delle terre armate, che garantiscano maggiore stabilità e minore impatto paesaggistico.

INDICAZIONI PROGETTUALI

Il quadro emerso mostra una litorale in profonda evoluzione con evidenti arretramenti accentuati da azioni interferenti di origine antropica. I solchi e le incisioni nella falesia sono spesso originati dall'inserimento di manufatti, discese a mare e opere di canalizzazione irregolari. Nella parte più settentrionale del tratto esaminato vi sono anche protezioni della falesia con scogliere più o meno regolari

Dal punto di vista progettuale si è inquadrato il tema (PFTE intervento A e progettazione tratto C) con tecniche di ingegneria naturalistica improntate all'uso delle terre armate opportunamente fondate su basamenti su pali o su opere a gettata imbasate su rocce in posto (a seconda della ubicazione). E' importante e prevista anche la regimazione idraulica delle acque retrostanti attraverso la costruzione di un sistema di dreno.

Attualmente sono in esecuzione gli interventi sul tratto A (terre Armate) e parte del tratto C (intervento da 1.000.000 su linea di finanziamento PAC).

E – INDICAZIONE DELLA PRESENZA O MENO DI AREE MAPPATE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA O GEOMORFOLOGICA CHE INTERFERISCONO DIRETTAMENTE SUL SITO E SULLE QUALI SI ANDRÀ AD INTERVENIRE

PAI

L'area di intervento è esterna ad aree a pericolosità idraulica. **Ricade invece in toto in <u>area con pericolosità</u>**

da frana Hg3.

