A G E N Z I A D E L D E M A N I O

DIREZIONE REGIONALE LIGURIA

SERVIZI TECNICI

SPOTORNO

TERRAPIENO IN LOCALITA' SERRA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRAPIENO EX DISCARICA SITA NEL COMUNE DI SPOTORNO, LOC. SERRA (SV), IDENTIFICATA AL C.T. DEL COMUNE DI SPOTORNO, AL FOGLIO 10, PART. 1441/PARTE



PROGETTO DEFINITIVO

Rev. 30 settembre 2020

El. I

30/09/2020

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Committente: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Liguria

Dirigente: dott. Mario Parlagreco

Responsabile del Procedimento: arch. Riccardo Blanco

RTP: Ing. Paolo GAGGERO - Geol. Alberto DRESSINO - Ing. Luca ROSSI

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SAVONA
PAOLO GAGGERO
INGEGNERE
N° 463

Elaborato I

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Rev. 30 settembre 2020

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

Indice

1. PREMESSA 3
2. STATO ATTUALE 4
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 6
4. COMPATIBILITA' PAESISTICA E AMBIENTALE 8
5. VINCOLI 12
6. COMPARTI AMBIENTALI 13
   - 6.1 Aria 13
   - 6.2 Acqua 13
   - 6.3 Rumore 13
   - 6.4 Rifiuti 14
7. DISPONIBILITA' DEL MATERIALE LAPIDEO 15
8. SMALTIMENTO DEL MATERIALE CAVATO 16
   - 8.1 Indagini pregresse 16
   - 8.2 Gestione degli scavi 17
9. ALLEGATO: CAMPAGNA DI INDAGINE ARPAL 18

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

1. PREMESSA

Il progetto illustrato nella presente relazione riguarda la messa in sicurezza del terrapieno sito in località Serra.

La soluzione che viene presentata è scaturita da versioni precedenti già avviate ai procedimenti approvativi, nei quali sono emerse esigenze che hanno indotto ad una rivisitazione complessiva dell'intervento, così come attualmente viene proposto.

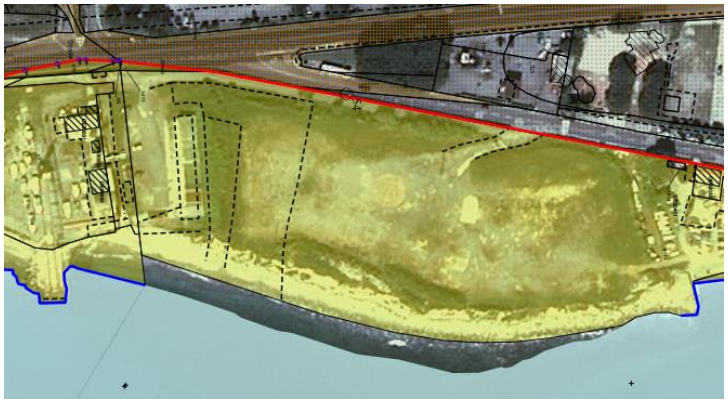
Le generali caratteristiche ambientali del materiale di cui è costituito il terrapieno sono state analizzate nell'anno 2013 e sono riportate nell'allegato all'elaborato I. Peraltro i volumi di scavo previsti in progetto necessitano di una caratterizzazione puntuale, prevista per le fasi successive all'approvazione del progetto nel suo complesso.

In esito ad una preliminare analisi, l'intervento proposto è realizzato con materiali naturali (scogli) piuttosto che murature prefabbricate o costruite in opera in conglomerato cementizio; le motivazioni della scelta sono di carattere tecnico (necessità di evitare strutture che riflettano l'energia marina ma anzi che la assorbano), paesistico (utilizzo di soluzioni correnti sulla costa) ed economiche (non uso di palificate o palancole rivestite).

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

2. STATO ATTUALE

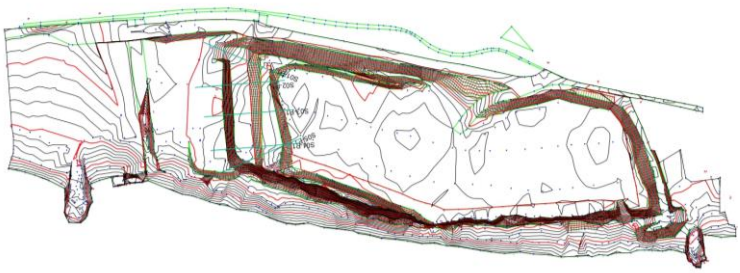
Il terrapieno oggetto di intervento è localizzato nella parte sud del litorale di Spotorno, nei pressi del confine con il Comune di Noli, cadente in asse al rio Torbora



L'attuale scenario è descritto dalla seguente immagine, tratta dal sito Google Earth e datata marzo 2018, data antecedente alle violente mareggiate del 2018 e del 2019, che hanno sconvolto il litorale ligure.



Il terrapieno è stato oggetto di un rilievo planoaltimetrico nel maggio 2020 (tav.03), qui rappresentato



RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

La sommità del terrapieno ha andamento pianeggiante, generalmente intorno alla quota compresa tra + 6,40 e + 6,80 ms.l.m.m. ed è bordata sui lati S ed E da una duna artificiale realizzata con il terreno presente in data non definita. Ai lati S e N il terrapieno degrada a risalti sino al piano spiaggia, mentre nel fronte E, esposto all'azione del mare, è in progressivo arretramento una parete subverticale, appoggiata sul materiale crollato in più riprese e lavato dal mare stesso.

Sul contorno della spianata sommitale è presente una pur debole recinzione, realizzata presumibilmente dai titolari delle concessioni demaniali ivi in essere, e relative ad un'attività di Luna Park estivo. L'accesso carraio all'area è costituito da un breve tracciato che sale sul lato O partendo dal piano stradale che perimetra lo sviluppo SO del terrapieno.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede:

- Campionamento mediante scavo del materiale costituente il fronte del terrapieno (n°3, in corrispondenza di ciascun volume da movimentare al limite S, al centro del fronte E e al limite N) e contestuale analisi e classificazione ai sensi della DGR 186/2006);
- Campionamento mediante scavo del materiale compreso tra la base del fronte del terrapieno e la linea di riva in n°3 punti a discrezione della D.L., contestuale analisi e classificazione ai sensi della DGR 186/2006 ovvero della DGR 1209/2016 tab.4b;
- Scavo in unica soluzione del fronte del terrapieno nelle tre zone S, centro E e N;
- Scavo a tratti progressivi di circa 10 ml per realizzare l'imbasamento della scarpata in massi di cinturazione del terrapieno;

In esito ai risultati delle analisi, per il materiale scavato si prevede:

- Conferimento ad idoneo sito di smaltimento del materiale scavato in corrispondenza del terrapieno;
- Conferimento ad idoneo sito di smaltimento del materiale scavato in corrispondenza dell'imbasamento della nuova opera di difesa ovvero parziale riutilizzo a riempimento a tergo della scogliera ovvero riutilizzo a mare in esito alla possibile ammissibilità con l'ambiente spiaggia, verificato ai sensi della DGR 1209/2016, tabella 4b.

Poiché allo stato non sono disponibili i campioni rappresentativi e le relative analisi del materiale destinato ad essere cavato, il progetto adotta la soluzione di invio alla discarica, con riserva di eventuali riutilizzi da approvarsi nelle forme di legge.

Le operazioni per la messa in sicurezza del terrapieno prevedono la creazione di un'opera di difesa in massi naturali, caratterizzata da:

- nel fronte Est del terrapieno mediante scarpata in massi lapidei di III° categoria (peso 5.0 ton) di spessore medio 2.80 ml (n°2 strati) con disposizione alla rinfusa, profilo frontale leggermente arcuato corrente alla linea di riva rilevata a fine maggio 2020, di lunghezza circa 160,0 ml in berma, pendenza 1/1, da quota sommitale +6,60 ml s.l.m.m. a quota di fondazione -1,00 m.s.l.m.m.; l'opera è realizzata interamente su aree emerse (rilievo maggio 2020);
- nelle due ali laterali per circa 20,0 ml cadauna mediante scarpata in massi lapidei di III° categoria (peso 5.0 ton) con disposizione alla rinfusa, di raccordo tra la scarpata del fronte E e

i fronti lato S e N, con pendenza 1/1, da quota sommitale +6,60 ml s.l.m.m. a quota di fondazione variabile da -1,00 ml s.l.m.m a +3,00 ml s.l.m.m. in funzione dello sviluppo;

- l'imbasamento di tutte le scarpate ed il riempimento del cavo compreso tra la mantellata del fronte E ed il terrapieno esistente mediante tout venant e massi di I° categoria (in egual proporzione), adeguatamente compattati e sagomati al fine di creare un efficace piano di appoggio per i massi di mantellata, previo posizionamento di robusto geotessuto.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

