

**REGIONE TOSCANA  
COMUNE DI PORTOFERRAIO  
PROVINCIA DI LIVORNO**



**GOLFO DI PORTOFERRAIO**

**INTERVENTI DI CONTRASTO DELL'EROSIONE COSTIERA:  
MAGAZZINI – SCHIOPPARELLO EST – SAN GIOVANNI – SAN MARCO**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
*ART. 33 D.P.R. 207/2010*

**ALLEGATI – PARTE 2^**  
**DOCUMENTI PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI**

- Allegato 8 – Relazione Geologica (Geol. Mauro Ceccherelli, v. archivi comunali)
- Allegato 9 – Relazione geotecnica (Geol. Paolo Annovi)
- Allegato 10 – Analisi di compatibilità granulometrica e colorimetrica del ghiaietto di  
ripascimento con i sedimenti nativi (Geocoste Srl - Studio Sirito)
- Allegato 11 – Elenco prezzi con analisi
- Allegato 12 – Computo Metrico/Computo Metrico Estimativo Dettagliato
- Allegato 14 – Cronoprogramma di Esecuzione dei Lavori – Diagramma di Gantt

Portoferraio, Aprile 2021

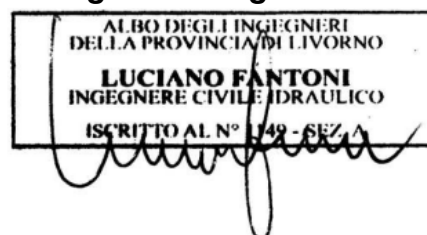
Il Sindaco:

*Dr. Angelo Zini*

Responsabile del Procedimento:

*Dirigente Area III Arch. Carlo Tamperi*

*Il Progettista: Ing. Luciano Fantoni*



## **COMUNE DI PORTOFERRAIO**

**REGIONE TOSCANA**

### **INTERVENTI DI PROTEZIONE COSTIERA NEL GOLFO DI PORTOFERRAIO**



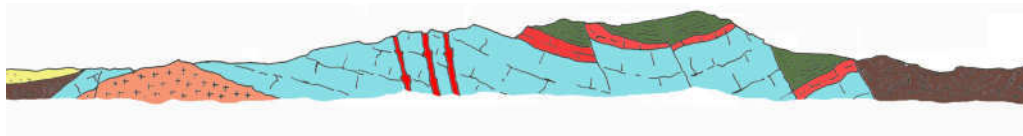
## **ALLEGATO 9**

### **MAGAZZINI**

**PENNELLO EST/MOLO SOTTOFLUTTO APPRODO:  
INDAGINE GEOTECNICA PER INFISSIONE PALANCOLE**

**GEOL. PAOLO ANNOVI**

Portoferraio, Aprile 2021



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUPERPESANTE



Data: **23 aprile 2021**

Comune: **Portoferraio**

Località: **Magazzini**

Committente: **Comune di Portoferraio**

**Il Geologo**

*Dott. Geol. Annovi Paolo*



*Paolo Annovi*

**PROVE PENETROMETRICHE MECCANICHE / ELETTRICHE****SCHEDA PENETROMETRO**

Riferimento

**014-2021**Committente **Comune di Portoferraio - Area 3 Servizi al territorio**Cantiere **Progetto costa bassa**Località **Magazzini - Portoferraio (LI)****DPSH (S. Heavy)****DPSH (S. Heavy)**

<b>Sigla</b>	<b>DPSH (S. Heavy)</b>	Nominativo o sigla dello strumento
<b>Beta eff.</b>	<b>1,80</b>	Coefficiente Effettivo suggerito dal costruttore del penetrometro
<b>M(massa)</b>	<b>64 kg</b>	Massa del Maglio Battente agente sulla batteria di aste
<b>H(maglio)</b>	<b>0,75 m</b>	Altezza di caduta o corsa del maglio (toll. da 0.01m a 0.02m)
<b>L(aste)</b>	<b>1,00 m</b>	Lunghezza delle aste utilizzabili, variabile da 1.00m a 2.00m (toll. da 0.1% a 0.2%)
<b>M(aste)</b>	<b>8,00 kg</b>	Peso al metro lineare delle aste (N.B. indipendente dalla lunghezza delle aste)
<b>M(sistema)</b>	<b>30 kg</b>	Massa del complesso asta di guida - testa di battuta
<b>A(punta)</b>	<b>20,00 cm²</b>	Area della superficie laterale del cono della punta
<b>Alfa(punta)</b>	<b>90 °</b>	Angolo di apertura della punta conica variabile tra 60° e 90°
<b>Prf.(1°asta)</b>	<b>0,80 m</b>	Profondità di giunzione della prima asta infissa
<b>N</b>	<b>0,20 m</b>	Penetrazione standard, tratto di penetrazione per quale sono necessari Nx colpi
<b>Rivest.</b>	<b>Sì</b>	Previsto uso di rivestimento delle aste o uso di fanghi
<b>ø(punta)</b>	<b>50,50 mm</b>	Diametro della punta conica integra, cioè non soggetta ad usura (toll. da 0.3 a 0.5mm)
<b>MaxCE%</b>	<b>50,00 %</b>	Massima compressione elastica consentita rispetto alla penetrazione
<b>L/DM</b>	<b>2,00</b>	Rapporto tra la lunghezza e il diametro del maglio di battuta
<b>D(tb)</b>	<b>100,00 mm</b>	Diametro della testa di battuta.
<b>DEV(a)[&lt;5m]</b>	<b>2,00 °</b>	Deviazione massima delle aste dalla verticale nei primi 5.00 metri
<b>DEV(a)[&gt;5m]</b>	<b>1,00 °</b>	Deviazione massima delle aste dalla verticale oltre i 5.00 metri
<b>ECCmax(a)</b>	<b>0,02 mm</b>	Massima eccentricità consentita alle aste
<b>Dest(aste)</b>	<b>32,00 mm</b>	Diametro esterno delle aste (toll. max 0.2mm)
<b>Dint(aste)</b>		Diametro interno delle aste cave (toll. da 0.2mm a 0.3mm)
<b>Dmin(punta)</b>	<b>49,00 mm</b>	Minimo diametro consentito per la punta conica usurata
<b>hcl(punta)</b>	<b>50,50 mm</b>	Altezza del cilindro alla base del cono della punta (toll. da 1.00mm a 2.00mm)
<b>Ras(punta)</b>	<b>11,00 mm</b>	Rastremazione del cono nella parte alta
<b>Hc(punta)</b>		Altezza della parte conica della punta non soggetta ad usura (toll. da 0.1mm a 0.4mm)
<b>RangeCP</b>	<b>5 - 100</b>	Massimo numero di colpi utile
<b>Spinta</b>	<b>t</b>	Spinta nominale strumento

**LEGENDA SPECIFICHE TECNICHE****PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**

COMUNE DI PORTOFERRAIO - AOOCPE - 0009489 - Ingresso - 28/04/2021 - 10:30

**DIVERSE TIPOLOGIE DI PENETROMETRI DINAMICI**

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi  $\delta$ ), misurando il numero di colpi N necessari.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti :

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica : diametro base cono D , area base A (angolo di apertura  $\alpha$ )
- avanzamento (penetrazione  $\delta$ )
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici) .

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella più sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

**DIVERSE TIPOLOGIE DI PENETROMETRI DINAMICI Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici**

Tipo	Sigla di riferimento	massa battente	prof.max indagine
Leggero	DPL (Light)	$M \div 10$	8 m
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25 m
Pesante	DPH (Heavy)	$40 < M < 60$	25 m
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M > 60$	> 25 m

Per la visione delle caratteristiche tecniche dei penetrometri, si rimanda alla sezione EDITOR PENETROMETRI.

I PENETROMETRI dinamici in uso in Italia risultano essere i seguenti (non rientranti però nello Standard ISSMFE) :

**- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)**

massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento  $\delta \approx 10$  cm, punta conica (  $\alpha \approx 60-90^\circ$ ), diametro D = 35.7 mm, area base cono A = 10 cm<sup>2</sup> rivestimento / fango bentonitico : talora previsto

**- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)**

massa battente M = 20 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento  $\delta \approx 10$  cm, punta conica (  $\alpha \approx 60-90^\circ$ ), diametro D = 35.7 mm, area base cono A = 10 cm<sup>2</sup> rivestimento / fango bentonitico : talora previsto

**- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SCPT) (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)**

massa battente M = 73 kg, altezza di caduta H = 0.75 m, avanzamento  $\delta \approx 30$  cm, punta conica (  $\alpha \approx 60^\circ$ ), diametro D = 50.8 mm, area base cono A = 20.27 cm<sup>2</sup> rivestimento : previsto secondo precise indicazioni

**- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)**

massa battente M = 63.5 kg, altezza caduta H = 0.75 m, avanzamento  $\delta \approx 20-30$  cm, punta conica (  $\alpha \approx 60^\circ$ ), diametro D = 50.5 mm , area base cono A = 20 cm<sup>2</sup>, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto .



**LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI****SPECIFICHE TECNICHE**

COMUNE DI PORTOFERRAIO - AOOC PF - 0009489 - Ingresso - 28/04/2021 - 10:30

**VALUTAZIONI STATISTICHE - CORRELAZIONI N / Nspt**

Il sottosuolo indagato viene suddiviso in strati .

Previo definizione della profondità di ciascuno strato , il programma effettua (con riferimento al numero di colpi N) una serie di elaborazioni statistiche dei dati in memoria, valutando :

valore minimo m , massimo Max , media M, scarto quadratico medio s, valore medio/minimo  $(M+m)^{1/2}$   
media-scarto quadratico medio (M-s)

Ciò considerato , si potrà adottare il valore caratteristico VCA per N più adatto , a seconda delle esigenze, impostando uno dei valori elaborati sopracitati o un valore a scelta.

Successivamente , con riferimento al valore caratteristico assunto per il numero di colpi N , si potrà avviare un tentativo di correlazione con il numero di colpi Nspt della prova SPT :  $Nspt = \beta N$  [ove per il coefficiente  $\beta$  si potrà introdurre un valore sperimentale a piacere (vedi note illustrative), ovvero il coefficiente teorico di energia  $\beta_t$  fornito dal programma] .

**VALUTAZIONE RESISTENZA DINAMICA E COEFFICIENTE DI ENERGIA**

La resistenza alla punta dinamica qcd viene comunemente valutata in base alla formula Olandese :

$$qcd = (M^2 H) / [A e (M + P)] \text{ ove :}$$

N = n. colpi per avanzamento  $\delta$  qcd = resist.dinam.punta [area A] M = massa battente [altezza caduta H]

e = avanzamento per colpo =  $\delta/N$  P = peso tot. sistema battuta e aste ,

ovvero in base alla formula semplificata :

$$qcd = (M H) / (A e) = (M H) N / (A \delta) = Q N ,$$

ove :  $Q = (M H) / (A \delta)$  = energia specifica teorica per colpo .

Ciò considerato, volendo riferire la prova in esame (N,Q) alla prova SPT (Nspt,Qspt),

dall'uguaglianza dei valori di resistenza dinamica relativi alle due prove, si ricava teoricamente :

$$qcd = Q N = Qspt Nspt \Rightarrow Nspt = N [Q/Qspt] = \beta_t N ,$$

ove il rapporto  $\beta_t = Q/Qspt$  viene definito coefficiente teorico di energia della prova in esame ,

relativamente alla prova SPT ( $Qspt = 7.83 \text{ kg/cm}^2 = 0.768 \text{ MPa}$  ) per  $M = 63.5 \text{ kg}$ ,  $H = 0.75 \text{ m}$ ,  $D = 50.8 \text{ mm}$ ,  
 $A = 20.27 \text{ cm}^2$ ,  $d = 0.30 \text{ m}$  ) .

