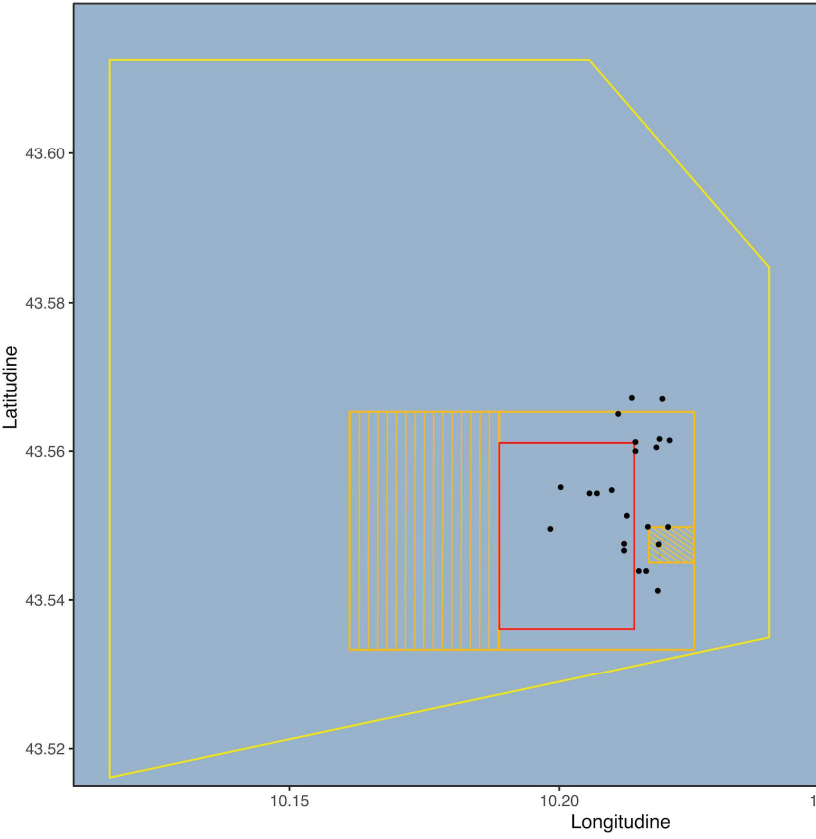


### Allegato 3

## SCHEMA RENDICONTAZIONE INTERVENTO FINALIZZATO ALL'ATTUAZIONE DELLE MISURE DI CONSERVAZIONI APPROVATE NEI SIC E ZSC PER LE PORZIONI CHE RICADONO ALL'INTERNO DELL' AREA MARINA PROTETTA (da inviare a conclusione delle attività)

<b>Area Marina Protetta</b>	<b>SECCHHE della MELORIA</b>
<b>Sito/i Natura 2000 interessato</b> (possono essere eseguiti interventi esclusivamente in aree interne a SIC/ZSC)	<b>ZSC SECCHHE MELORIA (IT5160018)</b>
<b>Misura di Conservazione attuata con l'intervento</b> (riportare il codice, se presente, e la descrizione esatta presente nell'atto di approvazione delle misure di conservazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studio pilota per interventi di riforestazione delle alghe brune mediterranee (<i>Cystoseira</i> spp.).</li> <li>• Predisposizione di un sistema di sorveglianza "early warning" permanente che richiede il campionamento, all'interno della prateria di <i>P. oceanica</i>, di un numero limitato di repliche su base annuale.</li> <li>• Utilizzo di simulazioni basate su dati reali per il calcolo dei livelli di replicazione necessari per identificare effetti della AMP di entità ritenute a priori ecologicamente rilevanti.</li> </ul>
<b>Elenco habitat Natura 2000 interessati dall'intervento</b>	1120 Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> . 1170 Scogliere (coralligeno).
<b>Elenco specie Natura 2000 interessate dall'intervento</b>	1028 <i>Pinna nobilis</i> .
<b>Stralcio cartografico con ubicazione dell'area di intervento</b>	

