Comune di Celle Ligure



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Procedura di screening

Ristrutturazione

ex colonia milanese - Celle Ligure

Complesso turistico ricettivo: albergo - R.T.A.

> proponenti:	G.H.V. s.p.a. via forcellini, 150 - 35128 Padova
> tecnico incaricato:	Arch.Egizia Gasparini via di Canneto il Lungo 19 - 16123 Genova tel 01002759057 - email: info@egiziagasparini.it
> data:	ottobre 2011
> aggiornam.:	

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
ARCHITETTO EGIZIA GASPARINI N° 2032

GHV S.p.A.

A termine di legge é rigorosamente vietato riprodurre o comunicare a terzi il contenuto del presente elaborato ©

INDICE

1 Introduzione 4

2 Coerenza con gli strumenti di pianificazione 5

2.1 La variante al PTCP 5

2.2 La variante al PRG 7

3 Analisi del contesto territoriale, infrastrutturale e funzionale 8

4 Analisi del contesto ambientale 9

5 Obiettivi del progetto e giustificazione dell'opera 11

6 Descrizione dello stato attuale 11

7 Descrizione del progetto 15

7.1 Albergo 17

7.2 Residenza Turistico Alberghiera 17

7.3 Accessibilità Veicolare e parcheggi 18

7.4 Aree a verde 21

7.5 Arenile 25

8 Aspetti energetici 25

9 Utilizzo delle risorse 27

9.1 Bilancio dei materiali ed utilizzo delle risorse naturali 27

9.2 Approvvigionamento idrico e scarichi 32

9.3 Produzione rifiuti 32

10 Fasi di cantiere 32

11 Viabilità e Traffico 33

12 Individuazione degli impatti sulle componenti ambientali 37

13 Idrodinamica costiera 38

13.1 Descrizione delle opere 41
14 Interferenze sull'ambiente marino 49
15 Geologia idrogeologia 65
15.1 Strutture di fondazione fabbricati e locali interrati 65
15.2 Viabilità interna 67
15.3 Nuova strada su viabilità comunale 68
15.4 Opere comparto a mare 69
15.5 Terre e rocce da scavo 70
15.6 Conclusioni 71
16 Impatto sull'aria 72
17 Impatto acustico 73
18 Paesaggio 76
19 Aspetti socio economici 78
20 Pertinenza con i principi dello sviluppo sostenibile 78
21 Valutazione finale degli impatti 80
22 Misure di mitigazione e monitoraggi 81

1 INTRODUZIONE

Oggetto della procedura di Screening a cui fa riferimento il presente documento è l'intervento di riconversione delle Colonie Milanesi a Celle Ligure, al fine di ospitare un complesso turistico ricettivo comprendente una struttura alberghiera di alta qualità prestazionale, una nuova viabilità per accedere all'area in modo diretto dall'autostrada senza interessare la statale Aurelia, la manutenzione straordinaria di un pennello esistente a protezione della spiaggia ed il conseguente ripascimento dell'arenile.

Nella tabella seguente sono riportati i principali dati dimensionali del progetto:

Superficie dell'area d'intervento a monte dell'Aurelia	35.960 mq
Superficie dell'area d'intervento a valle dell'Aurelia (arenile)	4.780 mq
Edifici: superficie esistente	9.172 mq
Edifici: superficie di progetto	12.000 mq
Albergo	144 camere (274 posti letto) oltre 10 camere per il personale
Sala congressi	246 posti
Centro benessere	2.500 mq
RTA	37 unità abitative 42 posti letto effettivi + 69 aggiuntivi
Parcheggio in struttura su due piani	100 posti auto
Parcheggio in superficie	92 posti auto
Lunghezza strada carrabile	500 m di cui 230 m in area comunale 270 m in area di proprietà
Lunghezza molo	80 m
Lunghezza spiaggia	300 m
Volumi complessivi di scavo (edifici+strada)	32.425 mc
Volumi complessivi di riporto (edifici+strada)	5.197 mc
Ripascimento spiaggia	15.000 mc
Massi basamento pennello a mare	550 mc
Rimanenza materiale di risulta	22.971 mq

2 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Per la descrizione dettagliata del rapporto del progetto con gli strumenti di pianificazione si rimanda alla Relazione Tecnica a firma dell'arch. Alessandra Bonanni.

Il progetto risulta di fatto allineato ai principi urbanistici perseguiti dai piani urbanistici e di settore; ciò non annulla la necessità di predisporre una variante al PTCP ed al PRG, seppur per aspetti marginali, come di seguito illustrato.

2.1 La variante al PTCP

La Variante viene richiesta principalmente per la realizzazione della nuova strada su un terreno di proprietà comunale con la funzione di raccordo tra la viabilità esistente ed il complesso turistico-alberghiero e per la realizzazione della nuova viabilità privata e dei parcheggi pertinenziali, posti all'interno dell'area di competenza del complesso turistico-alberghiero, entrambe in aree classificate dal PTCP come zona ANI-MA.

Si richiede pertanto il passaggio dal regime ANI-MA a ID-CE, che governa la restante area del comparto immobiliare delle ex colonie Milanesi posto a monte dell'Aurelia, estendendo quindi la zona ID-CE alla porzione di territorio dove è prevista la nuova viabilità di accesso al complesso immobiliare.

Alla pagina seguente è riportata la planimetria con la variante proposta al PTCP.



Variante proposta al PTCP

2.2 La variante al PRG

La Variante riguarda:

a)L'aumento della superficie di riferimento

Aumento strettamente necessario al fine di garantire caratteristiche prestazionali elevate alla struttura ricettiva prevista. Il progetto prevede il totale utilizzo della superficie di riferimento esistente pari a mq 9.172. La superficie di riferimento totale richiesta in progetto risulta di 12.000 mq.

b) La demolizione e ricostruzione degli edifici esistenti.

Il progetto prevede la demolizione e ricostruzione del padiglione Sessa e dei padiglioni Secondo e Baslini (esclusa la parte basamentale del prospetto frontale di quest'ultimo della quale si prevede la conservazione) anche se costruiti prima del 1940. Si prevede inoltre la demolizione e ricostruzione del fabbricato esistente posto in fregio all'Aurelia.

c) Interventi posti in zona F per i quali, le norme di attuazione del P.R.G. all'art. 68.4, prevedono un progetto unitario esteso all'intera area mentre il progetto di riqualificazione prevede interventi puntuali consistenti in:

- ✓ Sistemazione dell'arenile con progetto puntuale su una porzione di zona F2 ID-CE;
- ✓ Realizzazione della nuova strada di accesso al Complesso delle Ex Colonie Milanesi con
- ✓ parcheggio pertinenziale, in parte pubblico, su una porzione di zona F3 ANI-MA.

d)Variante per rendere possibile la funzione RTA in zona T1 in quanto il progetto propone una Residenza Turistica Alberghiera (R.T.A.) gestita autonomamente rispetto all'Albergo.

e)Variante alla normativa vigente del piano, per quanto riguarda l'area di progetto, relativamente alle distanze dai confini di proprietà, dagli edifici e dai confini stradali.

f)Utilizzo di materiale diverso dalla pietra per le zone di sosta e le piazzette vicinali alla viabilità in deroga all'art. 33 comma 7 delle N.T.A. del P.R.G.

g) La superficie di riferimento (Sr) degli edifici esistenti, nell'area di intervento, è pari a mq 9.172,59 di cui mq 9.125,36 in zona T1 e 47,23 mq in zona F2. La superficie di riferimento (Sr) in progetto è pari a mq 12.000, in variante rispetto a quella prevista dal P.R.G.

3 ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE, INFRASTRUTTURALE E FUNZIONALE

L'area di intervento è situata nel comune di Celle Ligure e si estende in parte a monte dell'Aurelia, in parte tra questa ed il mare; è localizzata a levante del centro abitato, a poca distanza sia dal casello autostradale di Celle, sia dal porto turistico di Varazze.

A monte dell'area di progetto è localizzato il campo sportivo comunale.



Vista aerea dell'area di progetto

Il comune di Celle dista circa 8 km da Savona e 41 da Genova e si estende tra la punta dell'Olmo e quella della Madonnetta. La superficie è di circa 9,6 Km^2 e conta poco più di 5.400 abitanti. Il rilievo collinare più elevato nel territorio comunale è il Bric delle Forche (451 m s.l.m).

L'abitato è composto da due aree: a levante, dai Piani di Celle, una zona urbanisticamente moderna e balneare, a ponente il centro storico, sviluppato lungo il torrente Ghiare, oggi in gran parte coperto.

I due nuclei sono uniti dalla passeggiata a mare (Lungomare della Crocetta), ricavata dallo spostamento a monte della ferrovia Ventimiglia-Genova.

Sotto il profilo socio economico, la funzione caratterizzante è certamente quella turistica; a questo proposito si può citare il fatto che il comune gode, da quasi un decennio ininterrottamente, del riconoscimento della "Bandiera Blu".

In linea generale non si intravedono conflitti d'uso tra le funzioni introdotte dal progetto e quelle esistenti, sia per quanto riguarda l'area circostante, sia per l'area vasta; anzi, il progetto è in linea con gli indirizzi di pianificazione territoriale di livello sovraordinato, Regione e Provincia, e con quelli comunali che auspicano il rafforzamento della componente turistica dell'economia locale ed il riutilizzo del patrimonio edilizio storico esistente.

4 ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

Il Comune di Celle Ligure ha adottato a partire dall'anno 2000 un Sistema di Gestione Ambientale ai sensi della normativa ISO 14001 del 1996. Nel 2003 ha avviato il processo di adesione volontaria ad un sistema di ecogestione ed audit (EMAS) secondo il Regolamento Europeo CE 761/2001.

Come detto in precedenza, da quasi un decennio gode ininterrottamente del riconoscimento di qualità della "Bandiera Blu" oltre che di altri riconoscimenti quali ad esempio le "3 Vele" nella Guida Blu di Legambiente.

Risulta inoltre molto attivo nell'ambito dei progetti comunitari che hanno come oggetto lo sviluppo di politiche di sostenibilità ambientale (Pharos, Life plus, Vircat etc).

La politica di "turismo sostenibile" è posta al centro della dichiarazione ambientale nella consapevolezza che oltre alle esternalità positive, che possono esprimersi nel recupero e valorizzazione economica e sociale (moltiplicatore di reddito ed occupazione) di aree altrimenti degradate, sono da ricordare anche quelle negative collegate alle attività turistiche che sono all'origine della possibile diminuzione della identità sociale e culturale dell'area ospitante, all'aumento della produzione dei rifiuti, all'aumento del consumo di beni primari e risorse (acqua, energia ecc.), alla modificazione e distruzione degli ecosistemi costieri e marini, alla perdita di biodiversità, agli impatti visivi, all'inquinamento del suolo e dell'acqua, alla congestione e all'inquinamento acustico, etc.

Per la ragione di cui sopra, il periodico aggiornamento dei dati (vedi Dichiarazione Ambientale anni 2007-2009 a cui si rimanda) risulta particolarmente ricco relativamente ai fattori critici prima citati.

Il tratto costiero tra Celle Ligure e Varazze conserva elevate valenze panoramiche e naturali, con buona possibilità di fruizione, garantita in particolare lungo il tratto dei Piani d'Invrea dal percorso costiero che si sviluppa sul tracciato della vecchia linea

ferroviaria.

Gli affioramenti geologici comprendono conglomerati della "formazione di Molare" nella zona di Celle, mentre a Varazze prevalgono i metagabbri (con rocce di colore bianco-verdognolo, comprendenti leucogabbri in eccezionali formazioni di scogliera) e le serpentiniti (di colore molto scuro).

La vegetazione, abbastanza ben strutturata, è costituita da formazioni mediterranee di macchia e di bosco termofilo e la flora comprende specie tipiche mediterranee, accanto ad alcune specie rare o di notevole valore biogeografico.

Le baie che si susseguono lungo questo tratto di costa rappresentano aree di sosta migratoria e di svernamento ideali per numerose specie di uccelli acquatici.

Le acque costiere costituiscono ambiente ideale per numerose specie animali marine ed i fondali sono popolati da praterie di *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa.*

Nello specifico, i fondali antistanti il tratto costiero che va da Varazze ad Albisola Marina sono interessati dal SIC IT1322470 "Fondali Varazze Albisola" individuato ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, che risulta essere completamente esterno all'area di progetto.

Gli habitat tutelati dal SIC sono:

- 1120 – Praterie di posidonie (habitat prioritario)
- 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina
- 8330 - Grotte marine sommerse o semisommerse

Le due praterie di Posidonia presenti in questo tratto di costa sono circondate, salvo il lato esterno, da Cymodocea. Quella davanti a Punta dell'Olmo è molto degradata con ampie zone a matte morta.

Il sito è il residuo di un'ampia prateria a Posidonia, habitat di interesse prioritario, lungo la costa; in alcuni punti la prateria, ormai molto ridotta, si alterna a formazioni a Cymodocea. Da segnalare la presenza di *Pinna nobilis*, specie vulnerabile e minacciata in Liguria, per la quale è stato proposto, da parte della Regione Liguria, un suo spostamento dall'allegato IV all'allegato II della Direttiva 92/43 CEE. Il SIC non presenta specie inserite nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE, ne' elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

In base all'aggiornamento 2009 delle schede dei SIC marini, sono riportate per il sito in oggetto le seguenti specie oltre a *P. oceanica* e *C. nodosa*:

- *Symphodus rostratus*
- *Symphodus roissali*

- *Symphodus melanocercus*
- *Labrus viridis*
- *Nerophis ophidion*
- *Pinna nobilis*
- *Symphodus cinereus*
- *Symphodus mediterraneus*
- *Symphodus ocellatus*
- *Symphodus tinca*

La vulnerabilità del sito è legata a: discariche, pesca a strascico, porto di Varazze.

Si ritiene che il progetto non incida sul SIC a cui, peraltro, risulta completamente esterno in quanto il pennello esistente, oggetto di intervento di ricostruzione, dista dal confine di ponente dell'area protetta circa 70 metri. Per l'individuazione dei confini del SIC si è fatto riferimento alla proposta di ridefinizione della rete dei Siti di interesse comunitario marini liguri effettuata dalla Regione Liguria con DGR n.893 del 2010 e alla cartografia riportata sul portale cartografico regionale (http://www.ambienteinliguria.it).

Per quanto riguarda gli aspetti meteo marini, come emerge dalla relazione presente in allegato a firma degli ingegneri Molfino e Longo, il progetto, che prevede il consolidamento del pennello a mare esistente ed il conseguente ripascimento dell'arenile, tale da non subire una perdita verso l'esterno, non si ritiene possa alterare l'attuale equilibrio della costa e provocare impatti negativi alle spiagge dell'unità fisiografica di riferimento.

5 OBIETTIVI DEL PROGETTO E GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

La giustificazione dell'opera appare chiara e lineare: riutilizzare un patrimonio edilizio dimesso per usi congrui sia alla vocazione dell'area, sia alla tipologia delle funzioni originarie.

Occorre precisare che il progetto prevede un leggero aumento della volumetria esistente al fine di potere offrire dei servizi di livello elevato alla ricettività offerta; per quanto attiene la parte a mare, il progetto prevede come uniche opere il ripristino del pennello di protezione della spiaggia ed il ripascimento della stessa, non modificando quindi l'attuale uso di quel tratto di costa.

L'entità degli investimenti necessari per la realizzazione del progetto, descritti nel PEF a cui si fa riferimento, è giustificata dal ritorno economico dato dal complesso turistico alberghiero di qualità in oggetto.

6 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Il complesso dell'ex colonia Marina, si localizza su un suggestivo promontorio coperto da una vegetazione composta da pini marittimi, palme e dalla tipica vegetazione della costa ligure.

Imponente ed austero, si articola in tre padiglioni, due di essi, posti tra loro ortogonalmente, erano dedicati ad ospitare le camere ed i servizi delle ex colonie marine e rappresentano i corpi di fabbrica più significativi in termini architettonici.

Gli edifici si sviluppano in altezza rispettivamente su 4 e 5 piani, la copertura del tetto è a falde inclinate molto prominenti; il terzo padiglione è tipologicamente diverso dai due corpi principali e di epoca più recente oltre a comprendere una serie di superfetazioni che concorrono in modo ancor più rilevante a compromettere la qualità architettonica dell'immobile.

Dalla strada di accesso, la via Aurelia, non si coglie nell'immediato l'entità volumetrica di tali edifici essendo presente un forte dislivello tra il piano di ingresso al complesso ed il costruito, sensazione percettiva accentuata inoltre dalla folta vegetazione presente nell'area, presenza per alcune parti di pregio, per altre ormai in stato di abbandono.

Percorrendo la strada sinuosa che si inerpica lungo il versante, si percepisce gradualmente il prospetto affacciato sul mare del padiglione Baslini. Solo giungendo alla sommità del percorso, si apre lo scenario sulla zona della piscina e sul terzo padiglione "il Sessa" posto verso ponente; più arretrato e ortogonale al Baslini è collocato il Secondo padiglione tipologicamente simile al corpo di facciata.

Altri fabbricati minori a servizio della struttura sono presenti sull'area, il più significativo è collocato nella zona d'ingresso, un corpo basso con copertura piana, utilizzato, probabilmente, come struttura di ricevimento al complesso delle ex colonie.

La zona posta a mare dell'Aurelia è collegata alla parte a monte attraverso un tunnel sotterraneo che si raccorda ai percorsi del giardino, in prossimità del cancello di ingresso.

L'arenile ha alle spalle uno scenario roccioso suggestivo e dispone di un tratto di spiaggia che era già utilizzata ai tempi dell'attività della colonia.

Addossati alla roccia sono collocati due fabbricati senza particolari caratteristiche architettoniche probabilmente funzionali all'attività dell'ex colonia marina.

Sulla parte di spiaggia ad uso della struttura è presente inoltre un pontile in stato di forte degrado che si protende sul mare.



Stato di fatto: padiglione Baslini



Stato di fatto: "Secondo" padiglione



Stato di fatto: padiglione Sessa

7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In questo capitolo sono sintetizzati i contenuti dell'intervento, ampiamente illustrati nella Relazione Generale di progetto a cui si rimanda per approfondimenti.

Come anticipato in premessa, il progetto prevede la Ristrutturazione della "Ex Colonia Milanese" localizzato in fregio della statale Aurelia, in prossimità dello svincolo autostradale di Celle Ligure. L'area ha un'estensione di poco più di quattro ettari (circa mq 36.000 a monte dell'Aurelia e circa mq 4.800 a sud dell'Aurelia).

Il complesso si compone di tre corpi di fabbrica principali, il padiglione Baslini, il Secondo padiglione e il padiglione Sessa, oltre ad un edificio di recente impianto posto in prossimità dell'Aurelia.

Il padiglione Baslini e il Secondo padiglione, ortogonale ad esso, sono stati costruiti ai primi del novecento, la tipologia di intervento prevista è, per questi due padiglioni, di demolizione e ricostruzione con il mantenimento della parte basamentale del prospetto frontale del Baslini oltre all'impianto planimetrico, altimetrico e compositivo dei due edifici esistenti.

Il padiglione Sessa e il fabbricato posto in prossimità dell'Aurelia sono invece di più recente impianto, anche per questi è prevista la ristrutturazione edilizia con cambio d'uso che consente la demolizione e ricostruzione. Il progetto prevede per il padiglione Sessa, una tipologia a terrazzamenti al fine di mitigare l'impatto ambientale.



Planimetria di progetto

L'intervento prevede l'ampliamento delle volumetrie esistenti e la loro rifunzionalizzazione a complesso turistico ricettivo comprendente una struttura alberghiera di alta qualità prestazionale, corredata di servizi quali una sala congressi, un centro benessere, attrezzature per la spiaggia e una residenza turistico alberghiera.

La progettazione si pone l'obiettivo di recuperare la tipologia architettonica originale, ritenendola ormai consolidata e caratterizzante il sito, oltre a valorizzare le risorse naturali esistenti, ritenute di notevole pregio, al fine di realizzare una struttura alberghiera di qualità, senza alterare in modo sostanziale l'impianto originale e le caratteristiche del paesaggio.

Il progetto si propone di preservare e riqualificare le risorse paesaggistiche ed architettoniche dell'area nel rispetto del particolare e pregiato sistema ambientale nel quale sono collocate le volumetrie esistenti, un ambito naturale caratterizzato dall'ampia area del parco, oltre che dalla suggestiva zona dell'arenile.