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al valore del numero dei colpi SPT equivalente

prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

Nspt -> Dr DENSITA' RELATIVA (Terreni granulari) - TERZAGHI & PECK (1948-1967)

Nspt ->  $\phi'$  ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE (Terreni granulari) - PECK-HANSON-THORBURN (1953-1974)

Nspt -> E' MODULO DI DEFORMAZIONE DRENATO (Terreni granulari) - D'APPOLONIA e altri (1970)

Nspt -> Cu COESIONE NON DRENATA (Terreni coesivi) - TERZAGHI & PECK (1948-1967)

Nspt -> Y PESO DI VOLUME

TERRENI GRANULARI (Terzaghi-Peck 1948/1967) [e.max = 1 e.min = 1/3 G = 2.65]

TERRENI COESIVI (Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967) [p.specifico G = 2.70]

qcd -> Qd CAPACITA' PORTANTE DINAMICA Herminier, Tchong & Lebegue(1965)

F.L. = accelerazione al suolo che può causare liquefazione ( terreni granulari )

( g = accelerazione gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976 ) [ correlazioni : (Amax/g) ]

Vs = velocità di propagazione delle onde sismiche ( Iyisan 1996 )

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA****DIN****1****LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

Riferimento

**014-2021**Committente **Comune di Portoferraio - Area 3 Servizi al territorio**U.M.: **kg/cm²**Data esec. **23/04/2021**Cantiere **Progetto costa bassa**Pagina **1**Località **Magazzini - Portoferraio (LI)**

Elaborato

Falda **da quota inizio**

H m	n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm²	H m	n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm²
0,20	1	1		7,45					
0,40	1	1		7,45					
0,60	2	5		37,24					
0,80	2	8		59,59					
1,00	2	10		69,05					
1,20	2	9		62,14					
1,40	2	4		27,62					
1,60	3	7		48,33					
1,80	3	4		27,62					
2,00	3	2		12,87					
2,20	3	2		12,87					
2,40	3	2		12,87					
2,60	4	1		6,43					
2,80	4	2		12,87					
3,00	4	4		24,10					
3,20	4	8		48,19					
3,40	4	9		54,22					
3,60	5	12		72,29					
3,80	5	9		54,22					
4,00	5	12		67,96					
4,20	5	10		56,63					
4,40	5	14		79,29					
4,60	6	16		90,61					
4,80	6	21		118,93					
5,00	6	22		117,55					
5,20	6	18		96,18					
5,40	6	19		101,52					
5,60	7	18		96,18					
5,80	7	22		117,55					
6,00	7	21		106,20					
6,20	7	22		111,26					
6,40	7	19		96,09					
6,60	8	18		91,03					
6,80	8	19		96,09					
7,00	8	21		100,81					

H = profondità

qcd =

L1 =

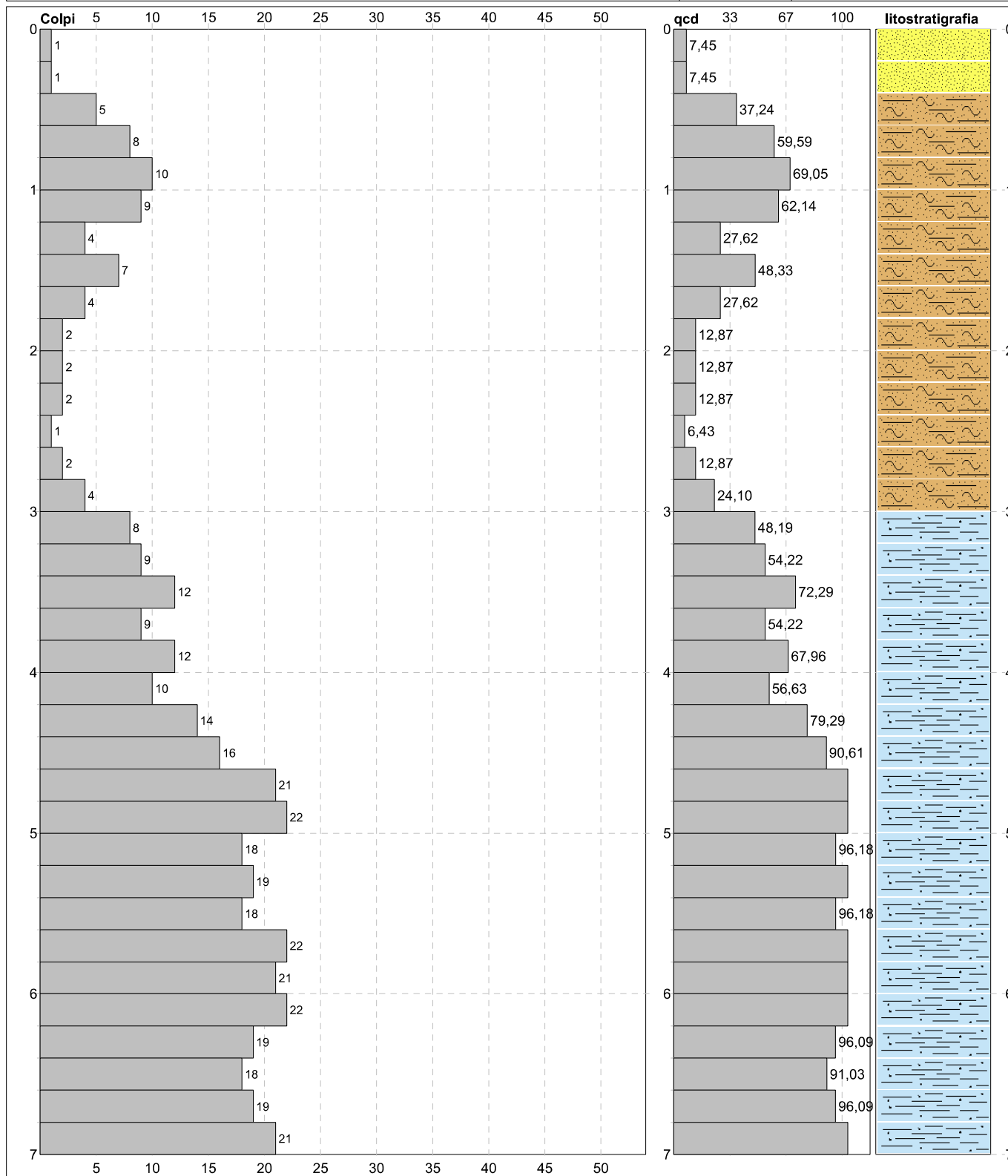
L2 =

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA****DIN****1****DIGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

Riferimento

**014-2021**Committente **Comune di Portoferraio - Area 3 Servizi al territorio**Cantiere **Progetto costa bassa**Località **Magazzini - Portoferraio (LI)**U.M.: **kg/cm²**Scala: **1:35**Pagina **1**

Elaborato

Data eseg. **23/04/2021**Quota inizio: **: Livello del mare**  
Falda **da quota inizio**Penetrometro: **DPSH (S. Heavy)**

63,50 kg

0,75 m

0,20 m

sist.litologico: **Personalizzata**

Responsabile::

Assistente::

preforo **m**Corr.astine: **: kg/ml**Cod.ISTAT: **049014**

FON110

Software by dott. Geol. Diego Merlin +39 0425-840820



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

SUDDIVISIONE GEOTECNICA

DIN

1

Riferimento

014-2021

Committente **Comune di Portoferraio - Area 3 Servizi al territorio**  
Cantiere **Progetto costa bassa**  
Località **Magazzini - Portoferraio (LI)**

U.M.: **kg/cm²**  
Pagina **1**  
Elaborato

Data esec. **23/04/2021**  
Falda **da quota inizio**

PARAMETRI GENERALI

n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	qcd kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 0,40	Media	1	1,52	2	7,45	7,45	62	21	0,37	Granulare	Sabbia incoerente
2	0,40 : 3,00	Media	5	1,52	7	31,82	31,87	116	57	1,59	Granulare	Sabbia da media a grossa
3	3,00 : 7,00	Media	17	1,52	25	88,64	79,34	178	158	4,43	Coes./Gran.	Argilla limosa sabbiosa

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ø °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 0,40	2	---	---	---	---	---	8	27	207	1,85	1,36	93	---
2	0,40 : 3,00	7	---	---	---	---	---	25	29	245	1,90	1,45	150	---
3	3,00 : 7,00	25	1,56	2,08	21,25	0,57	79	58	35	384	2,02	1,64	335	---

## COMUNE DI PORTOFERRAIO

### REGIONE TOSCANA

## INTERVENTI DI PROTEZIONE COSTIERA NEL GOLFO DI PORTOFERRAIO



## ALLEGATO 10

**VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' GRANULOMETRICA E  
COLORIMETRICA DEL GHIAIETTO UTILIZZABILE PER I  
RIPASCIMENTI CON I SEDIMENTI PRESENTI IN SPIAGGIA:**

***GEOCOSTE Snc***

**CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA  
DEI CAMPIONI DI SEDIMENTI  
PRESENTI SULLE SPIAGGE OGGETTO D'INTERVENTO**

-----  
***STUDIO SIRITO***

***CON LA COLLABORAZIONE DELLA DR.SSA IRENE CINELLI  
E LA SUPERVISIONE SCIENTIFICA DEL PROF. ENZO PRANZINI***

**VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' COLORIMETRICA**



# ***STUDIO SIRITO***

---

*ingegneria civile idraulica e marittima*

*Ing. Giorgio Sirito*

*Ing. Roberto Sirito*

*Geom. Vittorio Sirito*

---

## **Determinazione del colore dei sedimenti delle spiagge di San Giovanni, Schiopparello e Magazzini (Portoferraio, LI) e valutazione della compatibilità di materiali di ripascimento**



**Aprile 2021**

---

## Premessa

La presente valutazione, effettuata su richiesta del Comune di Portoferraio con DETERMINA n°150 DEL 15/04/2021 è basata sull'analisi di campioni di sedimenti di spiaggia e di cava fatti recapitare allo Studio Siritto dall'Ing. Luciano Fantoni e su altri fatti prelevati in una cava in Val d'Orcia.

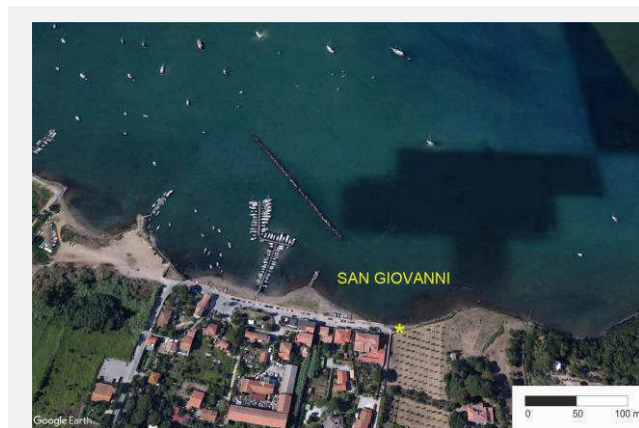
Questi campioni non sono stati oggetto di nessun trattamento se non di un lavaggio in acqua ed una asciugatura in forno a 50°C, in modo da eliminare eventuali patine di polvere presenti sui granuli.

Per quanto riguarda i materiali di ripascimento, i risultati della presente valutazione sono quindi validi se essi hanno subito un lavaggio prima del versamento sulla spiaggia.

