COMUNE di SANREMO

PROGETTAZIONE RELATIVA AGLI INTERVENTI DI DIFESA E RIPASCIMENTO DEL LITORALE COMPRESO TRA PIAN DI POMA ED IL LIDO FOCE ODCP N. 558/2018.

CIG: 827861620B



PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

BIOLOGIA MARINA
Relazione di Biologia Marina

CODICE ELABORATO: P E A 1 3 1 V I I I 2 0 0 0 B M R E L 0 1 A

SCALA -

CAPOGRUPPO

HYpro srl — ARTEC ASSOCIATI s.r.l. consulting & engineering — DI LIETO & C. S.R.L. SERVIZI DI ARCHEOLOGIA ED APPLICAZIONI TECNOLOGICHE PER I BENI CULTURALI ED IL RILIEVO — BIOL. A. NICASTRO

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Dott. Ing. Vincenzo Secreti

GEOLOGO:
Dott. Geol. Giuseppe Cerchiaro

CSP:
Ing. Vincenzo Ferreri

COORDINAMENTO UNITA' DI PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE IDRAULICA - MARITTIMA	Ing. M. Brocato (AA)
PROGETTAZIONE IDRAULICA - FLUVIALE	Ing. V. Secreti (HY)
STRUTTURE	Ing. G. Civitate (HY)
AMBIENTE E PAESAGGIO	Ing. V. Bonifati (HY)
GEOLOGIA	Geol. G. Cerchiaro (HY)
MONITORAGGI GEOTECNICI	Geol. A. Grispino (HY)
MONITORAGGI AMBIENTALI	Geol. G. Pettinato (HY)
GEOTECNICA	Ing. F. Conte (HY)
CANTIERIZZAZIONE E GESTIONE TERRE	Ing. F. Cocchiero (HY)
STIME E CAPITOLATI	Ing. A.A. Barbagallo (AA)
RILIEVI E INDAGINI	Ing. R. Anastasi (AA)
ARCHEOLOGIA	Dott. M. Di Lieto (DL)
BIOLOGIA MARINA	Dott. A. Nicastro (AN)
PROGETTAZIONE BIM	Ing. R. Nucci (HY)

VISTO DELLA COMMITTENZA:

IL Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Danilo Burastero

IL Dirigente del Settore Lavori Pubblici
Ing. Danilo Burastero

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	SETT. 2020	PRIMA EMISSIONE	A. NICASTRO	O. CARUSO	V. SECRETI

SOMMARIO

1 PREMESSA ____ *2*

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ____ *2*

2.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO ____ 2

2.2 ANALISI VINCOLISTICA ____ 4

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI ____ *10*

3.1 RAGIONI DELLA SCELTA PROGETTUALE ____ 10

3.2 INTERVENTI DI RIPASCIMENTO ____ 11

3.3 PENNELLI ____ 11

4 BIOLOGIA MARINA ____ *12*

4.1 PIANO DI MONITORAGGIO ____ 15

4.2 COSTO ATTIVITA' DI MONITORAGGIO ____ 17

5 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ____ *18*

1 PREMESSA

La presente Relazione redatta dal biologo marino ha lo scopo di 1) rilevare le possibili interferenze tra gli "*Interventi di difesa e ripascimento del litorale compreso tra Pian di Poma ed il Lido Foce nel Comune di Sanremo*" e le biocenosi di interesse esistenti nelle aree limitrofe a quella di intervento, e 2) pianificare un'opportuna attività di monitoraggio delle specie di interesse.

Nello specifico il progetto riguarda le opere necessarie per operare una difesa del litorale costiero ubicato tra il Lido Foce ed il terrapieno di Pian di Poma a Sanremo.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area di intervento ricade nel Comune di Sanremo (IM) ed è individuabile nel seguente Inquadramento Cartografico:

- Carta Tecnica Regionale Elemento N. 258143, Scala 1:5000.

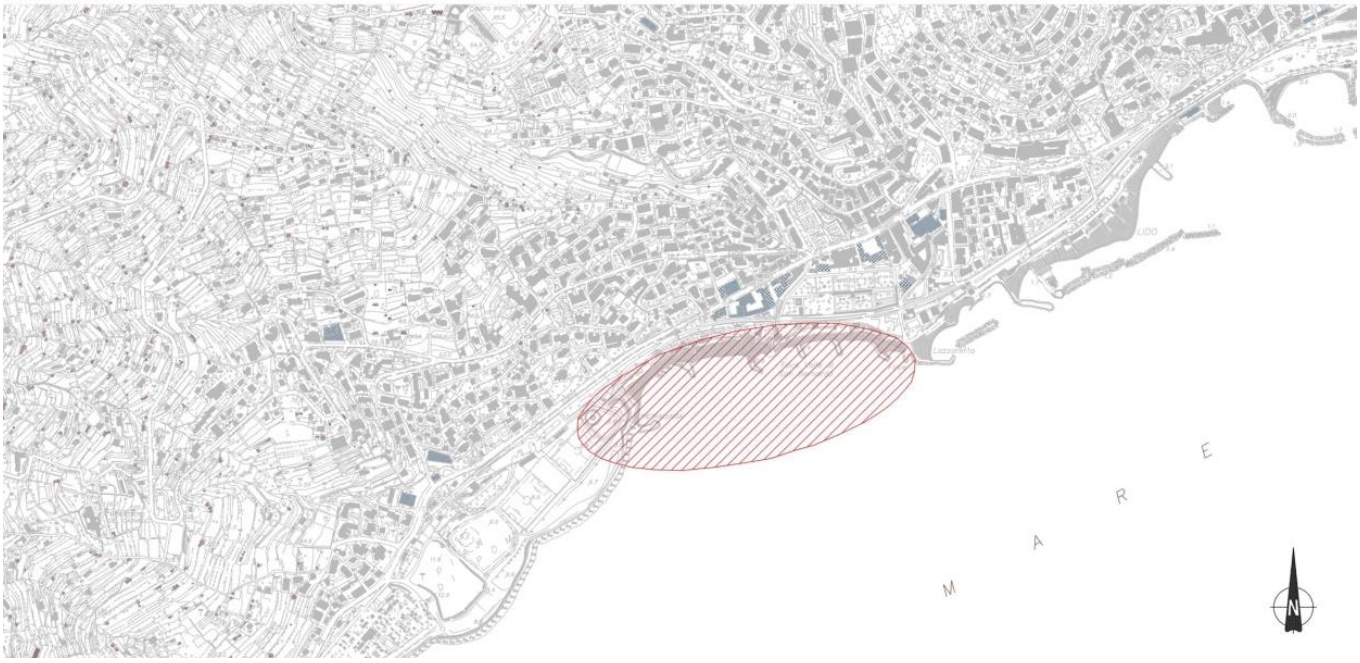


Figura 1.1. Localizzazione area di intervento su CTR (Stralcio "Inquadramento su CTR e ortofoto")



Figura 1.2. Localizzazione area di intervento su ortofoto (Stralcio "Inquadramento su CTR e ortofoto")

Il Comune di Sanremo è dotato di Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) adottato con *Delibera di C.C. n° 67 del 16/10/2015 - Settore Territorio Servizio Urbanistica*, ai sensi *dell'art. 38 della L.R. 36/97 e s.m.i., del progetto del Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)*.
Il Piano si struttura sulla base dell'individuazione di:

- Ambiti e Distretti;
- Sottoambiti.

Ambiti e Distretti di Piano configurano i sistemi che costituiscono la struttura insediativa e infrastrutturale del territorio urbano e lo classificano per tipologie secondo gli specifici caratteri morfologici, paesistici e insediativi. Per ciascun Ambito o Distretto il Piano disciplina l'assetto urbanistico, geomorfologico, idrogeologico, paesistico e ambientale del territorio. I sottoambiti individuano alcune peculiarità di particolari zone per le quali sono indicate previsioni specifiche.

In base a tale classificazione l'intervento ricade in aree identificabili come ***Ambiti di Conservazione della Fascia Costiera*** (nel dettaglio: Ambito **FC_04** e Sottoambiti **FC_04a1**, **FC_04b1 ed FC_04b2**) e in un ***Sottoambito litoraneo***(Figura 1.3).