Si prevede inoltre il ripristino, attraverso parziale ricostruzione, del pontile esistente a protezione della spiaggia oltre ad opere di ripascimento dell'arenile, al fine di migliorare le attività di balneazione della struttura turistico-ricettiva ed ampliare la spiaggia pubblica.

Infine, il tunnel sotterraneo esistente sarà ripristinato in modo da garantire la connessione tra la struttura alberghiera posta a monte dell'Aurelia e la spiaggia.

7.1 Albergo

L'albergo trova la sua collocazione nei padiglioni Baslini e Secondo padiglione; è costituito da 144 camere (274 posti letto), spazi comuni, reception, sala polivalente, bar, magazzini e locali tecnici, cucine, ristorante.

L'albergo è inoltre dotato di sala congressi (246 persone a sedere), centro benessere (di circa 2.500 mq) e piscina esterna.

7.2 Residenza Turistico Alberghiera

L'edificio denominato padiglione Sessa non risulta di particolare pregio architettonico, pertanto è prevista la sua ricomposizione volumetrica che sarà così in grado di ospitare la nuova funzione turistica ricettiva (37 unità abitative con una capacità di 43 posti letto effettivi e 57 aggiuntivi) e di completare l'ampia offerta turistica dell'intero complesso.

Il padiglione attualmente è composto da due volumi di altezza diversa con copertura a terrazzo e da una serie di elementi aggiunti nel corso degli anni.

Per il padiglione Sessa è prevista la demolizione del volume esistente, ritenuto

paesaggisticamente incongruente e la ricostruzione attraverso un inserimento più consono all'andamento del terreno esistente, con una distribuzione a gradoni lungo il versante collinare, prevedendo l'impiego della pietra e coperture inerbite a terrazzo per ridurre l'impatto visivo dall'Aurelia.

7.3 Accessibilità Veicolare e parcheggi

Il complesso sarà accessibile attraverso una strada di nuova previsione posta nella zona collinare retrostante, in parte insistente su aree comunali ed in parte sulla proprietà, che permetterà di raggiungere il complesso e le aree a parcheggio, senza interessare la via Aurelia.

Le motivazioni che giustificano la realizzazione di un nuovo tracciato, considerata la nuova destinazione alberghiera che avranno i fabbricati, si possono così riassumere:

• l'attuale accesso dall'Aurelia risulta essere problematico (soprattutto in estate) e difficoltoso;

• il tracciato esistente retrostante le colonie non ha caratteristiche e dimensioni tali da garantire il transito a mezzi di servizio e di soccorso (raggi di curvatura e pendenze inadeguate);

• l'eventuale adeguamento del tracciato esistente comprometterebbe il verde e le piante, in particolare palme, elementi sostanziali e qualificanti del nuovo intervento e quindi da salvaguardare;

• la viabilità esistente, comunque, non permette il raggiungimento di tutti gli edifici (in particolare il secondo padiglione) essendo limitata al servizio della parte fronte mare.

L'area ove insiste il nuovo tracciato è posta nella parte più a monte del lotto di proprietà, non particolarmente pregiata dal punto di vista delle essenze arboree presenti (in prevalenza Pinus Pinea).

Il nuovo tracciato collegherà il tratto di strada in area comunale con l'edificio denominato Secondo padiglione superando un dislivello di circa 20 m (da quota + 62 a quota + 41.5 slm).

Lo studio del tracciato è stato particolarmente curato, in modo da assecondare il più possibile l'andamento attuale del terreno, limitando al massimo scavi e riporti. La lunghezza complessiva della strada interna misura circa 270 metri.

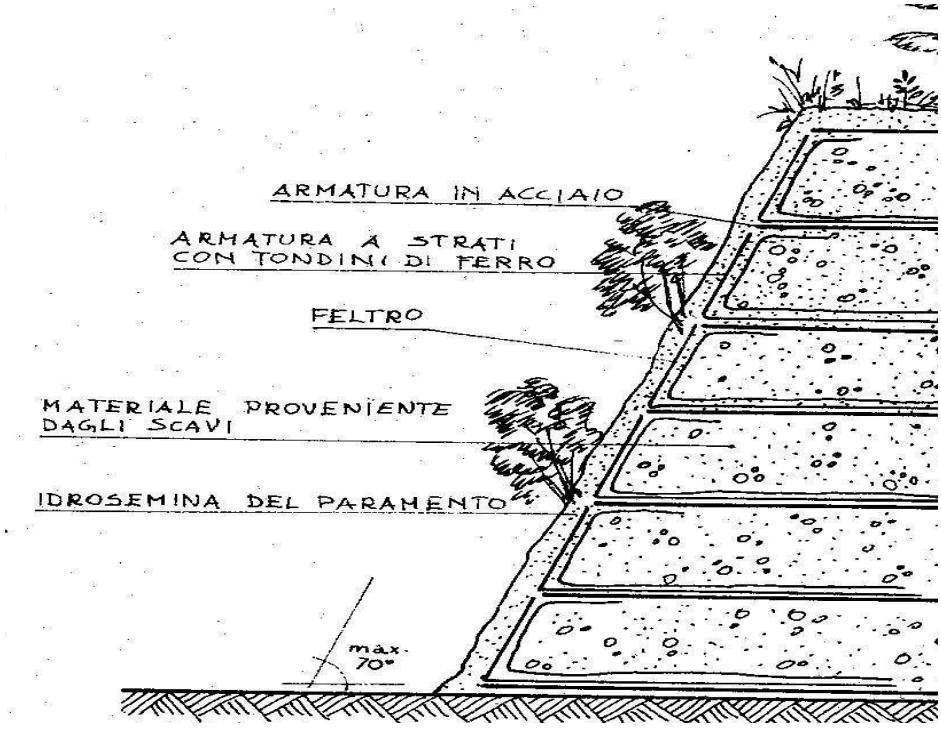
Il progetto sarà dotato di un parcheggio in struttura su due piani, capace di ospitare 100 auto. Inoltre, nei tratti naturalmente pianeggianti, in particolare nella parte iniziale della strada retrostante il complesso alberghiero ed in prossimità della prima curva, sono previsti degli allargamenti in modo da prevedere 92 stalli a raso per la

dotazione di parcheggio che l'intervento di riqualificazione deve garantire.

Gli interventi di sistemazione della strada, sia quella comunale esistente posta all'esterno della proprietà, sia quella di nuova formazione da realizzarsi all'interno della proprietà, saranno risolti con tecniche di ingegneria naturalistica ove le superfici delle scarpate saranno rivestite con vegetazione tipica del paesaggio ligure.

In particolare i tratti verso monte e le scarpate che presentano tratti con elevata ripidità, verranno trattati con un consolidamento in bioingegneria: tale consolidamento, dati i limitati spessori a disposizione, sarà realizzato con una pendenza molto ripida (fino a un rapporto 4/1), dove la ricomposizione avverrà con gradoni di gabbioni secondo lo schema sotto riportato.

In vari punti la nuova sistemazione della strada richiede la formazione di scarpate di protezione; tali scarpate verranno realizzate con lo scavo fino alla quota di base della scarpata, la stesura di geotessuto + rete elettrosaldata sul lato a monte e sul fondo, la realizzazione di gradoni di terra di scavo ristesa e rullata, ricoperta con un geotessuto (g. 500 x mq) sormontato da rete elettrosaldata maglia cm 5 x 5, piegata secondo i disegni di progetto; ogni gradone avrà un'altezza compresa tra 60 e 100 cm e sarà rientrante rispetto a quello inferiore di 30/50 cm; l'insieme dei gradoni formerà quindi una scarpata che sarà ricoperta con terra vegetale compattata avente pendenza finale max ½ (1 metro di base su due metri di altezza), come da disegni di progetto.



Schema della costruzione di una scarpata ripida

La scarpata finale sarà rinverdita con vegetazione arbustiva xerofila tipica delle scarpate liguri: Juniperus, Cisto, Mirto, Lentisco Rosmarino, Erica arborea, Euphorbia arborea e spinosa, Elicriso, Artemisia arborescens ed infine Corbezzolo. Naturalmente, trattandosi di un intervento artificiale, la disposizione non sarà falsamente naturaliforme, ma sarà oggetto di uno specifico progetto del verde che ne valorizzerà, in particolare, le seguenti funzioni:

- consolidamento della scarpata;
- fenomeni di antierosione;
- sicurezza del bordo stradale (siepe h. 100/120 cm);
- funzioni propriamente ornamentali di fioritura e profumazione stagionale.

I rimanenti tratti verranno trattati con semplice scavo - riporto con pendenze naturali. I tratti di riporto verso valle verranno particolarmente trattati con piantumazione di essenze autoctone come sopra descritte.

Il cassonetto stradale verrà realizzato con massicciata stradale in materiale idoneo (tout-venant, misto cava, materiale di demolizione selezionato-frantumato-riciclato) per lo spessore di cm 30 su strato separatore in geotessile. Conseguentemente verrà effettuata la cilindratura a chiusura del fondo stradale con materiale idoneo al consolidamento e saturazione del corpo stradale per cm 10. La pavimentazione stradale sarà formata da vari strati di collegamento in conglomerato bituminoso bynder e finale manto di usura in conglomerato bituminoso asfaltico drenante (di spessore complessivo di cm 7+3).

In particolare lo strato di finitura, considerato il particolare contesto naturalistico, sarà impastato con pezzame di cava locale al fine di conferire al manufatto colorazioni naturali.

Per i parcheggi sarà realizzato un substrato di massicciata da almeno 20 cm, separato da un geotessile, su cui sarà realizzato uno strato di 10 cm di terra vegetale più il 50 % di lapillo vulcanico; verrà realizzato un prato rustico, su cui sarà sistemato un rinforzo in strutture plastiche a celle posato sul prato così formato e rullato fino all'inglobamento della struttura nel primo strato del terreno.

Questa sistemazione, oltre ad essere pienamente drenante, garantisce la tenuta al calpestio ed alla compressione dei veicoli e contemporaneamente consente al prato di svilupparsi molto meglio che non con le usuali strutture di cemento (che entrano in competizione con le radici assorbendo l'umidità dal terreno circostante).

7.4 Aree a verde[1]

La fruizione degli spazi esterni, il godimento della vista del mare e delle pregiate aree a parco saranno elementi di valore dell'intervento.

Analisi dello stato di fatto

Tutta l'area rivolta verso il mare è stata sistemata a parco all'epoca della costruzione degli edifici ed ora è ricca di esemplari adulti di Palme e di Pini marittimi, con una forte vegetazione avventizia di Lecci e di Pittospori, naturalizzati ed in fase di intensa disseminazione; sono presenti anche pochi individui di altre specie, Cipressi, una Magnolia, un Eucalipto, un Ginepro, un bel filare di Oleandri, qualche Agave, qualche Yucca e poco d'altro. Sinteticamente possiamo definire questa area come un tipico paesaggio turistico ornamentale, invecchiato ed impoverito ma con importanti presenze vegetali mature da preservare.

L'area a monte degli edifici, che è situata sull'apice di una bassa collina e sui suoi primi versanti, è invece molto più "naturale", con una intensa biocenosi a macchia mediterranea che riprende possesso del terreno dopo un infausto intervento forestale a pineta di pino nero, oggetto negli anni di morie, attacchi parassitari, schianti e degradi di ogni tipo.

L'area esposta ad est è invece caratterizzata da alcuni importanti esemplari di Leccio (Quercus ilex), sani e di grandi dimensioni, che si confrontano con una bella valletta terrazzata, con orti e piante da frutto, decisamente gradevole, che valorizza tutto il territorio circostante.

L'area sommitale ed il versante ovest aprono invece la vista sul bel golfo di Celle, creando scorci di forte suggestione paesaggistica, purtroppo contraddetti dall'incombente casello autostradale e, a nord, dagli impianti sportivi.

Queste aree hanno naturalmente dei punti di cerniera, dove le piante ornamentali esotiche si avvicinano alle piante autoctone.

Descrizione del progetto

L'elemento forse più forte di modifica dei luoghi è l'uso degli edifici interrati, con la copertura a giardino pensile; per l'inserimento nel paesaggio circostante questa soluzione è sicuramente tra quelle a minor impatto visivo, ed è anche la più controllabile e schermabile nei punti critici con semplici e limitati interventi vegetali, quali rampicanti o ricadenti sui muri che restano a vista, cipressi o altra vegetazione

[1] Il presente paragrafo è tratto dalla Relazione paesaggistica a firma del dott. B. Provasi, in allegato al progetto.

assurgente su eventuali colonne o elementi strutturali verticali.

Per quanto riguarda la realizzazione del nuovo tratto di strada, il tracciato potrà essere celato dalle alture circostanti con vegetazione, unendo il necessario consolidamento delle nuove scarpate e dei cigli stradali con lo schermo visivo per chi dall'esterno guardi questa area.

La indicazione contenuta nel nome della località, che fa riferimento alla quercia da sughero, può essere accolta e valorizzata proprio in questo contesto, realizzando ad esempio un viale monofilare che copra a valle la strada, specie dal lato est, dove la contigua valle è caratterizzata dai terrazzamenti coltivati.

La presenza delle querce, sia i Lecci preesistenti che le nuove Sughere, si caratterizzerà per il fusto che sostiene l'ampia chioma, lasciando a chi passeggia nell'area vista libera sul paesaggio circostante, mentre da fuori l'insieme di fusti, chiome e siepi di bordo stradale formerà un fondale verde pressoché continuo, in cui i veicoli in transito o in sosta si potranno soltanto intravedere.

Altrettanto positivo sarà l'effetto delle sistemazioni sull'area della collina non interessata dalla strada, in cui si procederà alla pulizia del bosco ed alla selezione delle specie della macchia mediterranea già in sviluppo. Ad esempio saranno eliminate totalmente le piante esistenti di Ailanto altissima, sia arboree che ricacci dalle radici di Robinia pseudacacia e l'eccesso di piante semenzali di Mimosa; tutte e tre queste specie sono esotiche che tendono alla sostituzione delle specie locali a causa della grande propensione all'invasione degli spazi naturali, alla grande capacità riproduttiva, alla velocità di espansione delle colonie.

Al contrario i lecci ed i pini che stanno naturalmente ripopolando la collina saranno rispettati, al massimo selezionati per raggiungere le densità ottimali; gli spazi liberi vedranno l'introduzione di Quercus suber, come grande albero; di Corbezzolo, Fillirea e Lentischio, come arbustoni sempreverdi e piccoli alberi; di Mirto, Ginestra, Erica arborea e Cisto come piccoli arbusti.

Nelle aree prossime agli edifici l'intervento verde porrà l'accento sulle fioriture e sui profumi, quindi su una vegetazione decisamente ornamentale, che partirà comunque dalle specie sopraelencate, i Cisti, i Mirti, i Corbezzoli ed anche i Rosmarini e le Salvie, elementi irrinunciabili del paesaggio mediterraneo ed insieme preziose piante ornamentali; il loro accompagnamento sarà con fioriture estive prolungate e molto importanti, dall'Oleandro alla Rosa, dagli Ibischi ai Gelsomini, dagli Olea agli Agrumi, agli Elicrisi, alle Lavatera, ed ancora dal Teucrium al Vitex, accettando anche piante decisamente esotiche ma ormai entrate massicciamente nei giardini della riviera, come le Lantane, le Abelie, i Convolvolus, l'Echium, le Grevillee ed i Callistemon, la Romneya e lo Schinus.

La logica dell'intervento ornamentale sarà il mantenimento delle piante mature

presenti, in particolare le Palme, i Pini marittimi, i Lecci ed i Pittospori, che saranno integrati con vegetazione più bassa e tappezzante, tale da ricoprire il suolo delle aiole e delle scarpate, unendo il valore ornamentale e le lunghe fioriture con il pregio tecnico di consolidare il terreno, prevenire lo sviluppo delle piante infestanti, contenere gli oneri di manutenzione ordinaria.

Le sistemazioni, e le specie di nuova introduzione, saranno scelte anche per il ridotto fabbisogno idrico, problema sempre più limitante nel giardino mediterraneo, e saranno posti in essere tutti gli accorgimenti per contenere le perdite e le evaporazioni indesiderate, per cui ci sarà ampio uso di pacciamature, che ombreggiano e proteggono il suolo, di sostanze organiche ad alta ritenzione idrica (concime naturale, torba, sostanza organica) ed anche di polimeri idroritentori per le nuove piantagioni in collina, dove non è prevedibile una frequente irrigazione.

Per le aiole dell'ingresso e delle aree prossime agli edifici si prevede un semplice sistema di irrigazione goccia a goccia, per economizzare e razionalizzare il consumo d'acqua; sui pochissimi prati invece sarà inevitabile un sistema di irrigazione a pioggia, ma si adotteranno comunque le soluzioni a maggior risparmio irriguo, ad esempio la semina di Pasparum vaginatum come erba dominante, erba da arido e da riva del mare.

Infine c'è da segnalare che alcune palme di grandi dimensioni ricadono nel sedime degli interventi di progetto; dato il valore intrinseco di questi individui si procederà al trapianto nelle aree di nuova sistemazione, in punti focali di particolare valore ornamentale.

Il verde pensile sarà realizzato utilizzando tecnologie specifiche ormai da molti anni consolidate, nello specifico il progetto prevede:

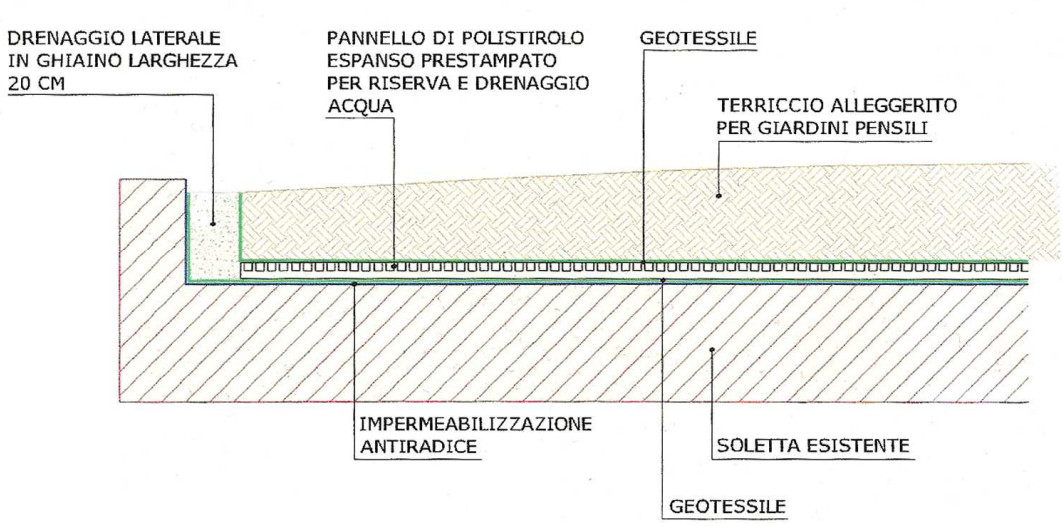
1. uso di terricci speciali per giardino pensile, a base di lapillo vulcanico frantumato e sostanza organica, questo materiale garantisce la nutrizione delle piante senza appesantire la struttura, inoltre ha un compattamento decisamente inferiore rispetto al terreno, quindi negli anni si mantiene un sufficiente spessore di substrato;

2. sotto al terriccio, separato da un filtro immarcescibile, si realizzerà una struttura che raccoglie l'acqua piovana o di irrigazione mantenendola a disposizione del terriccio soprastante e quindi delle piante; man mano che il terreno si asciuga l'acqua accumulata (fino a 24 litri per mq) risale per evaporazione o per capillarità e rifornisce le radici, garantendo una maggiore autonomia al verde pensile;

3. la stessa struttura sarà realizzata in modo da garantire il passaggio dell'acqua in eccesso, che scorre sotto ai pannelli. Per assicurare anche nelle condizioni eccezionali (temporale estivo molto violento e concentrato) il rapido

smaltimento dell'acqua in eccesso andrà realizzata una striscia perimetrale in pura ghiaia, che assorba immediatamente l'acqua che dovesse iniziare ad accumularsi e a scorrere sopra al terriccio; bisogna qui ricordare che comunque il giardino pensile, prima di scaricare acqua in eccesso, deve riempire le strutture di raccolta e che lo stesso terriccio ha un forte potere assorbente, per cui si calcola che i primi cinque centimetri di precipitazione siano assorbiti interamente senza che inizi lo smaltimento di acqua in eccesso;

4. le piante per il giardino pensile saranno selezionate per le dimensioni contenute; non si considerano adatte a questo uso piante di dimensioni superiori all'alberello di quarta grandezza (indicativamente 3 — 4 metri di sviluppo adulto); tali piante, poste a dimora giovani, si creano un apparato radicale proporzionato sia al nutrimento sia al sostegno, per cui si calcola (cfr. Bernd Krupka, Dach-begrunung, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgard 1992) che il volume di terriccio consolidato dalle radici sia di peso superiore allo sforzo di resistenza al vento ad oltre 100 Km/ora senza ripari ed in posizione isolata, caso estremo che non si verificherà nel progetto in esame.