## Campioni analizzati

In data 15 ottobre 2020 l'Ing. Luciano Fantoni ha fatto recapitare allo scrivente 9 campioni di sedimenti rappresentativi delle tre spiagge di progetto e così denominati:

San Giovanni	Schiopparello	Magazzini
SG ALTO	S ALTO	M1 ALTO
SG BATT	S BATT	M2 BATT
SG MARE	S MARE	M3 MARE

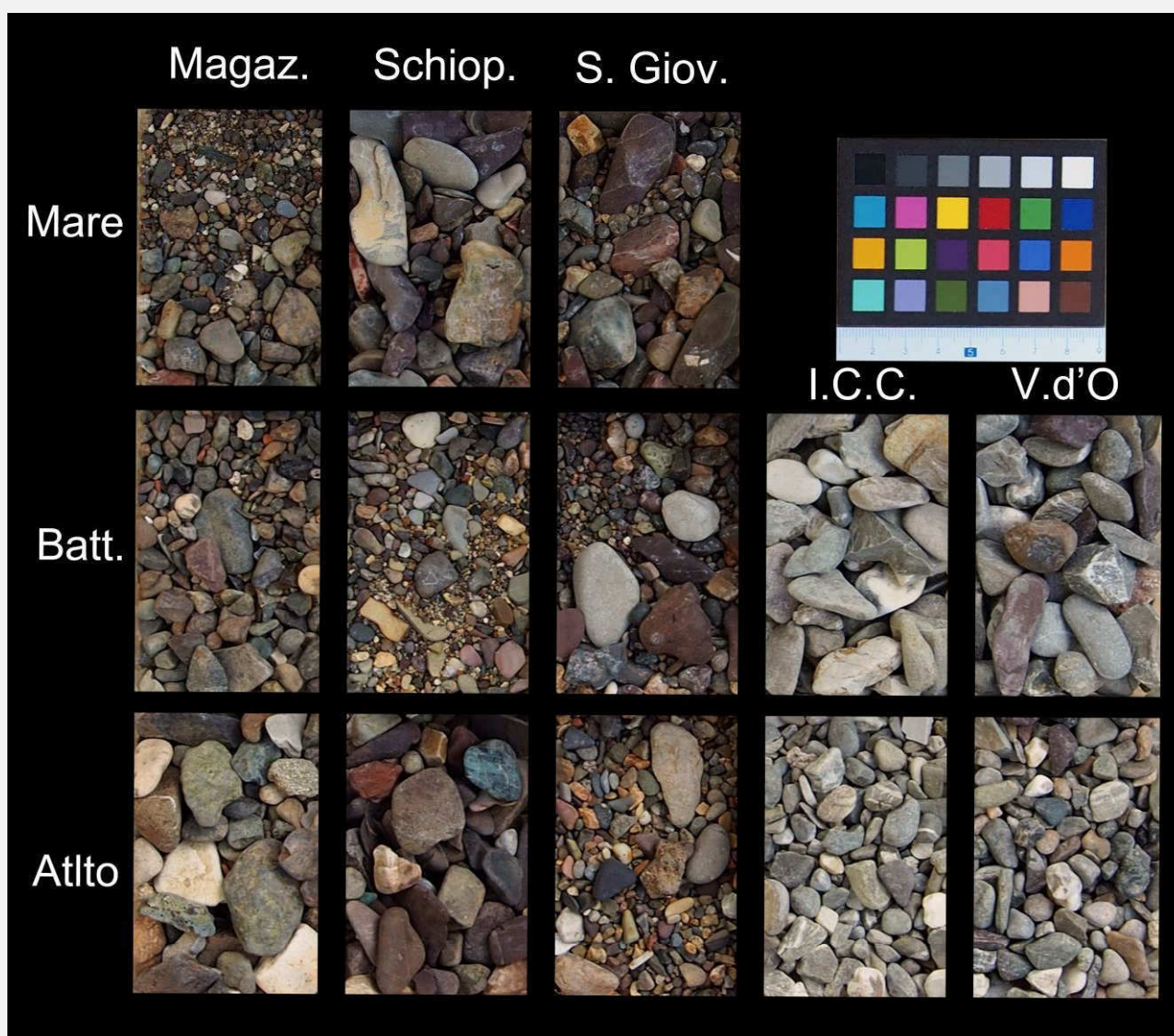




**Figura 1. Posizione dei campioni.**

Successivamente sono pervenuti due campioni della I.C.C. denominati Brecciolino 04-10, Brecciolino 10-20, ed uno della Villagrossi.

Dopo l'analisi di questi, si è ritenuto opportuno effettuare una ricerca fra i materiali già utilizzati o analizzati per interventi di ripascimento eseguiti in Toscana, al fine di valutare se vi fosse disponibilità di altre ghiaie arrotondate compatibili con quelle native dei tre siti. È risultato che solo una cava in Val d'Orcia lavorava aggregati con le caratteristiche richieste, e qui, in data 18/10/2020, si è fatto prelevare due campioni denominati Orcia 4-12 e Orcia 8-20.



**Figura 3. I nove campioni di spiaggia e di quelli provenienti dalle cave I.C.C. di Viterbo e della Val d'Orcia. Foto unica con luce solare diffusa da pannello bianco e X-rite color checker per calibrazione.**



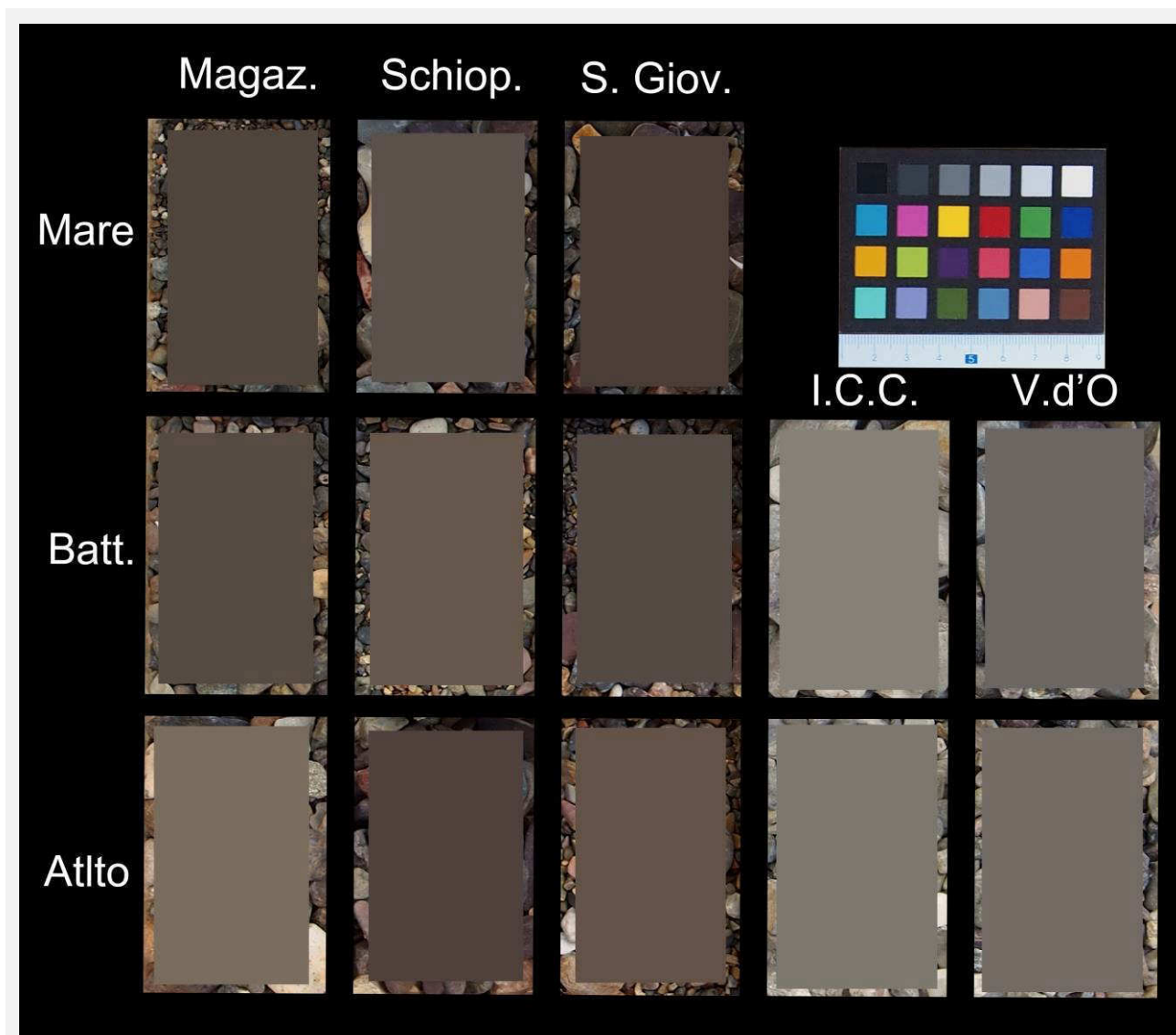


Figura 4. Stessa foto di Figura 3 con i tasselli dei campioni sottoposti a filtro medio.

### Analisi effettuate

Per tutti i campioni è stata effettuata la determinazione del colore con un colorimetro Konica Minolta CR-410 del CGT Spinoff Impresa Sociale srl, effettuando per ciascuno di essi 10 letture il cui valore medio è riportato in Tabella 1.

Lo spazio colore utilizzato è il CIEL\*a\*b\*, che costituisce un riferimento codificato e certificato dalla Commission Internazionale de l'Éclairage (CIE); l'Illuminante adottato è il D65, che corrisponde allo spettro solare in condizioni di cielo sereno ed è il metodo suggerito dalle *Linee Guida per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione e dagli effetti dei Cambiamenti climatici* (MATTM-Regioni, 2018).

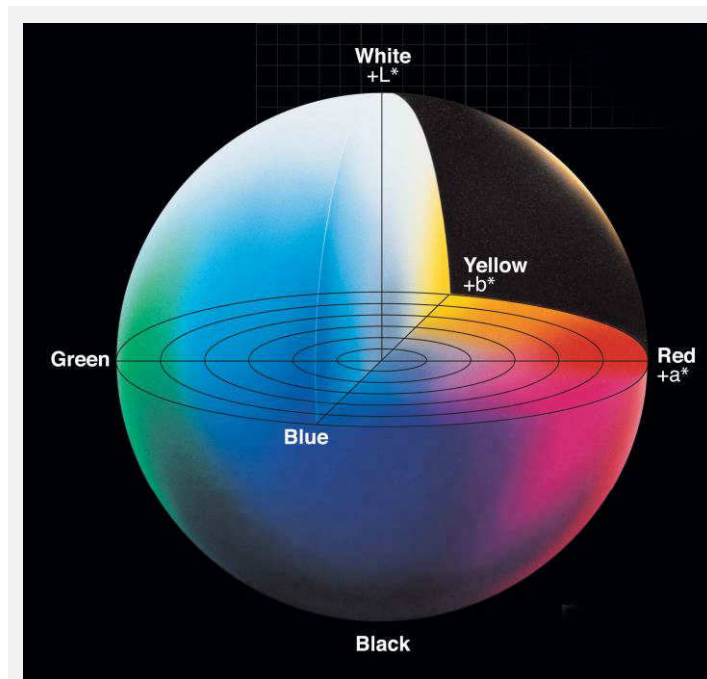


Figura 2. La definizione dello spazio colore CIE  $L^*a^*b^*$

I campioni sono stati suddivisi in gruppi di tre in base alla spiaggia di appartenenza e per ogni terna sono stati calcolati i valori medi di  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  (ultima riga nelle Tabelle 1a,b,c. la media dei valori dei parametri).

**Tabella 1. Valore dei parametri colorimetrici dei campioni di spiaggia.**

a)	San Giovanni	$L^*$	$a^*$	$b^*$
	SG ALTO	42,78	3,27	7,58
	SG BATT	39,55	2,71	5,86
	SG MARE	42,77	2,84	7,69
	Media	41,70	2,94	7,04
b)	Schiopparello	$L^*$	$a^*$	$b^*$
	S ALTO	38,40	3,60	5,05
	S BATT	43,49	3,14	8,46
	S MARE	42,18	2,51	6,11
	Media	41,36	3,08	6,54
c)	Magazzini	$L^*$	$a^*$	$b^*$
	M1 ALTO	41,04	3,72	7,60
	M2 BATT	39,17	3,22	6,01
	M3 MARE	39,81	3,02	6,21
	Media	40,01	3,32	6,61

## Valutazione della compatibilità colorimetrica

I tre campioni medi risultanti San Giovanni, Schiopparello e Magazzini sono stati poi considerati come Target per un confronto con i campioni Brecciolino 4-10, Brecciolino 10-20, Villagrossi, Orcia 4-12 e Orcia 8-20, i cui parametri colorimetrici sono riportati in Tabella 2.

