REGIONE LIGURIA

COMUNE DI VENTIMIGLIA (IM)

CALA DEL FORTE
VENTIMIGLIA
MONACO PORTS

Via Roma 166 – 18038 SANREMO

portoventimiglia@gmail.com

PROGETTO ESECUTIVO DI UN'OPERA DI DIFESA DELLA COSTA

AGGIORNAMENTO ESECUTIVO – 10/05/2023

Scelta dei litotipi da utilizzare per la sistemazione dello strato esterno

DOTT. ING. STEFANO PUPPO – SANREMO

Dott. Ing. Stefano Puppo
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Imperia
N° 336

DOTT. GEOL. MARCO ABBO – SANREMO

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n° 289
MARCO ABBO
GEOLOGO
data iscr. 30-09-1994

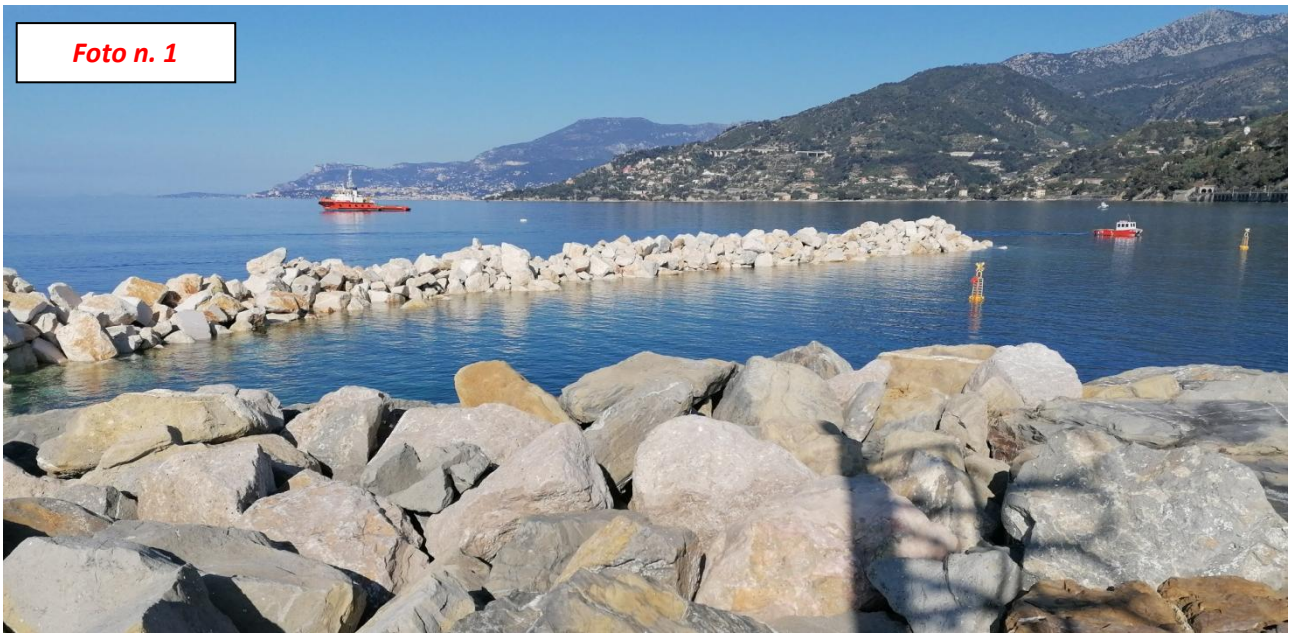
DOTT. ARCH. MARCOFILIPPO ALBORNO - BORDIGHERA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI IMPERIA
MARCOFILIPPO ALBORNO
ARCHITETTO
N° 333