Sezione tipo del giardino pensile

Gli spessori del terriccio alleggerito speciale per giardini pensili variano secondo gli usi previsti:

- per un verde perenne senza manutenzione, non calpestabile (normalmente chiamato Estensivo) si usano spessori tra 8 e 12 cm;

- per un verde perenne ad arbusti tappezzanti, non calpestabile, (normalmente chiamato Intensivo) si usano spessori tra 15 e 20 cm;

- per prati di graminacee calpestabili si usano spessori di 20-25 cm;

- per arbusti e cespugli fino a due metri si usano spessori di 30-35 cm;
- per alberelli di quarta grandezza si usano spessori di 40-50 cm.

7.5 Arenile

Nella zona dell'arenile, collegato funzionalmente alla struttura turistica ricettiva attraverso il tunnel sotterraneo esistente, sono previsti un bar ristoro, una zona solarium, servizi di spiaggia, recuperando la volumetria della struttura esistente, per una superficie di circa 42 mq. Sarà recuperato anche un piccolo fabbricato esistente di circa 5 mq, con funzione di magazzino.

Si prevede inoltre il ripristino attraverso una parziale ricostruzione del pontile esistente a protezione della spiaggia oltre ad opere di ripascimento dell'arenile.

Il tunnel sotterraneo esistente sarà ripristinato in modo da garantire la connessione tra la struttura alberghiera posta a monte dell'Aurelia e la spiaggia e sarà collegato funzionalmente all'albergo attraverso un ascensore esterno che permette di raggiungere la reception situata al piano terra del padiglione Baslini.

La progettazione prevede la realizzazione di percorsi a raso, rimovibili nei mesi invernali, pavimentati con doghe in legno per il collegamento tra il tunnel e i servizi sulla spiaggia, il ripristino dei fabbricati con materiali tradizionali, oltre all'inserimento di una tenso-struttura rimovibile nei mesi invernali, in grado di garantire zone d'ombra per il ristoro dei fruitori della spiaggia.

Per la descrizione del manufatto a mare e dei ripascimenti si rimanda al capitolo "Idrodinamica costiera" ed agli elaborati di progetto redatto dallo studio degli ingegneri Molfino e Longo.

8 ASPETTI ENERGETICI

Gli edifici di progetto sono stati progettati al fine di ottimizzare il contenimento energetico; nello specifico avranno un fabbisogno energetico inferiore al limite imposto dalla legge, tale fabbisogno sarà il seguente:

Baslini

- Fabbisogno di energia primaria per la **climatizzazione invernale**: 27,65 kWh/m^2 (Valore limite di legge: 33,14 kWh/m^2)
- Fabbisogno di energia primaria per la **climatizzazione estiva**: 14,30 kWh/m^2 (Valore limite di legge: 30,00 kWh/m^2)

Secondo padiglione

- Fabbisogno di energia primaria per la **climatizzazione invernale:** 25,28 kWh/m² (Valore limite di legge: 36,27 kWh/m²)
- Fabbisogno di energia primaria per la **climatizzazione estiva**: 29,04 kWh/m² (Valore limite di legge: 30,00 kWh/m²)

Sessa

- Fabbisogno di energia primaria per la **climatizzazione invernale**: 26,03 kWh/m² (Valore limite di legge: 55,63 kWh/m²)
- Fabbisogno di energia primaria per la **climatizzazione estiva**: 29,68 kWh/m² (Valore limite di legge: 30,00 kWh/m²)

Gli impianti meccanici saranno composti da sistemi di generazione del calore a condensazione; gli elementi radianti saranno dimensionati con una temperatura di lavoro che non supera i 50°C, in modo da rendere massimo il rendimento.

Le unità di trattamento aria saranno dotate di recuperatori a flussi incrociati. Tale accorgimento sarà valido sia per le UTA di grossa dimensione che serviranno locali come la sala ristorante e le sale riunione, sia per le macchine di rinnovo aria poste ai piani, che garantiranno un rinnovo minimo con un percentuale di recupero mai inferiore al 50%.

Per il condizionamento del centro benessere verranno impiegate macchine di trattamento aria a recupero entalpico con sistemi di raffreddamento adiabatici. Tali impieghi minimizzeranno i consumi elettrici e di combustibile dovuti alla climatizzazione estiva ed invernale.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta in parte attraverso le centrali termiche e in parte con pannelli solari posti in copertura degli edifici. La percentuale di produzione dell'acqua calda prodotta con fonti rinnovabile è superiore al minimo richiesto dalla legge della regione Liguria pari al 50% e precisamente il fabbisogno coperto sarà il seguente:

Baslini

- Superficie captante: 53,80 m2;
- tipo collettore: piano
- copertura fabbisogno annuo: 51,56 %

Secondo padiglione

- Superficie captante: 53,80 m2;

- tipo collettore: piano
- copertura fabbisogno annuo: 52,58 %

Sessa

- Superficie captante: 30,01 m2;
- tipo collettore: piano
- copertura fabbisogno annuo: 53,73 %

Al fine comunque di ridurre le temperatura di immissione dell'acqua calda ogni edificio sarà dotato di miscelatore termostatico in grado di erogare al massimo una temperatura pari a 45°C, sufficiente per tutti gli usi igienici.

Gli impianti elettrici saranno realizzati con sistemi di controllo dei consumi e dispositivi in grado di disattivare le utenze quando non usate. Ne sono un esempio i sensori presenza e i controllori di luminosità per le lampade.

L'edificio nel suo complesso sarà completamente coibentato realizzando isolamenti sulle pareti perimetrali e inserendo elementi di isolamento sulla copertura.

Le coibentazioni saranno realizzate sulle pareti perimetrali con isolamenti a cappotto o con isolamenti della pareti dall'interno realizzando ove ritenuto opportuno isolamenti a cassetta. Gli isolamenti degli elementi di copertura saranno realizzati inserendo isolanti ad alta efficienza e massa per l'imitare l'effetto dell'irraggiamento.

La scelta dei corpi illuminanti sarà fatta su dispositivi che rendono massima l'efficienza luminosa e minimi i consumi. Ove possibile verranno utilizzati elementi a led. L'illuminazione esterna verrà realizzata in modo tale da rendere minimo l'inquinamento luminoso.

9 UTILIZZO DELLE RISORSE

9.1 Bilancio dei materiali ed utilizzo delle risorse naturali

Per quanto riguarda le opere a terra, il progetto prevede di demolire e ricostruire gli edifici esistenti, ad eccezione della parte basamentale del prospetto frontale del Baslini, e di realizzare volumi interrati.

Come descritto nella relazione a firma del dott. Geol. Gianbattista Vezzola, sulla base della situazione geomorfologica del sito in esame, nonché di quanto constatato durante le indagini geognostiche, il materiale futuro oggetto di sbancamento soddisfa i requisiti di idoneità previsti dalla D.G.R. Liguria n. 859/08 del 18/07/08 *"Criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo"* e quindi può essere

considerato come non rifiuto ed essere riutilizzato in sito.

VOLUMI DI SCAVO

TIPOLOGIA OPERE	VOLUMI DI SCAVO (in banco) (m^3)	VOLUMI DI RIPORTO (m^3)	DELTA (m^3)
Fabbricati	- 27.295	4.445	- 22.850
Viabilità interna	- 4.516	89	- 4.427
Viabilità esterna (comunale)	- 614	663	49
TOTALE			- 27.228

Nel seguito verranno analizzate separatamente le tipologie di opere sopraelencate andando ad attribuire le volumetrie relative ai diversi materiali presenti.

Il modello geologico proposto evidenzia la suddivisione dei terreni interessati dagli sbancamenti in due orizzonti distinti, così definiti:

- *"orizzonte b"*: depositi marini terrazzati costituiti da sabbia con ghiaia e ciottoli in debole matrice limosa;
- *"orizzonte c"*: substrato litoide costituito da conglomerato poligenico a matrice arenacea con subordinate arenarie marnose in banchi.

L'*"orizzonte a"* (coltre eluviale) non è stato tenuto in considerazione in quanto, data la sua presenza solo nella parte basale del versante, a valle dei tre padiglioni esistenti, è appena sfiorato dagli sbancamenti previsti.

Fabbricati

Nei calcoli si è tenuto conto della presenza, all'interno di questo comparto, di ampie aree antropizzate, oltre ai fabbricati, rappresentate da piazzali asfaltati, strade di collegamento, terrazzi e piscine; la volumetria di scavo dei terreni naturali è stata depurata di una percentuale variabile tra lo 0% e il 15% del volume a seguito della necessaria scarificazione delle aree suddette, il cui materiale di risulta dovrà essere smaltito in idonee discariche.

La volumetria totale di scavo di materiali naturali è, pertanto, pari a 17.457 m^3.

Tali valori volumetrici s'intendono in "banco"; per la trasformazione delle volumetrie in "mucchio" si è applicato un aumento del 30% per il substrato litoide (indifferenziato) ed uno pari al 20% per i depositi sciolti.

Le sezioni geologiche evidenziano come l'orizzonte maggiormente interessato dagli

scavi sia il substrato litoide ("orizzonte c"); geometricamente, l'analisi effettuata assegna a tale orizzonte una percentuale intorno a 88% del volume totale, mentre la restante parte (12%) è attribuibile ai depositi marini terrazzati ("orizzonte b").

Viabilità interna

La viabilità interna si sviluppa in un comparto che non presenta aree antropizzate, pertanto i volumi di scavo risultanti sono tutti attribuibili a terreni naturali; la volumetria complessiva risultante è pari a 4.516 m^3.

Analogamente al caso precedente sono stati calcolati i volumi attribuibili ai due orizzonti presenti, sia in "banco" che in "mucchio", suddividendo il tracciato stradale in tratti omogenei rispetto agli scavi e/o riporti previsti.

In questo caso l'orizzonte maggiormente interessato dagli scavi risulta essere quello dei depositi sciolti ("orizzonte b"), con circa il 70% del volume, contro il restante 30% attribuito al substrato litoide ("orizzonte c"); tale condizione è da attribuirsi alla minore profondità degli scavi lungo tutto il tratto di strada.

Viabilità esterna

La viabilità esterna si sviluppa nella porzione sommitale del promontorio interessato, senza aree antropizzate; i modesti volumi di scavo sono tutti da attribuirsi a terreni naturali (614 m^3).

Anche in questo caso sono stati calcolati i volumi dei due orizzonti presenti, sia in "banco" che in "mucchio", suddividendo il tracciato stradale in tratti omogenei rispetto agli scavi e/o riporti previsti.

Come nel caso precedente l'orizzonte maggiormente interessato risulta essere quello superficiale ("orizzonte b") con una percentuale in volume di circa l'82% mentre il restante 18% è relativo al substrato litoide ("orizzonte c").

Questa prima analisi permette di sintetizzare i volumi di scavo complessivi, suddivisi per materiali, come si evince dalla tabella seguente.

TIPOLOGIA OPERE	**VOLUME SCAVO "orizzonte b" (banco) (m^3)**	**VOLUME SCAVO "orizzonte c" (banco) (m^3)**	**VOLUME SCAVO "orizzonte b" (mucchio) (m^3)**	**VOLUME SCAVO "orizzonte c" (mucchio) (m^3)**
Fabbricati	- 3125	- 22485	- 3750	- 29231
Viabilità interna	- 3627	- 889	- 4353	- 1156
Viabilità comunale	- 503	- 111	- 604	- 144
TOTALE	**- 7255**	**- 23485**	**- 8707**	**- 30531**

VOLUMI DI RIPORTO

Come detto, nel caso in esame il *"sito di utilizzo"* è, in realtà, composto da due comparti ben distinti (opere a terra e opere a mare); la tabella seguente riassume tali quantità.

TIPOLOGIA OPERE	**VOLUMI DI RIPORTO (m^3)**
Opere a terra	
Fabbricati	4445
Viabilità interna	89
Viabilità esterna (comunale)	663
TOTALE	**5197**
Opere a mare	
Ripascimenti Basamento nuovo pennello	15000 550
TOTALE	**15550**

Per la parte relativa alle opere a terra, il valore sopraesposto è stato individuato per via grafica dai diversi progettisti; si tratta, perciò, di un valore "teorico", da colmare con il materiale a disposizione.

A questo proposito, si sottolinea come il materiale più adatto sia quello appartenente all'"orizzonte b" (depositi marini terrazzati); infatti considerata la sua composizione granulometrica esposta in precedenza, ghiaioso sabbiosa con ciottoli (GM-GC) con subordinati limo/argilla (<16%), tale materiale risulta ottimo per la costruzione di rilevati così come per la realizzazione di sottofondi e riempimenti drenanti.

Ipotizzandone una buona compattazione, secondo gli standard utilizzati per i rilevati stradali, si può affermare che per colmare i volumi "geometrici" stimati in precedenza sia necessaria una stessa quantità di materiale, prelevato in mucchio, maggiorata del 10%.

Viste le quantità a disposizione, la tabella seguente presenta i dati risultanti.

TIPOLOGIA OPERE	**VOLUME RIPORTO "GEOMETRICO" (m^3)**	**VOLUME RIPORTO "REALE" (m^3)**	**VOLUME SCAVO "orizzonte b" (mucchio) (m^3)**	**Δ VOLUME SCAVO "orizzonte b" (mucchio) (m^3)**
Opere a terra (rilevati e riempimenti)	5197	5717	- 8707	**- 2990**

L'analisi evidenzia una rimanenza di 2.990 m^3 di materiale di risulta dagli scavi appartenente all'"orizzonte b".

Relativamente al ripascimento di progetto, lo studio relativo (cfr. relazione Ing. Molfino) ne prevede una quantità complessiva di 15.000 m^3, necessaria al riequilibrio della cella di litorale in esame, mentre ulteriori 550 m^3 sono ipotizzati come scanno d'imbasamento per i massi del prolungamento del pennello esistente.

Di tale volumetria complessiva, circa 10.550 m^3 sono previsti dagli scavi della parte a terra, tramite l'utilizzo del materiale litoide ("orizzonte c"), tutti collocati a mare, a costituire il corpo del ripascimento e la base del nuovo tratto di pennello, mentre per la parte più superficiale, relativa anche alla spiaggia emersa di progetto, verrà apportato idoneo materiale selezionato (circa 5.000 m^3).

Le verifiche di stabilità eseguite nelle condizioni meteomarine della zona hanno evidenziato una granulometria "minima" di progetto pari a 3.2 mm (sabbia grossolana), affinché il riempimento sia stabile.

Tenendo conto che il materiale litoide interessato dagli sbancamenti è composto da un conglomerato a cemento arenaceo con clasti poligenici di dimensioni medie massimo decimetriche e da subordinate bancate arenaceo marnose, nonché le sue buone condizioni di scavabilità (mediamente rippabili) come evidenziato dalle velocità sismiche registrate, si può ipotizzare che, dal punto di vista granulometrico, il prodotto degli scavi sia assimilabile ad un "ballast" (40-70 mm), peraltro con elementi arrotondati (singoli clasti).

Tale materiale risponde al requisito di granulometria minima per la stabilità del riempimento a mare ed è, quindi, da considerarsi ottimo per lo scopo prescelto, oltre che per le sue caratteristiche geotecniche, anche per la mancanza di frazione fine.

Non potendone ipotizzare una compattazione meccanica una volta versato a mare, si stima l'utilizzo di una volumetria pari a quella "geometrica".

Pertanto, viste le quantità a disposizione, la tabella seguente presenta i dati risultanti.

TIPOLOGIA OPERE	**VOLUME RIPORTO "GEOMETRICO" (m^3)**	**VOLUME SCAVO "orizzonte c" (mucchio) (m^3)**	**Δ VOLUME SCAVO "orizzonte c" (mucchio) (m^3)**
Opere a mare (ripascimento e basamento)	10550	- 30531	**- 19981**

Si evidenzia una rimanenza di 19.981 m^3 di materiale di risulta dagli scavi appartenente all'"orizzonte c".

9.2 Approvvigionamento idrico e scarichi

Il complesso alberghiero in progetto prevede una dotazione massima di 385 posti letto, compreso la residenza turistico alberghiera. Per quanto riguarda il fabbisogno idrico, le dimensioni del nuovo insediamento, non sono tali da determinare squilibri rispetto all'attuale sistema di approvvigionamento e smaltimento.

Il comune di celle Ligure dal 1988 è allacciato al depuratore consortile di Savona; la buona efficienza depurativa e la ancora considerevole capacità di depurare dell'impianto garantiscono ampiamente la capacità di ricevere gli scarichi dei nuovi utenti.

9.3 Produzione rifiuti

I rifiuti urbani derivanti dall'insediamento alberghiero saranno gestiti nell'ambito del sistema realizzato dal Comune che assicura percentuali di raccolta differenziata di buon livello. A questo riguardo, all'interno degli edifici di progetto, sono presenti specifici locali atti ad ospitare i contenitori per la raccolta differenziata.

10 FASI DI CANTIERE

La costruzione del complesso alberghiero avrà una durata prevista di 2 anni. Le aree di cantiere saranno tre:

1. demolizione e costruzione Albergo, RTA e Centro Benessere
2. realizzazione opere a mare
3. sistemazione viabilità.

La prima fase, della durata di 3 mesi, prevede la predisposizione del cantiere e la realizzazione della viabilità di accesso da monte all'area di intervento in modo da potere usufruire di un collegamento privilegiato con l'autostrada senza interessare l'Aurelia, come meglio descritto al capitolo seguente "Viabilità e traffico". I successivi 5 mesi saranno dedicati alle fasi di demolizioni e scavi; a seguire le fasi di costruzione e sistemazione finale a verde.

La D.G.R. Liguria n. 859/08 del 18/07/08 *"Criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo"*, prevede il possibile riutilizzo nello stesso sito delle terre o rocce da scavo qualora ne venga accertata l'idoneità.

Come descritto nella relazione a firma del dott. Geol. Gianbattista Vezzola, sulla base della situazione geomorfologica del sito in esame, nonché di quanto constatato durante le indagini geognostiche, il materiale futuro oggetto di sbancamento soddisfa i requisiti di idoneità previsti dalla normativa sopra richiamata e, quindi, sarà, per la massima parte, riutilizzato in sito.

In particolare, il materiale lapideo potrà essere riutilizzato come scanno di basamento delle opere a mare previste (scogliera di guardia del molo) e per il ripascimento, mentre il materiale sciolto costituente il terrazzo marino, nella formazione dei rilevati e dei sottofondi stradali oppure come vespaio a tergo delle opere di sostegno previste.

Il materiale proveniente dalle demolizioni degli edifici, quantificato in circa 12.000 mc, sarà mandato a recupero presso centri autorizzati.

Le opere a mare relative alla ricostruzione del pennello di difesa esistente saranno sospese durante il periodo turistico da aprile a settembre.

Tutte le lavorazioni a mare saranno eseguite con metodologie tali da minimizzare l'intorbidimento delle acque al fine di non interferire con la presenza del SIC IT1322470 "Fondali Varazze Albisola" il cui limite estremo di ponente dista oltre 70 metri dal pennello da ricostruire. Come precisato nel capitolo "Interferenze sull'ambiente marino" non si prevedono impatti a danno dell'habitat prioritario protetto. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto a firma dell'arch. Claudio Boscolo "Cronoprogramma del cantiere".

