SeaForest LIFE

LIFE17 CCM/IT/000121

Azione C.2

Studio del Piano degli Ormeggi e degli Ancoraggi per il Parco Nazionale del Cilento, Vallo degli Diano e Alburni

Beneficiario responsabile: D.R.E.A.M.

Beneficiario responsabile della deliverable: IAS-CNR.

Autori: Walter Brambilla, Simone Simeone, Francesco Lo Schiavo, Fabio Antognarelli, Giovanni De Falco, Alessandro Conforti, Marcello Miozzo.

Collaboratori: Matteo Ruocco, Marina Pulcini, Saverio Devoti, Luca Parlagreco, Silvia Maltese, Sante Francesco Rende. Inoltre ha contribuito alla realizzazione di questo prodotto, in qualità di associato allo IAS CNR, la Prof. Emanuela Molinaroli.

Sommario

Prefazione 5
Abstract 6
Riassunto 8
1. Introduzione 10
2. Strategia di lavoro 12
3.0 Inquadramento normativo 14
3.1 Parco Nazionale del Cilento 14
3.2 Area Marina Protetta Santa Maria di Castellabate 14
3.3 Piano di Gestione del SIC Parco Marino di Santa Maria di Castellabate (IT8050036) 16
3.4 Area Marina Protetta Costa degli Infreschi e della Masseta 18
3.5 Piano di gestione del SIC Parco Marino di Punta degli Infreschi (IT8050037) 19
4.0 Valutazione delle pressioni 21
4.1 Valutazione della sensitività dei fondali 21
4.1.1 Metodi 21
4.1.2 Risultati 25
4.1.2.1 Mappature dei fondali 25
4.1.2.2 Mappe della sensitività dei fondali 27
4.2 Analisi dei flussi delle unità nautiche da diporto 29
4.2.1 Traffico Marittimo a Larga scala 29
4.3 Il diporto Nautico locale 35
4.3.1 Compartimenti Marittimi 35
4.3.2 Strutture dedicate alla nautica da diporto e posti barca 37
4.4 Analisi dei flussi e degli ancoraggi nelle Aree Marine 38
4.4.1 Censimento delle unità nautiche diportistiche 38
4.4.2 Risultati 41
4.4.3 Valutazione delle pressioni 45
5.0 Stato dell'Arte degli Ormeggi e delle aree di ancoraggio 48
AMP Santa Maria di Castellabate 48
AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta 51
6.0 Pianificazione degli ormeggi e degli ancoraggi 54
6.1 Ancoraggi liberi AMP di Santa Maria di Castellabate 54
6.2 Ancoraggi liberi dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta 59
6.3 Interventi sugli ormeggi 64
6.4 I sistemi di ormeggio 65

7 Fruizione e accoglienza delle unità nautiche da diporto 66
7.1 Norme comportamentali 67
Bibliografia 68
ALLEGATO – A 71
Schede Aree d'interesse. 71
Studio delle aree con maggior pressione da ancoraggio 72
AMP Santa Maria di Castellabate 75
Baia Sambuco 75
Porto Licosa 76
Punta Licosa 77
Baia Ogliastro 78
AMP Costa degli Infreschi e della Masseta 79
Cala Fortuna 79
Cala Monte di Luna 80
Cala Bianca 81
Baia degli Infreschi 82
Cala Longa 83
Cala Moresca – Cala Morti 84
Cala del Marcellino 85
Punta dell'Omo – Punta Spinosa 86

Prefazione

Lo IAS CNR UOS di Oristano, fornisce con il presente rapporto gli studi svolti per l'implementazione dell'Azione C.2 prevista dal progetto LIFE SEA FOREST e il relativo Piano degli Ormeggi.

Il lavoro descritto rientra nelle attività del progetto che ha come obbiettivo generale, incrementare la capacità dei serbatoi di carbonio delle praterie di Posidonia, attraverso azioni di riduzione dell'erosione e successivo consolidamento dell'habitat 1120*: Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae).

Il Piano degli ormeggi riveste quindi un ruolo chiave per il perseguimento degli obiettivi di conservazione dell'habitat 1120, in quanto è specifico per il sito per cui viene redatto, e inoltre fornisce un quadro generale delle necessarie misure sito-specifiche.

La filosofia del lavoro si basa esclusivamente sulla protezione dell'habitat prioritario 1120, e non vuole in alcun modo modificare o entrare in merito ai regolamenti vigenti, relativi alla fruizione e alla protezione delle Aree Marine Protette (AMP) interessate dal progetto, in quanto già rispettano perfettamente le normative comunitarie e nazionali in materia di protezione ambientale e degli habitat prioritari.

Le problematiche trattate dipendono infatti dal comportamento del singolo fruitore che si può indirizzare verso un utilizzo più sostenibile delle risorse solo attraverso la sinergia delle diverse istituzioni che a vario titolo gestiscono e controllano i territori interessati, attraverso lo sviluppo di strumenti di gestione appropriati e naturalmente attuando attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale.

Abstract

This report presents the studies carried out for the implementation of Action C.2, and for the development of the Mooring Plan provided by the LIFE SEA FOREST project.
The applied working strategy was designed to create a management tool useful for the planning of sustainable moorings and anchoring zones, considering the imperative needs of habitat conservation. The work was organized in several parallel phases:

- A first phase concerned cognitive studies about the habitat extension, the activities, and the analysis of the existing regulations for the management of the areas;
- The second phase was dedicated to the evaluation of the pressures due to pleasure boating with a focus on anchoring pressures;
- The third phase consists of the study of the solutions with the drafting of the mooring and anchoring plan.

The mapping of the seabed was carried out to identify the areas suitable for hosting the free anchorage and to identify vulnerable areas to anchorage activities. To each vulnerable area was evaluating the level of sensitivity useful to obtain the anchoring pressures distribution.
The analysis of ship flows was performed using Sentinel-2 medium resolution satellite data acquired from the Open Access Hub of the COPERNICUS program. The results made it possible to estimate the nautical traffic, the number of anchorages, and identify the most frequented sites.
Mappings of the magnitude of the anchoring pressures were obtained through integrating the density data of the nautical flows and anchors with the sensitivity of the seabed.
The identification of the distribution pressure from free anchoring has made it possible to identify and suggest some suitable solutions for the presence of Posidonia oceanica. These solutions are those already recommended by many manuals and papers. The first solution proposed to consist of anchoring only on the suitable seabed. These tipes of seabed are sandy bottoms that must be used according to current regulations, with the absence of biocoenoses and important species, and must be of adequate size to ensure a safe space between the anchor point and the limits of the Posidonia matte.
The second solution proposed consists of using the permanent anchoring systems of the mooring buoys evaluated eco-friendly according to the type of seabed. All permanent anchoring systems must be equipped with the Jumper that allows to stretch of the first section of the catenary or rope attached to the anchor, preventing it from resting on the sea bottom and abrading it when moved by currents.

the most interest areas have been identified on the basis of the presence of a high number of anchorages on Posidonia oceanica.

Temporal limitation to mooring or anchoring is suggested to ensure turnover and wide use in very frequented sites.

The maps obtained through image analysis will be the digital cartographic basis of a smartphone application that will be developed to manage the mooring, anchoring, and to inform pleasure boaters about the local regulation.

The management of the use of moorings and anchors is foreseen through the application of a series of strategic actions:

- Regulation of access and use.
- Development of the application for the management of buoy fields and free anchoring areas.
- Implementation of websites.
- Training of subjects involved in various capacities in the management and use
- Production of information material (e.g.: Folded leaflet).
- Awareness and environmental education on marine habitats, in particular on habitat 1120.

Riassunto

Il presente rapporto presenta gli studi svolti per l'implementazione dell'Azione C.2 e il relativo Piano degli Ormeggi previsti dal progetto LIFE SEA FOREST.

La strategia di lavoro utilizzata è stata pensata per creare uno strumento di gestione in grado di far fronte alle necessità imperativa di conservazione degli habitat, attraverso una pianificazione di ormeggi e ancoraggi sostenibili. Il lavoro si è organizzato in diverse fasi parallele:

- Una prima fase ha riguardato studi di tipo conoscitivo, costituita da attività di estensione degli habitat e di analisi delle normative vigenti di gestione delle aree;
- La Seconda fase è stata dedicata alla valutazione e quantificazione delle pressioni dovute alla fruizione diportistica con particolare focus sulle pressioni da ancoraggio;
- La Terza fase consiste nello studio delle soluzioni con la stesura del piano degli ormeggi e degli ancoraggi.

La mappatura dei fondali è stata svolta per individuare le aree idonee ad ospitare l'ancoraggio libero e per identificare quelle da tutelare; a queste ultime è stato associato un livello di sensitività rispetto all'ancoraggio utile per effettuare la valutazione delle distribuzione delle pressioni.

L'analisi dei flussi delle imbarcazioni è stata eseguita utilizzando dati satellitari a media risoluzione Sentinel-2 acquisiti dall'Open Access Hub del programma COPERNICUS. I risultati hanno permesso di stimare il traffico nautico, il numero di ancoraggi e identificare le aree più frequentate.

L'integrazione dei dati di densità dei flussi nautici e degli ancoraggi con quelli sensitività agli ancoraggi, ha permesso di ottenere la distribuzione e la magnitudo delle pressioni che sono state rappresentate cartograficamente per ogni area interessata dal progetto.

Con l'identificazione delle distribuzione delle pressioni da ancoraggio libero, è stato possibile suggerire alcune soluzioni adeguate alla presenza della Posidonia oceanica. Tali soluzioni sono quelle già consigliate da numerosi manuali e pubblicazioni presenti e sviluppate negli anni passati.

La prima soluzione consiste nell'utilizzare i fondali idonei per l'ancoraggio libero. Tali fondali sono fondali sabbiosi che devono essere fruibili secondo le normative vigenti, con l'assenza di biocenosi e specie importanti, e devono avere delle dimensioni adeguate per garantire un spazio di sicurezza tra il punto di ancoraggio e i limiti delle matte di posidonia.

I sistemi di ancoraggio permanenti delle boe di ormeggio suggeriti sono stati valutati in base al tipo di fondale e alle caratteristiche dei fondali in cui dovranno essere installati.

Tutti i sistemi di ancoraggio permanenti devono essere dotati del Jumper che permette di tendere il primo tratto di catenaria o cima attaccata all'ancora evitando che questa si appoggi sul fondo e lo abrada quando viene spostata dalle correnti.

Le aree di maggior interesse sono state individuate in base alla presenza un alto numero di ancoraggi su di *Posidonia oceanica*.

Per le aree molto frequentate si suggerisce una limitazione temporale all'ormeggio o all'ancoraggio per garantire un turnover e un'ampia fruizione.
Infine le mappature prodotte, attraverso analisi d'immagine, saranno la base cartografica digitale di un applicazione per smartphone che verrà sviluppata per la gestione e per l'informazione del fruitore.
La gestione della fruizione degli ormeggi e degli ancoraggi è prevista attraverso l'applicazione di una serie di azioni strategiche:

- Regolamentazione dell'accesso e della fruizione
- Produzione dell'Applicazione informatica per la gestione dei campi boe e per le aree ad ancoraggio libero
- Implementazione dei siti internet
- Formazione dei soggetti coinvolti a vario titolo nella gestione e nella fruizione
- Produzione del materiale informativo (es: Pieghevole)
- Sensibilizzazione ed educazione ambientale sugli habitat marini in particolare sull'habitat 1120.

1. Introduzione

In questi ultimi anni, il principio della tutela ambientale si è sempre più strettamente legato ai concetti dello sviluppo sostenibile e della fruizione turistica responsabile. La filosofia del lavoro presentato sta proprio nell'abbinare la protezione dell'Habitat prioritario 1120 alle esigenze economiche dei territori interessati, puntando a una fruizione sostenibile.

Le attività turistico ricreative associate al mare richiamano l'attivazione di una grande varietà di servizi: il trasporto collettivo, le visite guidate, l'affitto di mezzi nautici di varia natura, i servizi di ricreazione, le attività sportive, i centri di immersione subacquea, la nautica da diporto, i servizi di ormeggio e rimessaggio. L'insieme di questi operatori economici stanno sempre più consolidando un ruolo attivo nelle dinamiche di gestione sostenibile della fascia costiera che dovrebbe considerare il valore economico del servizio ecologico svolto dalla Posidonia oceanica. L'importanza economica del posidonieto deriva dal suo fondamentale ruolo nel mantenimento degli equilibri ecologici e fisici dell'ambiente costiero e dai relativi servizi forniti, del cui enorme valore, spesso, ci si rende canto solo quando sono scomparsi. II posidonieto contribuisce, allo sviluppo del turismo e delle attività balneari che hanno un grande impatto economico, attraverso il mantenimento della qualità delle acque (Bianchi et al., 2004; Rovere et al., 2011; Luff et al., 2019), alla stabilizzazione della linea di costa (spiaggia) che viene protetta contro l'erosione (Simeone et al.,2008; Gomez-Pujol et al., 2013), inoltre svolge un importante ruolo di nursery per molte specie ittiche e di produzione di biomassa (Bianchi et al 2004). Il posidonieto riveste un ruolo importante per lo sviluppo sostenibile in cui conservazione economica e aspetti sociali sono intimamente correlati, basti pensare al ruolo che il posidonieto ha nell'assorbimento della $C0_2$ in relazione alle emissioni di $C0_2$ di origine antropica. Infatti l'habitat 1120* si sta rilevando essere significativo per quanto concerne lo stoccaggio di carbonio, sia in termini di intensità del sequestro del carbonio, sia per la capacità dei suoi depositi, il cui accumulo prosegue da migliaia di anni. Esse svolgono diversi ruoli ecologici di rilevanza per gli ecosistemi costieri mediterranei. Grazie a elevati tassi di produzione primaria, le praterie sono la base di molte catene alimentari che sostengono specie che vivono sia all'interno che al di fuori dall'habitat. Si tratta di aree di riproduzione e concentrazione per diverse specie animali, e sostengono quindi elevati livelli di biodiversità; sono considerati tra i più efficaci sistemi costieri vegetali per la fissazione di CO_2come materia organica, sottraendola dall'atmosfera; sono in grado di ridurre l'idrodinamica e la risospensione dei sedimenti, proteggendo la linea di costa dall'erosione costiera e mantenendo alta la trasparenza dell'acqua (Stramska2019; Koopmans et al.,2020; Pedicini et al., 2020).

La perdita delle praterie di Posidonia rappresenta quindi una perdita socio-economica oltre che un danno ambientale. La regressione e distruzione delle praterie di Posidonia oceanica sono dovute a cause naturali e cause antropiche. Fra le prime possiamo menzionare le azioni delle tempeste, mentre per le seconde, molto più importanti delle prime, possiamo menzionare i ricoprimenti da parte di opere marittime, inquinamento ed eutrofizzazione delle acque, variazioni degli apporti fluviali, aumento di torbidità delle acque, ancoraggi, pesca a strascico e scavi (Bianchi et al., 2004).

Le numerose attività antropiche gravanti sulla fascia costiera (eccessiva urbanizzazione, sfruttamento turistico, inquinamento, discariche, pesca illegale, acquacultura, nautica da diporto, ripascimenti, etc.) rappresentano delle minacce per le praterie di Posidonia oceanica.
In particolare, in alcune aree sottoposte a forte pressione turistica, l'ancoraggio delle imbarcazioni da diporto può rappresentare una minaccia per la conservazione degli ecosistemi marini costieri. Infatti dove la frequentazione degli ancoraggi è maggiormente concentrata (0-20m di profondità)gli habitat presenti possono essere minacciati. Le praterie di fanerogame marine risultano essere vulnerabili all'azione meccanica delle ancore e dei sistemi di ormeggio sul fondale (Robert, 1983; Walker et al., 1989; Francour et al., 1999; Montefalcone et al., 2006, La Manna et al., 2013). Come è noto in tutto il Mediterraneo le praterie di Posidonia oceanica stanno subendo fenomeni di regressione anche ad ampia scala (Peirano e Bianchi, 1997; Boudouresque et al., 2009). In aree più limitate, l'ancoraggio da parte delle imbarcazioni da diporto è stato identificato come una delle principali cause della loro regressione a piccola scala (Francour et al., 1999). L'entità del danno arrecato dagli ancoraggi dipende da diversi fattori, in particolare: la frequenza ed il numero degli ancoraggi, le dimensioni delle imbarcazioni, il modello di ancora utilizzato o la natura del substrato sul quale cresce la pianta (Francour et al., 1999).
Nelle Aree Marine Protette (AMP) la distruzione meccanica dovuta agli ancoraggi rappresenta una delle maggiori cause di degrado del posidonieto, ciò in relazione all'aumento della nautica da diporto e alla frequentazione dei natanti in aree di grande interesse naturalistico (Bianche et al 2004; Diedrich et al., 2011; Venturini et al., 2015; Venturini et al., 2016).
Gli ancoraggi sui posidonieti provocano la rottura dei rizomi, eradicazione dei fasci fogliari e scalzamento della matte, creando nei casi più gravi delle vere e proprie arature della prateria (Bianchi et al., 2004; Luff et al., 2019). Una delle conseguenze principali del disturbo legato agli ancoraggi è la formazione di aree di fondo a matte morta o sabbia, che possono causare frammentazione della prateria, aumento del suo grado di eterogeneità, con possibile perdita dell'integrità degli ecosistemi presenti (Duarte et al., 2006). La conseguenza immediata di tali impatti è la diminuzione della densità dei fasci fogliari e la frammentazione dell'habitat con la formazione di marmitte e canali erosivi.
In particolare il fenomeno di aratura delle ancore dei mezzi nautici responsabile potrebbe quindi causare regressione della prateria; tale regressione si traduce in perdita di habitat, riduzione della produzione di ossigeno e del ruolo ecologico di nursery e, complessivamente, minore biodiversità e un aumento del rischio di erosione delle spiagge (Bianchi et al., 2004;Duarte et al., 2006; Rovere et al., 2011; Luff et al 2019). In termini turistici, l'aratura dei fondali e l'erosione della posidonia si traducono in una deturpazione del paesaggio sommerso.
Gli impatti da ancoraggio in molte zone vengono limitati predisponendo delle boe di ormeggio ai quali i natanti possono ormeggiarsi. La fissazione al fondo di tali boe è assicurato da varie tipologie di ancoraggio (Francour et al., 2006; Luff et al., 2019).
In questo contesto è stata sviluppata una strategia di lavoro per l'attuazione dell'Azione C.2 del progetto LIFE SEA FOREST. L'obiettivo è quello di creare un Piano degli Ormeggi che fornisca delle buone pratiche e suggerisca delle soluzioni per far fronte alle necessità di conservazione dell'habitat Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae, cod. 1120), mirato a ottenere una fruizione sostenibile delle Aree Marine Protette e dei Parchi Nazionali coinvolti.

2. Strategia di lavoro

La strategia di lavoro è stata pensata per creare uno strumento di gestione in grado di far fronte alle necessità imperativa di conservazione degli habitat, attraverso una pianificazione di ormeggi e ancoraggi sostenibili. Il lavoro è stato organizzato in diverse fasi (figura 1) che in parte si sono sviluppate contemporaneamente. La prima fase ha riguardato studi di tipo conoscitivo, costituita da attività di mappatura degli habitat da remoto e di analisi delle normative vigenti di gestione delle aree. La Seconda fase è stata dedicata alla valutazione e quantificazione delle pressioni dovute alla fruizione diportistica con particolare focus sulle pressioni da ancoraggio. La Terza fase consiste nello studio delle soluzioni con la stesura del piano degli ormeggi e degli ancoraggi.

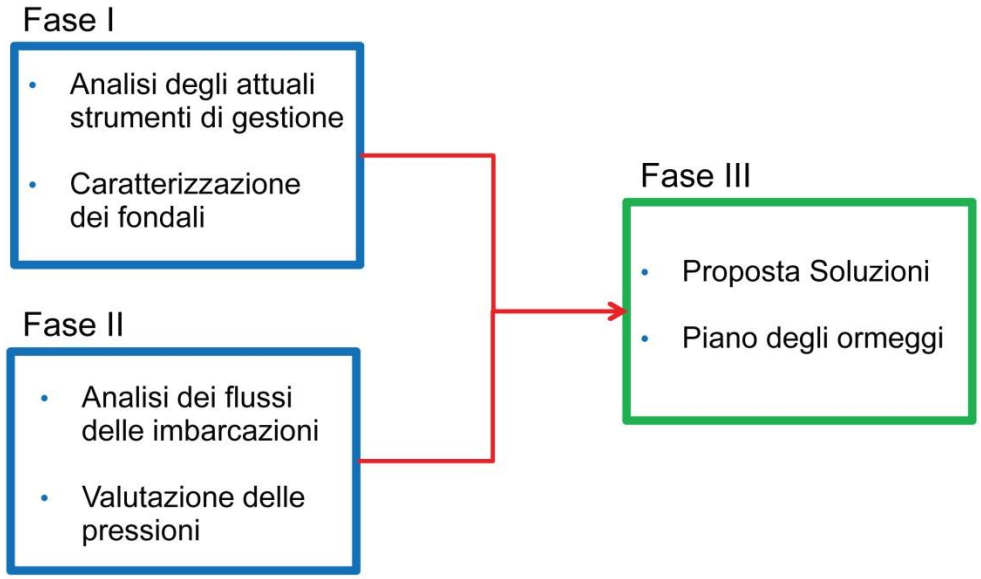

Figura 2-1. Schema di lavoro utilizzato per l'implementazione dell'Azione C.2 e per la realizzazione del Piano degli Ormeggi.

L'implementazione dell'azione C.2 e la predisposizione di un piano di gestione degli ancoraggi e degli ormeggi, ha riguardato l'esecuzione di diverse attività che ricadono contemporaneamente in più azioni previste dal progetto:

- Studio del clima marino;
- Inquadramento idrodinamico;
- Mappatura dei fondali
- Mappatura dei fondali Sabbiosi a bassa profondità;
- Interpretazione dei dati sismici, ove già disponibili;
- Definizione di Buone Pratiche per la conservazione dell'habitat 1120*-

Il lavoro, è stato svolto integrando i dati derivati dagli studi preliminari di caratterizzazione delle aree interessate dal progetto, svolti dell'ambito dell'Azione A.1 con i dati presentati in in questo report relativi alla quantificazione delle pressioni degli ancoraggi liberi.

3.0 Inquadramento normativo

3.1 Parco Nazionale del Cilento

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare istituisce il Parco Nazionale del Cilento e della Valle del Diano con legge 6 Dicembre 1991 nr 394 all'art. 34.
L'Ente Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni è un ente pubblico non economico istituito con d.p.r. del 05.06.1995. Il decreto del 21.10.2009, pubblicato sulla G.U. n. 81 del 08.04.2010 istituisce l'Area Marina Protetta "Costa degli Infreschi e della Masseta" e il decreto del 21.10.2009, pubblicato sulla G.U. n. 82 del 09.04.2010 istituisce l'Area Marina Protetta "S. Maria di Castellabate". L'art. 7 di entrambi i decreti affida la gestione delle predette Aree Marine all'Ente Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni.

3.2 Area Marina Protetta Santa Maria di Castellabate

la normativa e le condizioni di esercizio delle attività consentite all'interno del tratto di mare dell'Area Marina Protetta "S. Maria di Castellabate" sono stabilite nel **Regolamento di Esecuzione ed Organizzazione** approvato con DM del 09/04/2015 e pubblicato sulla GU n 99 del 30/04/2015. Un ulteriore aggiornamento è stato apportato nel 2019 con il **Disciplinare Integrativo** al regolamento dell'Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate.

Nel Regolamento di Esecuzione ed Organizzazione, sono due gli articoli che disciplinano l'attività di ormeggio ed ancoraggio, ART 19 e ART 20, a cui si rimanda per una descrizione dettagliata. Nell'articolo 19 si disciplina l'attività di ormeggio, nel medesimo articolo si evidenzia come nelle zone A e B e Bs non sia consentito l'ormeggio delle unità da diporto, o come lo stesso sia limitatamente autorizzato dai commi da 1 a 9. Si sottolinea come nel comma 8 del succitato regolamento siano riportate anche limitazioni comportamentali (ad esempio la balneazione) oltre che l'indicazione della tipologia di boa a cui ormeggiare. Il comma 10 indica come possone essere individuati nelle zone B e C gli specchi acquei adibiti a campo ormeggio. Il comma 11 indica la necessita della richiesta di autorizzazione ai fini dell'ormeggio.
Nell'Art 20 si disciplina l'attività di ancoraggio, nel medesimo articolo si evidenzia come nelle zone A e B non sia consentito l'ancoraggio o come lo stesso sia limitatamente autorizzato nelle zone B e C dai commi da 2 a 6.
Si sottolinea come nel comma 2 lettera a si vieti l'ancoraggio "nelle aree caratterizzate da fondali che ospitano praterie di Posidonia oceanica o fondali a coralligeno, individuate e pubblicizzate dall'ente gestore". Si vuole sottolineare come nel comma 6 si evidenzi come " In relazione alle esigenze di tutela ambientale sottese al provvedimento istitutivo, al fine di determinare la capacità di carico dell'area in relazione all'attività di ancoraggio, l'ente gestore effettua il monitoraggio dell'area marina protetta, applicando criteri di contingentamento delle presenze diportistiche e individuando le aree caratterizzate da biocenosi di pregio quali praterie di Posidonia oceanica e

coralligeno, e adegua, con successivi provvedimenti, sentita la Commissione di riserva, la disciplina delle attività di ancoraggio"
Gli Articoli dal 28 al 33 si occupano della Disciplina delle Autorizzazioni allo svolgimento delle Attività Consentite. All'art 28 viene definito l'ambito di applicazione, all'ART 29 indica le modalità della Domanda di Autorizzazione, l'Art 30 indica la documentazione da allegare. Gli Art 31 e 32 indica la procedura di esame dell'autorizzazione e i criteri di valutazione della stessa. Al comma 8 dell'ART 33 si indica come "Il corrispettivo per il rilascio dell'autorizzazione per l'ormeggio nell'area marina protetta è disposto su base giornaliera, settimanale, mensile e annuale. Per la gestione dei servizi di ormeggio e la riscossione sul posto dei corrispettivi per l'autorizzazione alla sosta, l'ente gestore potrà avvalersi di soggetti terzi incaricati a tale scopo".

Il disciplinare integrativo stabilisce la normativa di dettaglio e le modalità di esercizio delle attività consentite ai sensi del Regolamento di Esecuzione ed Organizzazione dell'AMP " Santa Maria di Castellabate", il disciplinare viene di norma adottato e aggiornato ogni anno. In tale Disciplinare all'articolo 6 sono regolamentati ad integrazione degli articoli 18,19 e 20 del Regolamento sia gli ormeggi che l'ancoraggio. In particolare nel comma 2 si indica l'esistenza del campo ormeggio di Punta Licosa composto da 11 boe di cui 6 destinate a imbarcazioni fino ai 15 m di lunghezza, 1 per imbarcazioni sino ai 22 m, 3 possono ospitare imbarcazioni sino ai 35 m e 1 può ospitare imbarcazioni sino ai 50 m. Le boe installate sono di colore giallo con targhetta indicante la località di riferimento ed il numero progressivo. Le boe per imbarcazione da 35 e 50 m sono dotate di luce lampeggiante,su ogni boa è consentito l'ormeggio di una singola imbarcazione. Per le boe dedicate ad imbarcazioni di lunghezza massima pari a 15 m è consentito l'ormeggio multiplo fino ad un massimo di 3 unità da 10 m.
Al comma 3 si identificano, di concerto con la Capitaneria di Porto di Salerno e nel rispetto delle biocenosi di pregio e delle norme di sicurezza in mare, per le zone B e C le aree in cui è possibile l'ancoraggio libero, si rimanda al disciplinare o ai capitoli successivi per la loro localizzazione geografica. In particolare le aree sono nominate: Baia Sambuco (1 area a libero ancoraggio) localizzata in zona C, Zona Lago (1 area a libero ancoraggio) localizzata in zona C, Pozzillo (1 area a libero ancoraggio) localizzata in zona C, Vallone Alto (1 area a libero ancoraggio) localizzata in zona B, Porto Licosa (1 area a libero ancoraggio) localizzata in zona B, Portota Licosa (1 area a libero ancoraggio) in Zona B, Punta Licosa (1 area a libero ancoraggio) e Punta della Scala (1 area a libero ancoraggio) localizzate in zona B. Nei commi da 4 a 16 si riportano le specificità e modalità da rispettare per effettuare l'ormeggio e/o l'ancoraggio. Si vuole sottolineare come il comma 9 indichi le condizioni meteo marine per le quali è consentito l'ormeggio.

3.3 Piano di Gestione del SIC Parco Marino di Santa Maria di Castellabate (IT8050036)

Il sic denominato Parco Marino di Punta degli Santa Maria di Castellabate (IT8050036) non riporta al suo interno perimetrazioni o aree dedicate all'ancoraggio o all'ormeggio dei natanti fino a 20 metri. Lo stesso Piano (fornito dall'Ente Parco) non individua aree prioritarie per l'installazione dei campi boe ormeggio o aree ad ancoraggio libero, ma comunque indica come prioritari gli interventi a tutela del posidonieto. In particolare indica l'ancoraggio come uno delle cause più comuni di degrado sui posidonieti e viene individuato come una minaccia per l'habitat a Prateria di Posidonia incluso nel SIC. Tale minaccia viene indicata come una minaccia specifica e con priorità alta. La mappatura delle aree sensibili viene infatti indicata come utile a ridurre gli impatti dovuti all'ancoraggio. La Regolamentazione specifica del SIC/ZPS specifica come: "L'ancoraggio delle unità nautiche è consentito agli appositi gavitelli di ancoraggio o nelle aree dove non è espressamente vietato."
Nelle schede azioni del Piano di Gestione del SIC si riporta infatti come azione IA1 quella relativa all'installazione di 5 campi gavitelli. Inoltre un'altra azione del Piano di Gestione del SIC è quella relativa alla delimitazione delle aree a divieto di ancoraggio, sempre al fine di protezione della Prateria di Posidonia, anche questa indicata con priorità alta.

