

STUDIO GEOLOGICO DOTT. ANDREA ARGENTI

Sede legale: via Pieve,63 – 19126 La Spezia (SP)

Sede operativa: via Apua, 8 – 54011 Aulla (MS)

Tel. 3398895684

Email: argentiandrea@gmail.com

Pec: argentiandrea@epap.sicurezzapostale.it

COMUNE DI AMEGLIA (SP)

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Art. 24 del D.P.R. 120/2017)

OGGETTO: S.U.A. DI INIZIATIVA PRIVATA DENOMINATO “MARINA AZZURRA YACHTING,
DARSENA SCAVATA A SECCO IN PROPRIETÀ PRIVATA”

COMMITTENTE: MARINA AZZURRA YACHTING S.R.L.



IL TECNICO

DOTT. GEOL. ANDREA ARGENTI
ORDINE REGIONALE DEI
GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. N. 232

Storia delle revisioni		
Rev.	Data	Descrizione
01	07/08/2018	Prima emissione

La Spezia, 07 agosto 2018 – Rev.1

Sommario

PREMESSA.....	3
OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO	3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
A. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL PROGETTO E MODALITA' DI SCAVO	8
Descrizione del Progetto	8
Modalità di scavo	12
Sezione tipo di progetto della palancolatura della darsena	13
B. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	14
Cenni storici	14
Inquadramento geografico e geomorfologico	15
Corografia	16
Destinazione d'uso urbanistica attuale	19
Destinazione d'uso urbanistica di progetto	20
Inquadramento idrogeologico e geologico	20
Ricostruzione stratigrafica del suolo.....	21
Descrizione del contesto idrogeologico della zona	23
Livelli piezometrici degli acquiferi principali.....	26
Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento.....	27
C. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	28
Trincee esplorative.....	28
Sondaggi geognostici per granulometrie	28
Sondaggi geognostici per analisi per CSC.....	29
Parametri da determinare	29
Ubicazione trincee e carotaggi per CSC	31
Ubicazione sezioni geologiche	32
D. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	36
Elaborazioni grafiche stratigrafie	37
E. MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO	38
Deposito temporaneo.....	40

PREMESSA

Su incarico di Marina Azzurra Yachting S.R.L. è stato redatto il presente Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Art. 24 del D.P.R. 120/2017) inerente il **SUA di iniziativa privata denominato Marina Azzurra Yachting, darsena scavata a secco in proprietà privata** in variante contestuale al PRG della zona F5.

Il progetto definitivo si riferisce alla realizzazione di una darsena in corrispondenza dell'ambito fluviale del Fiume Magra, in sponda sinistra dello stesso, nei pressi dell'abitato di Fiumaretta in Comune di Ameglia (SP).

Sotto l'aspetto urbanistico, il Comune è dotato di PRG approvato con DPGR n. 967 del 30.08.1985, nel quale sono presenti una zona F5 Zona di Parco Marittimo fluviale attrezzato disciplinata dall'art. 44 ed una zona E1 Zona Agricola disciplinata dall'art. 35, in conformità alle NTA del PRG soggetta a strumento urbanistico attuativo di iniziativa privata.

In data 05/08/2013 Prot. n. 8256 il Proponente del presente procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ha provveduto a presentare all'Amministrazione Comunale il progetto di Piano particolareggiato di iniziativa privata in variante contestuale al PRG della zona F5 inerente la realizzazione di una Marina (Darsena). In relazione a detta proposta, il 29/10/2013 è stata definita specifica delibera dell'Ente Parco Montemarcello/Magra N. 40 di approvazione del Protocollo d'intesa tra la Regione Liguria - l'Ente Parco Montemarcello/Magra, la Provincia di La Spezia ed il Comune di Ameglia attraverso il quale sono stati stabiliti di concerto i criteri per l'esecuzione dell'intervento.

Il 21/11/2013, con D.G. Comunale n.81, il Comune di Ameglia ha formalmente approvato il Protocollo d'intesa per l'attuazione del Piano particolareggiato di iniziativa privata in variante al PRG della zona F5 di PRG inerente la realizzazione di una Marina (Darsena) e il 22/11/2013, con propria D.G.R n. 1469, anche la Regione Liguria ha provveduto al perfezionamento del medesimo atto di approvazione.

Nel corso dell'anno 2014 si sono definiti e perfezionati i necessari passaggi amministrativi di supporto al procedimento di cui al citato Piano particolareggiato; in particolare è stato acquisito il parere favorevole della Commissione Locale per il Paesaggio, è stata presentata la Convenzione Urbanistica, è stato adottato (con D.C. Comunale n. 22 del 07/04/2014) il Piano particolareggiato, si sono tenute le necessarie Conferenze di Servizi.

Il Settore VIA della Regione Liguria con Decreto dirigenziale n. 268 del 28.01.2016, pubblicato sul BURL n. 9 Parte II del 2.03.2016, ha espresso **“di non assoggettare, ai sensi dell'articolo 13, c. 6 l.r. n. 32/2012, alla procedura di VAS, di cui agli artt. 8 e segg. l.r. n. 32/2012 smi, il “PP d'iniziativa privata in variante al PRG di Ameglia – zona F5 – per la realizzazione di una darsena privata”, proposto da Marina Azzurra Yachting Srl, rinviando i necessari approfondimenti alla VIA regionale sul Progetto Definitivo, per la predisposizione del quale sono indicate in istruttoria premesse, condizioni e prestazioni attese, e che deve essere sviluppato nell'ambito del procedimento concertativo in corso”**.

OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il presente studio costituisce il documento di **“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”** a supporto del progetto di seguito denominato “Marina Azzurra Yachting”.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, lo studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

In merito alla politica sulla gestione dei materiali da scavo nell'ambito del progetto in esame, si specifica quanto segue.

Marina Azzurra Yachting srl si impegna a svolgere le proprie attività di cantiere nel rispetto della politica per l'ambiente, per questo opera con obiettivi di miglioramento continuo mirati alla riduzione dell'impatto ambientale. In particolare, con riferimento all'impatto ambientale, l'ipotesi progettuale prevede la gestione dei materiali da scavo anche mediante il **riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione**, come previsto dall'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e dal nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

A tale scopo è stata realizzata un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ovvero l'esclusione degli stessi dal regime dei rifiuti.

Le modalità di tale caratterizzazione, procedura condotta in contraddittorio con l'ARPAL, sono descritte nel dettaglio nel documento *Allegato 6 - Piano Utilizzo Terre (allegato 5 D.P.R. 120/2017) e Report di analisi chimico-fisiche*.

I risultati delle analisi delle terre e rocce da scavo hanno consentito con maggior grado di dettaglio il sostenimento delle ipotesi di riutilizzo del materiale da scavo sia per il **conferimento in sito di destinazione**, sia per **reinterri in situ**.

Lo studio in conformità a quanto indicato all'Art. 24 del D.P.R. 13 Giugno 2017, n. 120, comprende:

- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito:
 - geografico,
 - geomorfologico,
 - geologico,
 - idrogeologico,
 - destinazione d'uso delle aree attraversate,
 - ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento;
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo **D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120**, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme.

E' stata introdotta una nuova disciplina sui controlli e rimodulate le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (art 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue: **Terre e rocce da scavo (TRS)**: "il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);

perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso”.

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
 - Riutilizzo nello stesso sito di produzione;
 - Riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
 - Smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m²;
 - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m²;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

In funzione di tali circostanze, il quadro normativo può dunque essere riassunto come segue:

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
Utilizzo nello stesso sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti nell'ambito della realizzazione di opere o attività non sottoposte a VIA o ad AIA	Deroga al regime dei rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere. (Cfr. Par. 3.2).	- Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e ss.mm.ii., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
Utilizzo nello stesso sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA o ad AIA	Deroga al regime dei rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere. (Cfr. Par. 3.2).	- Elaborare di un "Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; - Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all. 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di grandi cantieri (produzione di materiali da scavo > a 6.000 m ³) di opere soggette a VIA o ad AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo II Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). - Ex D.M., 161/2012	- Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di "piccoli cantieri" (produzione di materiali da scavo < a 6.000 m ³) di opere non soggette a VIA o ad AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	- Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di "grandi cantieri" (produzione di materiali da scavo a 6.000 m ³) di opere non soggette a VIA o ad AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; - Ex Art. 184-bis del D.Lgs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13.	scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
Materiale da scavo non idoneo al riutilizzo o non conforme alle CSC di cui alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V)	Rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 23 - Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	- Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

Ai sensi della vigente normativa e alla luce dei risultati della caratterizzazione eseguita, è possibile delineare le due possibili modalità di gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame, ovvero:

- **Avvio a ciclo produttivo:** tale processo interessa il materiale da scavo tra cui sabbie, sabbie limose e ghiaie, che verrà avviato a ciclo produttivo presso la ditta Cemenbit srl (sito di destinazione) come maggiormente dettagliato nel documento *Allegato 6 - Piano Utilizzo Terre (allegato 5 D.P.R. 120/2017) e Report di analisi chimico-fisiche.*
- **Riutilizzo in sito:** tale processo interessa il materiale di scavo superficiale per un volume pari a circa 6.100 mc, che sarà impiegato per la realizzazione della viabilità a servizio dell'impianto nautico e dei parcheggi pertinenziali e pubblici.

Come si evince dalla caratterizzazione delle terre, il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Nel prosieguo, sono meglio dettagliate le indicazioni normative oltre che le procedure riferibili al processo di riutilizzo in situ.

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato"* (Legge 2/2009).

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.
2. materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

Il riutilizzo in sito è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, "la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un *«Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti»*."

L'art. 24, sancisce inoltre che, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito di opere sottoposte a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n.152/2006 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello S.I.A., attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti".

Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo;
 2. la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
 3. la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
 4. la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 .

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti,

che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

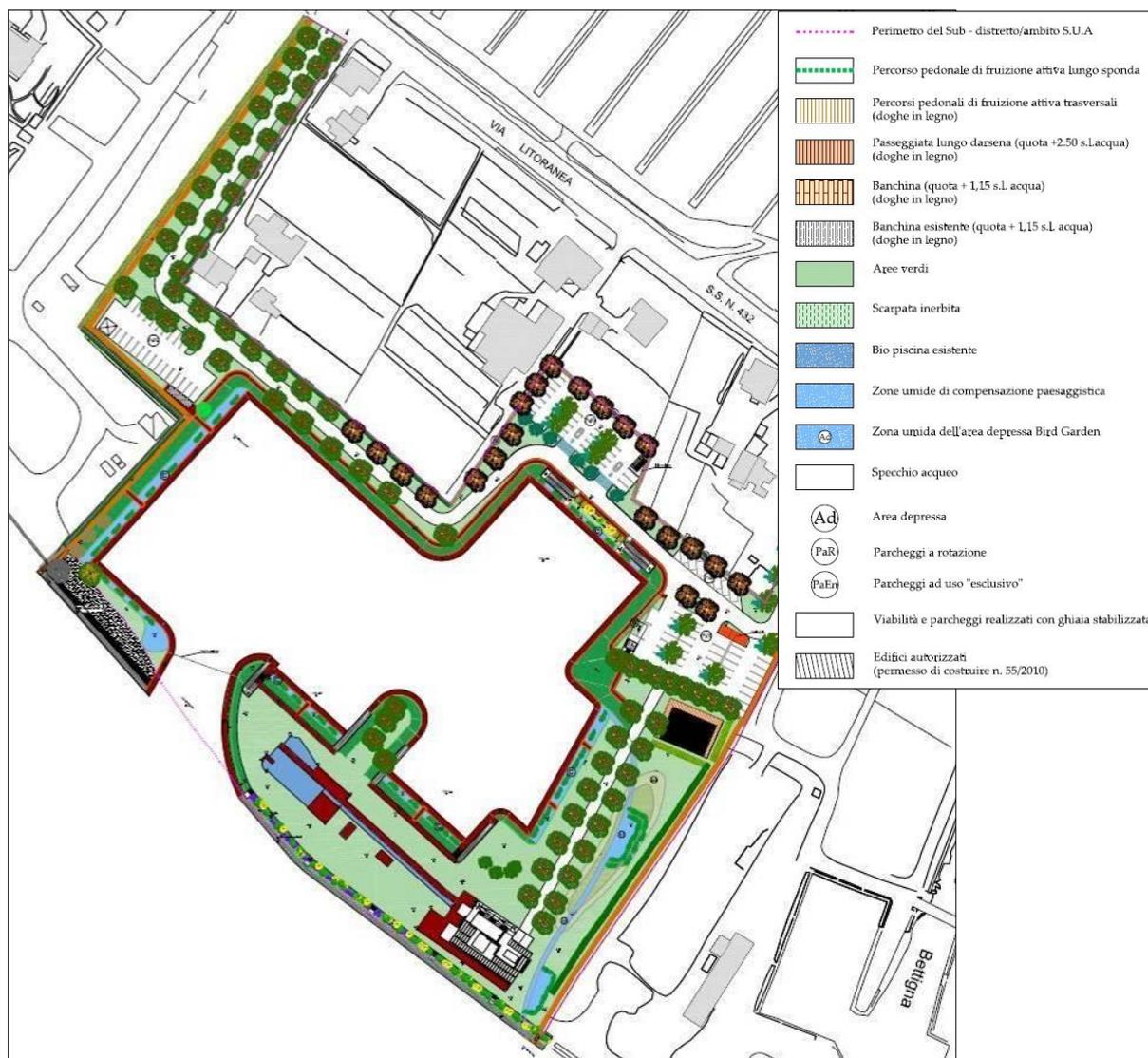
A. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL PROGETTO E MODALITA' DI SCAVO

Descrizione del Progetto

Il progetto prevede la realizzazione di una darsena scavata a secco su proprietà privata di circa 13.000 m² in grado di accogliere n.85 PE (posti barca equivalenti). La costruzione della darsena comporterà uno scavo di volume stimato pari a circa 62.000 m³ ed una profondità di scavo pari a 4 – 5 metri fino alla quota di -3 ,00 metri s.l.m.. Le opere previste si riconducono esclusivamente alla realizzazione del previsto specchio acqueo attrezzato, comprensivo degli impianti e apparecchiature nautiche e di terra necessarie per la gestione. In particolare, risultano elementi di progetto:

- il ripristino e l'adeguamento della viabilità di accesso e di percorrenza;
- la realizzazione di percorsi pedonali lungo darsena e quelli di fruizione attiva trasversali e lungo sponda;
- la costituzione di ambienti umidi permanenti, caratterizzati da scarso idrodinamismo e presenza di fasce compatte di vegetazione igrofila, localizzate tra la banchina di ormeggio e la sponda;
- la realizzazione delle infrastrutture marittime (canale di accesso, banchine, ecc.);
- la destinazione della banchina a differenti attività: passeggiata e per servizi di supporto all'ormeggio;
- gli standard nautici e i servizi a terra.