11 VIABILITÀ E TRAFFICO

Sistema viario

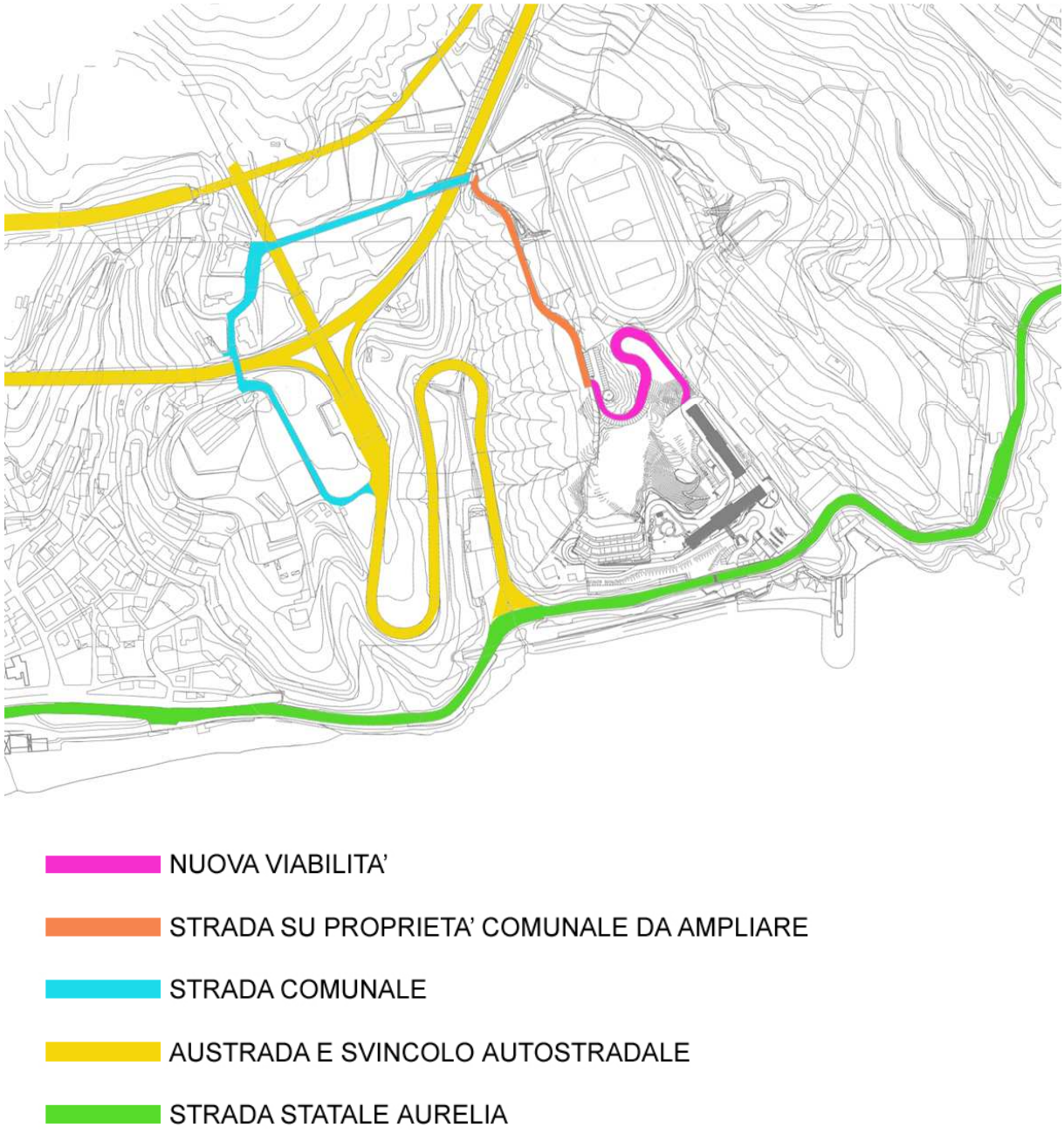
L'area di progetto è localizzata in posizione ottimale in quanto è comodamente accessibile sia dall'Aurelia, su cui è posizionato l'ingresso storico, sia dal casello autostradale di Celle Ligure.

La planimetria seguente evidenzia il sistema viario attuale.



Planimetria stato attuale con evidenziato il sistema viario

Il progetto prevede la realizzazione di una strada di nuova previsione (nella planimetria seguente in colore fucsia) posta nella zona collinare retrostante gli edifici di progetto, in parte insistente su area comunale ed in parte sulla proprietà, che permetterà di raggiungere il complesso e le aree a parcheggio, da nord, senza interessare la via Aurelia.



Planimetria di progetto con evidenziato il sistema viario

Traffico indotto a regime

Per il calcolo del carico di traffico dovuto dal nuovo insediamento si fa riferimento ai dati di progetto riassunti nella tabella seguente:

Albergo	144 camere (274 posti letto) oltre 10 camere per il personale
Sala congressi	246 posti
Centro benessere	2.500 mq
RTA	37 unità abitative 43 posti letto effettivi + 69 posti letto aggiuntivi
Parcheggio in struttura su due piani	100 posti auto
Parcheggio in superficie	66 posti auto

Utilizzando i dati di progetto sopra citati, si può effettuare una stima del carico medio giornaliero previsto, ipotizzando un utilizzo delle funzioni al 100%.

Albergo = 150 spostamenti giorno

RTA = 50 spostamenti giorno

Servizi = 50 spostamenti giorno

Addetti e forniture = 50 spostamenti giorno

In totale risulta un numero di spostamenti quotidiani pari a circa 300, equivalenti a circa 600 transiti da e per l'area.

Se invece si considerano i posti auto complessivi presenti nel progetto, valgono le seguenti considerazioni: nell'ipotesi cautelativa dell'utilizzo dei posti auto al 100%, con una uscita di ogni veicolo una volta al giorno, ne consegue un numero di circa 340 transiti, numero simile a quello calcolato nella precedente stima. Le opere in progetto sono destinate ad un utilizzo per lo più turistico per cui è ragionevole supporre una ripartizione oraria degli spostamenti se non del tutto omogenea nell'arco della giornata, sicuramente non concentrata nelle ore tipiche degli spostamenti a carattere lavorativo (fascia oraria 7-9 e 18-20).

Ipotizzando la ripartizione degli spostamenti nell'arco della giornata (dalle 8 alle 20) si ottengono in media circa 50 spostamenti all'ora, come somma dei due sensi di marcia, che rappresentano un aumentano di carico trascurabile sul sistema viario attuale, sia considerando l'Aurelia (che supporta nei periodi di maggiore carico flussi pari a 1.500 passaggi riferiti ad entrambi i sensi di marcia), sia l'autostrada.

Sistema viario di cantiere

La nuova viabilità che collega l'area di progetto con l'autostrada senza interessare l'Aurelia, sarà realizzata in prima fase, in modo da minimizzare l'impatto del

cantiere sul sistema viario e sul traffico.

Traffico indotto dal cantiere

Il progetto prevede la demolizione quasi totale degli edifici esistenti (pari a circa 9.000 mq per un volume di circa 45.000 mc) e la costruzione dei nuovi per un totale di circa 12.000 mq di superficie, oltre ai parcheggi interrati, pari a circa 66.500 mc complessivi.

Considerando l'utilizzo di mezzi per il movimento merci con un carico utile medio di 10 mc si posso stimare gli spostamenti durante l'intero periodo del cantiere (circa 24 mesi):

Nella fase delle demolizioni il traffico indotto dal cantiere sarà il seguente:

volume edifici da demolire	= 45.000 mc
volume detriti	= 12.000 mc
n° camion	= 1.200

Nella fase di costruzione, per quantificare il carico di traffico indotto dal cantiere sull'attuale viabilità si considera un rapporto di 1/5 "pieno su totale" della nuova costruzione edilizia, il che porta ad un volume di merci in entrata nel cantiere quantificato come segue:

Rifornimento materiali:

volume nuovi edifici	= 66.500 mc
volume materiali da costruzione e forniture	= 15.000 mc
n° camion	= 1.600

Trasporti totali per l'intera durata del cantiere dei mezzi da lavoro: 2.800

Questo si traduce in un numero medio di transiti giornalieri pari a circa 14 camion (7 all'andata + 7 al ritorno) oltre agli spostamenti degli addetti ai lavori.

Conclusioni

La quantificazione dei flussi dimostra che il traffico indotto a regime è compatibile con la rete viaria attuale; per quanto riguarda il cantiere, il traffico indotto può essere anch'esso considerato compatibile con le capacità di carico della rete.

12 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Come sopra illustrato, il progetto prevede il riutilizzo delle ex colonie milanesi per creare un complesso alberghiero di alto livello a pochi metri dal mare.

Il complesso sarà accessibile attraverso una strada di nuova previsione della lunghezza di circa 270 metri che collegherà gli edifici alla viabilità comunale

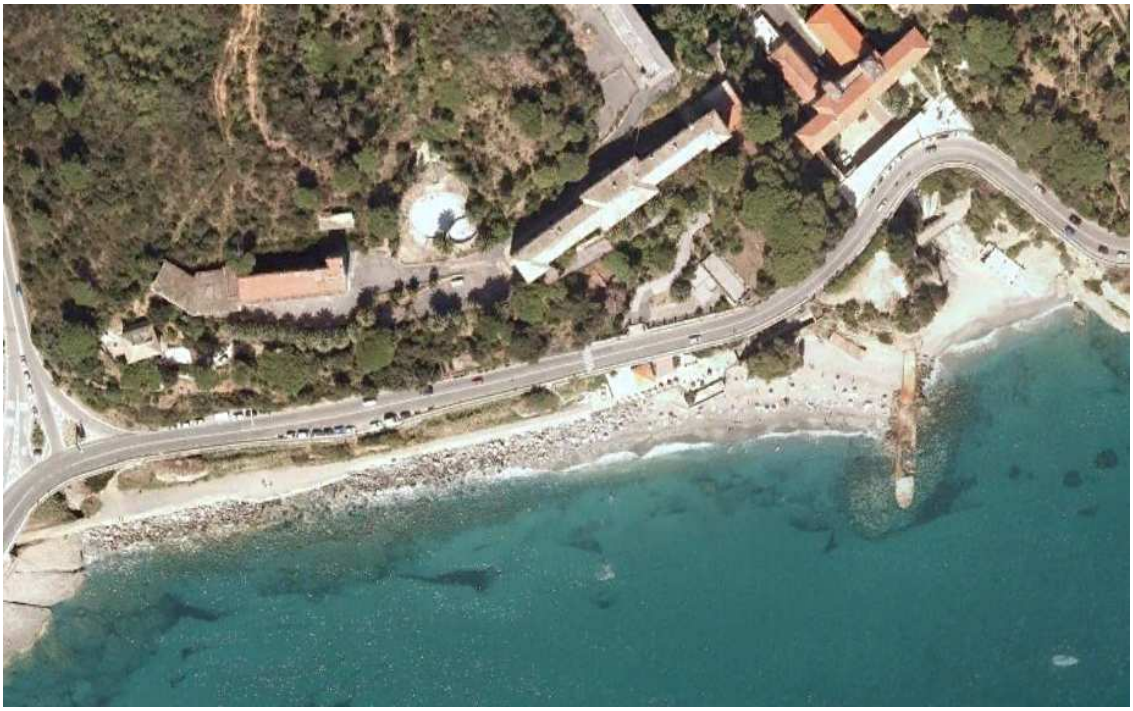
retrostante (anch'essa adeguata per un tratto di altri 200 metri circa).

Il tunnel pedonale sotterraneo esistente sarà ripristinato in modo da garantire la connessione tra la struttura alberghiera posta a monte dell'Aurelia e la spiaggia.

E' inoltre prevista la manutenzione straordinaria del pontile esistente a protezione della spiaggia oltre ad opere di ripascimento del litorale.

In questo capitolo sono trattati gli aspetti ambientali potenzialmente interessati dall'opera, con particolare riguardo a quelli di maggiore rilevanza (equilibrio dei litorali, biocenosi marine, vegetazione).

13 IDRODINAMICA COSTIERA



Vista zenitale dell'area di intervento

Il progetto prevede la sistemazione del pontile che insiste sull'area in concessione demaniale a servizio del complesso immobiliare ex "Colonia Marina" ed il ripascimento della spiaggia.

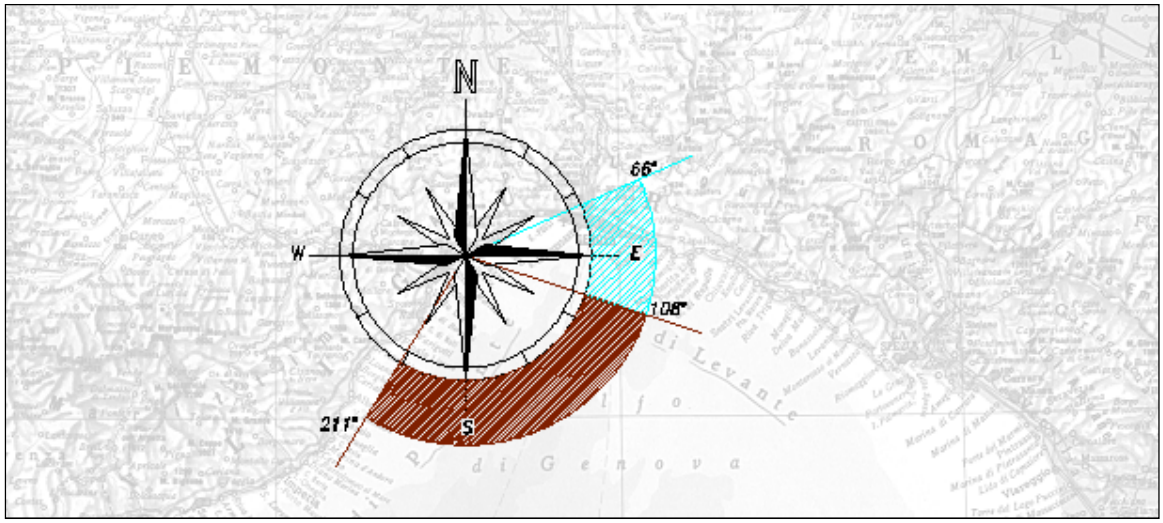


Particolare del pennello da ripristinare

Attualmente il pontile si presenta in condizione di evidente stato di degrado causato nel tempo dalle insistenti mareggiate di Libeccio che hanno provocato l'erosione sul lato di Levante del pennello, tale situazione è ulteriormente aggravata dalla mancanza di una mantellata di protezione, prevista nel progetto.

Il quadro conoscitivo completo a cui si rimanda è descritto nella relazione a firma degli ingegneri Molfino e Longo e riguarda: rilievi batimetrici, indagini geognostiche ed analisi meteo-marine.

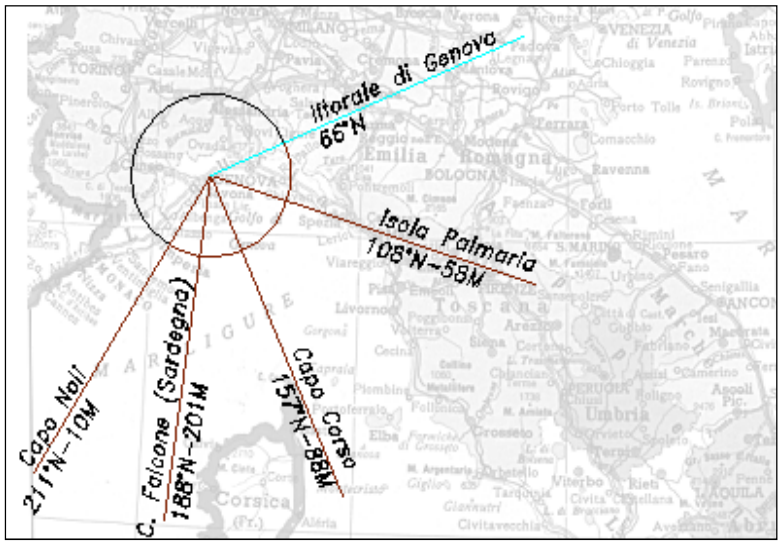
Il paraggio risulta esposto ad ondazioni comprese nella traversia geografica delimitata dalle direttrici tangenti al litorale di Genova (DD. 66°) e a Capo Noli (DD. 211°). Nell'ambito di tale settore, di ampiezza 145°, si individua un settore secondario, delimitato dalle tangenti al litorale di Genova ed all'isola di Palmaria, ed un settore principale, delimitato dalle tangenti all'isola di Palmaria (D.D. 108°) e a Capo Noli (DD. 211°).



Settore di traversia principale e secondario per il paraggio di Savona.

Il pontile risulta difeso dai mari più violenti del quadrante S.W. e S.S.W. dai promontori di Capo Noli e Capo Vado, mentre rimane esposto ai mari dai settori di levante e scirocco; è situato nel Golfo Ligure in zona relativamente protetta, infatti solo le onde provenienti fra 66° e 211° possono raggiungerlo.

Fra 188° e 201° la zona è aperta alle onde provenienti dalla costa africana. Fra 157° e 188°, il fetch è limitato dalla presenza della Corsica e della Sardegna. Fra 108° e 157° il fetch è nuovamente piuttosto lungo a causa della distanza fra la Corsica e la penisola italiana, anche se tale lunghezza è parzialmente limitata dalla presenza dell'isola d'Elba. Infine fra 108° e 66° il fetch diminuisce gradualmente a causa dell'incurvamento progressivo della costa italiana.



Direzione e lunghezza in miglia dei fetches per il porto di Savona.

Il tratto costiero in esame è prevalentemente esposto alle mareggiate di Libeccio che, avendo un'incidenza molto elevata rispetto al litorale, hanno energia sufficiente ad indurre una rapida migrazione verso Est. Le mareggiate di Scirocco invece provocherebbero un trasporto verso Ovest, parzialmente evitato grazie alla presenza del pontile.

L'insistenza delle mareggiate di Scirocco hanno causato una maggiore erosione del pontile rispetto a quelle causate dalle azioni di Libeccio.

Le indagini in sito riguardanti le zone costiere esposte principalmente al Libeccio hanno convalidato questa teoria; ciò trova conferma se si osservano le spiagge del litorale savonese e della vicina Albissola, che possiedono lo stesso orientamento della spiaggia di Celle Ligure.

Infatti le spiagge savonesi, non avendo protezione nei confronti del Libeccio, hanno un deposito più marcato verso Levante, mentre la spiaggia di Albissola, essendo protetta ad Ovest dal Porto di Savona, risulta quasi esclusivamente esposta alle mareggiate di Scirocco con conseguente trasporto verso Ovest in direzione Albissola Marina, a scapito di quello di Albissola Superiore; a tal proposito nel recente passato vennero realizzati due moli guardiani in corrispondenza della foce del torrente Sansobbia con lo scopo di stabilizzare il ripascimento.

Allo scopo di determinare l'onda di progetto, è stato utilizzato uno studio effettuato per il porticciolo turistico di Albisola, ed in particolare gli Studi Idraulici elaborati dal Delft Hydraulics Laboratory (1986) e agli Studi meteomarini della costa di ponente elaborati dall'Università degli Studi di Padova (2002).

Questo inciso è utile per poter determinare in maniera precisa la soluzione più adeguata per quanto riguarda il rifacimento del pontile della spiaggia dell'area demaniale a servizio del complesso dell'ex "colonia marina"; infatti realizzando una mantellata con un'estensione maggiore rispetto a quella attuale si potrebbe proteggere in maniera più significativa la spiaggia dalle mareggiate di Scirocco favorendone il deposito verso Est.

I fenomeni di diffrazione e riflessione non saranno considerati, in quanto la tipologia di opera non presenta caratteristiche geometriche tali da rendere significativo tale fenomeno nei confronti dell'assetto costiero.

13.1 Descrizione delle opere

Le opere in progetto si rendono necessarie al fine di garantire la sicurezza, il decoro della struttura e una migliore fruizione dell'area e riguardano principalmente il ripristino, attraverso una parziale ricostruzione, del pontile a protezione della spiaggia.

Saranno completate le parti mancanti, ristrutturate le parti di calcestruzzo

ammalorate e risagomato il profilo.

Il progetto prevede:

- il ripristino del pontile esistente oggi fortemente degradato, soprattutto sul lato Est;
- la risagomatura del profilo con il ripristino della struttura esistente e la sua messa in sicurezza;
- il raccordo delle quote esistenti del pontile che attualmente risultano variabili attraverso la creazione di una sezione costante a quota 1.85 e la creazione di una gradinata in grado di raggiungere la quota attuale nella parte terminale del pontile di 3.00 metri;
- la pavimentazione del pontile;
- la messa in opera di una mantellata di protezione.

Nel dettaglio si procederà, per quanto riguarda le opere in c.a., a ripristinare la struttura del pontile asportando il calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle zone meccanicamente solide e ripristinando la sezione originaria della struttura.