**Tabella 1. Valore dei parametri colorimetrici dei campioni di spiaggia**

	L*	a*	b*
Brecciolino 04-10	48,39	1,37	6,30
Brecciolino 10-20	48,59	1,13	5,84
Villagrossi	59,35	2,42	7,57
Orcia 4-12	45,04	1,95	4,83
Orcia 8-20	44,66	2,22	4,30

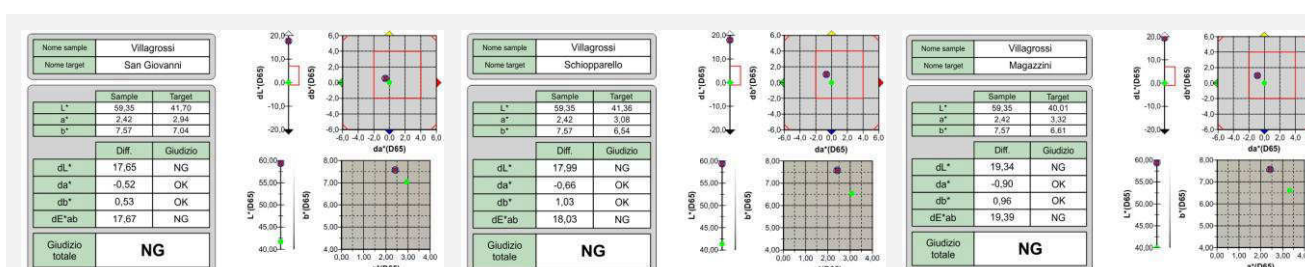
Per valutare la compatibilità sono state utilizzate le tolleranze suggerite *Linee Guida per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione ...* (MATTM-Regioni, 2018):

$$-1 < dL^* < +7 \quad -2 < a^* < +4 \quad -2 < b^* < +4 \quad \Delta E^*_{ab} < 8$$

con  $\Delta E^*_{ab} < 8$  = distanza euclidea dei punti Campione e Target nello spazio CIEL\*a\*b\*.

Nelle pagine seguenti, vengono mostrati i grafici rappresentativi del confronto fra il colore delle tre spiagge target e quello dei materiali I.C.C. e Val d'Orcia.

I grafici relativi al campione Villagrossi sono riportati solo in modo sintetico nella Figura 3 perché si ritiene che qual materiale non possa essere preso in considerazione in quanto decisamente troppo chiaro rispetto alle spiagge di progetto.



**Figura 3. Valutazione della compatibilità colorimetrica del campione Villagrossi con i sedimenti delle tre spiagge di progetto.**

## San Giovanni

Nome sample	Brecciolino 04-10	
Nome target	San Giovanni	

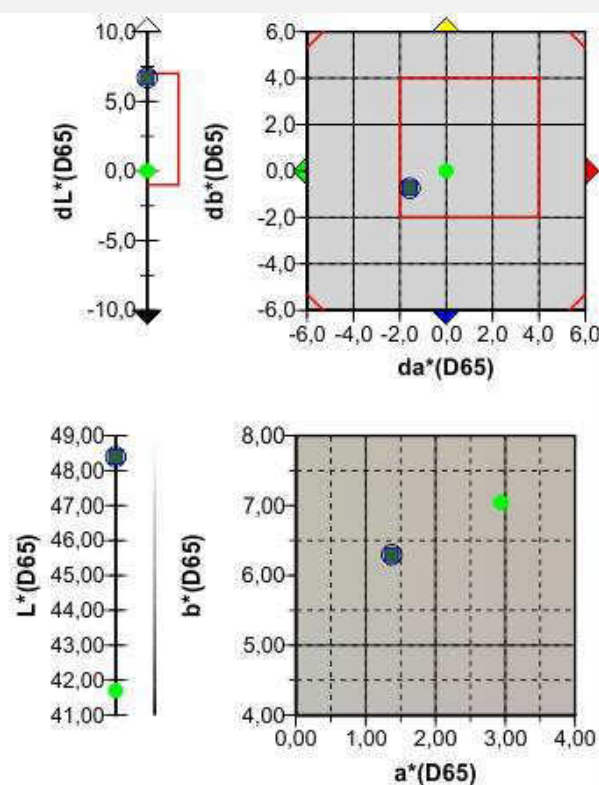
	Sample	Target
L*	48,39	41,70
a*	1,37	2,94
b*	6,30	7,04

	Diff.	Giudizio
dL*	6,69	OK
da*	-1,57	OK
db*	-0,74	OK
dE*ab	6,91	OK

Giudizio totale	<b>OK</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Brecciolino 10-20	
Nome target	San Giovanni	

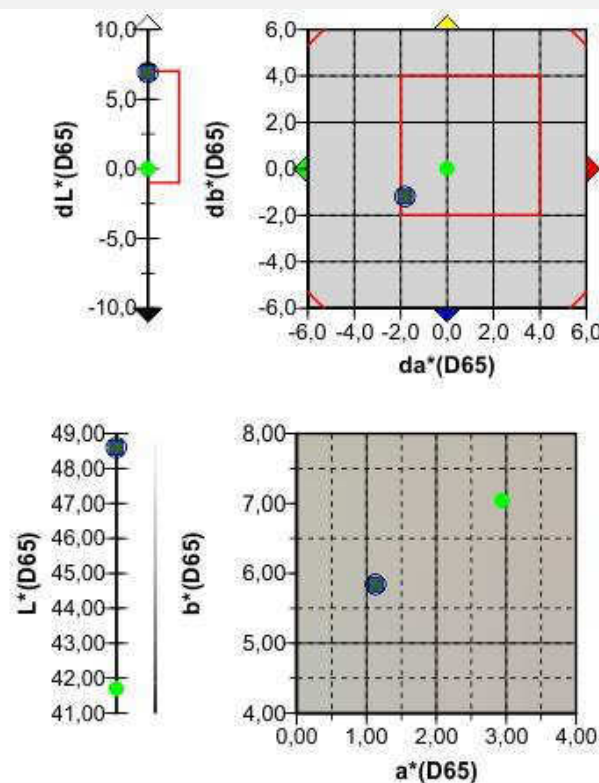
	Sample	Target
L*	48,59	41,70
a*	1,13	2,94
b*	5,84	7,04

	Diff.	Giudizio
dL*	6,89	OK
da*	-1,81	OK
db*	-1,20	OK
dE*ab	7,23	OK

Giudizio totale	<b>OK</b>	
-----------------	-----------	--





Nome sample	Orcia 4-12	
Nome target	San Giovanni	

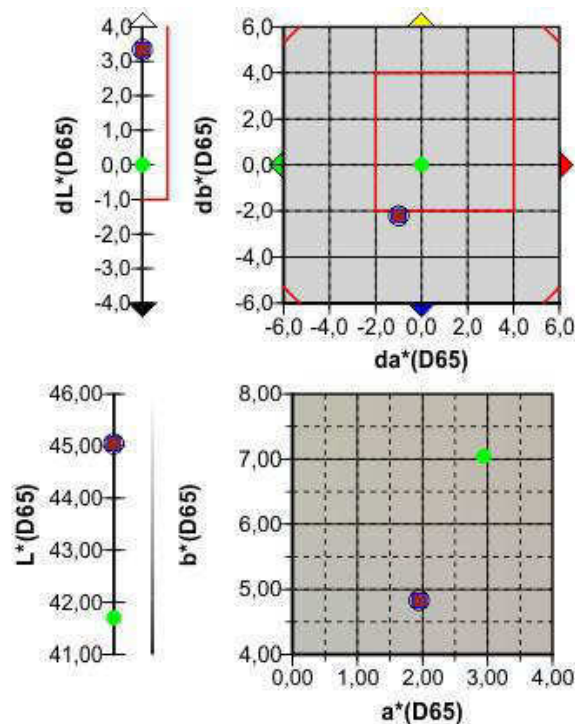
	Sample	Target
L*	45,04	41,70
a*	1,95	2,94
b*	4,83	7,04

	Diff.	Giudizio
dL*	3,34	OK
da*	-0,99	OK
db*	-2,21	NG
dE*ab	4,13	OK

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Orcia 8-20	
Nome target	San Giovanni	

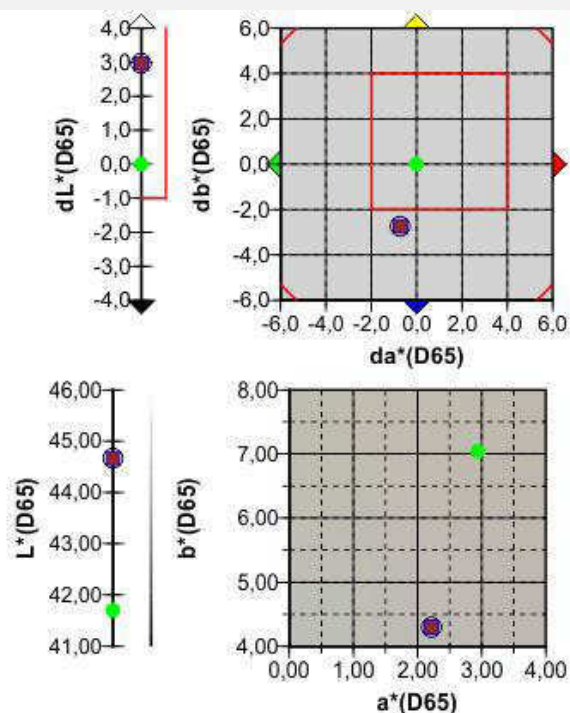
	Sample	Target
L*	44,66	41,70
a*	2,22	2,94
b*	4,30	7,04

	Diff.	Giudizio
dL*	2,96	OK
da*	-0,72	OK
db*	-2,74	NG
dE*ab	4,10	OK

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



## Schiopparello

Nome sample	Brecciolino 04-10	
Nome target	Schiopparello	

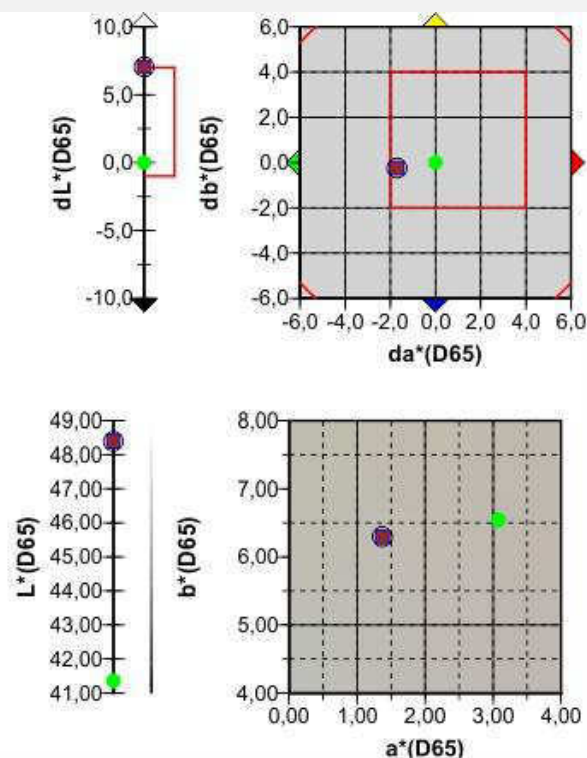
	Sample	Target
L*	48,39	41,36
a*	1,37	3,08
b*	6,30	6,54

	Diff.	Giudizio
dL*	7,03	NG
da*	-1,71	OK
db*	-0,24	OK
dE*ab	7,24	OK

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Brecciolino 10-20	
Nome target	Schiopparello	