Planimetria generale delle opere di progetto



Per maggior dettaglio vedi “Tav 06 Planimetria stato di progetto” allegata al progetto.

L’ambito del Piano particolareggiato di iniziativa privata si colloca nel territorio comunale di Ameglia (SP), in prossimità del centro abitato di Fiumaretta, in sponda sinistra del Fiume Magra, a valle della “S.P. 432 - Via Litoranea” arteria costiera che collega la S.S. 1 Via Aurelia a Marina di Carrara.

Il contesto infrastrutturale è caratterizzato dalla prossimità dei principali nodi di connessione territoriale, il nodo autostradale di Santo Stefano di Magra essenziale punto di interscambio per i flussi Nord/Sud e area del Golfo, gli svincoli di Sarzana e Avenza Carrara che ridistribuiscono i flussi nazionali e transnazionali verso la Val di Magra e la costa Ligure/Toscana (Marinella/Versilia).

Il territorio è caratterizzato da aree agricole e insediamenti sparsi, con edifici ad uno o due piani prevalentemente unifamiliari e da manufatti funzionali alle attività dei rimessaggi. A monte e a valle dell’area predominano le aree di lavorazione connesse alle attività nautiche, a nord – est, alle spalle degli impianti nautici, permangono aree agricole con orti e spazi verdi separati da filari alberati. Le sponde lungo fiume sono artificializzate ed utilizzate come ormeggi per la nautica da diporto.

Allo stato attuale, l’ambito territoriale del SUA è destinato a “*rimessaggio a terra di imbarcazioni e attività di manutenzione e gestione natanti, sia a vela che a motore*” al quale si accede della Strada Provinciale n. 432 - Via Litoranea attraverso due strade di accesso.

Il lotto di terreno su cui insiste la proprietà, orientato a sud - ovest, presenta una morfologia del terreno prevalentemente piana ed è caratterizzato dalla presenza di un viale alberato di accesso alla proprietà, e da doppi filari di pini (*Pinus Pinea*) che delimitano e separano l'area destinata al ricovero e al rimessaggio delle imbarcazioni – costituito da un ampio piazzale – dalla piccola area prativa depressa. A delimitazione del terreno si sviluppa una siepe di alloro che separa l'attività da quella di rimessaggi confinante. Un ulteriore filare alberato a *Pinus pinea* conduce al terrapieno su cui insiste il ristorante e il biolago, antistante la banchina sul fiume Magra. L'area è dotata di un ampio parcheggio delimitato da un breve filare di pioppi neri.

Planimetria generale dello stato attuale



Per maggior dettaglio vedi "Tav 04 Planimetria stato attuale" allegata al progetto.

L'area in cui si colloca il progetto fa riferimento ad una superficie complessiva disponibile di 35.476 mq con la realizzazione di uno specchio d'acqua attrezzato per l'ormeggio delle imbarcazioni di superficie complessiva pari a 13.000 mq.

La costruzione della darsena comporterà uno scavo di profondità pari a 4 – 5 metri (a seconda della quota attuale del piano di campagna) fino alla quota di -3,00 metri s.l.m..

I volumi di scavo complessivo ammontano a 61.650 mc di cui 6.100 mc sono risistemati nell'ambito del Piano Particolareggiato per la realizzazione della Marina e, in particolare, per la realizzazione della viabilità a servizio dell'impianto nautico e dei parcheggi pertinenziali e pubblici.

La differenza fra i volumi scavati e quelli ricollocati in loco o nelle immediate pertinenze è pari a 55.550 mc.

Schema settori aree di scavo



Per maggior dettaglio vedi "Tav 02A Planimetria dei dragaggi" allegata al progetto.

La stima dei volumi è stata effettuata utilizzando le stratigrafie degli otto carotaggi eseguiti per l'analisi dei terreni. Sommando lo spessore delle varie litologie e rapportandole a cento rispetto allo spessore totale si ottengono le percentuali in volume dei vari materiali di escavazione.

Sondaggio	Quota p.c. s.l.m.	Profondità scavo	Litologie con spessore in m. relativo allo scavo			
			Suolo e/o riporto	Sabbie limose	Sabbie	Ghiaie
1	0,57	3,57	0,80		1,20	1,57
2	0,31	3,31	0,60		2,70	0,01
3	0,64	3,64	0,90		2,74	
4	1,31	4,31	0,50	2,00		1,81
5	2,10	5,10	0,80	2,30	0,60	1,40
6	2,03	5,03	0,80	3,10		1,13
7	2,20	5,20	0,70	3,40		1,10
8	2,02	5,02	0,50	2,40	2,10	0,02
Tot.			5,60	13,20	9,34	7,04
%			16,00	37,00	27,00	20,00
m3			9864	22.811	16.646	12.330
Totale metri cubi						61.650

A tal proposito si evidenzia che il materiale da scavo per il quale si prevede il riutilizzo diretto in cantiere ai sensi dell'art. 185, c.1, lett. c) del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., si considera proveniente unicamente dall'aliquota superficiale derivante dalla prima fase di rimozione del materiale per uno spessore indicativo di circa 0,50 – 0,60 m, corrispondente a suolo, detrito e/o materiale di riporto.

Il restante materiale, sabbie, sabbie limose e ghiaie verrà interamente avviato a ciclo produttivo presso la ditta Cemenbit srl come dettagliato nel documento *Allegato 6 - Piano Utilizzo Terre (allegato 5 D.P.R. 120/2017) e Report di analisi chimico-fisiche*.

Come si evince dalla caratterizzazione delle terre il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Modalità di scavo

Con riferimento alle **modalità di scavo**, da un punto di vista metodologico, si è dunque proceduto ad individuare due alternative di scavo; una tradizionale sempre eseguibile ed una tecnologicamente più avanzata per il terreno da asportare sotto al livello di falda che, in caso di difficoltà a procedere con i metodi tradizionali, consente mediante l'uso di un sistema di aspirazione dei materiali con fluido a circuito chiuso anche la vagliatura e la disidratazione meccanica del materiale.

Per un maggior dettaglio circa le modalità di scavo, si rimanda all'*Allegato 4 ST16 - Relazione integrativa modalità di scavo*. Tale relazione descrive i due metodi complementari per il prelievo e il trattamento del materiale presente nell'area in cui verrà realizzata la Marina (darsena).

In particolare, le soluzioni scelte sono:

- Soluzione tradizionale
- Soluzione con sistema di trattamento e disidratazione del materiale prelevato

Per entrambe le soluzioni verranno descritti e valutati gli impatti ambientali e la compatibilità con il contesto territoriale di riferimento (rif. *Allegato 4 ST16 - Relazione integrativa modalità di scavo*).

Entrambe le modalità di scavo prevedono la realizzazione di un ulteriore tratto in palancole in corrispondenza dell'imboccatura di progetto per consentire durante la fase di cantiere un ulteriore elemento di disconnessione idraulica a maggior tutela del corso d'acqua.

La realizzazione e il confinamento della darsena avverranno tramite infissione di palancole con tiranti della lunghezza di 9 metri lungo l'intero perimetro dell'opera, come mostrato nella seguente figura.

Per la realizzazione del progetto sono previste le seguenti fasi di lavorazione:

- a) Scotico del terreno superficiale;
- b) Scavo dell'area di darsena previa realizzazione di palancolata perimetrale;
- c) Realizzazione di aree di deposito intermedio in situ, per lo stoccaggio del materiale di scavo in attesa del conferimento a sistemazione definitiva, e con l'esecuzione delle operazioni di normale pratica industriale (ex art 2 lett. o) del D.P.R. n. 120/2017);
- d) Movimentazione interna al cantiere del materiale di scavo (sito di scavo – sito di deposito intermedio);
- e) Eventuale trattamento preliminare fisico-meccanico del materiale di scavo secondo metodologie di normale pratica industriale;
- f) Trasporto del materiale scavato verso il sito di destinazione finale;
- g) Riposizionamento del terreno in situ per rimodellamenti morfologici nell'area del PUA.

Tali lavorazioni verranno eseguite mediante l'impiego di:

- n°1 Pala cingolata caricatrice da 170 HP, che eseguirà lo scotico dell'area di scavo e il successivo riposizionamento del terreno nelle aree destinate ai servizi.
- n°1 Escavatore cingolato con massa di 330 q, che eseguirà lo scavo dell'area della darsena.
- n°1 Impianto di frantumazione, lavaggio e vagliatura delle terre e rocce da scavo;
- n°3 Autocarri con semirimorchio da 300 q, che eseguiranno il trasporto del materiale scavato al sito di destinazione.

Si specifica che il materiale di riporto oggetto di riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 185, c.1, lett. c) del D.Lgs 152/2006 e smi e dell'art. 24 del DPR 120/217 avverrà tal quale, senza alcun pre-trattamento riconducibile alla normale pratica industriale di cui sopra.

Per lo stato di terreno da asportare posizionato sotto al livello di falda, in caso di difficoltà a procedere con i metodi tradizionali, è previsto l'uso di un sistema di aspirazione dei materiali con fluido a circuito chiuso che realizza l'asportazione, la vagliatura e la disidratazione meccanica del materiale.

Le sezioni del terreno pre-opera sono già presenti nel progetto come "TaV 05 Prospetto e sezioni stato attuale".

Le sezioni del terreno post opera con indicata l'area interessata allo scavo sono già presenti nel progetto come "TaV 07 Prospetto e sezioni di progetto" con indicato in azzurro le aree di scavo. Per maggior dettaglio vedi allegato "ST16 – Relazione integrativa sulle modalità di scavo e relativi impatti ambientali".

B. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

Cenni storici

Al fini del presente studio, si forniscono qui di seguito alcuni brevi cenni storici dell'area interessata da progetto.

Per lo studio dell'uso pregresso dell'area si è fatto uso di cartografia e foto aeree storiche del sito oltre ai dati più recenti inerenti le attività legate alla nautica.

Per un maggior dettaglio si rimanda al documento Allegato 6 - Piano Utilizzo Terre (allegato 5 D.P.R. 120/2017) e Report di analisi chimico-fisiche.

L'area in oggetto, fino ai primi anni del novecento, è in forte evoluzione dinamica e non risulta sfruttata neanche a livello coltivo, verso la fine del primo decennio appaiono alcune case a filo della strada corrispondente all'attuale Via Provinciale. Fino alla fine della seconda guerra mondiale, a parte alcuni casali della tenuta Fabbricotti, l'area ha un utilizzo esclusivamente agricolo.

L'area in esame rimane ad un uso prevalentemente agricolo fino agli inizi degli anni settanta quando con lo sviluppo della nautica da diporto nascono le prime darsene e le sponde del Fiume Magra vengono utilizzate per l'approdo dei natanti.

Dal 2011 l'area a sud est ospita il ristorante *Crab*, la parte centrale è rimasta sempre a verde e la parte a nord ovest è adibita a ricovero a terra delle barche.

Le attività svolte nell'area dagli anni settanta sono sempre state limitate a rimessaggio barche e a piccoli lavori di manutenzione sulle stesse per cui gli unici fenomeni possibili di inquinamento possono essere relativi a sversamenti accidentali di piccole quantità di olii, benzine, vernici e diluenti; fenomeni rari e occasionali in quanto generalmente vengono utilizzati teli di protezione.

Si riportano di seguito alcuni cenni storici relativi all'attività di rimessaggio.

- A partire dal 17/06/1975 attività esercitata da società Italaga srl;
- In data 06/12/2001, con atto di scissione rep. n. 125.739, raccolta n. 23.075, redatto dal Notaio Pucci Luigi, registrato a Sarzana il 24/12/2001 al n. 2163, la società Italaga srl si è scissa in Fofao srl e Cd Nautica Srl;
- A partire dal 07/01/2002 la società Fofao srl svolge attività di rimessaggio nautico presso l'unità locale di Via Litoranea 14;
- In data 09/07/2008, con atto di scissione per. n. 8935, raccolta n. 3234, redatto dal Notaio Frati Carlo, registrato a Carrara l'11/07/2008 al n. 1324 serie 1T, la società Fofao srl si è scissa parzialmente in Simop srl;
- A partire dal 14/01/2011 la società Simop srl stipula contratto di affitto di ramo d'azienda con la società Bibi srl;
- Nel 2015 è stata costituita la società Sviluppo Marina Azzurra srl mediante conferimento di ramo d'azienda dalle conferenti Fofao srl e Simop srl;
- Nel 2015, in seguito ad una operazione di riorganizzazione societaria, la società Marina Azzurra Yachting srl subentra nell'attività di gestione del rimessaggio nautico, con le conseguenti e relative volture/subentri, precedentemente svolta dalla società Bibi srl.

Inquadramento geografico e geomorfologico

Il sito di produzione è denominato *Marina Azzurra Yachting s.r.l.*; il toponimo più vicino è riferibile alla località *Fiumaretta* sita a sud – est del sito.

