COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

REV.01	GIUGNO 2020
PROGETTO DEFINITIVO	APRILE 2020

STUDIOGAGGERO
SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E-MAIL ing.gaggero@libero.it

El. A

COMUNE DI BERGEGGI

RIPASCIMENTO DELL'ARENILE DA PUNTA DI BERGEGGI A PUNTA DELLE GROTTE
CUP D45J0000060001

COMPENDIO RELAZIONI

N.P. 2170

GIUGNO 2020

FILE: archivio/np 2170 Bergeggi ripascimento

Dott. ing. Paolo GAGGERO
C.F. GGGPLA49H27I480F
Collaboratore Dott. Ing. Luca Rossi

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

NP 2170

COMUNE DI BERGEGGI

RIPASCIMENTO DELL'ARENILE DA PUNTA DI BERGEGGI A PUNTA DELLE GROTTE CUP D45J0000060001

ELAB. A
COMPENDIO RELAZIONI

Giugno 2020

Dott. Ing. Paolo Gaggero
Collaboratore Dott. Ing. Luca Rossi

ELENCO ELABORATI

Elaborati scritti

Elab. A	Compendio relazioni
Elab. B	Elenco prezzi ed analisi
Elab. C	Computo metrico estimativo
Elab. D	Quadro economico
Elab. E	Relazione paesaggistica
Elab. F	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
Elab. G	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento
Elab. H	Studio preliminare ambientale
Elab. I	Relazione di sintesi e approfondimento degli aspetti/impatti ambientali correlati agli interventi progettati

Elaborati grafici

Tav. 01	Inquadramento cartografico
Tav. 02	Planimetria di stato attuale con confronto isobate e documentazione fotografica
Tav. 03	Planimetria di stato attuale - rilievo
Tav. 04	Sezioni di stato attuale
Tav. 05	Planimetria di progetto e schemi operativi Annualità 2020
Tav. 06	Planimetria di progetto e schemi operativi Annualità 2021
Tav. 07	Sezioni tipologiche di progetto

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Sommario

1. PREMESSE 4
2. INQUADRAMENTO DEL PARAGGIO E DESCRIZIONE STATO ATTUALE 5
3. ASPETTI AMBIENTALI 10
4. CARATTERISTICHE DELLA SPIAGGIA 14
4.1 CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DELLE SPIAGGE OGGETTO DI INTERVENTO 16
4.2 COLORE DEL MATERIALE DELLA SPIAGGIA 17
5. TEMI DI PROGETTO 18
6. EFFICACIA DELL'INTERVENTO 20
Cella 318 22
Cella 317 24
7. INTERVENTI EFFETTUATI E PREVISTI 27
8. DETAGLI OPERATIVI 29
9. GESTIONE DEI SEDIMENTI 31
10. QUADRO ECONOMICO 32
11. CRONOPROGRAMMA 33
ALLEGATO 34
Analisi granulometriche del materiale di spiaggia - 2018 34

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

1. PREMESSE

L'Amministrazione del Comune di Bergeggi ha affidato al nostro studio, con Determinazione del Responsabile del Settore LLPP ed Ambiente n° 166/32 del 16.04.2020, l'incarico per la progettazione di fattibilità tecnico/economica e definitiva, esecutiva e direzione lavori relativi all'opera pubblica "ripascimento dell'arenile da Punta di Bergeggi e Punta delle Grotte – CUP D45J0000060001".

Nell'aprile 2018 sono già stati delineati alcuni interventi sull'arenile comunale finalizzati all'incremento della battigia e sulla manutenzione di alcune opere fisse, il tutto contenuto nella progettazione '' Atti previsti dai Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili' (D.G.R 1209/2016; D.G.R. 95/2017)''.

La spiaggia di Bergeggi non è stata risparmiata né dalla mareggiata del 29/30 ottobre 2018, né dalle successive mareggiate di novembre e dicembre 2019. In esito alla violenza dei marosi, nelle celle più a ponente si è osservato un impoverimento di materiale sabbio-ghiaioso e, pertanto, l'Amministrazione Comunale si è mossa con le seguenti azioni:

- immediato seppur modesto intervento di trasferimento di sabbia dalla cella 320 alle celle 317 e 318;
- intervento di ripascimento con materiale esterno, eseguito nella primavera scorsa, con una granulometria abbastanza pesante.

La presente relazione, insieme agli ulteriori elaborati scritti e grafici componenti il progetto definitivo, analizza un possibile intervento stagionale biennale sul litorale di Bergeggi volto alla moderazione della variabilità evolutiva della linea di battigia ai fini della razionalizzazione della manutenzione, intesa come riduzione della frequenza degli interventi manutentivi.

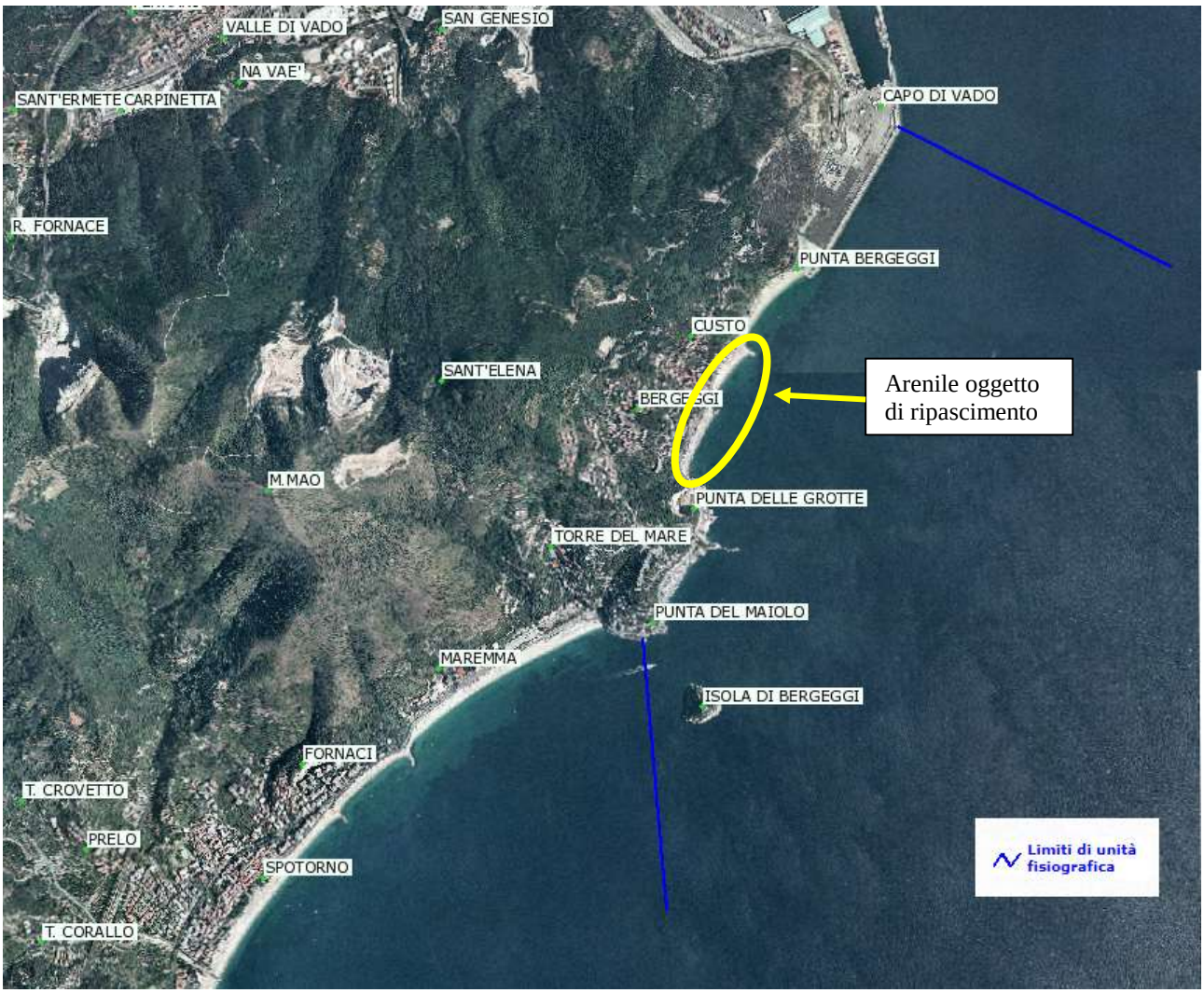
2. INQUADRAMENTO DEL PARAGGIO E DESCRIZIONE STATO ATTUALE

Il litorale interessato dal progetto è costituito da una fascia continua di spiaggia, compresa tra il molo centrale a NE e la radice del promontorio Punta delle Grotte a SW, per uno sviluppo di circa 650.0 ml.

La parte più occidentale del tratto in studio è invece caratterizzata dalla costa rocciosa, entro la quale si è formata la grotta; il tratto non ha spiaggia ed ha aspetti paesaggistici del tutto particolari.

Il tratto costiero risulta compreso in:

- Unità fisiografica: tra il Porto di Vado Ligure (identificativo 4) e Punta del Maiolo (identificativo 5), per un'estensione di circa 2.8 km;



- Paraggio costiero: unico e coincidente con i limiti di unità fisiografica sopra citati (Porto di Vado Ligure e Punta del Maiolo);

- Celle costiere: i due pennelli esistenti suddividono il litorale in 3 celle distinte, così individuate:

CELLA COSTIERA	320	317	318
CODICE CELLA	UF_15010303	UF_15010302	UF_15010301
LUNGHEZZA [m]	433	340	307

Pertanto, in esito a quanto sopra riportato, il litorale di Bergeggi risulta così suddiviso:

SW ←	cella 318	cella 317	cella 320	→ NE
	lunghezza ml 307	lunghezza ml 340	lunghezza ml 433	

Ciascuna cella è caratterizzata da singolare morfologia, cui consegue la distensione della falcatura, peraltro generalmente orientata con una tendenza alla rotazione in senso orario.

Gli interventi antropici litoranei, a valle della strada statale Aurelia che lambisce senza interruzione la spiaggia, sono molto frequenti e talvolta assai invasivi: tra questi ultimi si evidenziano i due terrapieni destinati a parcheggio, inseriti al centro della cella 318 e nella parte più orientale della cella 317.

Le edificazioni balneari sono molto diffuse, anche se gran parte della spiaggia è a destinazione libera (attualmente quasi il 50%).

Come sopra evidenziato, le falcature denotano una tendenza alla rotazione oraria: ciò è osservabile soprattutto nelle celle 317 e 320, ove l'ampiezza di spiaggia a ponente è nettamente inferiore a quella di levante; in alcune fasi stagionali la spiaggia centro-orientale della cella 317 sparisce totalmente, lasciando liberi nell'area massi sparsi che si coniugano con alcuni elementi lapidei nella spiaggia sommersa.

La cella 318 è invece caratterizzata da un comportamento più uniforme e generalmente l'azione erosiva degli eventi meteomarini più intensi è distribuita uniformemente su tutta la sua estensione, anche se esistono emergenze lapidee al suo interno che interrompono la continuità della dinamica litoranea.