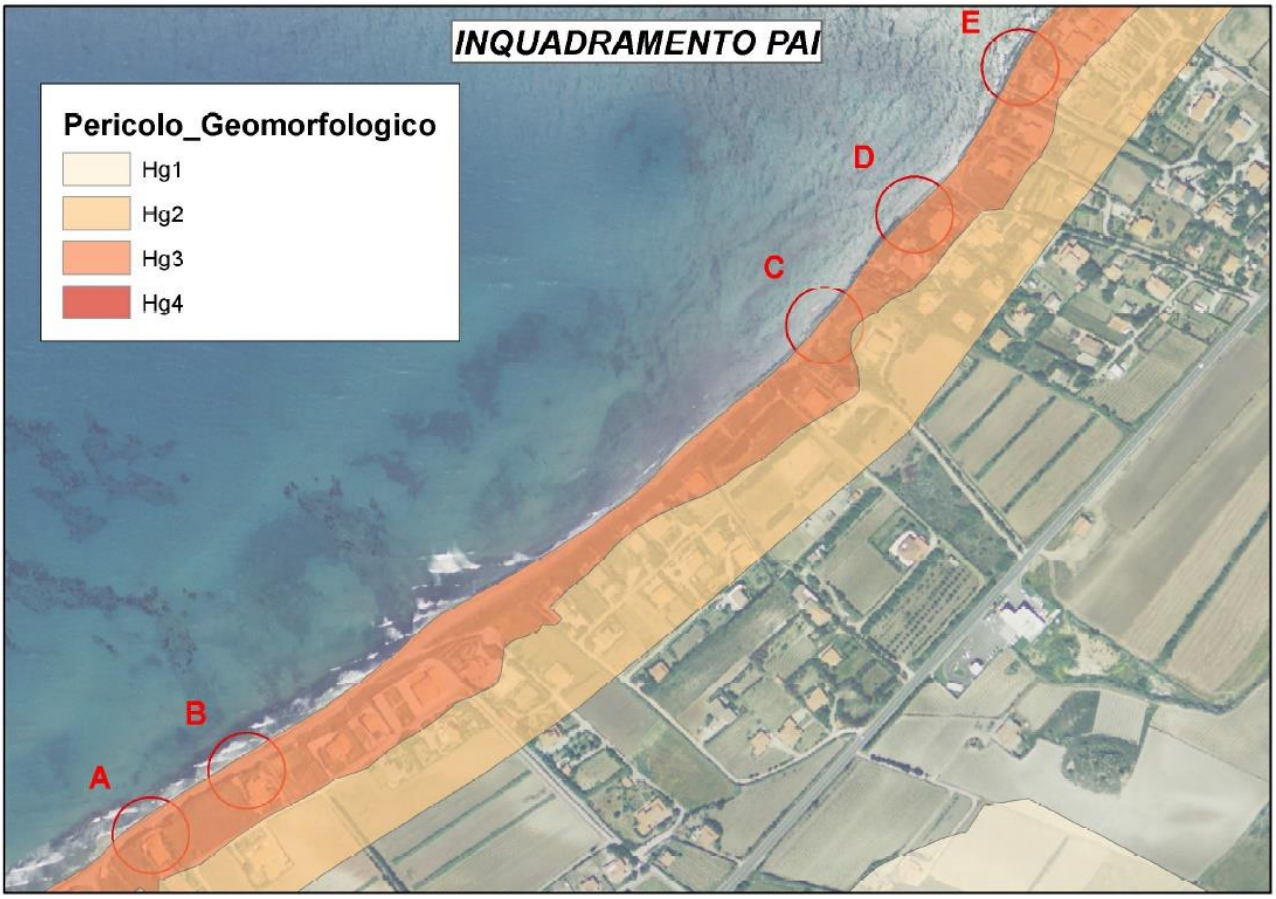


Figura 19: Inquadramento dei 5 punti critici in ambito PAI

PAC

Nel Programma Azione Coste (PAC) della Regione Autonoma della Sardegna (Del. G.R. 53/32 del 20/12/2013) il territorio litoraneo del Comune di Sorso è inquadrato all'interno della Unità Fisiografica n.18 che si estende da Punta di li Francesi fino a Stintino.

Nel PAC, nello studio che riguarda le coste rocciose, l'area di interesse è indicata **all'interno dell'inquadramento 021 – Porto Torres – Maragnani** e ne vengono riconosciuti i caratteri di franosità e criticità, in particolare l'area di Marritza, indicata come tratto ad **alta criticità (tratto 021 – C - 001),** si caratterizza per l'evoluzione di frane di crollo e processi di dilavamento con coinvolgimento di fabbricati residenziali e della spiaggia.