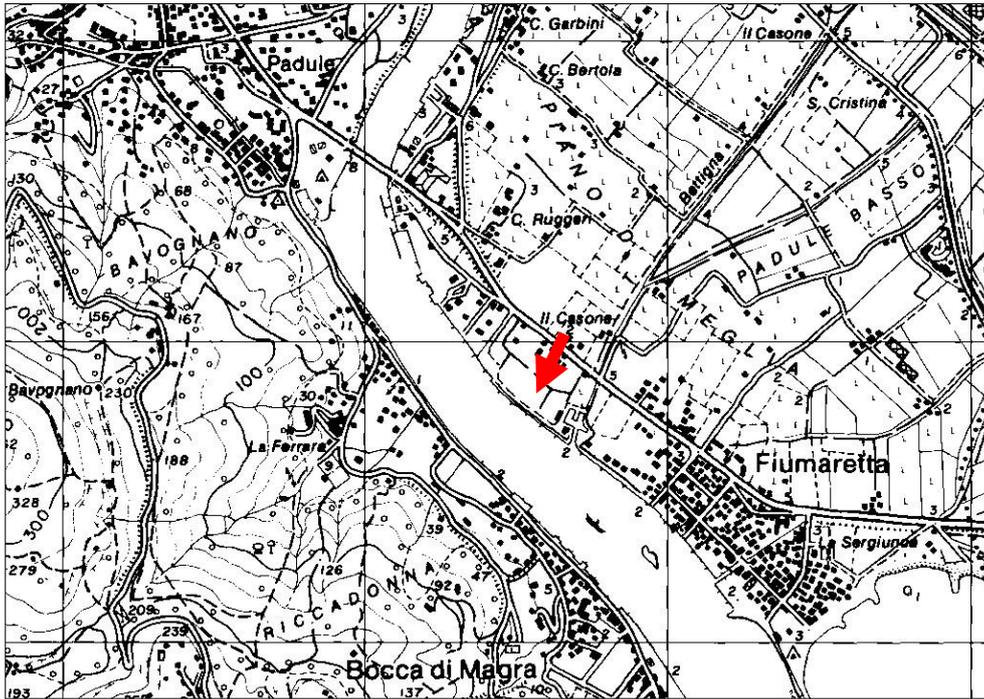
Il sito di produzione è ubicato in Via Litoranea, 14 - 19031 Ameglia (SP).

La Marina Azzurra Yachting ha la disponibilità di una superficie complessiva di mq. 35.476 e comprende più appezzamenti di terreno in disponibilità della Marina stessa, contraddistinti al Catasto Terreni del Comune di Ameglia al Foglio 15 mappali n. 50, 56, 57, 58, 63, 65, 66, 191, 192, 244, 274, 281, 285, 291, 297, 305, 557, 559, 561, 563, 579, 592, 594, 655, 657, 659, 661, 663, 665, 673, 674, 691, 700, 701, 702.

Il sito di produzione è posizionato nel settore centro – meridionale della Carta Tecnica Regionale scala 1:5.000 – elemento n° 248122 "*Fiumaretta*".

Corografia

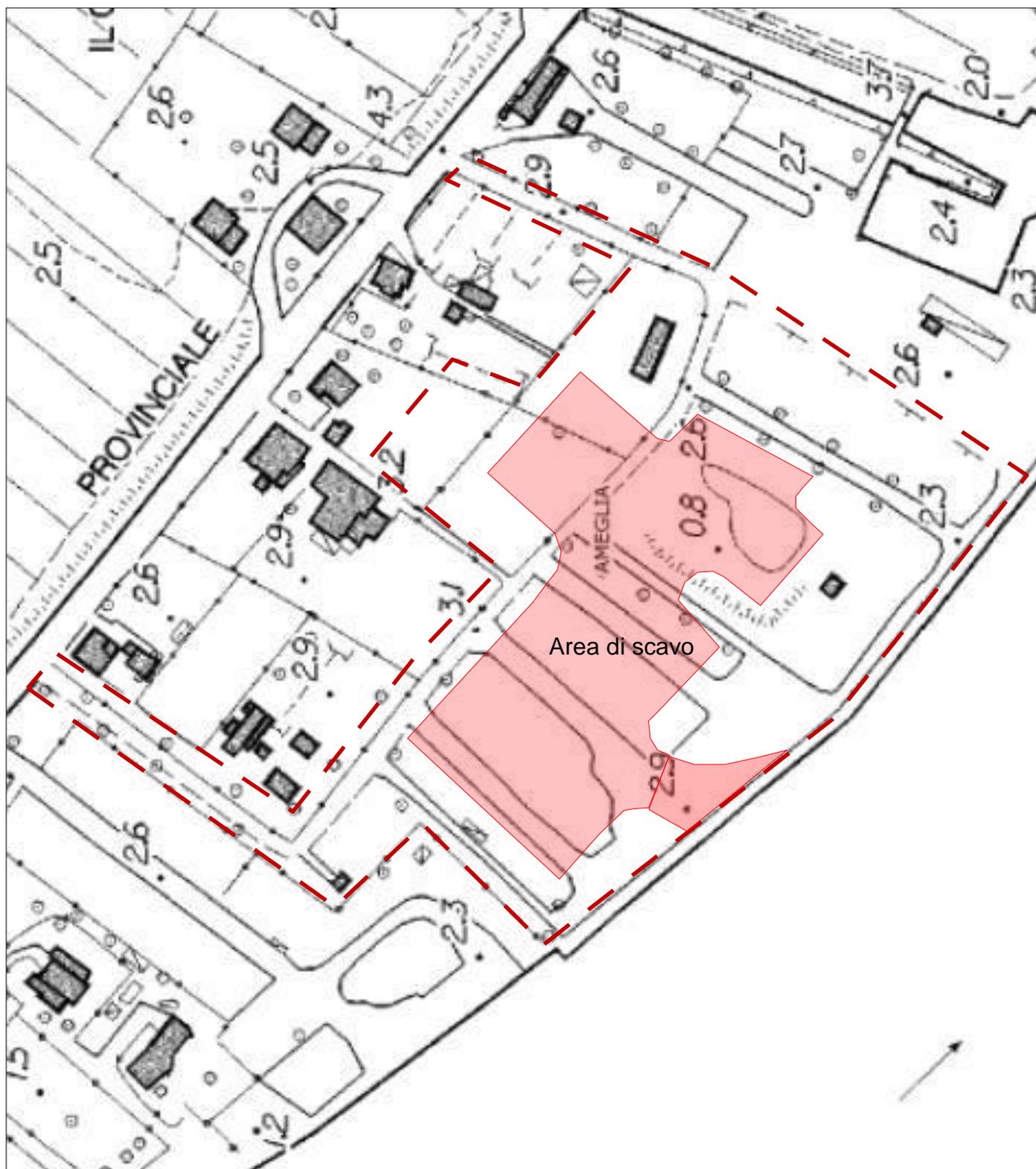
Carta Tecnica Regionale scala 1:25.000 – tavola n° 248.2 “Lerici”



Carta Tecnica Regionale scala 1:5.000 – elemento n° 248122 “Fiumaretta”



Ingrandimento scala 1:2.000



In tratteggio rosso area di pertinenza Marina Yachting s.r.l., in retinato rosso area di previsto scavo darsena a secco e collegamento fluviale.

Per maggiore dettaglio si rimanda agli allegati al progetto: TAV02A Planimetria dragaggi e ST010 Planimetria opere strutturali.

Cartografia catastale



Catasto Terreni del Comune di Ameglia - Foglio 15 mappali n. 50, 56, 57, 58, 63, 65, 66, 191, 192, 244, 274, 281, 285, 291, 297, 305, 557, 559, 561, 563, 579, 592, 594, 655, 657, 659, 661, 663, 665, 673, 674, 691, 700, 701, 702.

Per maggior dettaglio vedi "Tav 02 Planimetria catastale" allegata al progetto.

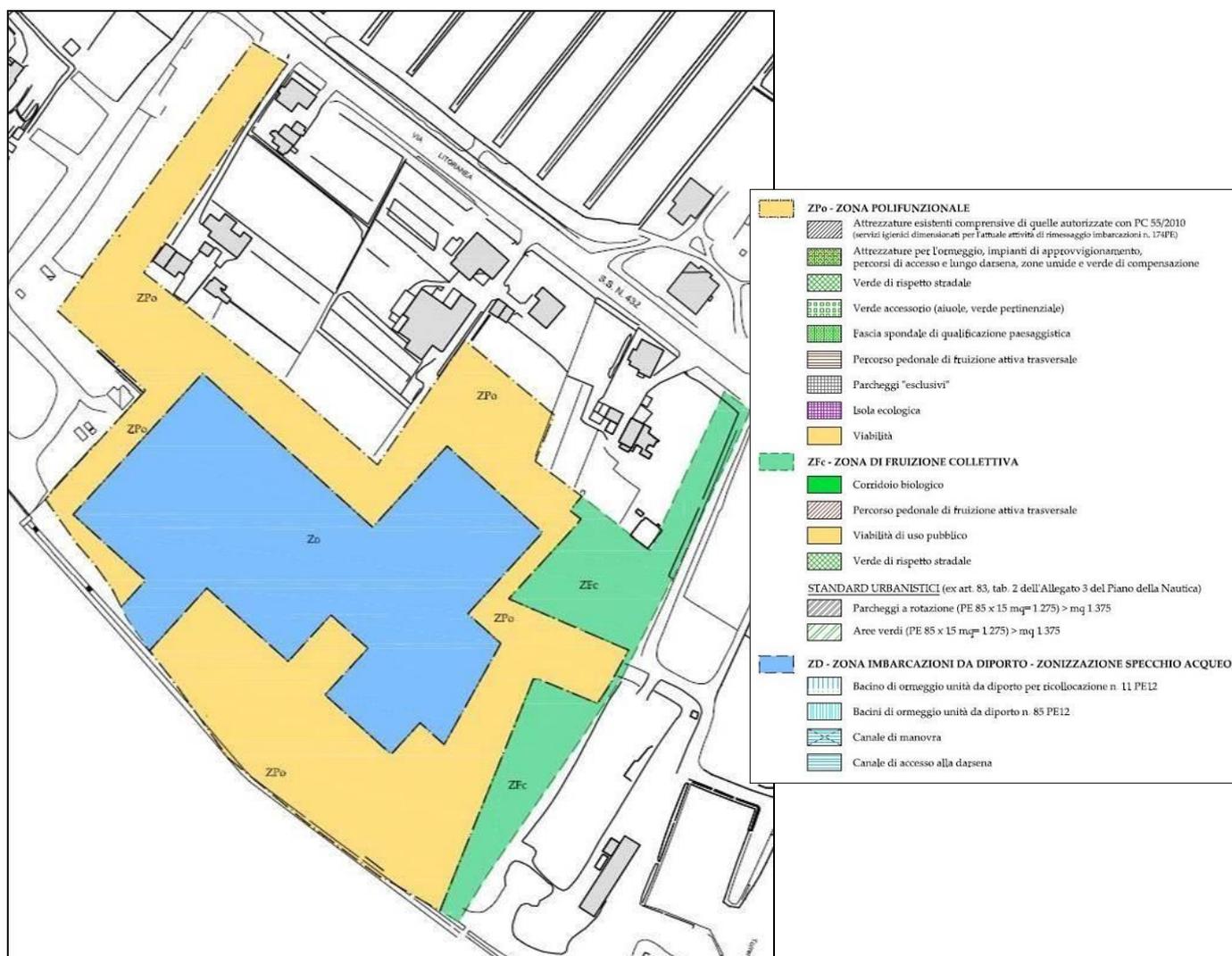
Destinazione d'uso urbanistica attuale

Così come definito dagli strumenti urbanistici vigenti, e come riportato sulla Certificazione di Destinazione Urbanistica rilasciato dall'Ufficio Tecnico Comunale di Ameglia, l'area interessata dall'intervento ricade nella classificazione urbanistica "E1 zona agricola" e "F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato".

Foglio	Mappale	Destinazione Urbanistica	Foglio	Mappale	Destinazione Urbanistica
15	594	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	274	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	592	E1 zona agricola	15	285	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	656	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	291	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	674	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	555	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	658	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	557	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	660	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	57	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	662	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	58	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	664	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	305	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	668	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	561	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	670	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	563	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	672	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	655	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	50	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	657	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	281	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	659	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	579	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato - E1 zona agricola	15	661	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	691	E1 zona agricola	15	663	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	56	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato	15	665	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	63	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato	15	673	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	64	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato	15	700	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	65	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato	15	66	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	191	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato	15	297	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	192	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato	15	559	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato
15	244	F5 zona parcofluviale marittimo attrezzato			

Destinazione d'uso urbanistica di progetto

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica della destinazione d'uso post-opera.



Per maggior dettaglio vedi "Tav 03 Assetto urbanistico" allegata al progetto.

Inquadramento idrogeologico e geologico

L'area oggetto della presente relazione è situata nella porzione sudorientale del territorio comunale di Ameglia, in un'area pianeggiante poco distante dalla frazione di Fiumaretta, sulla sponda sinistra del Fiume Magra a circa 1,5 km dalla sua foce.

I terreni presenti nell'area sono costituiti dai depositi alluvionali recenti ed attuali del Fiume Magra, che in corrispondenza della foce sono costituiti da sedimenti granulari fini formati da alternanze di limi sabbiosi, sabbie limose e sabbie.

In superficie detti depositi appaiono localmente rimaneggiati dall'azione antropica, quando non proprio oblitterati da movimentazione di terre e riporti eseguiti in diverse fasi, essendo l'area utilizzata già da tempo per attività nautica di assistenza e rimessaggio di imbarcazioni da diporto.

Da un punto di vista geomorfologico il sito si colloca nella piana alluvionale in riva sinistra del Fiume Magra, in zona di sponda attiva, entro la fascia di riassetto fluviale.

Da un punto di vista statico non si evidenziano rischi di instabilità in merito a movimenti, sprofondamenti o processi geomorfologici in atto, risultando globalmente stabile ed in equilibrio nelle condizioni attuali.

Sono invece presenti problematiche legate ai processi di dinamica fluviale, riconducibili al rischio idraulico di inondazioni e ai fenomeni erosivi, di trasporto e deposito legati all'azione della corrente di piena in concomitanza di eventi alluvionali con tempo di ritorno trentennale.

I depositi alluvionali che costituiscono i terreni oggetto di intervento sono caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità, variabile in funzione della granulometria prevalente (si passa da limi sabbiosi a sabbie limose e sabbie), dell'assetto stratigrafico e dello stato di addensamento dei depositi stessi.

Questi depositi sono sede di una falda freatica, il cui livello è stato rinvenuto ad una profondità media di 2 metri in occasione dei rilievi freaticometrici eseguiti nel marzo 2010. La falda è a pelo libero, direttamente connessa al sistema acquifero di subalveo del fiume Magra, con prevedibile oscillazione stagionale del livello in funzione del regime fluviale.

Da un punto di vista idraulico, l'area di intervento si colloca in corrispondenza della sponda sinistra del fiume Magra nella fascia di riassetto fluviale, indicata dagli studi dell'Autorità di Bacino Interregionale come soggetta a pericolosità idraulica molto elevata, inondabile con tempi di ritorno pari a 30 anni; per quest'area gli studi a corredo del Piano di Bacino prevedono battenti variabili tra 1,50 e 4 metri per l'evento di piena con tempo di ritorno duecentennale, con velocità della corrente stimata nel range compreso tra 0,5 e 2 m/s.