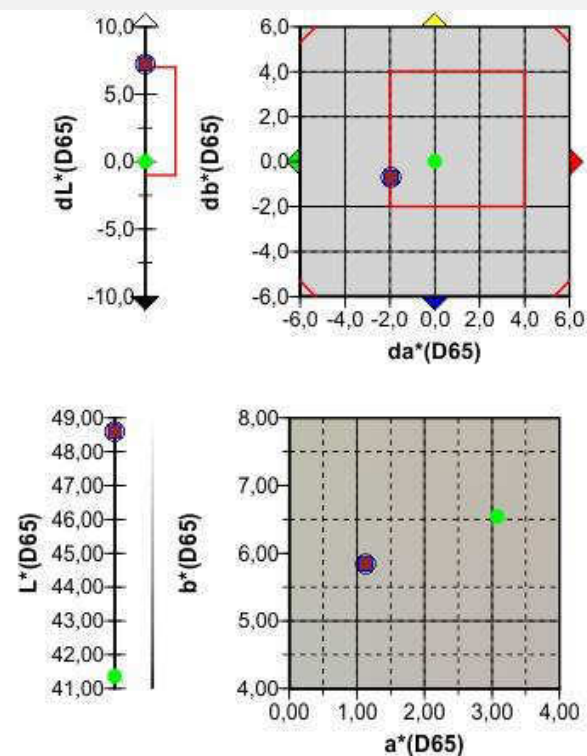
	Sample	Target
L*	48,59	41,36
a*	1,13	3,08
b*	5,84	6,54

	Diff.	Giudizio
dL*	7,23	NG
da*	-1,95	OK
db*	-0,70	OK
dE*ab	7,52	OK

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--





Nome sample	Orcia 4-12	
Nome target	Schiopparello	

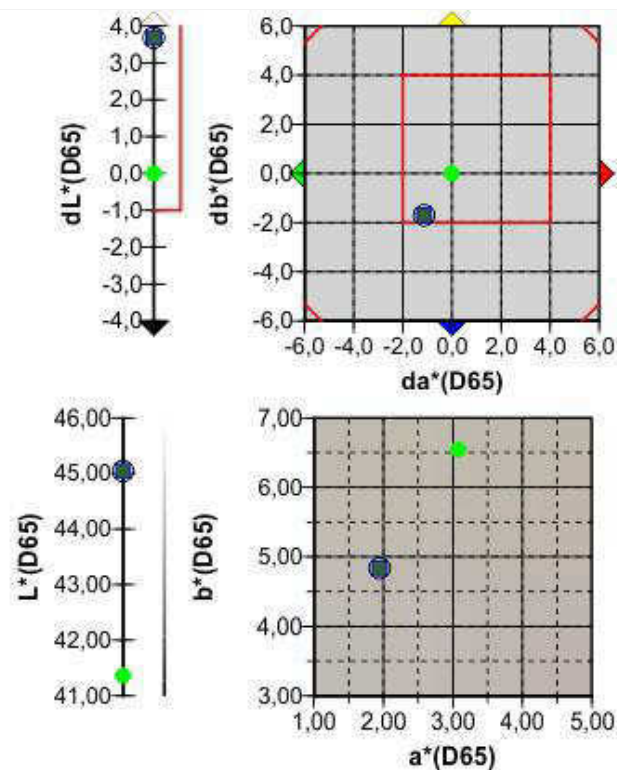
	Sample	Target
$L^*$	45,04	41,36
$a^*$	1,95	3,08
$b^*$	4,83	6,54

	Diff.	Giudizio
$dL^*$	3,68	OK
$da^*$	-1,13	OK
$db^*$	-1,71	OK
$dE^*ab$	4,21	OK

Giudizio totale	<b>OK</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Orcia 8-20	
Nome target	Schiopparello	

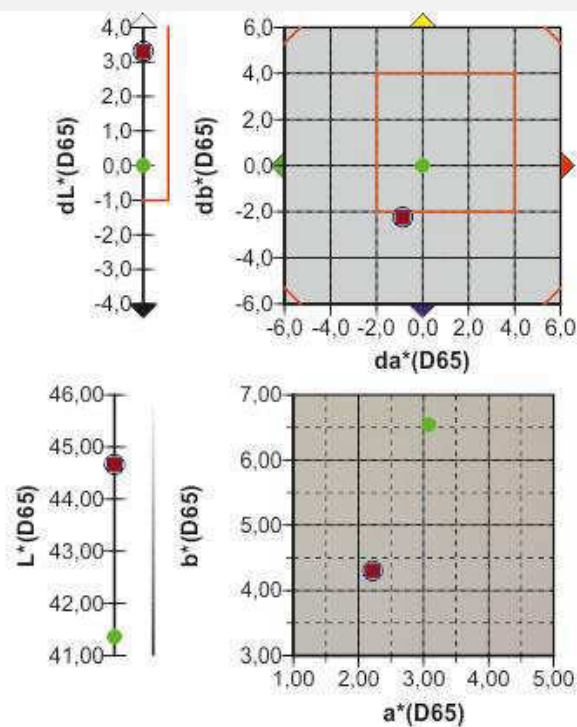
	Sample	Target
$L^*$	44,66	41,36
$a^*$	2,22	3,08
$b^*$	4,30	6,54

	Diff.	Giudizio
$dL^*$	3,30	OK
$da^*$	-0,86	OK
$db^*$	-2,24	NG
$dE^*ab$	4,08	OK

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



## Magazzini

Nome sample	Brecciolino 04-10	
Nome target	Magazzini	

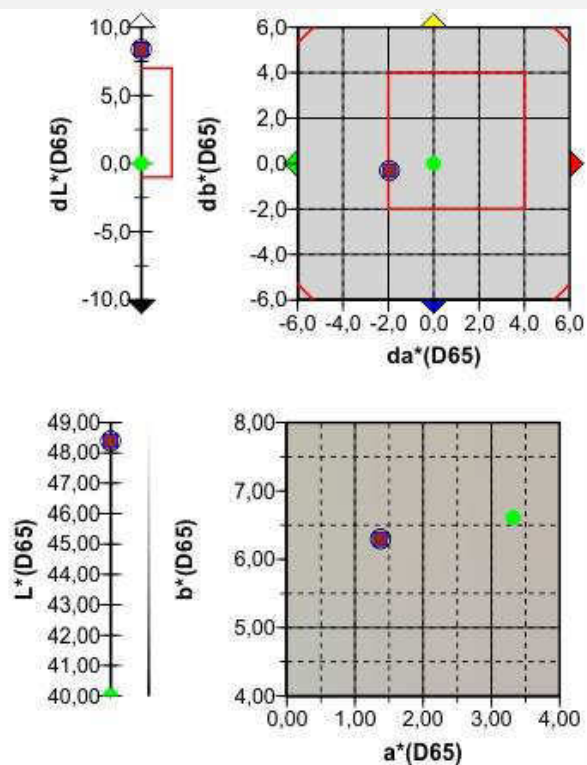
	Sample	Target
L*	48,39	40,01
a*	1,37	3,32
b*	6,30	6,61

	Diff.	Giudizio
dL*	8,38	NG
da*	-1,95	OK
db*	-0,31	OK
dE*ab	8,61	NG

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Brecciolino 10-20	
Nome target	Magazzini	

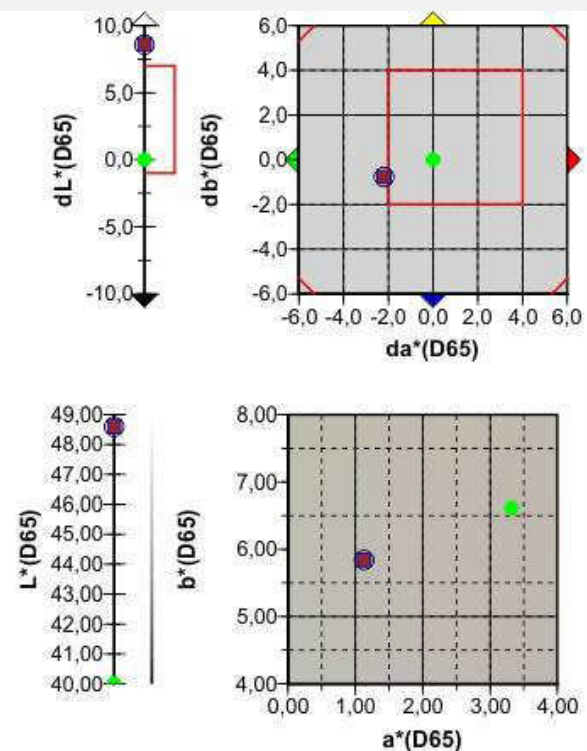
	Sample	Target
L*	48,59	40,01
a*	1,13	3,32
b*	5,84	6,61

	Diff.	Giudizio
dL*	8,58	NG
da*	-2,19	NG
db*	-0,77	OK
dE*ab	8,89	NG

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Orcia 4-12	
Nome target	Magazzini	

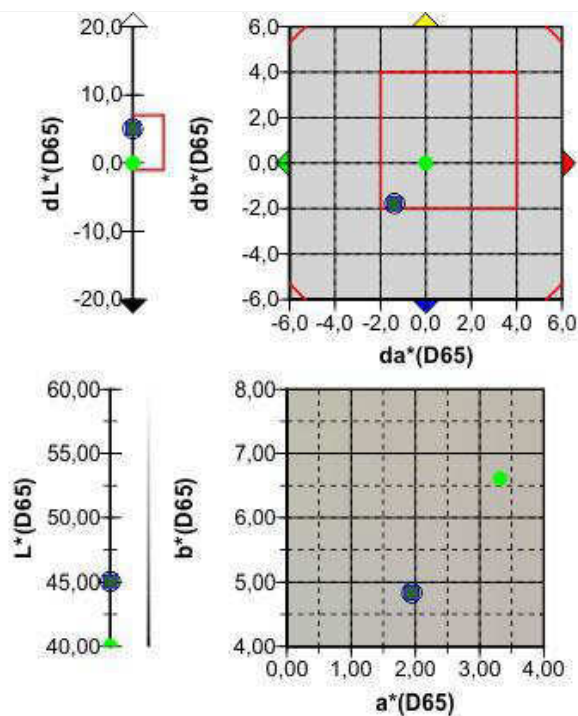
	Sample	Target
L*	45,04	40,01
a*	1,95	3,32
b*	4,83	6,61

	Diff.	Giudizio
dL*	5,03	OK
da*	-1,37	OK
db*	-1,78	OK
dE*ab	5,51	OK

Giudizio totale	<b>OK</b>	
-----------------	-----------	--



Nome sample	Orcia 8-20	
Nome target	Magazzini	

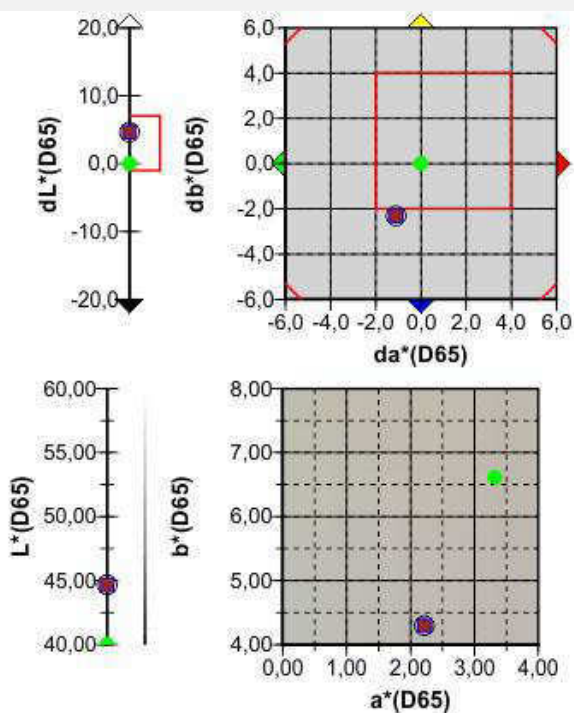
	Sample	Target
L*	44,66	40,01
a*	2,22	3,32
b*	4,30	6,61

	Diff.	Giudizio
dL*	4,65	OK
da*	-1,10	OK
db*	-2,31	NG
dE*ab	5,31	OK

Giudizio totale	<b>NG</b>	
-----------------	-----------	--



## Risultati

La differenza tra i valori dei singoli parametri colorimetrici ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ) e quella della distanza euclidea fra Sample e Target ( $dE^*_{ab}$ ) risulta, fatta eccezione per il campione Villagrossi, in quasi tutti i casi conforme ai suggerimenti delle Linee guida per la difesa della costa (MATTAM- Regioni, 2018).