4. COMPATIBILITA' PAESISTICA E AMBIENTALE

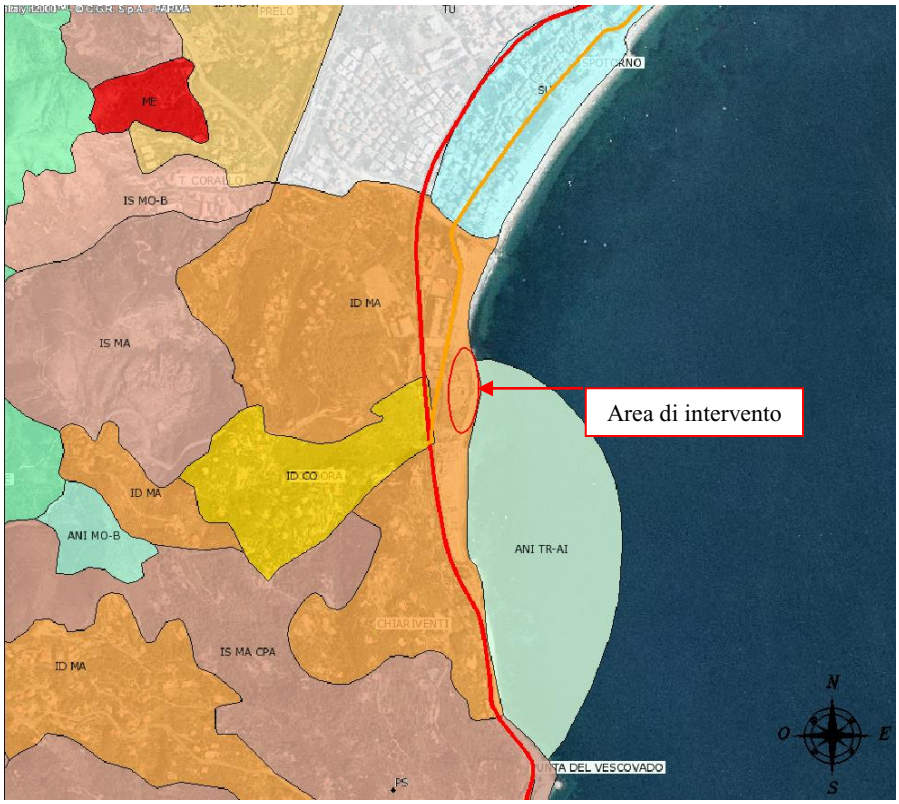
4.1 Compatibilità paesistica

Il P.T.C.P. ha dato l'avvio ad un lavoro di ripristino paesaggistico, ecologico ed urbanistico, volto a restituire identità e bellezza al territorio ligure. Uno dei maggiori obiettivi a cui il piano tende è quello di conservare e valorizzare, nell'ambito di un sempre più rapido e confuso sviluppo urbanistico territoriale, il patrimonio ambientale, naturale, paesistico e culturale ed è per questo che assume molteplici valori, da piano paesaggistico a piano di tutela delle bellezze naturali, delle acque e di difesa del suolo. Nelle seguenti figure si riportano gli stralci degli elaborati che costituiscono il P.T.C.P. in cui ricade l'area di intervento, che risulta compatibile.



P.T.C.P. – Assetto geomorfologico – Ambito CO

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu



P.T.C.P. – Assetto insediativo – Ambito ID MA



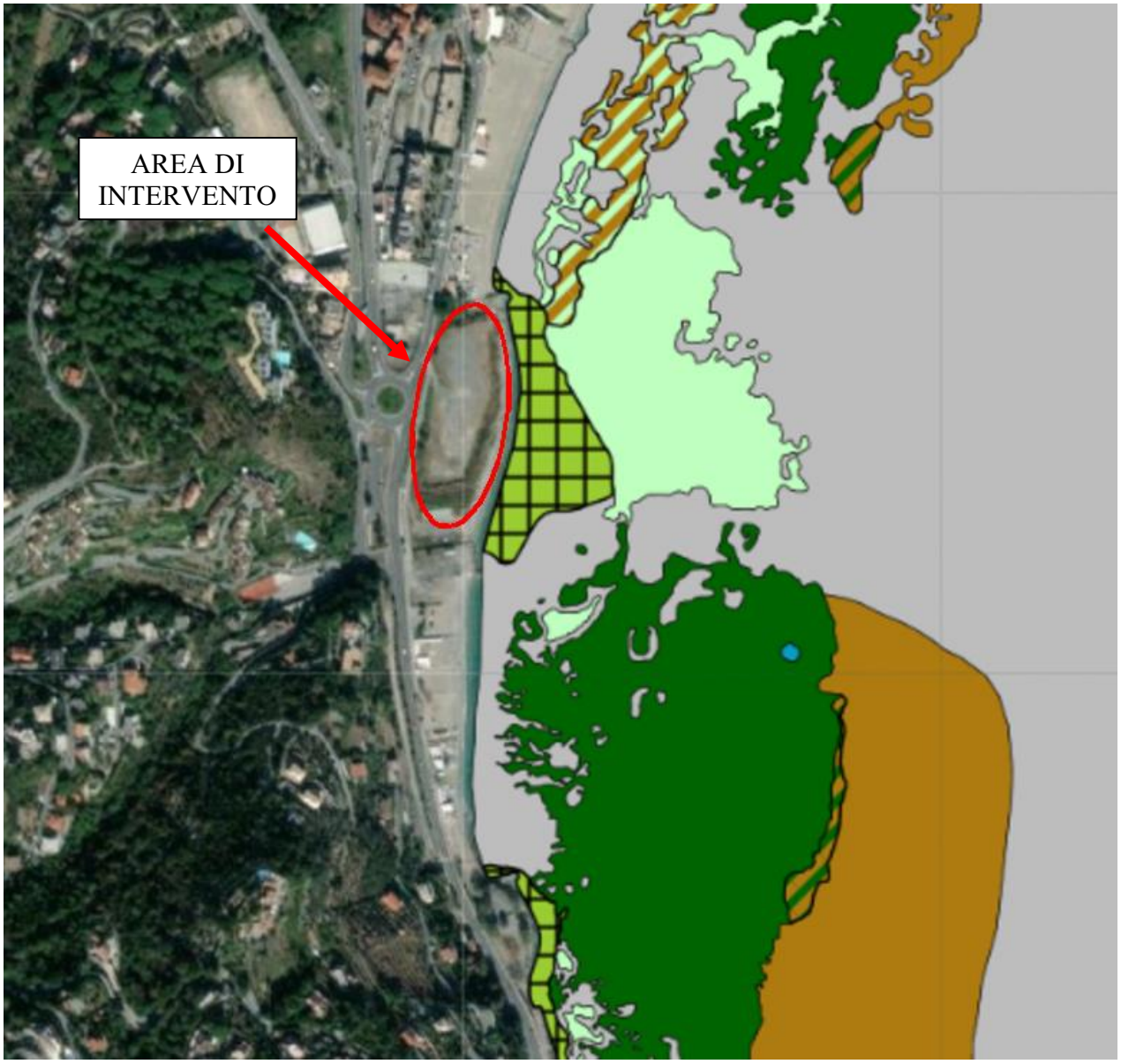
P.T.C.P. – Assetto vegetazionale – Ambito COLL ISS MA

Le operazioni a progetto risultano compatibili con gli strumenti urbanistici.

4.2 Compatibilità Ambientale

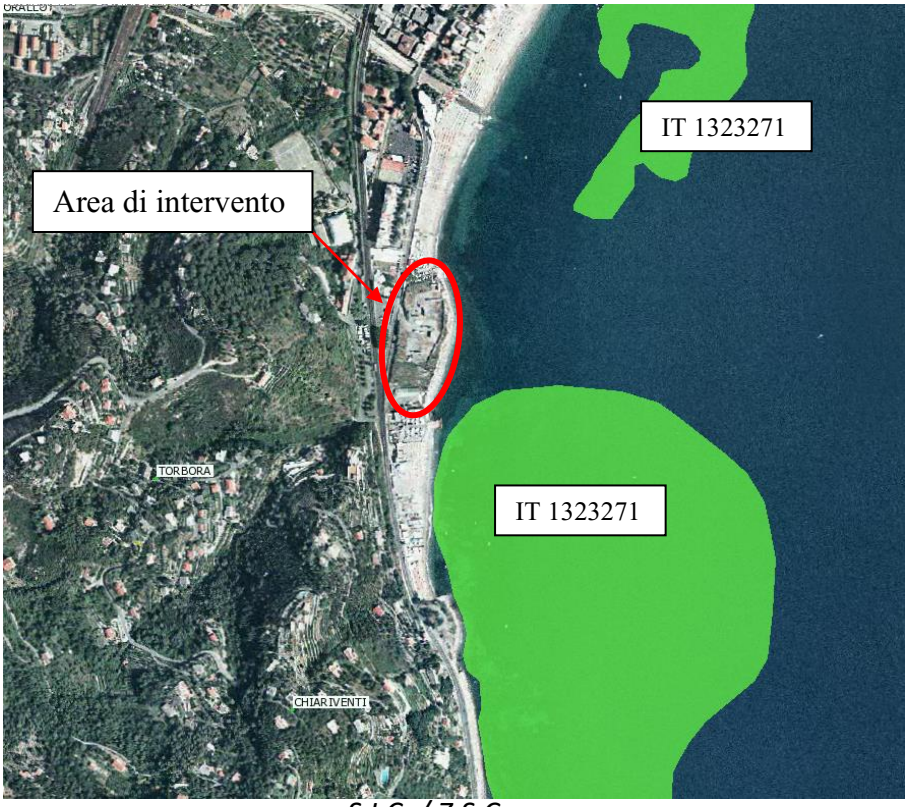
Il sito di intervento non ricade in aree tutelate da S.I.C. o Z.S.C., cosi come non sono presenti aree appartenenti alla ‘’Rete Natura 2000’’.