L'area è estremamente delicata dal punto di vista paesaggistico e ambientale e caratterizzata dalla prossimità del SIC marino IT1316274 *'Fondali di Sanremo – Arziglia'* posto di fronte alla costa; sul distretto e nelle immediate vicinanze sono inoltre segnalate le specie *Larusmelanocephalus/Ichthyaetusmelanocephalus* e *Sterna sandvicensis/Thalasseussandvicensis.*

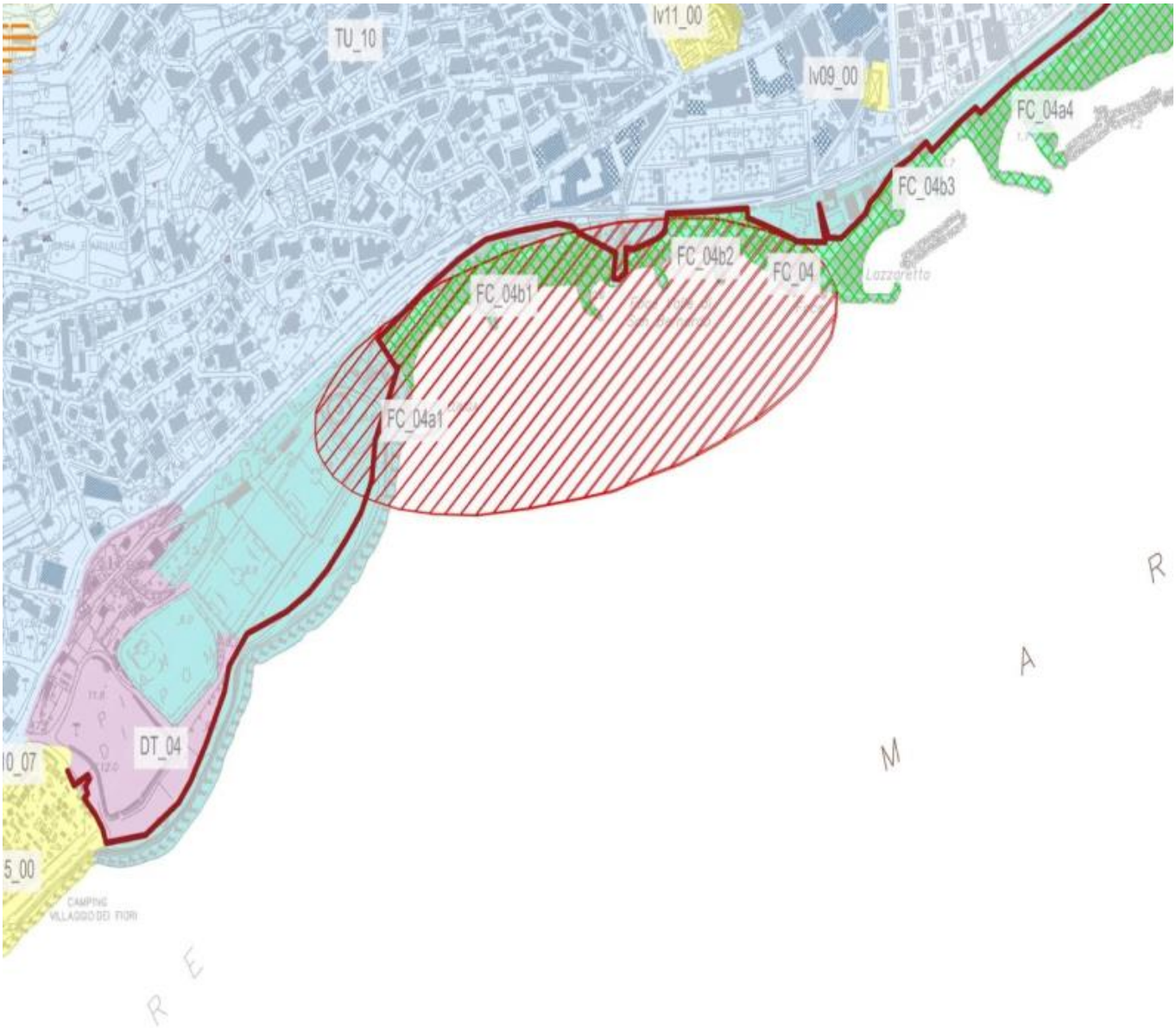


Figura 1.3. Stralcio "Carta di Inquadramento su strumento urbanistico vigente"

Gli ***Ambiti di Conservazione della Fascia Costiera*** interessano la fascia litoranea del territorio Sanremese, generalmente compresa tra la linea costiera e le aree originariamente occupate dalla ferrovia o dall'Aurelia.

L'obiettivo Generale del P.U.C. per gli Ambiti della Fascia Costiera è la riqualificazione degli stessi attraverso il potenziamento quantitativo e qualitativo della dotazione di servizi pubblici e privati connessi al sistema turistico balneare, la conservazione e la tutela del patrimonio ambientale marittimo. È altresì primario l'obiettivo della conservazione del patrimonio naturale esistente, la salvaguardia e la valorizzazione del quadro paesistico ed ambientale, anche ai fini della fruizione attiva e turistica del territorio.

L'area di interesse a livello provinciale è sottoposta alle misure e agli indirizzi indicati nel PTCP di Imperia, *Piano approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 79 del 25/11/2009.*

2.2 *ANALISI VINCOLISTICA*

Il presente paragrafo riporta la sintesi dei vincoli ambientali e territoriali esistenti nelle aree interessate dal progetto e nelle immediate vicinanze.

Vincoli Urbanistici

Con riferimento alla Carta dei vincoli del P.U.C. di Sanremo, l'area di interesse ricade, in parte, nella *Fascia di Rispetto Cimiteriale*.

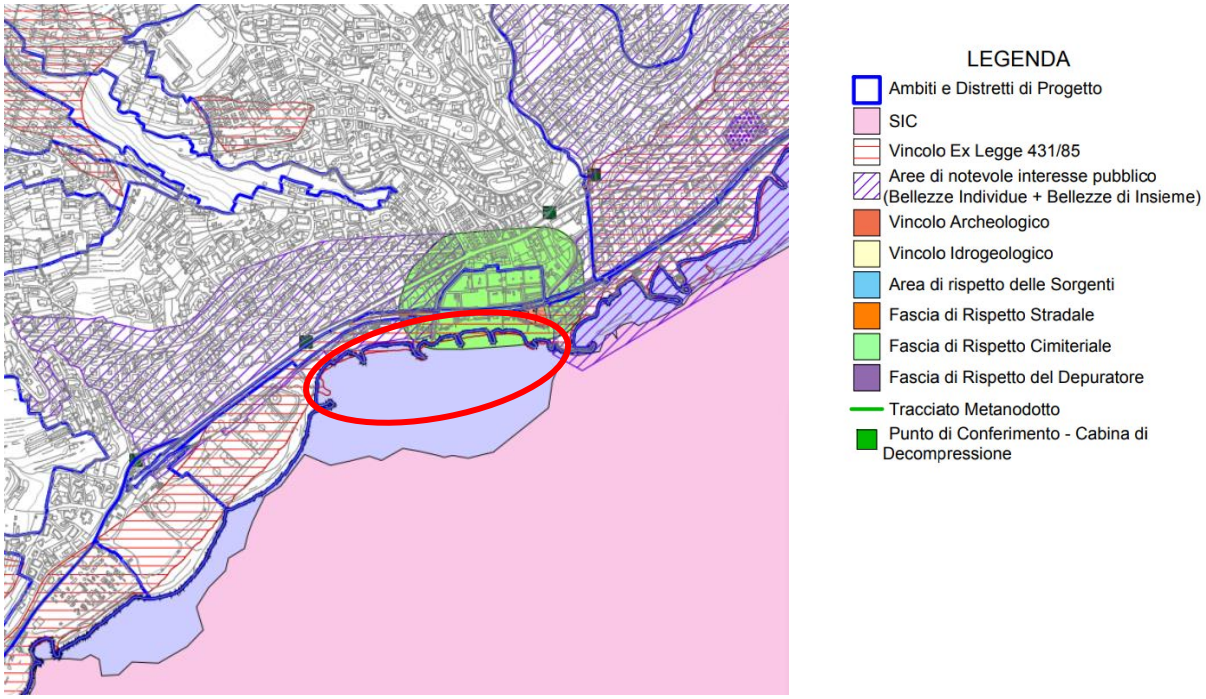


Figura 1.4. Stralcio "IS.6.03a CARTA DEI VINCOLI" P.U.C. di Sanremo"

Analizzando le Tavole di Sovrapposizione degli Ambiti e i Vincoli di Edificabilità, si hanno aree con *Divieto assoluto di edificazione (Figura 1.5)* e tratti con *Edificazione con limitazioni (Figura 1.6)*.