Premesse

La scogliera di protezione della costa posta a ponente dell'imboccatura del porto turistico di Ventimiglia è in avanzato stato di realizzazione.
L'opera, per la parte sommersa e per la parte più interna di quella emersa, cioè per le parti che a lavori finiti non saranno più percepibili dal punto di vista paesaggistico, è stata realizzata con massi provenienti dalle cave di Custonaci (TP) che da un punto di vista geologico fanno parte della successione mesozoico-carbonatica in cui la Formazione di Monte Pellegrino (LEG) si colloca alla sommità della serie; si tratta di bioliti formate essenzialmente da resti organici, leggermente dolomitizzate che contengono infatti caprinidi, ippuritidi, radiolitidi, gasteropodi, crinoidi, alghe, coralli e foraminiferi bentonici.
Tali materiali, si presentano con elevate resistenze e dimensioni e sono perfettamente compatibili per l'impiego quali massi da scogliera, con colorazioni dal bianco all'ocra che oltretutto, come meglio argomenteremo in seguito, ben si sposano con le litologie locali.

Nelle foto n. 1 e n. 2 è visibile lo stato di avanzamento dei lavori a tutto il 30 aprile 2023 (80% del totale).





Resta ancora da realizzare lo strato di completamento della mantellata sia della parte sommersa (16.000 tonnellate di massi) sia soprattutto della parte emersa; quest'ultima prevede l'impiego di massi di quarta categoria del peso minimo cadauno superiore alle 12 t per un quantitativo di circa 7.000 tonnellate e che dovranno essere posti in opera quando la parte sommersa sarà completata e saranno incastrati sulla parte più interna che costituisce il nucleo portante dell'intera opera.



Massi estratti dalle cave di Custonaci (TP) in attesa di essere caricati sul "barge" di trasporto via mare

La prescrizione regionale

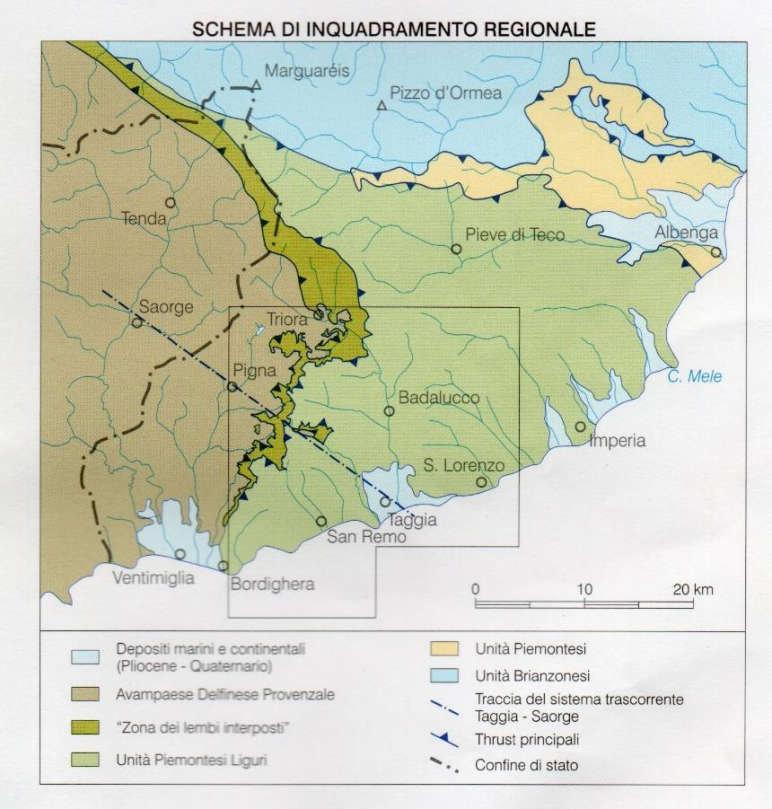
La **parte emergente** della scogliera, cioè quella che a lavori ultimati sarà percepita visivamente, oltre alle prescrizioni tecnico-meccaniche di capitolato, è soggetta alle prescrizioni emesse con Decreto del Dirigente 1386 del 04/03/2022 del Settore Valutazioni Impatto Ambientale e Sviluppo sostenibile del Dipartimento Ambiente e Protezione Civile della Regione Liguria, che recita:
"a) sia prevista una particolare ed appropriata cura nella scelta dei litotipi da utilizzare per la formazione della nuova scogliera, che dovranno rientrare nelle unità tettoniche di riferimento".