Per quanto riguarda la mantellata di protezione questa sarà costituita da:

- un basamento realizzato con materiale tout-venant di cava, la cui porosità influisce sulla stabilità verso il moto ondoso;
- uno strato filtro di transizione, costituito da massi di seconda categoria;
- una mantellata esterna, verso mare, realizzata con massi naturali di terza categoria, di peso sufficiente a resistere all'azione del moto ondoso.

Il progetto prevede inoltre l'estensione della spiaggia con opere di ripascimento con materiali lapidei con caratteristiche cromatiche e granulometriche simili a quelle esistenti ai fin di un corretto inserimento paesaggistico.

L'obiettivo è quello di realizzare un ripascimento totale della cella tale da poter garantire uno sviluppo di circa 300 ml di fronte mare, suddivisi in 100 m in concessione demaniale alle colonie e nei restanti 200 m di spiaggia libera.

Per garantire tale ripascimento è necessario il ripristino totale del pennello lato Est ora descritto, con la realizzazione di un'adeguata massicciata.

E' importante sottolineare che apparentemente il bilancio complessivo di un tratto di litorale difeso da pennelli sembrerebbe paritario, con accumuli sopraflutto che bilanciano le perdite sottoflutto. In realtà la dinamica sedimentaria può venire fortemente modificata e, una volta che un pennello si è riempito, il flusso di sedimenti viene in parte spinto verso il largo.

Generalmente i pennelli vengono costruiti in pietrame e, non dovendosi opporre frontalmente alle onde, non necessitano, se non alla loro testa, di elementi di dimensioni notevoli (massi di II o III categoria). Opere di questo tipo, come contenuto nel testo "La forma delle coste" di E. Pranzini, sono ben viste, in quanto favoriscono il ripopolamento ittico.

Per quanto riguarda la distanza tra le singole opere, in letteratura si trovano valori per il rapporto distanza/lunghezza variabili tra 1.5 e 5, verosimilmente tale rapporto individua la porzione di spiaggia protetta in funzione della lunghezza del pennello, opportunamente orientato rispetto alla direzione prevalente del vento; nel caso in esame tale rapporto risulta essere pari a circa 2.5.

In altri termini si garantisce che il ripascimento previsto a progetto non subisca una perdita verso l'esterno grazie alla presenza del pennello, tale teoria è avvalorata dalla configurazione della spiaggia di Celle Piani, avente lo stesso orientamento e la stessa batimetria della spiaggia studiata, in quanto possiede un pennello di estensione di circa 80 m ottenendo una spiaggia di oltre 400 m; nel progetto il pennello a protezione della spiaggia delle colonie marine si attesterà ad una lunghezza emersa di circa 80 m, che sarà in grado di garantire la presenza di una spiaggia protetta di un estensione di circa 300 m.

La quantità di materiale necessario al ripascimento in oggetto si attesta intorno ai 15.000 mc, comprese quantità immerse che dovranno creare il nuovo profilo del fondale.

L'opera appena esposta si propone perciò di modificare il bilancio sedimentario della spiaggia limitando l'entità dei deficit, intrappolando i sedimenti in transito e riducendo l'energia incidente sulla spiaggia; esiste una teoria opposta, ma che in alcuni casi, come quello in esame, risulta essere complementare, che consiste nell'incrementare l'input sedimentario con il versamento di nuovi materiali in vari punti del profilo di spiaggia.

Il vantaggio di tale tecnica è quello di mantenere l'aspetto paesaggistico originario, in quanto di espande l'arenile senza l'apporto delle spiagge limitrofe.

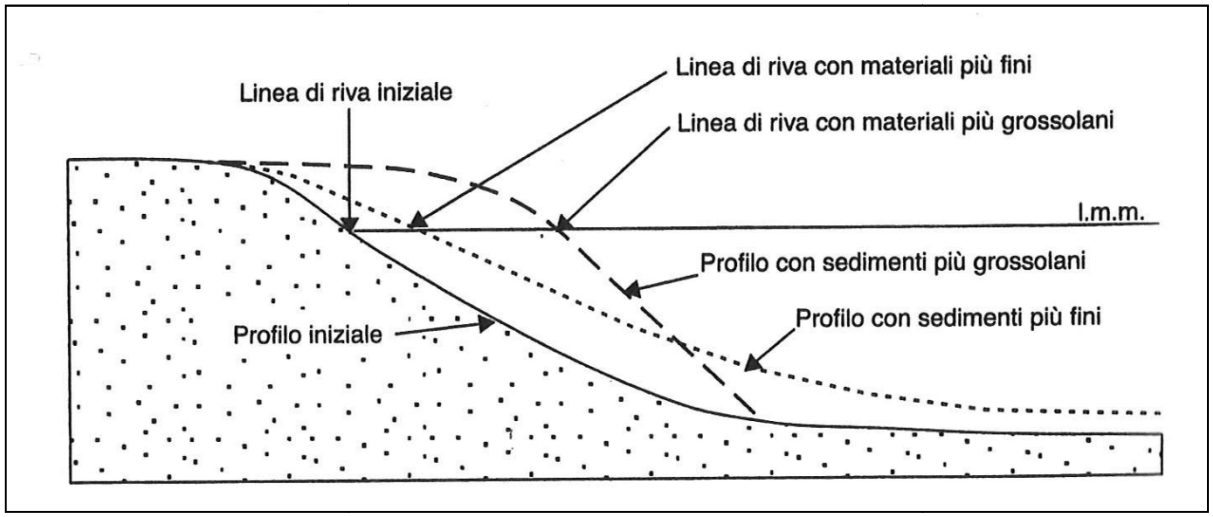
L'aspetto principale della progettazione riguarda la scelta delle dimensioni dei sedimenti da utilizzare, in quanto la durata dell'intervento, la fruibilità della spiaggia e l'ampiezza dell'arenile ricostruito dipendono, per ugual volume di materiali impiegati, quasi esclusivamente da questo parametro.

Ricordiamo infatti che, a parità di energia del moto ondoso incidente, la pendenza di una spiaggia è direttamente proporzionale alle dimensioni medie dei granuli che la costituiscono.

Immettendo sedimenti a granulometria minore si ottiene una spiaggia a minore

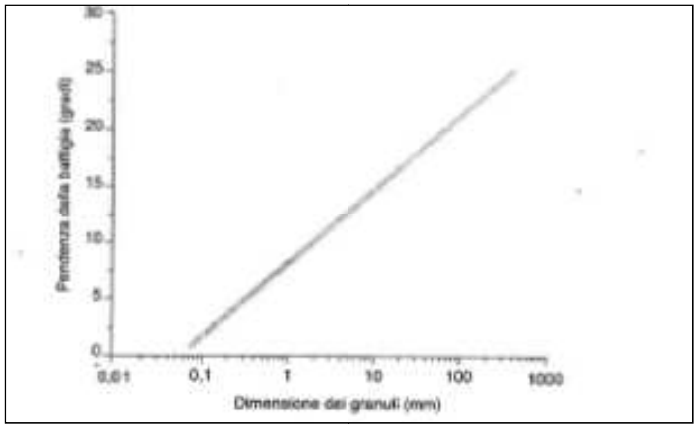
pendenza di quella originaria, con un innalzamento dei fondali ed una limitata espansione della parte emersa; al contrario, materiali più grossolani impongono alla spiaggia una pendenza maggiore e una consistente parte dei sedimenti immessi va ad incrementare l'ampiezza dell'arenile direttamente sfruttabile ai fini balneari.

I vantaggi dell'impiego di sedimenti grossolani sono dovuti anche ad una loro minore mobilità, in particolare in senso trasversale, dovuta in buona parte ad una maggiore porosità e permeabilità che riducono la sottrazione di granuli dalla battigia (backwash) (Pancini et al., 1999).



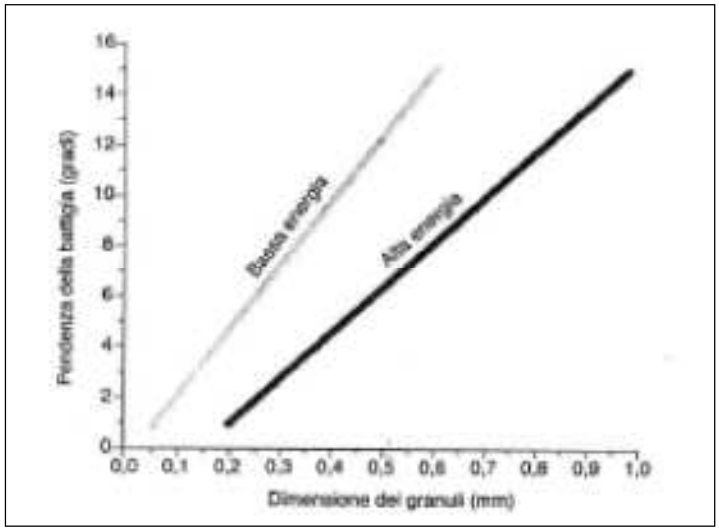
Pendenza della batigia in relazione alla granulometria dei sedimenti

Nel caso in esame, in accordo anche con i contenuti del P.T.C. della Costa, si suggerisce l'utilizzo di materiali di ripascimento con granulometria meno differente possibile dall'esistente. Quanto appena esposto è confermato dalla figura che segue che espone l'andamento della pendenza della battigia in funzione della dimensione dei granuli:



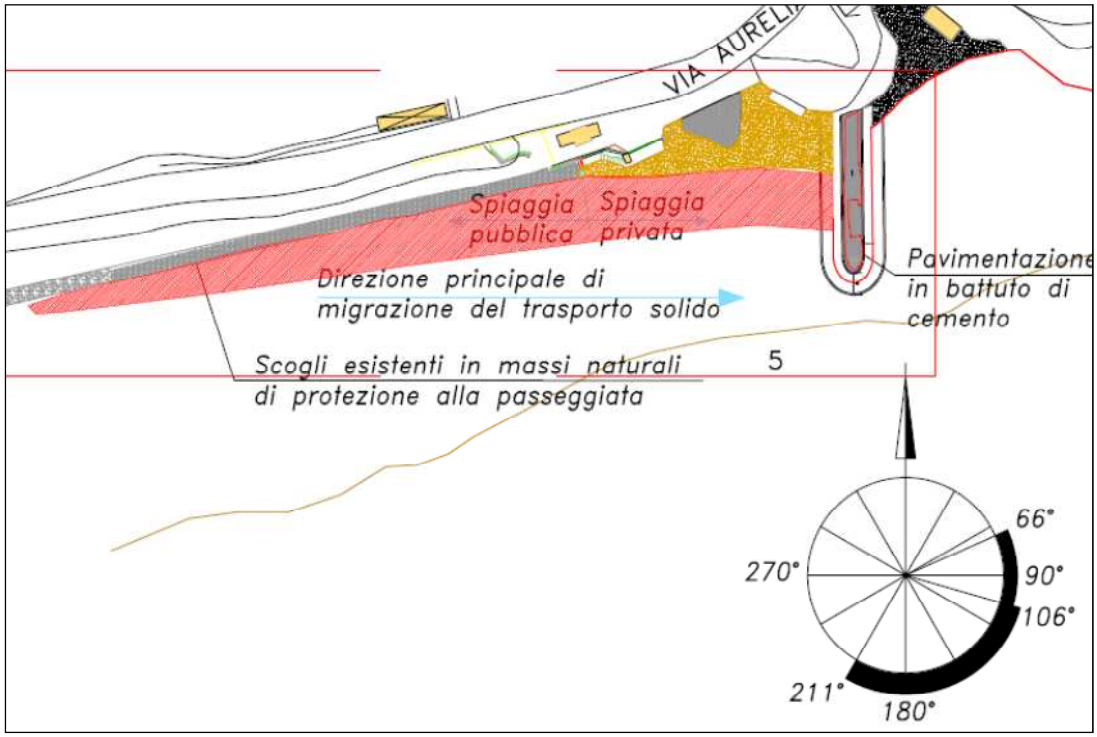
Pendenza della batigia in relazione alla granulometria dei sedimenti

Evidentemente, a parità di granulometria, le spiagge particolarmente esposte hanno una battigia a pendenza minore di quella delle spiagge più riparate con un evidente processo di feedback che porta la spiaggia a distendersi per ridurre la quantità di energia incidente per unità di superficie (Komar, 1998), come esposto nella figura che segue:



Pendenza della batigia in relazione alla granulometria dei sedimenti e dell'energia incidente

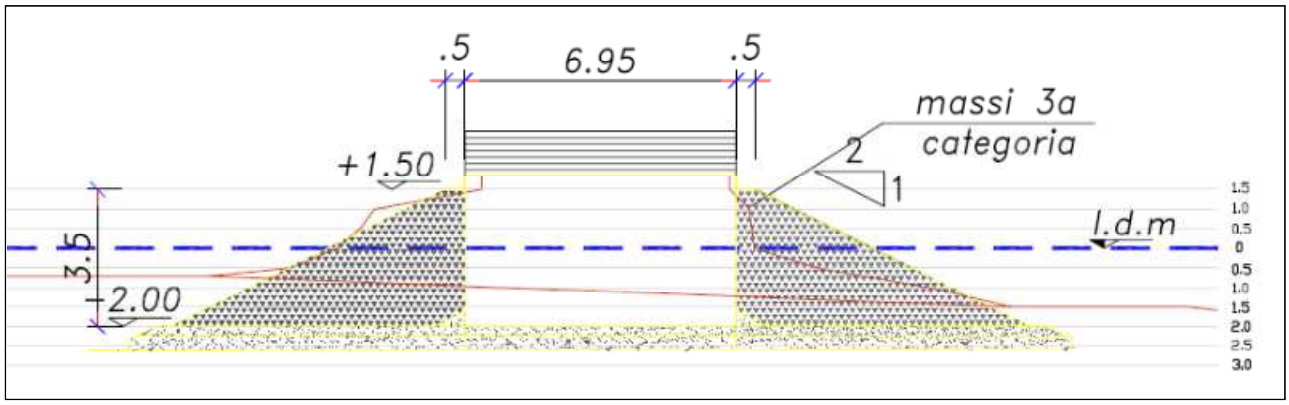
Di seguito viene proposta la soluzione appena esposta dove si evidenzia la suddivisione tra area pubblica e privata.



Planimetria di progetto con nuovo profilo della spiaggia

Come si può osservare, è stata mantenuta la dimensione attuale del pennello (profilo rosso), al quale è stata aggiunta la mantellata con massi di III categoria.

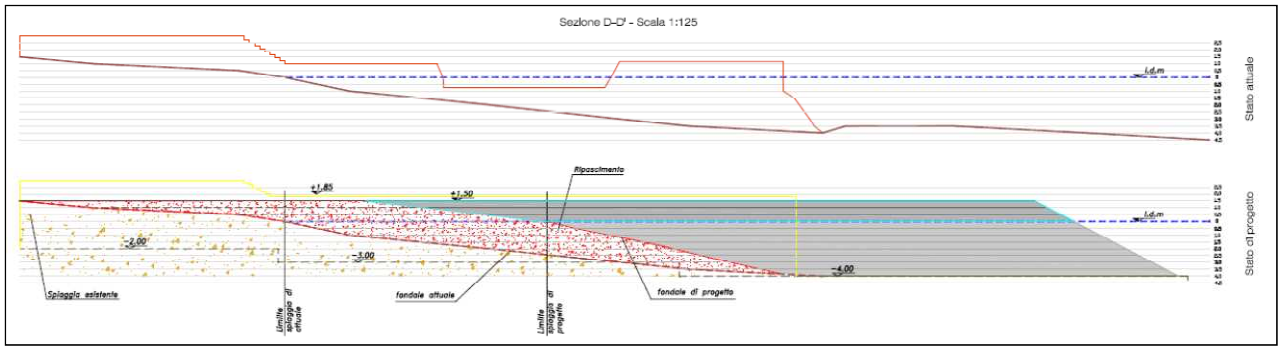
Di seguito viene mostrata anche la sezione trasversale del pennello (A-A') dove viene mostrata la protezione dell'elemento.



Pennello: sezione di progetto

Inoltre si evidenzia l'estensione del ripascimento da effettuare secondo quanto esposto in precedenza.

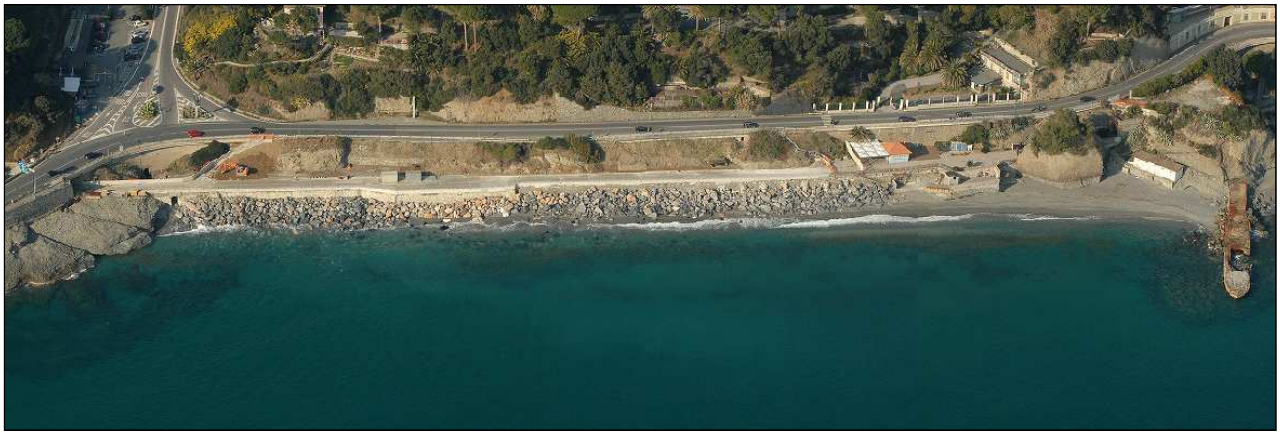
L'immagine che segue mostra come avverrà il ripascimento in prossimità del pennello attraverso un raffronto tra lo stato attuale e quello di progetto:



Spiaggia: sezione di progetto

I tracciamenti del fondale esistente sono stati effettuati sfruttando le batimetrie in possesso, per quanto concerne il fondale di progetto si è cercato di mantenerlo il più possibile simile a quello esistente, anche perché è prevedibile che si disporrà in tale configurazione in maniera naturale.

Dai rilievi effettuati sul posto, si osserva che il ripascimento della spiaggia pubblica risulterà protetto anche a ponente dalla scogliera già presente, come mostrato dalla foto successiva:



Assetto attuale della spiaggia



Assetto attuale del pontile

Nelle foto si evidenzia l'assetto attuale della spiaggia delle colonie marine in uno stato di avanzato degrado; grazie al progetto presentato, questo sito potrà riacquisire il decoro che merita integrandosi in maniera consona alle spiagge che lo circondano.

Il ripascimento prevede il riutilizzo del materiale lapideo di risulta di escavazioni eseguita in zona: esso andrà a costituire la base del ripascimento, essendo ovviamente di granulometria grossa; sopra questo strato ne verrà invece posto uno di sabbia grossolana in modo da costituire un manto più morbido e meno pendente.

Le pendenze del ripascimento variano da 6 a 10 gradi, ovvero dal 10 al 17%, quindi abbastanza dolci e graduali.

I dati idraulici necessari per il calcolo della stabilità sono l'altezza dell'onda di progetto e il suo periodo. Poiché non esiste uno studio specifico per il bacino di Celle, si è attinto a dati bibliografici, trovando studi approfonditi sui bacini di Arenzano e Albisola.

In particolare si fa riferimento agli Studi Idraulici elaborati dal Delft Hydraulics Laboratory (1986) e agli Studi meteomarini dei paraggi di Vado Ligure e Savona elaborati dall'Università degli Studi di Padova (2002).

Facendo riferimento ai dati forniti da Delft si è assunta un'altezza d'onda al largo pari a 5.02 m, caratterizzata da un periodo di picco Tp = 10.1 s.

Nella fascia attiva l'altezza d'onda varia e diventa funzione dell'isobata: ad una profondità di 3.5 m usando la relazione di Weggel, l'altezza d'onda è pari a circa 0.8*h = 2.8 m.

Dai risultati delle analisi condotte si conclude che il diametro medio minimo per cui il ripascimento è stabile può essere assunto pari a 3.2 mm, che corrisponde ad una sabbia grossolana.