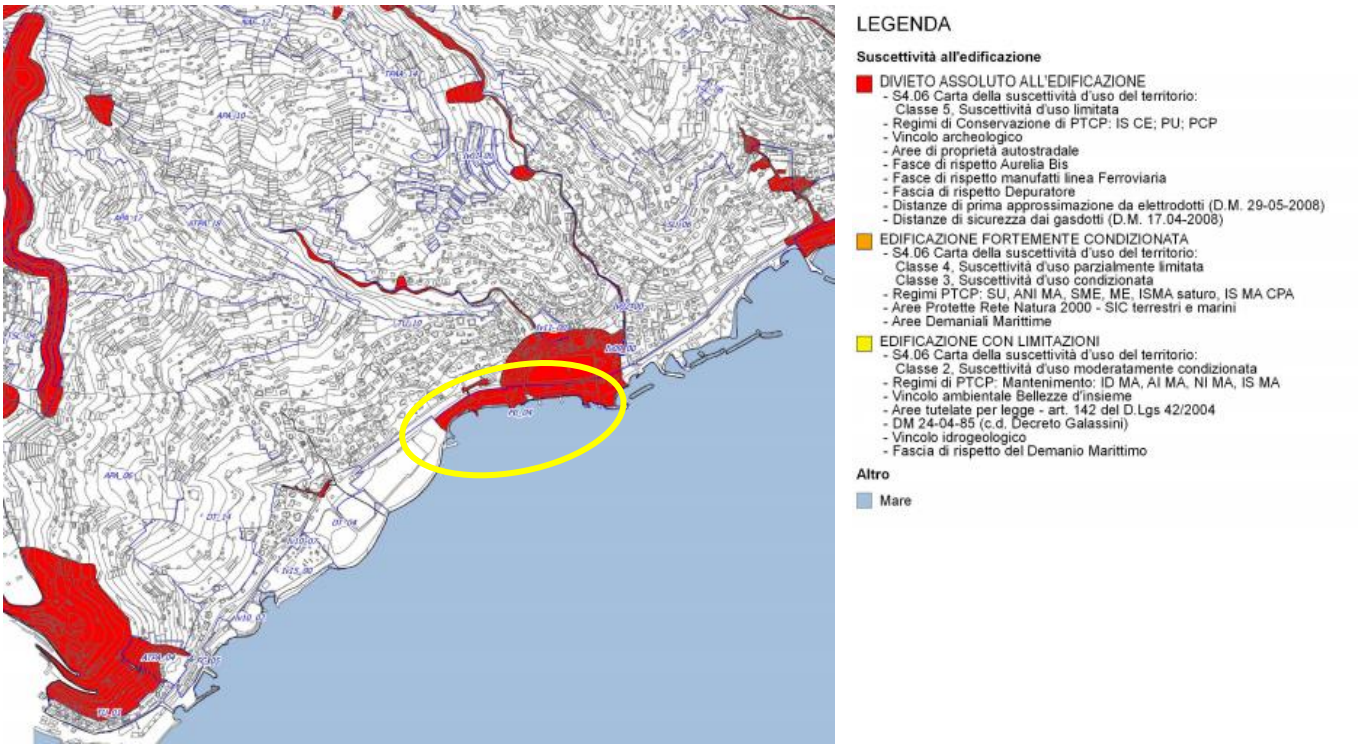


Figura 1.5. Stralcio "AggS.5.02.SOVRAPP. AMBITI E VINCOLI EDIFICABILITA' ASSOLUTI" P.U.C. di Sanremo"

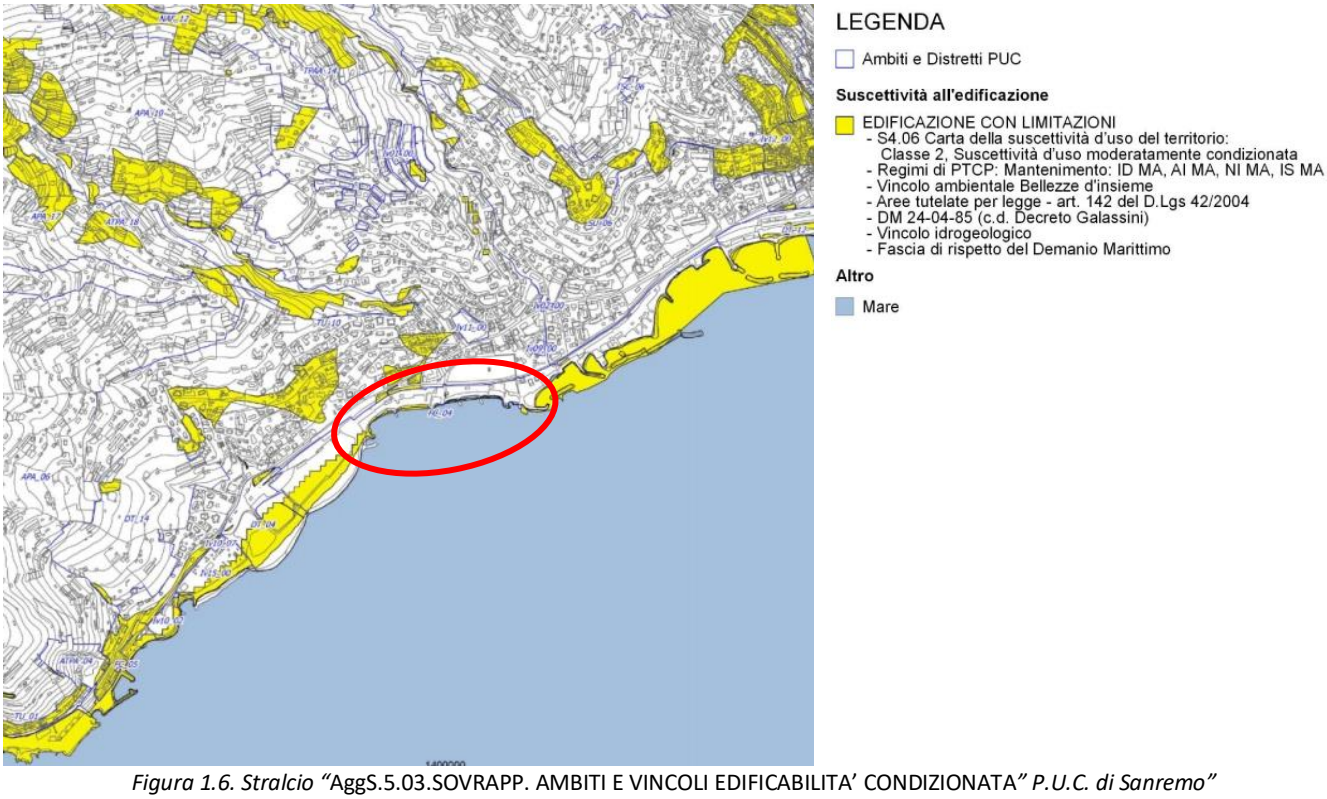


*Figura 1.6. Stralcio "*AggS.5.03.SOVRAPP. AMBITI E VINCOLI EDIFICABILITA' CONDIZIONATA*" P.U.C. di Sanremo"*

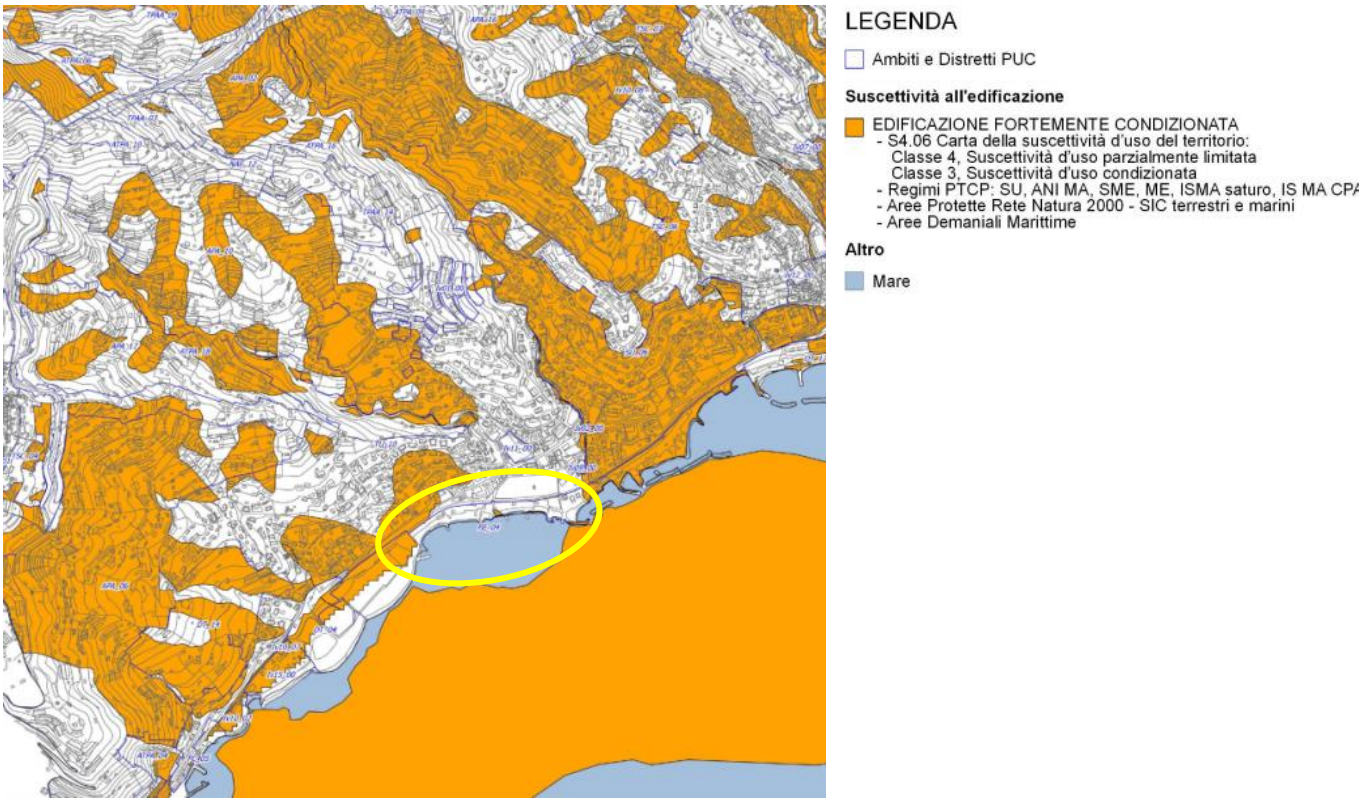


Figura 1.7. Stralcio "S.5.04.SOVRAPP. AMBITI E VINCOLI EDIFICABILITA' FORTEMENTE COND.*" P.U.C. di Sanremo"*