I seguenti grafici riportano uno stralcio cartografico del Nuovo Atlante degli Habitat Marini e l’individuazione dei S.I.C./Z.S.C. nell’intorno dell’area di intervento; come è possibile osservare, gli interventi a progetto non coinvolgono né le fanerogame né gli habitat marini presenti, limitandosi ad interessare unicamente aree emerse.



Stralcio cartografico – Nuovo Atlante degli habitat marini 2020

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu



S.I.C. / Z.S.C.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

5. VINCOLI

Si riporta quanto pubblicato nel visualizzatore cartografico nel sito ''Vincoli in Liguria – Architettonici, archeologici e paesaggistici''.



Cartografia Vincoli Architettonici, Archeologici, Paesaggistici – Regione Liguria

Come è possibile osservare nella planimetria sopra riportata, l'area oggetto di intervento non presenta dei Vincoli Paesistici Bellezze, né puntuali né d'insieme, salvo il vincolo relativo a 300 metri dal mare, non identificato nel portale regionale e genericamente superato dal PTCP vigente.

6. COMPARTI AMBIENTALI

6.1 Aria

La realizzazione delle opere interferisce con la componente ambientale ''atmosfera'' a causa dell'emissione di inquinanti aeriformi in fase di cantiere.

Gli impatti possibili durante la cantierizzazione si riferiscono essenzialmente alla qualità dell'aria dovuta all'aumento delle emissioni inquinanti e delle polveri; è importante sottolineare come le condizioni meteoclimatiche (in particolare vento e temperatura) siano fattori determinanti nella riduzione od amplificazione dell'inquinamento.

In fase di cantierizzazione le possibili fonti di inquinamento sono legate alle lavorazioni eseguite con i mezzi d'opera, nel caso specifico tutti i mezzi terrestri necessari per il movimento terra, la movimentazione di materiale lapideo e la fornitura e posa in opera dei massi di categoria necessari per la formazione della scogliera.

In particolari condizioni meteo, sarà d'obbligo l'utilizzo di particolari accorgimenti (ad esempio cannoni nebulizzanti) per l'abbattimento delle polveri.

6.2 Acqua

In fase di cantiere tutte le attività saranno condotte nel rispetto della disciplina vigente in materia di qualità della risorsa idrica; la realizzazione dell'intervento non necessita di tecnologie con impiego di prodotti contaminanti acque o terreno.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovute al movimento dei materiali (terre e materiale lapideo) ed al passaggio dei mezzi di cantiere.

6.3 Rumore

In fase di cantiere è prevedibile una variazione, comunque non significativa, del clima acustico della zona in relazione alla presenza dei mezzi di cantiere (necessari per la fornitura e posa del materiale – macchine movimento terra).

Oltre alle suddette emissioni acustiche, si incrementerà anche il rumore connesso all'utilizzo degli attrezzi e apparecchiature tipici di cantiere: le singole emissioni sonore sono mediamente elevate

e sarà quindi importante garantire l'esclusivo utilizzo di mezzi d'opera silenziati e/o comunque conformi alla normativa CEE.

Sarà fondamentale comunque recepire ed applicare le normative vigenti in materia, svolgendo azioni di sensibilizzazione sul personale riguardo la necessità di svolgere le operazioni e mantenere modalità di lavorazione che consentano di minimizzare l'esposizione al rumore.

6.4 Rifiuti

Il progetto prevede:

- Campionamento mediante scavo del materiale costituente il fronte del terrapieno (n°3, in corrispondenza di ciascun volume da movimentare al limite S, al centro del fronte E e al limite N) e contestuale analisi e classificazione ai sensi della DGR 186/2006);
- Campionamento mediante scavo del materiale compreso tra la base del fronte del terrapieno e la linea di riva in n°3 punti a discrezione della D.L., contestuale analisi e classificazione ai sensi della DGR 186/2006 ovvero della DGR 1209/2016 tab.4b;
- Scavo in unica soluzione del fronte del terrapieno nelle tre zone S, centro E e N;
- Scavo a tratti progressivi di circa 10 ml per realizzare l'imbasamento della scarpata in massi di cinturazione del terrapieno;

In esito ai risultati delle analisi, per il materiale scavato si prevede:

- Conferimento ad idoneo sito di smaltimento del materiale scavato in corrispondenza del terrapieno;
- Conferimento ad idoneo sito di smaltimento del materiale scavato in corrispondenza dell'imbasamento della nuova opera di difesa ovvero parziale riutilizzo a riempimento a tergo della scogliera ovvero riutilizzo a mare in esito alla possibile ammissibilità con l'ambiente spiaggia, verificato ai sensi della DGR 1209/2016, tabella 4b.

Per quanto riguarda invece i rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere verranno adottati i normali principi di raccolta differenziata. Tutte le operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti saranno svolte in conformità alle vigenti normative di settore e alle norme di tipo infortunistico e d'igiene e tutela degli ambienti di lavoro.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

7. DISPONIBILITA' DEL MATERIALE LAPIDEO

In esito agli eventi calamitosi del 2018 e 2019 nell'intero territorio ligure sono in fase di progettazione, appalto ed esecuzione molti interventi nei quali l'elemento scoglio naturale è di largo impiego, sia a mare sia lungo i corsi d'acqua.

Pertanto la disponibilità locale degli elementi lapidei potrebbe non essere sempre assicurata, poiché le cave non sono probabilmente pronte a gradi produzioni né, in taluni casi, hanno sufficiente capienza per soddisfare tutte le esigenze.

Peraltro esistono alternative fuori Liguria nelle quali il relativamente basso costo della materia prima e/o la possibilità di organizzare trasporti di grandi quantità in unica soluzione possono renderle concorrenziali.

8. SMALTIMENTO DEL MATERIALE CAVATO

In esito a valutazioni ed incontri della committenza con gli uffici regionali, il progetto definitivo è redatto sulla base delle attuali conoscenze del materiale presente da cavare; il progetto ha contenuto gli scavi alle strette necessità della messa in sicurezza, e le quantità stimate sono pari a circa 3 400 mc. Considerate le analisi disponibili per pregresse attività di indagine sul terrapieno (vedi allegato), è stato ipotizzato che il materiale cavato ricada nella classificazione di non pericoloso al 95% e pericoloso al 5%.

8.1 Indagini pregresse

Il terrapieno il località Serra è stato oggetto di analisi del materiale costituente da parte di ARPAL nell'aprile 2013: in allegato si riportano le note di ARPAL inerenti al campionamento eseguito.

Le analisi evidenziano che:

''in riferimento ai criteri di cui sopra su tutti i campioni i campioni analizzati non sono stati riscontrati superi dei parametri metalli, amianto e PCB mentre sono stati riscontrati due campioni non conformi relativamente agli IPA di cui ino anche non conforme agli idrocarburi C>12. Tali non conformità risultano contenute (sono infatti comprese tra i limiti di riferimento previsti per i siti a destinazione residenziale – verde pubblico colonna A e quelli per i siti industriali – commerciali colonna B della tab.2) e riferite a campioni prelevati in posizioni attigue, e sono riconducibili ad un'area di ridotte dimensioni (gli altri campioni circostanti a tale zona risultano conformi), ove le attività di indagine e campionamento in campo avevano evidenziato presenza di frammenti di rifiuti, frammisti al terreno di riporto.

Quanto sopra conferma, in riferimento alle condizioni ambientali del sito, le considerazioni di carattere generale già espresse nella nota 11743, e si evidenzia che una più approfondita valutazione degli esiti risulta subordinata a futuri scenari programmabili per il sito.

Con l'occasione si comunica che, allo stato attuale, non si ritiene necessario procedere ad ulteriori analisi dei campioni già oggetto di prelievo e non avviati ad analisi, che comunque verranno correttamente conservati a cura degli scriventi.''

Si riscontra altresì che l'indagine ha fatto emergere, dal solo esame visivo della scarpata erosa dal mare, la presenza di altri materiali mescolati alle terre e rocce: prevalentemente inerti da demolizione, blocchi di asfalto, guaine isolante e travi in legno. Sono inoltre state individuate

occasionali presenze di altri rifiuti (bidoni metallici schiacciati, cavi elettrici, rifiuti solidi urbani non degradabili, teli in nylon).