<p><b>Descrizione dell'intervento</b></p>	<p>Monitoraggio della fauna e flora sottomarine, incluse misure di abbondanza della fauna ittica bentonica, densità di fasci di <i>Posidonia oceanica</i> e misure di abbondanza dei popolamenti ad alghe e invertebrati bentonici, compresi i ricci di mare <i>Paracentotus lividus</i> e <i>Arbacia lixula</i>. Il monitoraggio ha riguardato siti replicati e dislocati nelle varie zone dell'Area Marina Protetta secondo un disegno di campionamento che, qualora ripetuto nel tempo, permetterà di valutare l'efficacia della protezione sulla biodiversità marina bentonica e sulla fauna ittica. Il monitoraggio dei ricci ha avuto anche lo scopo di informare sulla fattibilità e validità di introdurre uno schema di rotazione tra aree per la pesca professionale. E' stata inoltre condotta un'indagine pilota volta ad individuare aree potenzialmente utilizzabili, sia per caratteristiche abiotiche che biologiche, per interventi di ripristino delle foreste macroalgali. In questo contesto è stato inoltre condotto un esperimento pilota per valutare la sopravvivenza e lo stato di salute di macroalghe trapiantate in un possibile sito di ripristino. Per approfondimenti si fa riferimento alla relazione tecnica "Misure di conservazione del SIC/ZSC dell'Area Marina Protetta Secche della Meloria. Convenzione tra Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli e Università di Pisa - Dipartimento di Biologia".</p>
<p><b>Risultati attesi</b></p>	<p>I risultati attesi da questa indagine includevano:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una valutazione conoscitiva e sullo stato di salute della biodiversità, che ha incluso lo studio dell'abbondanza e della diversità dei popolamenti animali e vegetali all'interno del perimetro dell'Area Marina Protetta (AMP, Zona A), il confronto tra i popolamenti di Zona A e di zone esterne (B e C) e, infine, l'individuazione di specie di particolare interesse conservazionistico.</li> <li>2. Un'indagine conoscitiva e uno studio sperimentale pilota per eventuali misure di miglioramento dell'ambiente attraverso azioni di ripristino o di impianto di specie di particolare valore ecologico e conservazionistico. In particolare, per questa attività sono state valutate le criticità e le opportunità ambientali per intraprendere eventuali interventi di riforestazione delle alghe brune mediterranee (<i>Cystoseira</i> spp.) e per l'introduzione di <i>Patella ferruginea</i>.</li> <li>3. Studio degli effetti del prelievo di ricci di mare attraverso il confronto della densità di questi erbivori in siti dell'AMP soggetti a prelievo autorizzato rispetto a siti dove questa attività è vietata.</li> <li>4. Sistema di monitoraggio sperimentale e 'early warning' su <i>Posidonia oceanica</i>. In questa attività è stato allestito uno studio pilota per valutare lo stato di salute delle praterie di <i>P. oceanica</i> attraverso l'impiego di sistemi di monitoraggio e di indicatori precoci di rischio di collasso del sistema.</li> </ol>