La realizzazione della darsena avverrà tramite infissione di palancole con tiranti della lunghezza di 9 metri lungo l'intero perimetro dell'opera.

La realizzazione della darsena tramite palancole metalliche continue, oltre a garantire la stabilità dello scavo e impedire fenomeni di sifonamento/filtrazione, avrà anche il vantaggio di "isolare" e "contenere" il nuovo bacino in maniera tale da minimizzare l'interazione tra le acque del fiume Magra e le acque della falda a monte impedendo, almeno in quel tratto, l'aumento dell'intrusione salina.

Dalle informazioni disponibili la profondità massima dell'alveo in corrispondenza della sezione fluviale di fronte all'accesso della darsena è stimabile in circa -4,00 metri s.l.m.m., con un profilo trasversale irregolare la cui profondità va a decrescere approssimandosi al ciglio di sponda.

Per maggiore dettaglio si rimanda agli allegati: *ST01 Relazione geologica e ST02 Relazione geotecnica*.

Ricostruzione stratigrafica del suolo

Per una corretta caratterizzazione geologica, geotecnica e sismica del terreno, in aggiunta alle indagini già eseguite in fase di caratterizzazione preliminare (prove penetrometriche DPM, sondaggi geognostici attrezzati a piezometro), in ottemperanza alla normativa vigente nell'area di intervento sono state eseguite, nel medesimo periodo Giugno – Luglio 2016, le seguenti indagini, ubicate come indicato nella sottostante figura.

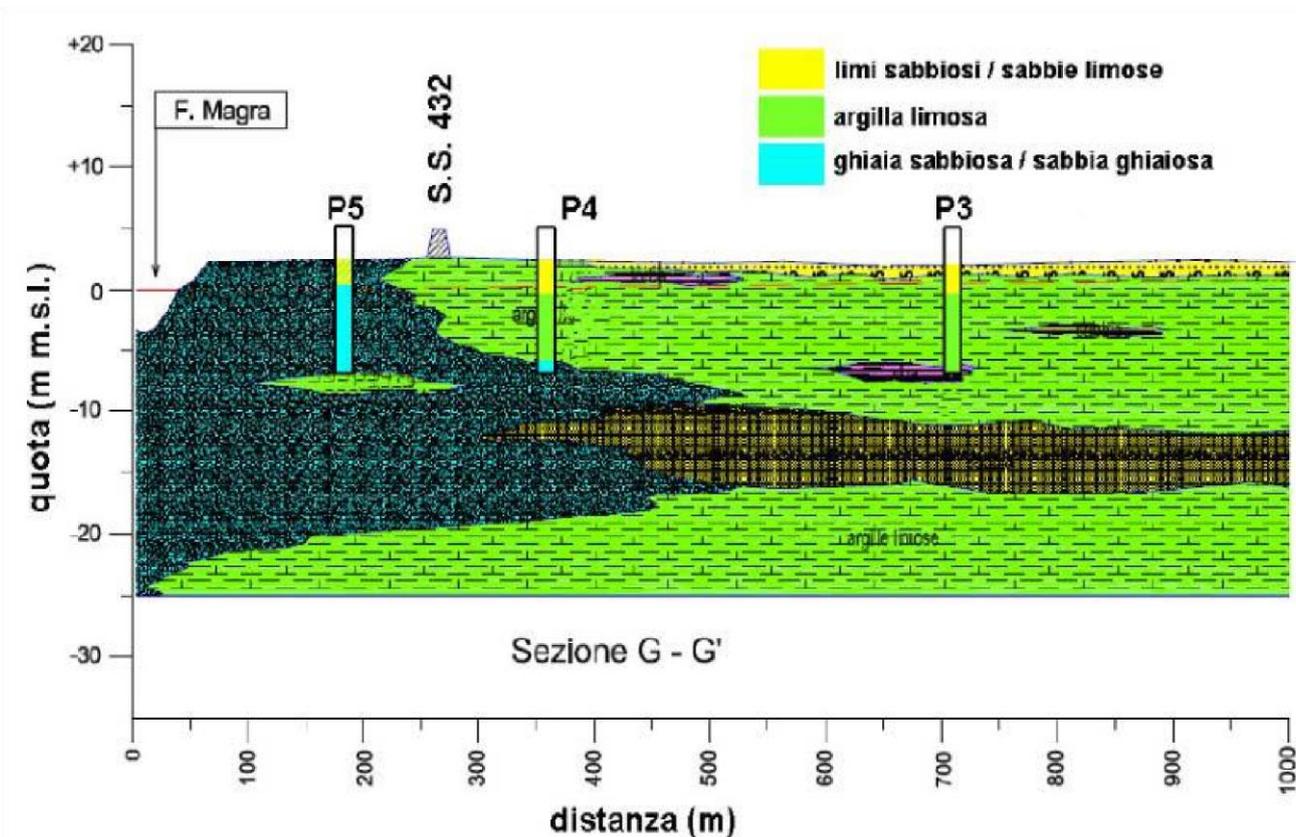


Sono stati realizzati:

- n.3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- n.5 prove penetrometriche dinamiche (DPSH);
- n.1 indagine sismica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves);
- n.1 indagine di sismica passiva HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio).

I tre sondaggi geognostici eseguiti hanno raggiunto una profondità di 20 metri dal piano di campagna. Durante l'esecuzione dei sondaggi S1 e S3 sono state eseguite n.5 prove SPT in foro per ciascun sondaggio partendo dai 9 metri di profondità, al fine di caratterizzare geotecnicamente la porzione inferiore dei terreni indagati, non raggiunti dalle penetrometrie.

Sono state inoltre eseguite n° 5 prove penetrometriche DPSH che hanno raggiunto una profondità compresa tra 8,10 e 12 metri dal piano di campagna. Anche in questo caso la stratigrafia intercettata presenta una certa omogeneità, inserendo nel quadro litotecnico la presenza di un orizzonte superficiale di riporto intercettato in quattro delle cinque prove eseguite (mancante solo nella prova DPSH 4). Oltre questo livello di riporto, si evidenzia la presenza di un orizzonte litotecnico sabbioso - limoso caratterizzato da valori decisamente inferiori rispetto a quelli del sottostante orizzonte ghiaioso-sabbioso.

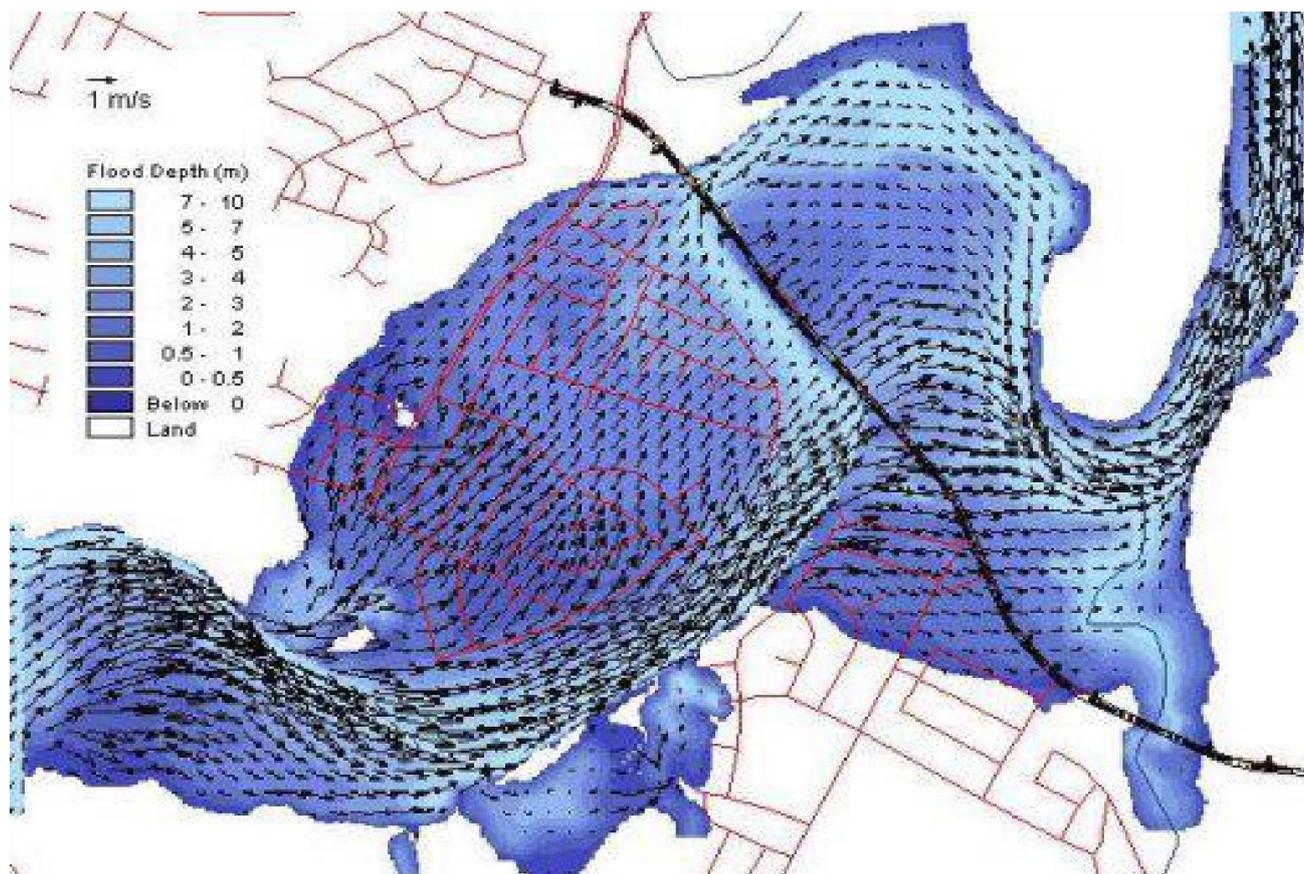


LEGENDA LITOSTRATIGRAFICA		SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA	
	Materiale eluvio-colluviale di pendio		VERTICALE D'INDAGINE (SG, OPT, DPS+)
	Limi sabbiosi e sabbie limose fini		LINELLO FALDA o/ò PELO LIBERO
	Argilla limosa e limo debolmente sabbioso localmente con livelli e/o lenti di ghiaia e torba (T)		LINELLO SATURAZIONE LIMI e ARGILLE
	Ghiaia sabbiosa e sabbia ghiaiosa, a luoghi con intercalazioni sottili di argille limose		RILEVATI
	Substrato roccioso in metasedimenti della successione metamorfica di P.ta Bianca (Verrucano del Dominio Toscano)		
	Foglio		

Descrizione del contesto idrogeologico della zona

A supporto dell'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO FOCIVO DEL FIUME MAGRA è stato condotto da HYDRODATA uno Studio relativi alla perimetrazione delle aree inondabili e agli Scenari di Progetto (2012).

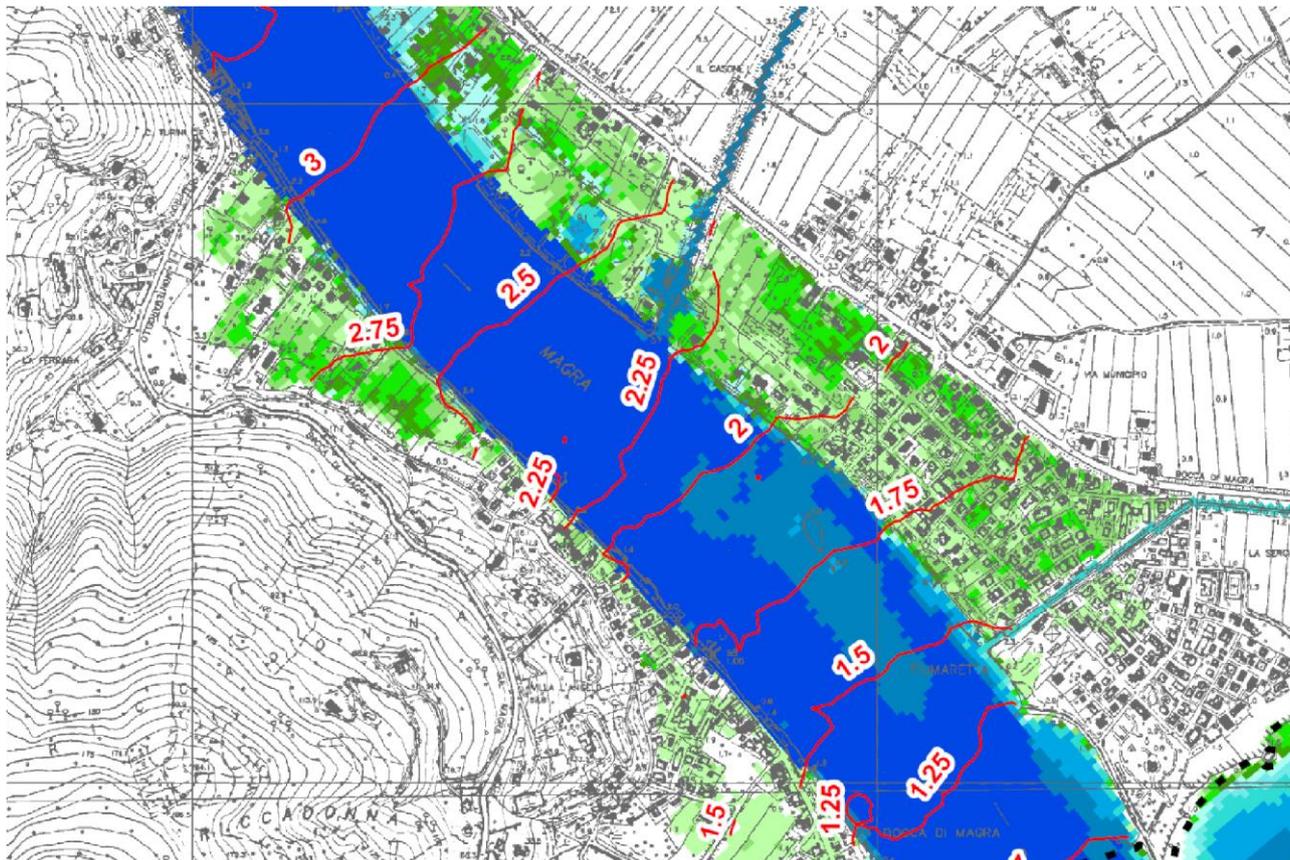
A partire della modellistica idrologica è stato possibile implementare la modellistica idraulica in moto vario bidimensionale sulla base degli eventi di progetto (un esempio di output della modellazione bidimensionale è riportato nella sottostante figura).