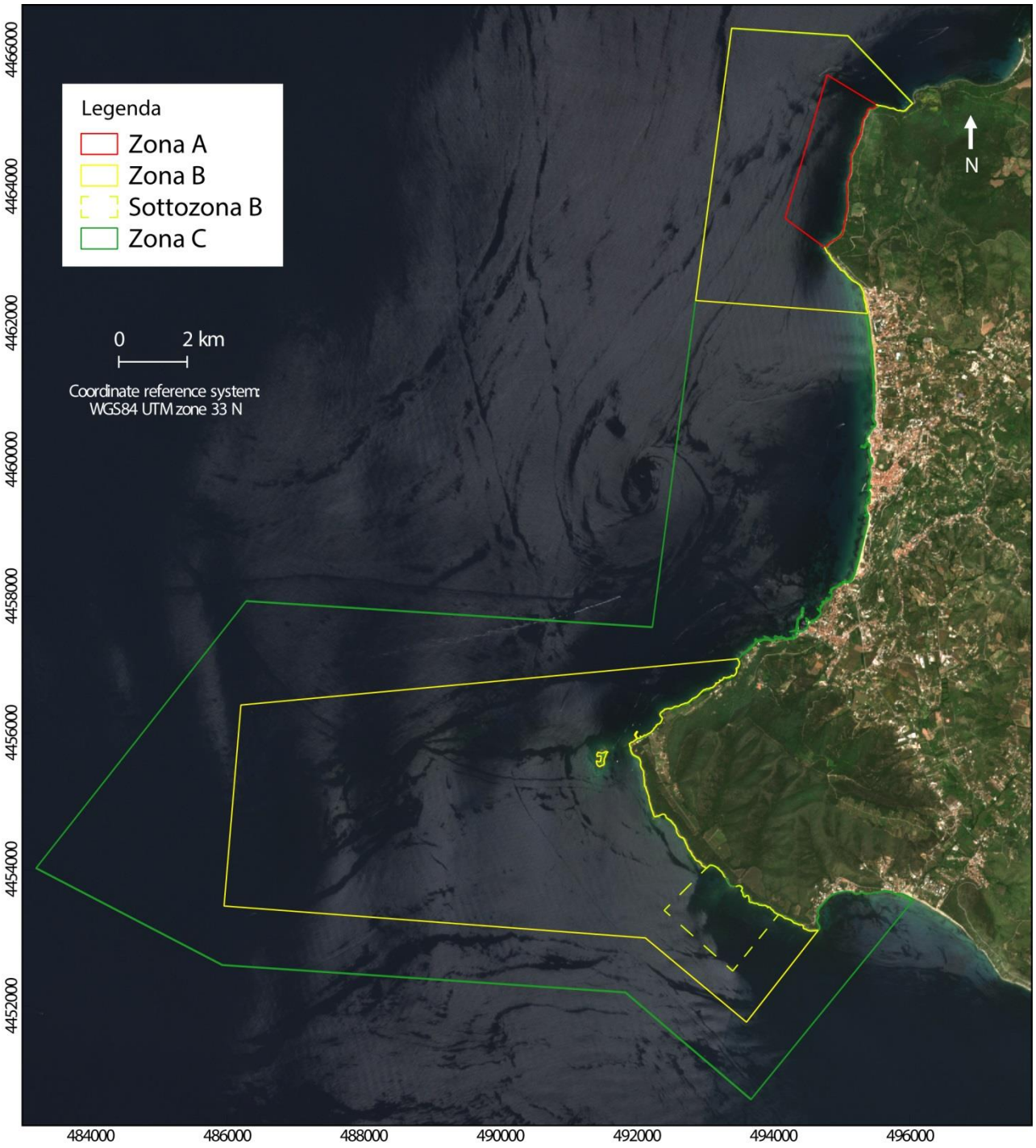

Figura 3-1. Limiti dell'Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate.

3.4 Area Marina Protetta Costa degli Infreschi e della Masseta

La normativa e le condizioni di esercizio delle attività consentite all'interno del tratto di maredell'Area Marina Protetta "Costa degli Infreschi e della Masseta" sono stabilite nel **Regolamento di Esecuzione ed Organizzazione** approvato con DM del 09/04/2015 e pubblicato sulla GU n 98 del 29/04/2015. Un ulteriore aggiornamento è stato apportato nel 2019 con il **Disciplinare Integrativo** al regolamento dell'Area Marina Protetta Costa degli Infreschi e della Masseta.

Nel Regolamento di Esecuzione ed Organizzazione, sono due gli articoli che disciplinano l'attività, sono due gli articoli che disciplinano l'attività di ormeggio ed ancoraggio, ART 19 e ART 20, a cui si rimanda per una descrizione dettagliata. Nell'articolo 19 si disciplina l'attività di ormeggio, nel medesimo articolo si evidenzia come nelle zone A e B non sia consentito l'ormeggio o come lo stesso sia limitatamente autorizzato dai commi da 1 a 9. Si sottolinea come nel comma 8 del succitato regolamento siano riportate anche limitazioni comportamentali (ad esempio la balneazione) oltre che l'indicazione della tipologia di boa a cui ormeggiare. Il comma 10 indica come possone essere individuati nelle zone B e C gli specchi acquei adibiti a campo ormeggio. Il comma 11 indica la necessita della richiesta di autorizzazione ai fini dell'ormeggio.
Nell'Art 20 si disciplina l'attività di ancoraggio, nel medesimo articolo si evidenzia come nelle zone A e B non sia consentito l'ancoraggio o come lo stesso sia limitatamente autorizzato nelle zone B e C dai commi da 2 a 6.
Si sottolinea come nel comma 2 lettera a si vieti l'ancoraggio "nelle aree caratterizzate da fondali che ospitano praterie di Posidonia oceanica o fondali a coralligeno, individuate e pubblicizzate dall'ente gestore". Si vuole sottolineare come nel comma 6 si evidenzi come " In relazione alle esigenze di tutela ambientale sottese al provvedimento istitutivo, al fine di determinare la capacità di carico dell'area in relazione all'attività di ancoraggio, l'ente gestore effettua il monitoraggio dell'area marina protetta, applicando criteri di contingentamento delle presenze diportistiche e individuando le aree caratterizzate da biocenosi di pregio quali praterie di Posidonia oceanica e coralligeno, e adegua, con successivi provvedimenti, sentita la Commissione di riserva, la disciplina delle attività di ancoraggio"

Gli Articoli dal 28 al 33 si occupano della Disciplina delle Autorizzazioni allo svolgimento delle Attività Consentite. All'art 28 viene definito l'ambito di applicazione, all'ART 29 indica le modalità della Domanda di Autorizzazione, l'Art 30 indica la documentazione da allegare. Gli Art 31 e 32 indica la procedura di esame dell'autorizzazione e i criteri di valutazione della stessa. Al comma 8 dell'ART 33 si indica come "Il corrispettivo per il rilascio dell'autorizzazione per l'ormeggio nell'area marina protetta è disposto du base giornaliera, settimanale, mensile e annuale. Per la gestione dei servizi di ormeggio e la riscossione sul posto dei corrispettivi per l'autorizzazione alla sosta, l'ente gestore potrà avvalersi di soggetti terzi incaricati a tale scopo".

Il disciplinare integrativo stabilisce la normativa di dettaglio e le modalità di esercizio delle attività consentite ai sensi del Regolamento di Esecuzione ed Organizzazione dell'AMP "Costa degli Infreschi e della Masseta", il disciplinare viene di norma adottato e aggiornato ogni anno. In tale Disciplinare all'articolo 6 sono regolamentati ad integrazione degli articoli 19 e 20 del Regolamento sia gli ormeggi che l'ancoraggio. In particolare nel comma 1 si indica che le boe ormeggio di Baia degli Infreschi sono ad accesso libero. Al comma 4 si identificano i campi ormeggio: 1) Cala Bianca (7 boe) e Baia Infreschi (11 boe). Per ciascuna boa è riportata la lunghezza dell'imbarcazione che si può ormeggiare alla boa indicata. Per le boe dedicate ad imbarcazioni fino a 10 m è consentito l'ormeggio multiplo. Al comma 5 si identificano, di concerto con la Capitaneria di Porto di Salerno e nel rispetto delle biocenosi di pregio e delle norme di sicurezza in mare, per le zone B e C le aree in cui è possibile l'ancoraggio libero, si rimanda al disciplinare per la loro localizzazione geografica. In particolare le aree sono nominate: Cala Fortuna (2 aree a libero ancoraggio), Cala Bianca (2 aree a libero ancoraggio), Cala Moresca (1 area a libero ancoraggio), Cala Morti (1 area a libero ancoraggio), Spiaggia Gabbiani (1 area a libero ancoraggio) e la zona di San Giovanni a Piro, localizzata in zona C. Nei commi da 6 a 17 si riportano le specificità e modalità da rispettare per effettuare l'ormeggio e/o l'ancoraggio. Si vuole sottolineare come il comma 9 indichi le condizioni meteo marine per le quali è consentito l'ormeggio.

3.5 Piano di gestione del SIC Parco Marino di Punta degli Infreschi (IT8050037)

Il sic denominato Parco Marino di Punta degli Infreschi (IT8050037) non riporta al suo interno perimetrazioni o aree dedicate all'ancoraggio o all'ormeggio dei natanti fino a 20 metri. Lo stesso Piano (fornito dall'Ente Parco) non individua aree prioritarie per l'installazione dei campi boe ormeggio o aree ad ancoraggio libero, ma comunque indica come prioritari gli interventi a tutela del posidonieto. In particolare indica l'ancoraggio come uno delle cause più comuni di degrado sui posidonieti e viene individuato come una minaccia per l'habitat a Prateria di Posidonia incluso nel SIC. Tale minaccia viene indicato come una minaccia specifica e con priorità alta. Viene infatti indicata come utile a ridurre gli impatti dovuti all'ancoraggio una mappatura delle aree sensibili. La Regolamentazione specifica del SIC/ZPS specifica come: "L'ancoraggio delle unità nautiche è consentito agli appositi gavitelli di ancoraggio o nelle aree dove non è espressamente vietato."
Nelle schede azioni del Piano di Gestione del SIC si riporta infatti come azione IA1 quella relativa all'installazione di 5 campi gavitelli. Inoltre un'altra azione del Piano di Gestione del SIC è quella relativa alla delimitazione delle aree a divieto di ancoraggio, sempre al fine di protezione della Prateria di Posidonia, anche questa indicata con priorità alta.

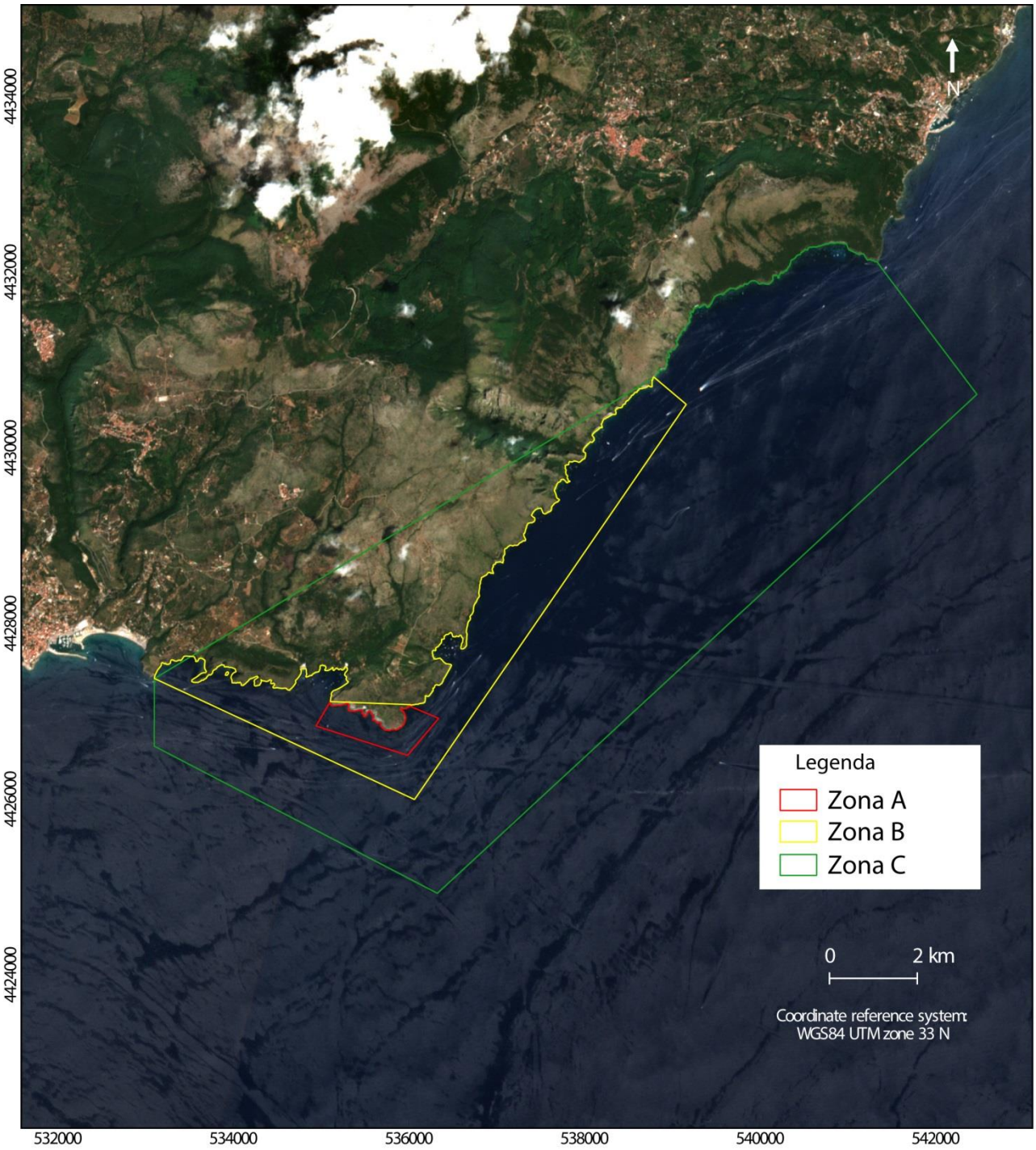

Figura 3-2. Limiti dell'Area Marina Protetta di Costa degli Infreschi e della Masseta.

4.0 **Valutazione delle pressioni**

La preparazione del Piano degli Ormeggi per le 4 aree previste dal progetto SEA FOREST, ha richiesto una valutazione della sensitività dei fondali marini rispetto agli ancoraggi, un analisi dei flussi delle unità nautiche da diporto e la valutazione delle distribuzioni delle pressioni da ancoraggio. A tale scopo è stata sviluppata una metodologia che tiene conto delle diverse tipologie di fondale presenti e della distribuzione del traffico nautico all'interno delle diverse aree marine protette.

4.1 Valutazione della sensitività dei fondali

La sensitività dei fondali marini agli ancoraggi è stata valutata utilizzando i dati elaborati dall'attività di rimappatura dei fondali marini. Oltre a individuare i depositi sabbiosi costieri idonei ad ospitare l'ancoraggio libero delle unita nautiche da diporto e a fornire un elemento di supporto alla gestione e alla progettazione di eventuali nuovi campi boa, questa attività ha permesso di identificare i morfotipi principali che caratterizzano le aree di progetto.

In primo luogo sono stati raccolti dati cartografici più recenti relativi alle mappature geomorfologiche e degli Habitat dei fondali. Per ulteriori dettagli si rimanda al report delle attività dello IAS-CNR svolte per l'implementazione dell'azione A.1.
Dopo l'analisi dei dati bibliografici raccolti si è reputato necessario aggiornare le mappature attraverso la reinterpretazione dei dai simo-acustici disponibili, la fotointerpretazione e l'analisi di immagine di foto aeree e immagini satellitari recenti(tabella 4-1)
Le interpretazioni delle immagini hanno riguardato le distinzioni degli elementi più facilmente identificabili come i sedimenti sciolti (sabbie), gli affioramenti rocciosi e la prateria a Posidonia nelle tipologie di matte viva e matte degradata o morta.

4.1.1 Metodi

L'identificazione dei depositi sabbiosi costieri è stato realizzato con l'analisi di tutte le ortofoto aeree e immagini satellitari recenti (tabella 4-1). I risultati delle analisi sono stati elaborati ed integrati ai dati cartografici esistenti. La mappatura è stata svolta utilizzando immagini differenti all'interno della stessa area per garantire la bontà dell'interpretazione. Le immagini utilizzate sono state selezionate in base alle seguenti caratteristiche: qualità della luce, assenza di riflessi della superficie del mare, assenza di copertura nuvolosa, assenza di increspature dovute a moto ondosoe una buona trasparenza delle acque. Tutte le immagini utilizzate sono state acquisite nell'arco di 3 anni.

Tabella 4-1. Elenco delle foto aeree e immagini satellitari utilizzate con relativa risoluzione spaziale, ente fornitore e siti coperti.

Dato	Anno/i	Risoluzione spaziale	Fonte	Siti
Ortofoto	2016	20 cm	Regione Autonoma della Sardegna (RAS)	- Parco Nazionale dell'Asinara - Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena
Immaginisatellitari Word Imagery	2018	30,50,60 cm	Global Mapper Blue Mable (GM)	- Parco Nazionale dell'Asinara - Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena - Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate - l'Area Marina Protetta di Costa degli Infreschi e della Masseta
Immagine satellitare GeoEye	2014 2016 2017 2019	50 cm	Google	- Parco Nazionale dell'Asinara - Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena - Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate - l'Area Marina Protetta di Costa degli Infreschi e della Masseta

Il procedimento di mappatura si è svolto in un intervallo batimetrico variabile a seconda della zona e compreso mediamente tra i 0 a - 15 m di profondità, infatti l'interpretazione si è basata sul riconoscimento dei morfotipi del fondale messi in evidenza dalla riflettenza degli oggetti visibili grazie alla trasparenza delle acque costiere.

Il riconoscimento è stato eseguito attraverso l'interpretazione morfologica delle caratteristiche visibili dei fondali (limiti, forme e colorazioni), inoltre l'interpretazione è stata tarata attraverso il campionamento e l'integrazione dei dati sismo-acustici di verità mare disponibili.

I depositi sabbiosi sono contraddistinti da morfologie trattive dall'aspetto sinuoso generate da correnti e da moto ondoso come barre, ripple e altri depositi da ostacolo evidenziati da colorazioni che nelle immagini variano dal bianco all'azzurro sino a tonalità chiare di verde (esempio marcato col numero 1 in figura 2-1). Le tipologie dei limiti dei depositi sabbiosi variano a seconda delle caratteristiche del fondale che li confina. I fondali rocciosi presentano dei limiti generalmente netti, a volte spigolosi e a seconda della natura litologica presentano diaclasi, morfologie a cuscino e strutture massive.

Il secondo margine è rappresentato dalla *Posidonia oceanica* che contiene i depositi sabbiosi verso costa col limite superiore della prateria o li ingloba nelle depressioni intramatte. Questi limiti risultano sempre ben marcati e cambiano forma a seconda della struttura della prateria e della tipologia di colonizzazione del substrato da parte delle fanerogame. Sono individuabili tramite una

variazione netta di colore che si presenta in toni di verde, grigio oblu a seconda della tipologia della matte che in questo caso abbiamo riconosciuto come morta o viva (rispettivamente marcati coi numeri 3 e 4 in figura 2-2).

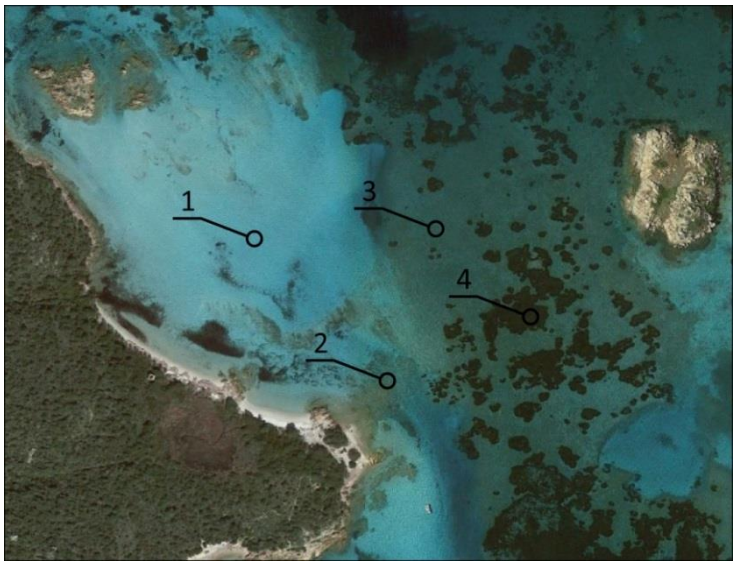

Figura 4-1 In figura vengono indicati i quattro principali elementi del fondo mare riconosciuti: depositi sabbiosi (1), roccia (2), posidonia con matte morta (3), posidonia con matte viva (4).

Viste le ampie dimensioni delle aree di studio e le risoluzioni spaziali delle immagini, la mappatura dei fondali è stata effettuata a una scala di lavoro pari a 1:2500, pertanto le restituzioni cartografiche possono essere apprezzate da scale pari e/o superiori. La scala di lavoro ha permesso di aumentare il dettaglio cartografico rispetto ai lavori precedenti e di individuare nuovi elementi non mappati prima. Di seguito nella figura4.2 viene mostrato un esempio.

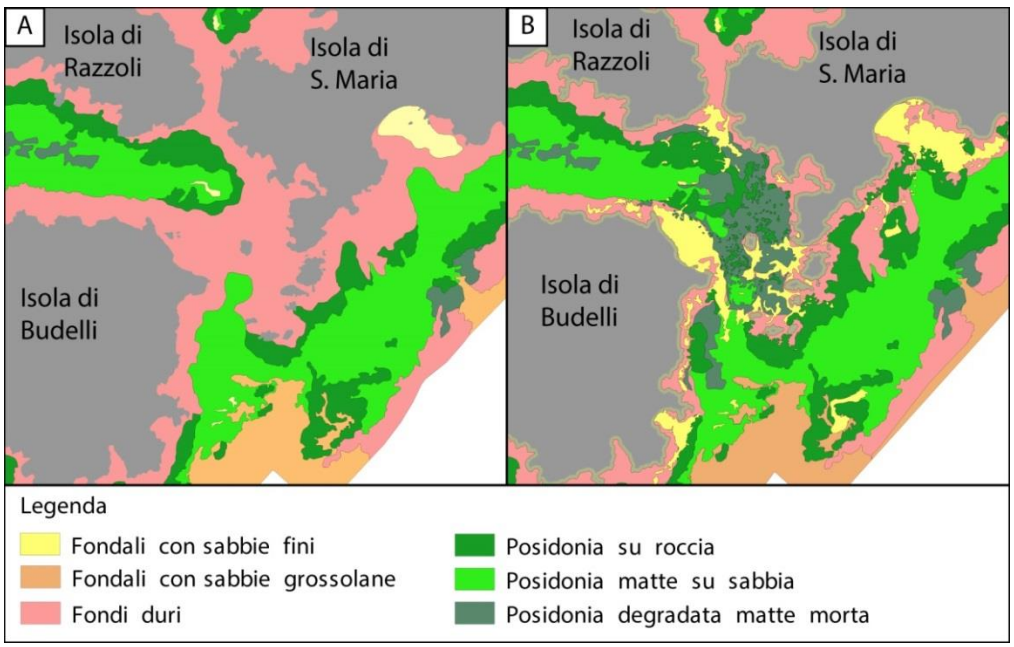

Figura 4-2 La figura mostra il tratto di mare di Porto della Madonna, situato tra le isole Budelli, Razzoli e S.Maria nel Parco Nazionale de La Maddalena. In A è mostrata la vecchia SeaGrass Map del 2005, mentre in B viene mostrata la mappatura aggiornata per questo settore.

Dopo la mappatura dei fondali, è stato possibile valutare la loro suscettibilità agli ancoraggi attraverso un'accurata revisione bibliografica sulla problematica (Bianchi et al., 2004; Cattaneo et al., 2007; Francouret al., 2006;Bianchi et al.,2008., Rovere et al 2011; Luff et al., 2019). Perciò si è proceduto ad assegnare a ogni tipologia di fondale un valore di sensitività (tabella 4.2) di 0, 0,5 o 1, dove 0 indica la sensitività minore agli ancoraggi e 1 rappresentava la sensitività maggiore (tabella 4.2). Il valore numerico è stato utilizzato per poter quantificare le pressioni da ancoraggio in un secondo momento. Il calcolo della sensitività e delle pressioni mostrate nei prossimi capitoli è avvenuto tramite la creazione di griglie di calcolo con risoluzione della cella di 100 metri per l'AMP dell'Isola dell'Asinara eil Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena e risoluzione a 50 m per l'AMP di Santa Maria di Castellabate e L'AMP della Costa degli Infreschi e della Masseta.

Tabella 4.2 Valori di sensitività assegnati ai diversi tipi di fondale mappato

Tipo fondale	**Sensitività**	**Livello**
Fondali con sabbie	0	Bassa
Fondi duri (roccia)	0.5	Media
Posidonia su roccia	1	Alta
Posidonia matte su sabbia	1	Alta
Posidonia degradata/Matte morta	1	Alta
Cymodocea nodosa	1	Alta

4.1.2 Risultati

4.1.2.1 Mappature dei fondali

Il lavoro svolto ha consentito di ridefinire i limiti tra depositi sabbiosi, fondi duri (roccia) e prateria di *Posidonia oceanica* (limite superiore) rispetto ai dati cartografici precedenti. Il prodotto finale dell'attività di rimappatura consiste nella realizzazione di shapefiles contenenti elementi vettoriali poligonali che rappresentano i depositi sabbiosi, le coperture della Posidonia e i fondi duri.
Di seguito vengono presentati i risultati dell'aggiornamento delle mappature dei fondali.

AMP di Santa Maria di Castellabate

- La Mappa dei fondali dell'AMP di Santa Maria di Castellabate (Figura 2-7), è stata ottenuta integrando i nuovi dati con quelli già presenti in bibliografia.

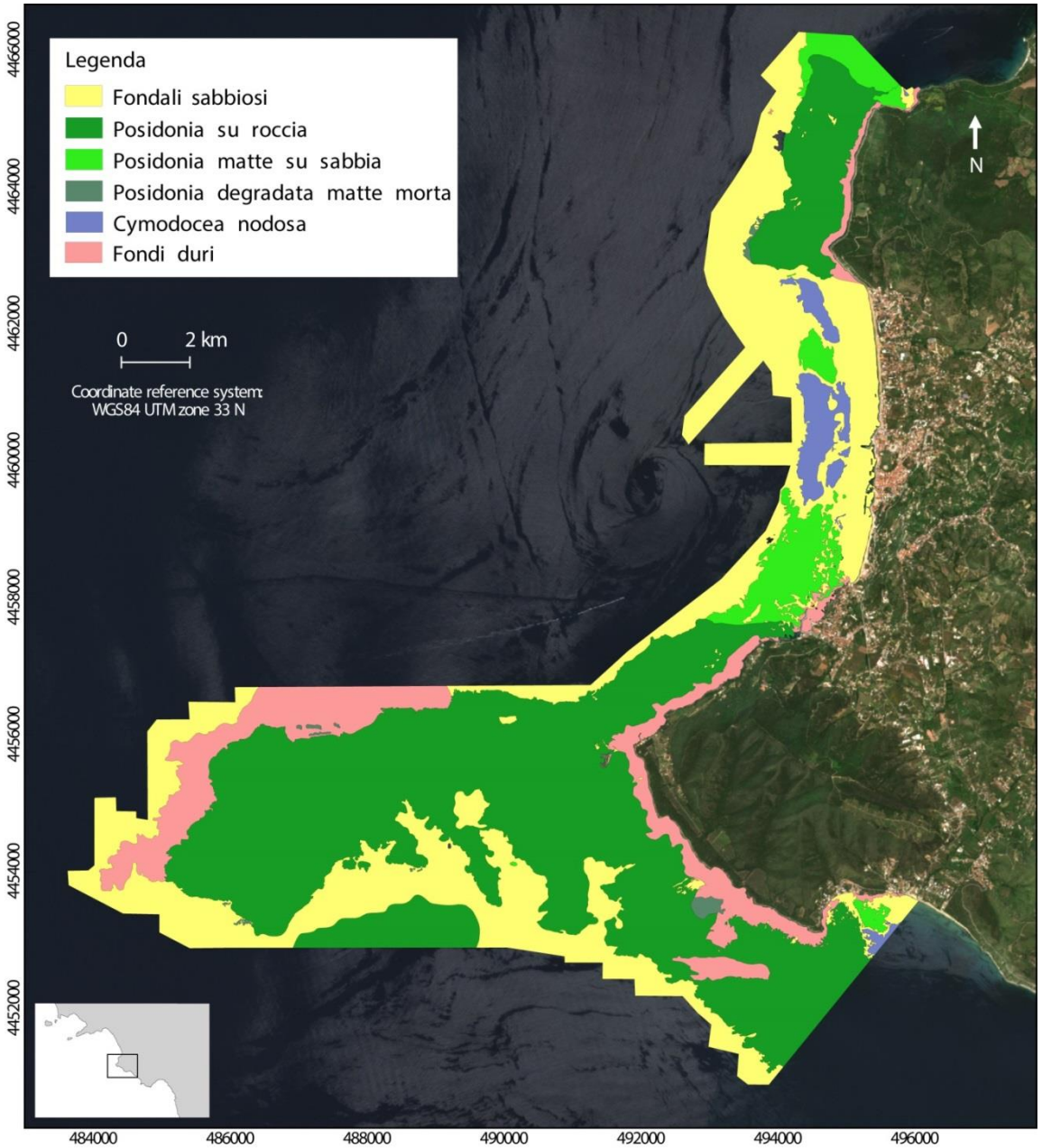

Figura 4-3 Mappatura dei depositi sabbiosi dell'AMP di Santa Maria di Castellabate.

- La Mappa del fondale dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta (Figura 2-8), è stata ottenuta integrando i nuovi dati con quelli già presenti in bibliografia.

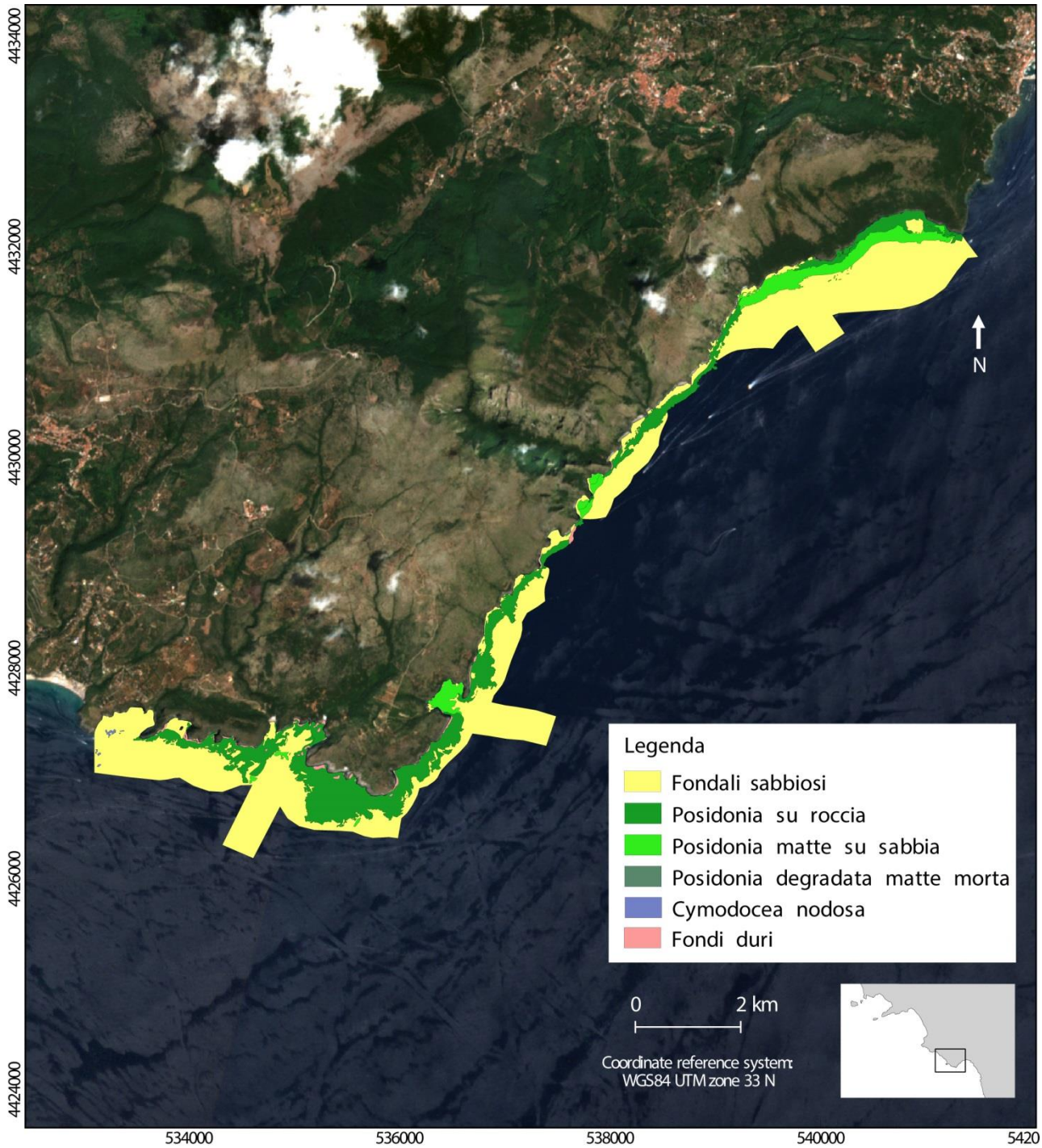

Figura 4-4 Mappatura dei depositi sabbiosi dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta, ottenuta integrando i nuovi dati con quelli già presenti in bibliografia.