Poiché il materiale che andrà a formare la base del ripascimento è di diametro medio maggiore (dell'ordine dei centimetri), esso sarà a maggior ragione stabile.

Dal punto di vista petrografico, il materiale di ripascimento avrà caratteristiche analoghe alla spiaggia emersa, in quanto proveniente dagli scavi eseguiti alle spalle della stessa.

Il materiale di ripascimento dovrà risultare privo di pelite, per cui risultano verificate le specifiche tecniche per interventi di ripascimento stagionale previste dalla Regione Liguria.

Come già accennato in precedenza, il ripascimento consta di circa 15.000 mc, di cui circa 10.000 saranno presi dalle escavazioni eseguite in zona (per il dettaglio si faccia riferimento alla relazione "Progetto di gestione terre e rocce da scavo" redatta dal Dr. Vezzolla), mentre i restanti 5000, di granulometria più fine e comunque conforme al calcolo e al minimo diametro sovraesposto, saranno presi da fonti esterne.

14 INTERFERENZE SULL'AMBIENTE MARINO[2]

In considerazione della tipologia di interventi a progetto è ipotizzabile un effetto reversibile a breve termine dovuto alle sole fasi di cantierizzazione dell'opera che potrebbe interessare:

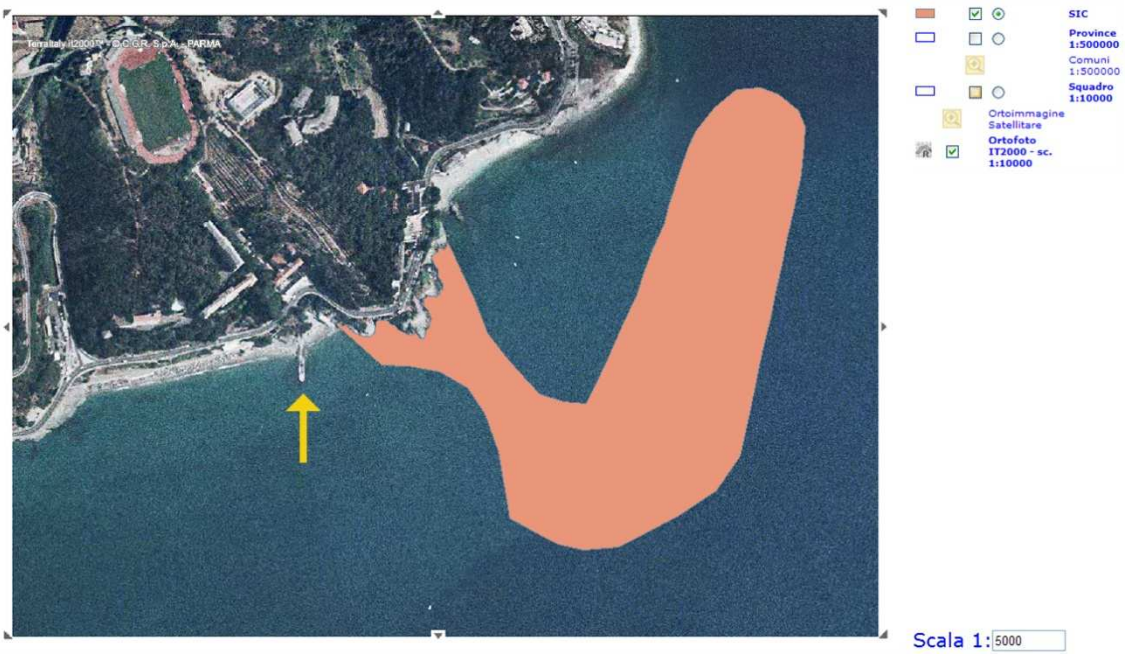
- la qualità generale del flusso costiero locale e il livello di intorbidamento delle acque;

- la struttura e le condizioni dei popolamenti bentonici esistenti sul manufatto e nelle aree limitrofe.

Per quanto riguarda la qualità delle acque non si prevede in questo caso un impatto significativo a lungo termine, ma associabile esclusivamente alle fasi di ripristino dei manufatti. La ricostruzione del pennello comporterà una dispersione di materiale grossolano in quantità presumibilmente limitata e non tale da modificare qualitativamente le proprietà dei fondali e della costa a medio e lungo termine. Peraltro le caratteristiche *in situ* garantiscono una buona diluizione dei carichi inquinanti eventualmente pervenuti in mare, grazie all'elevata pendenza del fondale che determina il raggiungimento di profondità importanti già vicino alla linea di costa.

L'analisi degli impatti potenziali sull'ecosistema bentonico ha comportato un ulteriore approfondimento sui fondali direttamente interessati dal progetto, soprattutto in funzione di specie ed habitat di interesse conservazionistico segnalate nel limitrofo SIC IT1322470 e nell'Atlante degli habitat marini della Liguria (Diviacco e Coppo, 2006).

[2] A cura di Fabrizio Oneto e Dario Ottonello, dottori naturalisti, Studio-Net, Genova.



Estratto da: www.ambienteinliguria.it. In rosa il SIC IT1322470 (subsito B), la freccia gialla indica il molo oggetto di intervento

Le ricerche bibliografiche hanno permesso di individuare gli elementi più sensibili presenti nell'area vasta, in questo caso essenzialmente legati alle formazioni di Fanerogame marine: *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*.

Diviacco e Coppo (2006) riportano infatti per l'area vasta:

- Prato di *Cymodocea nodosa* di Albisola e Celle Ligure (Tav. 39-40)

Tra punta Gabosso e punta dell'Olmo si estende un vasto prato di *Cymodocea nodosa* che occupa circa 230 ha, principalmente tra i 3 e i 15 m di profondità, per uno sviluppo costiero di circa 6 km.

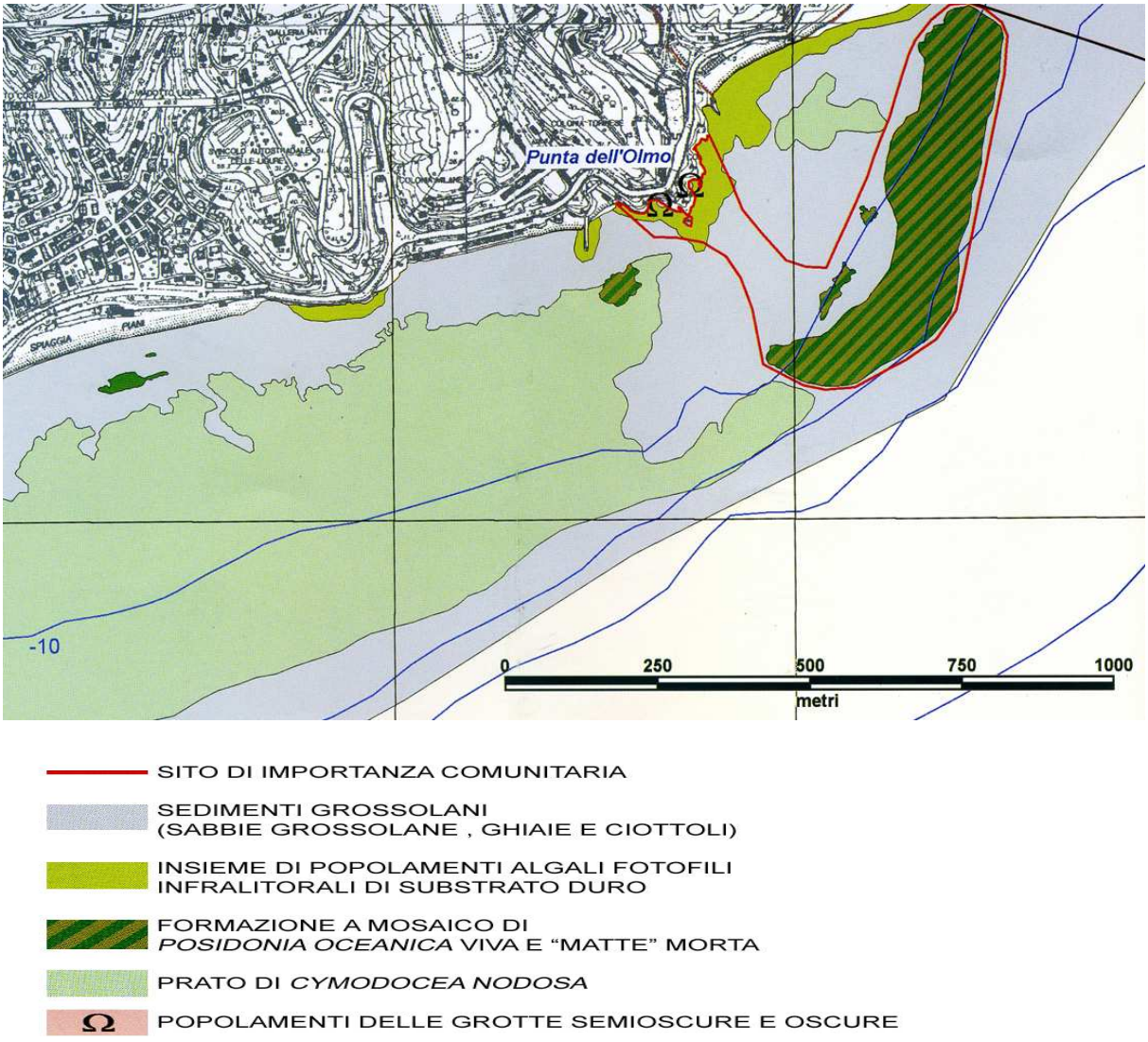
- Prateria di *Posidonia oceanica* di Varazze (Tav. 40)

Sui fondali antistanti Punta dell'Olmo è presente una piccola prateria di *Posidonia oceanica* che occupa quasi 9 ha di superficie, principalmente tra 8 e 18 m di profondità; lo sviluppo costiero è di circa 700 m mentre la larghezza massima non raggiunge i 150 m. Si tratta di una formazione relitta già descritta come "estremamente degradata ed erosa" da Bianchi e Perirano (1995) che alterna aree di buon rigoglio vegetativo con altre fortemente caratterizzate da *matte* morta e altre, soprattutto presso il limite superiore, colonizzate da alghe, fra cui l'alloctona *Caulerpa taxifolia* (Idra, 2000, 2001).

L'area a progetto appare interessata invece da popolamenti comuni nell'area

mediterranea legati a substrati duri rocciosi con dominanza di alghe fotofile, in aree comprese fra 0,5 e 10 metri e ben illuminate, mentre nelle aree attigue sono presenti fondali caratterizzati da sedimenti grossolani.

Quanto appena descritto è riportato nell'estratto seguente:



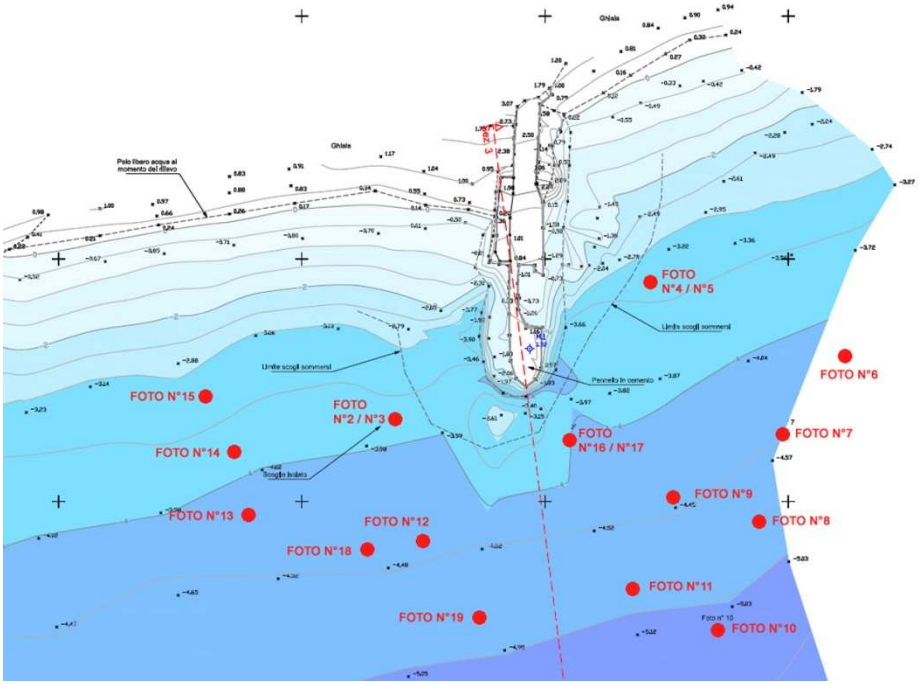
Estratto da: tav. 40 – Celle Ligure, Allegato A: Diviacco G., Coppo S., 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Cataloghi dei beni naturali. Regione Liguria

L'integrazione dei dati disponibili ha richiesto nel mese di dicembre 2010 un rilievo batimetrico a cura della GEOmap s.a.s. sul tratto di litorale antistante, a cui hanno fatto seguito due campagne di indagine con osservazione diretta della biocenosi esistente nel tratto di costa e fondale di interesse.

Nei mesi di febbraio e aprile 2011 sono state dunque effettuate immersioni per documentare i popolamenti bentonici presenti sia sul manufatto sia sul fondale

limitrofo attraverso riprese fotografiche del molo e degli scogli antistanti e del fondale limitrofo, utilizzando una video/fotocamera subacquea digitale "trevi DV 2401 HDS" (risoluzione di 5 Megapixel).

La posizione dei punti di ripresa effettuati sul fondale attiguo al molo è riportata nella planimetria seguente. Le riprese fotografiche evidenziano la presenza di fondale sabbioso privo di vegetazione, in cui risulta assente qualsiasi traccia di stadi vegetativi di *P. oceanica* e *C. nodosa*.



Indicazione dei punti di presa fotografici (febbraio 2011)

Le immagini seguenti mostrano i fondali identificati dal numero di presa fotografica.



Sub 002



Sub 003



Sub 004



Sub 005



Sub 006



Sub 007



Sub 008



Sub 009



Sub 010



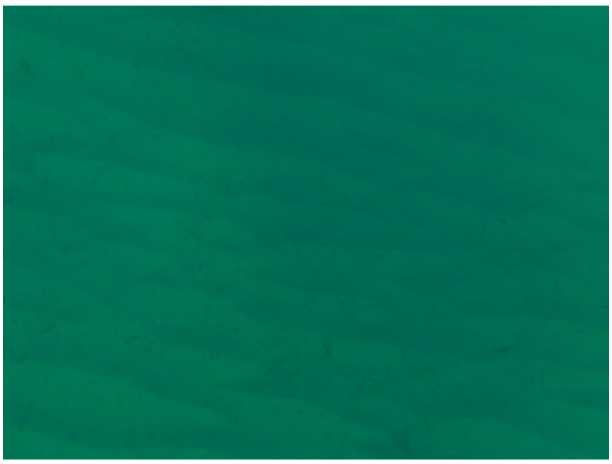
Sub 011



Sub 012



Sub 013



Sub 014



Sub 015



Sub 016



Sub 017

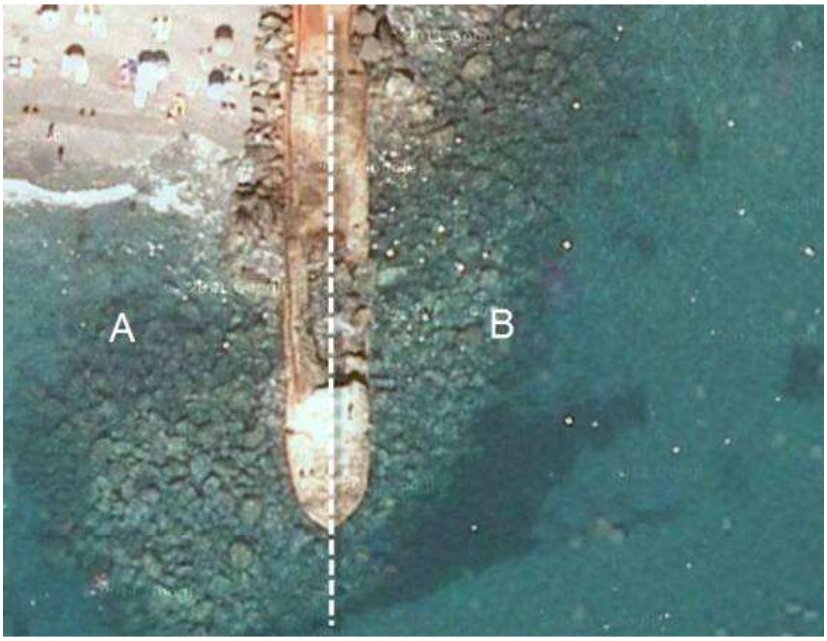


Sub 018



Sub 019

Per quanto riguarda le riprese sul molo (Aprile 2011) si è provveduto a dividere l'area in due settori di ripresa (A e B rispettivamente ad ovest ed est del pennello):



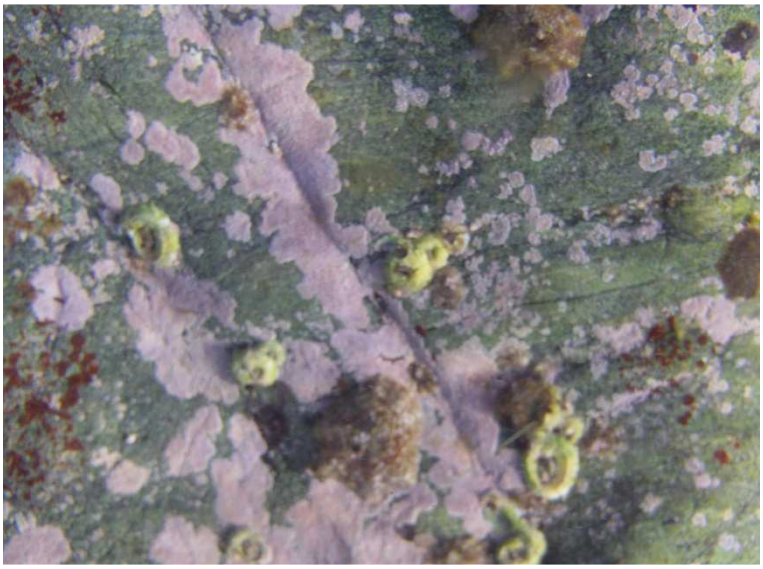
Settori di rilievo

L'analisi delle immagini relative al molo conferma la presenza di popolamenti di alghe fotofile insediate su scogli e sulla superficie immersa del pennello sia nel settore A, sia nel B.

In questo caso le specie dominanti sono alghe rosse e bruno-dorate fra cui *Corallina* sp. e *Dictyota dicotoma* presenti abbondantemente sia ai lati del pennello sia sugli scogli adiacenti, oltre ad alghe rosse incrostanti con *Lithophyllum* sp presenti diffusamente nell'areale di indagine.

Fra i tappeti algali sono presenti in abbondanza specie comuni nell'area mediterranea fra cui il riccio maschio (*Arbacia lixula*) e molluschi (*Patella* sp.).

In entrambe le campagne fotografiche non è stato osservato nell'area di indagine il mollusco bivalve *Pinna nobilis*, specie di discreto interesse conservazionistico segnalata nel limitrofo SIC IT1322470.