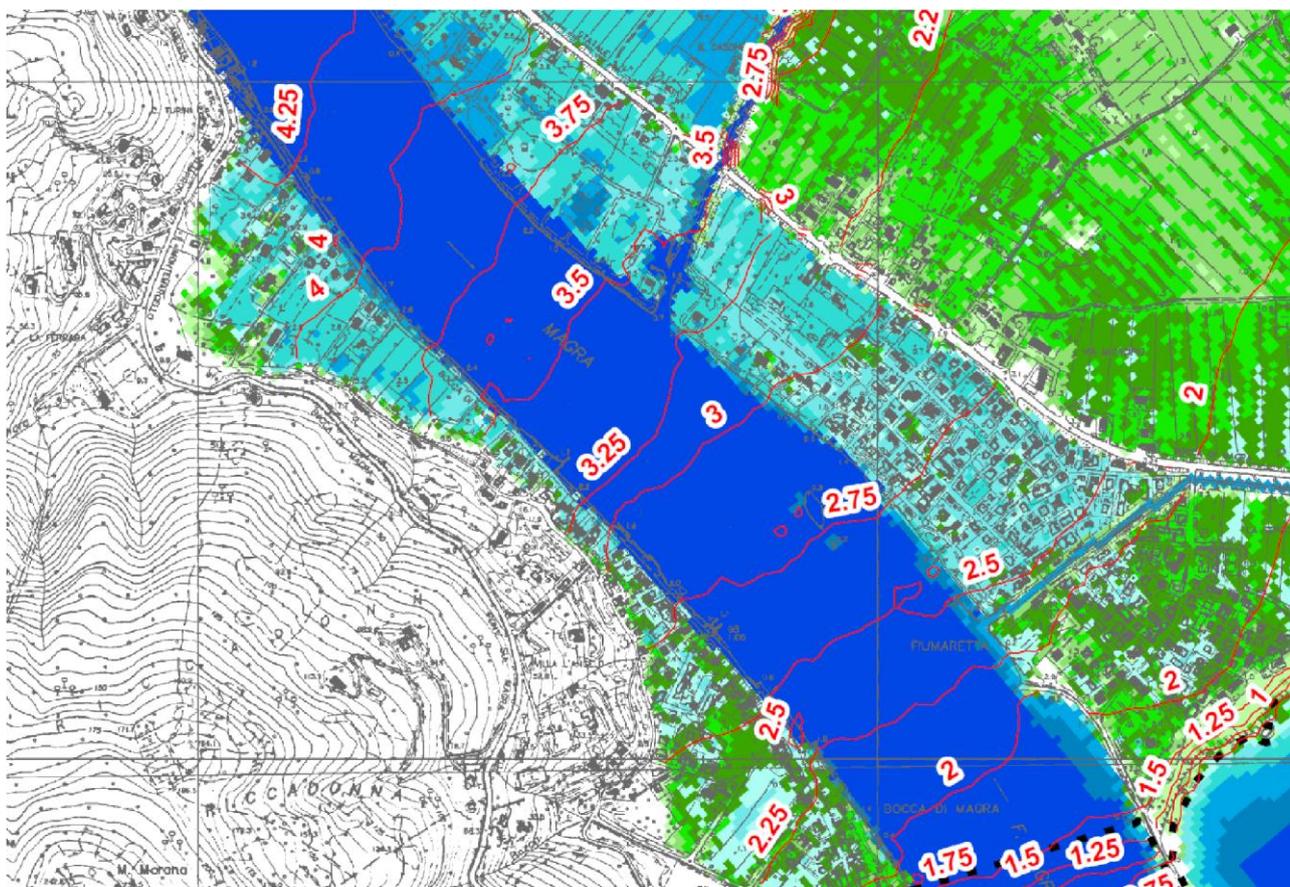
In base ai risultati ottenuti dalla verifica idraulica sul sistema fluviale in esame sono risultate, allo stato attuale, allagabili anche le aree oggetto di trasformazione edilizia per la realizzazione della Marina di cui trattasi.

Come mostrano le immagini seguenti, l'ambito di interesse risulta allagato per eventi con tempo di ritorno trentennale con battente inferiore al metro. Dal rilievo topografico planoaltimetrico effettuato, il terreno in posto è mediamente a quota +2.00 m slm (1.8-2.2 m slm), fatta eccezione per un'area di basso morfologico ove le quote arrivano anche a 0.5 m slm.

Pertanto, essendo il livello idrometrico TR 30 compreso tra 2.5 m slm e 2.75 m slm, il battente medio prevedibile in corrispondenza del sito di trasformazione è compreso fra 0.5-0.75, fatta salva la porzione di sito collocata in basso morfologico, ove il battente risulterà necessariamente maggiore. Per l'evento duecentennale il livello idrometrico atteso nell'area di trasformazione è compreso fra 3.5 - 3.75, un metro quindi in più rispetto all'evento trentennale, è pertanto il battente sarà mediamente fra 1.5 -1.75.



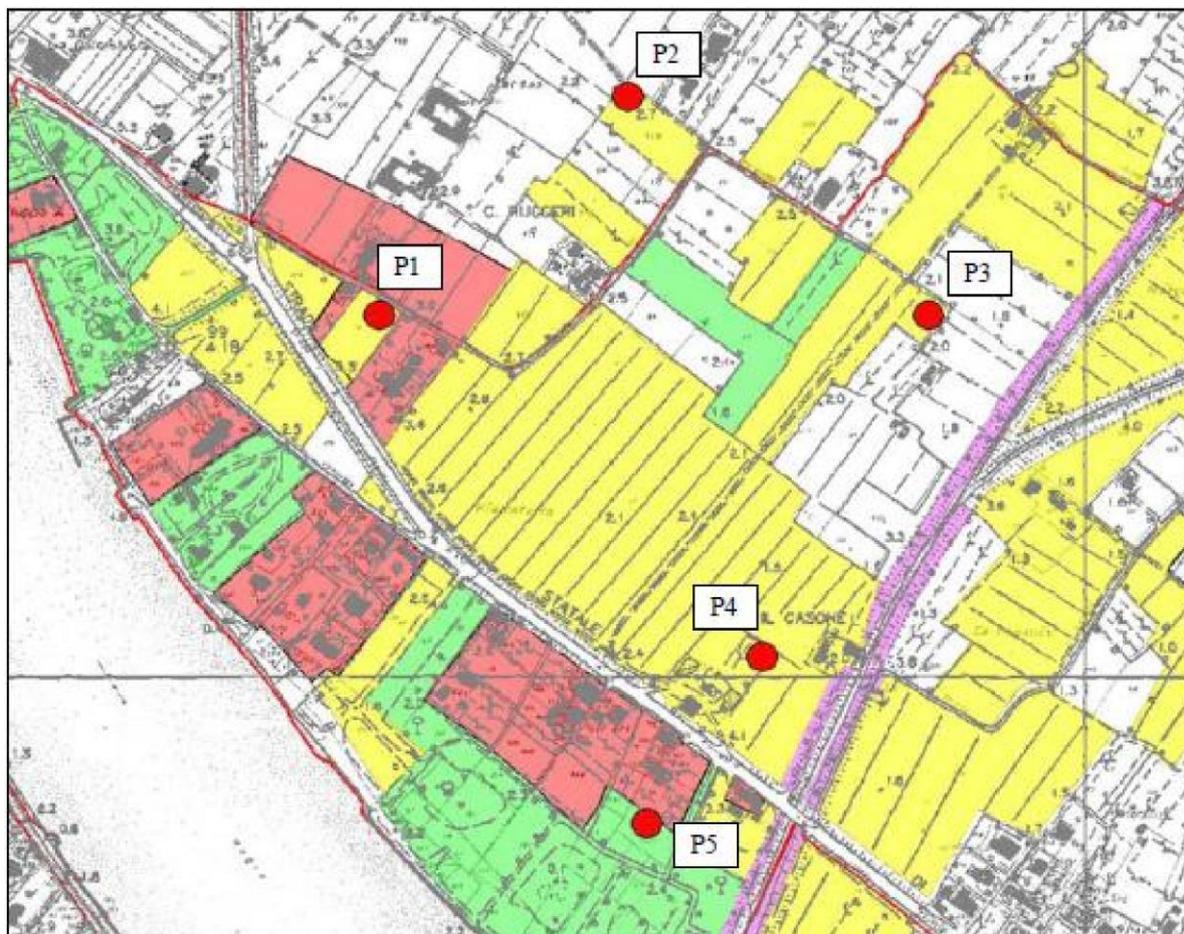
Battenti idraulici massimi TR 30



Battenti idraulici massimi TR 200

Livelli piezometrici degli acquiferi principali

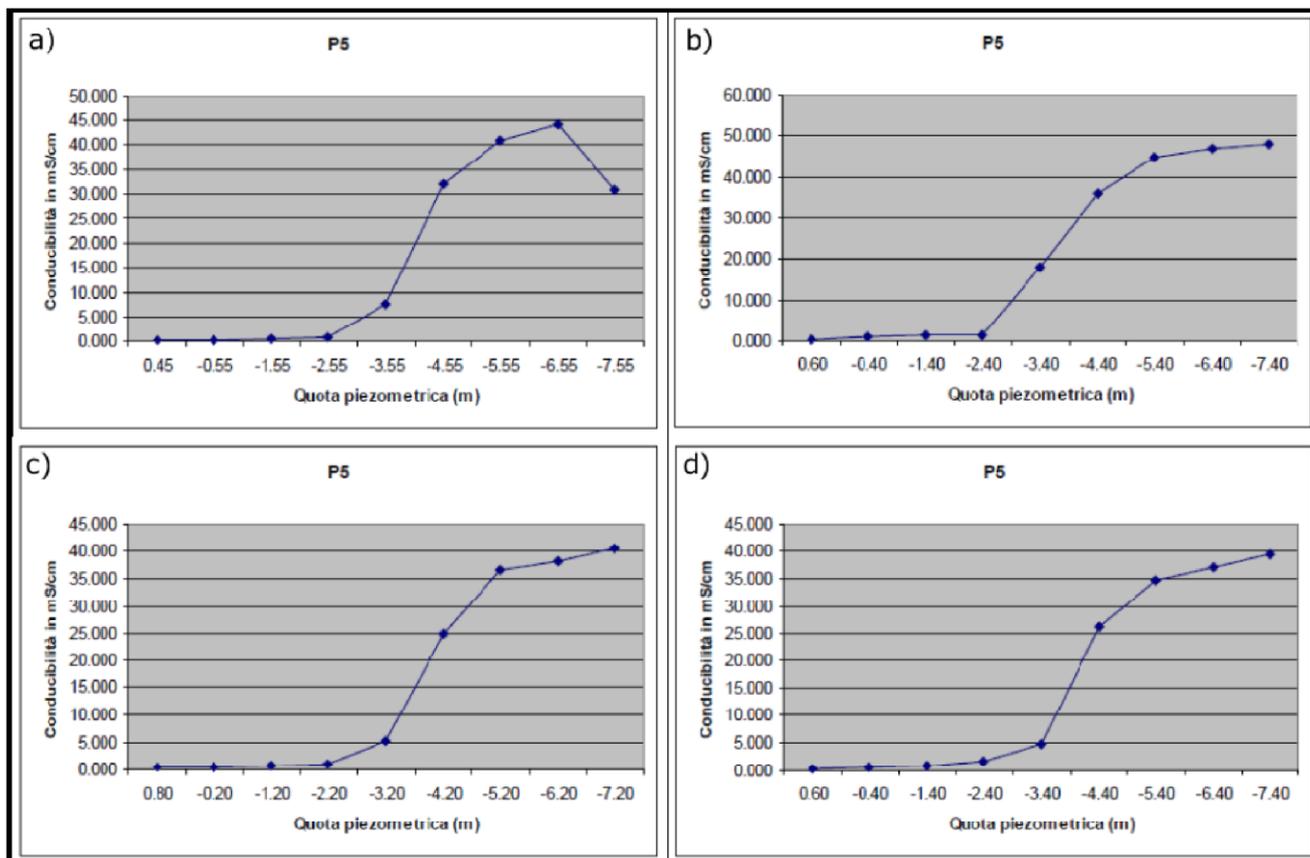
La relazione precedentemente citata è stata redatta con l'obiettivo di supportare gli studi che analizzino e quantifichino l'impatto della realizzazione del porto sull'estensione del "cuneo salino". A tal fine sono stati eseguiti cinque sondaggi geognostici fino alla profondità di 10 m dal piano campagna e sono stati installati altrettanti piezometri. I piezometri (stazioni di misura) sono denominati P1, P2, P3, P4 e P5; nello specifico il P5 è situato proprio nei pressi del limite dello scavo previsto in progetto per la realizzazione della darsena di interesse. In Figura si riporta l'ubicazione dei piezometri.



Ubicazione dei piezometri

Le misure di salinità sono dedotte indirettamente dalle misure di conducibilità. Queste sono state svolte in data: 18/05/2010; 13/09/2010, 08/02/2011, 17/05/2011. Di seguito si riportano i risultati associati alla stazione di misura P5.

Dai grafici si nota come un picco di salinità si attesti oltre i 5-6 m dal piano campagna.



Misure di salinità per la stazione di misura P5. a) 18/05/2010; b) 13/09/2010; c) 08/02/2011; d) 17/05/2011.

Nell'area di scavo vista la posizione fociva e la breve distanza dal mare il livello di falda coincide praticamente con la quota zero sul livello del mare e quindi varia da circa -0.50 a -2.50 a seconda dell'andamento morfologico.

Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

È stata effettuata un'analisi delle aree a rischio potenziale, presenti all'interno dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali di cui dover conto in fase di effettuazione delle indagini analitiche.

Le aree a maggiore possibilità di inquinamento sono quelle relative agli spazi di rimessaggio delle barche ovvero al lato prospiciente la sponda del Fiume Magra e al settore nord – ovest dell'area dove anche attualmente stazionano le barche.