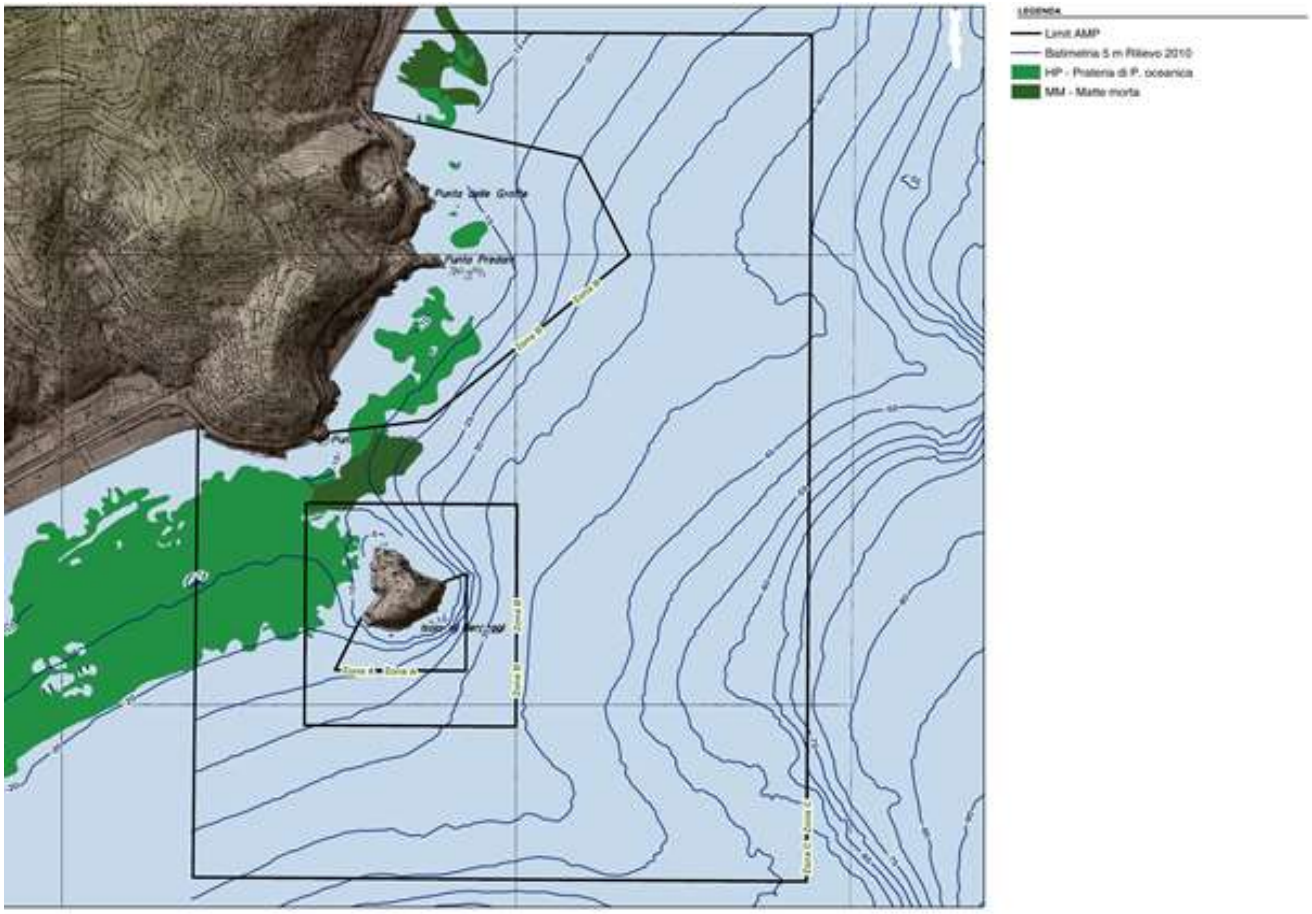
La caratteristica più evidente di tutto il litorale sotto il profilo degli effetti sulla stabilità della spiaggia è rappresentata dalla verticalità della struttura di sostegno della Via Aurelia; senza dubbio il muro in cemento armato, liscio e continuo, costituisce un elemento di grande effetto erosivo durante le mareggiate, peraltro ben contrastato dalle pur modeste opere di difesa realizzate, fondate su un ripascimento strategico di grandissimo volume, ottenuto nella seconda

metà del secolo scorso mediante discarica libera dei materiali cavati per la realizzazione della centrale ENEL di Vado Ligure.

I due terrapieni già ricordati su cui poggiano i parcheggi auto sono in gran parte frontalmente coperti dalle opere balneari; il tratto più occidentale del terrapieno della cella 318 è invece mascherato da una ripida scarpata in massi naturali, che riesce parzialmente ad assorbire l'energia ondosa e ridurre la riflessione erosiva.

3. ASPETTI AMBIENTALI

Il mare di Bergeggi e della sua isola è in gran parte racchiuso nel perimetro dall'Area Marina Protetta (A.M.P.), identificata con le procedure di legge in esito all'osservazione di un patrimonio biologico e naturalistico di assoluto rilievo.

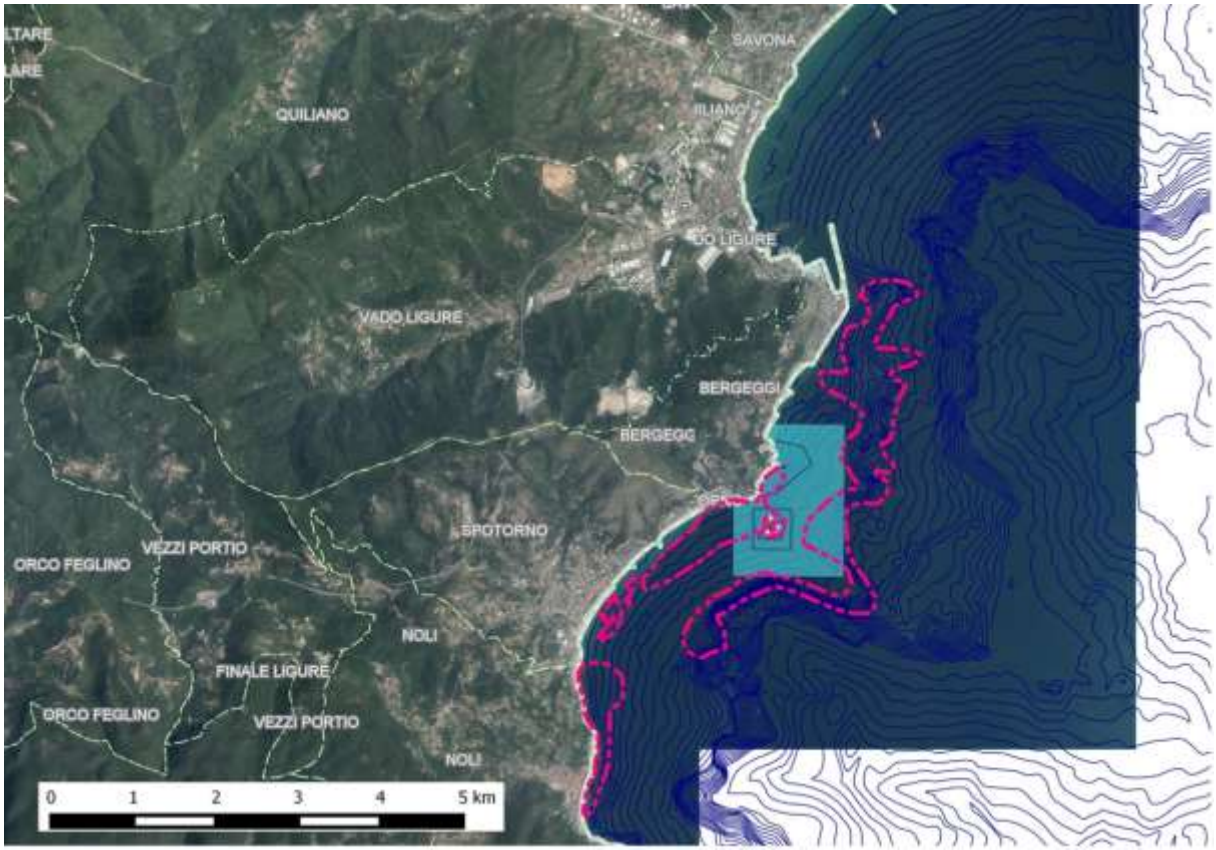


Isola di Bergeggi e limiti Area Marina Protette (A.M.P.)

I vincoli derivanti dall'istituzione dell'A.M.P. si sommano a quelli di ordine paesaggistico generale previsti e normati dal Codice del Paesaggio ed a quelli ambientali rappresentati dalla presenza della Z.S.C. Marina (ex S.I.C.) IT 1323271 (fondali Noli – Bergeggi). Così pure tutta la costa, dalla radice del promontorio a Punta del Maiolo, è inserita nella Z.S.C. (ex S.I.C.) Terrestre IT 1323202 (Isola Bergeggi – Punta Predani). Peraltro, mentre a ponente si è normato con particolare attenzione al territorio ed alle sue risorse , a levante invece (ove esistevano vincoli specifici definiti dai cosiddetti Galassini) è stata realizzata la più importante ma assolutamente invasiva e massiva struttura del porto di Vado Ligure, che chiude la spiaggia a NE con un terrapieno protetto da un'importante opera di difesa portuale.

Tutto il litorale e la collina retrostante sono fortemente antropizzati; così pure, come già evidenziato, la distesa sabbiosa della spiaggia. Peraltro il risultato paesaggistico è assolutamente gradevole (a parere dello scrivente) e degno di massima attenzione.

I limiti del SIC Marino più aggiornati sono riportati nella seguente figura:



Isola di Bergeggi e limiti Area Marina Protette (A.M.P.)

L'esiguo avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento, benché ricada all'interno del limite Area C – Riserva parziale'' ed all'interno del ''Limite Riserva Naturale Regionale Bergeggi'' non interferisce negativamente con le aree protette individuate: in prossimità della costa, la presenza di biocenosi interessate (alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale) è limitata nell'intorno dei pennelli in massi esistenti (vedi tav.03: Stato Attuale e tav.05: Progetto), pertanto all'atto del versamento dovranno essere adottate tutte le necessarie cautele atte limitare le possibili interferenze con tali habitat.

In ogni caso i materiali di apporto saranno lavati preventivamente al posizionamento.

Le caratteristiche biologico/marine del sito di intervento sono descritte nell'Atlante degli Habitat Marini della Liguria edito dalla Regione Liguria (autori Coppo-Diviacco, recentemente aggiornato nelle planimetrie con collaborazione della Dottoressa Elena Montepagano), riportato a stralcio di seguito.

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

‘’FORMAZIONI DI POSIDONIA OCEANICA DI BERGEGGI (TAV. 35-36)

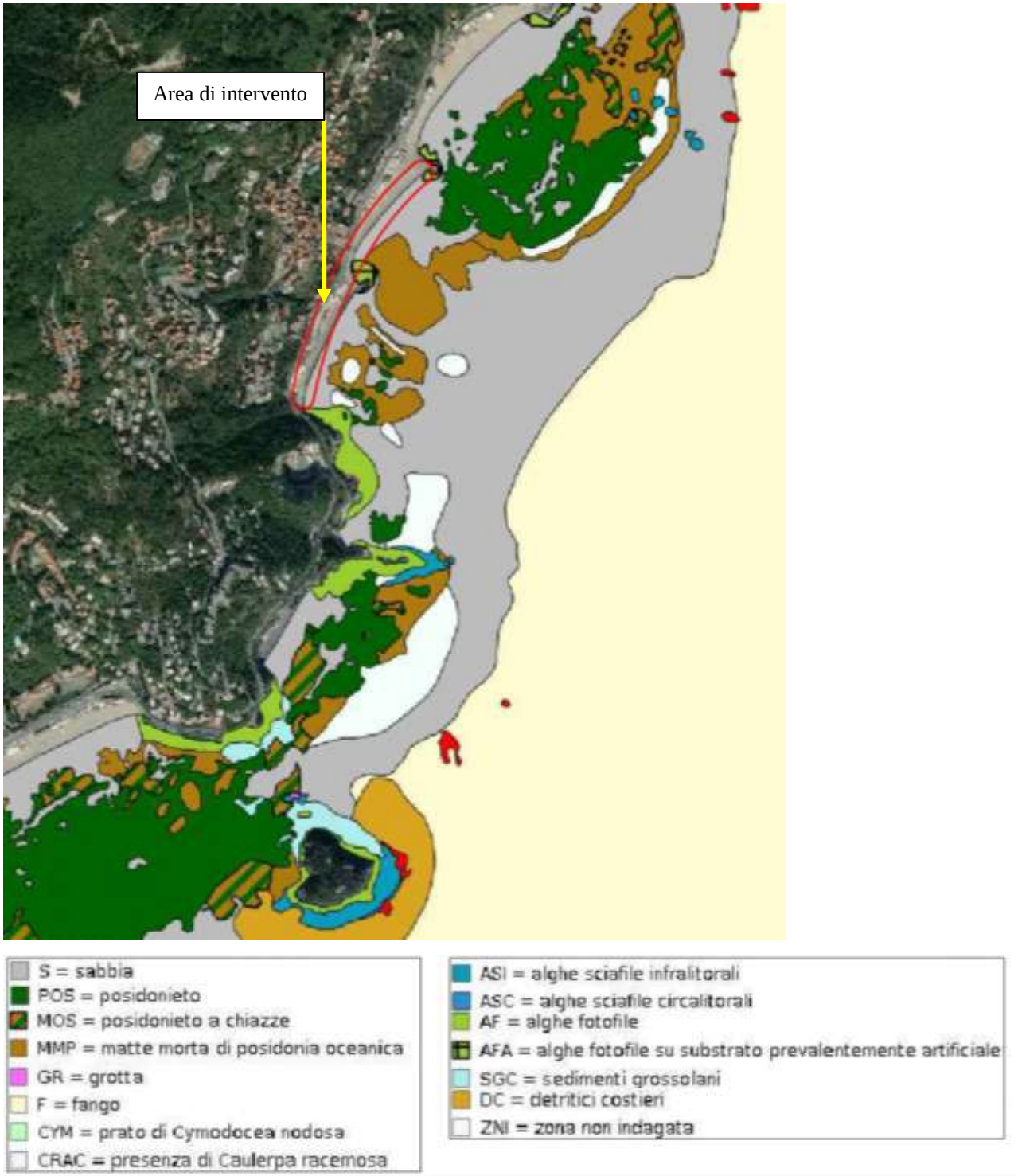
Caratteristiche principali

Le formazioni residue di P. oceanica presenti tra Punta del Maiolo ed il Capo di Vado sono ormai difficilmente definibili praterie. Esse ricoprono in maniera discontinua il fondo tra 5 m e 15-16 m di profondità, alternate a vaste zone di sabbia e matte morta. La lunghezza totale è di circa 1,8 km e la superficie è di 12,5 ha per la prateria, 7,8 ha per le formazioni a mosaico e 15 ha per la matte morta.