La composizione del terrapieno, come riportato da nota ARPAL allegata, è la seguente:

‘’ *stratificazione eterogenea di terre e rocce da scavo, tutte riportate, per uno spessore pressoché costante pari a circa 6-7 metri, con intercalate presenze, maggiormente consistenti in alcune zone, di detriti da demolizione (blocchi in calcestruzzo, mattoni, calcestruzzo sgretolato, blocchi di asfalto) e sporadiche presenze di altri materiali (tratti di tubazione in ferro e plastica, teli in nylon, guaina isolante, rifiuti solidi urbani anche parzialmente combusti, n°2 copertoni auto).’’*

Tutti i trovanti, cosi come i materiali non compatibili con le lavorazioni a progetto, eventualmente rinvenuti durante le operazioni di scavo, dovranno essere smalti ad idoneo centro autorizzato.

8.2 Gestione degli scavi

Si prevede pertanto, a fronte di quanto osservato ai paragrafi precedenti, di conferire ad idoneo sito di smaltimento il materiale scavato dal terrapieno e di riutilizzare in esito alle analisi, anche solo in parte, il materiale proveniente dallo scavo di imbasamento dell’opera di difesa.

9. ALLEGATO: CAMPAGNA DI INDAGINE ARPAL

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI SAVONA

UNITÀ OPERATIVA TERRITORIO
Settore Rifiuti e suolo
Tel. 019/84181.224 - Fax. 019/84181.229

VERBALE DI SOPRALLUOGO n° 53/2013

OGGETTO: campionamento rifiuti presso scarpata lato mare terrapieno sito in loc. Serra – Spotorno

In data 21 febbraio 2013 alle ore 12:00 circa, i sottoscritti dipendenti ARPAL Alessandro Tabone, Durante Giovanni e Oliveri Chiara nella loro qualità di addetti all'attività di controllo in materia ambientale, unitamente al sig. Fabio Venzano in qualità di Responsabile Area Ambiente del Comune di Spotorno, nell'ambito di attività propedeutiche alla realizzazione del piano di indagini conoscitive ambientali da eseguire sul terrapieno in oggetto, hanno effettuato un sopralluogo presso l'area sita in loc. Serra - Spotorno (SV) ove, a seguito recenti fenomeni erosivi, sul lato mare - direzione Noli - del terrapieno è emersa la presenza di rifiuti costituiti da materiale tipo guaina bituminosa con adeso materiale fibroso di colorazione ocra.
Durante il sopralluogo il personale ARPAL ha effettuato, il campionamento del suddetto materiale con le modalità descritte nel seguito.

Modalità di prelievo: previa bagnatura del materiale sono stati prelevati vari frammenti di diverse dimensioni del materiale sopradescritto.
Tale campione è stata posto in doppio sacchetto di plastica identificato mediante l'apposizione di cartellino recante la dicitura "ARPAL SV".

Il campione prelevato è stato posto in apposito contenitore e verrà consegnato al servizio Accettazione del Dipartimento ARPAL di Savona per l'esecuzione delle successive analisi volte alla determinazione dell'eventuale presenza di amianto.

Il presente verbale, redatto n° 2 copie viene chiuso alle ore 13.15 circa e copia viene consegnata al Responsabile dell'Area Ambiente del Comune di Spotorno.

Per il Comune di Spotorno

per ARPAL

Pag. 1 di 1

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI SAVONA
Via Zunini 1 - 17100 Savona
tel. 019 84181.224 - fax 019 84181.229
Unità Operativa TERRITORIO
Settore suolo e rifiuti

VERBALE DI SOPRALLUOGO n° 121/2013

OGGETTO: Terrapieno sito in loc. Serra – Spotorno
Indagini conoscitive

In data **09 aprile 2013** alle ore **10:00** circa, a seguito dell'incarico assegnato ad ARPAL dalla Regione ILiguria con il concorso della provincia di Savona, i sottoscritti dipendenti ARPAL **Fabrizio Magnetto, Chiara Oliveri, Riccardo Ghigliazza** e **Giovanni Durante**, si sono recati presso il sito in oggetto per assistere alle attività di scavo finalizzate ad una indagine conoscitiva dei materiali con cui il sito in oggetto è stato realizzato.

Sul luogo erano presenti:

- Fabio Venzano, Giuseppe Barberis, Corrado Scrivanti del Comune di Spotorno;
- Ing. A. Patrone in qualità di direttore dei lavori e coordinatore della sicurezza;
- Dott. Geol. Simone Scarabelli, tecnico incaricato dal Comune di Spotorno;
- Mar. Olivieri e Serg. Tarantino incaricati dalla Procura di Savona;
- Dott. Geol.Giovanni Baudoino della ditta incaricata di effettuare i sondaggi.
- Sig. Sepe Tommaso della ditta Preve che realizza gli scassi/movimenti di terra.

È stato effettuato un sopralluogo congiunto finalizzato ad individuare e denominare le ubicazioni dei punti di indagine, le posizioni sono state tracciate direttamente in sito e vengono nel seguito descritte e riportate indicativamente nell'allegata cartografia.

Denominazione	Descrizione
SC1	Scavo n° 1, ubicato nell'angolo sud-est
SC2	Scavo n° 2, ubicato lato sud zona centrale in corrsipondenza di una tubazione sporgente nella scarpata lato mare
SC3	Scavo n° 3, ubicato nell'angolo nord-est
SC4	Scavo n° 4, ubicato in zona centrale fra il carotaggio C2 e la soletta di cemento riportata nella cartografia
SC5	Scavo n° 5, ubicato nell'angolo sud-ovest al di sotto del cumulo recintato con catena bianco/rossa

Nelle indagini conoscitive è inoltre prevista la realizzazione di n° 4 sondaggi, a secco, ubicati e denominati come nel seguito descritto.

Denominazione	Descrizione
C1	Carotaggio n° 1, ubicato lato sud, più a nord dello SC5
C2	Carotaggio n° 2, ubicato nella zona centrale
C3	Carotaggio n° 3, ubicato lato est (fronte mare), centrale rispetto al sito, in corrispondenza di una soletta di cemento non riportata nella cartografia.
C4	Carotaggio n° 4, ubicato nella zona nord ovest del terrapieno

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

Nella giornata odierna si è proceduto all'effettuazione, mediante benna rovescia, di numero 4 scassi:

SC1 – Dimensioni : Larg. 0.8 m, Lung. 3.0 m , Prof. 3.3 m p.c.

SC2 - Dimensioni : Larg.1.0 m, Lung. 3.0, Prof. 2,70 m p.c. (prolungato in direzione nord-sud, fino a 8.0 m, a profondità di m 1, al fine di individuare la tubazione visibile nella scarpata)

SC3 – Dimensioni : Larg. 0.8 m, Lung. 3.5 m, Prof. 3.0 m p.c.

SC5 - Dimensioni : Larg. 0.8 m, Lung. 3.0 m, Prof. 3.0 m p.c.

e di numero 2 carotaggi, a carotaggio continuo senza distruzione di nucleo:

C3 spinto fino alla profondità di 8 m p.c.

C4 spinto fino alla profondità di 7,5 m p.c..

Descrizione stratigrafica generale degli scassi:

profondità	SC1		SC2	
	descrizione	note	descrizione	note
0 – 1	Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.		Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e più raramente da clasti pluricentimetrici. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.	Presenza di tubo in calcestruzzo con diametro di 30 cm.
1 – 2	Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici. Presenza di detriti da demolizione, rifiuti plastici e n. 2 pneumatici	Evidenza di colore nero ed odore anomalo da 1.70 a 2.3 m p.c.	Terreno di riporto maggiormente limo/argilloso. con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.	
2 - 3	Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici presenza a circa 2,5 metri di ghiaia sabbiosa grigia.	Presenza di sacchetti e rifiuti semi-bruciati ad una profondità di circa 2.7 metri.	Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.	

profondità	SC3		SC5	
	descrizione	note	descrizione	note
0 – 1	Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.	Presenza di pezzi di tubazione in plastica bianca	Sabbia in matrice argillosa con clasti centimetrici	Presenza di alcuni frammenti di presunto eternit

1 – 2	Terreno di riporto composto da limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.		Sabbia in matrice argillosa con clasti centimetrici	
2 - 3	Terreno di riporto con inclusi clasti clasti centimetrici e pluricentimetrici sia a spigoli vivi che arrotondati. Detriti da demolizione composto da mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto in quantità inferiore rispetto ai primi due metri.		Argilla con sabbia e rari clasti centimetrici	

Dallo scasso SC2, in corrispondenza della tubazione rinvenuta, è stato eseguito un ulteriore scasso esplorativo in direzione ovest per individuare il punto di partenza della tubazione stessa.

Il cumulo di terreno sopra SC5 è risultato visivamente cosituito da terreno di riporto naturale.