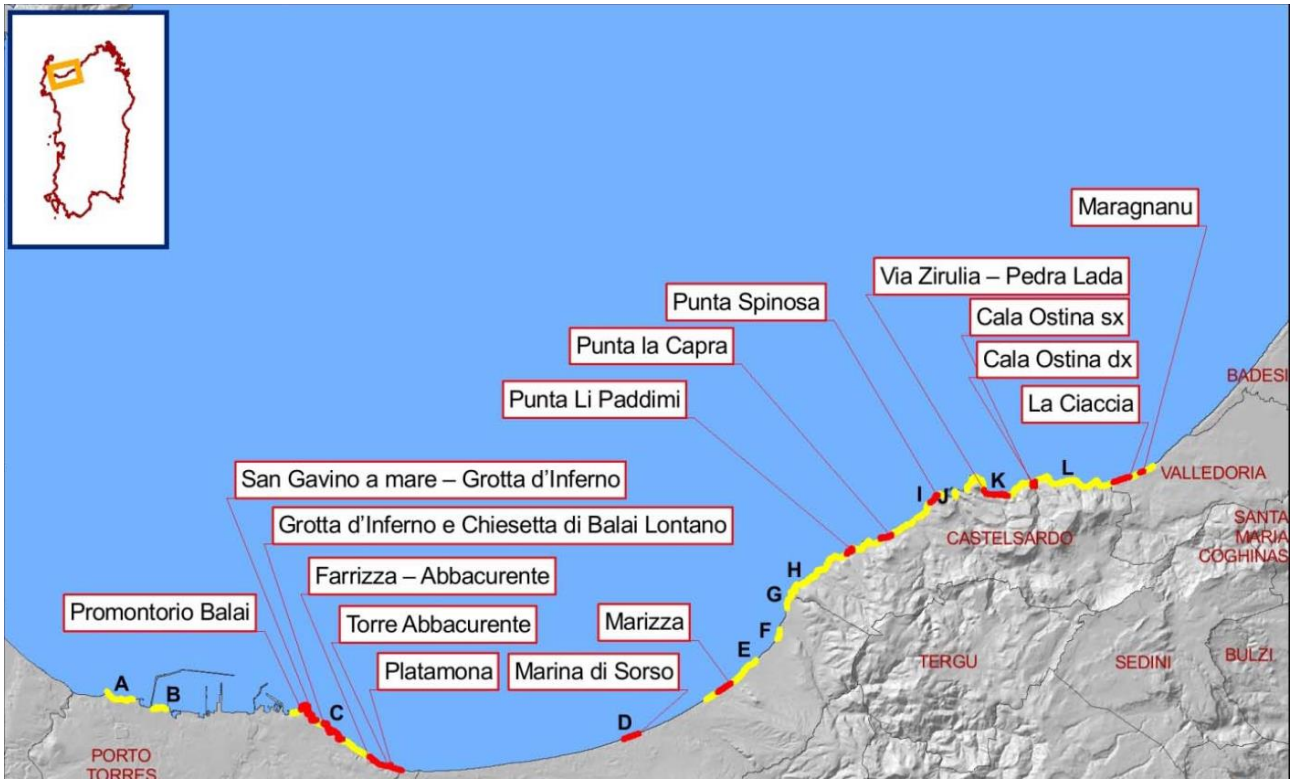


Figura 20: inquadramento 021 – Porto Torres – Maragnani

F – PRESENZA DI ELEMENTI DI VINCOLO AMBIENTALE (SIC, ZPS, ECC.)

Le aree oggetto di intervento non sono interne a SIC e ZPS. il più vicino sito appartenente alla rete Natura 2000 è la SIC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona" che dista circa 1800 m dalla zona interessata dal progetto.

G- PRESENZA DI RILIEVI GEOMORFOLOGICI/BATIMETRICI

Nell'ambito della progettazione del PFTE esteso a tutto il tratto di Marritza, lo scopo di acquisire informazioni di carattere geologico, stratigrafico e geotecnico, è stato **predisposto ed eseguito un piano di indagini per il coordinamento e la programmazione dell'esecuzione di indagini geognostiche e geotecniche in situ, con sondaggi e prove penetrometriche**, nonché per il coordinamento e la programmazione di un prospetto di campionamento con la definizione della tipologia di prove di caratterizzazione geotecnica da eseguirsi in laboratorio. Tale piano di indagine è stato attuato, con le opportune modificazioni emerse per complicazioni logistiche e geologiche, attraverso l'affidamento, alla AGECO s.r.l., dell'esecuzione di sondaggi geognostici, prove geotecniche in situ, campionamenti e prove geotecniche di laboratorio. Questo è stato **integrato da rilievi con drone sulla falesia che hanno portato alla costruzione di un modello geomorfologico** che di seguito si rappresenta.

E' stato sviluppato e si dispone di uno **Studio Meteo-marino** redatto dalla SarLand nell'ambito del progetto "tratto A" finanziamento 400.000 € in atto.

H - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Sono previsti al termine dell'intervento nell'area A dei monitoraggi a cadenza annuale di carattere compilativo e fotografico

I – PROGETTAZIONI GENERALI

Nell'ambito della progettazione basato sul finanziamento DGR n. 25/7 del 2.7.2014 pari a 400.000,00 € è stato redatto un PFTE che tratta l'ambito generale di Marritza (vedi capitolo seguente)

L – PROGETTI DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

È stato redatto nell'ambito del primo finanziamento (da 400.000 PAC DGR n. 25/7 del 2.7.2014) un PFTE che prevedeva la messa in sicurezza dei 5 tratti presi in esame con tecniche di ingegneria naturalistica improntate all'uso delle terre armate opportunamente fondate su basamenti su pali o su opere a gettata imbasate su rocce in posto (a seconda della ubicazione). Era prevista anche la regimazione idraulica delle acque retrostanti attraverso la costruzione di un sistema di dreno.