Descrizione

La prima piccola prateria si trova davanti alla Spiaggia delle Sirene, tra Punta del Maiolo e Punta Predani. Essa in passato doveva essere con ogni probabilità unita a quella di Spotorno, in corrispondenza del canale tra l’isola e la terraferma, dove attualmente rimangono digitazioni della pianta su un fondo di matte morta ricoperta da sabbie grossolane. Questa parte deve aver subito una pesante regressione in seguito alla realizzazione della spiaggia delle Sirene, che fino agli anni ’50 non esisteva. Tra il 1958 ed il 1960 infatti, in seguito ai lavori di sbancamento per gli insediamenti abitativi di Torre del Mare, sulla collina soprastante, alcune decine di migliaia di metri cubi di materiale furono versati in mare dalla falesia compresa le due punte (Attolini, 2002).
Tra Punta Predani e Punta della delle Grotte è presente una minuscola formazione isolata di circa 70 m x 50 m, tra 5 m ed 8 m di profondità e successivamente, per trovare residui di prateria, bisogna spostarsi più a Nord di Punta delle Grotte, davanti alla spiaggia di Bergeggi. Qui rimangono infatti ampie zone di matte morta, in parte ricoperta di sedimento, con alcune isole vitali della pianta. Ancora più a Nord, tra i pennelli di protezione della spiaggia e la parte meridionale delle opere portuali di Vado Ligure, è presente la formazione più grande, molto frammentata e profondamente solcata da canali e radure di sabbia e matte morta.
La pesante regressione di quella che un tempo doveva essere la prateria di Bergeggi dev’essere conseguente allo sversamento di materiale effettuato principalmente tra il 1969 ed il 1971 per realizzare la spiaggia, che prima non esisteva. In quei due anni sono stati infatti immessi in mare 600.000 m^3 di detrito proveniente dai lavori di scavo per la costruzione della centrale termoelettrica di Vado Ligure. Furono costruiti inoltre tre pennelli (quello di Punta Bergeggi è stato successivamente inglobato nell’area portuale di Vado). Altri importanti ripascimenti sono stati realizzati negli anni 1978-1981, 1991 e nel 1994 (Attolini, 2002). Ferro e Piacentino (1969) hanno rilevato che questa spiaggia è naturalmente in arretramento, per carenza di apporti naturali e quindi destinata a dover essere alimentata artificialmente.’’

Nella seguente immagine viene riportato uno stralcio del ''Nuovo atlante degli habitat marini 2020'', con individuata l'area di intervento. Per un maggior livello di dettaglio dell'interferenza tra l'impronta dell'area di intervento con gli habitat marini esistenti, si rimanda alla tavola 5.



Nuovo Atlante degli Habitat Marini 2020

Con riferimento alla tabella 1.4 (tratti di costa sensibile e costa particolarmente sensibile) dei "Criteri", il litorale non è classificato sensibile; infatti i tratti segnalati arrivano da W sino a Punta Predani e verso E partono dalla foce del T. Sansobbia tra le due Albisole.

4. CARATTERISTICHE DELLA SPIAGGIA

Il litorale è costituito da due matrici granulometriche caratterizzate da sensibili differenze: di norma la parte più arretrata della spiaggia (salvo il tratto più occidentale della cella 318) è costituita da sabbie fini, talvolta molto fini in periodi di alta pressione estiva in corrispondenza degli appoggi strutturali sporgenti (denominata Scoglio Madonnetta e Saliente Centrale) oltre che nella parte addossata al terrapieno portuale all'estremità NE.

Si riporta un grafico con individuati i punti di presa fotografici e relativi fotogrammi, rappresentativi di quanto descritto.

Fotogramma satellitare con individuazione dei punti di presa fotografici

Fotogramma 1 – cella 318

Fotogramma 2 – cella 318

Fotogramma 3 – cella 317

Fotogramma 4 – cella 317

Fotogramma 5 – cella 320

La zona di battigia è invece generalmente (salvo nei periodi di massima quiete meteomarina) dominata da granulometrie appartenenti alla classificazione delle ghiaie e talvolta (zona occidentale) arriva anche alla dimensione del ciottolo. Ciò sta a testimoniare l'intensa dinamica soprattutto del trasporto solido trasversale, che dopo le mareggiate lascia in battigia una fascia di maggior stabilità che collega la spiaggia emersa sabbiosa (a debole pendenza) alla spiaggia sommersa di immediata ripida profondità.

Lo scenario è assolutamente normale e presente su gran parte delle spiagge liguri: nel caso di Bergeggi, come della vicina Spotorno, è caratterizzata da una natura litologica della spiaggia sommersa originata da rocce molto compatte (calcari dolomitici ed altro) che non producono frazioni fini soggette a diffusione e mantengono, pertanto, la brillante trasparenza del mare anche in zone di frangimento giornaliero, con effetti paesaggistici estremamente gradevoli da qualsiasi altezza dei punti di vista.

4.1 CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DELLE SPIAGGE OGGETTO DI INTERVENTO

Poiché il ripascimento avverrà con materiale esterno al sistema spiaggia, è prevista l'analisi granulometrica del sito di intervento(riportata in allegato, insieme al verbale di campionamento ed è distinta per le tre celle).

Le analisi evidenziano:

cella	% ghiaia	% sabbia	% limo
318	33,73	66,26	0,01
317	56,51	43,48	0,01
320	43,75	56,23	0,03

Si evidenzia che, mentre per le celle 318 e 320 il materiale è stato prelevato a centro spiaggia, nella cella 317 è stato analizzato il materiale di battigia.

L'analisi di dettaglio delle curve granulometriche evidenzia presenza di materiale più grossolano nella cella 317, anche se nel complesso le ghiaie sono meno presenti.

4.2 COLORE DEL MATERIALE DELLA SPIAGGIA

La colorazione di una spiaggia deriva dalla fusione di tutte le litologie che la costituiscono ed è, quindi, apparente. Nel caso, la colorazione è di due tonalità:

- in battigia, dove il materiale è più grossolano, è grigia;
- nella parte più alta della spiaggia, dove è più fine, è bruno-chiara.

5. TEMI DI PROGETTO

Complessivamente la spiaggia di Bergeggi è normalmente stabile: la massa della spiaggia emersa può essere valutata in circa 70 000.00 – 80 000.00 mc, che distesa sulla lunghezza complessiva di circa 1 100.00 ml rappresenta un'ampiezza media pari a ml 35.00 per un totale di mq 40 000.00 . Peraltro le mareggiate inducono una deriva del trasporto da S verso N, causa della rotazione in senso orario delle falcature di ciascuna cella litoranea; talvolta le sabbie, per la stessa definizione di celle litoranee, oltrepassano gli ostacoli che dividono queste ultime, ed ingenti volumi migrano dalla cella 318 verso la 317 e da questa verso la 320.

Si sono verificate situazioni in cui la spiaggia è mancata del tutto o quasi nella zona più occidentale del litorale, in corrispondenza della radice del promontorio sino alla struttura che regge il terrapieno del parcheggio e contemporaneamente si è assistito ad un ampliamento fuori misura della spiaggia appoggiata alla struttura portuale. In effetti in quella zona le isobate si infittiscono avvicinandosi alla battigia, determinando un volume di grande capacità per il deposito del trasporto solido litoraneo. Gli interventi di difesa fissa e morbida più recenti sono stati realizzati tutti nella parte di ponente del litorale e non in quella di levante che gode del privilegio di ricevere contributi sabbiosi da ponente.

Una semplice valutazione di opportunità individua in un'operazione di gestione artificiale dei sedimenti la soluzione per l'equilibrio del sistema: cavare sabbie a levante per andare a distribuirle a ponente. La soluzione non è peraltro così semplice:

A) normalmente, in casi simili, la resistenza dei concessionari balneari della zona di possibile prelievo determina ostacoli insormontabili all'operazione;
B) qualche esperienza si è potuta sviluppare prelevando la sabbie dalle spiagge libere non in concessione (si è assistito a casi recentissimi in Vado Ligure e Savona).

Nella primavera 2019, peraltro, è maturata un'intesa tra i gestori balneari e l'Amministrazione Comunale, finalizzata ad eseguire un primo intervento di trasferimento di sabbie da levante verso ponente. L'intervento conseguente, pur modesto, è stato eseguito.

Nel caso di Bergeggi è evidente che non esistano grandi apporti di sabbie dall'esterno del paraggio, i cui limiti corrispondono a quelli dell'unità fisiografica.

Mentre è assai improbabile che, in condizioni del tutto particolari, sabbie migrino dalla spiagge del Merello oltre il promontorio di Bergeggi per raggiungere le spiagge oggetto di studio, è invece possibile che occasionalmente la sabbie più fini raccolte a ridosso del porto di Vado cadano nelle maggiori profondità all'estremo della difesa portuale (profondità - 7,0 m) per migrare lungo il piede della diga e non essere più recuperate al litorale di Bergeggi. Pertanto il bilancio sedimentario può talvolta essere leggermente negativo, con effetti che rendono necessario un intervento di apporto comunque esterno. Le sabbie di apporto, oltre alle caratteristiche granulometriche, indicate nel seguito, dovranno rispettare i limiti di tenore dei metalli, indicati nelle norme per i ripascimenti stagionali:

VALORE LIMITE PER I METALLI Identificativo 14	
metallo	**mg/kg peso secco**
arsenico	29
cadmio	0,7
cromo	50
mercurio	0,3
nichel	46
piombo	98
rame	147
zinco	218

In esito alla mareggiata del 29/30 ottobre 2018, è stato promosso ed immediatamente attuato un intervento di ripristino delle due opere trasversali denominate molo Madonnetta e molo "Rotonda" (o Saliente Centrale). Le due opere rivestono notevole importanza nell'azione dissipatrice dell'energia dell'onda, fondamentale per la conservazione della spiaggia. In prosecuzione del molo Madonnetta è prevista ed attualmente sottoposto ad approvazione la realizzazione di un setto semipermeabile in pali di legno, destinato a trattenere il materiale della cella 318 e ridistribuirlo in esse in esito alle variazioni di direzione dei moto ondosi.

6. EFFICACIA DELL'INTERVENTO

Abbiamo già ricordato come tutto l'arenile di Bergeggi sia costituito da due matrici granulometriche di cui la più grossolana (ghiaie sino a ciottoli) è distribuita a cavallo della linea di battigia e risale anche in spiaggia arretrandosi sempre più man mano che si sposta verso ponente, soprattutto nella cella 318.

Intervallo dimensionale (metrico)	Classi granulometriche (Wentworth)[1]
> 256 mm	Massi (Boulder)
256 – 64 mm	Ciottoli (Cobble)
64 – 4 mm	Ghiaia (Pebble)
4 – 2 mm	Ghiaia molto fine (Granule)
2 – 1 mm	Sabbia molto grossolana (Very coarse sand)
1 – ½ mm	Sabbia grossolana (Coarse sand)
½ – ¼ mm	Sabbia media (Medium sand)
¼ – 1/8 mm	Sabbia fine (Fine sand grain)
1/8 – 1/16 mm	Sabbia molto fine (Very fine sand grain)
1/16 – 1/256 mm	Limo (Silt)
< 1/256 mm	Argilla (Clay particle)

Classificazione Wentworh

La stabilità sui profili di spiaggia può essere valutata in prima approssimazione con l'applicazione della formula di DEAN

$P=Ay^{2/3}$

ove

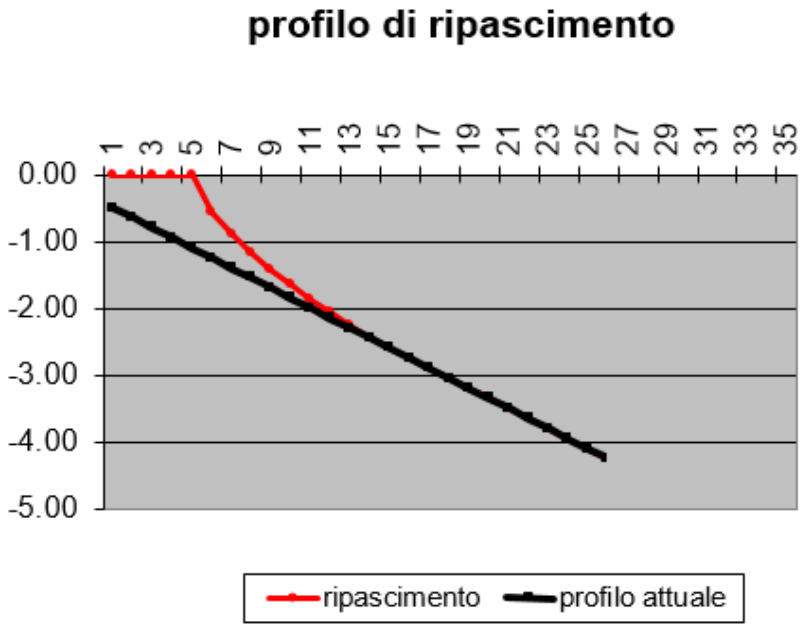
P = profondità di equilibrio

y = distanza dalla linea di riva

A = coefficiente funzione del D_{50} materiale, A è valutato su campi dimensionali di D_{50}

$A=0,41*(D_{50})0.94$ per $D_{50}<0.4$
$A=0,23*(D_{50})0.32$ per $D_{50}<10$
$A=0,23*(D_{50})0.28$ per $10<=D_{50}<40$
$A=0,46*(D_{50})0.11$ per $D_{50}>=40$

L'analisi condotta su un profilo sommerso tipologico tarato su valori ricavati da cartografia regionale ha individuato un valore di D_{50} pari a 25.0 mm necessario per garantire la stabilità del profilo sommerso.