Dato l'utilizzo del suolo gli unici fenomeni possibili di inquinamento possono essere relativi a sversamenti accidentali di piccole quantità di olii, benzine, vernici e diluenti.

C. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Così come previsto dalla normativa, si è provveduto a condurre una nuova campagna di indagini, visto il tempo intercorso tra le analisi precedentemente realizzate nel 2013 e la carenza di alcuni dati quali la granulometria.

Si è prevista quindi la nuova realizzazione di tre sondaggi per le determinazioni granulometriche e ulteriori otto sondaggi spinti fino alla profondità di 3.0 – 5.0 m dal p.c. (in pratica da p.c. a fondo scavo di progetto) dove prelevare i campioni necessari allo svolgimento dell'analisi per il confronto con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui all'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06, e con i valori di fondo riportati da ARPAL.

Di seguito si riporta il dettaglio del piano di campionamento eseguito, con particolare riferimento alle seguenti specifiche:

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
3. parametri da determinare.

Il dettaglio del piano di caratterizzazione eseguito è contenuto nel documento *Allegato 6 - Piano Utilizzo Terre (allegato 5 D.P.R. 120/2017) e Report di analisi chimico-fisiche*, a cui si rimanda per la visione delle risultanze delle analisi chimico-fisiche condotte e dei report fotografici. Il materiale di riporto presente negli scarsi spessori superficiali sarà oggetto di riutilizzo diretto in cantiere ai sensi dell'art. 185, c.1, lett. c) del D.Lgs 152/2006 e smi, e le determinazioni analitiche di cui al test di cessione ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004) saranno eseguite nelle successive fasi autorizzative del progetto, secondo quanto previsto dall'art. 24 del DPR 120/2017.

Trincee esplorative

In data 02.07.2018 sono state realizzate tre trincee con escavatore per un esame diretto del materiale di previsto scavo; le modalità di escavazione e le caratteristiche del materiale non hanno permesso di scendere oltre il livello della falda.

Durante l'esecuzione delle trincee non si è riscontrata la presenza di anomalie litologiche sia olfattive che visive ad eccezione di materiale legnoso (tavole) nella parte superficiale della trincea n° 3.

Una volta visionata la trincea, effettuato il campionamento, il rilievo stratigrafico di dettaglio ed annotate eventuali evidenze di campo, lo scavo è stato ritombato, avendo avuto cura di riporre i cumuli estratti secondo una sequenza che ha permesso di ripristinare, per quanto possibile, la successione stratigrafica originale. Non sono stati lasciati scavi aperti oltre il termine della giornata lavorativa.

Sondaggi geognostici per granulometrie

In data 06.07.2018 sono stati realizzati tre sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 7.0 – 8.0 m. dal p.c. per prelevare campioni di sabbie e ghiaie da inviare a laboratorio per determinazione analitica delle granulometrie.

I sondaggi sono stati realizzati dalla ditta MESA s.a.s. di Enrico Mariottoni & C – Via Cervara 101 54100 MASSA (MS).

Le analisi granulometriche sono state effettuate dal Laboratorio Delta s.r.l. – Via Savonarola 106 55100 Lucca.

Sondaggi geognostici per analisi per CSC

Secondo quanto previsto dalle linee guida riportate in Allegato 2 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06 e dal più recente D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 la scelta della localizzazione dei punti è stata effettuata sulla base di un criterio di tipo statistico/ragionato. In particolare, i punti sono stati ubicati a copertura esaustiva dell'area oggetto di investigazione.

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Poiché l'area di scavo è pari a circa 13.000 m² si è prevista la realizzazione di n° 8 punti di prelievo.

In data 12.07.2018 sono stati realizzati otto sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 4.0 – 5.0 m. dal p.c. (circa fondo scavo di progetto) per prelevare i campioni necessari allo svolgimento dell'analisi per il confronto con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui all'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06.

I sondaggi sono stati realizzati dalla ditta MESA s.a.s. di Enrico Mariottoni & C – Via Cervara 101 54100 MASSA (MS).

Le campionature e le relative analisi sono state eseguite da tecnici specializzati della ditta di analisi chimiche *Arya s.r.l.* con sede in Via Massa Avenza n. 85, 54100 Massa (MS) (Azienda con sistema di qualità certificato ISO 9001:2008).

Sono stati prelevati in totale n. 23 campioni (uno per ogni distinta litologia rilevata nel sondaggio) da sottoporre a determinazioni analitiche per la ricerca di parametri selezionati quali indicatori di un'eventuale contaminazione sul sito.

I parametri traccianti di un'eventuale contaminazione su suolo e sottosuolo sono i seguenti: Metalli, Idrocarburi, IPA, PCB, TOC, Composti organostannici e Amianto come concordato con del Dipartimento Provinciale della Spezia di ARPAL.

Parametri da determinare

Si riporta tabella riassuntiva dei parametri e dei metodi di analisi utilizzati.

Parametro	Metodo
<i>Residuo a 105° e scheletro</i>	Metodo II.2 DM 13/09/99
<i>Umidità</i>	UNI EN 14346:2007
<i>Metalli: Al, As, Cd, Cr_{tot}, Ni, Pb, Cu, Zn, Hg, V</i>	UNI EN 13657:2004+EPA6010D
<i>Idrocarburi (C<12)</i>	
<i>Idrocarburi tot. e Idrocarburi (C>12)</i>	UNI EN 14039:2005
<i>IPA</i>	CNR IRSA 25Q 64 vol 3 1990
<i>PCB</i>	CNR IRSA 24B Q 64 Vol.3 1988
<i>TOC</i>	UNI EN
<i>Composti Organostannici</i>	EPA 5021A 2003 +EPA 8015D 2003
<i>AMIANTO</i>	DM 06/09/94

Durante le fasi di campionatura sono state adottate tutte le cautele necessarie ad evitare fenomeni di contaminazione incrociata ed il Protocollo tecnico di campionamento può essere schematizzato nei seguenti step operativi:

- Campionamento del terreno da carota estratta da macchina perforatrice e disposta in apposita cassetta catalogatrice, per ottenere campioni omogenei e rappresentativi di ogni singola litologia;
- Suddivisione di ciascun campione in n. 3 aliquote che andranno così distribuite: n. 1 al laboratorio scelto dalla committente e n. 1 al laboratorio del Dip. Prov.le ARPAL della Spezia. L'ultima aliquota viene conservata per eventuali controanalisi e/o analisi di approfondimento richieste dagli enti preposti;
- Conservazione di ogni aliquota all'interno di barattoli in vetro con chiusura a vite, etichettati e siglati per favorirne il riconoscimento;
- Trasporto dei campioni all'interno di contenitori refrigerati, o comunque, entro tempi brevi dal prelievo degli stessi, per evitare la perdita degli elementi più volatili;
- Conservazione dei campioni, in attesa di analisi, in un luogo refrigerato presso il laboratorio di analisi.

I sondaggi sono stati georeferenziati e documentati fotograficamente.

Sondaggio	Latitudine (WGS84)	Longitudine (WGS84)
1	44.056385°	9.979696°
2	44.056686°	9.980301°
3	44.056888°	9.979917°
4	44.057246°	9.980085°
5	44.056908°	9.978581°
6	44.057332°	9.978476°
7	44.056876°	9.979193°
8	44.057354°	9.979051°

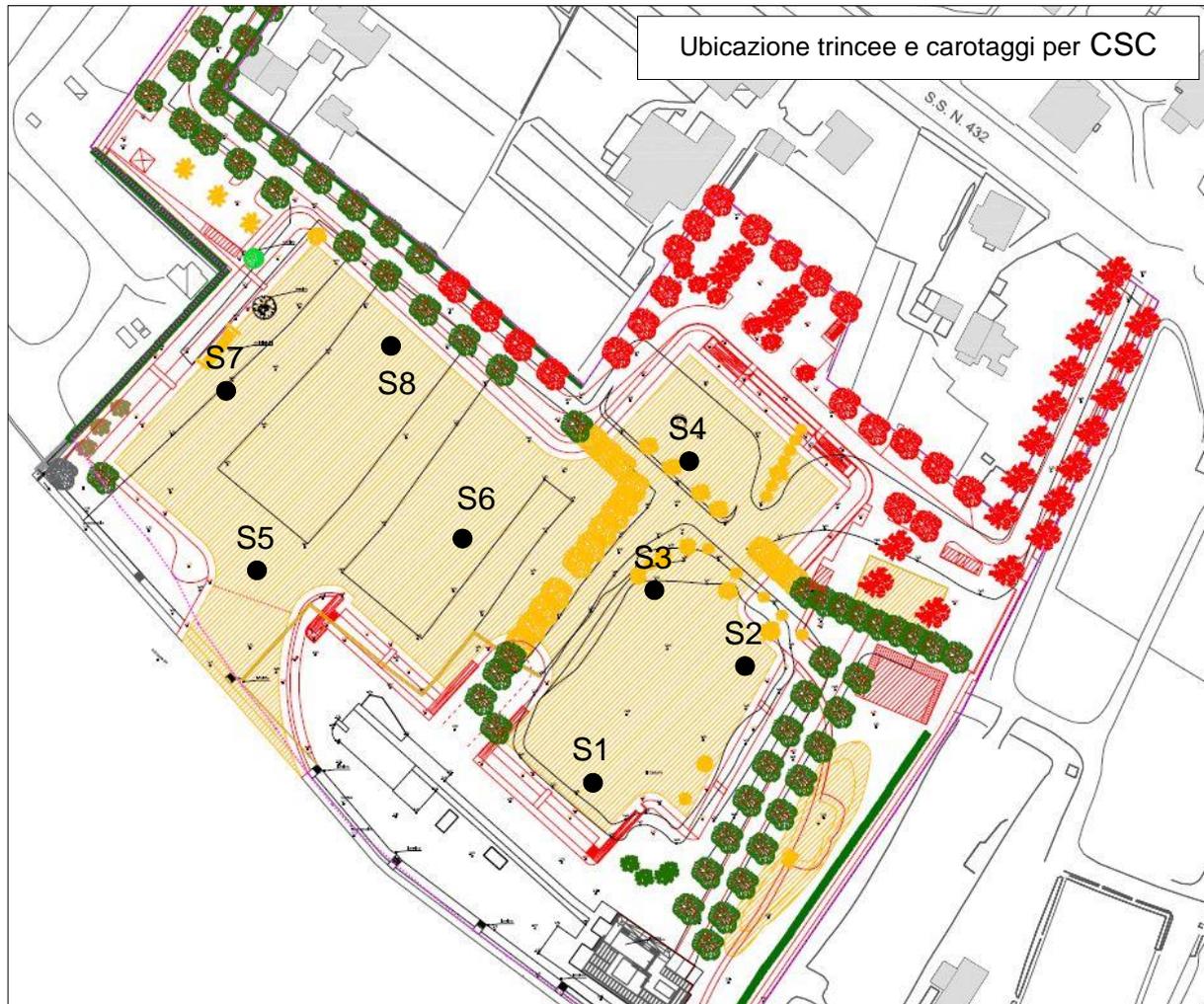
Si fa presente che tutte le campionature sono state seguite in contraddittorio con tecnici del Dipartimento Provinciale della Spezia di A.R.P.A.L. e che attualmente sono in corso, da parte dello stesso dipartimento, le analisi di una aliquota di quanto campionato per la loro validazione.

Vista la completa campionatura eseguita in collaborazione dei tecnici di ARPAL non sono previste ulteriori attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera a meno di specifiche esigenze quali il rinvenimento di materiale anomalo e potenzialmente inquinato non rilevato nei precedenti studi.

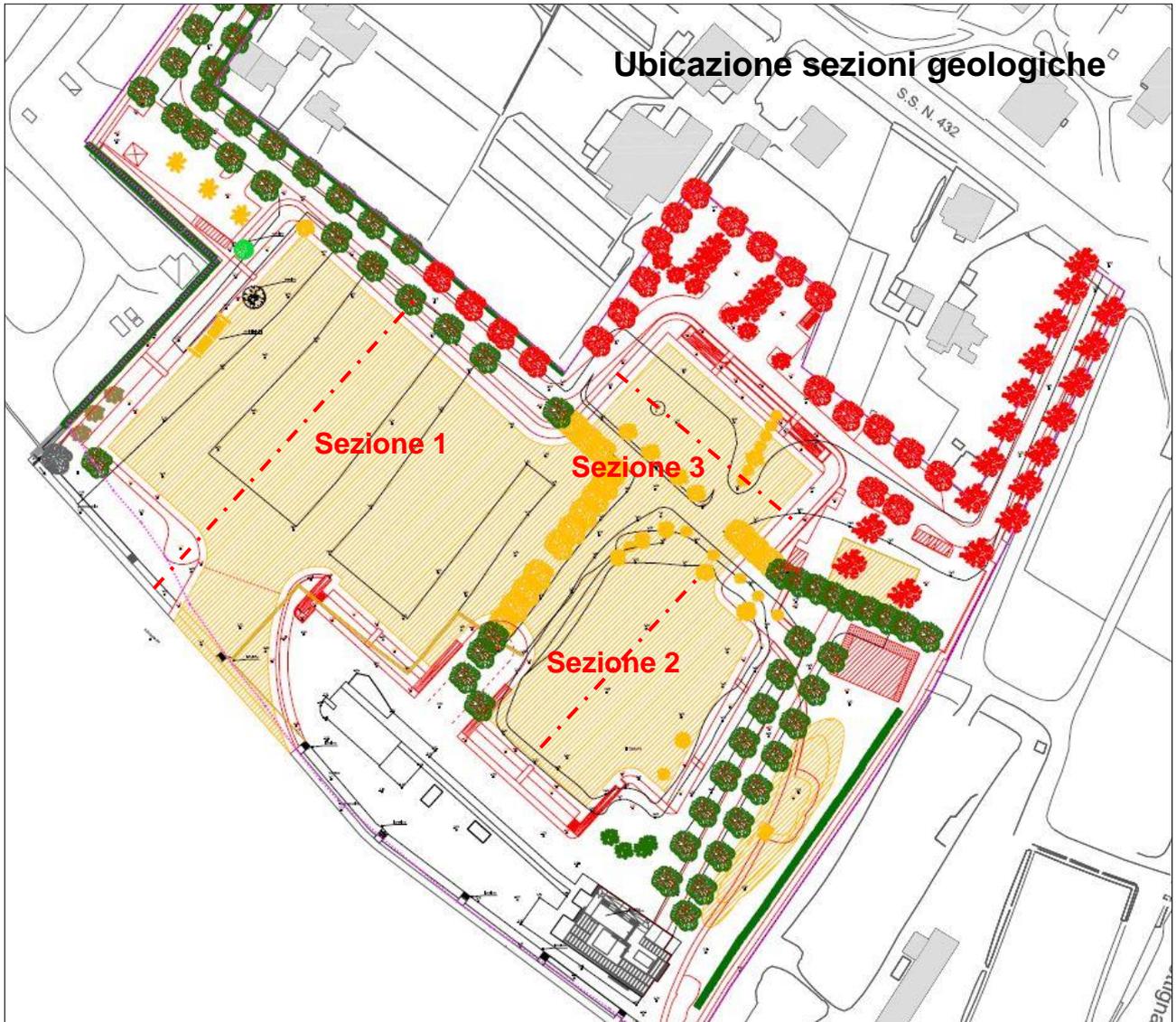
Tali analisi supplementari potrebbero avvenire sui cumuli e/o direttamente sul fronte di avanzamento dell'area di scavo.