L'unità tettonica di riferimento

L'unità tettonica di riferimento è composta da:

- ✓ Unità tettonica di Sanremo-Monte Saccarello;
- ✓ Unità tettonica Baiardo Triora;
- ✓ Dominio delfinese provenzale

(cfr Carta Geologica d'Italia F. 270—258-271)
Le sequenze stratigrafiche delle unità in oggetto sono esposte nella serie sintetica sotto esposta e comprende quindi le coperture Delfinesi - Provenzali, l'unità Baiardo - Triora e l'unità di Sanremo - Monte Saccarello.



Nella pratica, nonostante l'ampia varietà dei litotipi presenti nelle serie, i soli materiali idonei a formare il corpo di una opera di difesa costiera si riducono a massi provenienti da roccia sedimentaria, leggermente metamorfica, costituita da torbiditi del Flysch di Sanremo e del Flysch di Ventimiglia (o Grès d'Annot auct.), di cui viene selezionata il solo livello calcarenitico o delle altre calcareniti e similari presenti nelle varie sequenze stratigrafiche locali (**ad es. Calcareniti di Capo Mortola), che, tra l'altro, sono caratterizzate da sequenze tipologicamente molto simili a quelle siciliane, essendo di fatto costituite da calcari di origine biologica**.
Le Calcareniti sono conosciute in letteratura come "calcari a nummuliti", rappresentano il prodotto della trasgressione eocenica i cui sedimenti, di piattaforma terrigena e localmente di scarpata interna a macroforaminiferi, sono noti da tempo e citati in bibliografia (BOUSSAC, 1912; LANTEAUME, 1968; VANOSSI et alii, 1984). La formazione affiora in corrispondenza di sinclinali allungate in direzione circa nord-sud, presso Villa Hanbury a Capo Mortola sino al confine settentrionale italo-francese e sui monti Toraggio e Pietravecchia.



Affioramento "artificiale" dei Calcari a Nummuliti presenti nella ex cava Grimaldi presso l'omonima frazione

Le biocalcareniti di Capo Mortola presentano dunque una forte affinità con i calcari siciliani, sia per ambiente di deposizione, sia per l'origine quasi totalmente organica dei materiali costituenti, nonché infine per la colorazione chiara, con venature e patine di ossidazione ocra e rossastra

Se da un lato non è possibile affermare l'identità di "unita tettonica di riferimento" richiesta dal parere regionale, è tuttavia possibile affermare l'assoluta somiglianza dei materiali, soprattutto dal punto di vista cromatico.

Pare infatti di ravvisare, nella formulazione della norma, uno specifico intento di salvaguardia della "uniformità" paesaggistica, laddove appare incongruo inserire opere di difesa costituite da elementi lapidei di tessitura e colorazione nettamente differenti dall'emergenza costiera.



Particolare del lato di SW del fronte. Si notino le alberature superiori radicate superficialmente, e l'insieme delle linee di stratificazione a reggipoggio che incrociate con le fessurazioni isolano blocchi di grosse dimensioni prevalenti

In questo senso dunque, dando per assodata la rispondenza tecnica del materiale ai criteri fissati dal capitolato in termini di resistenza alla compressione e peso specifico, considerato l'affinità geologico-deposizionale e mineralogica-tessiturale con i calcari a Nummuliti che dominano il paraggio sino alla costa francese, si evidenzia una spiccata affinità del materiale proveniente dalle cave siciliane di Custonaci anche dal punto di vista meramente estetico-cromatico, all'interno del contesto locale, dominato di fatto dall'emergenza dell'aggetto di Punta della Rocca e della sua falesia, costituita da conglomerati pliocenici.