Nel maggio 2018 sono stati rilevati i fondali della spiaggia sommersa racchiusa tra Punta di Bergeggi e Punta delle Grotte fino a profondità di circa -6.0 metri; tale operazione ha permesso di ricalibrare il valore sopra calcolato. In esito agli eventi meteomarini che hanno caratterizzato gli ultimi anni è stato eseguito un check-up di controllo nel mese di aprile 2020, operazione che ha permesso di confermare il rilievo del fondale eseguito nell'estate 2018. Pertanto i profili di spiaggia sommersa di stato attuale sono basati sui rilievi eseguiti al maggio 2018 e non tengono conto neppure della possibile variazione del profilo di battigia in esito agli interventi di ripascimento stagionale che sono stati protratti dal Comune essendo tali interventi, per loro stessa natura, di carattere manutentivo.

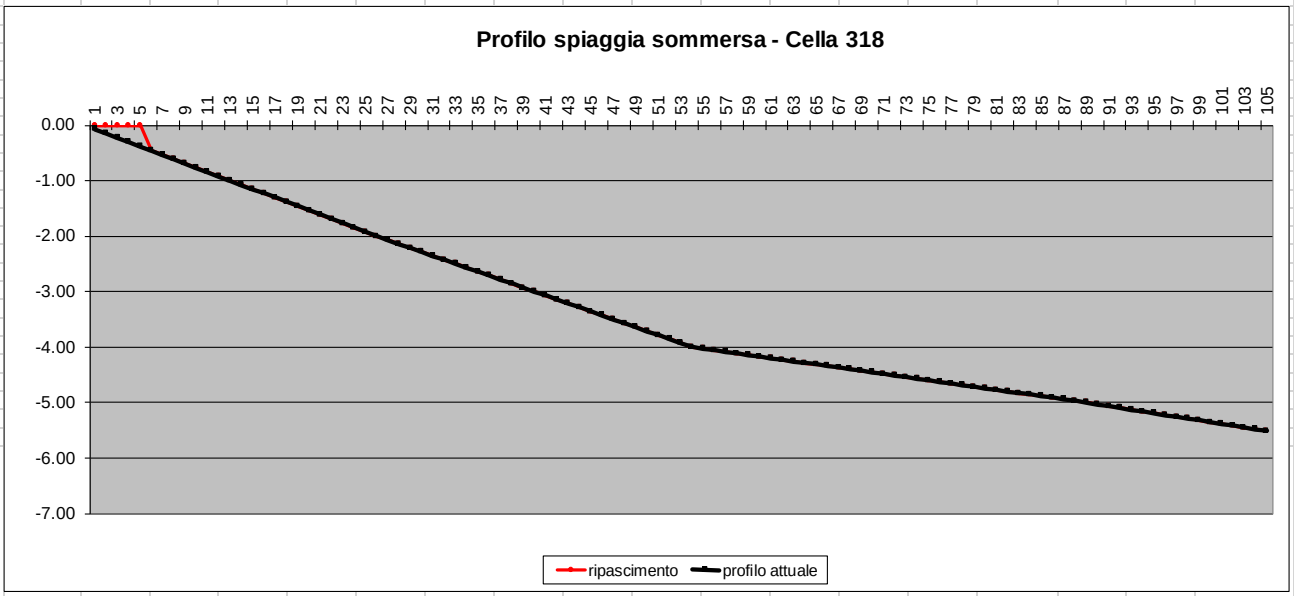
Il ventaglio di possibili soluzioni progettuali risulta particolarmente ampio: la discriminante che permetterà di poter scegliere la soluzione più appropriata è il sito di ripascimento stesso, in funzione di alcune variabili tra le quali figurano la profondità e l'altezza di spiaggia emersa, il profilo di spiaggia sommersa, eventuali singolarità (massi emergenti, pareti riflettenti), habitat marini, etc. etc…Pertanto i profili di ripascimento che saranno illustrati nelle prossime pagine, per ambedue le celle, assumo un valore esemplificativo e tipologico. Durante l'atto del versamento, in funzione del reale stato della spiaggia, sarà cura della D.L. individuare le criticità esistenti con possibile e conseguente ridistribuzione del tenore del materiale da ripascimento nell'ambito della cella; resterà invece vincolante la suddivisione di materiale tra le celle.

Cella 318

Tra le due celle, la numero 318 versa in condizioni sensibilmente più critiche: si è pertanto optato di conferirvi il massimo tenore di ripascimento possibile, nell'ambito della stagionalità dell'intervento, anche ripetuta su più annualità.

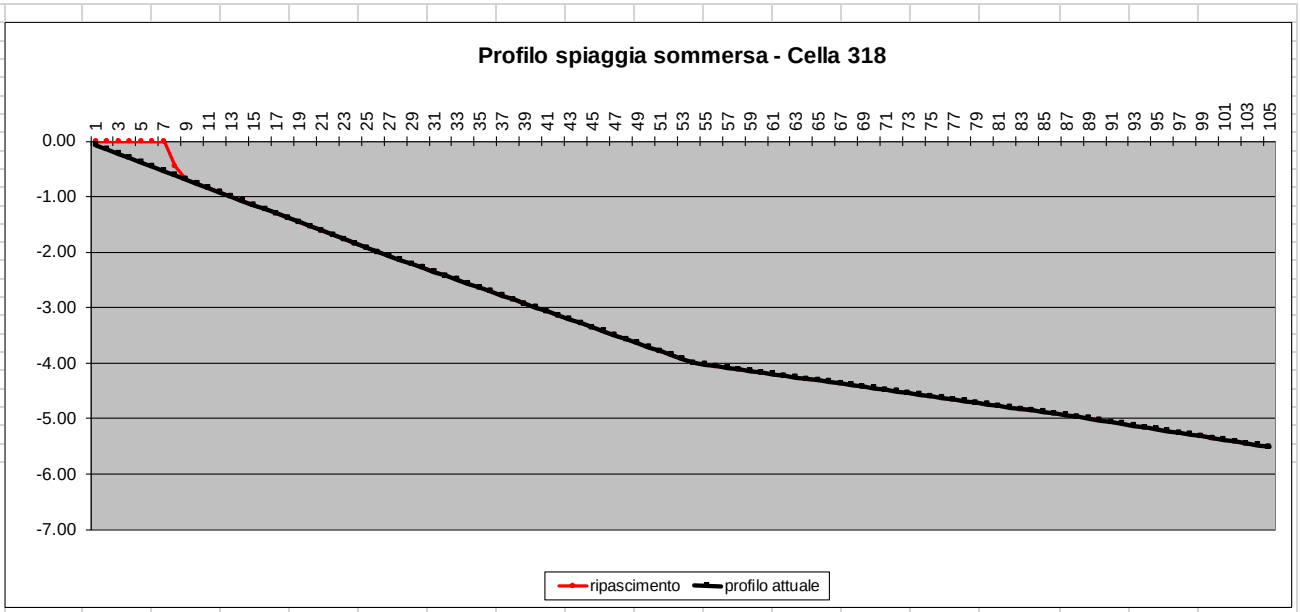
Al fine di garantire una corretta stabilità del profilo sommerso di ripascimento, la granulometria adottata sarà mediamente grossolana, caratterizzata da un D_{50}=8.0/15.0 mm, dimensione che garantisce un profilo di equilibrio particolarmente stabile sul fondale esistente, come è possibile osservare nei seguenti grafici di Dean.

Pertanto, a fronte di quanto osservato, si riportano alcuni possibili profili di ripascimento, corrispondenti ad un avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento pari a 5.0 ml, 7.0 ml ed 10.0 ml, nell'ipotesi di versamento di tutto i materiale oltre la linea di battigia attuale, con un profilo sommitale di sezione a quota +1.00 mslmm.



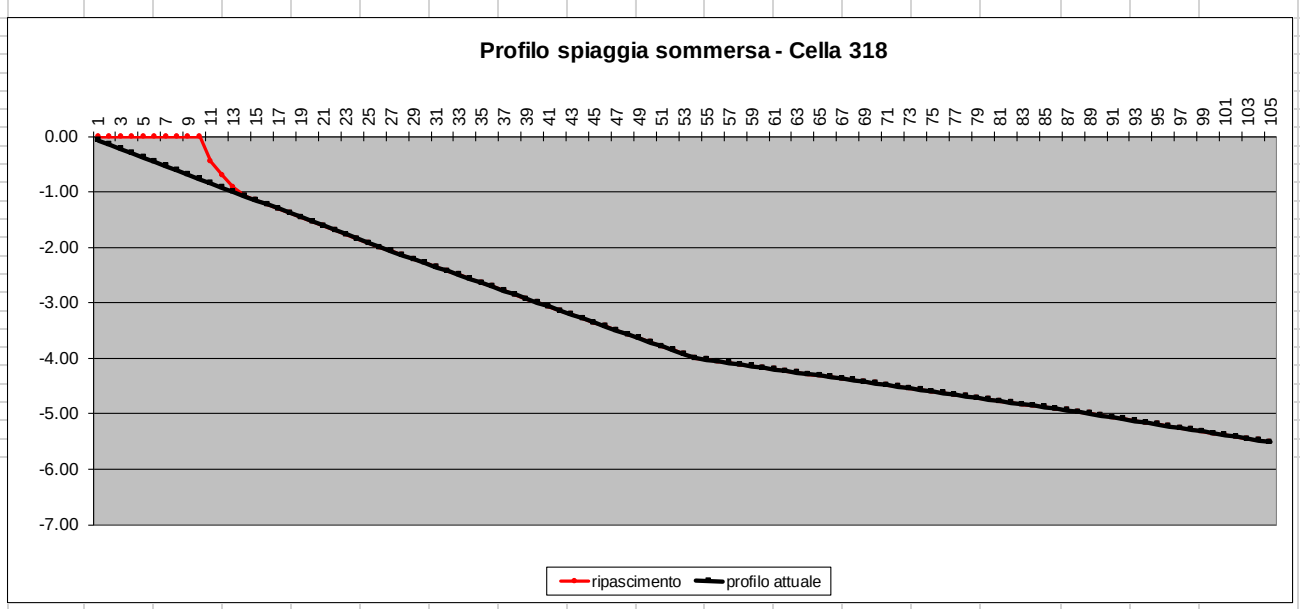
Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	5
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***6***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	7
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***10***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	10
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***16***

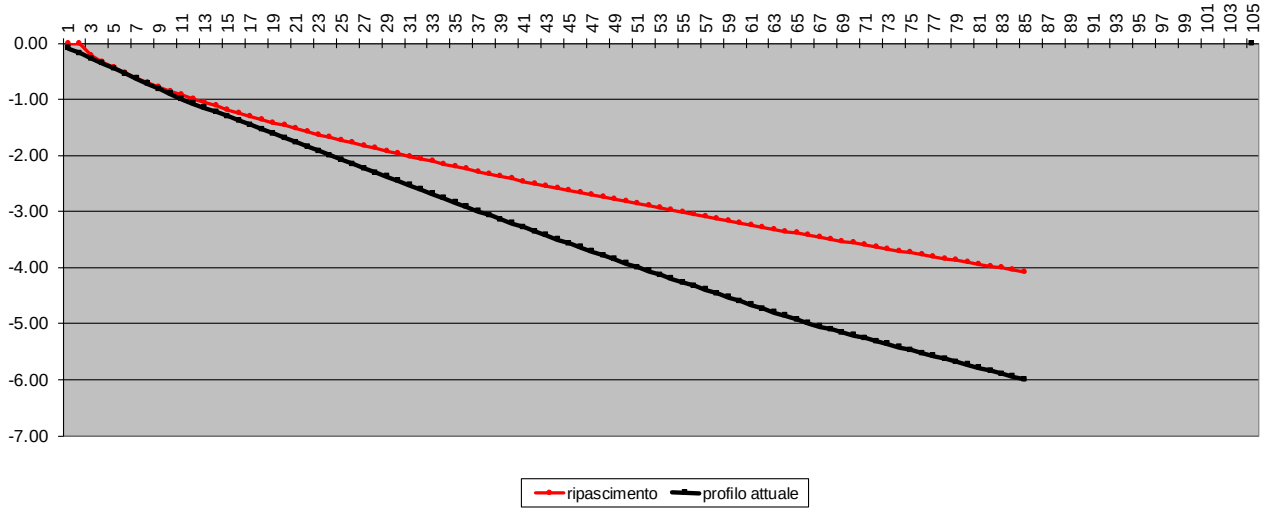
I grafici sopra riportati sono tracciati assumendo una granulometria D_{50} = 8.0 mm, corrispondente al limite inferiore della classe granulometrica scelta; è possibile osservare come già tale valore è in grado di garantire un profilo di spiaggia sommersa caratterizzato da un equilibrio stabile.