La campionatura ambientale eseguita nel mese di luglio 2018 ha permesso di definire con maggior dettaglio la stratigrafia dell'area di scavo e la descrizione litologica.

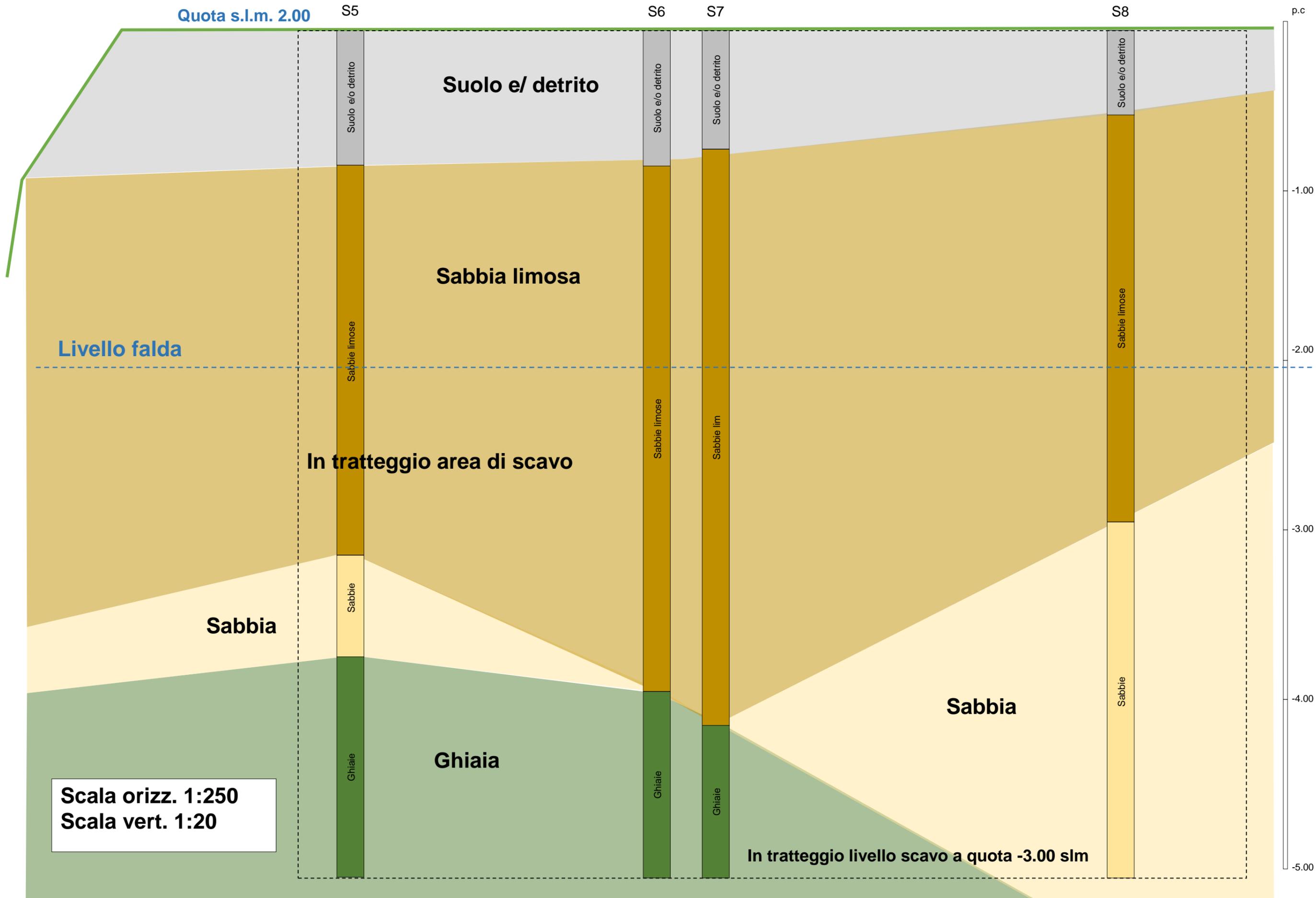
Ubicazione trincee e carotaggi per CSC



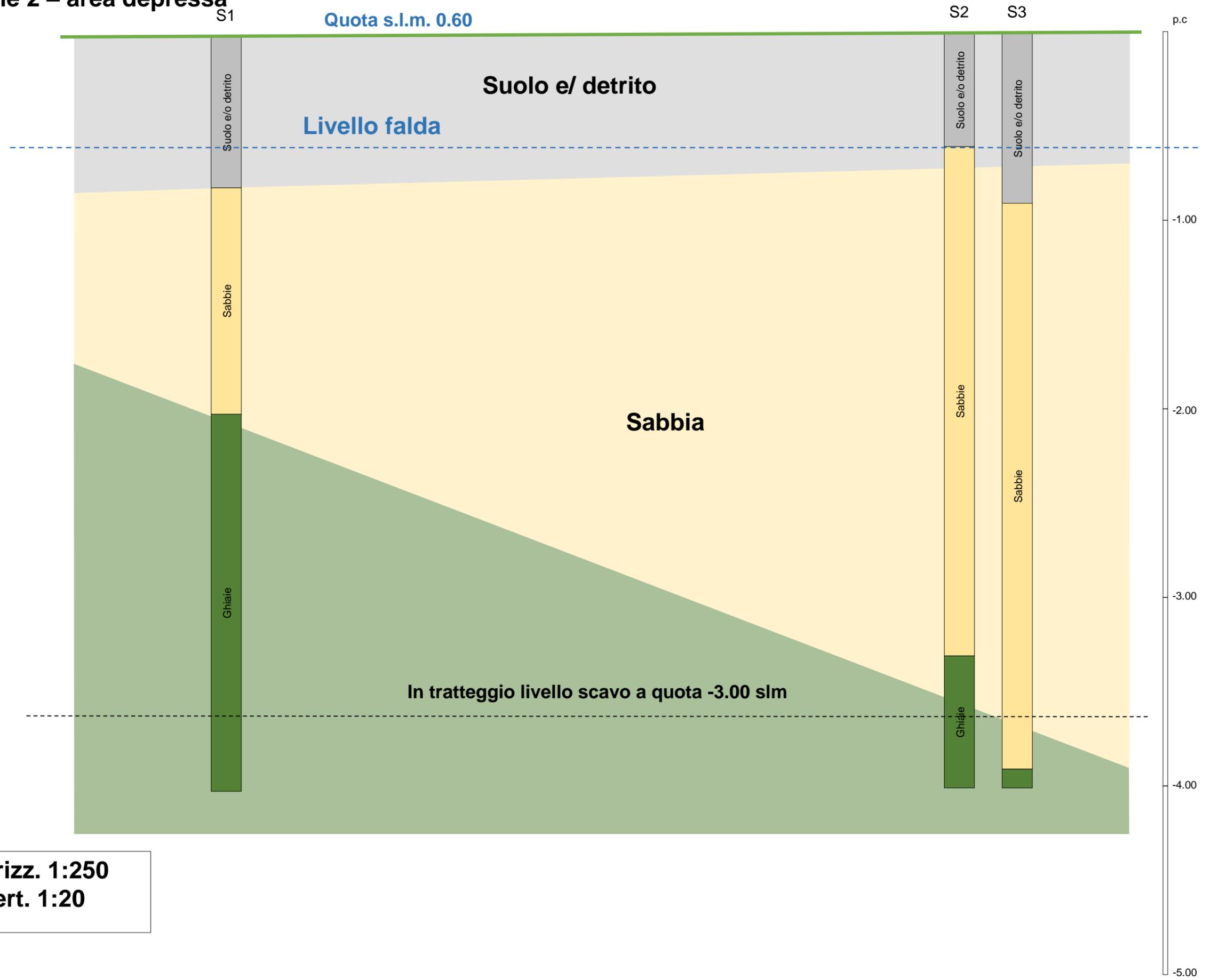
Ubicazione sezioni geologiche



Sezione 1 – area rimessaggio barche

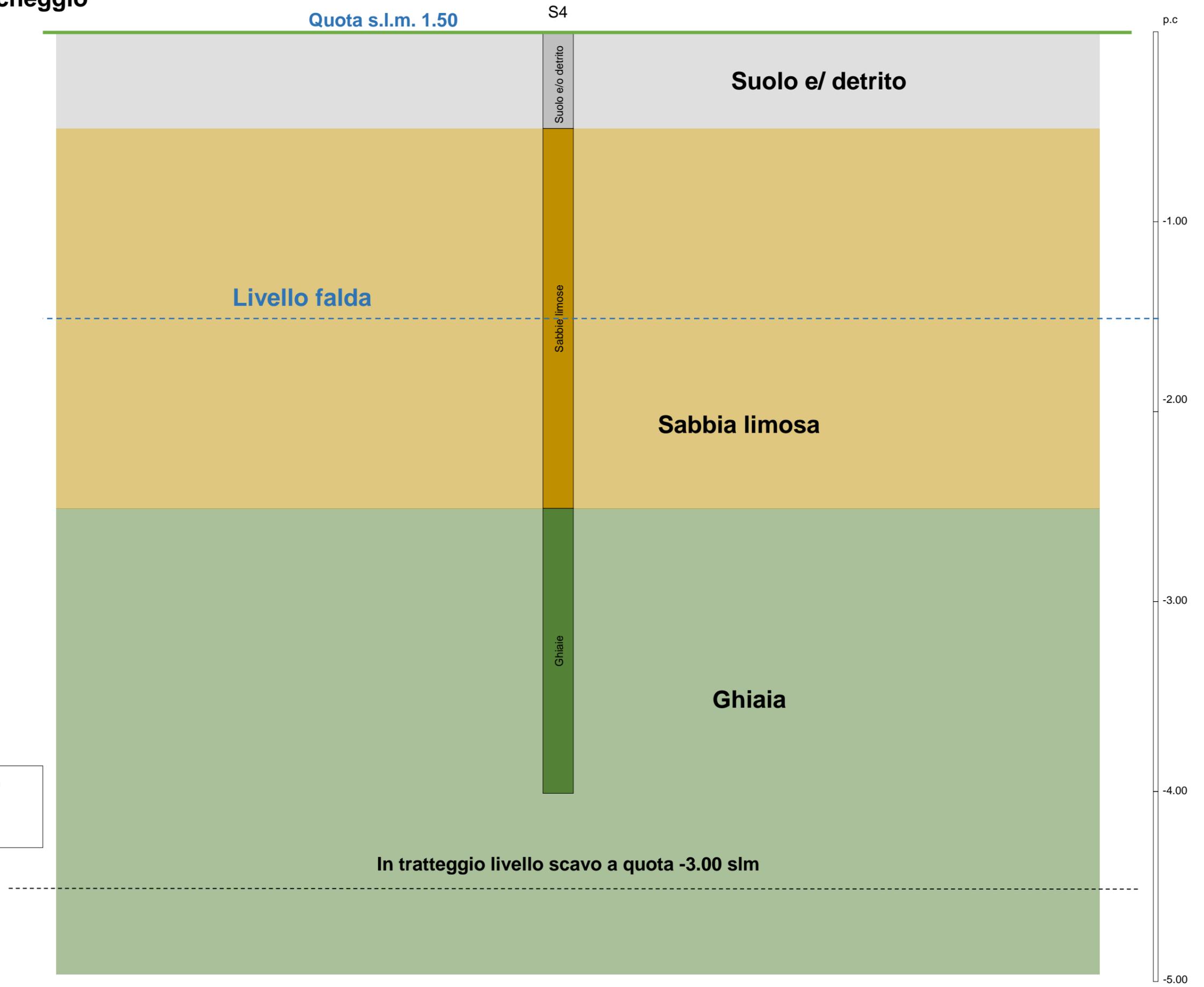


Sezione 2 – area depressa



Scala orizz. 1:250
Scala vert. 1:20

Sezione 3 – parcheggio



Scala orizz. 1:250
Scala vert. 1:20

D. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I volumi previsti di scavo complessivo ammontano a circa 61.650 mc di cui circa 6.100 mc saranno risistemati nell'ambito del Piano Particolareggiato per la realizzazione della Marina e, in particolare, per la realizzazione della viabilità a servizio dell'impianto nautico e dei parcheggi pertinenziali e pubblici. Si tratta di materiale derivante unicamente dal primo strato di 0,50 – 0,60 m dell'area di scavo, in massima parte riconducibile a detrito e/o terreno di riporto, in relazione al quale la verifica chimica di cui al test di cessione verrà effettuata nella successiva fase autorizzativa del progetto, in coerenza con quanto indicato dal DPR 120/2017.