Attualmente sono in esecuzione gli interventi sul tratto A (terre Armate) e parte del tratto C (intervento da 1.000.000 su linea di finanziamento POR che prevede la realizzazione di muro di contenimento e scogliera di protezione, nonché sistemi per la disciplina delle acque meteoriche di superficie).

M – OPERE REALIZZATE NEGLI ULTIMI 5 ANNI DI DIFESA COSTIERA O CONTRASTO DELL'EROSIONE COSTIERA IN AREE MAPPATE PAI DA COMPLETARE FUNZIONALMENTE (DESCRIVERE IL PROGETTO REALIZZATO, ANCHE ATTRAVERSO L'INVIO DI ELABORATI GRAFICI IN FORMATO DIGITALE, E LA FONTE DEL FINANZIAMENTO).

Sono attualmente in realizzazione due interventi dei 5 individuati nel PFTE generale. Precisamente l'intervento A (400.000 €) e l'intervento C (1.000.000 €) a valere sul Programma Azione Coste. Di fatto gli interventi proposti sono da inquadrarsi come **completamento funzionale**.

Di seguito alcune tavole grafiche e fotografie del tratto A e tratto C (parzialmente interessato)

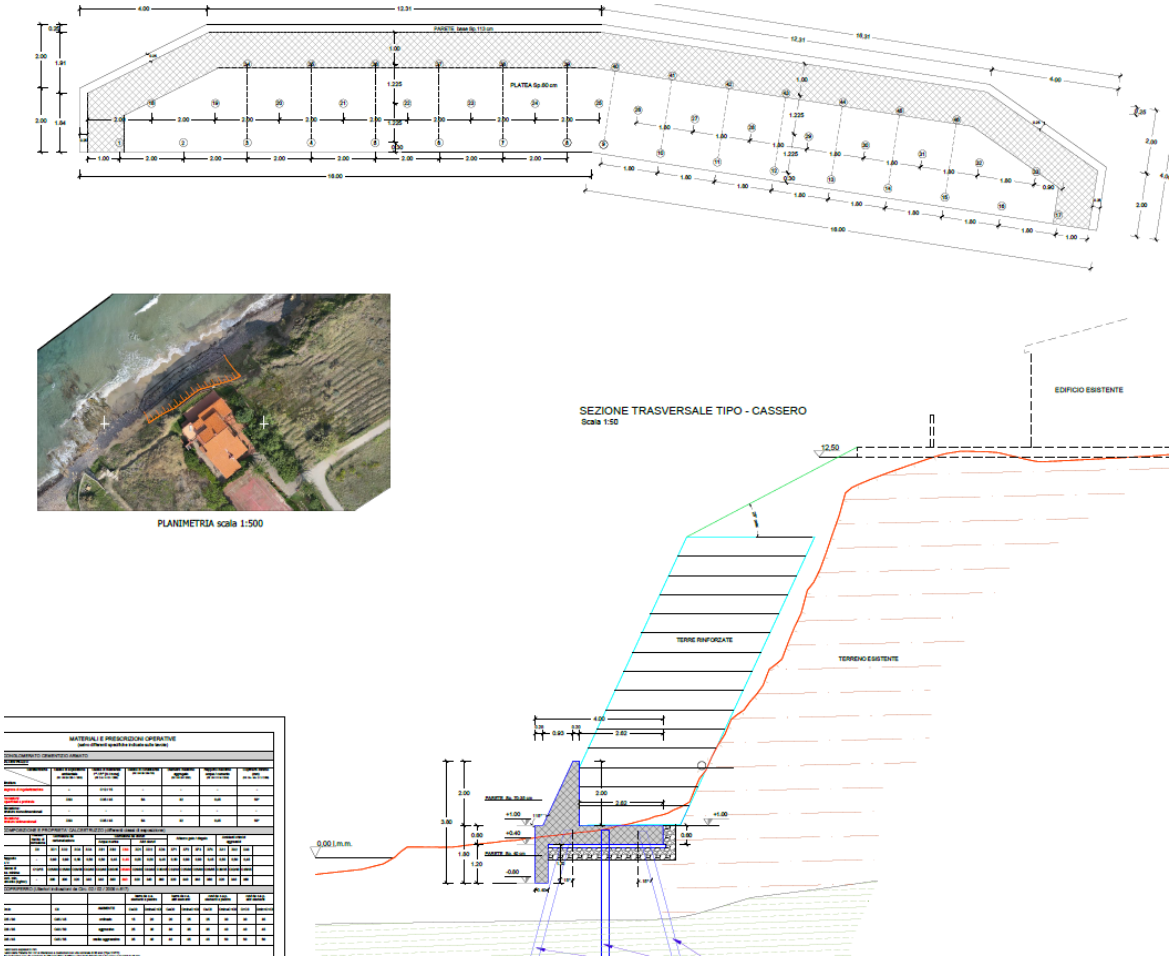
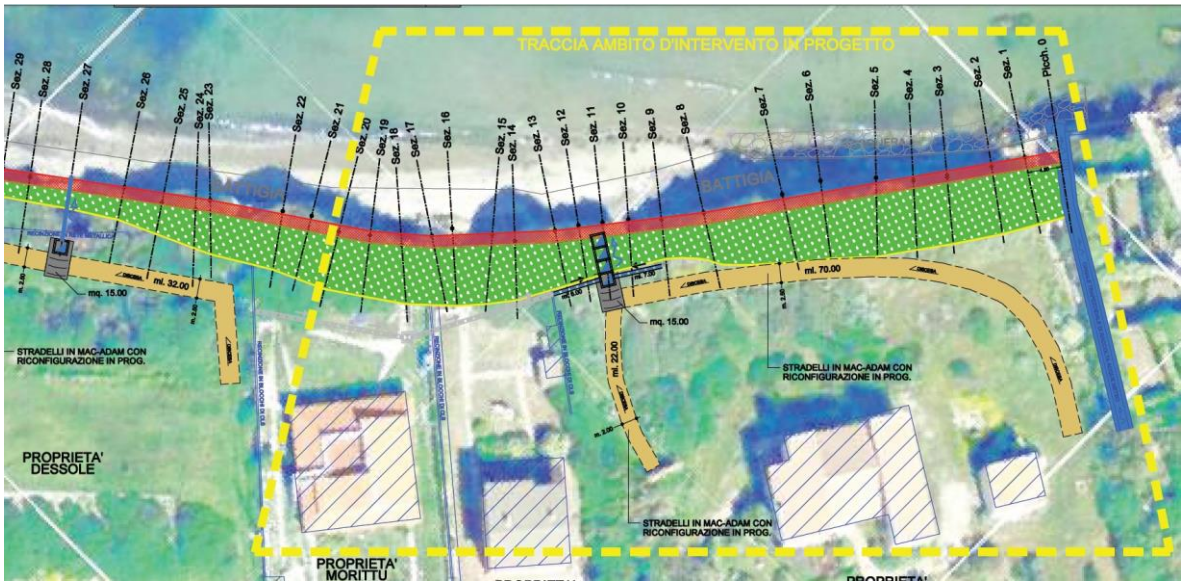


Figura 21: Sezione tipologica intervento A. Terre armate imbasate su platea di pali



Figura 22: foto del cantiere in esecuzione sul tratto A



LEGENDA

- INFRASTRUTTURE ESISTENTI - ingombri rilevati
- STRUTTURA DI RINFORZO PROFILO COSTIERO IN PROG.
- TRATTAMENTI CORTICALI IN PRATI ARMATI DI PROGETTO
- POZZETTI DI RACCOLTA ACQUE METEO IN PROGETTO
- TRINCEE DRENANTI TIPO "GABBIODREN" IN PROGETTO
- TUBAZIONI DI SVERSAMENTO FINALE IN PROGETTO

Figura 23 e 24: Stralcio progetto RTP ing. Piroddi e più del tratto C