Pertanto, a fronte di quanto riportato, un tenore di ripascimento pari a circa 10 mc/ml corrisponde ad un avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento pari a 7.0 ml.

Il profilo sopra indicato rappresenta solo una delle possibili soluzioni progettuali, tracciata nell'ipotesi di egual tenore di ripascimento.

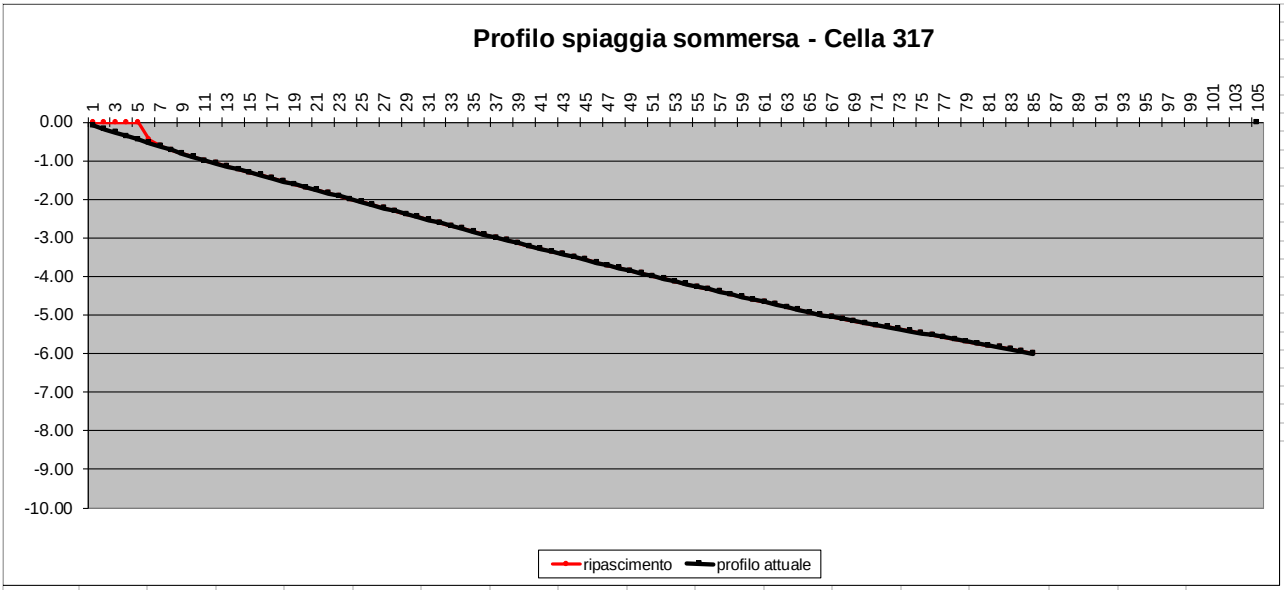
Cella 317

Come si è avuto modo di evidenziare nei precedenti paragrafi, la cella 317 versa in condizioni meno critiche rispetto alla cella 318; inoltre la cella risulta abituata ad un materiale più fine, comparabile con una classe granulometrica caratterizzata da D_{50}= 0.8/2.0 mm. La scelta progettuale pertanto prevede l'utilizzo di tale granulometria, ma solo a copertura di una pezzatura più grossolana, per la precisione la stessa già individuata per la cella 318. Tale scelta trova fondamento nel fatto che la sola granulometria D_{50}= 0.8/2.0 mm, nelle sezioni in prossimità del molo Madonnetta, risulta in equilibrio instabile, ovverosia un piccolo spostamento dalla posizione di equilibrio tenderà a far allontanare sempre più la particella (in questo caso il granello di sabbia) dalla posizione iniziale alla ricerca di una posizione di equilibrio stabile, che non risulta compatibile col fondale esistente, come riportato nel seguente diagramma di Dean.



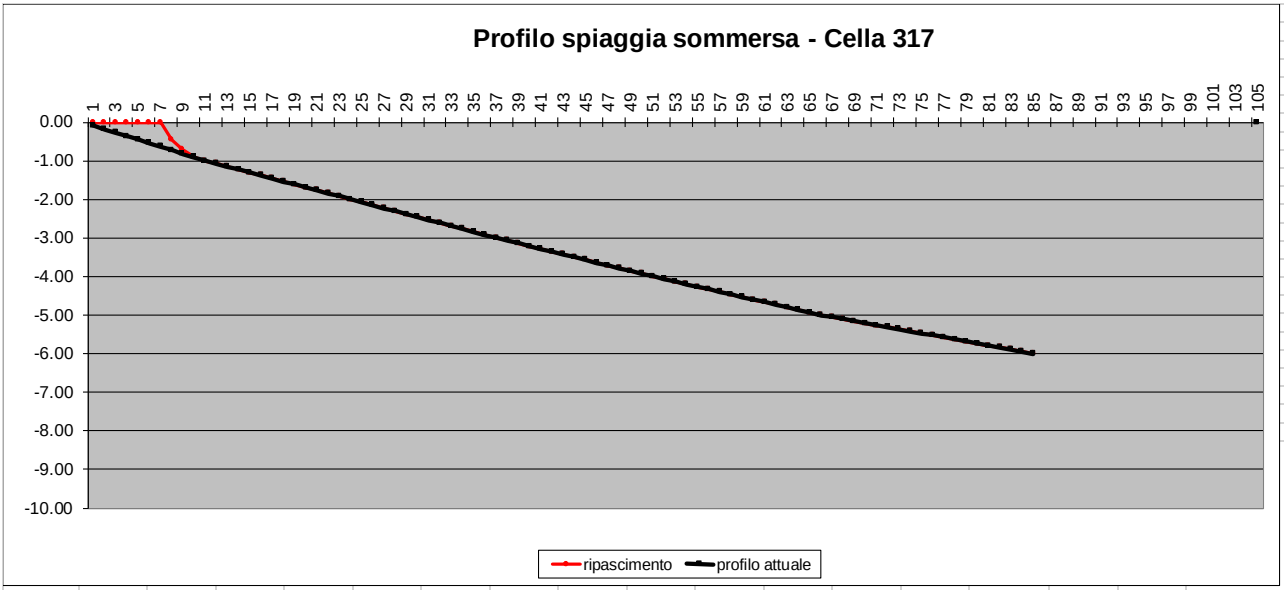
Si prevede pertanto la formazione di un profilo di spiaggia sommersa in equilibrio stabile, mediante versamento di materiale D_{50}= 8.0/15.0 mm a creazione di un imbasamento al piede.

Alcuni possibili profili di spiaggia sommersa corrispondenti ad un avanzamento della linea di battigia pari a 5.0 ml, 7.0 ml ed 10.0 ml, nell'ipotesi di versamento di tutto i materiale oltre la linea di battigia attuale, con un profilo sommitale di sezione a quota +1.00 mslmm.



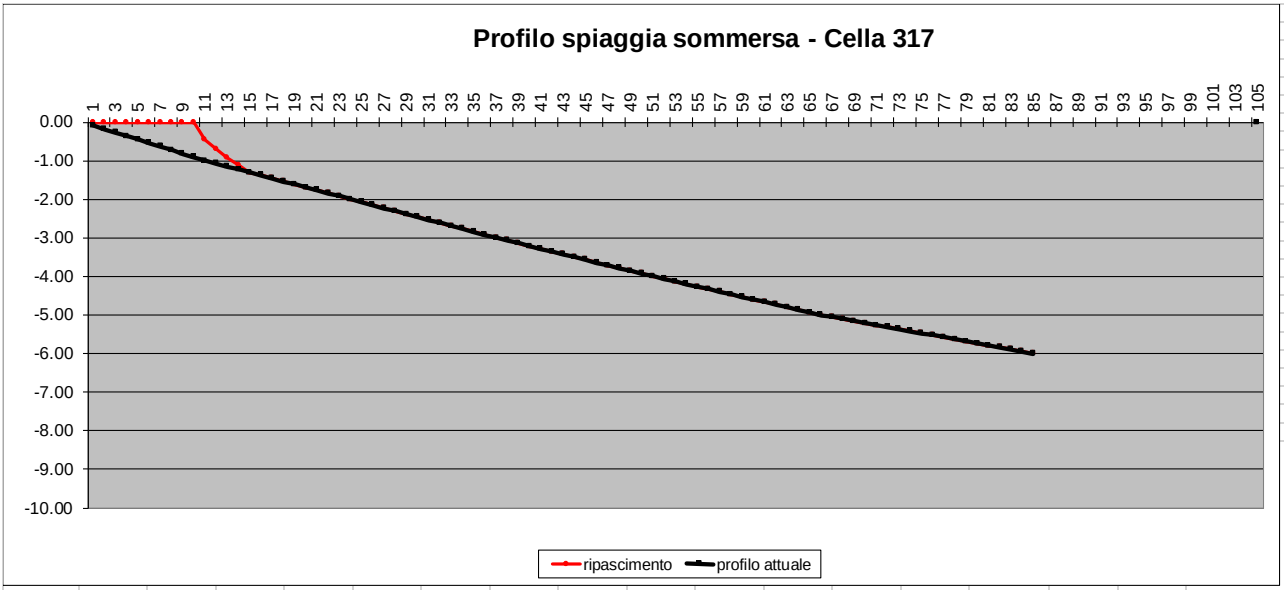
Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	5
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***7***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	7
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***10***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	10
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***17***

I grafici sopra riportati sono tracciati assumendo una granulometria D_{50} = 8.0 mm, corrispondente al limite inferiore della classe granulometrica scelta; è possibile osservare come già tale valore è in grado di garantire un profilo di spiaggia sommersa caratterizzato da un equilibrio stabile.

Pertanto, a fronte di quanto riportato, un tenore di ripascimento pari a circa 10 mc/ml corrisponde ad un avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento pari a 7.0 ml.

Il profilo sopra indicato rappresenta solo una delle possibili soluzioni progettuali, tracciata nell'ipotesi di egual tenore di ripascimento.

Come si vedrà nel prossimo paragrafo, la proporzione dei due materiali scelti (D_{50} = 0.8-2.0 mm e D_{50} = 15.0-30.0 mm) non saranno paritarie.

7. INTERVENTI EFFETTUATI E PREVISTI

Come si è avuto modo di accennare nei precedenti paragrafi, l'Amministrazione Comunale ha già provveduto alla realizzazione di un ripascimento stagionale nella primavera del 2020, mediante versamento di circa 650 mc nella cella 317 e 1 725 mc nella cella 318 di materiale di cava caratterizzato da un D_{50} = 8.0/15.0 mm. Allo stato dei fatti, l'efficacia dell'intervento eseguito risulta vanificato dalle mareggiate intercorse recentemente; pertanto, ai sensi della definizione stessa del ripascimento stagionale, quest'ultimo può essere ripetuto nell'anno.

Si prevede pertanto una nuova serie dei versamenti, che in base alla saturazione della disponibilità finanziaria (pari a circa € 350 000.00) rapportata ad un prezzo medio per la fornitura e posa in opera di materiale da ripascimento pari a circa 32.50 €/mc, permette di ottenere un massimo approvvigionamento di materiale pari a

$$\frac{350\,000.00\ €}{32.50\ €/mc} \approx 10\,800\ mc$$

In riferimento alla lunghezza delle celle, il massimo tenore di materiale da ripascimento che è possibile versare per rientrare stagionalità dell'intervento risulta pari a

CELLA	LUNGHEZZA	TENORE	MC POSSIBILI
317	340	10 mc/ml	3 400 mc
318	307		3 070 mc

Si prevede pertanto di effettuare due azioni di ripascimento stagionale, nell'autunno 2020 e nella primavera 2021, privilegiando le quantità massime nel 2021. Pertanto

ANNUALITA'	2021	MC
CELLA 317	10.00 mc/ml	3 400 mc
CELLA 318	10.00 mc/ml	3 070 mc

Restano

10 800 mc – 3 400 mc - 3 070 mc = 4 330 mc

In esito a quanto osservato al paragrafo precedente, si prevede di versare il massimo quantitativo possibile per la cella 318, anche per la annualità 2020.