Vincoli Paesaggistico e Ambientali

Dalla ricerca effettuata emerge che l'intervento non interessa **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)** ma attraversa un'area sottoposta a vincolo paesaggistico, ovvero un'area tutelata per legge ai sensi **dell'art.142 del D.Lgs. 42/04 comma *a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*.**

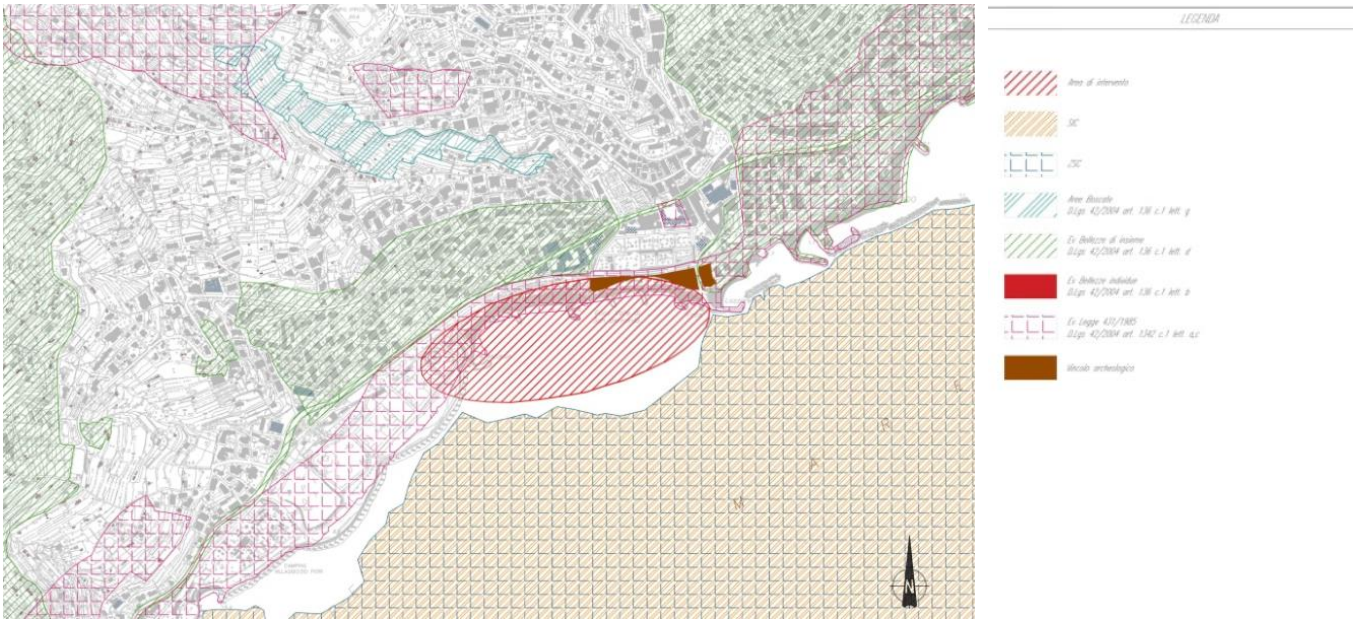


Figura 1.8. Stralcio "Carta dei vincoli paesaggistici e ambientali"

In virtù del regime vincolistico osservato, risulta necessario assoggettare gli interventi a procedura di autorizzazione paesaggistica (*art. 146 e 149 DLgs 42/20004*).

Vincoli Pai

La Regione Liguria, con decreto del Consiglio regionale n.94/1990, ha delimitato i bacini di competenza regionale, raggruppati in venti ambiti, che rappresentano le unità territoriali sulle quali attivare i processi conoscitivi e le successive fasi di programmazione e di intervento della pianificazione di bacino di propria competenza.
L'attività di pianificazione è stata prioritariamente sviluppata mediante i Piani Stralcio dell'Assetto Idrogeologico che riguardano gli aspetti connessi alle criticità conseguenti all'elevato rischio idrogeologico al quale è particolarmente esposto il territorio regionale.
I Piani Stralcio dell'Assetto Idrogeologico, approvati aggiornati e variati fino al 1 luglio 2015 dalle quattro Province quali organi dell'Autorità di bacino regionale, data in cui la Regione è subentrata nella competenza, sono stati, in vari casi, ulteriormente articolati in singoli bacini.

Dal 17 febbraio 2017 sono soppresse le Autorità di Bacino ex L. 183/1989 e i relativi organi, sostituite dalle nuove Autorità di Bacino Distrettuali.
Tuttavia continuano ad essere vigenti e pienamente applicabili, nei territori di riferimento, i Piani di Bacino stralcio, fino all'emanazione di corrispondenti atti adottati a livello distrettuale o a diverse disposizioni.
In data 29 ottobre 2018 è stato firmato l'accordo con l' Autorità di Bacino distrettuale Appennino Settentrionale ai fini di assicurare la continuità delle funzioni della soppressa Autorità di Bacino regionale, che prevede l'avvalimento delle strutture regionali operanti nel regime previgente.
Per l'area di interesse vige il PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO SAN FRANCESCO (Ambito di Bacino di rilievo regionale:3–San Francesco), approvato con DCP n. 6 del 30/01/2003 e la cui Ultima variante è stata approvata con DDG n. 4145 del 15/07/2019 entrata in vigore il 31/07/2019.



APPROVAZIONE DEL PIANO
Delibera del Consiglio Provinciale di Imperia n. 6 del 30/01/2003
ULTIMA MODIFICA DEL PIANO
Decreto del Direttore Generale n. 4145 del 15/07/2019
ENTRATA IN VIGORE
BURL n. 31 del 31/07/2019 - parte II

Figura 1.8. Perimetrazione Bacino San Francesco (Piano di Bacino Stralcio per l'assetto Idrogeologico San Francesco)

Dall'analisi della Tav .14 "Carta del rischio idrogeologico", emerge che l'area di intervento è esente da Vincolo Idrogeologico.

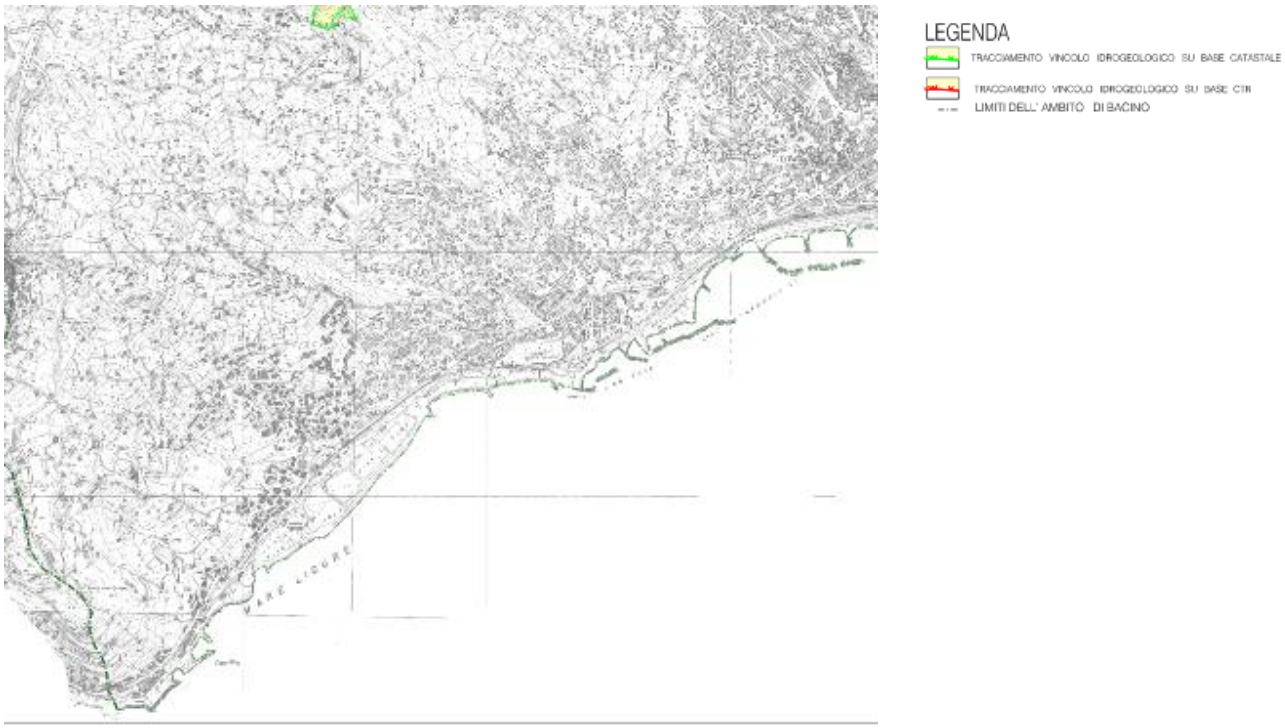


Figura 1.9. Stralcio "Tavola N.14_Carta del Vincolo Idrogeologico" (Piano di Bacino Stralcio per l'assetto Idrogeologico San Francesco)