Occorre sottolineare come il materiale lapideo proveniente dalla ex Cava Grimaldi (oggi dismessa) sia stato principalmente destinato al mercato francese, mentre a levante del confine le opere costiere siano state prevalentemente realizzate con materiali calcarenitici delle sequenze flyschioidi, provenienti dalle principali cave di zona, costituite da:

- Cava Carminati – (Ventimiglia) in Flysch di Ventimiglia, unità Delfinese – Provenzale;
- Cava di Carpenosa – (Molini di Triora) in olistolite di origine incerta facente parte dell'unità Baiardo Triora;
- Cava Littardi – (S. Lorenzo al Mare) in Flysch di Sanremo Unità di Sanremo Monte Saccarello.

Come si vede i materiali delle varie unità tettoniche presenti nel lembo occidentale della Liguria sono tutti rappresentati e variamente distribuiti fra le opere costiere visibili in Provincia di Imperia.

Ciò a significare che, pur essendo tutti litotipi "locali", appartenenti cioè alle unità tettoniche di zona, si ha una significativa variabilità sia nell'origine deposizionale, sia nella mineralogia e tessitura della roccia, nonché nella coloritura dominante, passando dai temi in grigio scuro della cava di Carpenosa, ai colori chiari screziati in bruno dei Calcari a nummuliti, ai colori ocra marroncini dominanti del Flysch di Ventimiglia e di Sanremo (Cave Littardi-Carminati).

Il contesto costiero locale

Come precedentemente accennato il paraggio costiero è dominato dai colori ocra brunastri dei conglomerati pliocenici, affioranti a punta della Rocca, solo parzialmente mitigati dai colori viranti al grigio più chiaro delle "argille" plioceniche, affioranti nei Calanchi a ridosso del Porto di Ventimiglia.
I massi di Custonaci denotano quindi una certa affinità cromatica con il contesto costiero, mentre per contro da una vista dal largo verso terra determinano un certo "stacco" cromatico con i massi di sopraflutto della testata portuale lato esterno, prevalentemente costituiti da massi di "Carpenosa" di colore grigio, e con il calcestruzzo a vista del muro paraonde.
Riteniamo che proprio tale "stacco" conferisca all'opera di protezione un aspetto ancor più naturale, separandola non solo strutturalmente, ma anche visivamente, dalla retrostante opera portuale per renderla parte integrante del paesaggio costiero in contrapposizione con l'opera artificiale del porto.
Inoltre, la sua migliore visibilità, facilita la sua definizione spaziale rispetto all'opera portuale garantendo maggior sicurezza alle manovre di ingresso al porto.