Nei casi in cui si hanno differenze maggiori, queste non superano in nessun caso il valore di uno, fatta eccezione del caso di Magazzini dove per il valore di  $L^*$  si è misurata una distanza maggiore per il Brecciolino 04–10 ( $dL^* = 1,38$ ) e di per il Brecciolino 10 – 20 ( $dL^* = 1,58$ ).

Facendo riferimento alla distanza colorimetrica  $dE^*_{ab}$  i due campioni Orcia presentano valori minori degli altri per tutti e tre i siti di progetto, e ciò grazie ad una minore differenza del parametro  $L^*$ . Lo scostamento modesto che si registra in alcuni confronti nei parametri  $a^*$  e  $b^*$  fa comunque preferire questi a quelli denominati Brecciolino.

SUPERVISIONE SCIENTIFICA: PROF. ENZO PRANZINI

---

Ha collaborato allo studio la Dott.ssa Irene Cinelli

---



## COMUNE DI PORTOFERRAIO

### REGIONE TOSCANA

## INTERVENTI DI PROTEZIONE COSTIERA NEL GOLFO DI PORTOFERRAIO



## ALLEGATO 11

## ELENCO PREZZI CON ANALISI



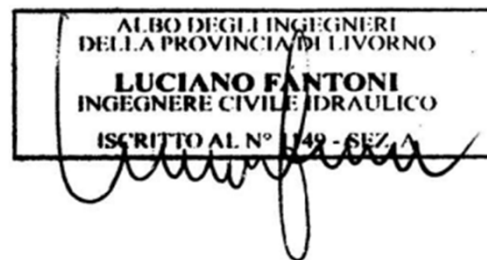
Portoferraio, Aprile 2021

COMUNE DI PORTOFERRAIO - GOLFO DI PORTOFERRAIO								
INTERVENTI DI CONTRASTO DELL'EROSIONE COSTIERA								
PROGETTO ESECUTIVO		ALLEGATO 11 - ELENCO PREZZI CON ANALISI						
	Voce	unità di misura	prezzo unitario €	incid manod %	costo manod	oneri sicur %	oneri aff. impresa	Riferimento Bollettino Prezzi Regione Toscana
1	Magazzini - Pennello/Molo sottoflutto Approdo: Fornitura di palancole metalliche del tipo Arcelor profilo AZ 17, in tutto 46 elementi, dei quali 23 di lunghezza 5 m e 23 di lunghezza 7 m e di palo cassone di testata in palancole tipo AZ 17 di irrigidimento lungo 8 m all'estremità lato mare, costituito da 4 elementi semplici AZ 17 accoppiati	kg	2,46675	4,56%	0,11	0,35%	0,00863	<b>Codice regionale:</b> TOS21_PR.P06.030.001 <b>Voce:</b> 030 - Palancole metalliche <b>Articolo:</b> 001 - con sezione a U, Z o piatte in acciaio, composte o a cassone, in acciaio S 235-S 275-S 355 <b>Prezzo senza S. G. e Util a kg € 1,95000</b> <b>Spese generali € 0,29250</b> <b>Utili di impresa € 0,22425</b> <b>Prezzo a kg € 2,46675</b>
2	Magazzini - Pennello/Molo sottoflutto Approdo: Posa in opera da terra a mezzo vibro-affondatore in movimento su pista provvisoria di palancole metalliche del tipo Arcelor profilo AZ 17, in tutto 46 elementi, dei quali 23 di lunghezza 5 m e 23 di lunghezza 7 m	mq	26,73006	34,54%	9,23	0,75%	0,20048	<b>Codice regionale:</b> TOS21_14.R06.001.001 <b>Voce:</b> 001 - INFISSIONE O ESTRAZIONE DI PALANCOLE METALLICHE di lunghezza fino a 12 m e peso compreso tra 75 kg/mq e 150 kg/mq, eseguita in terreni idonei, compreso ogni onere di trasporto, sollevamento e spostamento delle palancole, di trasporto, montaggio, smontaggio, piazzamento e spostamento delle macchine operatrici e del vibroinfissore nell'ambito del cantiere, allineamenti, tracciamenti e quant'altro necessario a dare il titolo finito e a perfetta regola d'arte. Le misure si intendono a mq della superficie della palancolata infissa. <b>Articolo:</b> 001 - della lunghezza fino a 12 m <b>Prezzo senza S. G. e Util a m² € 21,13048</b> <b>Prezzo a m² € 26,73006</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,02377 (0,75 %)</b> <b>Manodopera € 9,23320</b> <b>Incidenza manodopera 34,54 %</b>
3	Magazzini - Pennello/Molo sottoflutto Approdo: NP1 - Posa in opera da terra a mezzo di vibro-affondatore in movimento su pista provvisoria di palo cassone di testata in palancole tipo AZ 17 di irrigidimento lungo 8 m all'estremità lato mare del pennello, costituito da 4 elementi semplici accoppiati in cantiere	mq	153,71419	34,91%	53,66	2,61%	4,00789	V. Allegato NP/1
4	Magazzini - Pennello/Molo sottoflutto Approdo: Fabbricazione e montaggio sul palancolato di prefabbricati di bordo, da inglobare nel cordolo sommitale, con la base aderente al profilo del palancolato, in funzione di cassero per il getto del cordolo (entrambi i lati del palancolato), incluse armature in acciaio zincato a caldo del cordolo e della testata, saldatura dei prefabbricati alla palancolata, e quant'altro necessario per la perfetta funzionalità e durata dell'opera	m	369,86635	4,54%	16,79	3,00%	11,09599	<b>Codice regionale:</b> TOS21_14.R09.012.003 <b>Voce:</b> 012 - Muro di sostegno prefabbricato costituito da pannelli modulari verticali in c.a. vibrato classe C40/45 con costola di irrigidimento verticale, posti in opera su cordolo di fondazione (escluso dal prezzo) e platea in c.a. C20/25 <b>Articolo:</b> 003 - h da 2.51 m a 3.00 m <b>Prezzo senza S. G. e Util a m € 292,38447</b> <b>Prezzo a m € 369,86635</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 1,31573 (3 %)</b> <b>Manodopera € 16,79694</b> <b>Incidenza manodopera 4,54 %</b>
5	Magazzini - Pennello/Molo sottoflutto Approdo/ San Marco - Pennello Est: Solo fornitura e getto cls per cordolo sommitale palancolato/ solettone sommitale, in funzione di protezione dalla corrosione, con autobetoniera e/o prodotto in loco, e cls certificato per ambiente marino in bagnasciuga	mc	185,10872	4,50%	8,33	1,00%	1,85109	<b>Codice regionale:</b> TOS21_01.B04.120.003 <b>Voce:</b> 120 - getto in opera di calcestruzzo autocompattante, classe di esposizione ambientale XS3, esposto a corrosione indotta dai cloruri presenti nell'acqua di mare per ambiente permanentemente sommerso, oppure zone esposte agli spruzzi ed alle maree <b>Articolo:</b> 003 - classe di resistenza caratteristica C35/45 - classe di spandimento SF3 <b>Prezzo senza S. G. e Util a m³ € 146,33100</b> <b>Prezzo a m³ € 185,10872</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,21950 (1 %)</b> <b>Manodopera € 8,33100</b> <b>Incidenza manodopera 4,5 %</b>



6	Magazzini - Pennello/Molo sottoflutto Approdo: NP2 - Fornitura e posa in opera di traverse in legno iroko, (140 (in testa 170) x 20 x 6) cm, distanziate di 5 cm, da fissare con chimico al cordolo con n° 4 barre diam. 10 mm, lunghezza 200 mm, con dado autobloccante e rondella, il tutto in acciaio inox 316, per ogni traversa	mq	625,46794	42,55%	266,14	1,65%	10,29505	V. Allegato NP/2
7	NP3 - Luce di testata ad alimentazione solare, telecomandata, blocco compatto impermeabile. Inclusi ricerca, acquisto, montaggio, spese generali e utili d'impresa	corpo	279,11	32,65%	91,14	1,58%	4,41	V. Allegato NP/3
8	Opere di difesa rigida: Fornitura e posa in opera di massi naturali di 1^ categoria per la formazione dei pennelli trasversali e delle barriere radenti delle tipologie e forme indicate negli elaborati grafici e nei testi, peso specifico dei massi 2,5 t/mc, peso specifico della scogliera assemblata 2,1 t/mc, inclusi formazione e smantellamento delle piste per la movimentazione dei mezzi d'opera	mc	41,47521	1,46%	0,61	1,00%	0,41475	<b>Codice regionale: TOS21_20.M01.001.002</b> <b>Voce:</b> 001 - Scogliera con massi naturali, calcarei, compatti non gelivi per costruzione e/o rifiorimento, forniti e posti in opera con l'ausilio di mezzi terrestri. <b>Articolo:</b> 002 - in massi cat. 1 di peso tra 50 kg e 1000 kg. <b>Prezzo senza S. G. e Util a Tn € 15,61272</b> <b>Prezzo a Tn € 19,75010</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,02342 (1 %)</b> <b>Manodopera € 0,28800</b> <b>Incidenza manodopera 1,46 %</b>
9	Opere di difesa rigida: Fornitura e posa in opera di massi naturali di 2^ categoria per la formazione dei pennelli trasversali e delle barriere radenti delle tipologie e forme indicate negli elaborati grafici e nei testi, peso specifico dei massi 2,5 t/mc, peso specifico della scogliera assemblata 2,1 t/mc, incluse formazione e smantellamento delle piste per la movimentazione dei mezzi d'opera	mc	47,58516	1,27%	0,60	1,00%	0,47585	<b>Codice regionale: TOS21_20.M01.001.003</b> <b>Voce:</b> 001 - Scogliera con massi naturali, calcarei, compatti non gelivi per costruzione e/o rifiorimento, forniti e posti in opera con l'ausilio di mezzi terrestri. <b>Articolo:</b> 003 - in massi di cat. 2 di peso tra i 1001 kg e 3000 kg <b>Prezzo senza S. G. e Util a Tn € 17,91272</b> <b>Prezzo a Tn € 22,65960</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,02687 (1 %)</b> <b>Manodopera € 0,28800</b> <b>Incidenza manodopera 1,27 %</b>
10	Opere di difesa rigida: Fornitura e accantonamento in cantiere di pietrisco da cava terrestre, frantumato con frantoio a martelli, pezzatura 25-40mm, per formazione percorso pedonale spessore 0,50 m all'interno delle barriere radenti di Magazzini e San Marco (N.B.: incidenza manodopera e oneri assunti come per massi di 1^cat)	mc	21,76244	1,46%	0,32	1,00%	0,21762	<b>Codice regionale: TOS21_PR.P01.002.011</b> <b>Voce:</b> 002 - Sabbie, ghiaie ed inerti vari <b>Articolo:</b> 011 - pietrisco 25/40 <b>Prezzo senza S. G. e Util a Tn € 11,46900</b> <b>Spese generali € 1,72035</b> <b>Utili di impresa € 1,31894</b> <b>Prezzo a Tn € 14,50829</b>
11	San Marco - Pennello Est: Formazione di basamento per solettone di sormonto del pennello, in pietrame grezzo, compreso rifiorimento, escluso massetto, spessore 25 cm	mq	35,15183	45,23%	15,90	0,50%	0,17576	<b>Codice regionale: TOS21_01.A06.011.001</b> <b>Voce:</b> 011 - Vespai in pietrame grezzo, compreso rifiorimento di cm 5 e la formazione cunicoli di aereazione; escluso il massetto <b>Articolo:</b> 001 - spessore totale cm 25 <b>Prezzo senza S. G. e Util a m² € 27,78801</b> <b>Prezzo a m² € 35,15183</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,02084 (0,5 %)</b> <b>Manodopera € 15,89801</b> <b>Incidenza manodopera 45,23 %</b>
12	NP4 - Opere di difesa morbida: Fornitura e trasporto in cantiere di ghiaietto da cava di fiume, stonato e lavato, pezzatura classi 4-12 mm e 8-20 mm, peso specifico 1,5 t/mc (N.B. : incidenza manodopera e oneri assunti come per massi di 1^ cat)	mc	60,60	1,46%	0,88	1,00%	0,60600	V. Allegato NP/4