Con riferimento alle Tav.16 bis "Carta del rischio idraulico"(Figura 1.11) e Tav .16 "Carta del rischio geomorfologico" (Figura 1.12), in cui sono stati individuati, ai fini della valutazione della priorità degli interventi di mitigazione del rischio e delle attività di protezione civile, le aree soggette a rischio idrogeologico di diverso livello in relazione agli elementi nelle stesse presenti, per l'area di intervento si hanno tratti classificate come:

- **Ri4- Aree a rischio molto elevato**
- **Ri2- Aree a rischio medio**
- **Rg2- Aree a rischio medio**

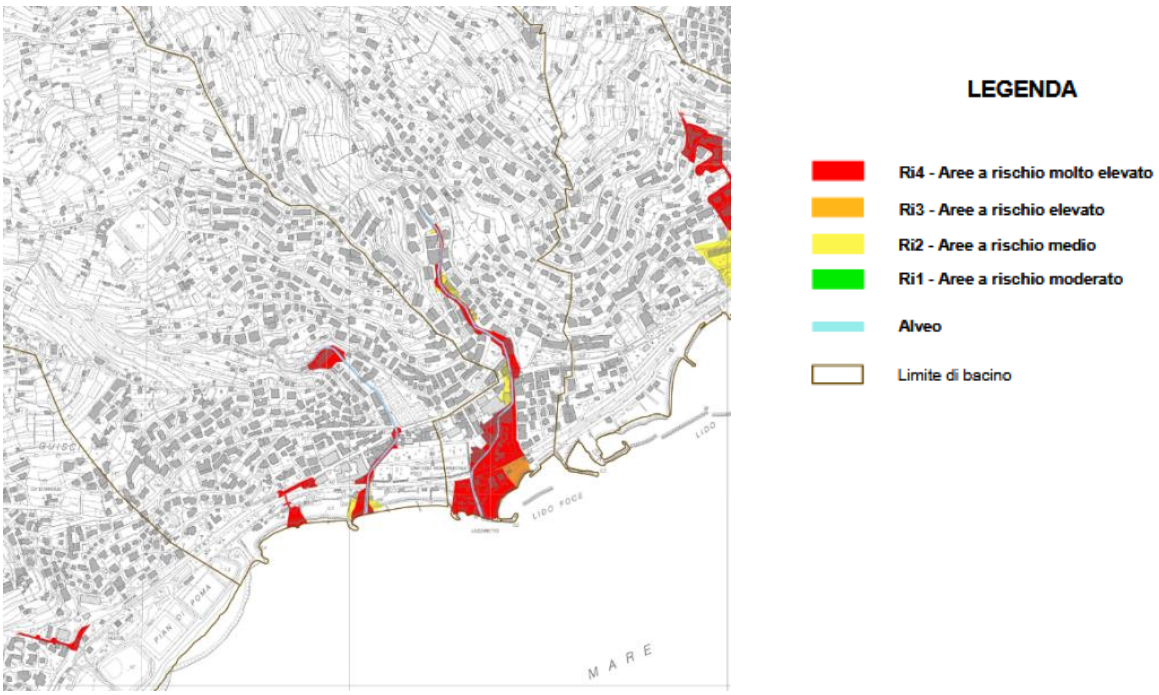


Figura 1.10. Stralcio "Tavola 16 bis_Carta del Rischio Idraulico" (Piano di Bacino Stralcio per l'assetto Idrogeologico San Francesco)

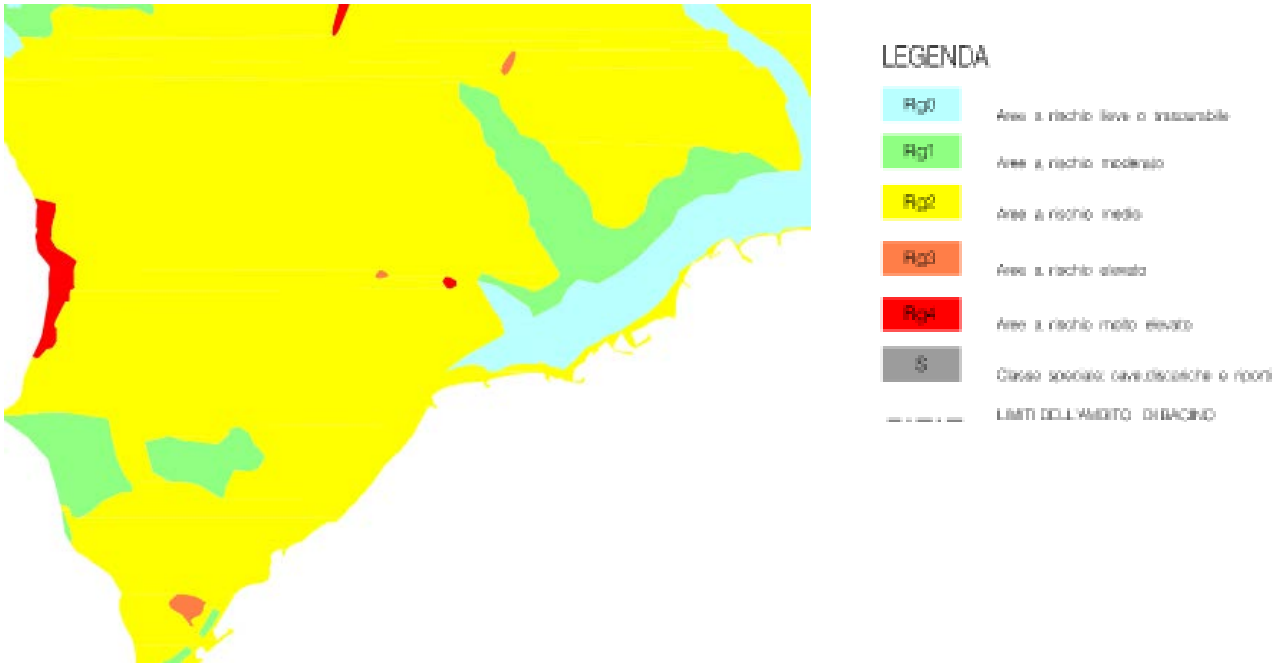


Figura 1.11. Stralcio "Tavola N.16_Carta del Rischio Geomorfologico" (Piano di Bacino Stralcio per l'assetto Idrogeologico San Francesco)

Vincoli Archeologici

L'area di intervento, come visibile in Figura 1.13, tocca in parte un'area soggetta a Vincolo Archeologico.



Figura 1.12. Estratto dal geoportale regionale Liguria.

Per le aree sottoposte a Vincolo Archeologico viene esclusa qualsiasi tipologia di intervento se non effettuata direttamente dal Ministero dei Beni Culturali e del Turismo tramite la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona utilizzando operatori archeologici.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Lo scopo principale alla base della presente progettazione è determinato dalla rivalorizzazione del tratto di litorale attualmente dotato di una scarsa valenza turistica. Al fine di ovviare a ciò si è cercato di trovare una soluzione tecnica rispondente ai dettami normativi imposti dalla Regione Liguria e in grado di dare sufficienti garanzie di stabilità. Pertanto ed alla luce dei numerosi studi già svolti nei siti di intervento si è optato per la seguente soluzione progettuale. Ovvero:

- OM1 -PENNELLO N°1 IN MASSI NATURALI IN SPONDA DX RIO S. BERNARDO
- OM2 - PENNELLO N°2 IN MASSI NATURALI IN SPONDA DX RIO FOCE
- OM3 – RIPASCIMENTO SPIAGGIA (PIEDE SOMMERSO+SPIAGGIA SOSPESA)