4.1.2.2 Mappe della sensitività dei fondali

I risultati hanno permesso di realizzare delle mappature della sensitività dei fondali marini nelle aree previste dal progetto SEA FOREST. Nelle mappe è mostrata la distribuzione della sensitività utilizzando una scala in toni di rosso. Gli impatti di tipo meccanico derivanti dagli ancoraggi liberi e da sistemi di ancoraggio permanenti inadeguati, rappresentano una minaccia diretta per le prateria di *Posidonia oceanica*, le aree che di seguito sono marcate in rosso e in giallo sono state ritenute inadeguate per ospitare gli ancoraggi liberi. Di seguito vengono presentatele mappe della sensitività di fondali agli ancoraggi.

- AMP di Santa Maria di Castellabate

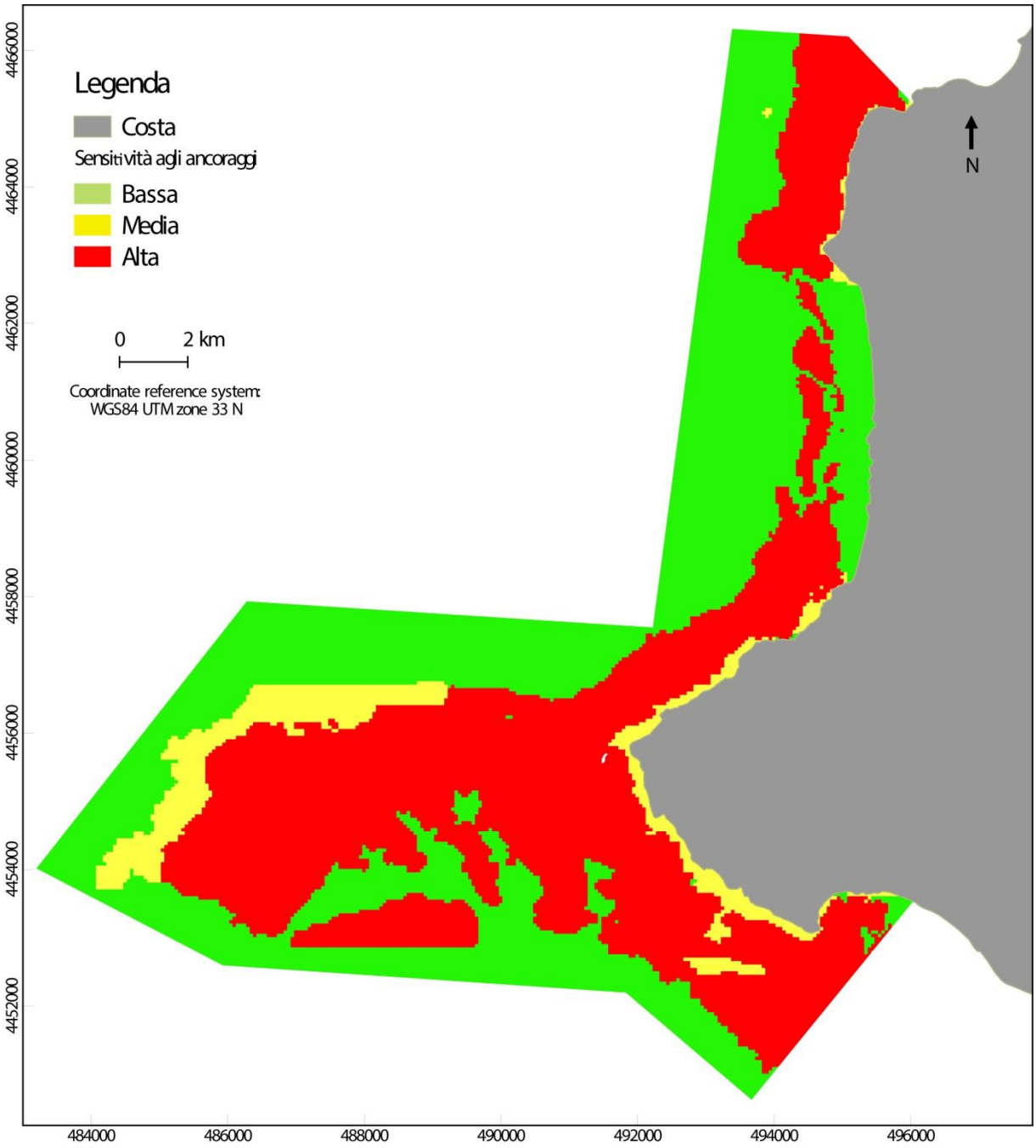

Figura 4.5. Mappa della sensitività dei fondali dell'AMP Santa Maria di Castellabate

- AMP della Costa degli Infreschi e della Massetta

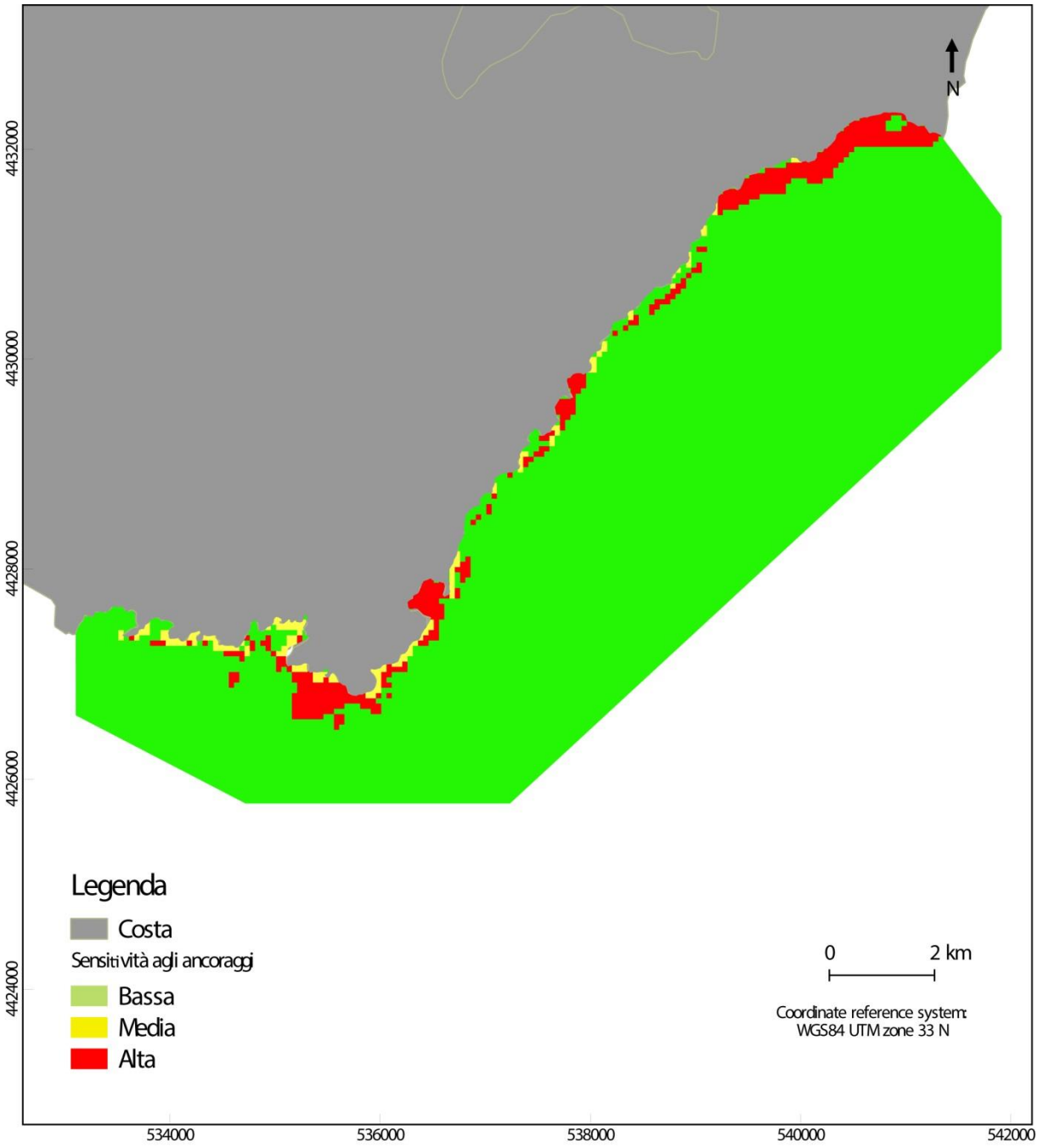

Figura 4.6. Mappa della sensitività dei fondali dell'AMP della Costa degli Infreschi e della Masseta

4.2 Analisi dei flussi delle unità nautiche da diporto

L'analisi dei flussi delle unità nautiche è stata eseguita per caratterizzare il traffico marittimo, identificare le tipologie delle imbarcazioni da diporto e definire le densità degli ancoraggi nelle aree in studio. Questa attività è fondamentale per la valutazione delle pressioni da ancoraggio sui fondali e per fornire elementi di supporto alla gestione e alla progettazione dei nuovi campi boa.

4.2.1 Traffico Marittimo a Larga scala

Al fine di dare un inquadramento generale sul traffico marittimo e individuare i principali porti di provenienza nelle tre aree considerate sono state utilizzate le mappe di "vessel density" redatte dal portale EMODNET che consentono di avere una visione qualitativa delle intensità di traffico per varie tipologie di imbarcazioni per l'area del Mar Mediterraneo. Il dato ottenuto dal database di EMODNET è espresso come densità di imbarcazione inteso come nr ore per km^2 al mese.

I dati disponibili sono raggruppati per tipologia di imbarcazione e al fine del presente studio sono stati considerati solamente le tipologie : SAILING, PLEASURE e PASSENGERS.

Il dato ottenuto essendo su scala Mediterranea non è adatto per avere stime efficaci nelle aree oggetto del presente studio, ma evidenzia quali siano le tendenze di traffico e come lo stesso sia distribuito per le classi di imbarcazioni considerate. A tal fine si riportano in questo capitolo le immagini ottenute dal database di EMODNET per i mesi di Marzo 2018, Agosto 2018 e Dicembre 2018 per le aree prese in considerazione. Ciò consente di avere una idea qualitativa dei volumi di traffico per le tre tipologie di imbarcazioni considerate e come questo traffico evolva nel corso dell'anno.

Le immagini ottenute sono state salvate in formato compatibile per Google Earth e visualizzabili quindi su tale applicazione. Elementi di dettaglio sul traffico di imbarcazioni saranno fornite nel capitolo seguente, dove si analizza con maggior dettaglio quante imbarcazioni (totali e non divise per tipologia) stazionano nelle varie porzioni marine indagate.

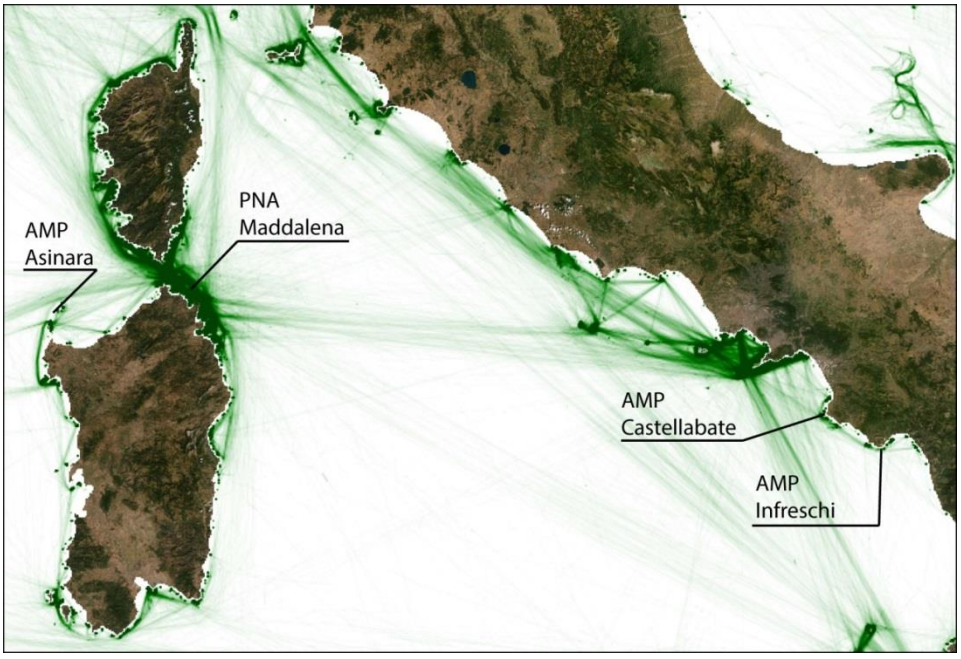

Figura 4-7. Mappa dei flussi nautici diportistici su grande scala per le aree interessate per l'anno 2018.

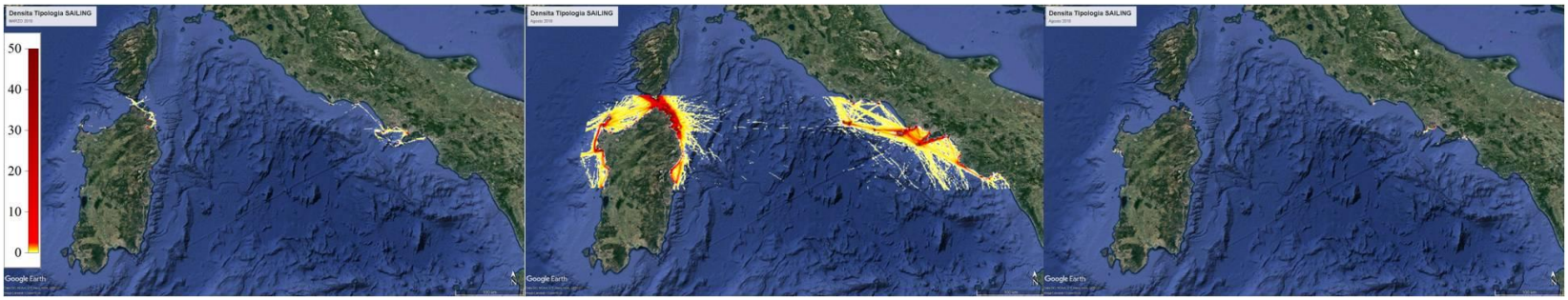

Figura 4-8. Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia SAILING. Da sinistra: Marzo 2018, Agosto 2018, Dicembre 2018.

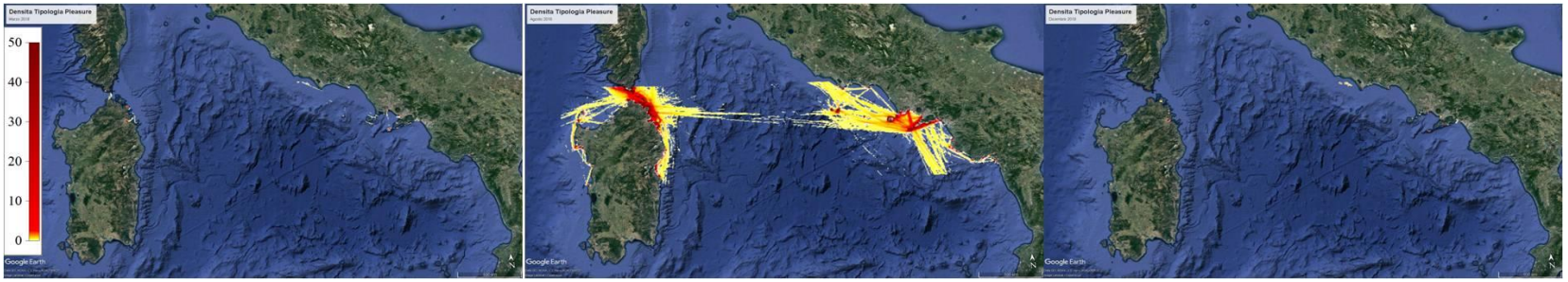

Figura 4-9. Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia PLEASURE. Da sinistra: Marzo 2018, Agosto 2018, Dicembre 2018.

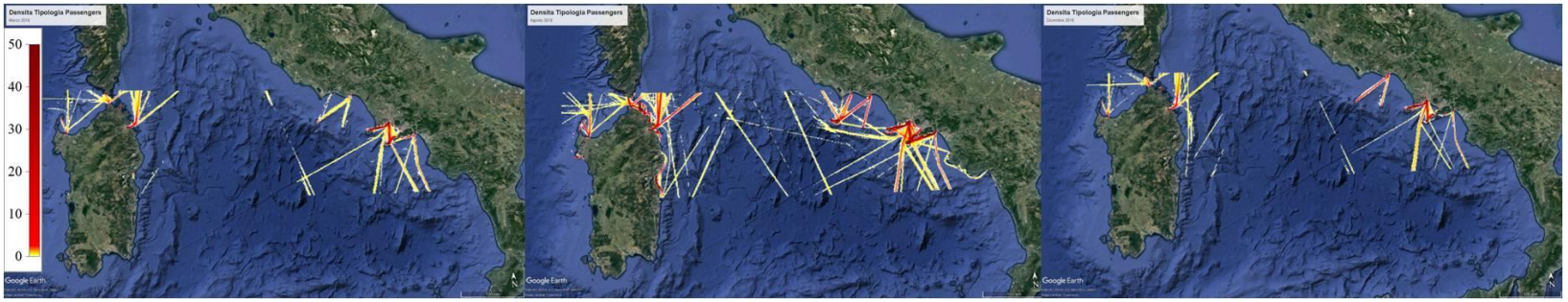

Figura 4-10. Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia PASSENGERS. Da sinistra: Marzo 2018, Agosto 2018, Dicembre 2018.

Nella figura precedente si evidenzia come per tutte e tre le aree oggetto del presente studio il periodo estivo è quello in cui si localizza il maggior traffico. Infatti risulta evidente dalle immagini come sia in primavera che in inverno il traffico sia molto limitato e pressoché rappresentato dal solo traffico passeggeri, in particolare per quel che riguarda le due Aree di La Maddalena e l'Isola dell'Asinara (Figura 4.10).
Il traffico rappresentato dalla categoria SAILING presenta una lieve presenza anche in primavera nel Nord Sardegna e lungo la direttrice che va dalla Gallura verso la Corsica (Figura 4.8).

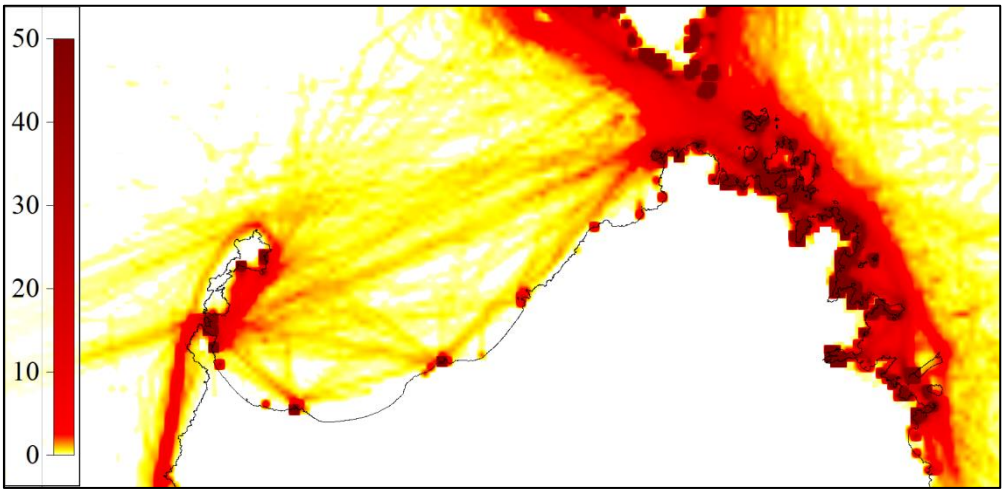

Figura 4-11: Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia SAILING per il mese di Agosto in Nord Sardegna.

In Figura 4-11 si evidenzia per la categoria SAILING come la parte dell'area dell'Asinara sia caratterizzata da direttrici che interessano i porti limitrofi e interni al Golfo dell'Asinara e al sud della Corsica, ma anche come sia presente una grossa direttrice di traffico proveniente dalla costa ovest della Sardegna che poi attraversa il canale dei fornelli.
Per quanto riguarda l'area di La Maddalena la figura mostra come questa sia interessata da un grosso traffico che riguarda tutto il compendio marino della Gallura, in particolare da Olbia a Capo d'Orso.

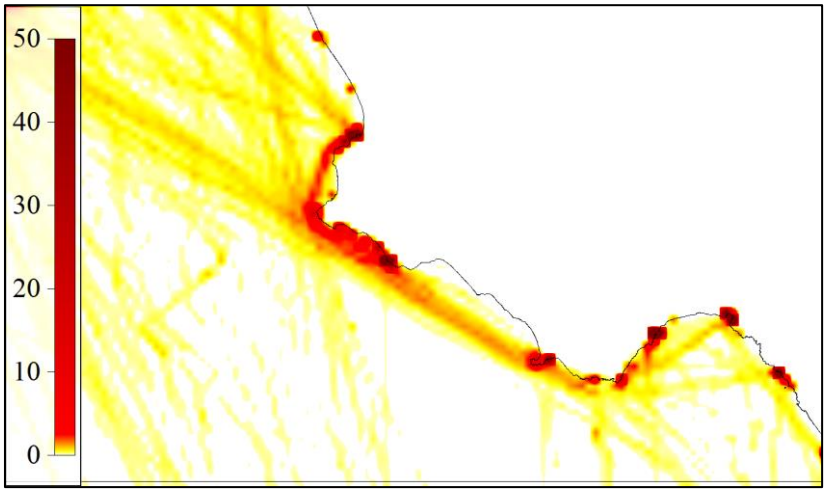

Figura 4-12: Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia SAILING per il mese di Agosto in Cilento.

Nell'Area interessata dal Parco del Cilento, si nota come il traffico della categoria SAILING si riscontri soprattutto nella parte relativa alla AMP di Castellabate, mentre la parte relativa alla AMP Infreschi sia meno trafficata. Le direttrici per quanto riguardano la prima area sembrano prevalentemente arrivare da Nord, rispetto alla AMP di Castellabate.

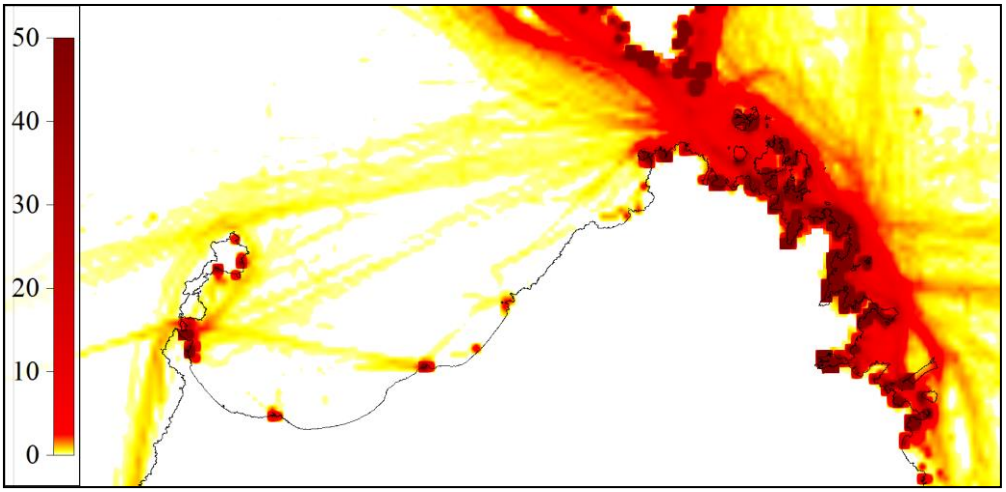

Figura 4-13: Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia PLEASURE per il mese di Agosto in Nord Sardegna.

Anche nel caso della categoria PLEASURE la parte dell'area dell'Asinara risulta caratterizzata da direttrici che interessano i porti limitrofi e interni al Golfo dell'Asinara, rimane presente la direttrice di traffico proveniente dalla costa ovest della Sardegna che poi attraversa il canale dei fornelli, dove si riscontra la densità maggiore.

Per quanto riguarda l'area di La Maddalena la figura 4-13 mostra come questa sia interessata da un grosso traffico che riguarda tutto il compendio marino della gallura, in particolare da Olbia a Capo d'Orso e che sembra essere un tutt'uno con il traffico che interessa il sud della Corsica.

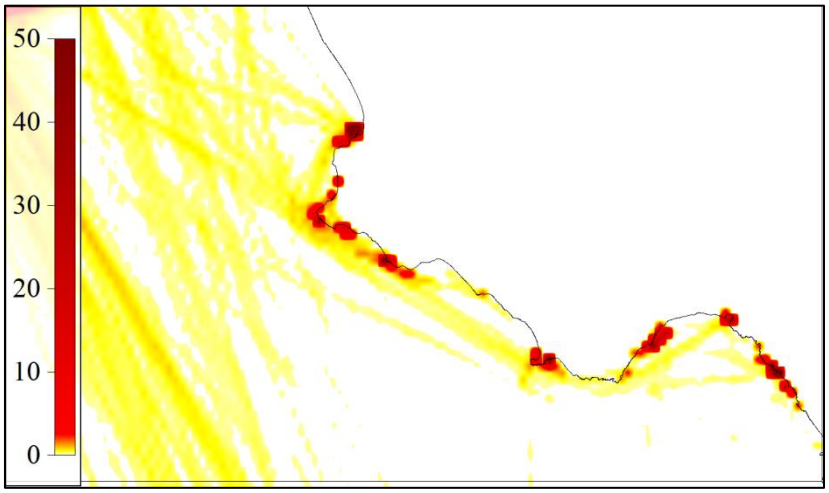

FIGURA 4-14: Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia PLEASURE per il mese di Agosto in Cilento.

Per quanto riguarda il traffico della categoria PLEASURE del tratto marino antistante il Parco del Cilento sembra essere la AMP di Castellabate quella interessata dal maggior traffico, che comunque risulta

visivamente inferiore rispetto alla categoria precedentemente esaminata. La AMP Infreschi sembra essere meno trafficata. Le direttrici per quanto riguardano la prima area sembrano prevalentemente arrivare da Nord, ma comunque con una densità minore rispetto alla tipologia SAILING.

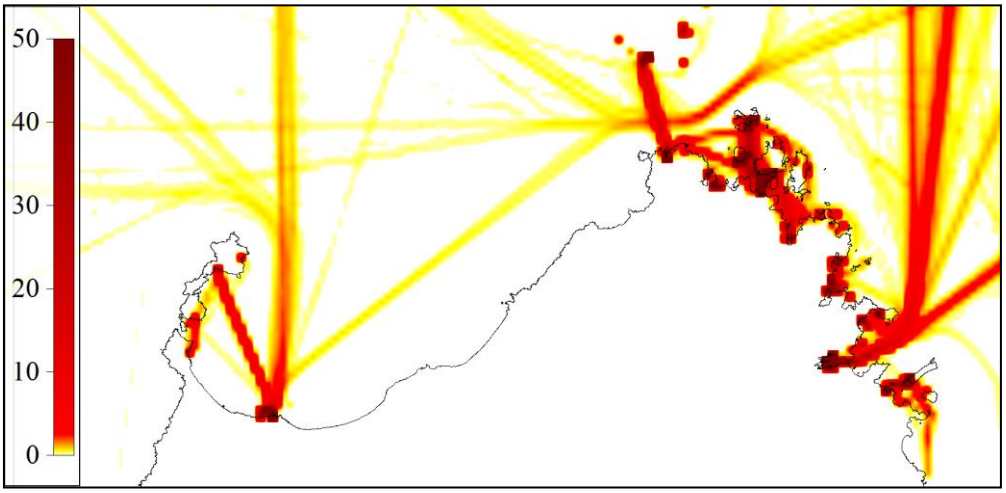

FIGURA 4-15: Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia PASSENGERS per il mese di Agosto in Nord Sardegna.

Nel caso della categoria PASSENGERS (Figura 4-15) i pattern di traffico estivi risultano profondamente diversi rispetto ai precedenti. In linea generale tali direttrici in inverno e primavera sono esclusivamente dovute al traffico di trasporto persone come servizio pubblico (Figura XXX), in particolare per l' area di La Maddalena. In agosto, invece il traffico passeggeri interessa tutte quelle imbarcazioni adibite al loro trasporto. L'Asinara ha un traffico passeggeri relativo ai soli approdi di Porto Torres e Stintino. Per la Maddalena si nota come il traffico sia caratterizzato prevalentemente da direttrici provenienti dai porti di Santa Teresa di Gallura, Palau, Arzachena.

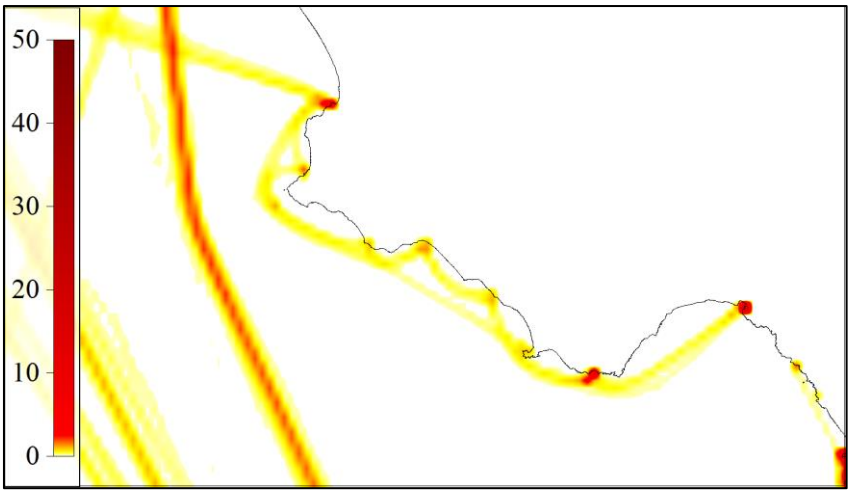

FIGURA 4-16: Densità di imbarcazioni, espressa in ore per km^2 al mese relativa alla tipologia PASSENGERS per il mese di Agosto in Cilento.

Più limitato il traffico di imbarcazioni adibite al trasporto passeggeri per l'area del Cilento (Figura 4-16). In questo caso sembrerebbe maggiormente legato a traffico locale e quindi proveniente dagli approdi vicini alle due Aree Marine Protette. Solo per il porto di Castellabate si evidenzia una linea di traffico marittimo proveniente da NORD.

In definitiva l'Area di La Maddalena risulta la più trafficata da tutte le tipologie esaminate, anche grazie alla sua posizione geografica che la inserisce in tutte le direttrici che collegano il sud della Corsica al Nord Sardegna, ed in particolare alla Gallura. Per quanto riguarda l'Asinara la parte più densamente occupata è quella dei fornelli Isola Piana e le aree già destinate a Campo Boe. Per le Aree marine Protette del Cilento, sembra essere la AMP di Castellabate quella interessata da maggior traffico anche per la presenza di una direttrice di traffico proveniente da nord che interessa tutte e tre le tipologia di imbarcazioni prese in considerazione.

4.3 Il diporto Nautico locale

L'analisi del diporto locale ha lo scopo di inquadrare il traffico nautico potenziale e definire le tipologie e le classi dimensionali delle barche che frequentano le aree marine interessate.
Lo studio è stato eseguito con i dati pubblicati nell'annuario statistico "il Diporto Nautico in Italia" pubblicato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nel 2019.
I dati utilizzati riguardano le unità iscritte nei Registri delle Capitanerie di Porto, dei loro Uffici MarittimiPeriferici dipendenti e leunità iscritte presso gli Uffici della Motorizzazione Civile (U.M.C.).