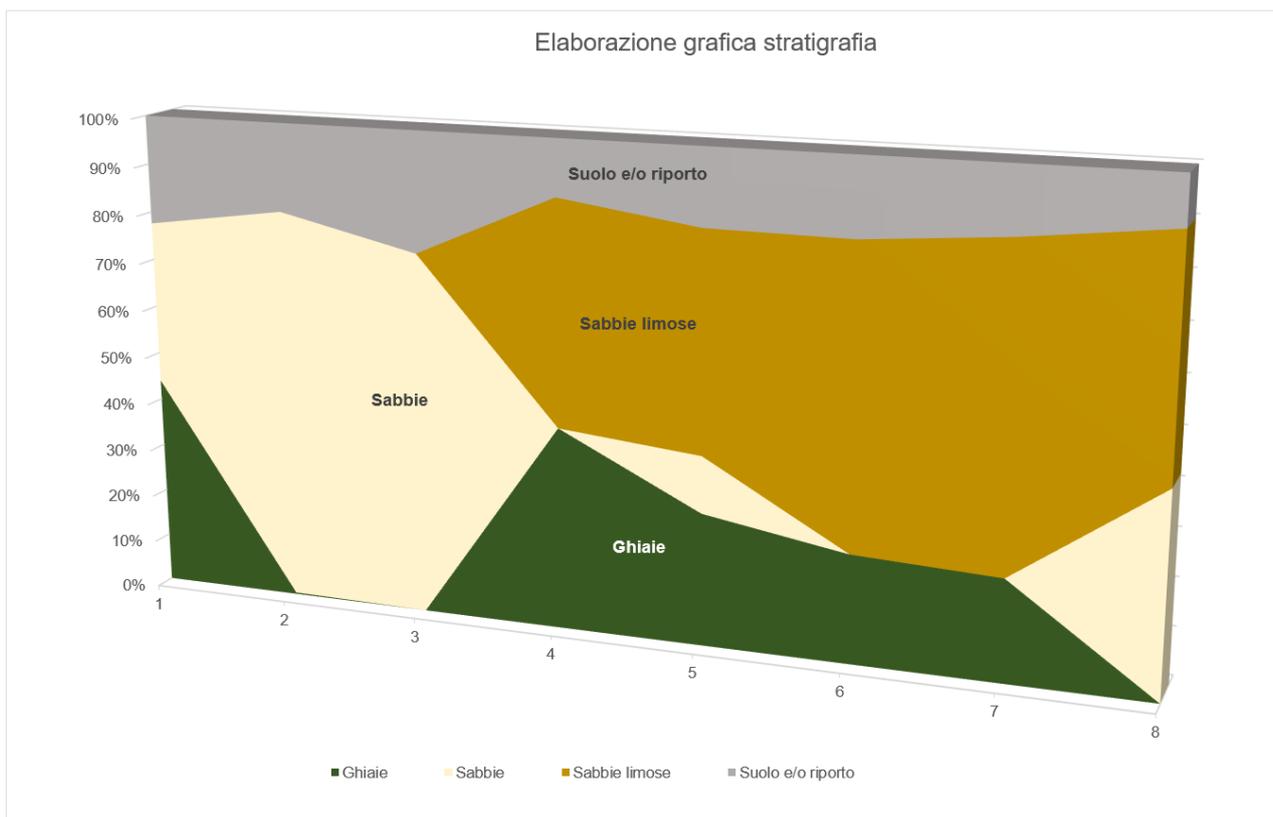
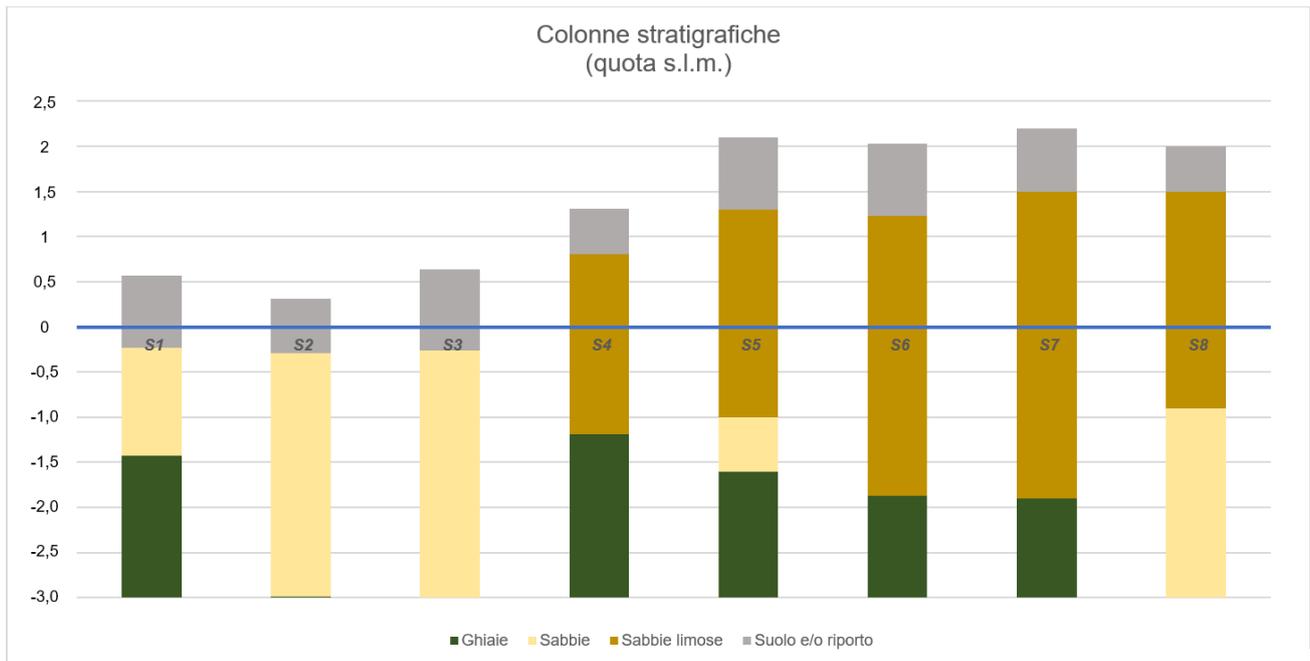
Sond.	Quota P.C. (m)	Suolo e/o riporto	Sabbie limose	Sabbie	Ghiaie	Totale scavo
S1	0,57	0,8		1,2	1,57	3,57
S2	0,31	0,6		2,7	0,01	3,31
S3	0,64	0,9		2,74		3,64
S4	1,31	0,5	2		1,81	4,31
S5	2,1	0,8	2,3	0,6	1,4	5,1
S6	2,03	0,8	3,1		1,13	5,03
S7	2,2	0,7	3,4		1,1	5,2
S8	2,02	0,5	2,4	2,1		5,02
Tot		5,6	13,2	9,34	7,02	35,18
%		16%	38%	27%	20%	100%
m³		9.814	23.132	16.368	12.302	61.650

Volumetrie previste	m ³
Scavo totale m ³	61.650
Reinterro con materiale proveniente dallo scavo m ³	6.100

In particolare, dalle analisi chimico-fisiche condotte nel piano di caratterizzazione, sono previsti i seguenti volumi di scavo, suddivisi per litologie (ipotesi di scavo a quota - 3,00 m s.l.m.):

Di seguito rappresentazione grafica della stratigrafia prevista per la realizzazione dello scavo.

Elaborazioni grafiche stratigrafie



Il materiale oggetto di riutilizzo diretto in sito si intende unicamente quello derivante dallo scavo del primo strato di materiale di riporto, avente caratteristiche chimiche e granulometriche adeguate ai fini del previsto riutilizzo finalizzato alla formazione di rilevati e riempimenti destinati alla viabilità interna di servizio e ai parcheggi pertinenziali (fatta salva la positiva verifica di cui al test di cessione, che si prevede di eseguire nell'ambito della successiva fase autorizzativa del progetto).

E. MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Il materiale di escavazione stimato in circa **61.650 m³**, come già ribadito nel corso del presente studio, verrà così utilizzato:

- 6.100 m³ riutilizzato in sito (materiale di riporto);
- 55.550 m³ avviato a ciclo produttivo presso la ditta Cemenbit s.r.l. (per il dettaglio si rimanda al documento *Allegato 6 - Piano Utilizzo Terre (allegato 5 D.P.R. 120/2017) e Report di analisi chimico-fisiche*).

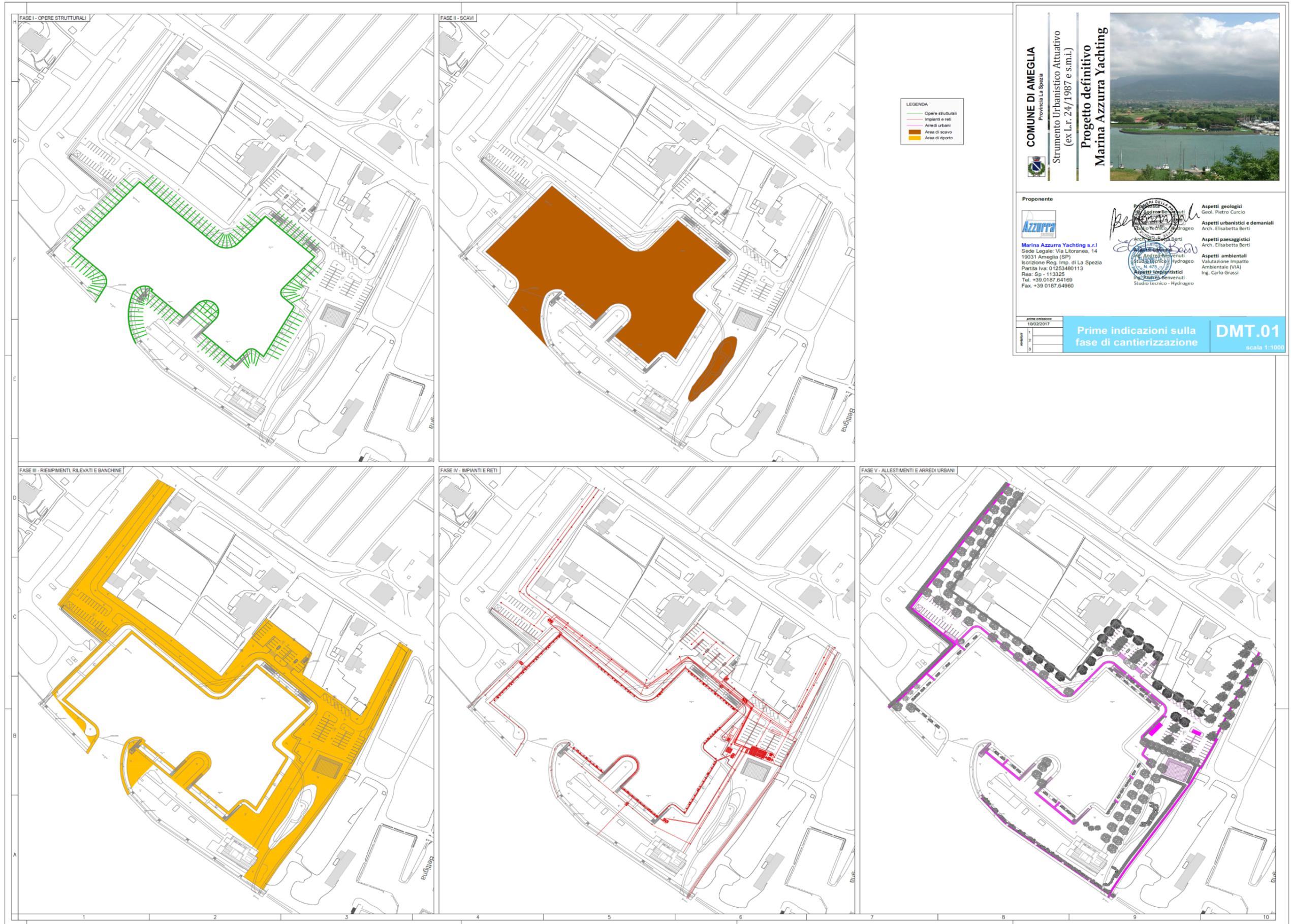
In questa sede ci si soffermerà ad esaminare il processo di **riutilizzo in sito**.

Durante la realizzazione dell'opera progettuale, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo **riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione** (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previa esecuzione, durante la fase autorizzativa del progetto, e comunque entro la fase esecutiva de progetto, del test di cessione sul materiale, e relativa verifica dell'idoneità secondo il DM 05.02.1998 di riferimento.

Nel caso specifico, l'idoneità chimico-fisica del materiale (con la sola esclusione dell'esecuzione del test di cessione) è già stata accertata durante il processo di caratterizzazione nell'ambito del procedimento VIA. Tutto il materiale è risultato conforme alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs 152/2006 e smi, con la sola esclusione di n.1 campione, comunque conforme alla colonna B e alla prevista destinazione d'uso di riutilizzo, finalizzato alla creazione della viabilità interna di servizio e del parcheggio pertinenziale.

Le terre e rocce da scavo (primo strato superficiale di spessore 0,50 – 0,60 m di materiale di riporto) saranno, infatti, reimpiegate per la formazione dei parcheggi e della viabilità a corredo dell'impianto nautico, avendo verificato il prerequisite di cui alle NTA PAI art. 10 c. 3 lettera c), punto 1.

La tavola *DMT.01 - "Prime indicazioni sulla fase di cantierizzazione"*, allegata al progetto depositato, indica graficamente le aree di scavo e quelle di riporto/riempimento.



Il previsto riutilizzo in sito risulta, inoltre, conforme rispetto alle disposizioni del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale del F. Magra e, segnatamente, rispetto a quanto previsto dall'art. 10 c.2 lettera b) punto 6 delle NTA.

Lo stesso Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino ha valutato, in data 14/11/2016, l'intervento "sostanzialmente conforme alle NdA del PAI".

Deposito temporaneo

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo potrà essere reimpiegato direttamente in sito, ovvero essere sottoposto a preliminare deposito intermedio in sito (senza subire alcun trattamento) e successivamente riutilizzato tal quale in sito, allo stato naturale (ovviamente previo accertamento di cui al test di cessione).

Il materiale oggetto di riutilizzo in sito potrà essere depositato temporaneamente nell'area di cantiere, per poi essere utilizzato tal quale in sito.

Il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative. L'area adibita al deposito sarà separata rispetto ai luoghi ove si svolgono altre attività, ma tale da consentire una ottimale gestione e controllo dei materiali. Tale area sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza e idonea a garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) tramite l'uso di teli impermeabilizzanti i cui bordi saranno piegati in modo da evitare eventuali contatti col terreno sottostante.

La Spezia, 07 agosto 2018



Il Tecnico

DOTT. GEOL. ANDREA ARGENTI
ORDINE REGIONALE DEI
GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. N. 232