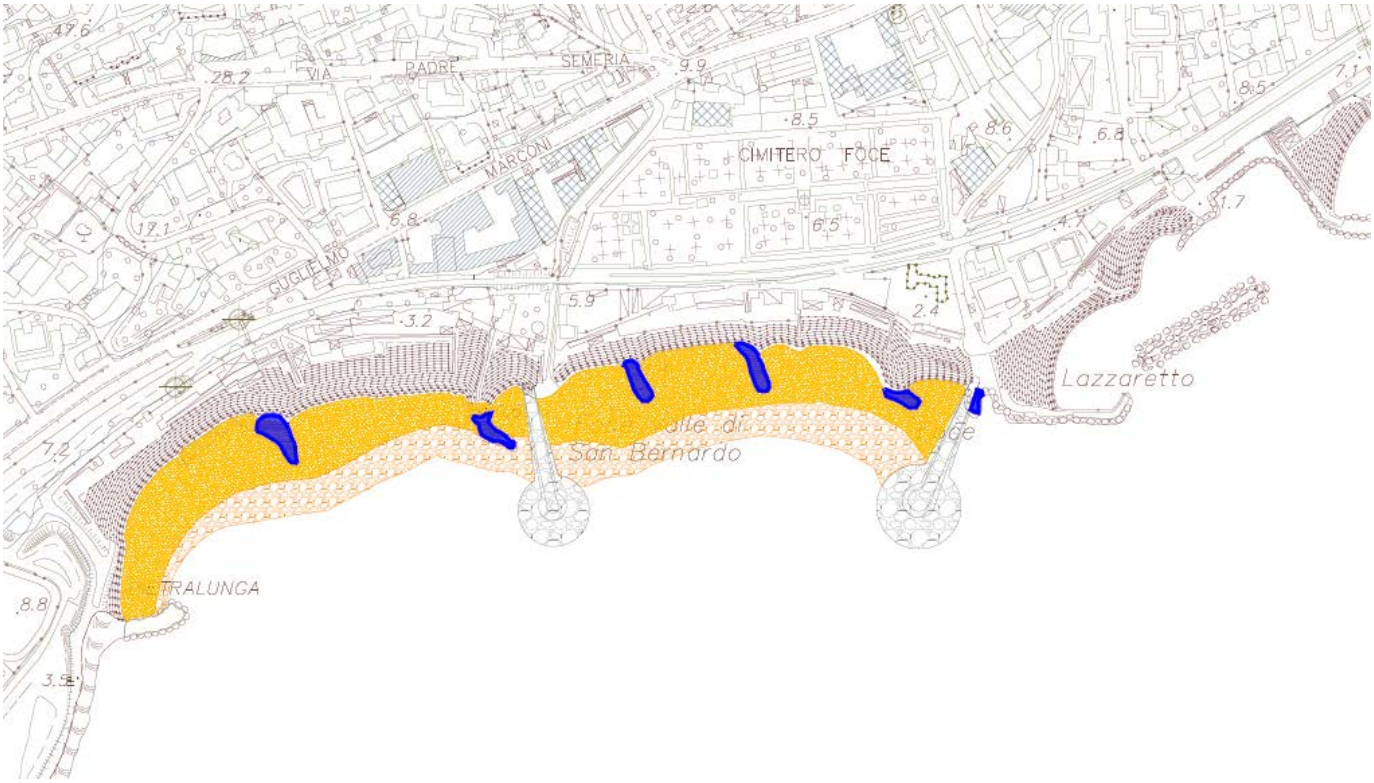


Figura 3.14. Stralcio planimetria di progetto

3.1 RAGIONI DELLA SCELTA PROGETTUALE

Nel corso degli ultimi anni la problematica relativa ad una necessità di valorizzazione dell'area in esame è stata affrontata in diversi studi progettuali, i quali fornivano elevati valori di accettabilità relativi alla stabilità e protezione della spiaggia, ma rappresentano allo stato attuale, vista la recente normativa Regionale del dicembre 2009, una condizione inaccettabile, data la presenza di barriere parallele alla costa.

La soluzione progettuale scelta è in accordo con le indicazioni del DCR n° 29 del 17/11/2009 secondo le quali

"*è consentita la realizzazione di nuovi pennelli od altre opere trasversali con scopi di difesa costiera a condizione che facciano parte di un sistema di protezione basato su opere opportunamente distanziate tra di loro ed associate a ripascimento artificiale in modo tale da non innescare fenomeni puntuali erosivi. In ogni caso pennelli o altre opere trasversali devono avere lo scopo di limitare il trasporto lungo costa dei sedimenti ma non di bloccarlo completamente salvo quando non esistano spiagge sottoflutto all'opera*" (art. 5 comma 2).

La scelta tra l'altro appare in qualche modo obbligata da quanto scritto nell'art.6 comma 5 dello stesso DCR che evidenzia come

"*nella fascia dinamica della spiaggia non è consentita la realizzazione di nuove opere marittime di difesa costiera parallele alla costa, sia aderenti sia distaccate, fatti salvi gli interventi di manutenzione di opere esistenti finalizzati alla tutela della pubblica e privata incolumità*".

3.2 *INTERVENTI DI RIPASCIMENTO*

Nel tratto oggetto di intervento è previsto un ripascimento dell'intero tratto di litorale e la creazione di spiaggia sospesa con l'utilizzo di ammassi granulometrici differenziati per la costituzione di un piede sommerso di sostegno (ammasso granulometrico di ciottoli e massi di piccola media pezzatura) e della spiaggia stessa(ammasso in ghiaia).

Tale intervento viene condotto previa la preparazione del piano di posa del materiale; in tale fase si prevede la rimozione dei pennelli in scogliera artificiali realizzati in situ; in particolare è prevista la demolizione e l'accatastamento dei massi per il loro successivo riutilizzo, dei pennelli ubicati a ponente della spiaggia Anfas, in prossimità dei Bagni Tartaruga e Bagni Matuzia, ai lati dello sbocco del rio S. Bernardo ed in corrispondenza dei Bagni Stella e Kontichi. Il pennello ubicato in sponda destra dello sbocco del rio Foce verrà riutilizzato come radice del nuovo pennello di progetto.

Realizzati i pennelli si potrà quindi procedere con le operazioni di ripascimento delle spiagge; si prevede la realizzazione dapprima del piede sommerso con ciottoli e massi di piccola-media pezzatura; la pendenza adottata per tale manufatto è stimata pari al 10%. Il materiale, idoneo per il versamento in mare, proverrà da cave di prestito.

Realizzato il piede si procederà con la formazione della spiaggia sospesa; si prevede l'utilizzo di un ammasso granulometrico caratterizzato da un D50= 20 mm. L'esatta curva granulometrica verrà stabilita in sede di progettazione esecutiva alla luce degli ulteriori studi di approfondimento. Le pendenze di progetto saranno previste pari al 5%, valore ampiamente cautelativo dal punto di vista delle perdite annuali per effetto delle mareggiate.

3.3 *PENNELLI*

La fase successiva prevederà la creazione dei due pennelli di progetto; il primo (pennello 1) verrà ubicato in sponda destra del rio S. Bernardo e sarà costituito da una struttura in massi naturali, con nucleo in tout-venant e massi di piccole dimensioni e mantellata con massi di grossa pezzatura. La lunghezza del pennello sarà di circa 110 ml e la mantellata di copertura sarà dotata di pendenze di 1:4 in testata e 1:1 sull'asta.

I massi necessari per la costruzione del manufatto proverranno dai pennelli esistenti già demoliti integrati da apporti di nuovi massi di grossa pezzatura da cave certificate. Il secondo pennello avrà le medesime caratteristiche costruttive del primo ed una lunghezza dalla radice al piede della testata di circa 122 ml. Sarà ubicato in sponda destra del rio Foce e la testata sarà appoggiata su un fondale di circa -5 mslm.

Entrambi i pennelli saranno del tipo emerso con una quota massima fuori acqua di 1,00 mslm. La loro funzione principale sarà quella di trattenere quella quota di materiale di ripascimento che viene movimentato durante le mareggiate

4 BIOLOGIA MARINA

Nelle aree marine antistanti la fascia costiera oggetto di intervento si trova un posidonieto che, a seguito di valutazione dello stato di conservazione da parte della Regione (Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario "*Prateria di Posidonia Oceanica*" DGR 1533/2005), è stato valutato in "***stato di conservazione soddisfacente***" e quindi inserito all'interno della lista dei 26 Siti di Interesse Comunitario proposti dalla Regione Liguria alla CE. Questo ha reso i "***Fondali di S.Remo-Arziglia***" un ambiente degno di tutela a livello internazionale (*Direttiva Habitat 43/92/CE*) con l'obbligo di mantenerne lo stato di conservazione almeno soddisfacente.

Nel frattempo Regione Liguria ha redatto l'"***Atlante degli habitat marini della Liguria***" (Diviacco e Coppo, 2006), al fine di avere informazioni sullo stato delle principali biocenosi marine a cui bisogna fare riferimento ogni volta che si progettano opere costiere.

Per quanto riguarda le biocenosi antistanti la fascia costiera oggetto di intervento, la situazione è quella di seguito riportata.

In prossimità del paraggio di interesse si trova il **Subsito C del SIC IT 1316274** (fondali di S.Remo-Arziglia).

Il posidonieto ricompreso nel Sic si estende in una fascia di circa 5 Km di lunghezza (da Capo Nero a Porto Vecchio) e da 600 a 1300 m di larghezza per una superficie totale che raggiunge i 389 ha.

Il limite superiore si attesta dai 3 ai 10 m e quello inferiore dai 22 ai 32 m di profondità a seconda dello stato in cui si trova il posidonieto.

Nel posidonieto in questione si individuano tre zone:

- Aree ad elevato ricoprimento di *P. oceanica* a varie profondità: nella zona di Capo Nero, dove si calcola un ricoprimento oltre il 75% con punte fino al 100%, fino alla zona antistante Pian di Poma dove a profondità di 12-18 m il ricoprimento si attesta tra il 50% e il 75%
- Aree poco profonde con ricoprimento significativo di matte morta e *C. nodosa*; nella zona antistante la discarica di Pian di Poma dal limite superiore ai 12 m di profondità il ricoprimento oscilla dal 5% a meno del 50%. La situazione di sofferenza in cui si trova la *P. oceanica* è evidenziata anche dall'indice che evidenzia la sua sostituzione con *C. nodosa*.
- Aree profonde con alto ricoprimento di matte morta ma non di *C. nodosa*: sono le zone profonde antistanti Pian di Poma che evidenziano una sensibile presenza di matte morta che fa scendere il tasso di ricoprimento di *P. oceanica* a meno del 50% mentre la *C. nodosa* è presente solo occasionalmente.