4.3.1 Compartimenti Marittimi

La precedente analisi del traffico su larga scala ha consentito di individuare i principali porti di provenienza del traffico nautico, permettendo di selezionare i dati dei compartimenti marittimi e dei porti strettamente interessati.
Sono state considerate le statistiche sulle unità da diporto distinte per tipo (avela con o senza motore ausiliario, a motore e navi) e per classi di lunghezza, iscritte negliUffici Marittimi periferici e U.M.C..
Le tabella1.18 riporta i dati sulle unità iscritte al 31dicembre 2018 nei compartimenti marittimi interni e limitrofi alle aree marine in studio. Il compartimento marittimo di Porto Torres è rappresentativo dell'AMP dell'Asinara; i compartimenti di La Maddalena e Olbia sono rappresentativi del Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena e il compartimento di Salerno è rappresentativo delle AMP dei S. Maria di Castellabate e della Costa degli Infreschi e della Masseta.

Tabella 4.3 Unità da diporto iscritte per classi di lunghezza e per compartimento marittimo –situazione al31/12/2018

CompartimentoMarittimo	A vela (con o senza motore ausiliario)					A motore					ToT
	<10 m	10>12 m	12>18 m	18>24 m	ToT	<10 m	10>12 m	12>18 m	18>24 m	Totale	
Porto Torres	16	100	57	2	175	154	106	67	7	334	509
La Maddalena	9	36	45	2	93	144	76	56	7	292	385
Olbia	34	130	221	14	399	486	486	568	110	1650	2050
Salerno	24	76	77	6	183	135	227	164	11	537	720

Considerando il totale dei dati mostrati nella tabella 4.3 osserva che il 76,7% del totale delle unità iscritte è a motore, mentre il 23.3% è a vela.
Emerge anche che il 70% le barche a motore appartiene a classi di lunghezza inferiore ai 12metri, mentre le unità a vela siano concentrate nelle classi di lunghezza 10-18 metri mentre quelle a motore si concentrano nelle inferiore ai 12 metri.
Dai dei quattro compartimenti analizzati, possiamo individuare la distribuzione delle unità nautiche per classe dimensionale (Figura 4-17).

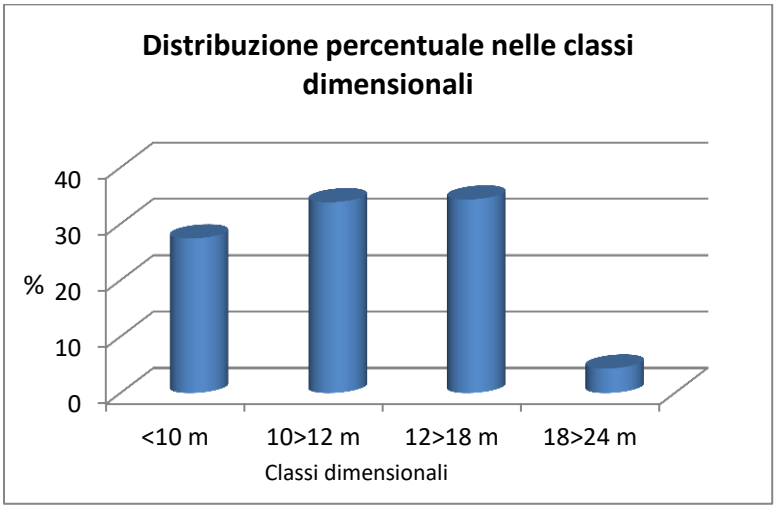

Figura 4-17. Grafico della distribuzione percentuale delle unità nautiche nelle 4 classi dimensionali utilizzate dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

I dati illustrati di seguito(Tabella 4-4), sono contestualizzati alle aree marine di studio e rappresentano la distribuzione percentuale delle tipologie di imbarcazioni (a vela e a motore) per le diverse classi di lunghezza.

Tabella 4-4 Unità da diporto iscritte nei compartimenti marittimi di afferenza delle aree di studio. I dati vengono presentati per classi di lunghezza e per tipologia (Vela o motore) –situazione al31/12/2018.

Area Marina	N° ToT iscrizioni	A vela (con o senza motore ausiliario)					A motore				
		% <10 m	% 10>12 m	% 12>18 m	% 18>24 m	% sulToT	% <10 m	% 10>12 m	% 12>18 m	% 18>24 m	% sulToT
Asinara	509	9	57	33	1	34	46	32	20	2	66
La Maddalena	2435	9	34	54	3	20	32	29	32	6	80
Castellabate /Infreschi	720	13	42	42	3	25	25	42	31	2	75

Dai dati emerge che nel compartimento marittimo che interessa l'AMP dell'Isola dell'Asinara, il 66 % delle imbarcazioni iscritte è a motore, mentre e il 34 % a vela.
Il 78 % delle barche a motore ha una lunghezza inferiore ai 12 m, il 20 % ha dimensioni tra i 12 e i 20 m e solo il 2 % ha una lunghezza compresa tra i 18 e i 24 m. le imbarcazioni a vela sono distribuite per il 9 % nella classe inferiore ai 10 metri, per il 57% ricadono nelle lunghezze tra 10 e 12 m, il 33% tra i 12 e i 18m e solo l'1% ha una lunghezza compresa tra i 18 e i 24 m.

4.3.2 Strutture dedicate alla nautica da diporto e posti barca

Il numero di posti barca disponibili nei comuni interni e limitrofi alle aree marine studiate è utile per avere contezza della potenzialità del traffico marittimo che potrebbe interessare le aree marine indagate e per valutare la frequentazione effettiva rispetto al numero di unità nautiche presenti sul territorio.

Tabella 4-5. Posti barca nei comuni interessati dal traffico nautico per l'Asinara e Isola Piana –situazione al31/12/2018

AMP Asinara	
Comune	**N° postiBarca**
Porto Torres	404
Castelsardo	591
Stintino	928
Alghero	2746
ToT	4669

Tabella 4-6. Posti barca nei comuni interessati dal traffico nautico per l'arcipelago de la Maddalena – situazione al31/12/2018

PNA La Maddalena	
Comune	**N° postiBarca**
Arzachena	1733
La Maddalena	1455
Palau	592
Santa Teresa di Gallura	650
Olbia	2391
ToT	6821

Tabella 4-7. Posti barca nei comuni interessati dal traffico nautico per le AMP del Cilento – situazione al31/12/2018

AMP Castellabate e Infreschi	
Comune	**N° postiBarca**
Agropoli SA	1088
Camerota SA	295
Casalvelino SA	250
Castellabate SA	158
Centola SA	143
Cetara SA	120
Maiori SA	110
Montecorice SA	250
Pisciotta SA	135
Pollica SA	300
Salerno	1992
San Giovanni a Piro SA	405
Santa Marina SA	350
Sapri SA	623
Vibonati SA	23
ToT	6478

4.4 Analisi dei flussi e degli ancoraggi nelle Aree Marine

Lo studio della distribuzione dei flussi delle imbarcazioni e della densità degli ancoraggi all'interno delle aree marine previste dal progetto SEA FOREST, ha permesso di creare una base dati utile alla stima delle pressioni rispetto alla sensitività dei fondali oltre a individuare le aree maggiormente frequentate più sensibili, dove è necessario attuare delle ulteriori misure di protezione attraverso la pianificazione degli ormeggio e ancoraggi. La scala di lavoro ha permesso una stima delle pressioni sulla base della griglia di calcolo utilizzata, di dimensione 50x50 metri. Ciò ha comunque permesso di individuare le aree di interesse in cui maggiormente si concentrano le pressioni da ancoraggio e ha permesso di definirle per ogni sito indagato.
In primo luogo è stato eseguito un censimento delle unità nautiche utilizzando immagini satellitari Sentinel-2, i dati ottenuti hanno permesso dii effettuare un'elaborazione statistiche per stimare le frequentazioni giornaliere, mensili e stagionali (estate 2019) nelle diverse zone delle Aree Marine.
I dati delle densità sono stati inseriti in griglie di calcolo per effettuare le stime delle pressioni

4.4.1 Censimento delle unità nautiche diportistiche

Il censimento delle unità nautiche nelle Aree Marine Protette di Santa Maria di Castellabate e della Costa degli Infreschi e della Masseta, è avvenuto tramite fotointerpretazione e analisi di immagine dei dati satellitari Sentinel-2, acquisiti durante la stagione estiva dal 01/06/2019 al 30/09/2019.
I dati utili all'analisi, privi di interferenze dovute ad una elevata copertura nuvolosa consistono in 16 immagini per l'AMP di Castellabate (Tabella 4.8) e in 13 immagini per l'AMP degli Infreschi (Tabella 4.9). I dati satellitari sono stati acquisiti alle ore 09:50 del mattino.

Tabella 4-8: Numero e date delle giornate in cui sono stati acquisiti i dati satellitari utili al censimento delle unità diportistiche nell'area marina protetta di Santa Maria di Castellabate.

N°	Data	N°	Data
1	07/06/2019	9	06/11/2019
2	27/06/2019	10	11/08/2020
3	02/07/2019	11	16/08/2020
4	07/07/2019	12	21/08/2020
5	17/07/2019	13	26/08/2020
6	22/07/2019	14	31/08/2020
7	27/07/2019	15	05/09/2020
8	01/08/2019	16	15/09/2020

Tabella 4-9: Numero e date delle giornate in cui sono stati acquisiti i dati satellitari utili al censimento delle unità diportistiche nell'area marina protetta di Santa Maria di Castellabate.

N°	Data	N°	Data
1	07/06/2019	8	16/08/2019
2	12/06/2019	9	21/08/2019
3	16/06/2019	10	26/08/2020
4	02/07/2019	11	31/08/2020
5	12/07/2019	12	05/09/2020
6	22/07/2019	13	15/09/2020
7	06/08/2019		

La metodologia utilizzata per l'analisi è stata sviluppata in 4 principali fasi:

- Fase 1: Elaborazione delle immagini con tool di Image Analysis di ArcGis
- Fase 2: Elaborazione e applicazione di maschere degli elementi non utili (terraferma, roccia affiorante, etc)
- Fase 3: Autodetect delle unità nautiche tramite il software Global Mapper
- Fase 4: Verifica del dato tramite riscontro interpretativo dell'operatore

La figura 4-18 mostra a titolo esemplificativo un Immagine Sentinel 2 elaborata dell'Arcipelago de La Maddalena, in giallo sono marcate le unità nautiche rilevate tramite l'applicazione della metodologia utilizzata.

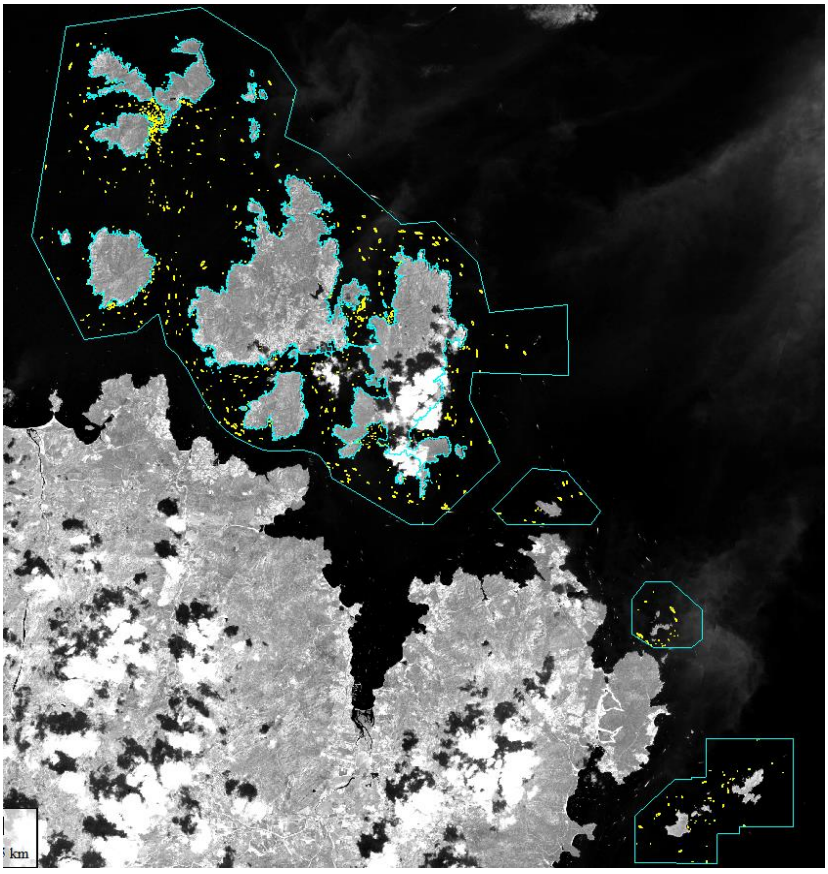

Figura 4-18: Detecting delle 1130 unità nautiche (marcate in giallo) presenti nel Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena il 17 agosto 2019. In Azzurro sono marcati i limiti amministrativi del parco.

Per ogni unità nautica rilevata è stato ricavato un centroide di posizionamento spaziale con coordinate X,Y al quale sono state assegnate una serie di feature class (Tabella 4-10) contenenti le informazioni relative a:

- Tipologia di fondale sulla quale staziona o naviga l'imbarcazione
- Data di acquisizione dell'immagine
- Status della barca, ovvero se statica (ancorata/ormeggiata) o in navigazione
- Nome del campo Boe nel quale si dovesse trovare la barca
- Zona dell'area Marina (Zona B, C o MA, MB nel caso del parco)

Tabella 4-10: Feature class associate alle unità nautiche rilevate.

FONDALE	**DATA**	**STATUS**	**NOME_CAMPO**	**ZONA**
Habitat/Morfotipo	Data di acquisizione	ANCORATA/ORMEGGIATA /NAVIGAZIONE	Nome del Campo Boa	Livello di protezione

4.4.2 Risultati

Le analisi hanno permesso di ottenere delle mappature delle densità delle barche ancorate e ormeggiate ottenute col numero totale delle imbarcazioni in stato di ancoraggio o ormeggio rilevate durante le giornate dei rilievi satellitari. Questi dati permettono di stimare le pressioni da ancoraggio nelle aree di studio e di indentificare le aree di interesse su cui sarebbe opportuno intervenire con misure gestionali mirate.

- **Mappa della densità cumulate delle barche rilevate dal Satellite durante la stagione Estiva 2019 (01/06/2019-31/09/2019) dell'AMP di Santa Maria di Castellabate**

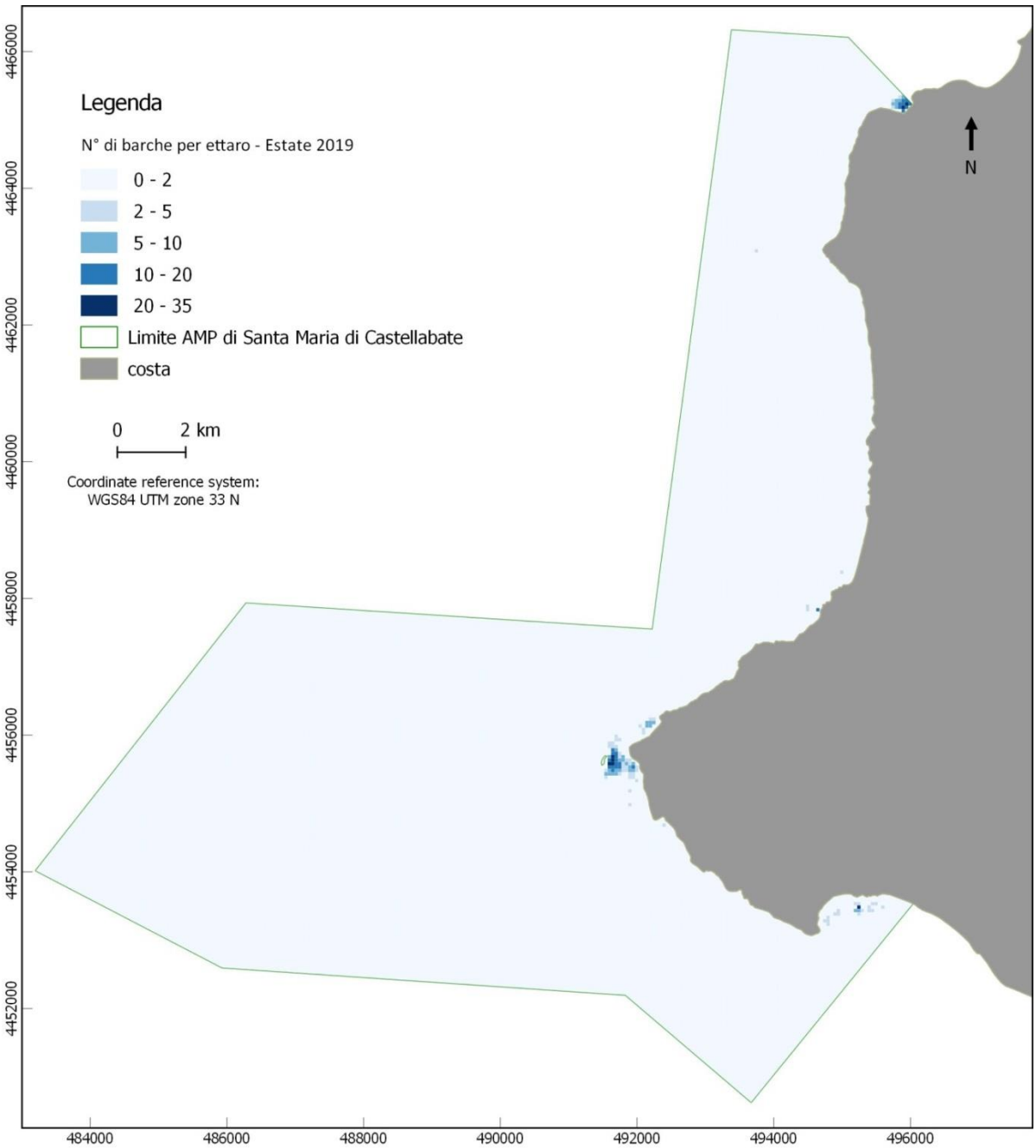

Figure 4-20. Mappa delle densità cumulative per la stagione estiva del 2019 nell'AMP di Santa Maria di Castellabate.

- **Mappa della densità cumulate delle barche rilevate dal Satellite durante la stagione Estiva 2019 (01/06/2019-31/09/2019) dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta**

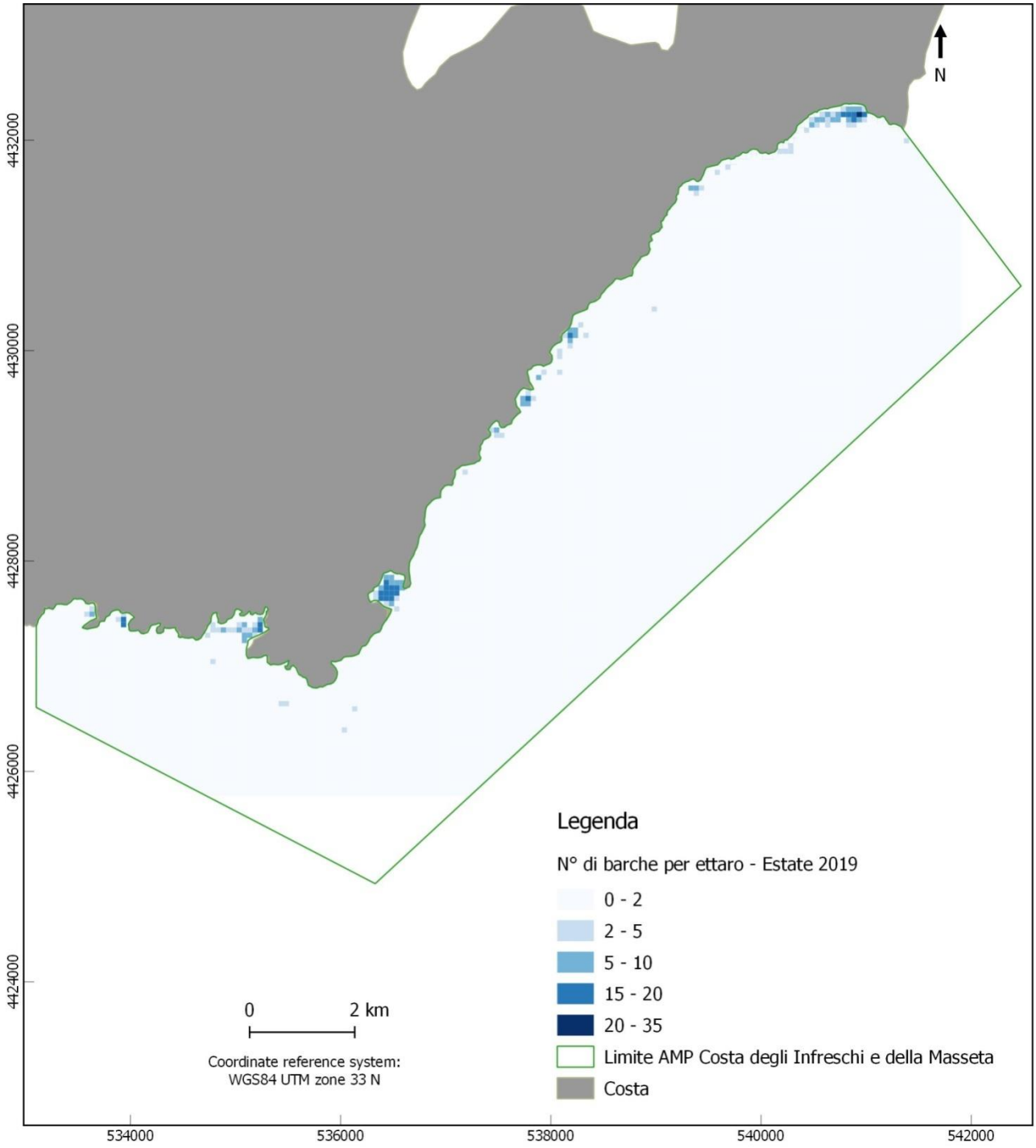

Figure 4-21. Mappa delle densità cumulative per la stagione estiva del 2019 nell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta.

- **Mappa della densità Mensili (Giugno, Luglio, Agosto e Settembre 2019) dell'AMP di Santa Maria di Castellabate**

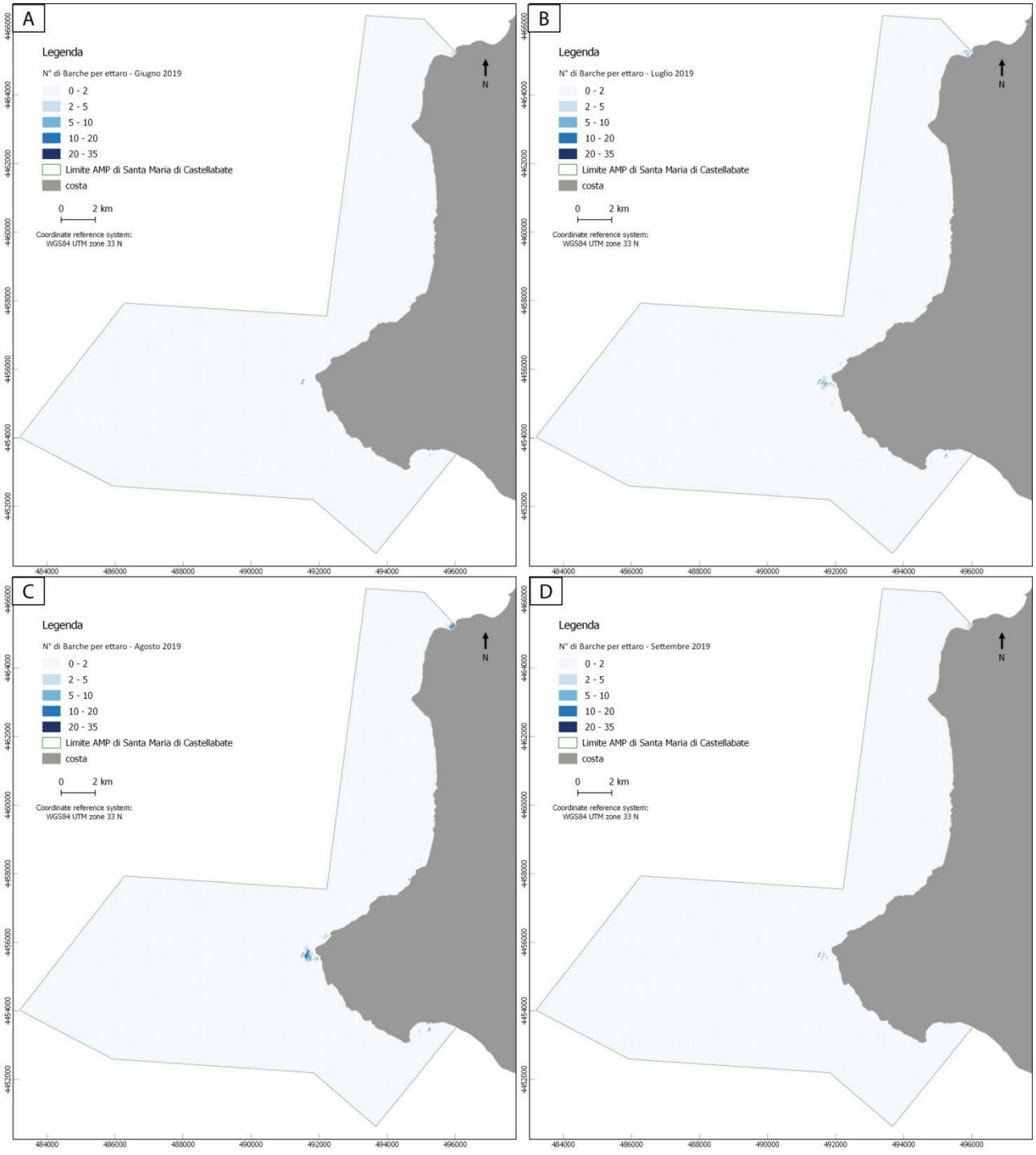

Figure 4-21. Mappe delle densità cumulative dei mesi di Giugno (A), Luglio (B), Agosto (C) e Settembre (D) del 2019.

- **Mappa della densità Mensili (Giugno, Luglio, Agosto e Settembre 2019) dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta**

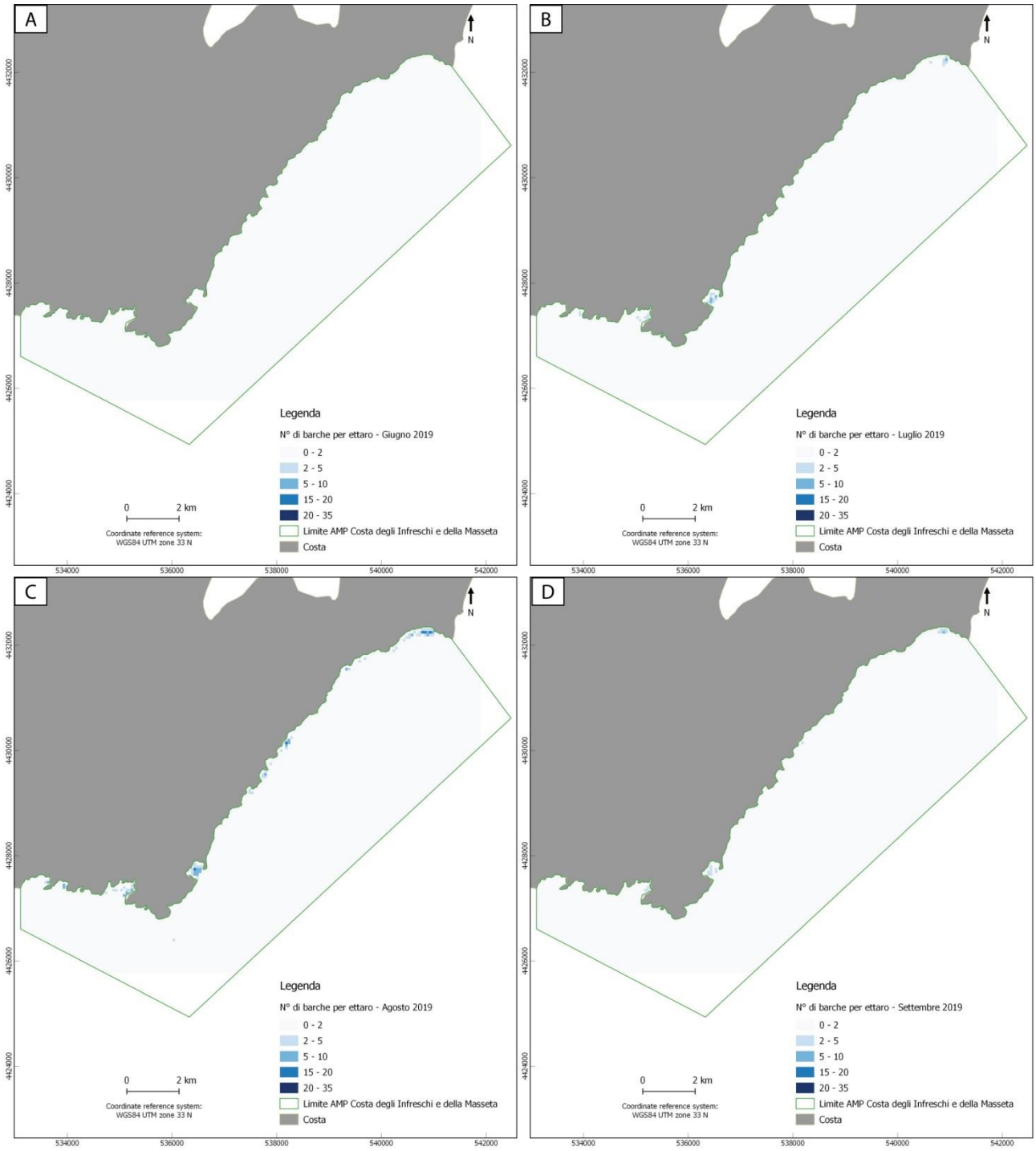

Figure 4-22. Mappe delle densità cumulative dei mesi di Giugno (A), Luglio (B), Agosto (C) e Settembre (D) del 2019.