Descrizione stratigrafica generale dei carotaggi:

profondità (m)	C3 descrizione	profondità (m)	C4 descrizione
0 – 0.3	Soletta in cemento	0 – 1.3	Sabbia ghiaiosa con inclusi parti di mattoni e cemento
0.3- 1,4	Ghiaia sabbiosa con inclusi clasti centimetrici e laterizi (principalmente parti di mattoni) di colore nero.	1.3 – 1.9	Roccia scistosa cataclastica
1.4 – 1.7	Sabbia limo-ghiaiosa	1.9 – 2.0	Materiale legnoso di colore nero
1.7 – 2.0	Ghiaia sabbiosa	2.0 – 2.7	Cemento
2.0 – 2.5	Sabbio limo-ghiaiosa	2.7 – 3.7	Sabbia con inclusi parti di mattoni
2.5 – 3.0	Cemento	3.7 – 5.5	Sabbia e ghiaia
3.0 – 3.6	Ghiaia sabbio-limosa	5.5 – 6.0	Sabbia limosa
3.6 – 5.6	Limo argilloso con ghiaia e sabbia	6.0 – 7.2	Sabbia
5.6 -5.8	Ghiaia grigia limosa	7.2 – 7.5	Argilla sabbio-limosa grigia
5.8 – 8.0	Limo argilloso con ghiaia e sabbia		

N. B.: - in entrembe le stratigrafie si è incontrato esclusivamente materiale di riporto.

- la soggiacenza della falda misurata in C4 con un freatimetro risultava attestata a 5.8 m dal p.c..

Nel C4 la frangia è stata individuata a quota 6.3 m p.c. mentre nel C3 a quota 6.0 m p.c. e presumibilmente si ritiene che la falda sia costituita da acqua di mare.

Per quanto concerne gli scassi il materiale scavato è statto provvisoriamente riposto in prossimità dello scavo, in modo ordinato, tenendo separati i cumuli rappresentativi delle differenti profondità. Come da accordi pregressi, al termine dei campionamenti, delle indagini visive e fotografiche dei fronti di scavo, tali cumuli sono stati rimessi nello scavo mantenendo lo stesso ordine con cui sono stati escavati.

Il materiale estratto mediante carotaggio è stato invece posizionato nelle apposite cassette catalogatrici.

Campionamento

Scassi:

Si è ritenuto opportuno procedere al prelievo di un campione rappresentativo delle profondità di cui sopra.

Per ogni profondità è stato prelevato un campione primario, formato da n° 5 aliquote, da cui sono stati successivamente formati per quartatura due campioni:

- Campione denominato "Sc*X*-A" - materiale, setacciato al 2 cm, omogeneizzato e "quartato" - finalizzato alla definizione della qualità del suolo. Si precisa che saranno avviati subito all'analisi solo i campioni rappresentativi del primo metro superficiale come meglio dettagliato nel seguito.
- Campione denominato "Sc*X*-B" – materiale (tal quale) omogeneizzato e "quartato" – finalizzato ad ulteriori eventuali analisi, da individuare al termine della valutazione degli esiti acquisiti dai campioni "A".

Si riporta una sintetica descrizione dell'aspetto dei campioni prelevati nella giornata odierna:

Campione	Profondità [m]	Avviato all'analisi
SC1–A (0-1)	0 – 1	**SI**
SC1–B (0-1)	0 - 1	NO
SC1EV–A (1.7-2.3)	1.7 – 2.3	**SI**
SC1EV–B (1.7-2.3)	1.7 – 2.3	NO
SC1-A (2.7-3.3)	2.7 – 3.3	**SI**
SC1-B (2.7-3.3)	2.7 – 3.3	NO
SC2–A (0-1)	0 – 1	**SI**
SC2–B (0-1)	0 - 1	NO
SC2-A (2-3)	2 – 3	NO
SC2-B (2-3)	2 - 3	NO
SC3–A (0-1)	0 – 1	**SI**
SC3–B (0-1)	0 - 1	NO
SC3-A (2-3)	2 – 3	NO
SC3-B (2-3)	2 - 3	NO
SC5–A (0-1)	0 – 1	**SI**
SC5–B (0-1)	0 - 1	NO
SC5-A (2-3)	2 – 3	NO
SC5-B (2-3)	2 - 3	NO

Sondaggi:

Per ogni sondaggio sono stati prelevati n° 3 campioni primari direttamente dalla cassetta catalogatrice, di cui il primo rappresentativo del primo metro, il terzo del metro corrispondente alla frangia capillare ed il secondo rappresentativo di un metro intermedio ai due precedenti. Per ogni campione primario sono stati poi formati due campioni:

- Campione denominato "C*X*-A" - materiale, setacciato al 2 cm, omogeneizzato - finalizzato alla definizione della qualità del suolo. Si precisa che saranno avviati subito all'analisi solo i campioni rappresentativi del primo metro superficiale come meglio dettagliato nel seguito.
- Campione denominato "C*X*-B" – materiale (tal quale) – finalizzato ad ulteriori eventuali analisi, da individuare al termine della valutazione degli esiti acquisiti dai campioni "A".

Si riporta una sintetica descrizione dei campioni prelevati nella giornata odierna:

Campione	Profondità [m]	Avviato all'analisi
C3–A (0-1)	0.30 – 1.30	**SI**
C3–B (0-1)	0.30 – 1.30	NO
C3–A (3-4)	3.0 - 4.0	**SI**
C3–B (3-4)	3.0 – 4.0	NO
C3-A (5 - 6)	5.0 – 6.0	**SI**
C3-A (5 - 6)	5.0 – 6.0	NO
C4–A (0-1)	0 – 1.0	NO
C4–B (0-1)	0 – 1.0	NO
C4–A (2.6-3.6)	2.60 – 3.60	**SI**
C4–B (2.6-3.6)	2.60 – 3.60	NO
C4-A (5.3 – 6.3)	5.30 – 6.30	**SI**
C4-A (5.3 – 6.3)	5.30 – 6.30	NO

I contenitori utilizzati da ARPAL per la conservazione ed il trasporto (in cassetta refrigerata) dei campioni sopradescritti sono, per ogni campione:

- Campione SCx-A e Cx-A: n° 1 sacchetto in polietilene (ca. 1 kg).
- Campione SCx-B e Cx-B: n° 1 sacchetto in polietilene (ca. 0,5 kg).

Ogni campione è stato identificato mediante cartellino "ARPAL" riportante denominazione campione, punto di prelievo, denominazione sito, Comune e data.

I campioni avviati all'analisi, verranno consegnati nella giornata odierna al Laboratorio ARPAL di Savona; i campioni non avviati all'analisi saranno conservati presso il Dipartimento ARPAL di Savona.

Durante il sopralluogo sono state eseguite fotografie in formato digitale.

Il presente verbale, redatto in n° 01 copia, letto e sottoscritto dagli interessati in data odienra presso gli uffici ARPAL di Savona, viene chiuso alle ore 19:45 circa.

Per ARPAL

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI SAVONA
Via Zunini 1 - 17100 Savona
tel. 019 84181.224 - fax 019 84181.229
Unità Operativa TERRITORIO
Settore suolo e rifiuti

VERBALE DI SOPRALLUOGO n° 125/2013

OGGETTO: Terrapieno sito in loc. Serra – Spotorno
Indagini conoscitive

In data 10 **aprile 2013** alle ore **10:00** circa, a seguito dell'incarico assegnato ad ARPAL dalla Regione Liguria con il concorso della provincia di Savona, i sottoscritti dipendenti ARPAL **Fabrizio Magnetto, Chiara Oliveri**, e **Giovanni Durante**, si sono recati presso il sito in oggetto per assistere alle attività di scavo finalizzate ad una indagine conoscitiva dei materiali con cui il sito in oggetto è stato realizzato.

Sul luogo erano presenti:

- Fabio Venzano, Giuseppe Barberis, Corrado Scrivanti del Comune di Spotorno;
- Ing. A. Patrone in qualità di direttore dei lavori e coordinatore della sicurezza;
- Dott. Geol. Simone Scarabelli, tecnico incaricato dal Comune di Spotorno;
- Mar.llo S.Esposito, Brig. G. Triglia e Finaz. P.R. Arrus incaricati dalla Procura di Savona;
- Dott. Geol.Giovanni Baudoino della ditta incaricata di effettuare i sondaggi.

Nella giornata odirna proseguono le indagini, iniziate il 9-4-2013. Si precisa che i punti di indagine sono stati individuati e descritti nel precedente verbale ARPAL N. 121/13. Rispetto a tali punti, per problematiche di cantiere (passaggio linea ENEL e probabile presenza di fognatura privata), il sondaggio denominato C1 è stato ubicato centralmente al terrapieno verso nord (come da cartografia allegata).

Nella giornata odierna si è proceduto all'effettuazione, mediante benna rovescia, dello scasso:

SC4 – Dimensioni : Larg. 1,4 m, Lung. 4,8 m , Prof. 3 m p.c.

e dei carotaggi continui, senza distruzione di nucleo:

C1 spinto fino alla profondità di 7,8 m p.c.

C2 spinto fino alla profondità di 6,8 m p.c..

Rispetto alle attività previste, sono inoltre stati realizzati tre scassi ispettivi paralleli alla scarpata lato mare

SI1 – Zona centrale Lato sud **Dimensioni Larg. 0,8 m, Lung. 10, Prof. 1,5 m p.c. ,** risultato costituito prevalentemente da sabbia limo ghiaiosa con inclusi clasti pluricentimetrici ed occasionali inerti da demolizione.

SI2 - Zona centrale Lato Nord Dimensioni **Larg. 0,8 m, Lung. 18, Prof. 2,0 m p.c.;** risultato costituito da prevalentemente da sabbia limo ghiaiosa con presenza di residui da demolizione.