Da questa descrizione si evince che il Posidonieto in questione si mantiene in buono stato, nonostante alcune problematiche evidenti in prossimità della zona in cui sorge il terrapieno di Pian di Poma (estensione 900x150 m).
In questa zona le problematiche derivano dalla coesistenza di più fattori:

- Il terrapieno di Pian di Poma rilascia materiale provocando un aumento di torbidità che determina una regressione del limite inferiore. La regressione è di due tipi: sfumata, laddove si ha deposizione di materiale sabbioso sui fasci e netta nelle zone in cui a depositarsi è un velo di fango che soffoca le fanerogame.
- La presenza di una condotta della fogna che sfocia a circa 30 m di profondità che attraversa il posidonieto lo danneggia in più punti lungo il percorso lasciando delle zone prive di fanerogame.
- La presenza di barriere di ripopolamento ittico poste in prossimità del limite inferiore del posidonieto (anche se bisogna aspettare ancora qualche anno per avere dati certi su eventuali effetti sul limite inferiore della prateria).
  Nell'area interessata dal progetto la situazione è quella che si può osservare in questo stralcio estratto dalla Carta degli Habitat marini della Regione Liguria (Coppo e Diviacco 2006):

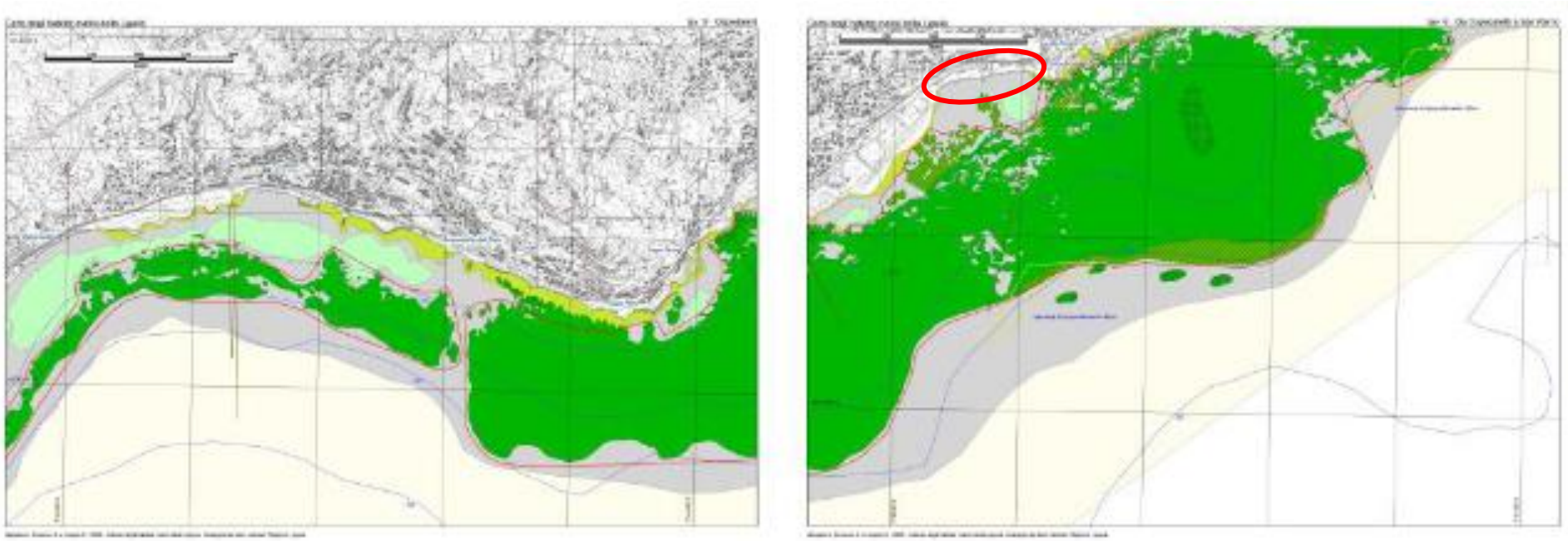


Figura 4: Sic nella zona oggetto di indagine (da Atlante degli Habitat marini , Coppo e Diviacco), con individuazione area di intervento (in rosso).

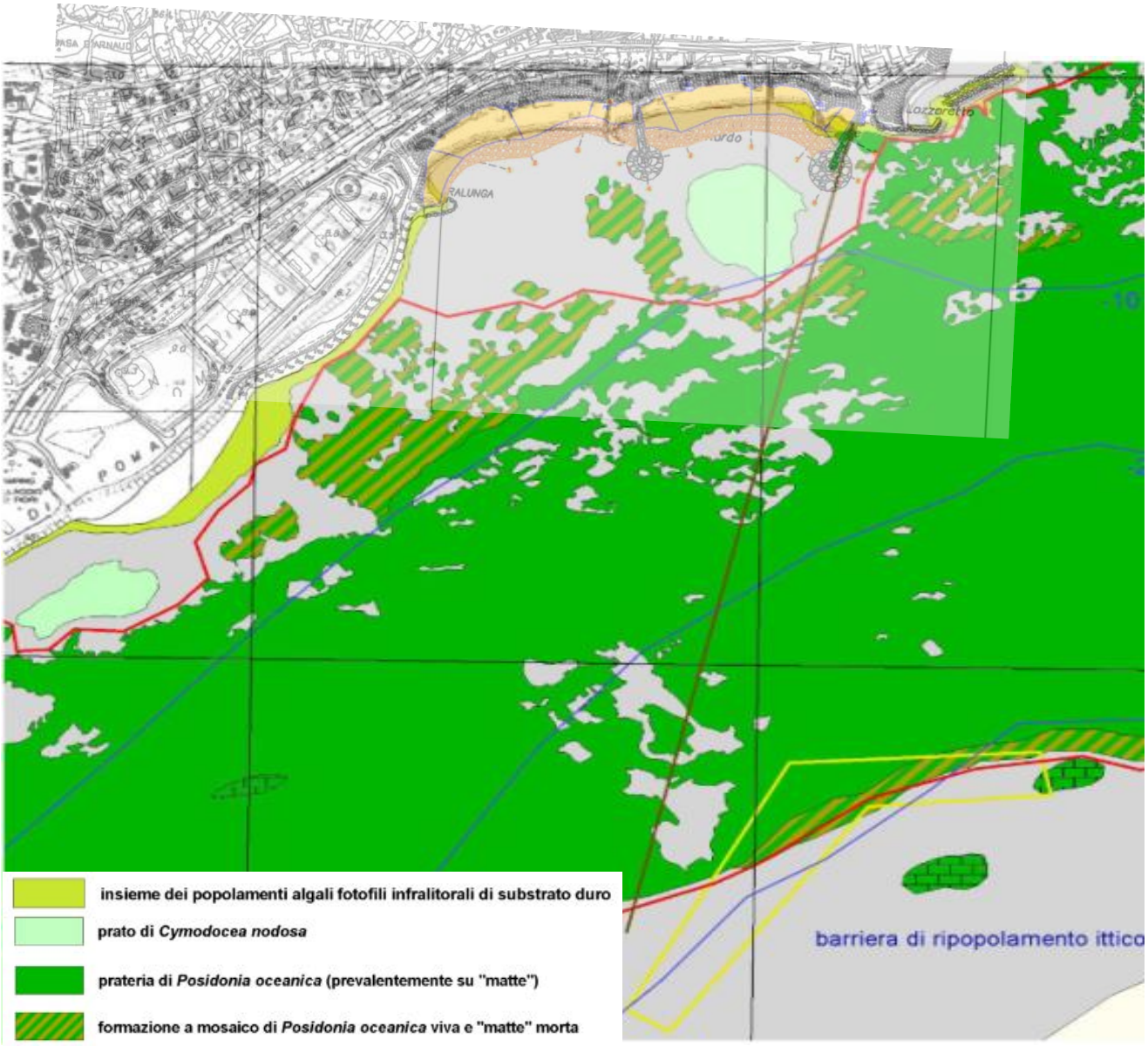


Figura 3.16. Stralcio dell'Atlante degli habitat marini della Liguria(Coppo e Diviacco, 2006), con sovrapposizione delle opere in progetto

L'area interessata dalle opere si trova all'esterno del SIC "Fondali di S.Remo-Arziglia" ed è caratterizzata dalla presenza di un ampia prateria a *C. nodosa* con estensione di circa 20,381 m2 distante circa 100 m dalla linea di costa.

Più ad ovest è presente una formazione discontinua a "mosaico di *P. oceanica* viva e Matte morta" che forma due aree rispettivamente di 4766.2 m^2 e 709.11 m^2 frammezzate da matte morta. L'intera formazione inizia a circa 70 m dalla linea di costa fino ad arrivare a limite del SIC (380 m circa). Il resto dell'area sembra caratterizzato da sabbie litorali in senso lato.