4.4.3 Valutazione delle pressioni

I dati di densità dei flussi e degli ancoraggi sono stati integrati coni dati della sensitività dei fondali per ottenere la distribuzione e la magnitudo delle pressioni (Figura 4-23). L'analisi è stata svolta utilizzando le stesse griglie di calcolo introdotte nell'analisi delle sensitività. A ogni cella sono state associate una serie features calss contenenti informazioni riguardanti:

- Densità delle unità nautiche
- Tipo di Fondale
- Sensitività del Fondale agli ancoraggi

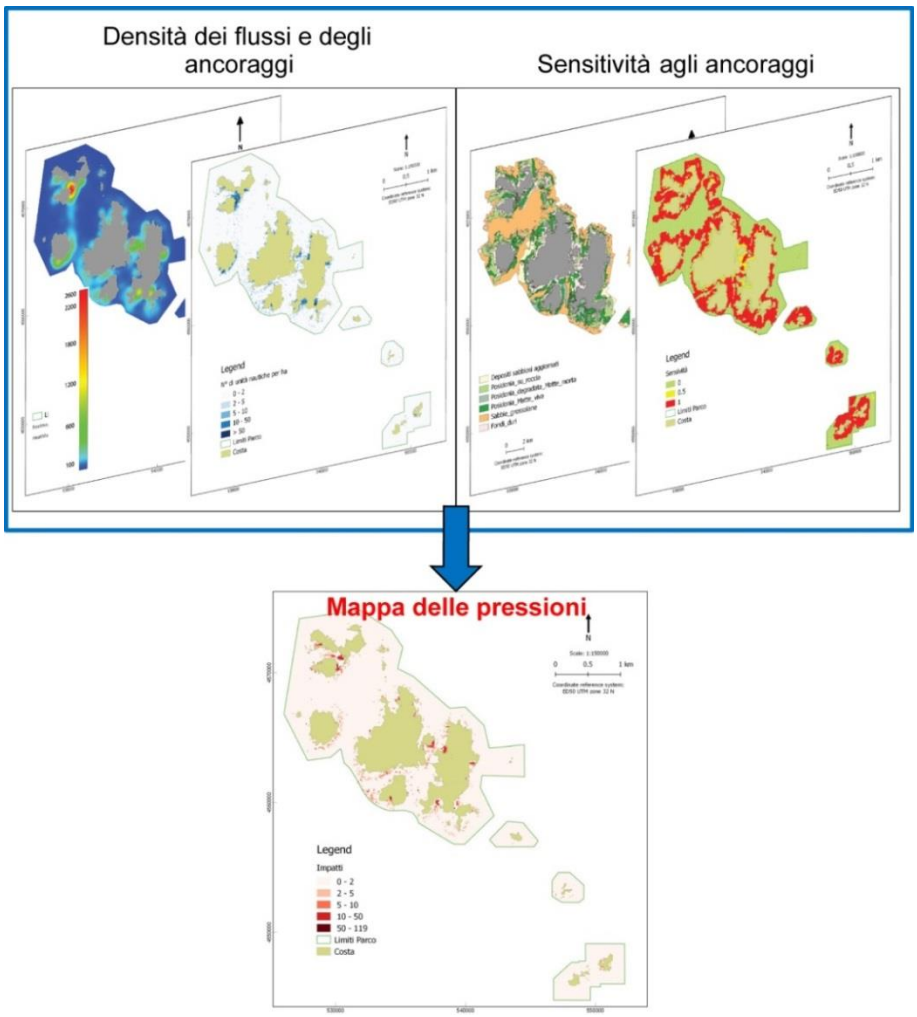

Figura 4-23. Schema della metodologia applicata per la definizioni delle pressioni da ancoraggio.

Sulla base di queste informazioni è stato calcolato il livello della pressione da ancoraggio per ogni cella come prodotto della sensitività dei fondali per il numero di ancoraggi rilevato.

Per semplificare la lettura cartografica del dato sono stati utilizzati 4 livelli di pressione che rappresentano l'entità dell'impatto creato dal numero di ancoraggi per ettaro di fondali sensibili.

I risultati ottenuti sono stati rappresentati in una mappa delle pressioni (Figure 4-24 e 4-25).

Sono stati individuati 4 livelli di pressione che sono rappresentati nella mappa in toni di rosso, dal più chiaro (livello 1) che rappresenta una bassa pressione degli ancoraggi al rosso più scuro (livello 4) che rappresenta un'alta pressione degli ancoraggi sui fondali sensibili. Nelle aree in cui si

verifica la pressione degli ancoraggi su habitat sensibili, sono stati approfondi gli studio dei fondali e degli ancoraggi con un maggior dettaglio per supportare meglio le pianificazione della gestione degli ormeggi e degli ancoraggi. A tale proposito sono state create delle schede allegate al presente documento (Allegato A)

- **Mappa delle pressioni da ancoraggio dell'AMP di Santa Maria di Castellabate**

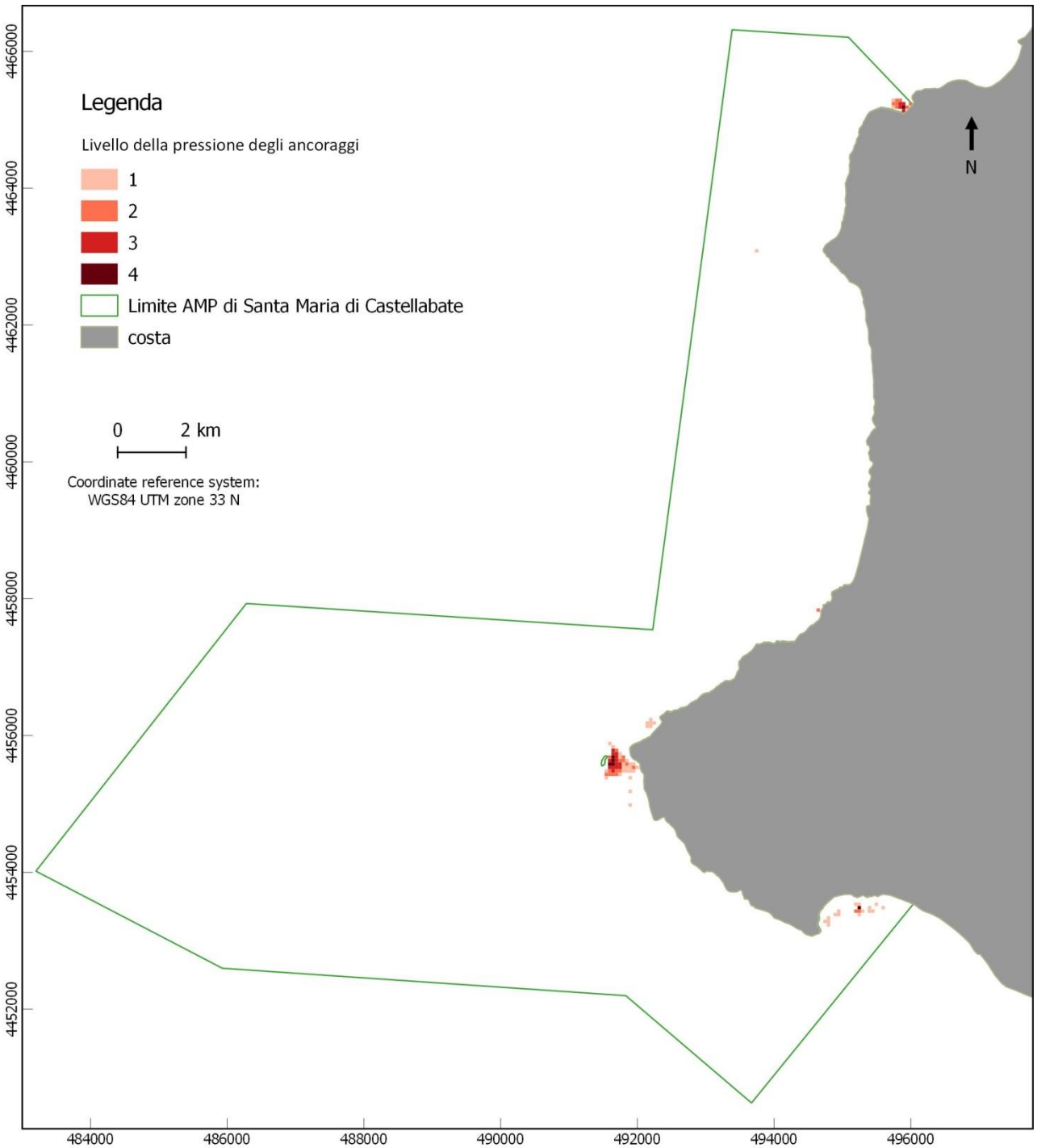

Figure 4-23: Mappa delle pressioni da ancoraggio per i fondali dell'AMP di Santa Maria di Castellabate

.

- **Mappa delle pressioni dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta**

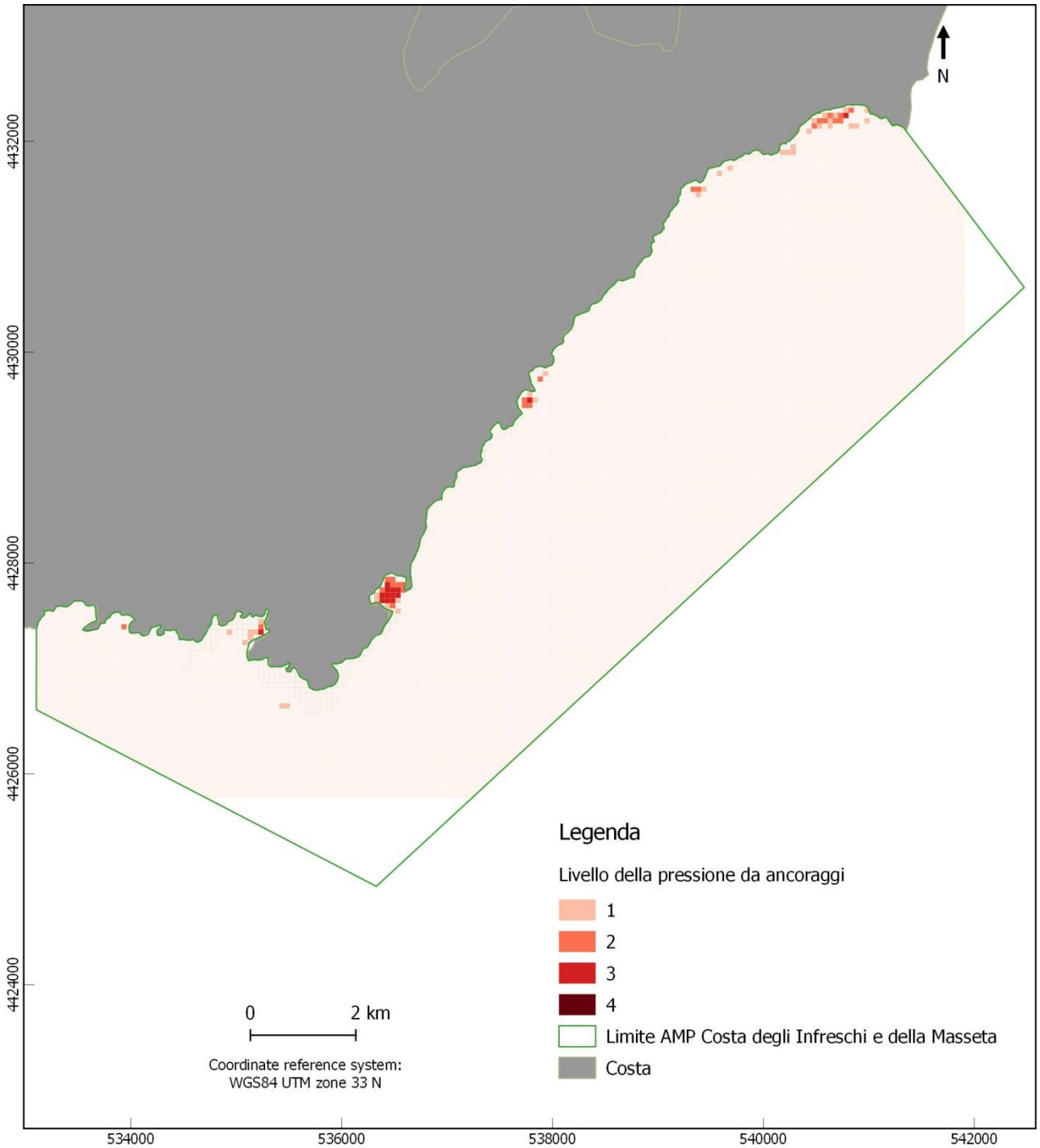

Figure 4-24: Mappa delle pressioni da ancoraggio per i fondali dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta .

5.0 Stato dell'Arte degli Ormeggi e delle aree di ancoraggio

AMP Santa Maria di Castellabate

All'interno dell'Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate, sono presenti 11 boe singole (Tabella 5-1, Figura 5-1) dedicate ai diving.

Oltre alle singole boe dedicate all'ormeggio, è situato a Punta licosa un campo boe costituito da 11 gavitelli (Tabella 5-2, Figura 5-1).

Nelle tabelle seguenti vengono riportate per ogni boa il codice identificativo, il nome del sito e il posizionamento in coordinate Geografiche - WGS84, mentre per il campo boe vengono riportate le informazioni disponibili rispetto il numero di gavitelli, il tipo di ancoraggio permanente e il tipo di fondale sul quale è situato. Tutti i dati riportati sono stati forniti dai tecnici del parco.

Table 5-1:. Elenco delle boe dedicate ai diving

ID	Nome del sito	LONGITUDINE	LATITUDINE
D1	Bella 2 – Punta della Scala	14°55.465'E	40°13.625'N
D4	Parete centrale – Porto Licosa	14°52.316'E	40°15.144'N
D5	Parete spaccata – Porto Licosa	14°52.539'E	40°15.218'N
D6	Parete faro – Porto Licosa	14°53.581'E	40°15.176'N
D7	Madonnina S. Maria - Pozzillo	14°56.370'E	40°17.113'N
D8	Franata seconda parete - Lago	14°55.560'E	40°19.103'N
D9	Grotte Pagliarolo - Lago	14°55.887'E	40°19.202'N
D10	Caduta tresino 2 - Sambuco	14°56.083'E	40°20.423'N

Tabella 5-2 : Descrizione dei campi boa dell'AMP di Santa Maria di Castellabate. La tabella espone il tipo di ancoraggio permanente utilizzato e del tipo di fondale sui quali sono ancorate le boe.

Nome Campo Boe	N di gavitelli	Tipo di ancoraggio permanente	Lunghezza Imbarcazione	Fondale
Punta Licosa	11	Da verificare da parte dell'ente gestore	- N°6 unità fino a 15m - n°1 unità fino a 25 m -n°3 unità fino a 35 m - n°1 unità finoa 50 m	- Roccia - Posidonia su Roccia - Matte degradata/ morta

Nell'area marina sono presenti 7 aree destinate all'ancoraggio libero (Tabella 5-3, Figura 5-1). Di seguito la tabella mostra il nome della località in cui sono situate le aree ad ancoraggio libero, l'estensione espressa in m^2 e il tipo di fondale sul quale ricadono.

Tabella 5-3: Descrizione delle aree ad ancoraggio libero del Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena. La tabella espone il tipo di ancoraggio permanente utilizzato e del tipo di fondale sui quali sono ancorate le boe.

Nome Area Ancoraggio Libero	Area (m^2)	Fondale
Baia Sambuco	711	- Sabbia - Posidonia su sabbia - *Cymodocea sp.*
Lago	415800	- Sabbia - *Cymodocea sp.*
Pozzillo	240500	- Sabbia - Posidonia su sabbia
Vallone Alto	113500	- Roccia - Posidonia su roccia - Sabbie (Patch)
Porto Licosa	10910	- Roccia - Posidonia su roccia - Sabbie (Patch)
Punta Licosa	174100	- Roccia - Posidonia su roccia - Sabbie (Patch)
Punta della Scala	163600	- Roccia - Posidonia su roccia - Sabbie (Patch)

Di seguito la figura 5-1 mostra la localizzazione dei campi boe utilizzati per gli ormeggi, le aree adibite per l'ancoraggio libero e le singole boe utilizzate per i diving distribuite in tutta l'AMP.

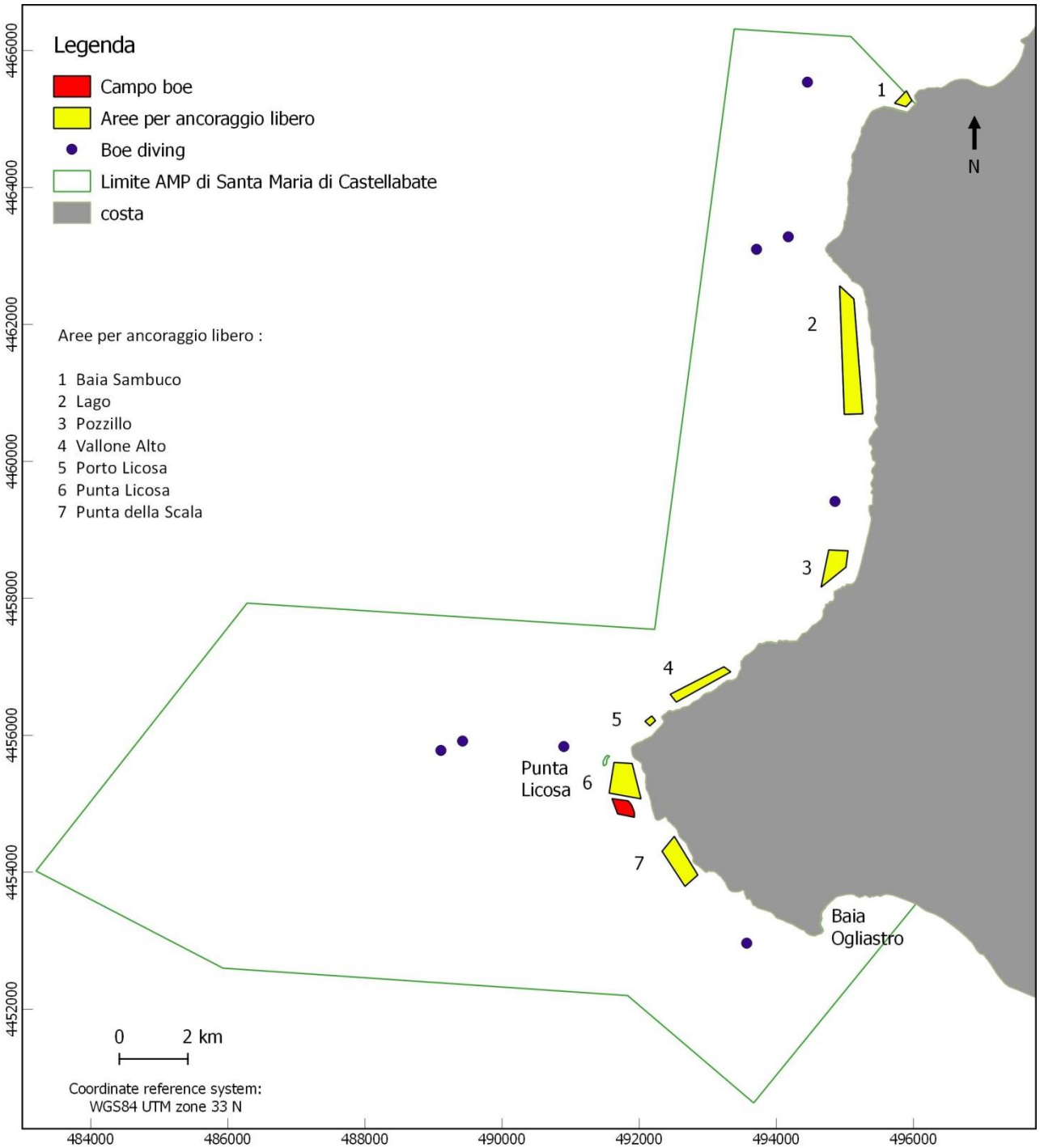

Figura 5—1: Mappa dei campi boa destinati agli ormeggi, delle aree per l'ancoraggio libero e delle singole Boe presenti nell'AMP di Santa Maria di Castellabate.

AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta

All'interno dell'Area Marina Protetta di Costa degli Infreschi e della Masseta, sono presenti 14 boe singole (Tabella 5-4) dedicate ai diving.

Oltre alle singole boe dedicate all'ormeggio, nell'AMP sono presenti 2 campi boe (Tabella 5-5) per un totale di 18 gavitelli.

Nelle tabelle seguenti vengono riportate per ogni boa il codice identificativo, il nome del sito e il posizionamento in coordinate Geografiche - WGS84, mentre per il campo boe vengono riportate le informazioni disponibili rispetto il numero di gavitelli, il tipo di ancoraggio permanente e il tipo di fondale sul quale è situato. Tutti i dati riportati sono stati forniti dai tecnici del parco.

Table 5-4:. Elenco delle boe dedicate ai diving.

ID	Nome del sito	LONGITUDINE	LATITUDINE
D 1	Parete del Marchese	15° 23.684'E	39° 59.738'N
D 2	Monti di Luna	15° 23.828'E	39° 59.753'N
D 3	Architiello - La secchitella -	15° 23.927'E	39° 59.697'N
D 4	La Magnosa	15° 24.043'E	39° 59.721'N
D 5	La Cattedrale	15° 24.186'E	39° 59.695'N
D 6	Grotta del Pozzallo	15° 24.415'E	39° 59.707'N
D 7	Secca Cala Bianca	15° 24.735'E	39° 59.727'N
D 8	Grotta dell'Alabastro e Santa Maria	15° 25.472'E	39° 59.609'N
D 9	Grotta del Noglie	15° 25.531'E	39° 59.673'N
D 10	Gorgonie rosse	15° 25.603'E	39° 59.706'N
D 11	Fuori la Punta di levante della Baia di Infreschi	15° 25.805'E	39° 59.981'N
D 12	Grotta del Cannone (ponente)	15° 25.900'E	40° 0.287'N
D 13	Grotta del Cannone	15° 26.141'E	40° 0.540'N
D 14	Secca delle Cernie - Ponente Cala Longa	15° 26.265'E	40° 0.634'N

Tabella 5-5: Descrizione dei campi boa dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. La tabella espone il tipo di ancoraggio permanente utilizzato e del tipo di fondale sui quali sono ancorate le boe.

Nome Campo Boe	**N di gavitelli**	**Tipo di ancoraggio permanente**	**Fondale**
Cala Bianca	7	NA	Sabbia
Baia Infreschi	11	NA	- Sabbia (1) - Posidonia su sabbia (10)

Nell'area marina sono presenti 8 aree destinate all'ancoraggio libero (Tabella 5-6, Figura 5-2). Di seguito la tabella mostra il nome della località in cui sono situate le aree ad ancoraggio libero, l'estensione espressa in m^2 e il tipo di fondale sul quale ricadono.

Tabella 5-6: Tabella Descrizione delle aree ad ancoraggio libero del Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena. La tabella espone il tipo di ancoraggio permanente utilizzato e del tipo di fondale sui quali sono ancorate le boe.

Nome Area Ancoraggio Libero	**Area (m^2)**	**Fondale**
Cala Fortuna (n. 2)	1) 18558 2) 5234	- Sabbia - Posidonia su roccia
Cala Bianca (n. 2)	1) 6465 2) 9668	- Sabbia - Posidonia su roccia
Cala Moresca	1737	- Posidonia su sabbia - Sabbie (Patch)
Cala Morti	1156	- Posidonia su sabbia - Sabbie (Patch)
Spiaggia Gabbiani	8006	- Posidonia su roccia
San Giovanni a Piro - Punta della Scala	//	- Sabbia - Posidonia su roccia (prevalente) - Posidonia su sabbia (prevalente)

Di seguito la figura 5-2 mostra la localizzazione dei campi boe utilizzati per gli ormeggi, le aree adibite per l'ancoraggio libero.

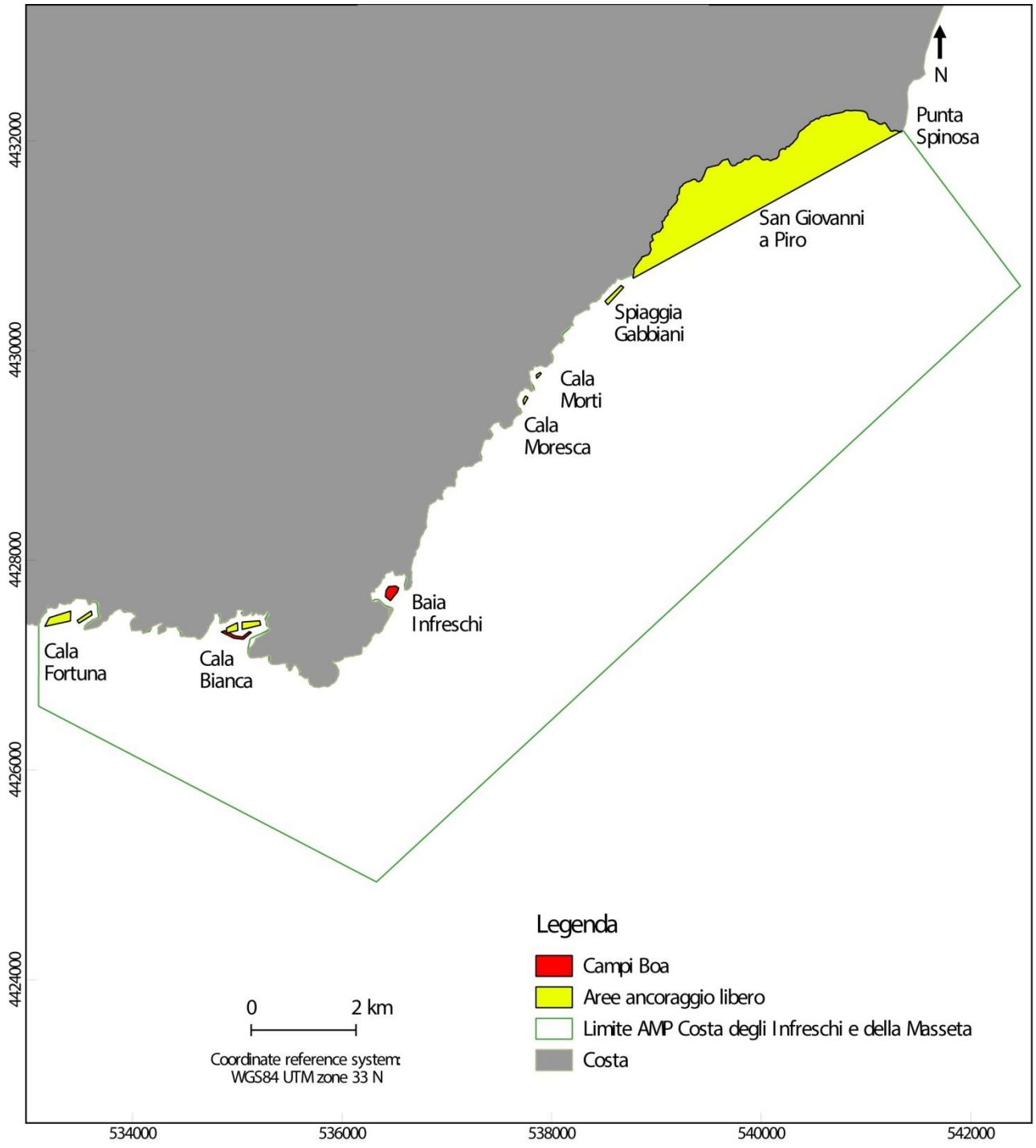

Figura5-2: Mappa dei campi boa destinati agli ormeggi e delle aree per l'ancoraggio libero presenti nell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta.

6.0 Pianificazione degli ormeggi e degli ancoraggi

Le attività previste dal presente piano hanno la finalità di limitare gli impatti sull'habitat 1120 attraverso azioni di miglioramento e/o potenziamento della gestione degli ancoraggi e degli ormeggi dedicati alla nautica da diporto. L'obiettivo è ridurre il danno derivato dall'utilizzo di ancore ed implementare le strutture di ormeggio e di servizio a favore della nautica da diporto sostenibile. In particolare questa azione ha lo scopo di regolare l'accesso delle imbarcazioni alle zone in cui sono presenti le praterie di Posidonia, soprattutto laddove sono presenti fenomeni di degradazione in corso. Tale azione si rende necessaria in quanto l'ancoraggio delle unità da diporto, in genere, provoca una rimozione parziale di zolle più o meno estese di prateria innescando fenomeni depauperativi. Si intende quindi indirizzare il più possibile la pratica dell'ancoraggio verso aree adiacenti o intercluse ai posidonieti a fondo sabbioso inerte, dove tale pratica non può generare danni all'habitat 1120*.

6.1 Ancoraggi liberi AMP di Santa Maria di Castellabate

Le zone ad ancoraggio libero individuate, sono delle aree con fondali inerti in prossimità della costa individuati entro la profondità di -10 m. Queste aree contribuiscono a prevenire il danno ambientale nei fondali marini e ad evitare i danni meccanici dovuti agli ancoraggi sulle praterie di Posidonia oceanica nel Parco Nazionale della Valle degli Alburni e del Cilento.

Sono stati identificati come aree potenzialmente utili ad ospitare gli ancoraggi liberi , i fondali sabbiosi mostrati in Figura 5-3.

Per aumentare la tutela dei fondali del SIC IT8050036 e abbattere le pressioni degli ancoraggi sulle praterie di *Posidonia oceanica* si propone l'utilizzo di circa 1.928 km^2
di fondali sabbiosi individuati in tutta l'area parco entro i -10 m di profondità e potenzialmente utili ad ospitare gli ancoraggi liberi. Per l'area di interesse blue carbone di Punta Licosa/Baia Ogliastro è stata riscontrata la presenza di circa 308000 m^2 di fondali sabbiosi compresi entro i 10 metri di profondità (Figure 5-4, 5-6 e Tabella 5-7). L'ente parco dovrà effettuare controlli propedeutici e monitoraggi annuali per la valutazione della presenza di biocenosi importanti nelle aree sabbiose suggerite. Per le aree libere da biocenosi rilevanti, l'ente parco dovrà effettuare le eventuali procedure amministrative del caso per l'autorizzazione dell'ancoraggio libero.

Si propone di utilizzare una procedura di accoglienza e autorizzazione alle imbarcazioni che entrano nell'AMP. I diportisti dovranno comunicare l'ingresso nell'area marina gestita, fornendo gli orari di permanenza, il luogo in cui sono diretti, la tipologia e la dimensione del natante/imbarcazione. L'ente gestore a sua volta comunicherà l'eventuale autorizzazione, fornendo la posizione o le indicazioni delle aree libere utilizzabili per l'ancoraggio. Inoltre l'ente gestore fornirà le informazioni sulla fruibilità dell'area, su eventuali limiti di tempo degli ancoraggi, sulla protezione ambientale e su eventuali sanzioni in caso di negligenza. Inoltre suggerisce all'ente gestore di creare un registro delle autorizzazioni degli ancoraggi con i dati delle imbarcazioni annesse.

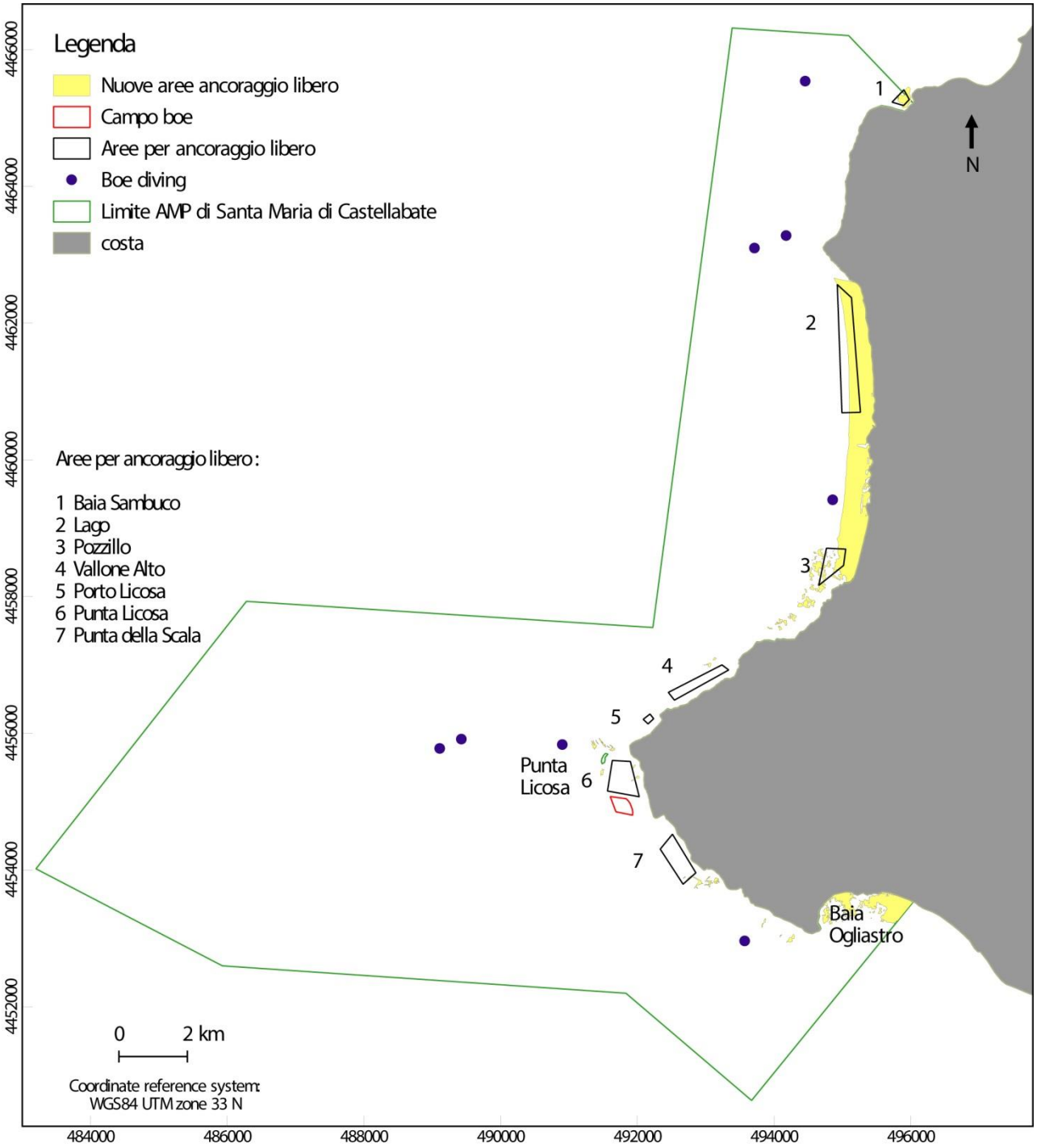

Figura 5-3: Mappa delle aree potenzialmente utilizzabili per l'Ancoraggio libero.