Pertanto

4 330 mc – 3 070 mc = 1260 mc

residuali conferibili per la annualità 2020 nella cella 317.

In sintesi è possibile tracciare il seguente piano di intervento:

ANNUALITA'	Ripascimento stagionale 2020		Ripascimento stagionale 2021	
	Ripascimento	Tenore	Ripascimento	Tenore
CELLA 317	1 260 mc	≈ 3.70 mc/ml	3 400 mc	≈ 10.00 mc/ml
CELLA 318	3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml	3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml

Si prevede l'utilizzo di due differenti classi granulometriche

- D_{50} = 0.8/2.0 mm, molto ben classato
- D_{50} = 8.0/15.0 mm, molto ben classato

cosi suddivise

ANNUALITA'	2020	
CELLA 317	1 260 mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

ANNUALITA'	2021	
CELLA 317	3 400 mc di cui	1700 mc (50%) D_{50} = 0.8/2.0 mm
		1700 mc (50%) D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

In esito al ribasso in sede di gara (che sarà unica per i due anni), sarà possibile aumentare il tenore di ripascimento per l'annualità 2020 nella cella 317, a saturazione della disponibilità finanziaria e comunque entro il limite della stagionalità dell'intervento.

8. DETAGLI OPERATIVI

Si segnala come la movimentazione dei mezzi in strada dovrà essere concordata direttamente dall'Impresa con i Vigili Urbani e, se del caso, con ANAS (emissione di eventuali ordinanze). Cosi pure quella nelle aree demaniali marittime, gestite dall'ufficio demanio marittimo del Comune e dalla Capitaneria di Porto.

Il versamento del materiale di ripascimento dovrà avvenire con passaggio sulla strada di discesa direttamente dalla rotonda stradale in Aurelia. Per la cella 317 il materiale sarà scaricato al termine della strada; per la cella 318 sarà scaricato, attraverso il varco esistente nel parapetto/guard rail, sulla scarpata in massi, previa stesa di stuoia a protezione della scarpata; si precisa che il varco dovrà esser reso idoneo per lo scarico e ripristinato contestualmente, lavorazione da eseguire per ogni sversamento. Pertanto i mezzi di trasporto e scarico dovranno essere adeguati alle caratteristiche della strada e delle aree di manovra. I mezzi di sollevamento, carico e stesa (escavatori, pale meccaniche, cingolati o gommati) accederanno alla spiaggia al termine della citata strada. La cella 318 è suddivisa in due da un grosso masso in battigia: per passare oltre i mezzi potranno formare una breve pista a mare con il materiali di spiaggia e/o di ripascimento, oppure essere calati dall'alto con mezzi di sollevamento appropriati ed adeguati.

I cumuli formati saranno movimentati mediante pala meccanica cingolata o dumper(o mezzo equivalente, da sottoporre ad accettazione della D.L.) e trasportati sul luogo di stesa, avendo cura di procedere da mare verso terra (in alcuni casi anche il contrario).

La stesa avverrà sulla fascia dinamica annuale: non sono state rilevate presenze di vegetazione spontanea nel tratto di litorale interessato dal ripascimento.

Il punto di alimentazione risulta conforme a quanto previsto dal Piano Territoriale della Costa.

I trasporti longitudinali in spiaggia avvengono senza apporto di materiale specifico per la formazione di piste.

A fine giornata dovranno essere livellate le scie formate a seguito della movimentazione dei mezzi, cosi come dovranno essere spazzate le aree di versamento.

Stesa e regolarizzazione dovranno seguire i criteri e le indicazioni disposti della D.L., ove non specificato negli elaborati scritti e grafici.

Ai sensi dell'art 6 del regolamento 6/2002, l'impresa provvisoriamente aggiudicataria deve produrre alla stazione appaltante, su semplice richiesta, entro tre giorni dalla data della richiesta, le analisi (i cui costi sono compresi nel prezzo del materiale) del materiale che intende utilizzare

per il ripascimento, comprensivo di verbale di campionamento, effettuate da laboratorio accreditato.

Le analisi saranno inviate ad ARPAL per il definitivo parere sull'operazione.

Le sole spese di verifica ed emissione di parere ARPAL sono a carico della Stazione Appaltante. Ove il parere ARPAL nell'impiego del materiale fosse negativo, la Stazione Appaltante ne comunicherà l'esito all'appaltatore provvisorio, che avrà facoltà di proporre, entro 3 giorni, un altro materiale fornendone le analisi, il cui esame sa parte di ARPAL sarà a carico dell'appaltatore stesso. Se l'esito dei pareri di ARPAL sarà ancora negativo, l'appalto non verrà aggiudicato e si passerà al secondo classificato. La consegna dei lavori, anche in via di urgenza, non potrà avvenire prima del rilascio della Autorizzazione da parte dell'ufficio demanio marittimo del Comune.

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

9. GESTIONE DEI SEDIMENTI

Ampiezza e volume di spiaggia saranno tenuti sotto controllo per una gestione delle risorse: eventuali trasferimenti longitudinali di materiale di spiaggia lungo la stessa cella, o tra le celle, sarà sottoposto comunque ad approvazione.

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

10. QUADRO ECONOMICO

A. IMPORTO PER FORNITURE, LAVORI, SERVIZI	**A.**	**Importo dei Lavori e delle forniture**	**€**
	A.1.1	**Importo dei lavori**	
		di cui importo dei lavori a misura	355 193.04
		di cui importo dei lavori a corpo	0.00
		Totale importo lavori	**355 193.04**
	A.1.2	**Importo delle forniture**	**0.00**
	A.1.3	**Importo dei servizi**	**0.00**
	A.2	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**	**4 806.96**
		Totale importo dei lavori e delle forniture e dei servizi (A.1.1 + A1.2 + A1.3 + A2)	**360 000.00**
		Totale importo soggetto a ribasso	**355 193.04**

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	**B.**	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**	**€**
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	0.00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	0.00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	0.00
	B.4	Imprevisti (max. 8%)	3 350.41
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	0.00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 133 del D.Lgs.163/2006	0.00
	B.7a	Spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	39 604.03
	B.7b	Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	7 200.00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	0.00
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	0.00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	0.00
	B.10	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	0.00
	B.11	Oneri previdenza (4% B7)	1 584.16
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	0.00
	B13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	0.00
		Totale somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+....+B11)	**51 738.60**

C. I.V.A	**C.**	**I.V.A.**	**%**	**€**
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	78 244.83
	C.1..2	I.V.A. su Forniture	22%	0.00
	C.1.3	I.V.A. su Servizi	22%	0.00
	C.1.4	I.V.A. su sicurezza	22%	955.67
	C.2	I.V.A. su Spese tecniche e CNPAIA	22%	9 061.40
		Totale I.V.A.		**88 261.40**

	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	**500 000.00**

11. CRONOPROGRAMMA

LAVORAZIONE	ANNUALITA' 2020					
	Giorni					
	05	10	15	20	25	30
Allestimento cantiere e operazioni preliminari						
Ripascimento						
Pulizia e finiture						
Sicurezza						

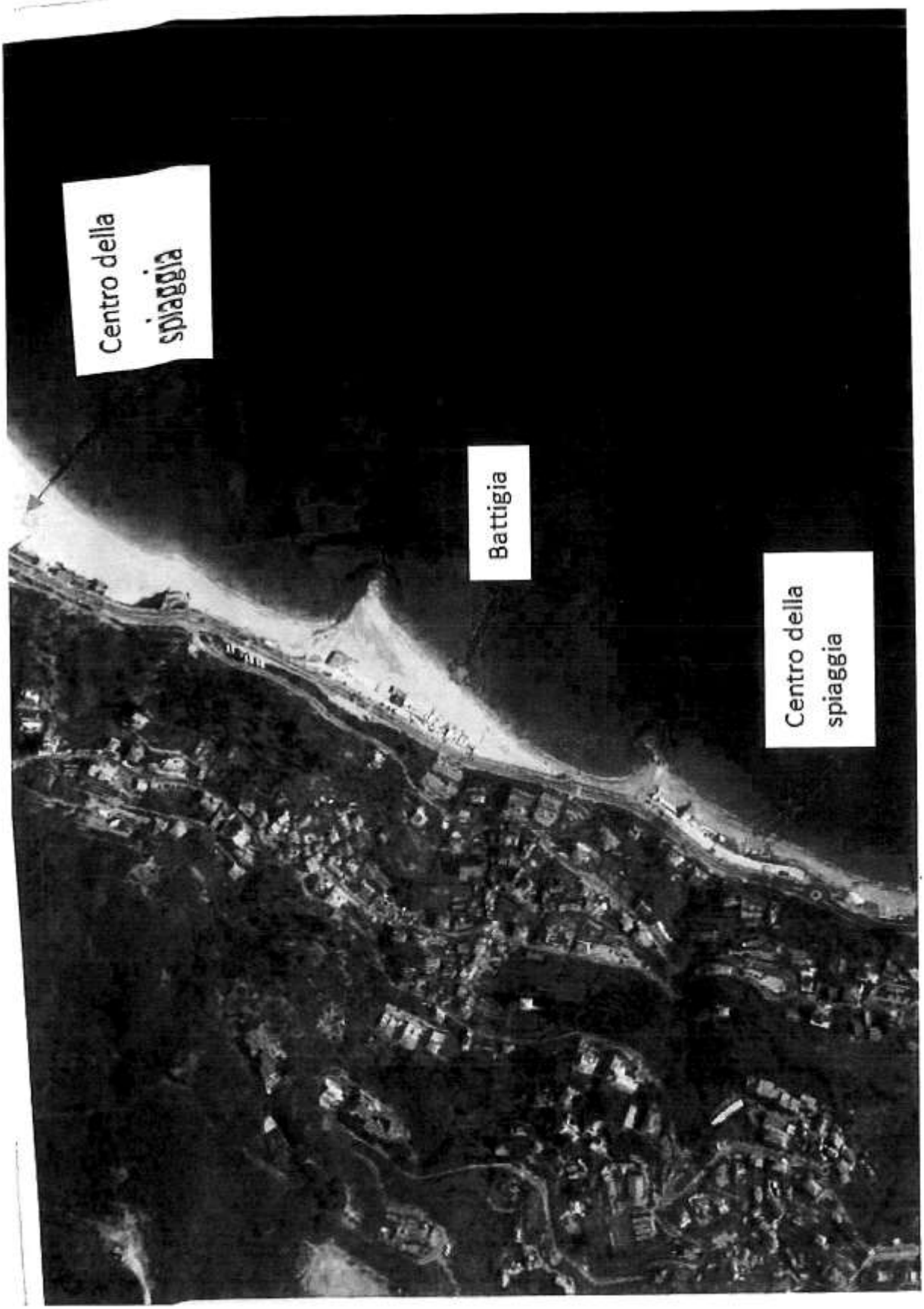
LAVORAZIONE	ANNUALITA' 2021								
	Giorni								
	05	10	15	20	25	30	35	40	45
Allestimento cantiere e operazioni preliminari									
Ripascimento									
Pulizia e finiture									
Sicurezza									

Nei cronoprogramma sono compresi anche eventuali periodi con condizioni climatiche e/o meteomarine avverse, per un cumulo del 30% delle giornate lavorative previste.