La radice del pennello ubicato in destra idraulica del rio Foce interferisce con una macchia di Posidonia prossima alla costa e riportata nell'Atlante degli habitat marini della Liguria

4.1 *PIANO DI MONITORAGGIO*

Il monitoraggio della prateria antistante l'area di intervento diventa di principale interesse al fine di salvaguardarne lo stato e consentire il mantenimento dello stato "soddisfacente".
Il monitoraggio consterà di 2 fasi:

1. **Analisi e inquadramento biocenotico dell'area oggetto dello studio**
2. **Fase di monitoraggio della qualità delle biocenosi**

Fase 1

In seguito ai rilevamenti morfobatimetrici, si individuano i siti a maggior rischio di impatto e si procede ad una raccolta dati al fine di una determinazione generale delle biocenosi presenti e del loro grado di sensibilità. I dati sono raccolti mediante l'analisi di filmati effettuati mediante R.O.V.

L'analisi restituisce una lista di specie e di habitat presenti nell'area interessata con, eventualmente il grado di protezione delle stesse.

Fase 2

Fermo restando la presenza eventuale di altre specie o habitat sottoposti a vincoli di protezione, allo stato attuale il principale habitat da tutelare è quello formato dalla *P. oceanica* che è la specie maggiormente rappresentata nell'area di intervento.

Essendo un habitat estremamente sensibile a ogni variazione dello stato chimico-fisico della colonna d'acqua, la prateria di *P. oceanica* rappresenta un ottimo indicatore della qualità della stessa.

Si propone un sistema di indagine non distruttivo basato su rilevamenti condotti in Visual Census atti alla determinazione dello stato di conservazione della prateria mediante indici biologici. Questa metodica, già utilizzata in altre praterie della Liguria, Monitoraggio della prateria di *P. oceanica* in località Rio Chiaraventi Spotorno (SV) e monitoraggio delle praterie di *P. oceanica* dell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi", consente di ottenere una risposta sul grado di pressione delle opere senza aggiungerne ulteriormente.

Il monitoraggio di cui alla fase 2, nel seguito dettagliato, sarà ripetuto tre volte, prima dell'inizio dei lavori, al termine dei lavori e a 3 anni dalla conclusione dei lavori. La fase 2 sarà dunque suddivisa in 3 sottofasi (fase 2a, 2b e 2c).

Disegno di campionamento

Verranno individuate 2 aree nelle zone in cui si riscontra la maggiore stabilità della prateria e contestualmente maggiore esposizione ad eventuali impatti derivanti dalle operazioni di cantiere.
All'interno di ciascuna area si individua un sito perpendicolare alla costa sul quale verranno individuate due batimetriche di riferimento:

- batimetrica del limite superiore (- 5 metri) in quanto maggiormente esposta ad impatti di tipo naturale e/o antropico e ad essi particolarmente sensibile
- batimetrica dei -15 metri in quanto a questa profondità la prateria risulta essere stabile e spesso al climax.

Per ogni batimetrica verranno posizionati 3 transetti paralleli alla costa distanziati di almeno 10 metri, lungo i quali verranno effettuati i rilevamenti LIT (*Line Intercept Transect*) (Montefalcone, 2009)
Lungo ogni transetto verranno effettuati 5 conteggi dei fasci mediante quadrati 40x40 cm per calcolare i dati inerenti al ricoprimento della prateria.
I campionamenti verranno effettuati da sub esperti in immersione con ARA (AutoRespiratori ad Aria)

Descrittori e indici

Dai dati raccolti verranno ricavati:

- Densità assoluta
  - La densità assoluta è stata poi espressa come numero dei fasci presenti su ogni m^2 di fondo. I valori medi di densità densità assoluta per stazione verranno successivamente riportati applicando la classificazione prevista da Giraud (1977) e da Pergent et al. (2005).

- Ricoprimento del fondo
  - Lungo i transetti LIT vengono rilevate le stime di ricoprimento del fondo di *P. oceanica*, dei sostituti (*Caulerpa racemosa* o altre specie) e di matte morta al fine del calcolo degli indici sintetici ecologici.

- Densità relativa
  - La densità relativa è stata calcolata in ciascuna stazione rapportando i valori di densità assoluta dei fasci fogliari ai valori di ricoprimento percentuale del fondo con *P. oceanica* stimati visivamente in corrispondenza di ciascuna stazione (Romero, 1986). Per le porzioni più superficiali delle praterie della Liguria (presenti a profondità minori di 10 m), poiché maggiormente soggette ad un notevole grado di pressione antropica, la Regione Liguria ha proposto di introdurre un fattore di correzione finalizzato ad un maggiore grado di tutela.

Indici ecologici

Verranno inoltre calcolati i seguenti indici biologici per la valutazione dello stato di salute della prateria:

- Il **CI** indice di Conservazione misura l'abbondanza relativa di matte morta rispetto a *P. oceanica* viva

- Il **SI** Indice di Sostituzione misura il grado di sostituzione di *P. oceanica* da parte delle specie sostitutrici

- Il **PSI** Indice di Phase Shift misura l'intensità del phase shift in atto all'interno di una prateria

- Il **PI** Indice di Frammentazione fornisce informazioni sul grado di frammentazione dell'habitat

4.2 *COSTO ATTIVITA' DI MONITORAGGIO*

Attività di monitoraggio	**Quantità**	**Costo unitario**	**Costo complessivo**
Fase 1: Rilievo morfo-batimetrico fino alla batimetrica – 20 m	80 ha	160 €/ha	12.800 €
Mob demob fase 1	A corpo		3000 €
Fase 1: Videotransetti con ROV	10 (videotransetto ogni 100 m dalla batimetrica 0 fino alla batimetrica – 20)	500 € / giorno	n. 2 giorni x 500 = 1000 €
Fase 2a: Rilevamenti condotti in visual census con operatori subacquei (prima dell'inizio dei lavori)	25 h	80 €/h	n. 2 operatori x 80 x 25 = 4000 €
Mob demob fase 2a (prima dell'inizio dei lavori)	A corpo		4000 €
Fase 2b: Rilevamenti condotti in visual census con operatori subacquei (prima dell'inizio dei lavori)	25 h	80 €/h	n. 2 operatori x 80 x 25 = 4000 €
Mob demob fase 2b (prima dell'inizio dei lavori)	A corpo		4000 €
Fase 2c: Rilevamenti condotti in visual census con operatori subacquei (prima dell'inizio dei lavori)	25 h	80 €/h	n. 2 operatori x 80 x 25 = 4000 €
Mob demob fase 2c (prima dell'inizio dei lavori)	A corpo		4000 €
Totale			**40.800 €**

5 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ARPAL 2007 – Manuale di gestione degli impatti sulle praterie di Posidonia oceanica: confronto fra gli approcci gestionali delle regioni Liguria (Italia), Provenza Alpi e Costa azzurra (Francia) e Catalogna (Spagna). Programma Interreg IIIB MEDOC "Posidonia", Aprile 2007. 77pp

DIVIACCO G. e COPPO S. 2006 – Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria. Ed Grafiche Amadeo

MOLINARI A., CASSOLA M. Monitoraggio della prateria di *Posidonia oceanica* in località Rio Chiaraventi Spotorno (SV)

C. NIKE BIANCHI, M. MONTEFALCONE e C. MORRI. Relazione finale monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica* dell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi"(D.M. 7 maggio 2007)

GIRAUD G., (1977). Contribution à la description et à la phènologie quantitative des herbieres de Posidonia oceanica (L.) Del. Thèse de Doctorat de spécialité en océanologie. Université Aix-Marseille II, France: 150 pp.

MONTEFALCONE M. (2009) "Ecosystem health assessment using the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*: A review" Ecolgical Indicators 9 (2009) 595 – 604

MONTEFALCONE, M., ALBERTELLI, G., BIANCHI, C.N., MARIANI, M., MORRI, C., 2006a. A new synthetic index and a protocol for monitoring the status of *Posidonia oceanica* meadows: a case study at Sanremo (Ligurian Sea, NW Mediterranean). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 16 (1), 29–42.

MONTEFALCONE, M., ALBERTELLI, G., MORRI, C., BIANCHI, C.N., 2007b. Urban seagrass: status of *Posidonia oceanica* facing the Genoa city waterfront (Italy) and implications for management. Marine Pollution Bulletin 54, 206–213.

MORENO D, AGUILERA PA, CASTRO H. Assessment of the conservation status of seagrass (Posidonia oceanica) meadows: implication for monitoring strategy and the decision-making proces. Biological Conservation, 2001.

PERGENT G., PERGENT-MARTINI C. (1995) Dynamique et évolution de l'herbier à *Posidonia oceanica* in Méditerranée. Giorn. Bot. It., 129: 303-317.

PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., BOUDOURESQUE C.F. (1995) Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualite du milieu littoral en Méditerranée: état des connaissance. Mésogée, 54: 3-27.

PERGENT, G., 1990. Lepidochronological analysis in the seagrass *Posidonia oceanica*: a standardized approach. Aquatic Botany 37, 39–54.

Dr. Andrea Nicastro
iscr. ord. Sez A N°060926