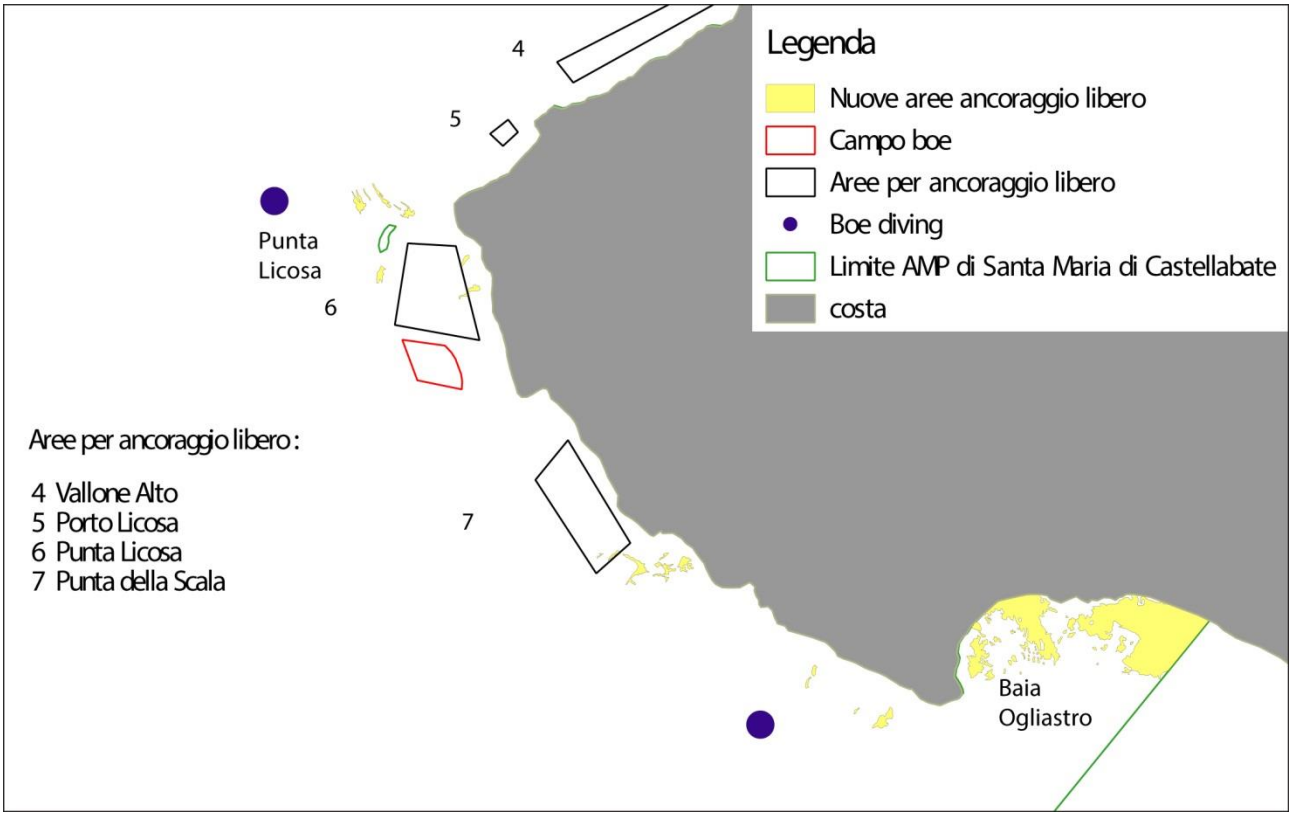

Figura 5-4: Mappa delle aree potenzialmente utilizzabili per l'Ancoraggio libero.

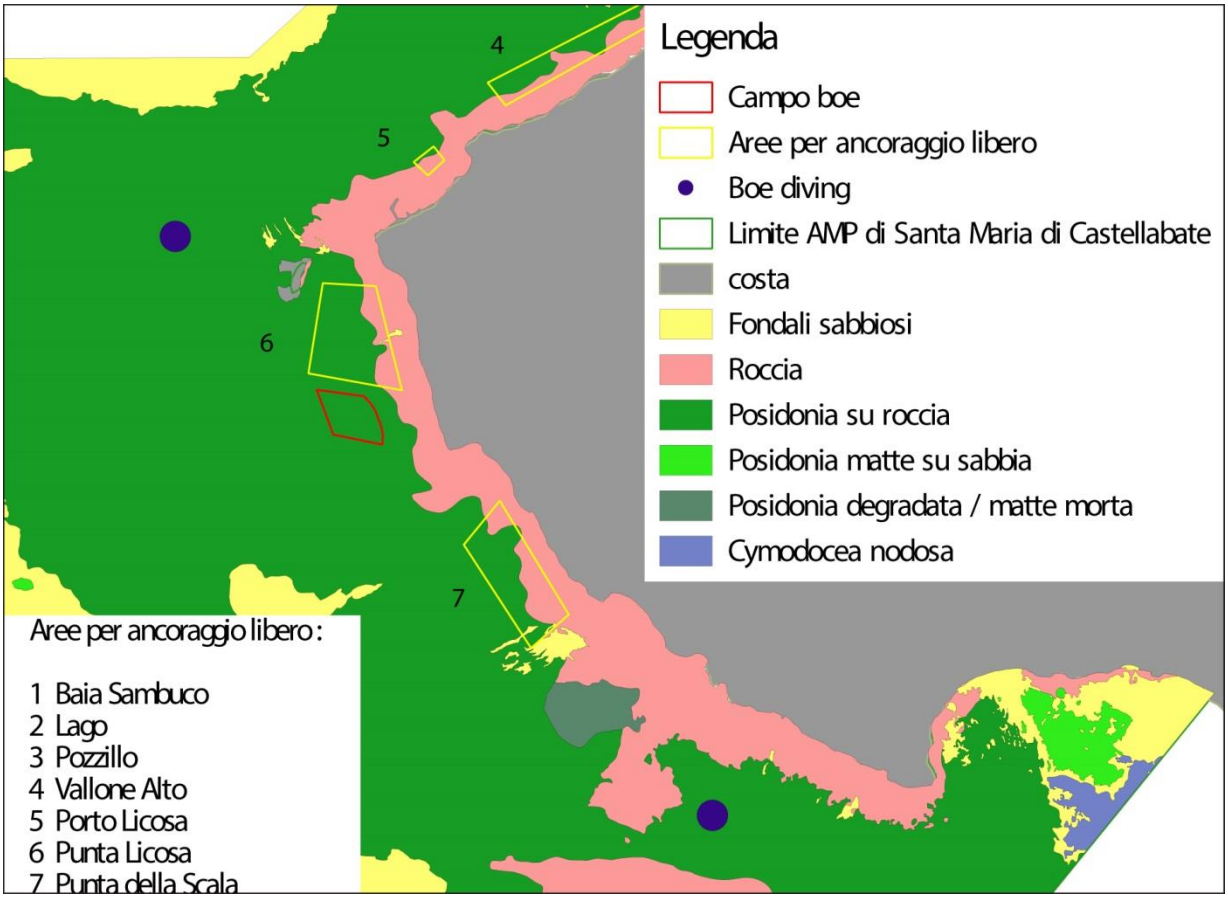

Figura 5-5: Mappa delle caratteristiche del fondale della zona di interesse di Punta licosa/Baia Ogliastro.

Tabella 5-7 In tabella sono elencati i punti le il codice identificativo, le coordinate, e l'area in m^2 delle aree potenzialmente utili ad ospitare gli ancoraggi liberi per l'AMP di Santa Maria di Castellabate.

ID	X	Y	Area (m^2)	ID	X	Y	Area (m^2)	ID	X	Y	Area (m^2)
1	494963	4453326	666	34	492689.7	4453902	211	67	494559	4458534	103
2	494940.8	4453306	376	35	491635	4455775	2256	68	494574.1	4458595	0.2441
3	494911.2	4453258	206	36	491581.1	4455799	233	69	494605.3	4458569	591
4	494829.8	4453236	1561	37	491493.2	4455855	2090	70	494681.8	4458628	5712
5	495019.9	4453396	824	38	491410	4455870	385	71	494900.5	4458281	2769
6	494763.3	4453332	14760	39	491366.9	4455825	3520	72	494836.3	4458570	298
7	494764.5	4453494	2011	40	493864.3	4453261	986	73	494765.8	4458618	498
8	495553.1	4453402	2406	41	493829.1	4453193	717	74	494805.7	4458590	0.1492
9	495459.3	4453387	543	42	493155.3	4453845	3558	75	494815.1	4458595	17
10	495214.2	4453428	384	43	492766.6	4453895	772	76	495919.8	4465290	33231
11	495276.7	4453456	648	44	492917.4	4453817	4917	77	494882.8	4458614	422
12	495421.4	4453298	68	45	492979.6	4457001	50	78	495124.5	4453301	85
13	491982.9	4455345	2235	46	493049.5	4457003	2043	79	495096.5	4453318	269
14	491948.8	4455513	1058	47	493128.7	4457090	921	80	495111.7	4453330	83
15	491483.2	4455433	2300	48	494714.4	4458694	22	81	495089.4	4453355	67
16	491982.9	4455345	2235	49	494595.1	4458642	646	82	495082.2	4453375	43
17	491948.8	4455513	1058	50	494884.3	4458686	12	83	495079.7	4453390	49
18	491483.2	4455433	2300	51	494864.3	4458665	49	84	495070.1	4453357	67
19	495252.4	4453555	108	52	494102.9	4457636	5710	85	495043.7	4453342	53
20	495608.1	4453412	181	53	494087.9	4457540	1587	86	495043.4	4453321	106
21	495044.5	4453372	199	54	494479.3	4457904	17071	87	495071.2	4453322	304
22	494998.7	4453247	97	55	494343.9	4457946	1	88	495039.9	4453543	61309
23	495405.2	4453382	237	56	494347.8	4457923	9	89	495704	4453484	176375
24	495241.7	4453474	248	57	494273.8	4457698	5039	90	495592.7	4453242	10
25	494868.2	4453431	668	58	493939.6	4457538	900	91	494952.1	4453473	234
26	495015.8	4453344	247	59	494428.7	4458003	1708	92	494966.8	4453473	56
27	494842.7	4453408	232	60	494466.7	4458085	814	93	495154.7	4458272	87
28	494819.6	4453540	533	61	494705.3	4458194	14138	94	495361.9	4459612	4222
29	494249.3	4452993	5102	62	494623.2	4458100	1518	95	495207.5	4460477	1491069
30	494095.6	4453040	328	63	494556.4	4458133	2553	96	494660.3	4458245	532
31	493041.8	4453890	532	64	494544.7	4458255	780	97	495397	4460237	69
32	493050	4453824	2508	65	494551	4458411	637	98	494675.5	4458433	21354
33	493056.7	4453771	788	66	494540.5	4458331	3376	99	495647.2	4453697	1672

6.2 Ancoraggi liberi dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta

Le zone ad ancoraggio libero individuate, sono delle aree con fondali inerti in prossimità della costa individuati entro la profondità di -10 m. Queste aree contribuiscono a prevenire il danno ambientale nei fondali marini e ad evitare i danni meccanici dovuti agli ancoraggi sulle praterie di Posidonia oceanica nell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta.

Sono stati identificati come aree potenzialmente utili ad ospitare gli ancoraggi liberi , i fondali sabbiosi mostrati in Figura 5-6.

Per aumentare la tutela dei fondali del SIC IT8050037 e abbattere le pressioni degli ancoraggi sulle praterie di *Posidonia oceanica* si propone l'utilizzo di circa 0.208 km^2
di fondali sabbiosi individuati in tutta l'area parco entro i -10 m di profondità e potenzialmente utili ad ospitare gli ancoraggi liberi. Nell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta è stata riscontrata la presenza di circa 208.000 m^2 di fondali sabbiosi compresi entro i 10 metri di profondità (Figure 5-5-7, Tabella 5-8). Nell'area di interesse blue carbon di Cala Fortuna / Baia Infreschi, sono stati individuati 54000 m^2 entro i 10 metri di profondità (Figura 5-8). Infine nell'area di interesse di San Giovanni a Piro/ Punta Spinosa sono stati individuati 58000m^2 di fondali potenzialmente inerti (Figura 5-9).
L'ente parco dovrà effettuare controlli propedeutici e monitoraggi annuali per la valutazione della presenza di biocenosi importanti nelle aree sabbiose suggerite. Per le aree libere da biocenosi rilevanti, l'ente parco dovrà effettuare le eventuali procedure amministrative del caso per l'autorizzazione dell'ancoraggio libero.

Si propone di utilizzare una procedura di accoglienza e autorizzazione alle imbarcazioni che entrano nell'AMP. I diportisti dovranno comunicare l'ingresso nell'area marina gestita, fornendo gli orari di permanenza, il luogo in cui sono diretti, la tipologia e la dimensione del natante/imbarcazione. L'ente gestore a sua volta comunicherà l'eventuale autorizzazione, fornendo la posizione o le indicazioni delle aree libere utilizzabili per l'ancoraggio. Inoltre l'ente gestore fornirà le informazioni sulla fruibilità dell'area, su eventuali limiti di tempo degli ancoraggi, sulla protezione ambientale e su eventuali sanzioni in caso di negligenza. Inoltre suggerisce all'ente gestore di creare un registro delle autorizzazioni degli ancoraggi con i dati delle imbarcazioni annesse.

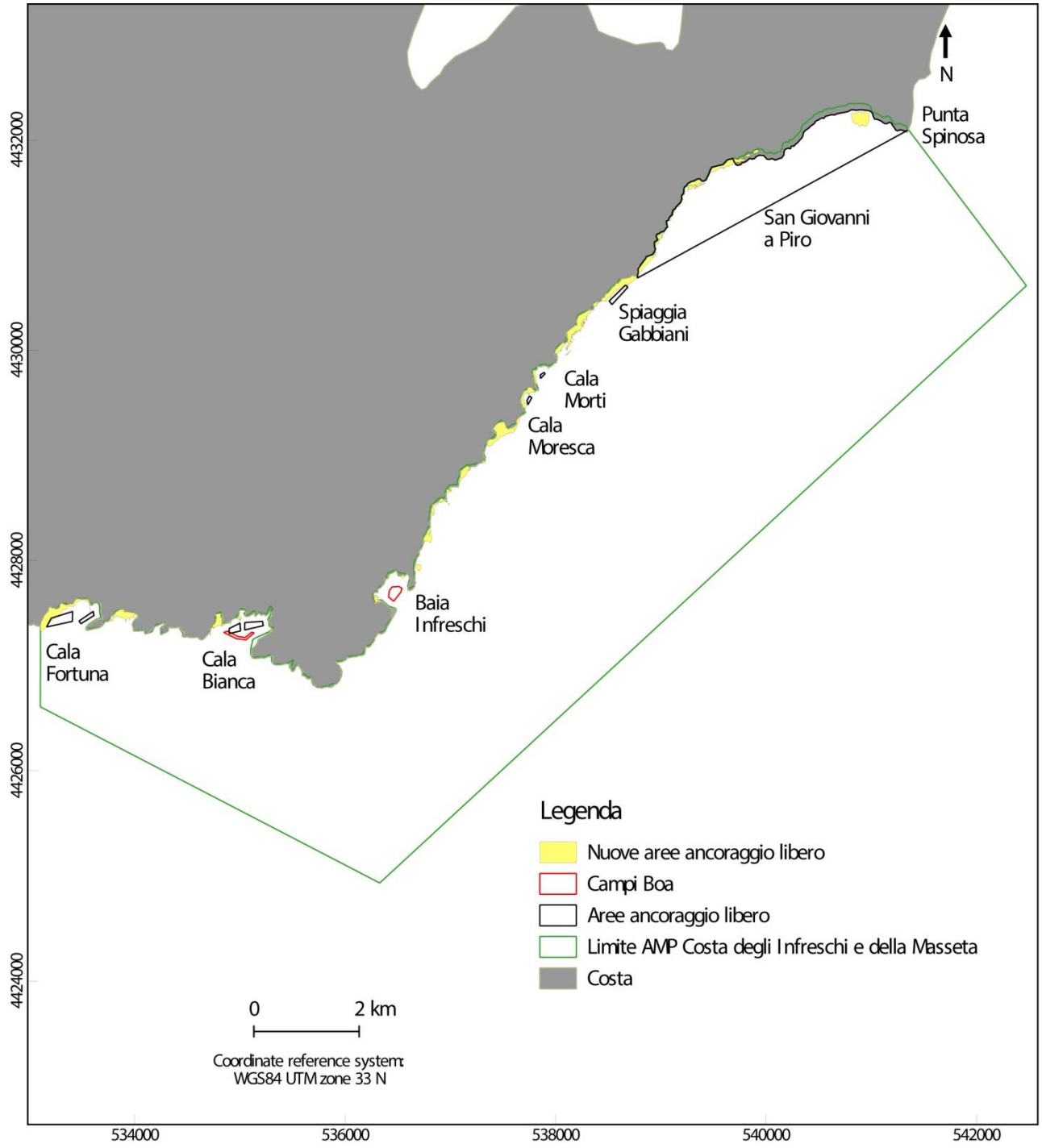

Figura 5-6: Mappa delle aree potenzialmente utilizzabili per l'Ancoraggio libero.

Tabella 5-8: In tabella sono elencati i punti le il codice identificativo, le coordinate, e l'area in m^2 delle aree potenzialmente utili ad ospitare gli ancoraggi liberi per L'AMP di Costa Infreschi e della Masseta.

ID	X	Y	AREA
1	539222.3	4431520	43100.45
2	539319.7	4431583	43100.45
3	539433	4431621	43100.45
4	539826.1	4431850	43100.45
5	539832.3	4431870	43100.45
6	539937.4	4431906	43100.45
7	539905.9	4431890	43100.45
8	539640.8	4431773	43100.45
9	539407.1	4431584	140912
10	539079.8	4431272	6164.447
11	539093.3	4431285	6164.447
12	539090.6	4431257	6164.447
13	539176	4431390	6164.447
14	539117.7	4431315	6164.447
15	538962.4	4431024	7791.494
16	538981.2	4431097	7791.494
17	539021.1	4431112	7791.494
18	538989.7	4431085	7791.494
19	538847.3	4430822	16488.99
20	538382.5	4430439	28647.22
21	538608.7	4430606	28647.22
22	537835	4429842	203509.6
23	537929.6	4429837	203509.6
24	537892.6	4429856	203509.6
25	537804.5	4429749	203509.6
26	538114.4	4429969	203509.6
27	538139.4	4429996	203509.6
28	538177	4430101	203509.6
29	538206.2	4430224	23190.1
31	538039.4	4430018	4953.954

ID	X	Y	AREA
32	537821.2	4429637	9427.301
33	537739.1	4429614	9427.301
34	537489.4	4429226	31056.91
35	537313.4	4428936	11166.58
36	537133.4	4428837	11166.58
37	536979.5	4428652	22181.1
38	536999.1	4428695	22181.1
39	537043.1	4428703	22181.1
40	536861.7	4428537	22181.1
41	536985.5	4428538	204.5015
42	536701.2	4427935	2112.532
43	536499.5	4427866	3349.456
44	536417.7	4427853	3349.456
45	536548.7	4427848	3349.456
46	536611.8	4427830	192.221
47	533789.7	4427443	26756.88
48	533918.3	4427417	26756.88
49	533904.9	4427487	26756.88
50	533994.1	4427457	26756.88
51	534848.2	4427393	13721.09
52	535289.4	4427382	1305.148
53	535282.4	4427451	1305.148
54	535292.5	4427332	1305.148
55	540902.2	4432205	112044
56	536295.9	4427633	2305
57	534707.7	4427280	13721.09
58	534785.4	4427419	13721.09
60	534909.1	4427404	76
61	535002.7	4427452	570
62	535007.1	4427351	280

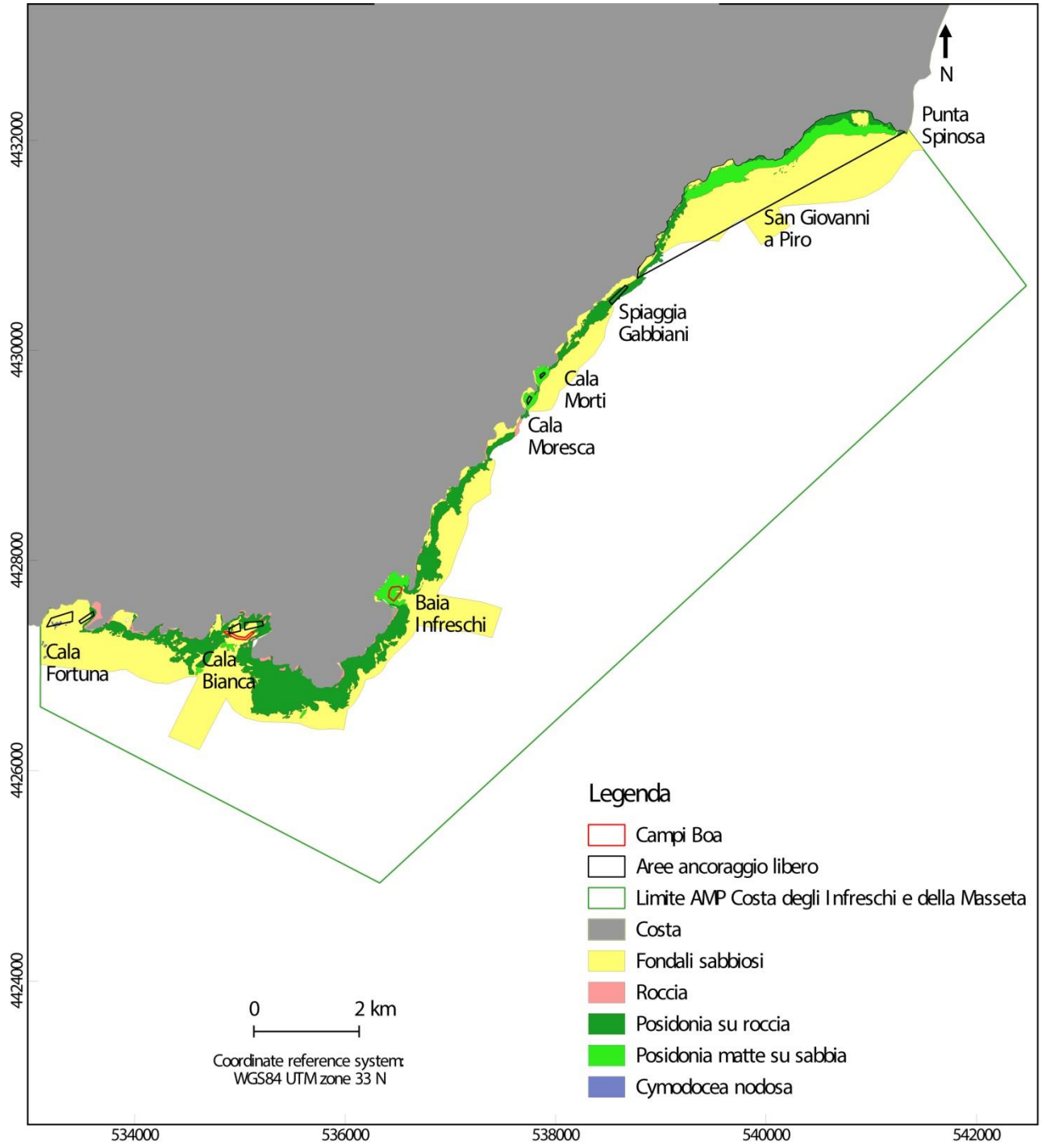

Figura 5-7 Mappa delle caratteristiche del fondale dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta.

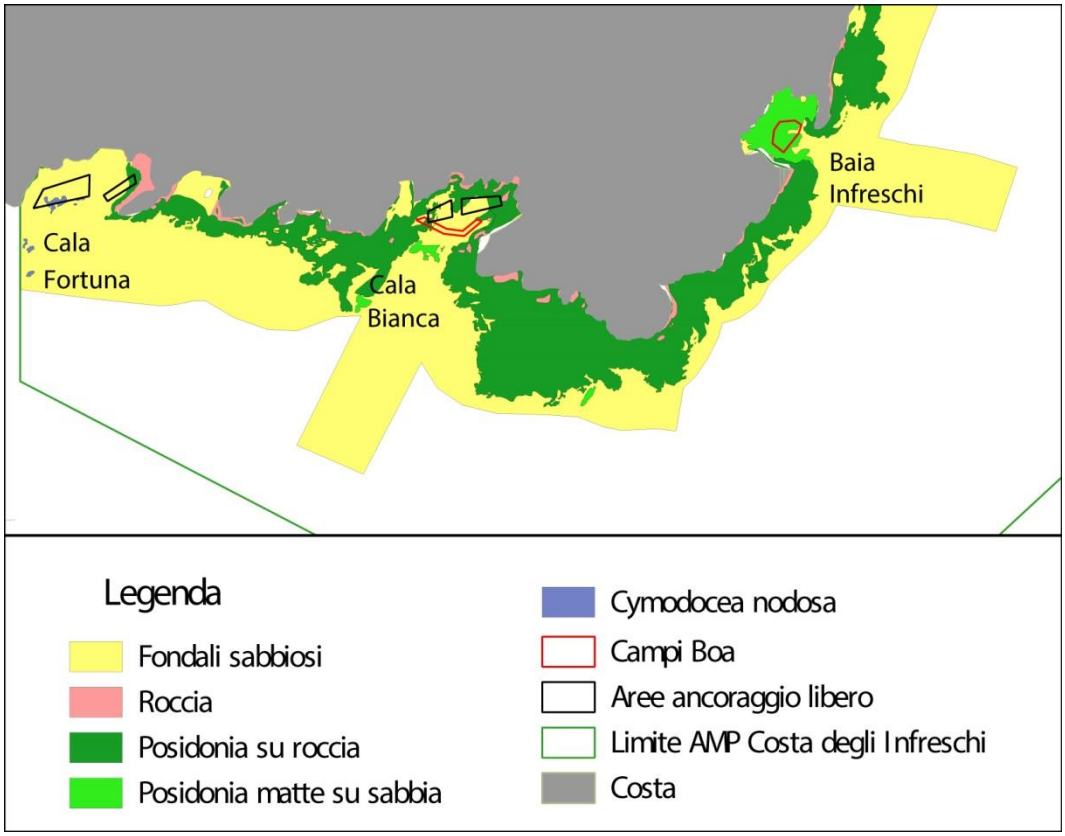

Figura 5-8: Mappa delle caratteristiche del fondale della zona di interesse Cala Fortuna/Baia Infreschi.

Figura 5-9: Mappa delle caratteristiche del fondale della zona di interesse di San Giovanni a Piro – Punta Spinosa.

6.3 Interventi sugli ormeggi

I campi ormeggio sono aree adibite alla sosta delle unità nautiche da diporto, attrezzate con gavitelli di ormeggio e ancorati al fondale disposti in file ordinate e segnalati per la sicurezza della navigazione. Queste aree contribuiscono a prevenire il danno ambientale nei fondali marini e degli organismi che lo popolano, oltre che, a fornire un supporto ai diportisti che desiderano ormeggiare. In particolare l'ormeggio su gavitello consente di minimizzare l'erosione dei fondali e limitare l'impatto antropico sull'ambiente marino, in particolare sulle praterie di *Posidonia oceanica*.
Visto lo stato conoscitivo dei sistemi di ormeggio (mostrato nello stato dell'arte), sarebbe meglio effettuare delle verifiche prima di intervenire con opere di adeguamento o espansione degli ormeggi:

- In primo luogo sarebbe opportuno verificare e relazionare lo stato attuale sistemi d'ormeggio ai quali sono vincolate le boe degli operatori e diportisti che si ormeggiano nell'AMP di Santa Maria di Castellabate e nell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta .
- Si dovrebbero individuare i sistemi d'ormeggio che necessitano di essere sostituiti o adeguati.
- Sarebbe opportuno verificare il tipo di substrato del fondale, il suo spessore e la tipologia per determinare quale sia il miglior sistema d'ormeggio da utilizzare per l'ancoraggio delle boe (ancore Manta Ray, viti elicoidali ecc…).

Inoltre bisognerebbe prevedere ulteriori indagini di dettaglio sui fondali per:

- Redigere una mappa biocenotica di dettaglio delle aree dove saranno posizionati i nuovi sistemi d'ormeggio; Le aree verranno individuate in seguito alle verifiche sullo stato attuale dei sistemi d'ormeggio presenti nell'Area marina Protetta.
- Redigere una mappa batimetrica di dettaglio delle aree dove andranno posizionati i nuovi sistemi d'ormeggio.
- Redigere una mappa tridimensionale del fondale delle aree dove andranno posizionati i nuovi sistemi d'ormeggio.

Le informazioni e le elaborazioni sopra elencate saranno la base conoscitiva per redigere il progetto definitivo ed esecutivo.

Tale progetto dovrà prevedere l'uso di sistemi compatibili con le caratteristiche dei fondali, assicurando il minore impatto ambientale generale in funzione delle caratteristiche fisiche e biologiche del siti.
Sono da utilizzare preferenzialmente tipologie di manufatti già sperimentati e utilizzati in campo marino riconosciuti a livello nazionale e internazionale. Sono da utilizzare preferenzialmente

tipologie di materiali accreditati da un curriculum applicativo e qualitativo dei risultati ottenuti, redatto da istituti di ricerca in campo marino, riconosciuti a livello nazionale.
Si raccomanda di evitare il ricorso, anche nelle fasi di produzione del prodotto, a materiali lapidei di scarto o laterizi di recupero di qualsiasi lavorazione, anche se inerti.
Inoltre è da evitare anche il ricorso a manufatti artigianali non sperimentati, sperimentali, non certificati o non consoni. I sistemi ideali da utilizzare saranno esposti nel capitolo successivo.

Ogni gavitello dovrà essere munito di targhette su cui verranno indicate le informazioni relative al nome della località, un codice o numero identificativo della boa e le informazioni riguardanti le dimensioni massime dell'imbarcazione che può ormeggiarvi, il vento e l'altezza d'onda massima (in scala Beaufort) per la quale è dimensionato il sistema di ormeggio. Laddove non vi siano dichiarate o non siano disponibili le informazioni relative al carico sopportabile da ogni gavitello in termini di dimensione dell'imbarcazione e condizioni d'onda, l'Ente Parco dovrà prodigarsi a verificare il dimensionamento e lo stato dei sistemi di ormeggio per inserire le informazioni di carico su ogni gavitello.
Si suggerisce di rendere attivi i campi boe per un periodo continuo di 4 mesi decorrente dal 31 Maggio al 30 Settembre.