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

ALLEGATO

Analisi granulometriche del materiale di spiaggia - 2018


Centro della spiaggia
Battigia
Centro della spiaggia

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Mod.G0693_Rev00_CheckList_Terreni e Rifiuti	Pagina 1/1

N. Ordine: 18001593

Data: 5/4/18
Tecnico: SEMENZA Alessio

	Terreni
✓	Telo in polietilene
✓	Sacchetti n° 3
	Contenitori in vetro n°
	Setaccio con passante 2 cm
	Spatola o siringa per carota
	Vial tarata n°
	Carotieri manuali
	Carotatrice SA 1041 + generatore di corrente
✓	Palette in acciaio n° 2
✓	Acqua deionizzata
✓	Carta asciugamani
	Contenitori in polietilene da 1 kg n°
	Secchio n°
	Mazzetta e scalpello
	Piccone
✓	Ghiaccetti + borsa frigo
✓	Frigo portatile per trasporto campioni
	Datalogger
	Materiale per spedizione
✓	Macchina fotografica
	Lavagna per fotografie
✓	Nastro da pacchi e di carta

	Rifiuti
	Telo in polietilene
	Sacchetti n°
	Contenitori in vetro n°
	Contenitori in polietilene da 1 kg n°
	Vial n°
	Baller n°
	Bottiglie in vetro scuro n°
	Contenitori in polietilene da 1 l n°
	Contenitori in polietilene da 250 ml n°
	Contenitori in polietilene da 100 ml n°
	Contenitori in polietilene da 50 ml n°
	Tanica per raccolta campione n°
	Pinze, cesoie
	Materiale per spedizione
	Secchio
	Martello
	Mazzetta e scalpello
	Trapano tassellatore + generatore di corrente
	Tagliorino
	Sacconi resistenti n°
	Fusti n°
	Frighi per trasporto campione n°
	Piccone
	Prelevatore appropriato
	Macchina fotografica
	Nastro da pacchi e di carta e carta asciugamani
	Materiale accessorio
	PO n°
	PO n°
	POS
	DPI necessari per l'attività
	Verbali di campionamento ed etichette
	Catena di custodia
	Piano di campionamento
	Cassetta attrezzi

Redazione/Revisione:	Approvazione:
Responsabile Settore	Direttore Generale

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Verbale di campionamento del materiale per operazioni di ripascimento

GS53_Rev11_del_2015_02_19

N° campione: **18S010374** N°registrazione: 18LA05896 18S010374

Sito da ripascere ☐ Sito di recupero del materiale per il ripascimento ☐

Corrispondente sito da ripascere/sito di recupero del materiale: LITORALE COMUNE DI BERGEGGI (SV)

Data e ora del campionamento: 4/04/18 9.10

Denominazione campione: CELLA LITORANEA DA BAGNI PLAYA DE LUNA A BAGNI LA CALETTA

Condizioni meteo: sereno ☐ coperto ☒ variabile ☐ pioggia ☐ neve ☐

SOGGETTI: Richiedente Personale ARPAL (se presente) Tecnico campionatore	COMUNE DI BERGEGGI / SETTENZA ALESSIO
SITO: Localizzazione in base ai riferimenti topografici Superficie stimata (m²) Descrizione a vista (presenza di oggetti, eterogeneità e distribuzione del materiale, odore o colore anomali)	VEDI PLANIMETRIA ALLEGATA ≈ 600 m × 20 m MATERIALE A TRATTI FINE E GHIAIOSO CON PRESENZA DI CIOTTOLI COLORAZIONE DA GRIGIO A MARRONE ASSENZA DI ODORI
ATTIVITA': Descrizione metodologica del campionamento (modalità e strumentazione) Attività svolte (mescolamento, omogeneizzazione, etc.)	CAMPIONAMENTO ESEGUITO AI SENSI DELLA DGR n° 1209 DEL 20/12/2016 PAG. 24. ESEGUITI N° 20 SOTTOCAMPIONI SOGGETTI A SUCCESSIVA OPERAZIONE DI QUARTATURA FINALE

PUNTI CAMPIONATI: (codici riportati nella cartina) **ALIQUOTE CORRISPONDENTI**

Codice	Profondità (cm)	% Vol. (*)	Codici dei campioni
1:20	2-3		

(*) materiale prelevato per il campione riporto al Vol. di terreno identificato col punto

Al verbale viene allegata la cartografia del sito, con indicazione dei punti campionati, in scala 1:_____ e l'elenco dei parametri da determinare.

Campionatore	Committenza	Personale ARPAL (se presente)
	☐ SI ☒ NO	

Consegnato in laboratorio in data: 5/4/18 alle ore: 14.30 Temperatura °C: 6 Idoneo: ☒ SI ☐ NO

Consegnato al corriere in data: — alle ore: — Campionatore: [signature]

Arrivo in laboratorio in data: / alle ore: / Temperatura °C: / Idoneo: ☐ SI ☐ NO Presa in carico da: /

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

1BSC10374 1BLA05896

VERBALE DI CAMPIONAMENTO DEL MATERIALE PER OPERAZIONI DI RIPASCIMENTO

ATTIVITA'

Descrizione metodologia di campionamento	SONO STATI ESEGUITI NO 20 SOTTOCAMPIONI PRELEVATI AD UNA PROFONDITÀ DI 2-3 cm ED UBICATI AL CENTRO DELLA SPIAGGIA (COME DA PLANIMETRIA ALLEGATA) A PARTIRE DAI BAGNI PLAYA DE LUNA FINO AL MOLO SUCCESSIVO DELLA CELLA LITORANEA CHE SI TROVA ALL'ALTEZZA DEI BAGNI LA CALETTA . I SUDDETTI SOTTOCAMPIONI SONO STATI RIPOSTI SU APPOSITO TELO IN POLIETILENE E SOTTOPOSTI AD OMOGENEIZZAZIONE E SUCCESSIVA QUARTATURA. SONO STATE PRELEVATE LE SEGUENTI ALIQUOTE: -N°1 SACCHETTO IN POLIETILENE DA 2.5 Kg DESTINATI ALL'ANALISI GRANULOMETRICA
(modalità e strumentazione)	TUTTA L'ATTREZZATURA UTILIZZATA DURANTE IL CAMPIONAMENTO È STATA OGGETTO DI BONIFICA CON CARTA ED ACQUA TRA UN SUB-CAMPIONE E IL SUCCESSIVO E ANCHE TRA OGNI CAMPIONE ED IL SUCCESSIVO - TELO IN POLIETILENE -PALETTA IN ACCIAIO -SACCHETTO MONOUSO IN POLIETILENE -ACQUA E CARTA

Firma del tecnico campionatore Firma Committenza Firma del personale ARPAL (se presente)

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Verbale di campionamento del materiale per operazioni di ripascimento

G0053_Rev1.1_del_2018_02_19

N° campione: **18S010375** N°registrazione: 18L05892 18S010375

Sito da ripascere: ☐ Sito di recupero del materiale per il ripascimento: ☐

Corrispondente sito da ripascere/sito di recupero del materiale: LITORALE COMUNE DI BERGEGGI (SV)

Data e ora del campionamento: 4/04/18 9.50

Denominazione campione: CELLA LITORANEA DA BAGNI LA CALETTA A BAGNI IL GABBIANO

Condizioni meteo: sereno ☐ coperto ☑ variabile ☐ pioggia ☐ neve ☐

SOGGETTI: Richiedente Personale ARPAL (se presente) Tecnico campionatore	COMUNE DI BERGEGGI / SERRA ALESSIO
SITO: Localizzazione in base ai riferimenti topografici Superfice elimanto (m²) Descrizione a vista (presenza di oggetti, eterogeneità e distribuzione del materiale, odore o colore anomali)	VEDI PLANIMETRIA ALLEGATA ~ 600 m x 40m MATERIALE GHIAIOSO E CIOTTOLOSO ALLE ESTREMITÀ CHE SI PRESENTA PIÙ FINE NELLA PARTE INTERNA DELLA CELLA. COLORAZIONE DA GRIGIO A MARRONE ASSENZA DI ODORI
ATTIVITA': Descrizione metodologica del campionamento (modalità e strumentazione) Attività svolte (mescolamento, omogeneizzazione, etc.)	CAMPIONAMENTO ESEGUITO AI SENSI DELLA DGR n°1209 DEL 20/11/2015 PAG 24. ESEGUITI N° 20 SOTTOCAMPIONI SOGGETTI A SUCCESSIVA OPERAZIONE DI QUARTATURA FINALE

PUNTI CAMPIONATI: (codici riportati nella cartina) **ALIQUOTE CORRISPONDENTI**

Codice	Profondità da/a cm	% Vol. (*)	Codici dei campioni
1:20	2 - 3		

(*) materiale prelevato per il campione riferito al Vol. di terreno identificato col punto

Al verbale viene allegata la cartografia del sito, con indicazione dei punti campionati, in scala 1: _____ o l'elenco dei parametri da determinare.

Campionatore: Serra Alessio

Committenza: _____ ☐ SI ☑ NO

Personale ARPAL (se presente): _____

Consegnato in laboratorio in data: 5/4/18 alle ore: 14.30 Temperatura °C: 6 Idoneo ☑ SI ☐ NO

Consegnato al corriere in data: / alle ore: / Campionatore: Serra Alessio

Arrivo in laboratorio in data: / alle ore: / Temperatura °C: / Idoneo ☐ SI ☐ NO

Presa in carico da: /

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

18S010375 18LA05892

VERBALE DI CAMPIONAMENTO DEL MATERIALE PER OPERAZIONI DI RIPASCIMENTO

ATTIVITA'

Descrizione metodologia di campionamento	SONO STATI ESEGUITI N°10 SOTTOCAMPIONI PRELEVATI A UNA PROFONDITÀ DI 2-3 cm ED UBICATI LUNGO LA LINEA DI BATIGIA (COME DA PLANIMETRIA ALLEGATA) A PARTIRE DAI BAGNI LA CALETTA FINO AL MOLO SUCCESSIVO DELLA CELLA LITORANEA CHE SI TROVA ALL'ALTEZZA DEI BAGNI IL GABBIANO - I SUDDETTI SOTTOCAMPIONI SONO STATI RIPOSTI SU APPOSITO TELO IN POLIETILENE E SOTTOPOSTI AD OMOGENEIZZAZIONE E SUCCESSIVA QUARTATURA. SONO STATE PRELEVATE LE SEGUENTI ALIQUOTE: - N°1 SACCHETTO IN POLIETILENE DA 2,5 Kg DESTINATI ALL'ANALISI GRANULOMETRICA.
(modalità e strumentazione)	TUTTA L'ATTREZZATURA UTILIZZATA DURANTE IL CAMPIONAMENTO È STATA OGGETTO DI BONIFICA CON CARTA E ACQUA TRA UN SOTTOCAMPIONE E L'ALTRO E ANCHE TRA OGNI CAMPIONE. - TELO IN POLIETILENE - PALETTA IN ACCIAIO - SACCHETTO MONOUSO - ACQUA E CARTA

Firma del tecnico campionatore Firma Committenza Firma del personale ARPAL (se presente)

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Verbale di campionamento del materiale per operazioni di ripascimento

GD653_Rev11_del_2015_62_15

N° campione: **18S010376** N°registrazione: RL105898 18S010376

Sito da ripascere ☐ Sito di recupero del materiale per il ripascimento ☐

Corrispondente sito da ripascere/sito di recupero del materiale: LITORALE COMUNE DI BERGEGGI

Data e ora del campionamento: 4/04/18 10.30

Denominazione campione: CELLA LITORANEA DA BAGNI IL GABBIANO A MAIORCA BEACH

Condizioni meteo: sereno ☐ coperto ☐ variabile ☐ pioggia ☐ neve ☐

SOGGETTI: Richiedente Personale ARPAL (se presente) Tecnico campionatore	COMUNE DI BERGEGGI / SEMENZA ALESSIO
SITO: Localizzazione in base ai riferimenti topografici Superficie stimata (m²) Descrizione a vista (presenza di oggetti, eterogeneità e distribuzione del materiale, odore o colore anomali)	VEDI PLANIMETRIA ALLEGATA ≅ 800 m x 40 m MATERIALE GHIAIOSO ALLE ESTREMITÀ CHE SI PRESENTA FIÙ FINE NELLA PARTE INTERNA DELLA CELLA. COLORAZIONE MARRONCINA. ASSENZA DI ODORI.
ATTIVITA': Descrizione metodologica del campionamento (modalità e strumentazione) Attività svolte (mescolamento, omogeneizzazione, etc.)	CAMPIONAMENTO ESEGUITO AI SENSI DELLA DGR n°1209 DEL 20/12/2016 PAG 24. ESEGUITI N°20 SOTTOCAMPIONI SOGGETTI A SUCCESSIVA OPERAZIONE DI QUARTATURA FINALE

PUNTI CAMPIONATI: (codici riportati nella cartina) **ALIQUOTE CORRISPONDENTI**

Codice	Profondità (m) Cm	% Vol. (*)	Codici dei campioni
1.20	2-3		

(*) materiale prelevato per il campione rapito al Vol. di terreno identificato col punto

Al verbale viene allegata la cartografia del sito, con indicazione dei punti campionati, in scala 1:_____ e l'elenco dei parametri da determinare.