SI3 – Fra SI1 e SC2. Dimensioni**: Larg. 0,8 m, Lung. 6.5, Prof. 1,7 m p.c.;** risultato costituito come meglio indicato nella tabella seguente.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

Descrizione stratigrafica generale degli scasso da cui sono stati prelevati campioni destinati all'analisi:

profondità	SC4		SI3	
	descrizione	note	descrizione	note
0 – 1	Terreno di riporto composto da sabbia ghiaiosa di colore marrone chiaro con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.	Presenza di un pezzo di 40 cm circa di un tuno in ethernit dal diametro di 10 cm.	Terreno di riporto composto da sabbia ghiaiosa con ciotoli a spigoli vivi. Presenza di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed asfalto.	Ad una profondità di circa 80 cm presenza di uno strato di circa 30 cm composto da teli in plastica di presumibile provenienza da attività edili e di sacchetti in plastica ed altri rifiuti assimilabili agli urbani.*
1 – 2	Terreno di riporto composto da sabbia ghiaiosa di colore grigio e da limo sabbioso di colore ocra con inclusi clasti centimetrici.		Ghiai grossolana sabbiosa con clasti a spigoli vivi. Presenza ponderale di detriti da demolizione composti da parti di mattoni, piastrelle, cemento ed in subordine da asfalto.	Profondità raggiunta con lo scasso 1.7
2 - 3	Terreno di riporto composto sabbia ghiaiosa di colore grigio con inclusi clasti centimetrici e pluricentimetrici. Presenza di tracce di detriti da demolizione costituiti da piastrelle, mattoni e in subordine asfalto.			

* prelevato campione rappresentativo del suolo sottostante lo strato di rifiuti.

Il cumulo di terreno precedentemente ubicato nell'area sopra C2 e SC4 è risultato visivamente cosituito da terreno di riporto naturale.

Descrizione stratigrafica generale dei carotaggi:

profondità (m)	C1	profondità (m)	C2
	descrizione		descrizione
0 -1,1	Ghiaia sabbiosa con inclusi clasti centimetrici. Presenza di detriti di demolizione costituito da mattoni e piastrelle	0 -1	Sabbia ghiaiosa con inclusi clasti centimetrici e tracce di mattoni e cemento.
1,1 – 1,7	Sabbia limosa compatta con inclusi clasti centimetrici	1 – 2	Sabbia ghiaiosa con inclusi clasti centimetrici.
1,7 – 2,2	Ghiaia con scisti	2,0- 2,5	Sabbia limosa compatta con ghiaia
2,2 – 3,0	Sabbia con ghiaia con inclusi clasti centimetrici . Presenza di detriti da demolizione costituiti da pezzi di mattone	2,5 – 3,0	Limo sabbioso con inclusi clasti centimetrici di colore scuro
3 – 3,8	Limo sabbioso	3,0 -3,4	Sabbia fine con inclusi clasti centimetrici
3,8 - 4,4	Sabbia limosa con ghiaia. Presenza di mattoni	3,4 – 3,9	Cemento
4,4 – 7,8	Limo argillo-sabbioso	3,9 – 4,4	Trovante in roccia scistosa

		4,4 – 5,5	Limo argilloso con inclusi clasti centimetrici
		5,5 – 6,3	Sabbia con ghiaia di colore grigio
		6,3 – 6,8	Sabbia grossolana con ghiaia e limo (terreno naturale)

N. B.: - la soggiacenza della falda misurata in C2 con un freatimetro risultava attestata a 5.8 m dal p.c..

Nel C1 la frangia è stata individuata in entrambi i sondaggi intorno a quota 6.0 m p.c. e presumibilmente si ritiene che la falda sia costituita da acqua di mare.

Per quanto concerne gli scassi il materiale scavato è statto provvisoriamente riposto in prossimità dello scavo, in modo ordinato, tenendo separati i cumuli rappresentativi delle differenti profondità. Come da accordi pregressi, al termine dei campionamenti, delle indagini visive e fotografiche dei fronti di scavo, tali cumuli sono stati rimessi nello scavo mantenendo lo stesso ordine con cui sono stati escavati.

Il materiale estratto mediante carotaggio è stato invece posizionato nelle apposite cassette catalogatrici.

Campionamento

Scassi:

Per ogni campione di terreno è stato prelevato una frazione primaria, formata da n° 5 aliquote, da cui sono stati successivamente formati per quartatura due campioni:

- Campione denominato "Sc*X*-A" - materiale, setacciato al 2 cm, omogeneizzato e "quartato" - finalizzato alla definizione della qualità del suolo. Si precisa che saranno avviati subito all'analisi solo i campioni rappresentativi del primo metro superficiale come meglio dettagliato nel seguito.
- Campione denominato "Sc*X*-B" – materiale (tal quale) omogeneizzato e "quartato" – finalizzato ad ulteriori eventuali analisi, da individuare al termine della valutazione degli esiti acquisiti dai campioni "A".

Si riporta un elenco dei campioni prelevati nella giornata odierna:

Campione	Profondità [m]	Avviato all'analisi
SC4–A (0-1)	0 – 1	**SI**
SC4–B (0-1)	0 - 1	NO
SC4-A (2-3)	2-3	NO
SC4-B (2-3)	2-3	NO
Si-3 Ev A	1.3 – 1.7	**SI**
Si-3 Ev B	1.3 – 1.7	NO

Sondaggi:

Per ogni sondaggio sono stati prelevati n° 3 campioni primari direttamente dalla cassetta catalogatrice, di cui il primo rappresentativo del primo metro, il terzo del metro corrispondente alla frangia capillare ed il secondo rappresentativo di un metro intermedio ai due precedenti. Per ogni campione primario (carota di lunghezza un metro) sono stati poi formati due campioni:

- Campione denominato "C*X*-A" - materiale, setacciato al 2 cm, omogeneizzato - finalizzato alla definizione della qualità del suolo. Si precisa che saranno avviati subito all'analisi solo i campioni rappresentativi del primo metro superficiale come meglio dettagliato nel seguito.
- Campione denominato "C*X*-B" – materiale (tal quale) – finalizzato ad ulteriori eventuali analisi, da individuare al termine della valutazione degli esiti acquisiti dai campioni "A".

Si riporta un elenco dei campioni prelevati nella giornata odierna:

Campione	Profondità [m]	Avviato all'analisi
C1–A (0,0 - 1,0)	0,0 – 1,0	NO
C1–B (0,0 - 1,0)	0,0 – 1,0	NO
C1–A (2,0 - 3,0)	2,0 – 3,0	**SI**
C1–B (2,0 - 3,0)	2,0 – 3,0	NO
C1-A (5,0 - 6,0)	5,0 – 6,0	**SI**
C1-A (5,0 – 6,0)	5,0 – 6,0	NO
C2–A (0,0 -1,0)	0,0 – 1,0	NO
C2–B (0,0 -1,0)	0,0 – 1,0	NO
C2–A (2,0 - 3,0)	3,0 – 4,0	**SI**
C2–B (2,0 - 3,0)	3,0 – 4,0	NO
C2-A (5.0 – 6.0)	5,0 – 6,0	**SI**
C2-A (5.0 – 6.0)	5,0 – 6,00	NO

I contenitori utilizzati da ARPAL per la conservazione ed il trasporto (in cassetta refrigerata) dei campioni sopradescritti sono, per ogni campione:

- Campione SCx-A e Cx-A: n° 1 sacchetto in polietilene (ca. 1 kg).
- Campione SCx-B e Cx-B: n° 1 sacchetto in polietilene (ca. 0,5 kg).

Ogni campione è stato identificato mediante cartellino "ARPAL" riportante denominazione campione, punto di prelievo, denominazione sito, Comune e data.

I campioni avviati all'analisi, verranno consegnati nella giornata odierna al Laboratorio ARPAL di Savona; i campioni non avviati all'analisi saranno conservati presso il Dipartimento ARPAL di Savona.

Durante il sopralluogo sono state eseguite fotografie in formato digitale.

Il presente verbale, redatto in n° 01 copia, letto e sottoscritto dagli interessati in data odierna presso gli uffici ARPAL di Savona, viene chiuso alle ore 16.30 circa.

Per ARPAL

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Spett.li

Regione Liguria
Dipartimento Ambiente/Gestione integrata dei rifiuti
Via d'Annunzio 111
16121 Genova

Provincia di Savona
Settore Gestione Viabilità Edilizia ed Ambiente
Via Sormano 12
17100 SAVONA

Comune di Spotorno
Via Aurelia 60
17028 Spotorno

Oggetto: terrapieno realizzato in loc. Serra - Comune di Spotorno (SV).
Trasmissione esiti analitici conseguenti attività di campionamento ed indagine del sottosuolo costituente il terrapieno.

Facendo seguito alla nota prot.11743 del 3-5-2013, in riferimento all'attività di campionamento eseguita nelle date 9 e 10 aprile 2013, si trasmettono in allegato gli esiti dei campioni sottoposti ad analisi.