Conclusioni

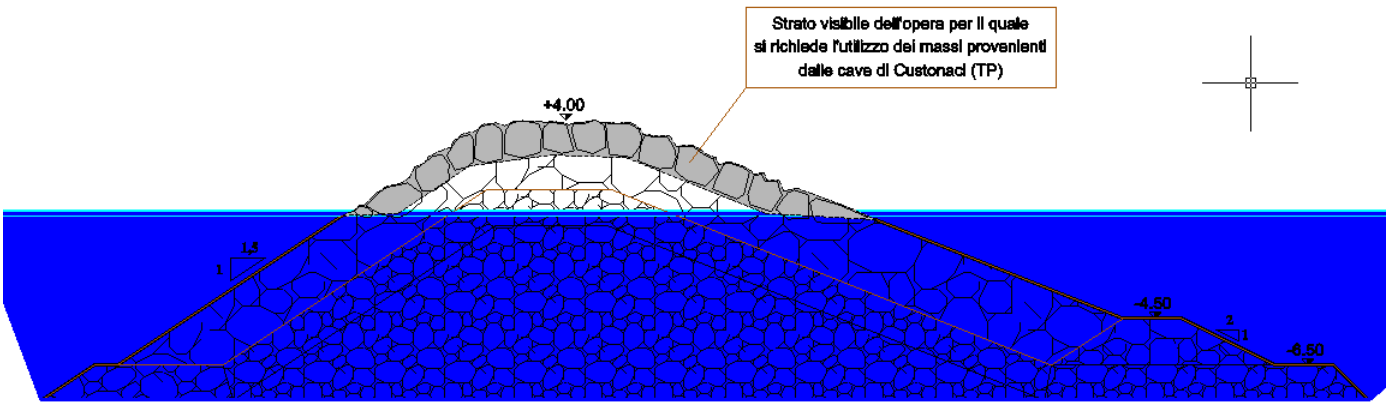
Nel presente lavoro si è valutata la compatibilità paesaggistica del materiale lapideo proveniente dalle Cave di Custonaci in Sicilia, ai fini di un possibile impiego degli stessi anche per lo strato più esterno della parte emersa della struttura.
Se da un lato non è di fatto possibile sostenere che le bioliti (formate cioè essenzialmente da resti organici) della Formazione Pellegrino di Custonaci appartengano alla "*medesima unità tettonica di riferimento*" del Ponente Ligure, nel presente lavoro si è però dimostrato che:

a) Il materiale presenta una notevole affinità genetica, tessiturale e composizionale con i Calcari a Nummuliti presenti nel paraggio e particolarmente a Capo Mortola sino al confine francese; entrambi i litotipi sono essenzialmente formati dall'accumularsi di resti di organismi su bassi fondali;
b) Esiste una notevole affinità cromatica fra i colori dominanti nel paraggio (determinati dagli affioramenti a picco sul mare della falesia conglomeratica di Punta della Rocca) e il materiale "siciliano";

c) Si rileva che lo stacco cromatico fra la testata della diga portuale (in prevalenza costituita da toni del grigio legati ai massi provenienti dalla locale cava di Carpenosa) e la costruenda opera costiera (in toni più chiari con chiare venature brunastre ossidative), contribuisce allo stacco "formale", funzionale e tipologico dell'opera di difesa costiera dall'opera portuale, intonandosi maggiormente con i colori ocracei e rugginosi della falesia costiera;

Quale considerazione marginale, almeno dal punto di vista paesaggistico, ma significativa ai fini delle funzioni dell'opera, si sottolinea che non solo i materiali provenienti dalla Sicilia hanno caratteristiche di resistenza e durabilità superiori, ma permettono l'estrazione e la produzione di massi delle maggiori dimensioni (IV Categoria) in modo sistematico, a differenza di quanto accade per le cave locali, ove la coltivazione della maggiori dimensioni risulta più difficoltosa, a causa della intrinseca presenza di piani di rottura e di debolezza molto più ravvicinati, che determinano rotture e frammentazioni anche in fase di esercizio dopo la posa.
Infine si evidenzia che la forma e l'eterogeneità delle pezzature soprattutto nelle dimensioni maggiori dei massi provenienti dalle cave di Custonaci consente di soddisfare anche la prescrizione regionale che "*mantellata e parte sommitale siano costruite senza artificiose parti piatte sommitali ed altezze costanti superiori, quindi con accentuazione di una configurazione naturale peraltro tipica di siffatte scogliere*".

Tutto ciò premesso, vista la compatibilità tessiturale e mineralogica, nonché cromatica si ritiene che, si possa considerare compatibile l'utilizzo dei materiali della formazione Pellegrino siciliana anche per lo strato più esterno della parte emersa della struttura in quanto compatibili con il contesto paesaggistico locale.



Ventimiglia,
10 maggio 2023

Dott. Ing. Stefano Puppo
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia
N° 336

DOTT. ING. STEFANO PUPPO – SANREMO

DOTT. GEOL. MARCO ABBO – SANREMO

DOTT. ARCH. MARCOFILIPPO ALBORNO - BORDIGHERA