13	Movimentazione di inerti all'interno del cantiere: Escavo con mezzi terrestri degli inerti presenti sulla spiaggia emersa e/o su quella sommersa fino a una profondità massima di 1,5 m sia a terra che in mare, per le larghezze e gli spessori definiti negli elaborati del Progetto esecutivo, con accantonamento del materiale così ottenuto in un raggio medio di 100m dal luogo di scavo, in generale nella parte alta delle spiagge, o a formazione di piste e piazzole operative per il trasporto e la posa in opera degli inerti e degli altri materiali previsti per la realizzazione delle opere di progetto	mc	5,81612	33,03%	1,92	4,00%	0,23264	<b>Codice regionale:</b> TOS21_01.A04.002.001 <b>Voce:</b> 002 - Scavo a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in terreni sciolti <b>Articolo:</b> 001 - fino alla profondità di m 1,50 <b>Prezzo senza S. G. e Util a m³ € 4,59772</b> <b>Prezzo a m³ € 5,81612</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,02759 (4 %)</b> <b>Manodopera € 1,92132</b> <b>Incidenza manodopera 33,03 %</b>
14	Movimentazione di inerti all'interno del cantiere: Riporto e spargimento sulle spiagge emerse o sommerse con mezzi terrestri degli inerti ottenuti e accumulati con l'operazione di cui al punto precedente entro un raggio medio di 100m dai punti di accumulo, secondo le indicazioni di progetto e della DL	mc	7,75200	46,07%	3,57	2,00%	0,15504	<b>Codice regionale:</b> TOS21_01.A05.002.001 <b>Voce:</b> 002 - Formazione di rilevati <b>Articolo:</b> 001 - eseguita con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi <b>Prezzo senza S. G. e Util a m³ € 6,12806</b> <b>Prezzo a m³ € 7,75200</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,01838 (2 %)</b> <b>Manodopera € 3,57120</b> <b>Incidenza manodopera 46,07 %</b>



ALLEGATO 12 - NUOVO PREZZO 1				
Cassone in palancole metalliche tipo Larsen - Prezzo infissione	unit mis	quantità	prz unit	oneri
Prezzo infissione elemento palanca singola da Bollettino RT	mq		26,73006	0,19837
<b>Codice regionale:</b> TOS21_14.R06.001.001				
<b>Voce:</b> 001 - INFISSIONE O ESTRAZIONE DI PALANCOLE METALLICHE di lunghezza fino a 12 m e peso compreso tra 75 kg/mq e 150 kg/mq, eseguita in terreni idonei, compreso ogni onere di trasporto, sollevamento e spostamento delle palancole, di trasporto, montaggio, smontaggio, piazzamento e spostamento delle macchine operatrici e del vibroinfissore nell'ambito del cantiere, allineamenti, tracciamenti e quant'altro necessario a dare il titolo finito e a perfetta regola d'arte. Le misure si intendono a mq della superficie della palancolata infissa.				
<b>Articolo:</b> 001 - della lunghezza fino a 12 m				
<b>Prezzo senza S. G. e Util a m² € 21,13048</b>				
<b>Prezzo a m² € 26,73006</b>				
<b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,02377 (0,75 %)</b>				
<b>Manodopera € 9,23320</b>				
<b>Incidenza manodopera 34,54 %</b>				
Maggiorazione per assemblaggio in cantiere di n. 4 elementi Arcelor Az17 con saldatura a filo continuo su due lati m 8, tenuto anche conto del peso unitario del cassone, pari a 239 kg/mq, più che triplo rispetto all'elemento singolo AZ17 e che richiede mezzi di sollevamento e infissione adeguati corrispondente a	m	16	prz unit €/mq 160	prz tot  2560
<b>NP 1 - Prezzo totale a mq per l'infissione del cassone</b>	mq	20,16	126,98413	3,809524
	€/mq		<b>153,71419</b>	4,00789

ALLEGATO 2 - NUOVO PREZZO 2

Capitolo: Opere da falegname								
Voce: Tavole in legno Iroko, dimensioni (cm) 140x20x6, compreso taglio, lavorazione, bulloneria, montaggio con distanziamento di 5 cm e fissaggio chimico al cordolo, con bulloneria in Acciaio Inox 316: prezzo al mq, al netto del distanziamento								
N.	ELEMENTO DI ANALISI	UNIT MIS	QUANT	PRZ UNIT	IMP PARZ	di cui oneri	TOTALE	CODICE REGIONALE
1	macchina combinata per lavorazione legno - 2-10 giorni	ora/mq	3	3,16250	9,48750			<b>Codice regionale: TOS21_AT.N01.060.033</b> <b>Voce:</b> 060 - Utensili e accessori per macchine movimento terra <b>Articolo:</b> 033 - macchina combinata per lavorazione legno - 2-10 giorni <b>Prezzo senza S. G. e Util a ora € 2,50000</b> <b>Spese generali € 0,37500</b> <b>Utili di impresa € 0,28750</b> <b>Prezzo a ora € 3,16250</b>
2	Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, Pu Portata utile) - Autocarro ribaltabile con MTT 13000 Kg e pu 9000 Kg, 2 assi - 1 mese(nolo a caldo) Lavorazioni in cantiere	ora/mq	0,16	65,27400	10,44384	0,10444		<b>Codice regionale: TOS21_AT.N02.014.008</b> <b>Voce:</b> 014 - Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, Pu Portata utile) <b>Articolo:</b> 008 - Autocarro ribaltabile con MTT 13000 Kg e pu 9000 Kg, 2 assi - 1 mese (nolo a caldo) <b>Prezzo senza S. G. e Util a ora € 51,60000</b> <b>Prezzo a ora € 65,27400</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,07740 (1 %)</b> <b>Manodopera € 28,80000</b> <b>Incidenza manodopera 44,12 %</b>
3	Solo trasporto traverse di legno iroko (art. 4) da magazzino fornitore al cantiere di Magazzini. Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, Pu Portata utile) - Autocarro ribaltabile con MTT 13000 Kg e pu 9000 Kg, 2 assi - 1 mese(nolo a caldo)	ora/mq	0,462433	65,26135	30,17901	0,30179		<b>Codice regionale: TOS21_AT.N02.014.008</b> <b>Voce:</b> 014 - Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, Pu Portata utile) <b>Articolo:</b> 008 - Autocarro ribaltabile con MTT 13000 Kg e pu 9000 Kg, 2 assi - 1 mese (nolo a caldo) <b>Prezzo senza S. G. e Util a ora € 51,60000</b> <b>Prezzo a ora € 65,27400</b> <b>Di cui oneri di sicurezza afferenti l'impresa € 0,07740 (1 %)</b> <b>Manodopera € 28,80000</b> <b>Incidenza manodopera 44,12 %</b>
Totale TOS20_AT							50,11035	
4 nuovo prezzo fonte: internet (v. sotto: Berardengo Legnami - TO)	Solo fornitura franco magazzino del fornitore di legname per edilizia - Iroko, certificato CE secondo la UNI EN14081-1:2016 per il legno strutturale con sezione rettangolare e secondo la UNI EN15497:2014 per il legno strutturale KVH - tavole grezze (qualità selezionata - spess. 6 cm - larghezza 20 cm - n. 120 di lunghezza 140 cm e n. 6 di lunghezza 170 cm)	mc/mq	0,048	2070,00	99,36000			
5	Strumenti ed attrezzature - carta abrasiva 800 gr in rotoli da 5 metri	m/mq	2,5	1,16380	2,90950			<b>Codice regionale: TOS21_PR.P26.301.003</b> <b>Voce:</b> 301 - Strumenti ed attrezzature <b>Articolo:</b> 003 - carta abrasiva 800 gr in rotoli da 5 metri <b>Prezzo senza S. G. e Util a m € 0,92000</b> <b>Spese generali € 0,13800</b> <b>Utili di impresa € 0,10580</b> <b>Prezzo a m € 1,16380</b>
6 nuovo prezzo fonte: internet (v. sotto ABM Nautica)	Accessori vari - Fornitura n. 4 bulloni in acciaio certificato AISI 316 (acciaio 18/8/3) diametro 10mm lunghezza 200mm con dado controdado e rondella da fissare chimicamente al cordolo, previa foratira e pulitura del foro, incluso chimico, esclusa manodopera	mq	13,98398	5,42919	75,92163			
Totale TOS20_PR							178,19113	
7	Falegname - Settore Artigianato - Operaioprovetto 'B' Levigatura e smussatura delle tavole in cantiere	ora/mq	3,5	23,95988	83,85958			<b>Codice regionale: TOS21_RU.M03.001.001</b> <b>Voce:</b> 001 - Falegname serramentista - Settore Artigianato <b>Articolo:</b> 001 - Operaio provetto 'B' <b>Prezzo senza S. G. e Util a ora € 23,95988</b> <b>Spese generali € 3,59398</b> <b>Utili di impresa € 2,75539</b> <b>Prezzo a ora € 30,30925</b>

8	Operaio edile - IV livello Posa in opera di traverse in legno iroko, spess. 6 cm - larghezza 20 cm - n. 116 tavole di lunghezza 140 cm e n. 5 tavole di testata lunghezza 170 cm, distanziate di 5 cm, da fissare al cordolo sommitale del palancolato ciascuna con n° 4 perni in acciaio inox f 10 mm, con dado autobloccante e rondelle, per ogni traversa, mediante resina, previa foratura e pulitura fori	ora/mq	6	30,38000	182,28000			<b>Codice regionale: TOS21_RU.M10.001.001</b> <b>Voce:</b> 001 - Operaio edile <b>Articolo:</b> 001 - IV livello  <b>Prezzo senza S. G. e Util a ora € 30,39000</b> <b>Spese generali € 4,55850</b> <b>Utili di impresa € 3,49485</b> <b>Prezzo a ora € 38,44335</b>
Totale TOS20_RU							266,13958	
A	Totale parziale						494,44106	
B	Spese generali di cui oneri di sicurezza afferenti all'Impresa	15% 2,00%	di A) di A)			9,88882	74,16616	
C	Utili di impresa	10%	di A) + B)				56,86072	
	<b>Totale articolo</b>				1,65%	10,29505	<b>625,46794</b>	
Incidenza manodopera							42,55%	

<b>TRAVERSE IROKO</b>		palanc	testa	totale				
Lunghezza		28,98	1,26					
Larghezza		1,4	1,7					
area mq		32,4576	2,142	34,5996				
spessore m		0,06	0,06					
volume mc		1,947456	0,12852	2,075976				
n traverse		115,92	5,04					
n bulloni inox da barre 20cm diam 1cm		463,68	20,16	484				
n barre da 1 m				97				
n dadi autobloccanti diam 1cm				484				
n rondelle				484				
dati a MQ di tavolato effettivo (esclusi spazi 5cm)		n.	prz unit	prz a mq	totale			
n. bulloni e fori		13,98398	1,36	19,01821	658,02			
n dadi autobloccanti diam 1cm		13,98398	0,75	10,48798	362,88			
n rondelle		13,98398	0,175	2,44720	84,67			
n cartucce resina a foro/bullone (ognuna 410ml)		0,15	3,144188	43,96824	1521,28	prz Fisher	335,38	
ore falegname per produz legno a mq		3,5	compresi fori e sede dado			x confez di	16	cartucce
ore operaio spec per fissaggio a mq		6	compresi fori e iniezione resina					

CARRELLO ACQUISTI, ABM NAUTICA, VENDITA ONLINE DI PRODOTTI NAUTICI E ACCESSORI NAUTICI, ABMNAUTICA.COM

Informazioni: info@abmnautica.com (mailto:info@abmnautica.com)

Chiamaci: +39 0566.57487 (tel:+39056657487)

Facebook (https://www.facebook.com/ABM-Nautica-339041346702036/ )

★ PREFERITI (/PREFERITI)

SERVIZIO CLIENTI ▾

ITALIANO ▾

➡ Accedi (/Login) 👤 Registrati (/Registrazione)

ALLESTIMENTO COPERTA  
(/PRODOTTI?)