Per comodità di lettura si allega un riepilogo tabellare dei campioni effettuati e delle analisi eseguite. In tale riepilogo vengono individuati come non conformi gli esiti che denotano uno o più superi delle concentrazioni di riferimento, per i siti a destinazione residenziale verde pubblico (colonna A tab 2 allegato 5 titolo V D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.).

In riferimento ai criteri di cui sopra su tutti i campioni analizzati non sono stati riscontrati superi dei parametri metalli, amianto e PCB mentre sono stati riscontrati due campioni non conformi relativamente agli IPA di cui uno anche non conforme per gli idrocarburi C>12. Tali non conformità risultano contenute (sono infatti comprese tra i limiti di riferimento previsti per i siti a destinazione residenziale - verde pubblico colonna A e quelli per i siti industriali - commerciali colonna B della tab. 2) e riferite a campioni prelevati in posizioni attigue, e sono riconducibili ad un'area di ridotte dimensioni (gli altri campioni circostanti a tale zona risultano conformi), ove le attività di indagine e campionamento in campo avevano evidenziato presenza di frammenti di rifiuti, frammisti al terreno di riporto.

Quanto sopra conferma, in riferimento alle condizioni ambientali del sito, le considerazioni di carattere generale già espresse nella nota 11743, e si evidenzia che una più approfondita valutazione degli esiti risulta subordinata ai futuri scenari programmabili per il sito. Con l'occasione si comunica che, allo stato attuale, non si ritiene necessario procedere ad ulteriori analisi sui campioni già oggetto di prelievo e non avviati ad analisi, che comunque verranno correttamente conservati a cura degli scriventi.

Dipartimento Savona
Via Zunini,1 – 17100 Savona
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

ARPAL

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Restando a disposizione per ogni chiarimento ritenuto necessario, si porgono distinti saluti.

Per Il Dirigente Responsabile dell'U.O. Territorio
(Dott. Ing. G.Durante)

Dirigente Responsabile U.O. Territorio: Dott. Ing. Pietro Zaottini
Estensori del provvedimento: . Il Dirigente Responsabile del Settore Rifiuti e Suolo: Dott. Ing. G. Durante

Allegati:
verbali campionamento
tabella riepilogativa campioni
rapporti di prova
planimetria sito con indicazione punti di campionamento
nota arpal 11743

Dipartimento Savona
Via Zunini,1 – 17100 Savona
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ IQNet H&S CERTIFIED OHSAS 18

Firmato digitalmente da GIOVANNI DURANTE
CN = DURANTE GIOVANNI
O = ARPAL/01305930107

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Spett.li

Protezione Civile C/O Ufficio territoriale del Governo-Prefettura di Savona

Presidente Giunta Regionale della Liguria

Assessore Regionale all' Ambiente

Presidente Provincia di Savona

Direttore Agenzia del Demanio, filiale Liguria

Sindaco del Comune di Spotorno

Oggetto: terrapieno realizzato in loc. Serra - Comune di Spotorno (SV).
Descrizione delle opere propedeutiche all'attività di campionamento ed indagine del sottosuolo costituente il terrapieno.

In riferimento alla nota prot. 9732/13 del 28/3/2013 della Prefettura di Savona si comunica che il terrapieno in oggetto è stato realizzato, con conferimenti, avviati prima del 1980, di terre e rocce derivanti dalle operazioni di smarino delle gallerie di importanti opere pubbliche (autostrada e ferrovia)

Il terrapieno in oggetto, realizzato direttamente in mare, risulta sottoposto alla sua azione erosiva. A seguito di vari accertamenti delle forze dell'ordine (Guardia Finanza e Guardia Costiera, alcuni anche in collaborazione con ARPAL), è stata riscontrata, dal solo esame visivo della scarpata erosa dal mare, la presenza di altri materiali mescolati alle terre e rocce: prevalentemente inerti da demolizione, blocchi di asfalto, guaine isolanti e travi in legno. Sono inoltre state individuate occasionali presenze di altri rifiuti (bidoni metallici schiacciati, cavi elettrici, rifiuti solidi urbani non degradabili, teli in nylon).
Tale situazione ha comportato la necessità dell'esecuzione di indagini ambientali, atte a verificare l'effettiva natura dei materiali costituenti il terrapieno, tramite un intervento coordinato dal Comune di Spotorno, Regione Liguria, Provincia di Savona ed ARPAL. In particolare il Comune di Spotorno ha messo a disposizione i mezzi di cantiere (escavatore e carotatrice) tramite appalto a ditta specializzata, mentre Regione, con integrazione della Provincia, ha stanziato un importo a parziale copertura degli oneri sostenuti da ARPAL per le attività di campo e l'esecuzione delle analisi di laboratorio.

In data 9 e 10 aprile 2013 si è pertanto provveduto, con la supervisone del nucleo di polizia giudiziaria distaccato presso la procura, ad eseguire le attività di indagini costitute in:
- esecuzione di 5 scassi fino a profondità pari a circa 3 metri,
- esecuzione di 4 trincee larghe circa un metro, lunghe mediamente 10 metri, con profondità comprese tra 1 e 2 metri,
- esecuzione di 4 carotaggi che hanno raggiunto profondità 7-8 metri,

Dipartimento Savona
Via Zunini,1 – 17100 Savona
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Durante la loro realizzazione si è provveduto al prelievo di campioni rappresentativi dei vari orizzonti stratigrafici e delle eventuali evidenze riscontrate.
Per l'ubicazione dei punti di indagine si è tenuto conto anche delle indicazioni del geologo incaricato delle verifiche della stabilità del terrapieno nonché delle indicazioni fornite dal nucleo di polizia giudiziaria distaccato presso la procura.

Tutti i 25 campioni effettuati, sono stati prelevati da ARPAL sia per determinazioni da condurre come campioni di suolo sia come campioni di rifiuto; sono custoditi presso il Dipartimento di Savona. Su parte di essi, scelti in base alla maggior rappresentatività (evidenze, suolo superficiale, suolo profondo e frangia capillare), sono state avviate le analisi di laboratorio atte alla determinazione di eventuale presenza di contaminanti con le modalità previste per il suolo; è stata prevista la determinazione di metalli ed IPA in tutti i campioni e di PCB, idrocarburi pesanti ed amianto solo in alcuni, rappresentativi di punti presso i quali sono emerse potenziali evidenze di contaminazione.

Sulla base di queste prime analisi potranno essere effettuate valutazioni circa la necessità di ulteriori e differenti approfondimenti analitici sui restanti campioni.

Nell'evidenziare che i risultati delle analisi di laboratorio, attualmente in corso, potranno fornire informazioni in merito alla qualità dei terreni utilizzati ed alla possibile presenza di sostanze contaminanti si osserva che l'attività eseguita in campo ha permesso di ricostruire la seguente composizione del terrapieno:

- stratificazione eterogenea di terre e rocce da scavo, tutte riportate, per uno spessore pressoché costante pari a circa 6-7 metri, con intercalate presenze, maggiormente consistenti in alcune zone, di detriti di demolizione (blocchi in calcestruzzo, mattoni, calcestruzzo sgretolato, blocchi in asfalto) e sporadiche presenze di altri materiali (tratti di tubazioni in ferro e plastica, teli in nylon, guaina isolante, rifiuti solidi urbani anche parzialmente combusti, N° 2 copertoni auto).

Nel complesso la situazione riscontrata, in base alle prime valutazioni visive, ha denotato una situazione compatibile con le prassi adottate in passato, quando era consuetudine non dividere gli inerti da demolizione (compreso l'asfalto stradale rimosso) dalle terre e rocce scavate.
A questo va aggiunta la conferma di occasionali smaltimenti, riscontrati interrati in limitati quantitativi "a macchia di leopardo", di rifiuti di altra natura (urbani e residui da demolizioni/costruzione di edifici quali ad esempio piastrelle e guaina isolante[1]). Nel complesso, in base a quanto rilevato, si ritiene di poter escludere l'utilizzo del terrapieno quale strumento di sistematico smaltimento di rifiuti.
In particolare la situazione rilevata dalle indagini denota una concentrazione di materiale, diverso da terre e rocce di riporto, inferiore a quanto emergente dal fronte mare, in fase di erosione, del terrapieno. Tale contrasto si ritiene possa trovare le seguenti motivazioni:

1. l'erosione operante sul fronte mare ha comportato una sorta di selezione del materiale, asportando le parti più fini (terra) con conseguente concentrazione delle parti aventi maggiori dimensioni (blocchi di calcestruzzo, di asfalto e rifiuti di dimensioni estese trattenuti in quanto ancora parzialmente interrati (guaina isolante, teli nylon, cavi, tubazioni)
2. è ipotizzabile che i conferimenti di materiali diversi da terre e rocce da scavo nel terrapieno siano stati effettuati in quantità maggiore nelle fasi di ultimazione, direttamente sulle parti più superficiale e sul lato "fronte mare".

ARPAL

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

La documentazione relativa all'attività effettuata (verbali e rilievi fotografici) è disponibile agli atti del Dipartimento, si anticipano in allegato alcune delle fotografie esplicative della situazione riscontrata.

Restando a disposizione per ogni chiarimento ritenuto necessario, si porgono distinti saluti.