Molo - Lato Ovest



Molo - Lato Ovest



Molo - Lato Ovest



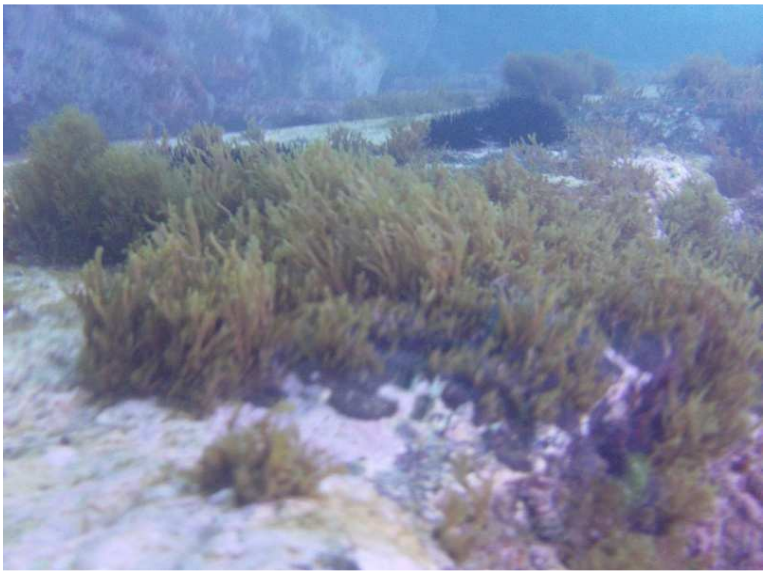
Molo - Lato Ovest



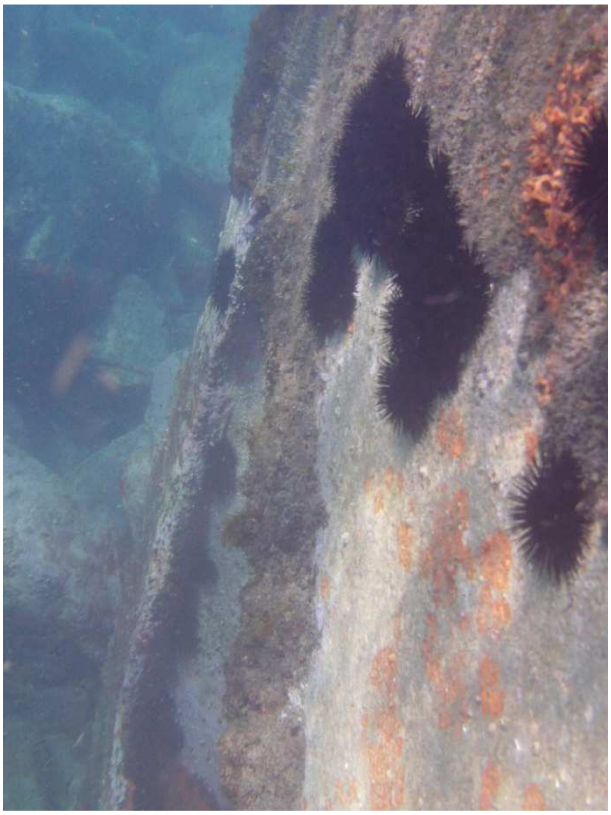
Molo - Lato Ovest



Molo - Lato Est



Molo - Lato Est



Molo - Lato Est



Molo - Lato Est

L'analisi delle immagini conferma pertanto quanto riportato da Diviacco e Coppo (2006) e permette di escludere la presenza di specie di rilievo, in particolare *P. oceanica* e *C. nodosa*, nell'area di progetto, sul fondale attiguo al manufatto e in aree potenzialmente interessate dagli interventi.

Inoltre in base agli elementi a disposizione è ipotizzabile che il nuovo profilo di chiusura della spiaggia e l'intervento di ripristino del molo non interesseranno né il prato di *Cymodocea nodosa* né la prateria di *Posidonia oceanica* presenti nell'area vasta.

Le indagini svolte permettono dunque di escludere l'esistenza di habitat e biocenosi di rilievo nell'area di intervento e in particolare eventuali impatti su tessere di prateria di fanerogame di rilevante interesse conservazionistico.

Per quanto concerne i popolamenti ad alghe fotofile dopo una prevedibile alterazione dello stato dei luoghi dovuta alle opere di ripristino del molo è ipotizzabile, in virtù delle soluzioni progettuali, l'instaurarsi di dinamiche che porteranno all'affermazione di comunità simili a quelle presenti allo stato attuale.

Ad ogni modo, secondo il principio di precauzione, è opportuno garantire che nel materiale utilizzato per il ripascimento la frazione di fango (diametro inferiore a 63 μm) sia inferiore al 5% al fine di evitare fenomeni di infangamento dei fondali e di torbidità persistente delle acque. Allo stesso modo è opportuno approntare tutte le misure necessarie per evitare la dispersione di materiali pelitici in mare durante le fasi di parziale demolizione e ripristino del molo.

15 GEOLOGIA IDROGEOLOGIA

In questa sede sono riportati i principali contenuti dello studio geologico, geomorfologico e geotecnico effettuato dal dott. Giambattista Vezzolla, a cui si fa riferimento per una lettura esaustiva degli argomenti in oggetto.

Il progetto si sviluppa su diversi interventi: in primo luogo la demolizione con il mantenimento della parte basamentale del prospetto frontale del Baslini e la ricostruzione dei tre fabbricati principali (II Padiglione, Padiglione Baslini e Padiglione Sessa) cui verranno aggiunti alcuni volumi interrati di collegamento tra i corpi stessi. Ulteriori volumi (centro congressi e parcheggi) verranno realizzati ex novo su aree già antropizzate (zona piscine e campetto da calcio).

Anche la viabilità interna esistente subirà delle modifiche; in particolare con la creazione di una nuova rampa di collegamento ai box, lungo il versante a tergo dell'attuale padiglione Sessa sino a raggiungere il Secondo padiglione e, da lì, con una nuova strada di collegamento alla sommità del crinale, a servizio dei nuovi parcheggi e all'innesto con il nuovo tratto di strada comunale.

Infine, è previsto un intervento nel comparto a mare, con la ristrutturazione di un locale esistente in prossimità della spiaggia, l'aggiunta di una tensostruttura e la risagomatura, l'allungamento e la messa in sicurezza del molo esistente tramite la posa di una scogliera perimetrale.

15.1 Strutture di fondazione fabbricati e locali interrati.

Le condizioni stratigrafiche del comparto su cui insistono i tre fabbricati principali sono caratterizzate dalla diffusa presenza del substrato litoide, solo localmente ricoperto da coltri detritiche di spessore inferiore a 3 m.

Dal punto di vista fondazionale, pertanto, non si evidenziano particolari problematiche in quanto i piani di posa saranno costituiti univocamente dal substrato roccioso; tale condizione vale, a maggior ragione, per i locali interrati da realizzarsi al di sotto di parte dei due padiglioni principali (Baslini e Secondo padiglione).

L'esecuzione dei suddetti interrati dovrà essere preceduta dalla demolizione dei volumi esistenti (Secondo Padiglione e Padiglione Sessa); solo quando sarà terminata questa prima fase e sgombrate le aree, si potrà procedere con gli sbancamenti successivi.

Per quel che riguarda il Padiglione Baslini, tenuto conto che ne è prevista la demolizione parziale con la conservazione della sola parte basamentale del prospetto principale (lato mare), particolare attenzione dovrà essere posta nel presidio e nella

messa in sicurezza di tale tratto di manufatto prima di procedere con gli scavi retrostanti.

In questo caso, però, vista la presenza di un locale interrato al di sotto della porzione di manufatto da conservare (sez.AA'), gli scavi per il completamento dell'interrato avverranno ad una distanza di almeno 10 m dalla facciata da mantenere e, quindi, in condizioni di sicurezza.

Nel complesso si verranno a determinare fronti di scavo interamente in roccia con altezze massime comprese tra 8-9 m (rif. sez. A-A' e B-B'); in questo caso occorrerà procedere ad una loro riprofilatura temporanea avente un'inclinazione sull'orizzontale non superiore a 60°, minore cioè dei fronti subverticali attualmente presenti.

Tale geometria dovrà, comunque, essere adottata in tutti i casi in cui si realizzeranno fronti di scavo di altezza superiore a 3 m; tali condizioni geometriche dei fronti di scavo sono state verificate, nei fronti a maggior altezza (sez. AA', sez. BB'), dal punto di vista della stabilità in condizioni sismiche, in appositi paragrafi della Relazione Geotecnica, a cui si rimanda integralmente, secondo profili di "progetto" tratteggiati nelle sezioni geologiche nella tavola G02.

Le verifiche eseguite hanno evidenziato fattori di sicurezza maggiori di quello minimo da normativa ($F_{s\,min}$ = 1.1), anche tramite la creazione di bancate temporanee, e, pertanto, sono assicurate le sufficienti condizioni di sicurezza per le fasi di cantiere.

Particolare attenzione è rivolta al Padiglione "Sessa", per il quale l'ultima revisione progettuale ne prevede una realizzazione maggiormente incassata all'interno del versante retrostante (sez. FF') con un conseguente aumento dello sbancamento necessario che raggiunge i 10 m per il muro d'intercapedine.

In questo caso si potrà accumulare il materiale di demolizione dell'edificio contro il versante, andando a creare una banca temporanea sino a quota +42; creata quest'area di cantiere si potrà procedere alla riprofilatura della parte alta del versante realizzando il muro di sostegno più elevato. Tale condizione si verrà a verificare per tutta la lunghezza del padiglione Sessa (80 m circa); anche in questo caso occorrerà procedere alla riprofilatura sopradescritta adottando una tecnica a campioni, con tratti di lunghezza massima di 20 m ed immediato tamponamento del fronte.

Completata questa fase lavorativa in tutta la sua lunghezza, tenuto conto che la presenza del muro di sostegno più elevato non permette un riprofilatura del versante sottostante con angoli <60° senza il rischio di sottoscavare il muro stesso, si potrà procedere con la realizzazione di una paratia di micropali (tipo "berlinese"), legati in testa da un cordolo in c.a, in maniera da poter eseguire un successivo taglio verticale

del versante.

I micropali avranno una lunghezza di circa 12 m, interamente realizzati nel substrato, così da ottenere un immorsamento minimo di almeno 2 m al di sotto della quota di fondo scavo; gli scavi potranno avvenire dall'alto in conci orizzontali di altezza pari a 3 m, per ciascuno dei quali dovranno prevedersi opportune chiodature con barre (tipo "Dywidag").

Le buone condizioni generali dell'ammasso roccioso, sia nella facies conglomeratica che in quella arenacea, garantiscono sufficienti condizioni di sicurezza nel transitorio, salvo locali zone fratturate o alterate, non individuabili in questa fase, che andranno localizzate e messe in sicurezza prima dell'approfondimento dello scavo; in ogni caso la lunghezza dei tratti in scavo non dovrà mai superare i 20 m lineari, raggiunti i quali occorrerà procedere alla realizzazione dell'opera di sostegno prevista, prima di aprire il tratto successivo.

Anche per le volumetrie da ricavare ex novo la condizione più frequente sarà quella in cui verrà raggiunto direttamente il substrato litoide, senza che si ingenerino particolari problematiche di tipo fondazionale; per le porzioni di queste volumetrie la cui quota di progetto risulta al di sopra dell'attuale piano campagna occorrerà approfondire le strutture di fondazione sino a raggiungere il substrato stesso.

Tutte la nuove scarpate in materiale detritico dovranno essere protette dall'azione erosiva delle acque meteoriche e di ruscellamento tramite l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, rivestimento con reti dotate di antierosivo e posa di palizzate o viminate, e la creazione di una rete drenante superficiale.

15.2 Viabilità interna

Come detto, il progetto in esame prevede delle modifiche alla viabilità esistente; in particolare la creazione di una nuova rampa d'accesso che a partire dal Secondo Padiglione si innesta sulla nuova strada comunale.

La realizzazione della strada comporterà operazioni di scavo in trincea, di scavo sul lato a monte del versante e di messa in opera di rilevato.

In tutti i casi succitati i fronti di scavo saranno prevalentemente incisi nel substrato litoide, ricoperto, in un tratto, da una sottile coltre eluviale, la quale dovrà essere preventivamente asportata.

Le modalità di scavo da adottarsi saranno le stesse descritte in precedenza, con una riprofilatura dei fronti rocciosi che non superi i 60° d'inclinazione sull'orizzontale, per singoli tratti campione non superiori a 20 di lunghezza; le verifiche di stabilità effettuate dimostrano sufficienti condizioni di sicurezza su fronti ad altezze maggiori

di quelle in questione.

Completate le opere di sostegno previste, i rimanenti tratti di fronti rocciosi scoperti di altezza superiore a 3 m dovranno essere rivestiti con rete in acciaio, ancorata al versante tramite chiodature di lunghezza pari a 2-3 m.

Relativamente alle operazioni di riporto sul lato a valle, di altezza massima inferiore a 2 m, potrà essere riutilizzato il materiale proveniente dagli scavi, in particolare quello dei depositi marini terrazzati, posto in opera in strati massimi di 50 cm, adeguatamente rullato e compattato.

In corso d'opera dovranno essere verificate le modalità realizzative di tali rilevati tramite prove di piastra e di densità in situ.

15.3 Nuova strada su viabilità comunale

Il progetto in esame prevede la creazione di una nuova strada d'accesso che a partire dal sovrappasso autostradale di località Natta renda accessibile il parcheggio posto sulla sommità del versante.

Tale strada presenta una lunghezza complessiva di circa 200 m, in gran parte impostata lungo il tracciato di uno sterrato esistente, la cui realizzazione comporterà modeste operazioni di scavo con la messa in opera di un muro di sostegno, mentre in un tratto, è prevista la realizzazione di un rilevato sul lato a valle di altezza massima pari a 7 m con inclinazione sull'orizzontale di 35°.

Le modalità di scavo da adottarsi prevederanno una riprofilatura dei fronti rocciosi che non superi i 60° d'inclinazione sull'orizzontale, per singoli tratti campione non superiori a 20 di lunghezza.

Relativamente ai riporti, il progetto prevede la realizzazione di un rilevato di altezza massima pari a 7 m, su cui poggiare parte della nuova sede stradale; tenuto conto del contesto geomorfologico dell'area interessata, la soluzione migliore appare quella di utilizzare la metodologia delle "terre rinforzate" come opera di sostegno a valle.

In questo caso, dal punto di vista fondazionale, occorrerà realizzare una soletta in cls armata, poggiante sull'orizzonte geotecnico (b), approfondendo, ove necessario, lo scavo sotto la quota di fondazione ed effettuando una sostituzione del materiale sciolto con calcestruzzo a basso dosaggio.

Il dimensionamento delle terre rinforzate potrà eseguirsi mediante calcolo delle azioni con i parametri indicati nella relazione geotecnica, operando le verifiche di stabilità previste per l'opera di sostegno e per la stabilità complessiva dell'insieme terre rinforzate-versante.

La formazione del rilevato potrà eseguirsi con il materiale proveniente dagli scavi, in particolare quelli legati all'intervento edilizio, previa qualifica del materiale, evitando fusi granulometrici riconducibili alle classi A4, A5, A6, A7 e A8 della classificazione C.N.R. U.N.I. 10006. Non sono altresì ammesse rocce frantumate con pezzature eccedenti i 30 cm.

In corso d'opera saranno previste dalla D.L. specifiche prove sui materiali (granulometrie e prove Proctor) in aggiunta a prove di carico su piastra, in fondazione e su diversi livelli dell'opera. La posa avverrà mediante stesa e compattazione con rullo vibrante.

15.4 Opere comparto a mare

L'intervento in progetto prevede la sistemazione di un volume esistente situato sul basso versante dello sperone roccioso posto al di sotto della Via Aurelia, di poco rialzato rispetto alla spiaggia (+4 m s.l.m.m.). In questo caso non si evidenziano particolari problematiche, tenuto conto che il fabbricato poggia direttamente sul substrato litoide.

Anche la nuova tensostruttura dovrà essere ancorata direttamente sul substrato litoide.

L'opera a progetto più importante all'interno di questo comparto è rappresentata dalla sistemazione del molo esistente, attualmente in pessimo stato di conservazione a causa dell'azione del moto ondoso, non essendo protetto da una scogliera di "guardia".

Tale intervento si rende necessario ed urgente, oltre che per la messa in sicurezza della struttura ai fini della sua fruibilità durante la stagione balneare, soprattutto per riprendere la sua azione antierosiva della "cella" di spiaggia posta a ponente.

A oggi tale funzione risulta fortemente compromessa, come si evidenzia dallo sviluppo areale dell'attuale spiaggia, presente solo nella porzione a ridosso del molo relitto, a partire dallo sperone di roccia esistente.

L'intervento consisterà nel suo ripristino e nella risagomatura con la ricostruzione delle parti mancanti, nonché nella posa di una scogliera perimetrale che lo separi dall'azione diretta del mare; inoltre ne è previsto un allungamento per un tratto di circa 16 m al fine di permettere un "allungamento" della spiaggia sul lato di ponente, come meglio descritto nel capitolo dedicato.

In questo caso occorrerà utilizzare massi di III categoria, preferibilmente posati su uno scanno d'imbasamento costituito da tout venant di cava; a tale proposito, si evidenzia come il materiale litoide proveniente dagli sbancamenti previsti per la

realizzazione dell'intervento sia idoneo per questo utilizzo.

La posa dei materiali potrà avvenire tramite escavatore direttamente via terra, una volta ricostruito il molo; terminata questa opera è previsto un ripascimento della "cella" di litorale compresa tra i due moli esistenti, per il quale sarà utilizzato idoneo materiale selezionato in gran parte proveniente dagli scavi effettuati a monte.

In questo comparto, infine, si rende necessario un intervento di ripristino delle reti di protezione della parete rocciosa strapiombante, tramite la sostituzione delle stesse e dei relativi ancoraggi, prima di poter fruire del tratto di litorale.

15.5 Terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento ambientale di controllo che disciplina la gestione dei materiali di risulta naturali provenienti da sbancamenti e scavi (D.G.R. Liguria n. 859/08 del 18/07/08" "Criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo") ne prevede il possibile riutilizzo nello stesso sito, e quindi l'esclusione dal ciclo dei rifiuti, se è accertato che tale materiale non provenga da siti di produzione tali per cui è ritenibile, anche a seguito di usi pregressi, una potenziale contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque con i rischi ad essi connessi, o nel caso il substrato contenga litotipi ascrivibili alle Pietre Verdi con problematiche di tipo amiantifero.

Sulla base della situazione geomorfologica del sito in esame, nonché di quanto constatato durante le indagini geognostiche, il materiale futuro oggetto di sbancamento soddisfa sicuramente tutti i requisiti di idoneità previsti dalla normativa sopra richiamata e, quindi, può essere considerato come "non rifiuto" e riutilizzato in sito.

In particolare, come detto in precedenza, il materiale lapideo potrà essere riutilizzato come scanno di basamento delle opere a mare previste (scogliera di guardia del molo) e per i ripascimenti, mentre il materiale sciolto costituente il terrazzo marino nella formazione dei rilevati e dei sottofondi stradali oppure come vespaio a tergo delle opere di sostegno previste.

A tale riguardo è stato realizzato il "Progetto di gestione terre e rocce da scavo (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.)" a firma del dott. geologo Gianbattista Vezzolla, di cui si riportano, in sintesi, le seguenti considerazioni.

- Il sito di produzione non presenta potenziale inquinamento del suolo o del sottosuolo in quanto non è mai stato interessato da attività contaminanti (uso residenziale esclusivo), ne da litologie appartenenti alla famiglia delle "rocce verdi". A seguito di ciò non ne è stata eseguita la caratterizzazione ambientale.
- Le relazioni geologiche e geotecniche di progetto hanno inquadrato la zona in esame, arrivando a caratterizzare i diversi materiali naturali presenti sotto i

profili composizionale, petrografico, geotecnico e geomeccanico. Le indagini geognostiche eseguite hanno permesso di valutare anche la scavabilità del substrato litoide (preponderante in volume), fornendo indicazioni sulle metodologie di scavo da adottare.

- Le analisi di laboratorio hanno evidenziato, altresì, le caratteristiche di possibile impiego dei materiali, da considerarsi idonei per gli utilizzi previsti; in particolare l'"orizzonte b" (ghiaia e sabbia) appare particolarmente indicato per i rilevati ed i riempimenti di progetto sul comparto di terra, mentre l'"orizzonte c" (detrito di conglomerato e subordinata arenaria) per i riempimenti a mare (ripascimento e basamento pennello).
- Il sito di riutilizzo è all'interno dello stesso cantiere di produzione, sia per la parte a terra che per quella a mare, pertanto il trasporto dei materiali non produrrà impatti aggiuntivi a quelli di cantiere e non sussisteranno problematiche di rintracciabilità degli stessi.
- Non è previsto un utilizzo posticipato del materiale che avverrà durante la "vita" del cantiere stesso, salvaguardando, naturalmente, i periodi balneari (aprile-settembre) per quel che riguarda la parte a mare.
- Nell'attuale fase progettuale, tenuto conto delle volumetrie complessive (< 100.000 m^3) non si sono previsti scavi test, soprattutto per quel che riguarda il materiale lapideo.
- Il bilancio tra scavi e riporti di progetto evidenzia un'eccedenza di materiali in "mucchio" rispettivamente di 19.981 m^3 di materiale lapideo ("orizzonte c") e 2.990 m^3 di misto granulare ("orizzonte b"). In particolare per la porzione lapidea, vista la sua qualità, è auspicabile un ulteriore impiego ad uso ripascimento in altre porzioni degli arenili di Celle Ligure o comuni limitrofi.
- Le modalità di impiego e i relativi controlli in fase esecutiva, soprattutto nella costruzione dei rilevati a terra, sono esplicitate nelle relazioni geologiche e geotecniche di progetto, alle quali si fa completo riferimento.