CURA DELLA BARCA  
(/PRODOTTI?)

IMPIANTI DI BORDO  
(/PRODOTTI?)

MANUTENZIONE DEL MOTORE  
(/PRODOTTI?)

NAVIGAZIONE E ORMEGGIO  
(/PRODOTTI?)

VELA E SPORT ACQUAT  
(/PRODOTTI?)

M=ALLESTIMENTO\_COPERTA\_2) M=CURA DELLA BARCA\_4) M=IMPIANTI\_DI\_BORDO\_3) M=MANUTENZIONE\_DEL\_MOTORE\_5) M=NAVIGAZIONE\_E\_ORMEGGIO\_1) M=VELA\_E\_SPORT\_ACC

Q

(/Prodotti)

Cerca per articolo o per ,

CARRELLO



★ Salva Articoli nei Preferiti (/Preferiti?carrello=true)

Articolo	Prezzo Unitario	Quantità	Prezzo Totale
<div><div><div>ABMNAUTICA</div><div>Barra filettata in acciaio inox 316 A4 - Ø 10 mm. - (/Modello? articolo=barra_filettata_in_acciaio_inox_316_a4_ø_10_mm__4139) Rif: 4139 BUONA DISPONIBILITA' 🗑 Elimina (/Carrello? rimuovi=barra_filettata_in_acciaio_inox_316_a4_ø_10_mm__4139)</div></div></div>	€ 6,80	100	€ 680,00
<div><div><div>ABMNAUTICA</div><div>Rif: 1680 BUONA DISPONIBILITA' 🗑 Elimina (/Carrello? rimuovi=dado_autobloccante_esagonale_m_10_blisters_da_2_pz__1680)</div></div></div>	€ 1,50	250	€ 375,00

CARRELLO ACQUISTI, ABM NAUTICA, VENDITA ONLINE DI PRODOTTI NAUTICI E ACCESSORI NAUTICI, ABMNAUTICA.COM

<div><div><div>ABMNAUTICA</div><div>Rif: 1680 BUONA DISPONIBILITA' 🗑 Elimina (/Carrello? rimuovi=dado_autobloccante_esagonale_m_10_blisters_da_2_pz__1680)</div></div></div>	€ 0,70	125	€ 87,50
---	--------	-----	---------





**Rondella piana - M 10 - blister da 4 pz - (/Modello? articolo=rondella\_piana\_m\_10\_blisters\_da\_4\_pz\_\_1685)**  
Rif: 1685  
BUONA DISPONIBILITA'  
🗑 Elimina (/Carrello? rimuovi=rondella\_piana\_m\_10\_blisters\_da\_4\_pz\_\_1685)

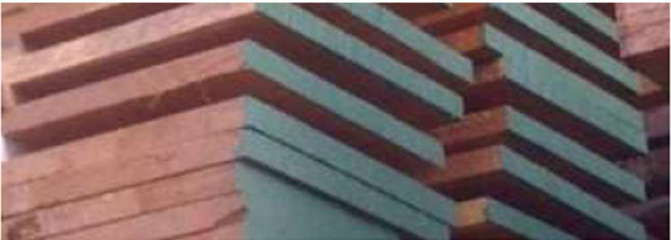
[Salva nel carrello](#) (/Users/Carrello?aggiungi\_carrello=true)

Questa funzione ti permette di salvare il carrello attuale nella tua area riservata (/Users) e di modificarlo o acquistarlo successivamente.

Totale Articoli	€ 1.142,50
Spese di Spedizione	Trasporto Gratuito
ITALIA	
Totale	€ 1.142,50

[< Continua Shopping](#)

[Vai al Carrello](#)



IROS  
TAVOLE IROKO SELEZIONATO

[DETTAGLI](#)

[AGGIUNGI](#)

€ 2070,00 al mc



**BERARDENGO**  
**LEGNAMI**

contatti

[INFO GENERALI PER ACQUISTO](#)

108, Via Depanis Giuseppe, Torino, TO 10151

Resina full-hybrid ad alte prestazioni per azioni sismiche (categoria di prestazione sismica C1 e C2) e riprese di getto

- Stoccaggio: 15;
- Contenuto: 410x16;
- Lingue sulla cartuccia: I, GB, D;
- Confezione con: 16 Cartucce, 32 Miscelatori, 1 Box;
- Miscelatori: 32;

(0 Recensioni)Scrivi Una Recensione

335,38€

IVA INCLUSA

- Marca: **Fischer**
- Codice EAN: **4048962175233**



ALLEGATO 12 - NUOVO PREZZO 4	€/t	densità t/mc	€/mc
<b>Fornitura e trasporto in cantiere di ghiaio di cava fluviale</b>			
Fornitore selezionato: Inerti Val d'Orcia - Siena			
Fornitura ghiaietto stonato lavato - classi diam. da 4 a 12 mm e da 8 a 20 mm	9,20	1,50	13,80
Trasporto franco cantiere Elba (San Giovanni e Magazzini)	31,20	1,50	46,80
<b>Totale franco cantiere Elba (al netto di IVA)</b>	<b>40,40</b>		<b>60,60</b>

### **INERTI VAL D'ORCIA SRL**

OGGETTO: PREVENTIVO INERTI DI FIUME

SCANSANO 06/04/2021

Spett.le

**Ing. Luciano Fantoni**

**Come da vostra richiesta siamo a rimettere nostra miglior offerta per la  
fornitura di ghiaietto lavato,**

**PEZZATURA DI PORTOFERRAIO - AOOC PF - 0009664 - Ingresso - 03/05/2021 - 08:06**

ghiaietto lavato,

**Pezzatura da 4 a 12 mm (circa 4.300 mc ) e da 8 a 20 mm (circa 1.800 mc),**

- Materiale più trasporto da S. Angelo Scalo di Montalcino SI a Portoferraio LI comprensivo dei costi di navigazione Euro/Ton. 40,40 oltre Iva ;
- Costo del materiale senza trasporto Euro/Ton 9.20 oltre iva
- Carico a NS. cura e spese ;
- Modalità di consegna da concordare.
- Modalità e condizioni di pagamento da concordare ;
- Il servizio e la tariffa di cui sopra sono subordinati alla verifica della viabilità e delle condizioni di scarico ed eventuali aumenti sui costi di navigazione;
- Validità della presente quotazione 31 Marzo 2022 ;

### **CONDIZIONI DI VENDITA:**

PREZZI: IVA ESCLUSA

PAGAMENTO: DA CONCORDARE

TERMINI: PER OGNI CONTROVERSIA INSORGENTE IL FORO COMPETENTE  
DEVE RITENERSI QUELLO DI GROSSETO

Nell'attesa di un vostro gradito riscontro e rimanendo a vostra disposizione per qualsiasi chiarimento, vi porgiamo distinti saluti.

INERTI VAL D'ORCIA SRL  
LOC PERAZZETA 59  
58054 SCANSANO (GR)  
PI 02236630519

TEL UFFICIO AMM 0564 585050

TEL UFFICIO CAVA 0577 808005 CELL 3356717283



## COMUNE DI PORTOFERRAIO

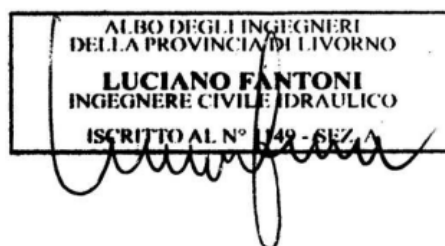
REGIONE TOSCANA

### INTERVENTI DI PROTEZIONE COSTIERA NEL GOLFO DI PORTOFERRAIO



## ALLEGATO 12

### COMPUTO METRICO/COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DETTAGLIATO



Portoferraio, Aprile 2021





## COMUNE DI PORTOFERRAIO

REGIONE TOSCANA

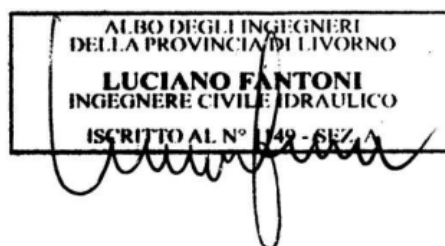
### INTERVENTI DI PROTEZIONE COSTIERA NEL GOLFO DI PORTOFERRAIO



## ALLEGATO 14

### CRONOPROGRAMMA DETTAGLIATO DEI LAVORI

### DIAGRAMMA DI GANNT



Portoferraio, Aprile 2021

COMUNE DI PORTOFERRAIO (LI)

GOLFO DI PORTOFERRAIO - INTERVENTI DI CONTRASTO DELL'EROSIONE COSTIERA

PROGETTO ESECUTIVO

CRONOPROGRAMMA DETTAGLIATO DEI LAVORI

N.	ATTIVITA' PRINCIPALI	Dalla data di consegna dei lavori	mesi	1					2					3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				settimane	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																				giorni																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A	Generale, tutte le aree		progetto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

NOTA: Tutti gli interventi sulle spiagge balneabili o nelle aree a diportismo nautico devono essere eseguiti durante la bassa stagione, entro il mese di Maggio, per evitare interferenze con la fruizione turistico-ricreativa delle spiagge e delle infrastrutture per la nautica

Evento	Inizio	Fine	Durata
<b>INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA NEL GOLFO DI PORTOFERRAIO - CRONOPROGRAMMA</b>			
<b>AREA DI CANTIERE 1 - MAGAZZINI - MOLO DI SOTTOFLUTTO</b>			
Consegna lavori - Apertura cantiere - Mobilitazione mezzi d'opera	01/10/2021	08/10/2021	7
Recupero inerti da spiaggia interna e formazione pista per evoluzione gru vibroinfissore	04/10/2021	11/10/2021	7
Costruzione pennello in palancole metallico e accessori	07/10/2021	12/11/2021	36
Smantellamento pista e trasferimento sedimenti a spiaggia W	10/11/2021	15/11/2021	5
Completamento escavo dell'approdo e trasferimento sedimenti a W del nuovo pennello	12/11/2021	16/11/2021	4
Sistemazione finale luoghi e allontanamento mezzi d'opera specialistici	14/11/2021	19/11/2021	5
<b>AREE DI CANTIERE 1 E 2 - PENNELLI TRASVERSALI E BARRIERE RADENTI IN MASSI NATURALI</b>			
Apertura cantieri, mobilitazione mezzi, preparazione piazzole e piste operative	01/10/2021	18/10/2021	17
Fornitura/posa in opera massi naturali e pietrisco, inclusi lavori pennello S Marco	04/10/2021	14/12/2021	71
<b>AREE DI CANTIERE 1 E 2 - RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE CON GHIAIETTO DI FIUME</b>			
Fornitura e posa in opera di ghiaietto da cava di fiume, lavato e stonato (v. All. 17)	04/10/2021	25/12/2021	82
Sistemazione finale dei luoghi e chiusura delle aree di cantiere	18/12/2021	28/12/2021	10