Il Dirigente Responsabile dell'U.O. Territorio
(Dott. Ing. P. Zaottini)

Firmato digitalmente da: PIETRO ZAOTTINI
O = ARPAL/01305930107
C = IT

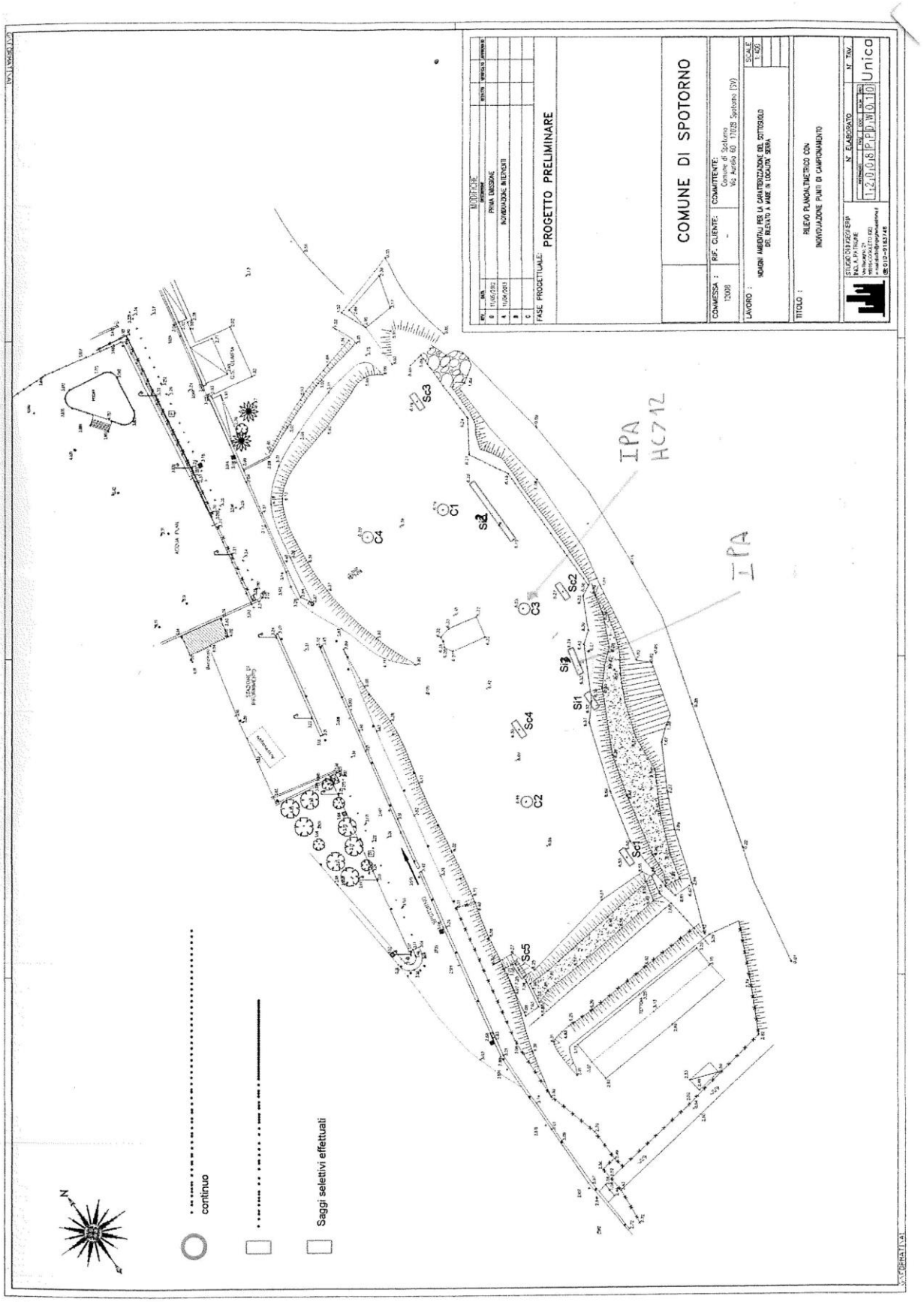
Dirigente Responsabile U.O. Territorio: Dott. Ing. Pietro Zaottini
Il Dirigente Responsabile del Settore Rifiuti e Suolo: Dott. Ing. G. Durante
Estensori del provvedimento: Dott.ssa Chiara Oliveri; Dott. Fabrizio Magnetto .

Dipartimento Savona
Via Zunini,1 – 17100 Savona
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ IQNet H&S
CERTIFIED OHSAS 18001

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu



RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

SPOTORNO località serra elenco campioni eseguiti						
Campione	Data campionamento	Profondità [m]	Avviato all'analisi	Parmetri ricercati	Rp sv N°	Esito
SC1–A (0-1)	9/4	0 – 1	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	**1872**	**C**
SC1–B (0-1)	9/4	0 - 1	NO			
SC1EV–A (1.7-2.3)	9/4	1.7 – 2.3	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	**1873**	**C**
SC1EV–B (1.7-2.3)	9/4	1.7 – 2.3	NO			
SC1-A (2.7-3.3)	9/4	2.7 – 3.3	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	**1874**	**C**
SC1-B (2.7-3.3)	9/4	2.7 – 3.3	NO			
SC2–A (0-1)	9/4	0 – 1	**SI**	**Metalli Ipa**	**1875**	**C**
SC2–B (0-1)	9/4	0 - 1	NO			
SC2-A (2-3)	9/4	2 – 3	NO			
SC2-B (2-3)	9/4	2 - 3	NO			
SC3–A (0-1)	9/4	0 – 1	**SI**	**Metalli Ipa**	**1876**	**C**
SC3–B (0-1)	9/4	0 - 1	NO			
SC3-A (2-3)	9/4	2 – 3	NO			
SC3-B (2-3)	9/4	2 - 3	NO			
SC5–A (0-1)	9/4	0 – 1	**SI**	**Metalli Ipa amianto**	**1877**	**C**
SC5–B (0-1)	9/4	0 - 1	NO			
SC5-A (2-3)	9/4	2 – 3	NO			
SC5-B (2-3)	9/4	2 - 3	NO			
SC4–A (0-1)	10/4	0 – 1	**SI**	**Metalli Ipa amianto**	1965	C

SC4–B (0-1)	10/4	0 - 1	NO			
SC4-A (2-3)	10/4	2-3	NO			
SC4-B (2-3)	10/4	2-3	NO			
Si-3 Ev A	10/4	1.3 – 1.7	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	1966	Nc Ipa
Si-3 Ev B	10/4	1.3 – 1.7	NO			
Guaina bituminosa[1]	21/2	Manufatto emergente	sì	amianto	961	Non presente

Campione	data	Profondità [m]	Avviato all'analisi	Parmetri ricercati	Rp sv N°	Esito
C3–A (0-1)	9/4	0.30 – 1.30	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	**1878**	**Nc per IPA HC>12**
C3–B (0-1)	9/4	0.30 – 1.30	NO			
C3–A (3-4)	9/4	3.0 - 4.0	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	**1879**	**C**
C3–B (3-4)	9/4	3.0 – 4.0	NO			
C3-A (5 - 6)	9/4	5.0 – 6.0	**SI**	**Metalli c>12 Ipa pcb**	**1880**	**C**

[1] Campione effettuato nel corso di sopralluogo preliminare alla definizione delle attività di indagini.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

C3-A (5 - 6)	9/4	5.0 – 6.0	NO			
C4–A (0-1)	9/4	0 – 1.0	NO			
C4–B (0-1)	9/4	0 – 1.0	NO			
C4–A (2.6-3.6)	9/4	2.60 – 3.60	**SI**	**Metalli Ipa**	**1881**	**C**
C4–B (2.6-3.6)	9/4	2.60 – 3.60	NO			
C4-A (5.3 – 6.3)	9/4	5.30 – 6.30	**SI**	**Metalli Ipa**		
C4-A (5.3 – 6.3)	9/4	5.30 – 6.30	NO			
C1–A (0,0 - 1,0)	10/4	0,0 – 1,0	NO			
C1–B (0,0 - 1,0)	10/4	0,0 – 1,0	NO			
C1–A (2,0 - 3,0)	10/4	2,0 – 3,0	**SI**	**Metalli Ipa**	**1967**	**C**
C1–B (2,0 - 3,0)	10/4	2,0 – 3,0	NO			
C1-A (5,0 – 6,0)	10/4	5,0 – 6,0	**SI**	**Metalli Ipa**	**1968**	**C**
C1-A (5,0 – 6,0)	10/4	5,0 – 6,0	NO			
C2–A (0,0 -1,0)	10/4	0,0 – 1,0	NO			
C2–B (0,0 -1,0)	10/4	0,0 – 1,0	NO			
C2–A (2,0 - 3,0)	10/4	3,0 – 4,0	**SI**	**Metalli Ipa**	**1969**	**C**
C2–B (2,0 - 3,0)	10/4	3,0 – 4,0	NO			
C2-A (5.0 – 6.0)	10/4	5,0 – 6,0	**SI**	**Metalli Ipa**	**1970**	**C**
C2-A (5.0 – 6.0)	10/4	5,0 – 6,00	NO			