L'Ente Parco dovrà farsi carico di produrre tutta la documentazione necessaria richiesta per la realizzazione dell'intervento, gli elaborati cartografici e tutta la documentazione ed eventuali rilievi che saranno richiesti anche in un secondo momento dagli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni.
Inoltre suggerisce all'ente gestore di creare un registro delle autorizzazioni degli ormeggi con i dati delle imbarcazioni annesse.

6.4 I sistemi di ormeggio

Per la ritenzione al fondale dei gavitelli di ormeggio si potrà ricorrere a diversi sistemi, varianti in funzione del substrato e della presenza delle biocenosi, nonché alla presenza di una boa jumper (galleggiante sommerso), atta a tenere in tensione il calumo o la catenaria, al fine di evitare che il trascinamento della medesima, specie durante la bassa marea, provochi un ulteriore fenomeno di aratura dei fondali nell'intorno del sistema di ancoraggio.

Le strutture di ormeggio amovibili dovrebbero essere costituite da un sistema di ancoraggio (per esempio corpo morto, vite elicoidale o ancora manta ray), dal jumper e dal gavitello di ormeggio. I tre componenti dovrebbero essere collegati tra loro da cavo d'acciaio e/o catena.

Il jumper è un galleggiante sommerso che ha funzione di mettere in tensione la catena o la cima seaflex o il cavo d'acciaio collegata al sistema di ancoraggio per evitare il trascinamento della stessa sul fondale e il conseguente danneggiamento delle biocenosi bentoniche.
Il gavitello di ormeggio è la boa di superficie sulla quale si ormeggiano le imbarcazioni.

Nel tratto di ormeggio ancora – jumper si consiglia l'utilizzo di cavo di acciaio rigido impiombato nelle due estremità con bloccaggio a doppio cono, studiato per cavi perforanti e che conserva interamente la capacità di resistenza del cavo d'acciaio utilizzato.

Gli ormeggi avranno pertanto la seguente conformazione: sistema di ancoraggio con golfare in acciaio inox Aisi 316, cavo d'acciaio da dimensionare per l'uso con terminali per impiombature in acciaio inox Aisi 316 con bloccaggio a doppio cono, maniglioni di acciaio inox, girella a doppio maniglione, boa jumper da dimensionare in polietilene riempita con poliuretano espanso con passante centrale in acciaio inox Aisi 316, cavo da dimesionare ad alta tenacità con gassa redanciata di collegamento al jumper e gassa impiombata sull'anello del gavitello esterno, gavitello in ABS riempito interamente in resina poliuretanica resistente agli idrocarburi, inaffondabile con passante interno in acciaio inox Aisi 316.

7 Fruizione e accoglienza delle unità nautiche da diporto

Visti gli alti numeri delle imbarcazioni che frequentano il parco, si propone di applicare un limite temporale di stazionamento presso:
- i campi boa,
- le aree di ancoraggio libero più frequentate,
- le aree di interesse Blue Carbon previste dal progetto LIFE Sea Forest.

Si propone di istituire almeno 2 turni giornalieri per garantire un turnover nelle aree idonee ad ospitare gli approdi e per evitare il sovraffollamento delle imbarcazioni col conseguente ancoraggio sull'habitat 1120.
Si propone di utilizzare una procedura di accoglienza e autorizzazione alle imbarcazioni che entrano nel parco. I diportisti dovranno comunicare l'ingresso nell'area marina gestita, fornendo gli orari di permanenza, il luogo in cui sono diretti, la tipologia e la dimensione del natante/imbarcazione. L'ente gestore a sua volta comunicherà l'eventuale autorizzazione, fornendo la posizione o le indicazioni degli ormeggi liberi e idonei. Inoltre l'ente gestore fornirà le informazioni sulla fruibilità dell'area, su eventuali limiti di tempo degli ancoraggi, sulla protezione ambientale e su eventuali sanzioni in caso di negligenza.

Si suggerisce all'ente gestore di creare un registro delle autorizzazioni degli ancoraggi con i dati delle imbarcazioni annesse.

7.1 Norme comportamentali

L’avvicinamento e il comportamento da tenere nelle aree individuate per l’ancoraggio e all'interno degli specchi acquei adibiti ai campi ormeggio destinati alla nautica da diporto deve essere attenersi ai regolamento e alle modalità indicate dall’Ente Parco. Tuttavia di seguito vengono elencate alcune norme comportamentali che si suggerisce di inserire nei regolamenti qualora non fossero già presenti.

- non è consentito l'utilizzo di shampoo, detergenti od altra sostanza inquinante;
- è consentilo l'utilizzo dei wc di bordo solo se dotati di casse per la ritenzione dei liquami di scolo;
- non è consentito l'utilizzo di apparecchi sonori ed acustici;
- l'uso del motore è consentito solo ed esclusivamente durante le operazioni di ancoraggio, di ormeggio e disormeggio delle unità;
- durante la sosta non è consentilo tenere alcun motore acceso, compresi eventuali generatori di corrente, salvo quando necessario per ragioni di sicurezza;
- durante la sosta è vietata qualsiasi attività che rechi turbamento od ostacolo alla fruizione da diporto nell'AMP/ Parco;
- i conducenti delle unità sono direttamente responsabili della condotta degli occupanti e, nel rispetto dei dettami della normativa vigente, sono tenuti a mantenere idonea condotta durante la sosta all'ancora.

Inoltre:

- Le rotte di accesso a tutte le istallazioni (aree di ancoraggio, ormeggio, corridoi di lancio) devono avvenire perpendicolarmente alla costa, a lento moto e con i dovuti accorgimenti dettati dalla buona perizia marinaresca, ed alla sicurezza della navigazione.
- L’ormeggio delle unità da diporto (natanti e imbarcazioni da diporto) è consentito esclusivamente con condizioni meteomarine favorevoli ed assicurate, nel dettaglio: a) Condizioni meteo, fino a 2° (secondo) grado della scala Beaufort (brezza leggera), velocità massima del vento 6 nodi; b) Condizioni meteo, fino a 2° (secondo) grado della scala Douglas (mare poco mosso), altezza massima delle onde 0,50 mt.
- Con condizioni meteo marine diverse (forza mare e vento superiore al secondo grado della relativa scala) è fatto obbligo di disormeggiare l’unità ed abbandonare gli specchi acquei destinati ai campi ormeggio.
- Le manovre di avvicinamento ai gavitelli di ormeggio e di allontanamento dagli stessi devono avvenire a velocità non superiore a 3 nodi.
- E' fatto assoluto divieto occupare, per qualsiasi motivo, i campi ormeggio con modalità diverse da quelle indicate dall’Ente Gestore.

Bibliografia

Bianchi CN, Boero F, Carobene L, Carpaneto G, Fraschetti S,Morri C, Peccenini S. 2004b. Aspetti di conservazione e gestione. In Coste Marine Rocciose: La Vita Tra Rocce e Salsedine, Minelli A (ed). Quaderni Habitat 7, Museo Friulano di Storia Naturale: Udine, IT; 135–140.

Rovere A., Parravicini A., Firpo M., Morri C. and Nike BianchiC., 2001. A combininggeomorphologic, biological and accessibilityvalues formarine natural heritage evaluation and conservation. AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS AquaticConserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 21: 541–552 (2011)Published online in Wiley Online Library(wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/aqc.1214

Jackson, E. L., Cousens, S. L., Bridger, D. R., Nancollas, S. J. & Sheehan, E. V. Conservation inaction in action for Essex seagrassmeadows? *Reg. Stud. Mar. Sci*. 8, (2016).

Unsworth, R. K. F., Williams, B., Jones, B. L. & Cullen-Unsworth, L. C. Rocking the Boat: Damage to Eelgrass by Swinging BoatMoorings. *Front. Plant Sci.* 8, 1309 (2017).

Orth, R. J. *et al*. A Global Crisis for Seagrass Ecosystems. *Bioscience*56, 987–996 (2006).

Serrano, O. *et al*. Impact of mooring activities on carbon stocks in seagrass meadows. *Sci. Rep.* 6, 23193 (2016).

Cullen-Unsworth, L. &Unsworth, R. A call for seagrass protection. *Science (80-.).* 361, 446–448 (2018).

McCloskey, R. M. &Unsworth, R. K. F. Decreasing seagrass density negatively influences associated fauna. *PeerJ*3, e1053 (2015).

Nakamura, Y. Patterns in fish response to seagrass bed loss at the southern Ryukyu Islands, Japan. *Mar. Biol.* 157, 2397–2406 (2010).

Nordlund, L. M., Unsworth, R. K. F., Gullström, M. & Cullen-Unsworth, L. C. Global significance of seagrass fishery activity. *FishFish.* 19, 399–412 (2018).

Jackson, E. L., Rees §, S. E., Wilding, C. &Attrill, M. J. Use of a seagrass residency index to apportion commercial fishery landingvalues and recreation fisheries expenditure to seagrass habitat service. *Conserv. Biol.* 29, 899–909 (2015).

Egerton, J. *Management of the seagrass bed at PorthDinllaen. Initial investigation into the use of alternative mooring systems. Reportfor Gwynedd Council*. (2011).

Cullen-Unsworth, L. C. &Unsworth, R. K. F. Strategies to enhance the resilience of the world's seagrass meadows. *J. Appl. Ecol.* 53,967–972 (2016).

Demers, M.-C. A., Davis, A. R. & Knott, N. A. A comparison of the impact of 'seagrass-friendly' boat mooring systems on Posidoniaaustralis. *Mar. Environ. Res.* 83, 54–62 (2013).

Hirst, N. & Wilson, J. *Potential for eco-moorings as management option for MPAs. A report for DEFRA by byAmec Foster Wheeler Environment & Infrastructure UK Limited*. (2017).

Browne, N. K., Yaakub, S. M., Tay, J. K. L. & Todd, P. A. Recreating the shading effects of ship wake induced turbidity to testacclimation responses in the seagrass Thalassiahemprichii. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 199, 87–95 (2017).

Duarte, C. M., Sintes, T. &Marbà, N. Assessing the CO2 capture potential of seagrass restoration projects. *J. Appl. Ecol.* 50, 1341–1349 (2013).

Fourqurean, J. W. *et al*. Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. *Nat. Geosci.* 5, 505–509 (2012).

Bowden, D. A., Rowden, A. A. &Attrill, M. J. Effect of patch size and in-patch location on the infaunalmacroinvertebrateassemblages of Zostera marina seagrass beds. *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.* 259, 133–154 (2001).
Collins, K., Suonpää, A. &Mallinson, J. The impacts of anchoring and mooring in seagrass, Studland Bay, Dorset, UK. *Underw.Technol.* 29, 117–123 (2010).

Do, V. T., Blanchet, H., de Montaudouin, X. &Lavesque, N. Limited Consequences of Seagrass Decline on Benthic Macrofauna and Associated Biotic Indicators. *Estuaries and Coasts* 36, 795–807 (2013).

Community Seagrass Initiative. No Title. Available at: http://www.csi-seagrass.co.uk/. Mason, C. *NMBAQC's Best Practice Guidance Particle Size Analysis (PSA) for Supporting Biological Analysis*. (2016).

Clarke, K. & Warwick, R. *Change in Marine Communities: an Approach to Statistical Analysis and Interpretation*. (PRIMER-E, 2001).

Anderson, M. J. Permutational Multivariate Analysis of Variance (PERMANOVA). In *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online* 1–15(John Wiley & Sons, Ltd, https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat07841 (2017).

Pedicini O., Susanna Maisano, Vitaliano Chiodo, Giuseppe Conte, Alfonso Policicchio, Raffaele G. Agostino,Posidonia Oceanica and Wood chips activated carbon as interesting materials for hydrogen storage,International Journal of Hydrogen Energy,Volume 45, Issue 27,2020,P 14038-14047,ISSN 0360-3199,https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.03.130.

Koopmans, D. , Holtappels, M. , Chennu, A. , Weber, M. and de Beer, D. (2020): High Net Primary Production of Mediterranean seagrass (Posidonia oceanica) Meadows Determined with Aquatic Eddy Covariance , Frontiers in Marine Science . doi: 10.3389/fmars.2020.00118

Stramska, M.; Aniskiewicz, P. Recent Large Scale Environmental Changes in the Mediterranean Sea and Their Potential Impacts on *Posidonia Oceanica*. *Remote Sens.* 2019, *11*, 110.

Luff, A.L., Sheehan, E.V., Parry, M. et al. A simple mooring modification reduces impacts on seagrass meadows. Sci Rep 9, 20062 (2019). https://doi.org/10.1038/s41598-019-55425-y

ALLEGATO – A

Schede Aree d’interesse.

Studio delle aree con maggior pressione da ancoraggio

In questo capitolo vengono analizzate con maggior dettaglio le aree che ospitano il maggior numero di ancoraggi individuate precedentemente attraverso lo studio delle pressioni.
L'obiettivo di questa attività consiste dell'individuare delle aree di particolare interesse dove applicare le misure di gestione degli ormeggi e degli ancoraggi previste dal progetto Sea Forest.
All'interno delle Aree Marine Protette Cilentine, è stato effettuato lo studio della distribuzione degli ancoraggi tramite l'analisi di dati satellitari Sentinel-2 come sopra descritto (Capitolo XX). Si ricorda che sono stati analizzati i dati di 17 giornate per l'AMP di Santa Maria di Castellabate e 14 giornate per l'AMP della Costa degli Infreschi e della Masseta . Il censimento delle unità nautiche è avvenuto tramite tecniche di fotointerpretazione e analisi di immagine dei dati satellitari acquisiti durante la stagione estiva del 2019
(dal 01/06/2019 al 30/09/2019). I dati sono stati acquisiti alle ore 09:50 del mattino.
Dai risultati è stato possibile identificare le zone interessate da un'alta intensità di ancoraggio. Nell'AMP di Santa Maria di Santa Maria di Castellabate le aree sono 4 in cui si verificano l'84%degli ancoraggi di tutta l'AMP. Le aree sono:

- Baia del Sambuco
- Porto Licosa
- Punta Licosa
- Baia Ogliastro

Nell'AMP di Costa Infreschi e della Masseta sono state individuate 9 aree dove si verificano il 92% degli ancoraggi di tutta l'AMP:

- Cala Fortuna
- Cala Monte di Luna
- Cala Bianca
- Baia degli Infreschi
- Cala Longa
- Cala Moresca /Cala Morti
- Cala del Marcellino
- Punta dell'Omo/Punta Spinosa

Dall'analisi è stato possibile elaborare una statistica completa riguardante la distribuzione spaziale e temporale delle imbarcazioni ancorate e la tipologia di fondale sul quale sono ancorate. Di seguito le figure 1 e 2 mostrano la posizione delle aree di interesse rispettivamente nell'AMP di Santa Maria di Castellabate e nell'AMP di Costa Infreschi e della Masseta.

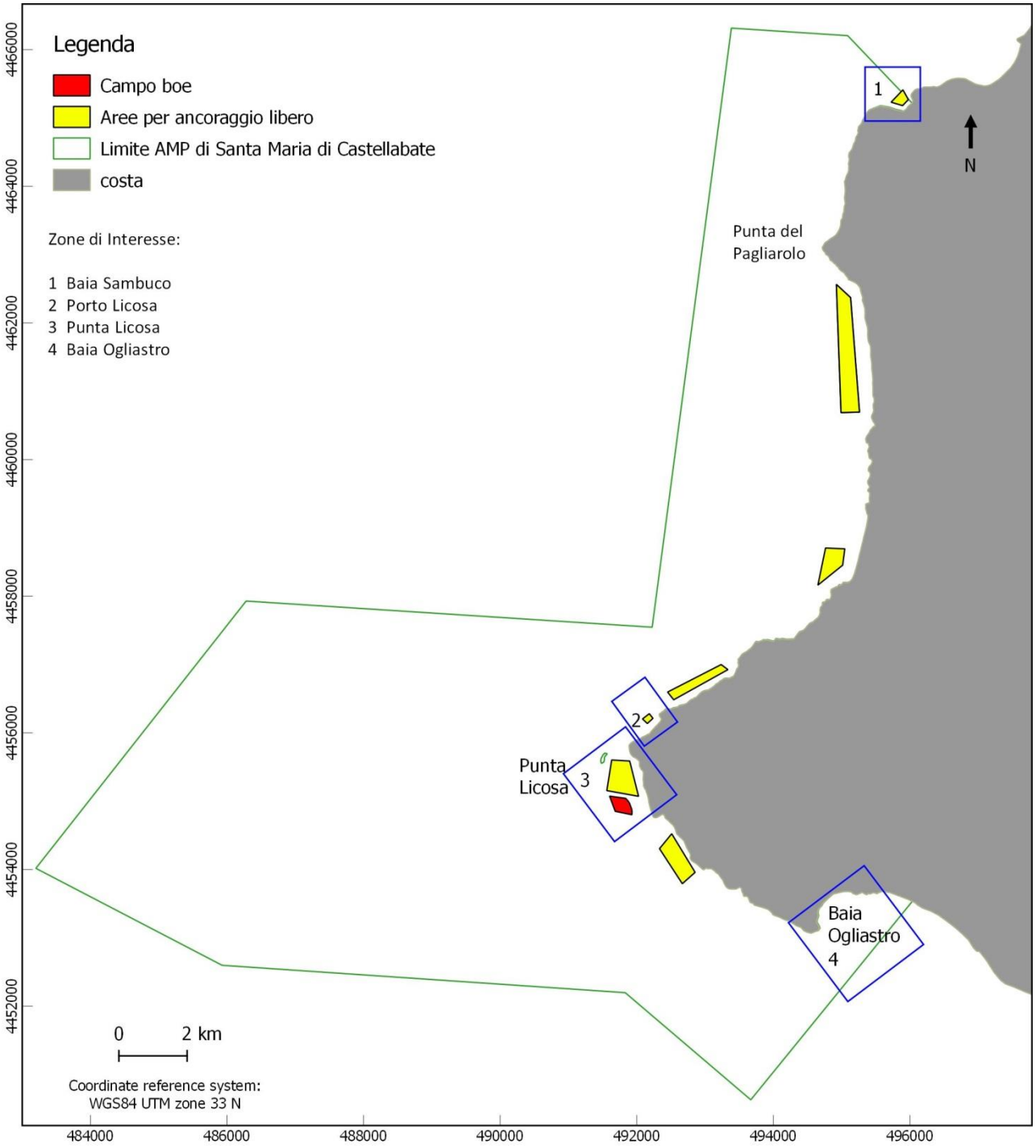

Figure 2 Aree di Interesse dell'AMP di Santa Maria di Castellabate

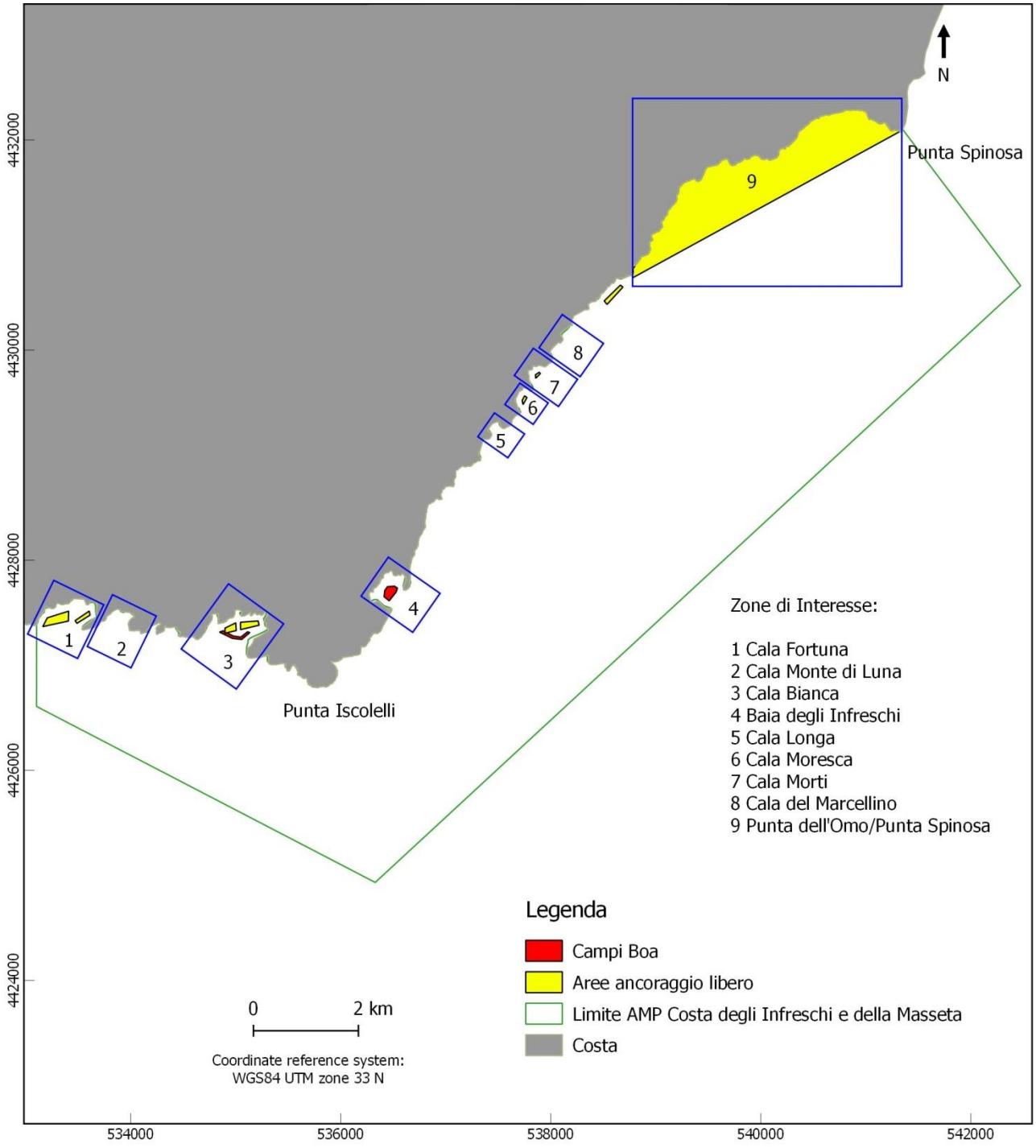

Figure 2 Aree di Interesse dell'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta

AMP Santa Maria di Castellabate

Baia Sambuco

- **Area:** 0.150 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** 0.029 km^2

  Di cui su Posidonia 0.007 km^2 ; **su Cymodocea:** 0.004 km^2 ; **su sabbia:** 0.018 km^2

- **Altri Fondali sabbiosi potenzialmente inerti:** 0.028 km^2 - **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Baia Sambuco (Figura 3) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 21 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Santa Maria di Castellabate.
Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Baia Sambuco, il numero totale di imbarcazioni che sostano nell'area attualmente utilizzata per accogliere l'ancoraggio libero, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 1 e 2).

Tabella 1. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Baia Sambuco e nell'omonima area utilizzata per l'ancoraggio libero.

Località	N° di barche rilevate	
	Tot (17gg)	Aree Ancoraggio Libero
Baia Sambuco	260	112

Tabella 2. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Baia Sambuco	260	167	19	61	2	11

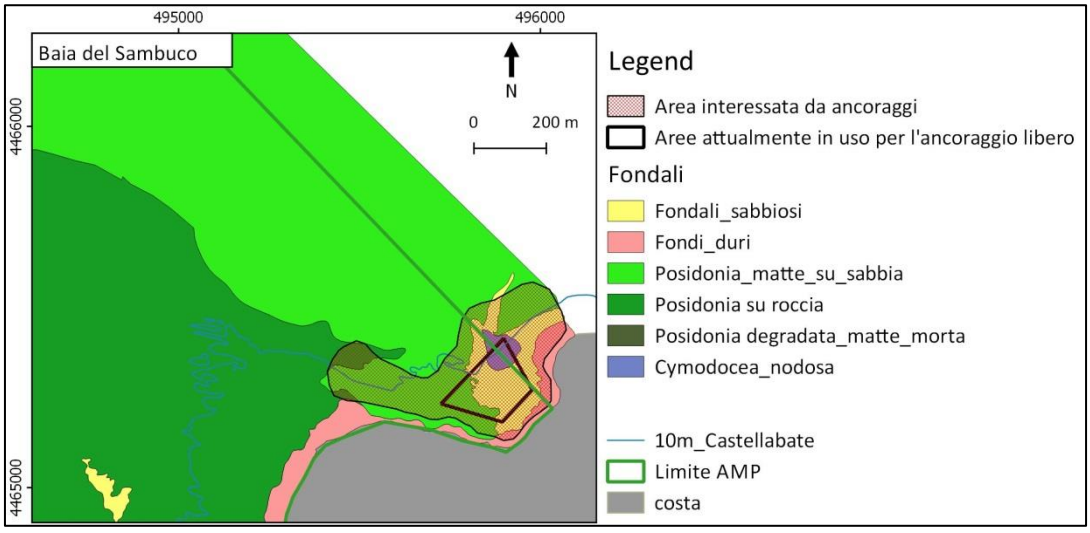

Figura 3. Mappa dell'area di Baia Sambuco

Porto Licosa

- **Area:** 0.160 km^2
  Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio: 0.014 km^2
  Di cui su Posidonia 0.003 km^2 e **su roccia** 0.018 km^2

- **Altri fondi duri:** 0.100 km^2
- **Nessun fondale sabbioso potenzialmente inerte** - **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Porto Licosa (Figura 4) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 7 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Santa Maria di Castellabate.
Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Porto Licosa, il numero totale di imbarcazioni che sostano nell'area attualmente utilizzata per accogliere l'ancoraggio libero, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 3 e 4).

Tabella 3. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Porto Licosa e nell'omonima area utilizzata per l'ancoraggio libero.

Località	N° di barche rilevate	
	Tot (17gg)	Aree Ancoraggio Libero
Porto Licosa	83	14

Tabella 4. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Porto Licosa	83	12	60	11	2	11

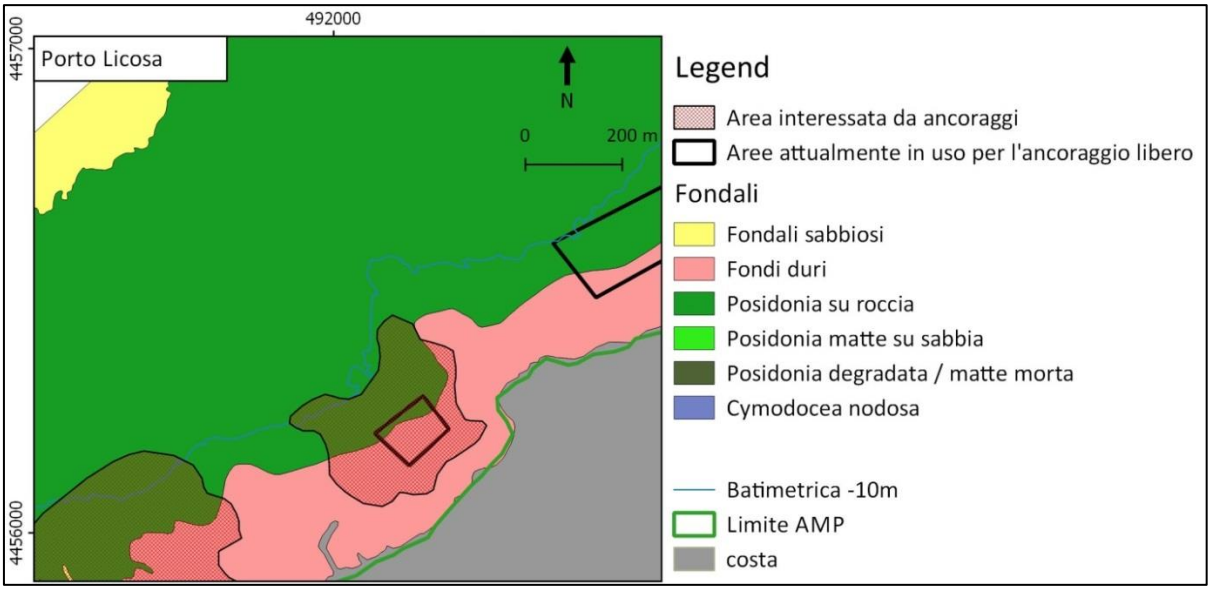

Figura 4. Mappa dell'area di Porto Licosa

Punta Licosa

- **Area:** 1.100 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** 0.177 km^2
  Di cui su Posidonia 0.131 km^2 ; **su fondi duri:** 0.045km^2; **su sabbia;** 0.001km^2.
- **Altro fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.013 km^2

- **Campo boe:** "Punta Licosa" **n° gavitelli**: 11

Nell'area di Punta Licosa (Figura 5) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 43 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Santa Maria di Castellabate.
Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Punta Licosa, il numero totale di imbarcazioni che sostano nell'area attualmente utilizzata per accogliere l'ancoraggio libero, il numero di imbarcazioni che sostano nell'omonimo capo boe, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 5 e 6).

Tabella 5. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Punta Licosa, nell'area utilizzata per l'ancoraggio libero e numero di soste rilevate nell'omonimo campo boe.

Località	N° di barche rilevate		
	Tot (17gg)	Aree Ancoraggio Libero	Campo Boe
Punta Licosa	544	178	9

Tabella 6. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Punta Licosa	544	14	142	nn	388	nn

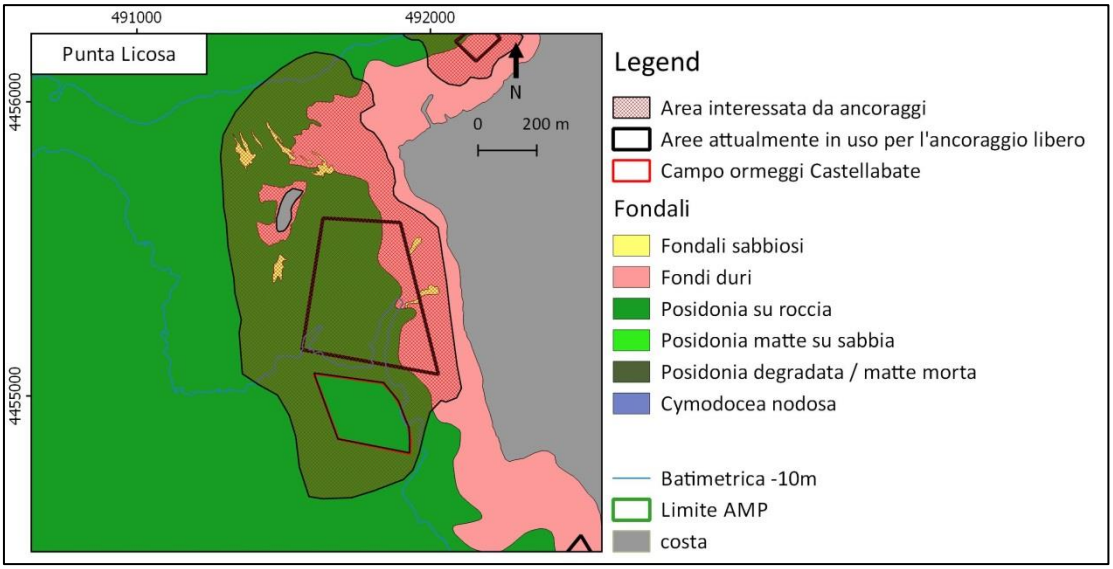

Figura 5. Mappa dell'area di Punta Licosa

Baia Ogliastro

- **Area:** 0.839 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** Nessuna
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.325 km^2
- **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Baia Ogliastro (Figura 6) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 14 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Santa Maria di Castellabate. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Baia Ogliastro, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 7).