Tutto quanto sopra evidenziato porta a concludere che i materiali futuro oggetto di sbancamento soddisfano tutti i requisiti di idoneità previsti dalla normativa vigente e, quindi, possono essere considerati come non rifiuto e riutilizzati in sito.

15.6 Conclusioni

A conclusione si può affermare che l'intervento è fattibile sotto il profilo geologico ed idrogeologico. Considerando la sua complessità ed estensione, sarà tuttavia necessario, in fase esecutiva, un controllo puntuale delle operazioni di sbancamento e delle condizioni di qualità dell'ammasso roccioso e quindi della stabilità temporanea dei fronti di scavo.

Altresì, in questa fase, saranno valutate le opere accessorie di sostegno e sistemazione

idrogeologica dei fronti, in base alle condizioni di fratturazione della formazione di basamento e della circolazione idrica stagionale eventualmente riscontrata.

Gli interventi appaiono compatibili con le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni interessati e non alterano la stabilità dei versanti.

16 IMPATTO SULL'ARIA

Si richiama preliminarmente il fatto che il Comune di Celle Ligure non è significativamente interessato da fenomeni di inquinamento atmosferico.

L'impatto potenziale sull'aria riguarda, in fase di costruzione, l'inquinamento da polveri e da gas di scarico dei mezzi d'opera e, in fase di gestione, le emissioni di gas da parte degli autoveicoli degli utenti.

Per quanto riguarda la fase di costruzione, possono essere individuati tre principali tipi di operazioni in grado di produrre emissioni (polveri):

- attività di scavo all'aperto;
- attività di realizzazione delle opere in c.a. ed in rilevato;
- attività di trasporto, in particolare degli inerti, lungo strade pavimentate esistenti e tratti di piste non pavimentate.

Tenuto conto della situazione locale, si ritiene che tali emissioni non abbiano influenza rilevabile sulla situazione complessiva della qualità dell'aria; anche eventuali fenomeni puntuali, non sono tali da produrre peggioramenti significativi.

Alla luce di quanto sopra si ritengono sufficienti le normali cautele adottate in una gestione appropriata dei cantieri (utilizzazione di veicoli a norma, bagnatura dei cumuli eventualmente stoccati all'aperto e delle piste di cantiere, dotazione di lava ruote, etc).

Per quanto attiene la fase di gestione, le quantità di inquinanti emesse dagli autoveicoli può essere stimata sulla base di fattori di emissioni collegati ai flussi previsti, ritenuti quantitativamente modesti.

Vale la pena di sottolineare tuttavia che la posizione dell'insediamento, nelle immediate vicinanze dello svincolo autostradale, presenta meno criticità rispetto ad una collocazione nel centro abitato in cui maggiore è la concentrazione di fondo degli inquinanti atmosferici.

17 IMPATTO ACUSTICO[3]

Il progetto prevede la realizzazione di un centro alberghiero di alto livello nelle ex colonie milanesi a Celle Ligure da anni dismesse. L'intervento è localizzato a pochi metri dalla costa, in un'area non abitata ad eccezione di un edificio posto a levante delle colonie milanesi, adibito a soggiorni climatici stagionali per gli ospiti delle Case Cottolengo.



Planimetria con evidenziato l'edificio Cottolengo

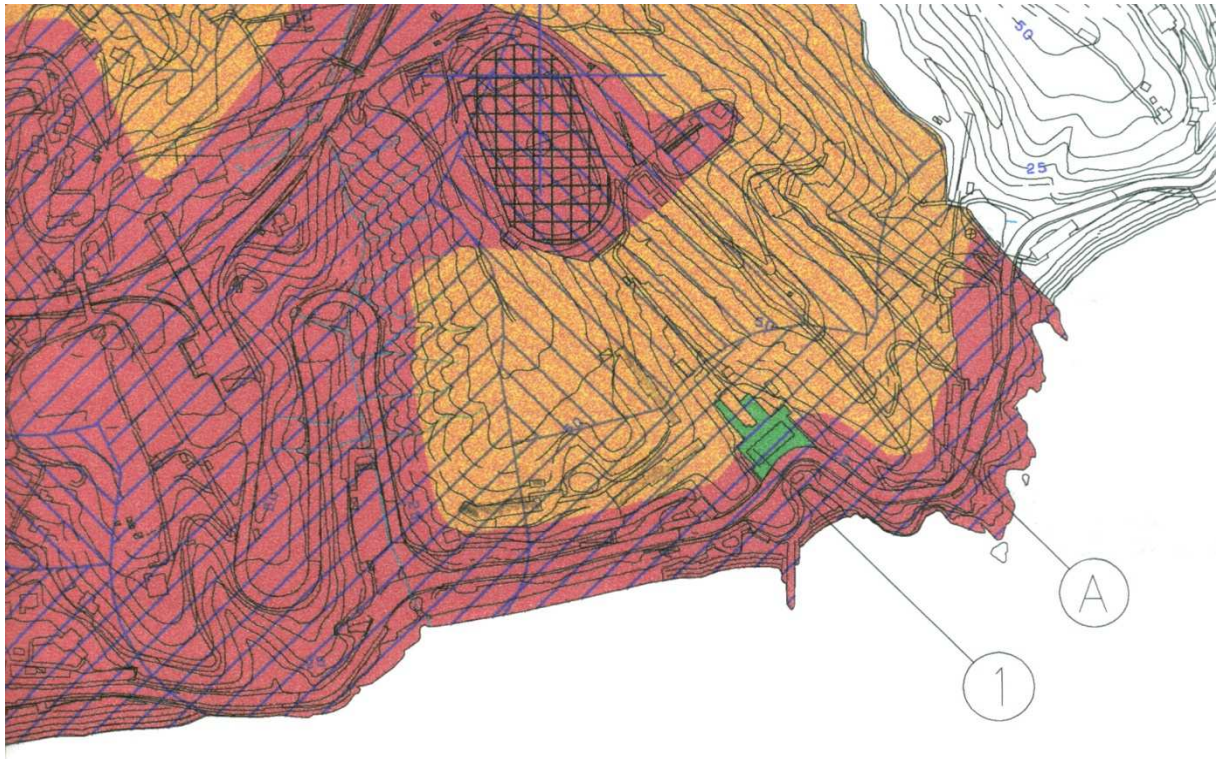
[3] A cura del dott. Alfonso Pavone Fisico - Tecnico Competente in Acustica Ambientale (art. 2, l. 26/10/1995, n.447) - SIGE Servizi Industriali Genova S.r.l.

Questo edificio, evidenziato nella figura precedente, costituisce l'unico recettore acustico potenzialmente interessato dal progetto.

La Classificazione acustica mostra l'area inserita in classe acustica III "Aree di tipo misto" in ragione della contiguità con la Via Aurelia, inserita in classe IV "Aree di intensa attività umana".

La classe acustica è sicuramente confacente con la tipologia della struttura in progetto.

Il possibile impatto acustico di un centro alberghiero è riconducibile e limitato agli impianti tecnologici e segnatamente agli impianti che fanno capo al condizionamento e trattamento dell'aria. Si tratta in genere di impianti che è possibile reperire sul mercato con prestazioni acustiche molto buone e compatibili con i limiti di legge e comunque in fase di progetto esecutivo si possono trovare soluzioni adeguate tali da eliminare qualsiasi inconveniente acustico non solo verso l'esterno ma anche verso, se del caso, le stanze degli ospiti. Va inoltre sottolineato che la posizione urbana ma periferica dell'area è tale da ridurre al minimo le potenziali criticità e semplificare l'adozione di eventuali soluzioni di mitigazione acustica qualora se ne presentasse la necessità.



Zonizzazione acustica comunale

LEGENDA

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE - LEQ dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attivita' umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

EDIFICI IN CLASSE I

1 COTTOLENGO - VIA AURELIA
2 ASILO NIDO N. AICARDI - V. MONTE TABOR
3 SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA BAODO - V. TORRE
4 SCUOLA MEDIA RISSO - VIA MONTELLO
5 CASA DI RIPOSO N. S. DELLA MISERICORDIA - V. BOAGNO
6 SCUOLA MATERNA AICARDI - V. B. ARECCO

A AREA PER MANIFESTAZIONI TEMPORANEE ALL'APERTO

D.P.R. 142/04

Fascia A, 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e riposo (per scuole solo lim. diurno)
70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori

Fascia B, 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e riposo (per scuole solo lim. diurno)
65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori

D.P.R. 459/98

Fascia A, 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e riposo (per scuole solo lim. diurno)
70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori

Fascia B, 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e riposo (per scuole solo lim. diurno)
65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori

Gli edifici eventualmente attraversati dalla linea di separazione tra due classi acustiche si intendono compresi nella classe superiore

Val la pena di spendere una parola sulla presenza della struttura del Cottolengo che è inserita in classe acustica I. La distanza tra i due insediamenti e la conformazione orografica dell'area, è tale da garantire che i livelli di emissione dell'albergo non potranno costituire un problema per tale struttura.

Se la fase a regime non fa prevedere particolari problemi, l'inquinamento acustico durante la fase di cantiere è potenzialmente più significativo. Esso è riconducibile in particolare ai mezzi meccanici adoperati per la demolizione e la costruzione delle opere previste. Si tratta in genere di macchine operatrici con potenza sonora elevata (circa 100 dBAW), impegnati in attività di scavo e demolizione per loro natura rumorose.

Preliminarmente alla apertura del cantiere, si potrà chiedere al Comune, come prevede la legge, una autorizzazione di emissione sonora in deroga ai limiti di zona; in quella sede si potranno calcolare con precisione i livelli sonori d'impatto e adottare, se necessario, le opportune/necessarie azioni di contenimento e mitigazione acustica. In particolare, si considererà con attenzione il recettore costituito dal Cottolengo.

Si tratta, comunque, di lavori di durata limitata nel tempo, pari a poco meno di due anni, e, quindi, di un impatto temporaneo.

L'esperienza di decine di cantieri analoghi a quello in oggetto indica che i limiti concessi in deroga dal Comune per i cantieri saranno comunque rispettati.

18 PAESAGGIO

L'impatto dell'intervento sul paesaggio è oggetto della specifica Relazione Paesaggistica a firma dell'architetto Alessandra Bonanni, a cui si rimanda. In questa sede può essere utile richiamare i principali elementi in essa evidenziati.

Il progetto si propone di preservare e riqualificare le risorse paesaggistiche ed architettoniche dell'area nel rispetto del particolare e pregiato sistema ambientale nel quale sono collocate le volumetrie esistenti, un ambito naturale caratterizzato dall'ampia area del parco, oltre che dalla suggestiva zona dell'arenile.



Simulazione fotorealistica del progetto

Un intervento che, partendo dalla volontà di preservare le caratteristiche compositive e ambientali del contesto, si dota di spazi e servizi al fine di compensare le carenze di ordine funzionale e logistico allo scopo di garantire una struttura alberghiera di qualità, senza alterare in modo sostanziale l'impianto originale e le caratteristiche ambientali ormai consolidate nel paesaggio.

Nella progettazione si è prestata particolarmente attenzione alla riduzione di scavi e sbancamenti (per tali aspetti si rimanda alle relazioni geologiche e geotecniche a cura del dott. Giambattista Vezzolla) del terreno in particolare il tracciato della strada in progetto segue il più possibile l'orografia esistente.

Le volumetrie del centro benessere, le parti tecniche ed i volumi di collegamento dei fabbricati sono ricavati in aree attualmente pavimentate o asfaltate, senza sottrarre spazi alle zone verdi.

Risulta evidente come il progetto possa rappresentare, a fronte dell'attuale situazione di degrado, una opportunità importante di riqualificazione del paesaggio costiero in cui è collocato.

19 ASPETTI SOCIO ECONOMICI

Come sopra riportato il progetto è in linea con gli indirizzi di pianificazione territoriale sia comunale, sia di livello sovraordinato, Regione e Provincia, che indicano tra gli obiettivi prioritari dell'economia locale il rafforzamento della componente turistica ed il riutilizzo del patrimonio edilizio storico esistente.

La struttura alberghiera proposta è di alta qualità prestazionale; l'iniziativa imprenditoriale in oggetto contrasta quindi positivamente il trend che negli ultimi decenni ha caratterizzato la Liguria, connotato dalla chiusura e dalla trasformazione di importanti strutture ricettive.

La realizzazione del progetto prevederà una occupazione diretta di circa 100 unità lavorative annue e svilupperà un importante indotto legato prevalentemente alle attività commerciali e a servizio del nuovo complesso quali ad esempio i servizi di lavanderia.

20 PERTINENZA CON I PRINCIPI DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE

Secondo la definizione tradizionale, lo sviluppo sostenibile è "uno sviluppo che risponde alle esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie". Le tre componenti dello sviluppo sostenibile (economica, sociale e ambientale) devono essere affrontate in maniera equilibrata a livello politico.

La Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia, elaborata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed approvata con Delibera CIPE 2/8/02, n° 57, si articola in quattro grandi aree tematiche (Cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono; Protezione e valorizzazione sostenibile della Natura e della Biodiversità; Qualità dell'Ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani e nel territorio; Gestione sostenibile delle risorse naturali) ed individua le seguenti azioni prioritarie:

- migliorare la gestione integrata della risorse idriche e della relativa domanda;
- assicurare una gestione sostenibile dell'energia, nonché la mitigazione del cambiamento climatico e l'adattamento ad esso;
- assicurare una mobilità sostenibile attraverso un'appropriata gestione dei trasporti;
- **promuovere un turismo sostenibile;**
- **promuovere uno sviluppo urbano sostenibile;**

- promuovere uno sviluppo agricolo e rurale sostenibile;
- **promuovere una gestione sostenibile del mare e delle zone costiere e intraprendere azioni urgenti per porre fine al degrado di queste ultime**.

Le tematiche che interessano in modo diretto il progetto sono: turismo, sviluppo urbano, gestione del mare e delle aree costiere.

Il Ministero dell'Ambiente per questi temi propone i seguenti obiettivi ed indicatori[4]:

PROMUOVERE UN TURISMO SOSTENIBILE

Obiettivo: Diversificare l'attività turistica sviluppando offerte che accrescano la diversità mediterranea (ecoturismo, turismo culturale, turismo urbano e rurale).

Indicatore: Share of "non-seaside resort beds" vs total number of beds.

Obiettivo: Aumentare il valore aggiunto del turismo per le comunità locali nei Paesi in via di sviluppo.

Indicatore: International tourism receipts.

PROMUOVERE UNO SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE

Obiettivo: Promuovere un'economia urbana sostenibile; prevedere e prevenire la crescita urbana attesa.

Indicatore: Number of cities with over 10 000 inhabitants engaged in a process Agenda 21 type or in urban renewal programmes.

Obiettivo: Ridurre le disparità sociali.

Indicatore: Proportion of urban population with access to a decent dwelling.

Obiettivo: Migliorare l'ambiente urbano, attraverso la riduzione della produzione di rifiuti, il disaccoppiamento dell'aumento della produzione di rifiuti dalla crescita del PIL e la riduzione degli inquinanti atmosferici.

---

[4] APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale, Servizio Sviluppo sostenibile e cambiamenti climatici. Gli indicatori per lo sviluppo sostenibile nel mediterraneo, 2007.

Indicatori: Household waste produced per capita and number of uncontrolled landfills; Air quality in the main Mediterranean urban areas.

PROMUOVERE LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL MARE E DELLE AREE COSTIERE E BLOCCARNE IL DEGRADO

Obiettivo: Promuovere uno sviluppo equilibrato e una gestione integrata delle coste, limitare l'urbanizzazione per prevenire l'artificializzazione delle coste, evitare un processo di urbanizzazione lineare e continuo.

Indicatore: Share of artificialised coastline.

Obiettivo: Eliminare, entro il 2025, l'inquinamento dovuto alle operazioni delle navi.

Indicatore: Operational pollution from ships.

Obiettivo: Ridurre l'inquinamento da fonti terrestri.

Indicatore: Proportion of coastal urban population connected to a sanitation network.

Obiettivo: Arrestare o ridurre sostanzialmente la perdita di biodiversità marina e costiera entro il 2010 e portare almeno il 10% della superficie marina e costiera sotto qualche forma di protezione.

Indicatore: Surface of protected coastal and marine areas.

Il progetto risponde nella sostanza ai concetti di sviluppo sostenibile, soprattutto per quanto riguarda l'obiettivo di promuovere uno sviluppo equilibrato e una gestione integrata delle coste, limitare l'urbanizzazione per prevenire l'artificializzazione delle coste, evitare un processo di urbanizzazione lineare e continuo, in quanto, come in più punti rimarcato, la riconversione in oggetto non urbanizza nuovi tratti di costa, bensì rifunzionalizza e riqualifica un tratto di litorale caratterizzato da fenomeni di abbandono e degrado.

21 VALUTAZIONE FINALE DEGLI IMPATTI

Sulla base degli studi ad oggi effettuati e discussi nei capitoli precedenti, si può affermare che non sussistono impatti importanti e/o irreversibili.

Gli studi meteo marini hanno evidenziato che il ripristino del pennello a mare non comporterà alcuna alterazione degli equilibri costieri né inciderà sulle biocenosi marine.

Per quanto riguarda aree e paesaggi protetti, il progetto non incide su SIC, mentre ricade in area di tutela paesaggistica interessando la linea di costa.

L'area non presenta vulnerabilità particolari sotto il profilo geologico, idrogeologico ed idraulico, né sotto quello naturalistico, mentre esibisce un valore paesaggistico rilevante.

22 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGI

Come sopra descritto la realizzazione dell'opera non comporta significative alterazioni delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche, ma ne permette la valorizzazione attraverso l'adozione di adeguate scelte progettuali e di appropriate misure di mitigazione.

Per quanto riguarda i monitoraggi, come indicato nella Convenzione tra il Comune di Celle Ligure ed il Soggetto attuatore, quest'ultimo "si impegna a realizzare, successivamente alla conclusione degli interventi e a propria cura e spese, le attività di monitoraggio del litorale interessato secondo le modalità e per la durata definite al momento dell'approvazione del progetto, nonché a concorrere alle spese di eventuali ulteriori ripascimenti che risultassero necessari a seguito dei monitoraggi succitati. Allo scadere della concessione cesseranno tutti gli obblighi previsti a carico del soggetto attuatore ed il Comune di Celle Ligure agirà nel rispetto delle prescritte forme di pubblicità. Nel caso di concorso di più domande, agirà in conformità all'art. 37 del Codice della Navigazione c.m. dall'art. 1 del D.L. 30 dicembre 2009 n. 194."

La L.R. 13/99 prevede l'elaborazione di un piano di monitoraggio delle opere di difesa della costa e di ripascimento degli arenili.

La durata prevista del monitoraggio sarà di 5 anni. In questo arco di tempo si prevedono tre controlli: uno a fine lavori, uno a distanza di 2 anni e l'ultimo dopo 5 anni dal primo. Tutti i controlli prevedono una levata batimetrica agganciata ai capisaldi a terra per un rilievo topografico della linea di costa ed infine il prelievo di 2 campioni da spiaggia emersa e 2 da spiaggia sommersa.

Per i dettagli del piano di monitoraggio si fa riferimento alla relazione di progetto a firma degli ingegneri Molfino e Longo.

Infine, con riferimento alla fase di cantiere, si provvederà a mettere a punto e a far rispettare specifiche norme per la "gestione ambientale del cantiere" a tutela degli aspetti ambientali legati a dette attività.

Tali aspetti fanno riferimento in particolare a:

a) controllo delle acque meteoriche, di lavaggio e di lavorazione;
b) controllo del rilascio di soluzioni e dispersioni inquinanti;
c) controllo delle emissioni atmosferiche ed acustiche;
d) cura nell'esecuzione delle operazioni di carico – scarico, trasporto e stoccaggio dei materiali;

e) oculata disposizione delle aree di deposito dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi di cantiere, accordando la preferenza ai punti più nascosti e a più bassa sensibilità ambientale;
f) gestione dei rifiuti;
g) ripristino della situazione preesistente al termine dell'occupazione delle aree di cantiere.