Campionatore: Semenza Alessio

Committenza: _____ ☐ SI ☒ NO

Personale ARPAL (se presente): _____

Consegnato in laboratorio in data: 4/4/18 alle ore: 14,35 Temperatura °C: 6 Idoneo ☒ SI ☐ NO

Consegnato al corriere in data: / alle ore: / Campionatore: Semenza Alessio

Arrivo in laboratorio in data: / alle ore: / Temperatura °C: / Idoneo ☐ SI ☐ NO

Presa in carico da: /

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

18501037G 18LA05898

VERBALE DI CAMPIONAMENTO DEL MATERIALE PER OPERAZIONI DI RIPASCIMENTO

ATTIVITA'

Descrizione metodologia di campionamento	SONO STATI ESEGUITI N°20 SOTTOCAMPIONI PRELEVATI AD UNA PROFONDITÀ DI 2-3 cm ED UBICATI AL CENTRO DELLA SPIAGGIA (COME DA PLANIMETRIA ALLEGATA) A PARTIRE DAI BAGNI IL GABBIANO FINO AL MOLO SUCCESSIVO DELLA CELLA LITORANEA CHE SI TROVA ALL'ALTEZZA DI MAIORCA BEACH. I SUDDETTI SOTTOCAMPIONI SONO STATI RIPOSTI SU APPOSITO TELO IN POLIETILENE E SOTTOPOSTI AD OMOGENEIZZAZIONE E SUCCESSIVA QUARTATURA. SONO STATE PRELEVATE LE SEGUENTI ALIQUOTE: -N°1 SACCHETTO IN POLIETILENE DA 2,5 Kg DESTINATI ALL'ANALISI GRANULOMETRICA.
(modalità e strumentazione)	TUTTA L'ATTREZZATURA UTILIZZATA DURANTE IL CAMPIONAMENTO È STATA OGGETTO DI BONIFICA CON CARTA ED ACQUA TRA UN SOTTOCAMPIONE E IL SUCCESSIVO E ANCHE TRA OGNI CAMPIONE. -TELO IN POLIETILENE -PALETTA IN ACCIAIO -SACCHETTO MONOUSO IN POLIETILENE -ACQUA E CARTA

Firma del tecnico campionatore Firma Committenza Firma del personale ARPAL (se presente)

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

Rapporto di prova n°: **18LA05896 rev.00 del 16/04/2018**

Committente
Comune di Bergeggi
Via De Mari 28/D
17028 Bergeggi SV

Dati del campione

Data accettazione: **04/04/2018**

18LA05896

Descrizione: **Cella litoranea da Bagni Playa de Luna a Bagni La Caletta**
Matrice: **materiali destinati a ripascimento**

Dati di campionamento

Data: **04/04/2018** Ora: **09.10.00**
Effettuato da: **Semenza Alessio C.P.G. Lab**
Presso: **Litorale Comune di Bergeggi (SV)**

Identificativo numero campione: **18S010374**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Data Inizio Data Fine
Granulometria:		vedi allegato	09/04/2018

(#): i parametri contrassegnati con il cancelletto sono stati eseguiti da laboratorio terzo

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Massimiliano Brignone
Ordine dei Chimici della Liguria n°1278

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

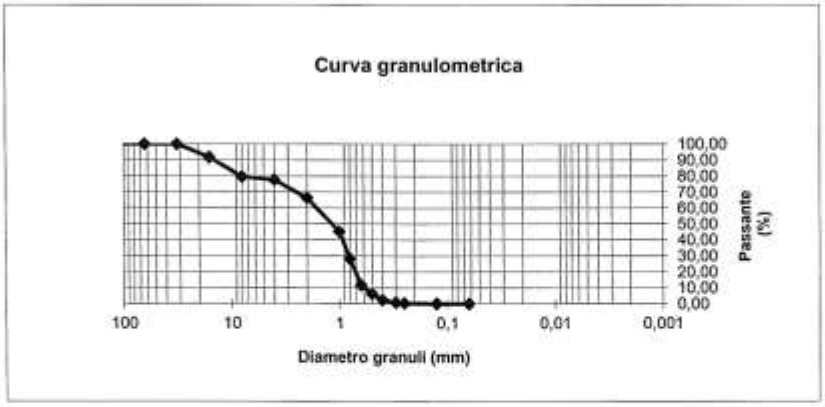
COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004

Allegato al rapporto di prova n°: 18la05896 del 16/04/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

		Terreno analizzato M (g)=		1034,34	
Apertura maglie (mm)	Peso terreno trattenuto (g)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti (%)	Totale dei passanti (%)	
128	0,00	0,00	0,00	100,00	
64	0,00	0,00	0,00	100,00	
32	0,00	0,00	0,00	100,00	
16	85,62	8,28	8,28	91,72	
8	126,21	12,20	20,48	79,52	
4	19,01	1,84	22,32	77,68	
2	118,06	11,41	33,73	66,27	
1	217,60	21,04	54,77	45,23	
0,8	176,20	17,04	71,80	28,20	
0,63	170,55	16,49	88,29	11,71	
0,5	57,27	5,54	93,83	6,17	
0,4	38,35	3,71	97,54	2,46	% ghiaia
0,3	16,72	1,62	99,15	0,85	33,73
0,25	3,70	0,36	99,51	0,49	% sabbia
0,125	4,54	0,44	99,95	0,05	66,26
0,063	0,40	0,04	99,99	0,01	% limo/argilla
Fondo	0,11				0,01



L'analisi granulometrica è stata eseguita per via umida secondo la scala Wentworth

I risultati riportati sul presente rapporto di prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza l'autorizzazione del Direttore Generale Tecnico.
Il presente allegato al rapporto di prova è firmato digitalmente

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte
Dott. Massimiliano Brignone - Ordine
dei chimici della Liguria, n°1278

C.P.G. Lab S.r.l. Sede legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
Partita IVA n° 00374910099 - C.C.I.A.A. SV n° 074620 - Trib. Reg. Soc. n° 6158

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

Rapporto di prova n°: **18LA05897 rev.00 del 16/04/2018**

Committente
Comune di Bergeggi
Via De Mari 28/D
17028 Bergeggi SV

Dati del campione

Data accettazione: **04/04/2018**

Descrizione: **Cella litoranea da Bagni La Caletta a Bagni Il Gabbiano**

Matrice: **materiali destinati a ripascimento**

18LA05897

Dati di campionamento

Data: **04/04/2018** Ora: **09.50.00**

Effettuato da: **Semenza Alessio C.P.G. Lab**

Presso: **Litorale Comune di Bergeggi (SV)**

Identificativo numero campione: **18S010375**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Data Inizio Data Fine
Granulometria		vedi allegato	09/04/2018

(#): i parametri contrassegnati con il cancelletto sono stati eseguiti da laboratorio terzo

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Massimiliano Brignone
Ordine dei Chimici della Liguria n°1278

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

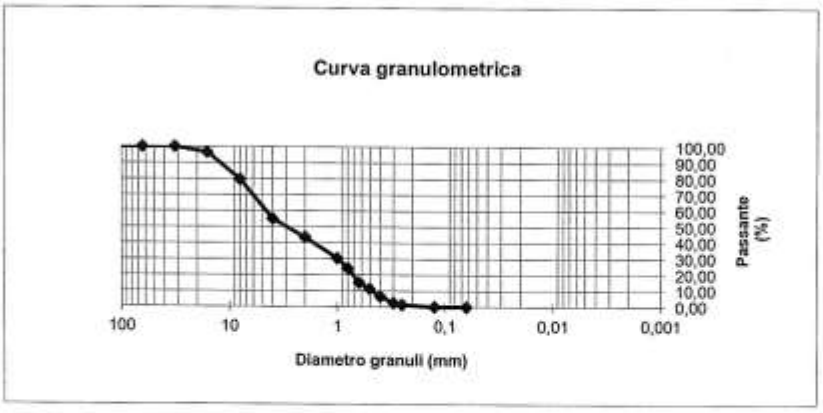
COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004

Allegato al rapporto di prova n°: 18la05897 del 16/04/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

		Terreno analizzato M (g)=		1027,46	
Apertura maglie (mm)	Peso terreno trattenuto (g)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti (%)	Totale dei passanti (%)	
128	0,00	0,00	0,00	100,00	
64	0,00	0,00	0,00	100,00	
32	0,00	0,00	0,00	100,00	
16	36,04	3,51	3,51	96,49	
8	173,08	16,85	20,35	79,65	
4	252,73	24,60	44,95	55,05	
2	118,81	11,56	56,51	43,49	
1	133,86	13,03	69,54	30,46	
0,8	65,57	6,38	75,92	24,08	
0,63	89,84	8,74	84,67	15,33	
0,5	41,55	4,04	88,71	11,29	
0,4	47,65	4,64	93,35	6,65	% ghiaia
0,3	42,41	4,13	97,48	2,52	56,51
0,25	10,13	0,99	98,46	1,54	% sabbia
0,125	15,08	1,47	99,93	0,07	43,48
0,063	0,64	0,06	99,99	0,01	% limo/argilla
Fondo	0,07				0,01



L'analisi granulometrica è stata eseguita per via umida secondo la scala Wentworth

I risultati riportati sul presente rapporto di prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza l'autorizzazione del Direttore Generale Tecnico.
Il presente allegato al rapporto di prova è firmato digitalmente

C.P.G. Lab S.r.l. Sede legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
Partita IVA n° 00374910099 - C.C.I.A.A. SV n° 074620 - Trib. Reg. Soc. n° 6158

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte
Dott. Massimiliano Brignone - Ordine
dei chimici della Liguria, n°1278

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

Rapporto di prova n°: **18LA05898 rev.00 del 16/04/2018**

Committente
Comune di Bergeggi
Via De Mari 28/D
17028 Bergeggi SV

Dati del campione

Data accettazione: **04/04/2018**

Descrizione: **Cella litoranea da Bagni Il Gabbiano a Maiorca Beach**
Matrice: **materiali destinati a ripascimento**

18LA05898

Dati di campionamento

Data: **04/04/2018** Ora: **10.30.00**
Effettuato da: **Semenza Alessio C.P.G. Lab**
Presso: **Litorale Comune di Bergeggi (SV)**
Procedura: *** secondo D.G.R n° 1209 del 20 dicembre 2016**

Identificativo numero campione: **18S010376**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Data Inizio Data Fine
Granulometria		vedi allegato	09/04/2018

(#): i parametri contrassegnati con il cancelletto sono stati eseguiti da laboratorio terzo

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Massimiliano Brignone
Ordine dei Chimici della Liguria n°1278

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

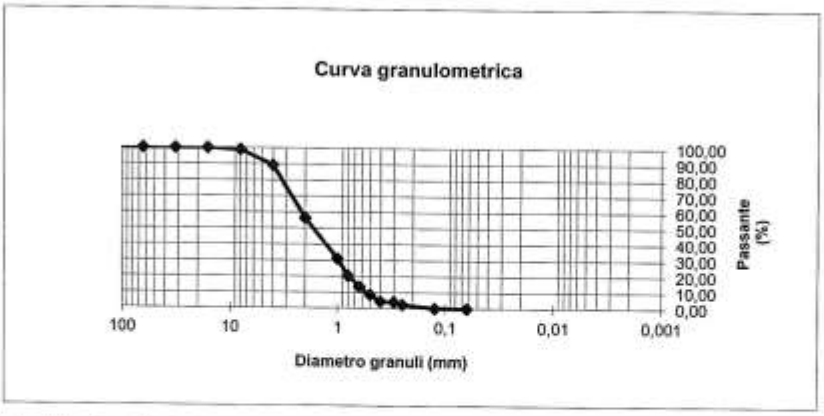
COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004

Allegato al rapporto di prova n°: 18la05898 del 16/04/2018

ANALISI GRANULOMETRICA

		Terreno analizzato M (g)=		725,08	
Apertura maglie (mm)	Peso terreno trattenuto (g)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti (%)	Totale dei passanti (%)	
128	0,00	0,00	0,00	100,00	
64	0,00	0,00	0,00	100,00	
32	0,00	0,00	0,00	100,00	
16	0,00	0,00	0,00	100,00	
8	8,10	1,12	1,12	98,88	
4	69,38	9,57	10,69	89,31	
2	239,72	33,06	43,75	56,25	
1	183,07	25,25	69,00	31,00	
0,8	77,28	10,66	79,65	20,35	
0,63	49,74	6,86	86,51	13,49	
0,5	35,59	4,91	91,42	8,58	
0,4	30,77	4,24	95,67	4,33	% ghiaia
0,3	3,07	0,42	96,09	3,91	43,75
0,25	11,14	1,54	97,63	2,37	% sabbia
0,125	15,77	2,17	99,80	0,20	56,23
0,063	1,25	0,17	99,97	0,03	% limo/argilla
Fondo	0,20				0,03



L'analisi granulometrica è stata eseguita per via umida secondo la scala Wentworth

I risultati riportati sul presente rapporto di prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza l'autorizzazione del Direttore Generale Tecnico.
Il presente allegato al rapporto di prova è firmato digitalmente

C.P.G. Lab S.r.l. Sede legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
Partita IVA n° 00374910099 - C.C.I.A.A. SV n° 074620 - Trib. Reg. Soc. n° 6158

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte
Dott. Massimiliano Brignone - Ordine
dei chimici della Liguria, n°1278