Tabella 7. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Baia Ogliastro	137	64	0	82	27	0

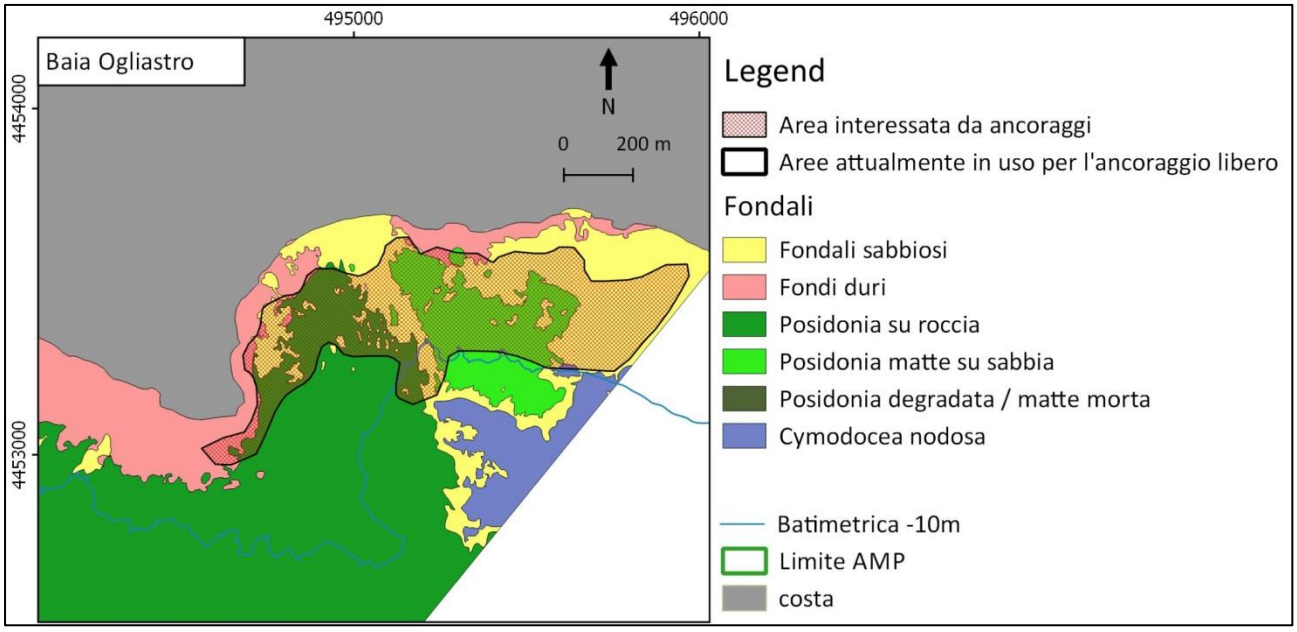

Figura 6. Mappa dell'area di Baia Ogliastro.

AMP Costa degli Infreschi e della Masseta

Cala Fortuna

- **Area:** 0.143 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio: 1)** 0.019 km^2 ; **2)** 0.005 km^2
  Nell'area 1) su Posidonia 0.0.003 km^2 ; **su Cymodocea** 0.003km^2; **su sabbia** 0.013km^2.
  Nell'area 2) su Posidonia 0.0.004 km^2 ; **su sabbia** 0.001km^2.
- **Altro fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.062km^2 - **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Cala Fortuna (Figura 7) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 3 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Cala Fortuna, il numero totale di imbarcazioni che sostano nell'area attualmente utilizzata per accogliere l'ancoraggio libero, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 8 e 9).

Tabella 8. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Cala Fortuna e nelle aree utilizzate per l'ancoraggio libero.

Località	N° di barche rilevate		
	Tot (14gg)	Aree Ancoraggio Libero – 1)	Aree Ancoraggio Libero – 2)
Baia Sambuco	24	4	0

Tabella 9. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (14gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Cala Fortuna	24	13	0	0	10	1

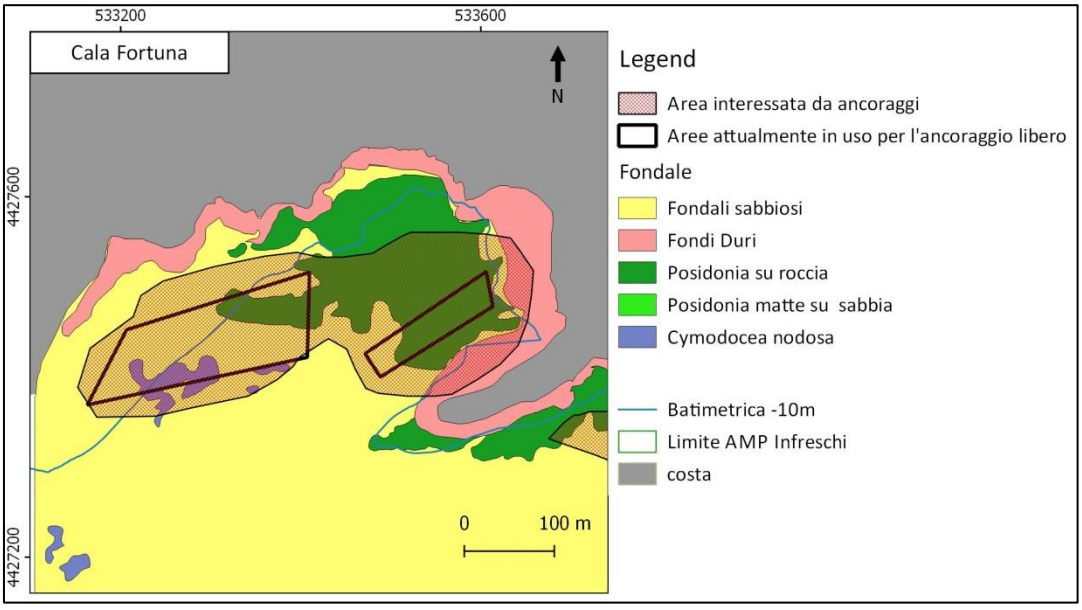

Figura 7. Mappa dell'area di Cala Fortuna.

Cala Monte di Luna

- **Area:** 0.069km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** nessuna
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.034 km^2 - **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Cala Monte di Luna (Figura 8) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 3 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Cala Monte di Luna, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 10).

Tabella 10. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (14gg)	Sabbie	Fondi duri	Posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Cala Monte di Luna	24	20	0	82	4	0

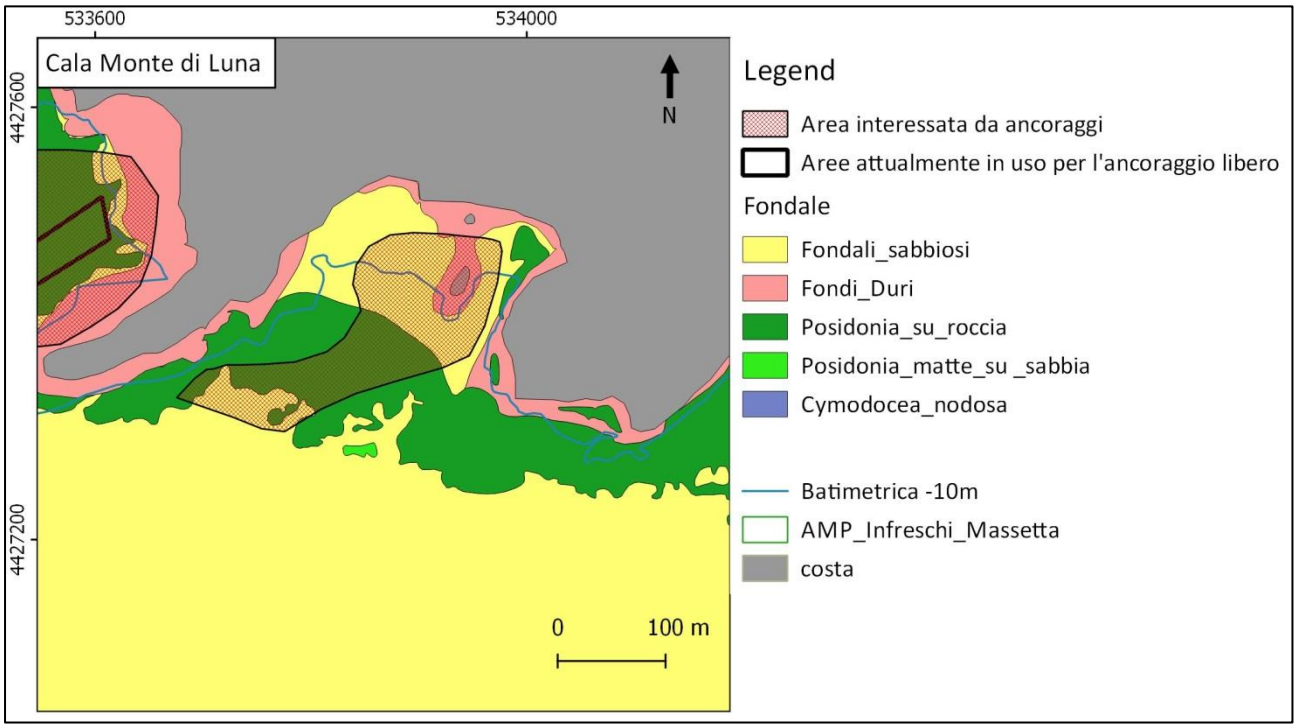

Figura 8. Mappa dell'area di Cala di Monte Luna.

Cala Bianca

- **Area:** 0.0.196 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio: 1)** 0.006 km^2 ; **2)** 0.009 km^2
  Nell'area 1) su Posidonia 0.0.002 km^2 ; **su sabbia** 0.004km^2.
  Nell'area 2) su Posidonia 0.003 km^2 ; **su sabbia** 0.006km^2.
- **Altro fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.086 km^2
- **Campo boe:** "Cala Bianca" **n° gavitelli**: 7

Nell'area di Cala Bianca (Figura 9) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 12% del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Cala Bianca, il numero totale di imbarcazioni che sostano nelle 2 aree attualmente utilizzate per accogliere l'ancoraggio libero, il numero di imbarcazioni che sostano nell'omonimo capo boe, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 11 e 12).

Tabella 11. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Cala Bianca, nelle aree utilizzate per l'ancoraggio libero e numero di soste rilevate nell'omonimo campo boe.

Località	N° di barche rilevate			
	Tot (14gg)	Aree Ancoraggio Libero - 1)	Aree Ancoraggio Libero - 2)	Campo Boe
Cala Bianca	95	6	13	9

Tabella 12. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate						
	Tot (14gg)	Campo Boe	Sabbie	Fondi duri	Posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Cala Bianca	95	9	29	2	0	64	0

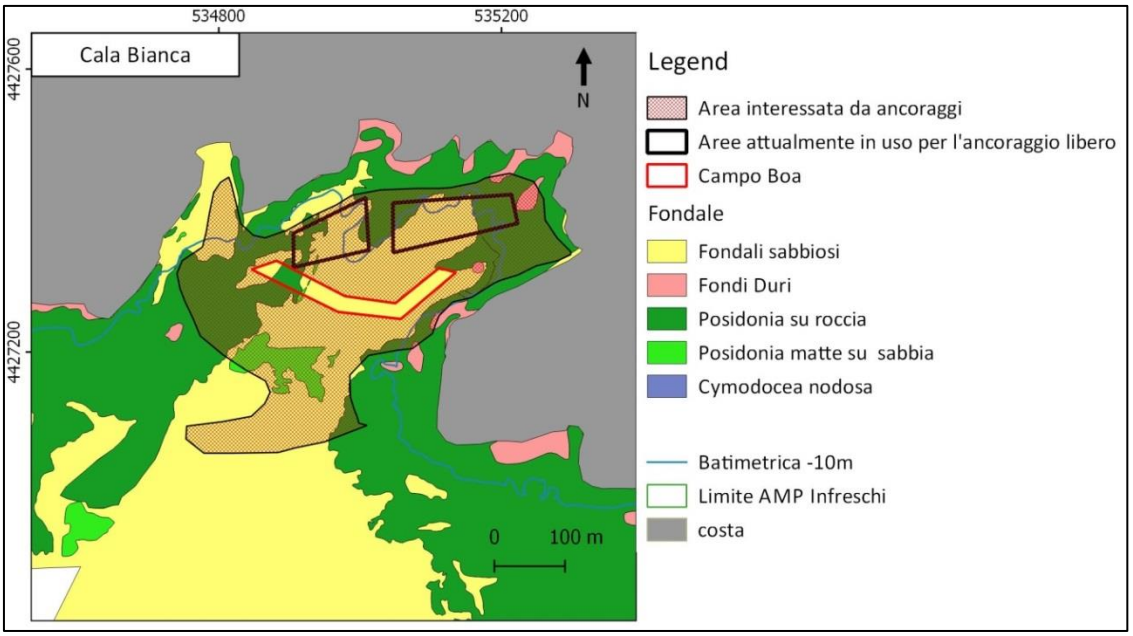

Figura 9. Mappa dell'area di Cala di Monte Luna.

Baia degli Infreschi

- **Area:** 0.091 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** Nessuna
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.018 km^2
- **Campo boe:** "Baia Infreschi" **n° gavitelli**: 11

Nell'area di Baia degli Infreschi (Figura 10) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 23% del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Baia Infreschi, il numero di imbarcazioni che sostano nell'omonimo capo boe, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 13 e 14).

Tabella 11. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Baia Infreschi e numero di soste rilevate nell'omonimo campo boe.

Località	N° di barche rilevate	
	Tot (14gg)	Campo Boe
Baia degli Infreschi	182	64

Tabella 14. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate						
	Tot (14gg)	Campo Boe	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Baia degli Infreschi	182	64	14	0	98	6	0

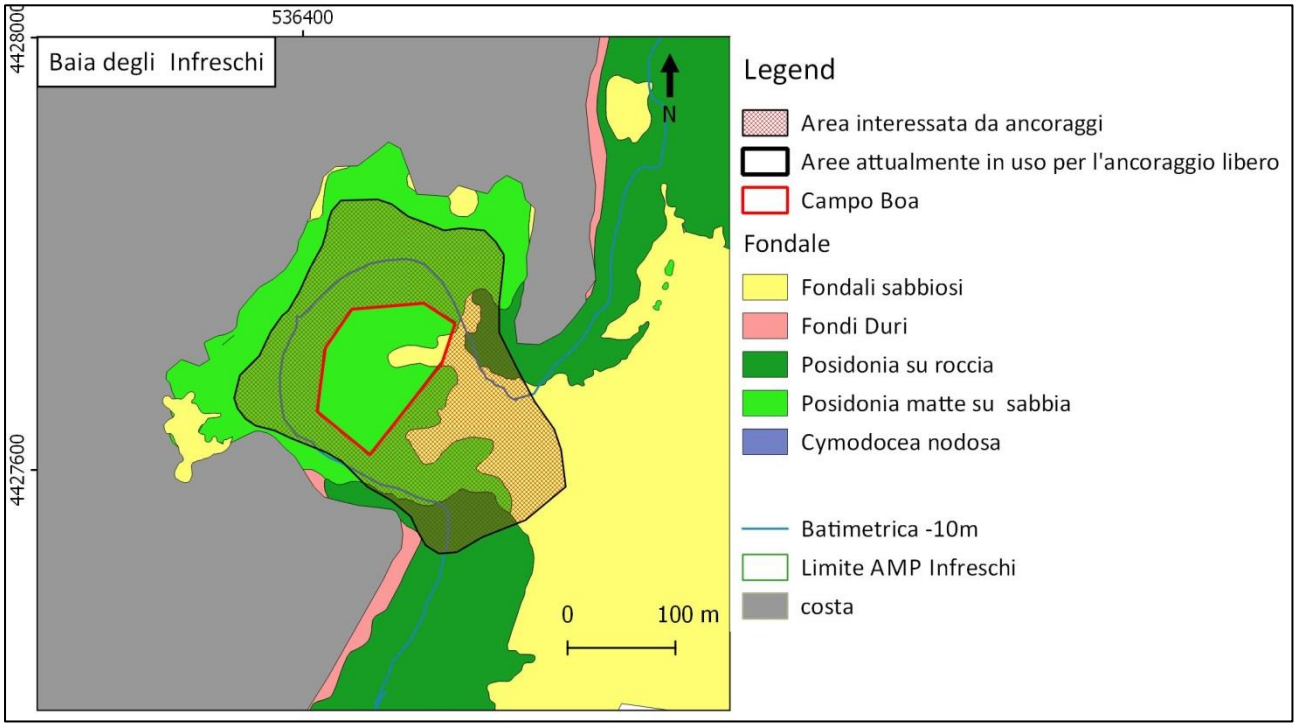

Figura 10. Mappa dell'area di Baia degli Infreschi.

Cala Longa

- **Area:** 0.021km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** Nessuna
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.015 km^2
- **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Cala Longa (Figura 11) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 2 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Cala Longa, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 15).

Tabella 15. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Cala Longa	14	14	0	0	0	0

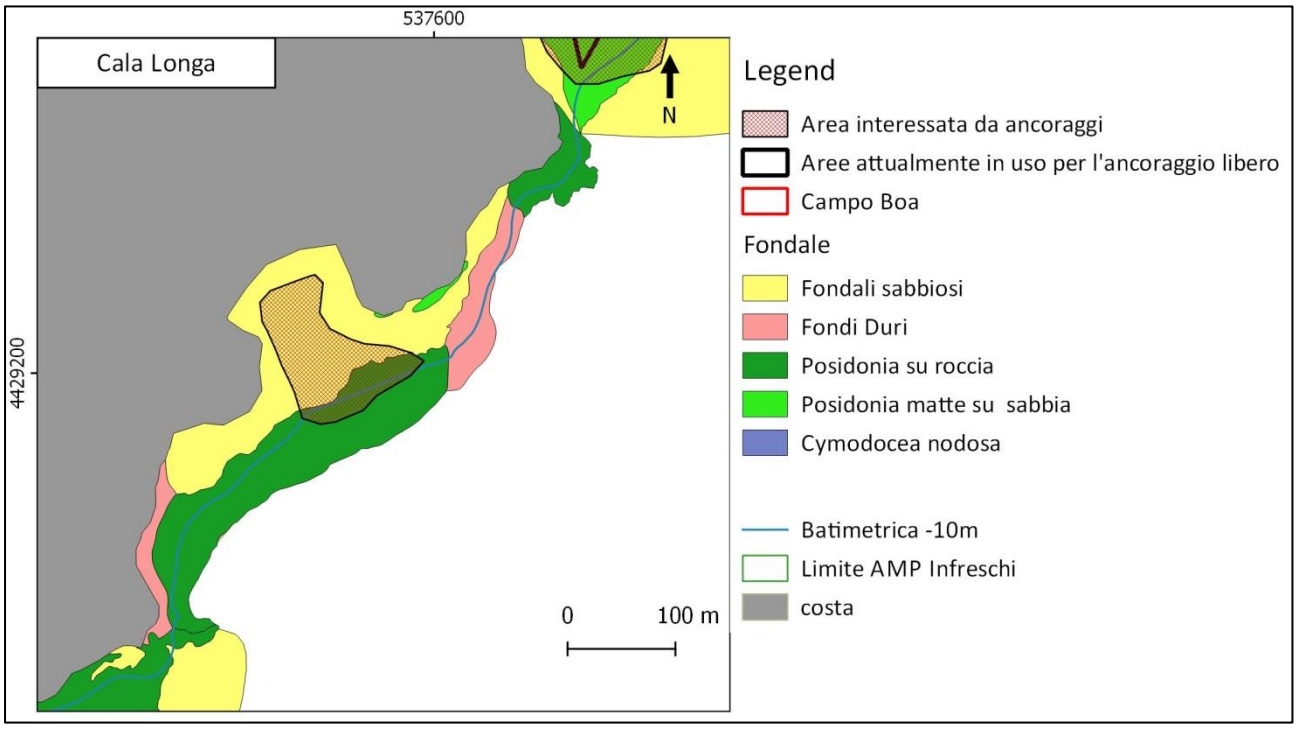

Figura 11. Mappa dell'area di Cala Longa.

Cala Moresca – Cala Morti

- **Area Totale:** 0.066 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio: Cala Moresca** 0.002 km^2 ; **Cala Morti** 0.001 km^2
  Posizionate entrambi su Posidonia.
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte nella Cala Moresca:** 0.007 km^2
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte nella Cala Morti:** 0.008 km^2
- **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Cala Moresca e di Cala Morti (Figura 12) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 6% del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Cala Moresca e di Cala Morti, il numero totale di imbarcazioni che sostano nelle 2 aree attualmente utilizzate per accogliere l'ancoraggio libero, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 16 e 17).

Tabella 16. Numero di ancoraggi rilevati nell'area Cala Moresca – Cala Morti e numero di soste rilevate nell'omonimo campo boe.

Località	N° di barche rilevate		
	Tot (14gg)	Aree Ancoraggio Libero Cala Moresca	Aree Ancoraggio Libero Cala Morti
Cala Moresca – Cala Morti	95	6	5

Tabella 17. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Cala Moresca – Cala Morti	47	3	0	44	0	0

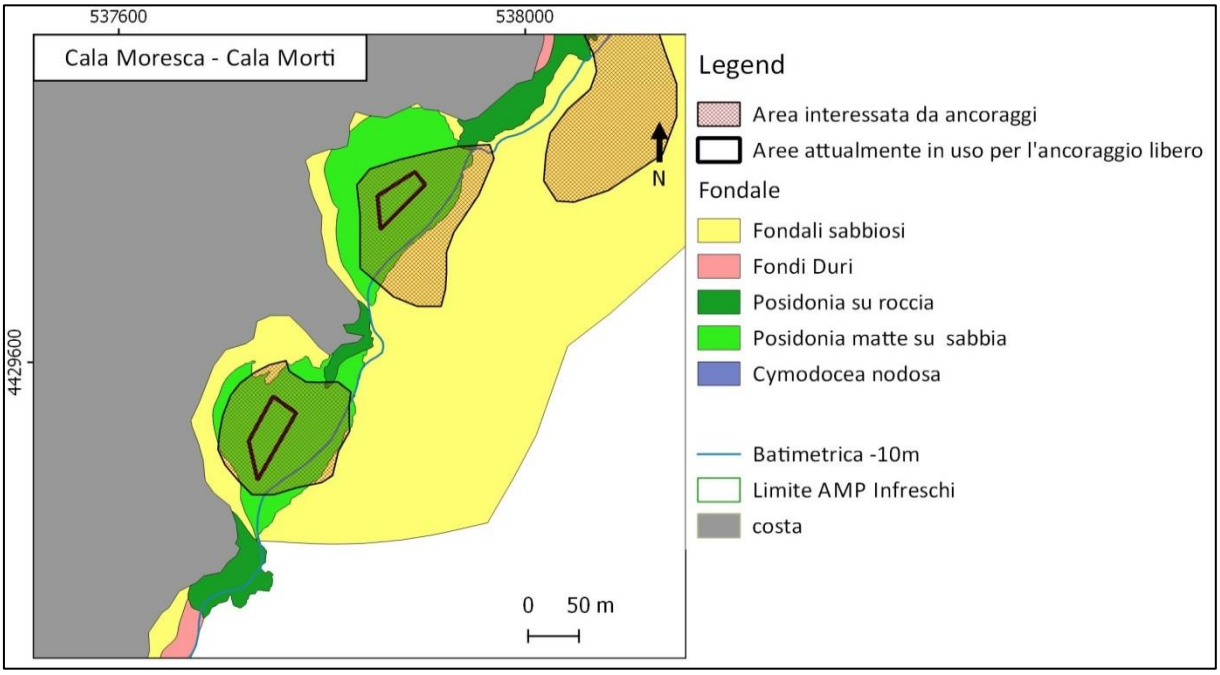

Figura 12. Mappa dell'area di Cala Moresca – Cala Morti.

Cala del Marcellino

- **Area:** 0.118 km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** Nessuna
- **Fondale sabbioso potenzialmente inerte:** 0.024 km^2
- **Campo boe:** Nessuno

Nell'area di Cala del Marcellino (Figura 13) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 7 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Cala del Marcellino, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 18).

Tabella 18. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Cala del Marcellino	58	18	0	0	40	0

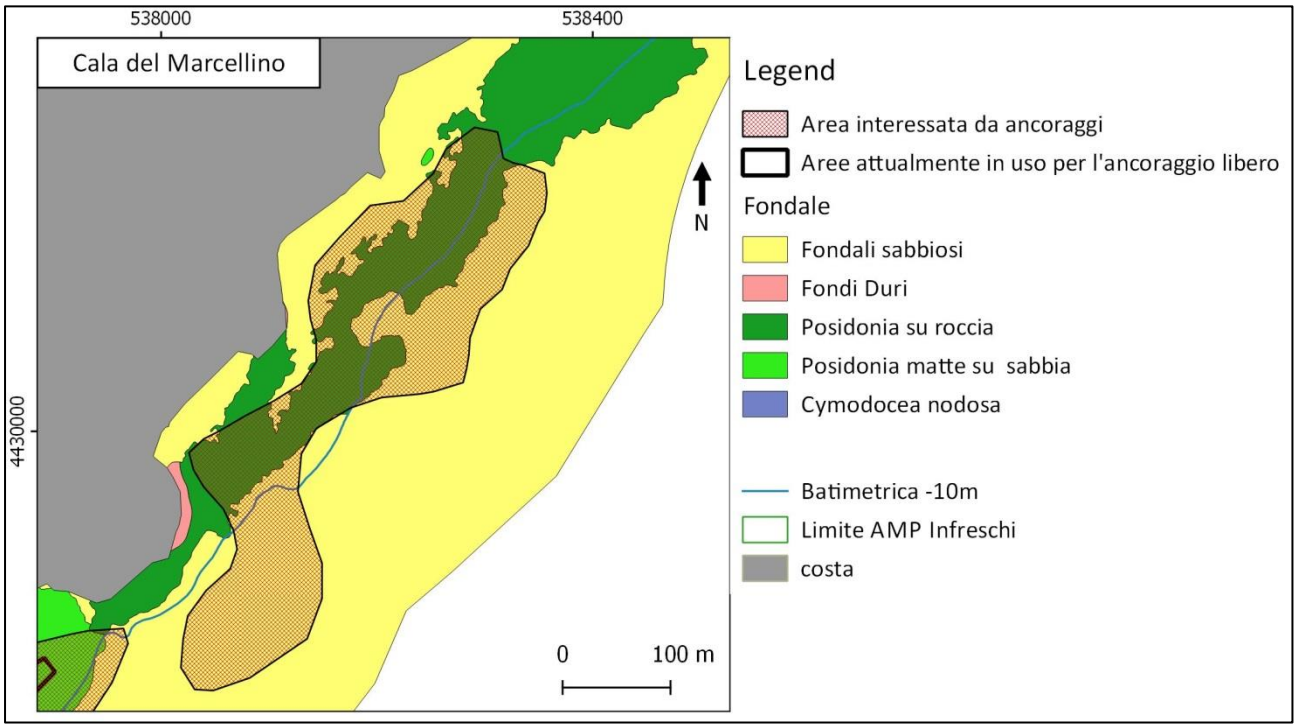

Figura 13. Mappa dell'area di Cala del Marcellino.

Punta dell'Omo – Punta Spinosa

- **Area:** 0.487km^2
- **Area attualmente utilizzata per l'ancoraggio:** 0.487 km^2
  Di cui su Posidonia 0.425 km^2 ; **su fondi duri:** 0.002km^2; **su sabbia;** 0.060km^2.
- **Campo boe:** Nessuno

Nell'area compresa tra Punta dell'Omo e Punta Spinosa (Figura 14) si rileva un numero di ancoraggi/ormeggi che rappresenta il 30 % del totale delle unità da diporto ancorate/ormeggiate e censite per tutta l'AMP di Costa degli Infreschi e della Masseta. In tutta l'area attualmente è consentito l'ancoraggio libero. Nelle tabelle seguenti sono illustrate: Il numero totale delle imbarcazioni che sostano nell'area di Punta dell'Omo – Punta Spinosa, il numero totale di imbarcazioni che hanno sostato nelle varie tipologie di fondale (Tebella 19).

Tabella 19. In tabella vengono rappresentati il numero totale di imbarcazioni rilevate dalle analisi dei dati satellitari Sentinel-2 e il numero di ancoraggi per ogni tipologia di fondale.

Località	N° di barche rilevate					
	Tot (17gg)	Sabbie	Fondi duri	posidonia su sabbia	Posidonia su roccia	Cymodocea
Punta dell'Omo – Punta Spinosa	239	62	0	61	116	0

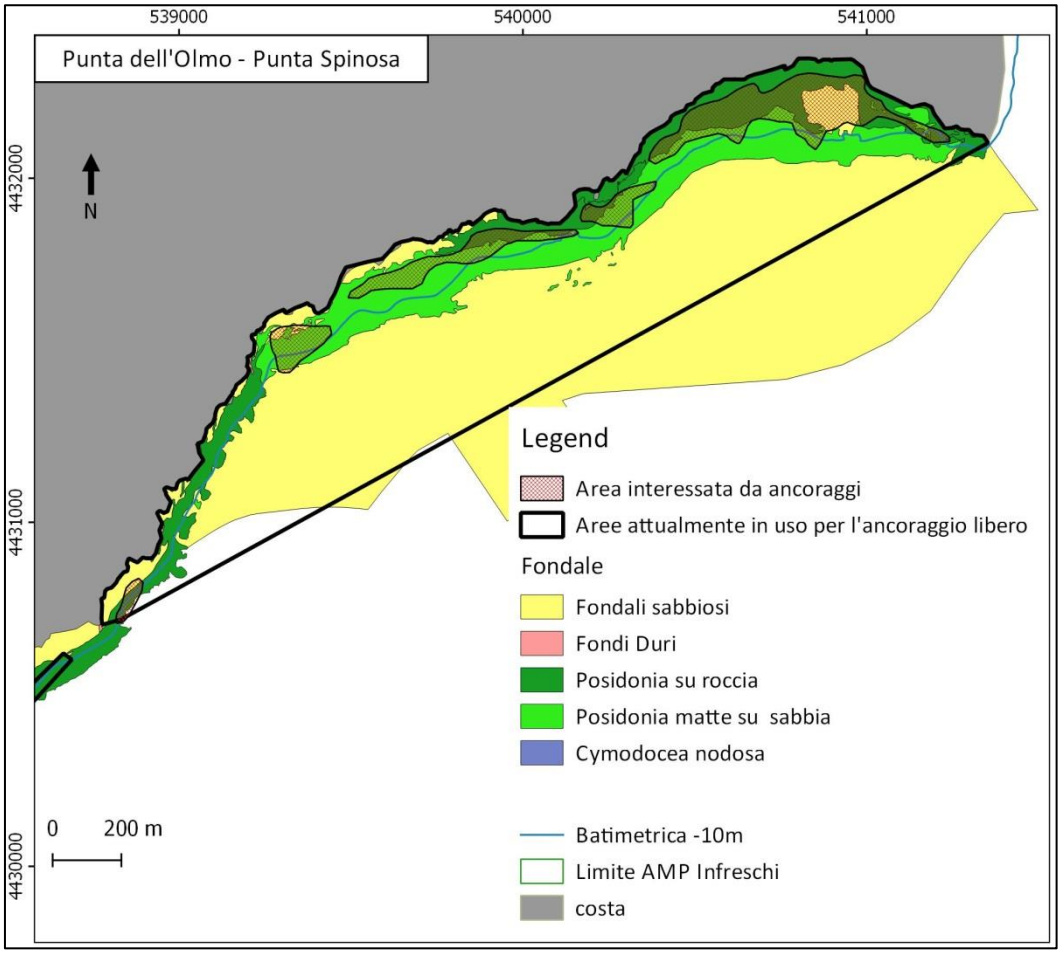

Figura 14. Mappa dell'area di Punta dell'Omo – Punta Spinosa.