	5. Ottimizzazione dei disegni di campionamento per evidenziare effetti della protezione in studi futuri.
<b>Risultati conseguiti</b>	<p>I risultati di questa indagine confermano le Secche della Meloria come un ambiente costiero unico e complessivamente in buono stato di salute, con la sua diversità di habitat, tra cui estese praterie di <i>Posidonia oceanica</i>, ampie piattaforme rocciose e la presenza di “catini” caratterizzati dalla presenza di popolamenti del coralligeno, che offrono rifugio a ricchi popolamenti ittici e bentonici. L’AMP, organizzata in quattro zone mantenute a diversi livelli di tutela ambientale include tutti gli habitat ed una adeguata rappresentazione delle specie ad essi associati. Tuttavia, dai risultati della nostra indagine non si evince, al momento attuale, un effetto significativo della protezione. Nessuna delle variabili analizzate, siano esse riferite alla struttura dei popolamenti ittici, di quelli bentonici o alla densità di fasci di <i>P. oceanica</i>, ha mostrato valori significativamente diversi fra la Zona A e le altre zone a diversa tutela in cui è suddivisa la AMP.</p> <p>Sebbene non vi siano effetti significativi, i grafici suggeriscono possibili differenze tra zone della AMP che tuttavia non vanno nella direzione attesa. In generale, per i popolamenti bentonici la Zona A mostra una tendenza verso una maggiore abbondanza dell’alga invasiva <i>Caulerpa cylindracea</i> rispetto a tutte le altre zone, mentre la densità dei fasci fogliari di <i>P. oceanica</i> e l’abbondanza di ricci su roccia, anche graficamente, non sono distinguibili dai valori osservati nella zona di riferimento C, mentre l’abbondanza di ricci in <i>P. oceanica</i> è inferiore nella Zona A rispetto alla Zona C. Per i popolamenti ittici abbiamo rilevato la tendenza verso valori di abbondanza delle specie target della pesca e dei predatori di ricci in Zona A rispettivamente inferiori o uguali ai valori rilevati in Zona C e, in entrambi i casi, inferiori rispetto ai dati ottenuti per le zone B1 e B3. La pesca professionale dei ricci potrebbe avere causato la riduzione della popolazione di <i>P. lividus</i> su substrato roccioso in Zona B1. Per mitigare questo effetto può essere introdotto uno schema di rotazione delle aree di prelievo.</p> <p>Le spiegazioni per l’assenza di effetti positivi della Zona A sono molteplici. Come evidenziato in studi precedenti, l’effetto protezione richiede molti anni prima che sia evidenziabile con chiarezza e l’effetto si rinforza con il tempo. Ciò è particolarmente vero per aree marine protette di ampie dimensioni, come nel caso della AMP Secche della Meloria. Ovviamente occorre garantire una protezione attiva e anche questa è tanto più difficile da realizzare quanto maggiore è l’estensione della AMP. Tuttavia, nel caso delle Secche della Meloria, riteniamo che un fattore determinante alla base dei risultati ottenuti sia la differenza di habitat tra la Zona A e le altre zone. La Zona A è essenzialmente occupata da <i>P. oceanica</i>, mentre il substrato roccioso è presente solo in minima parte. Sappiamo che <i>P. oceanica</i> è un indicatore importante dello stato di salute del sistema marino costiero. La presenza di estese praterie</p>

garantisce funzionamento e servizi ecosistemici quali elevata produttività (che si traduce in elevate concentrazioni di ossigeno), un habitat adatto alla riproduzione di molte specie di interesse commerciale e la protezione dall'erosione costiera. Tuttavia, è l'habitat roccioso che permette lo sviluppo di popolamenti bentonici ad alghe ed invertebrati ben diversificati e che ospita gli individui adulti di specie ittiche. D'altro canto, le praterie di *P. oceanica* possono favorire la diffusione di specie invasive come *C. cylindracea* che trovano ambienti favorevoli sui cigli delle praterie stesse e nelle zone di "matte morta", specialmente se, come in Zona A, questi ambienti sono fortemente colonizzati da alghe filamentose che favoriscono l'insediamento della specie invasiva.

Affinché una AMP possa garantire la massima protezione alla biodiversità e quindi il mantenimento delle funzioni e dei servizi ecosistemici che da essa derivano, è necessario che la zona a protezione integrale (la Zona A) includa un'adeguata rappresentazione di tutti gli habitat rilevanti di una data area. E' quindi auspicabile che in futuro sia considerata la possibilità di ridefinire il perimetro della Zona A in modo da includere un rappresentazione adeguata del substrato roccioso, anche riducendo l'estensione totale della Zona A, se ciò può agevolare la gestione. Alla luce dei nostri risultati, proteggere aree meno estese di *P. oceanica* non costituisce un problema, in quanto le praterie si trovano in un buono stato di salute generale, come indicato dal confronto tra le densità di fasci rilevate nelle quattro zone esaminate con i dati della letteratura. Quindi, l'inclusione di aree estese di *P. oceanica* in Zona A non è necessaria, in particolare se ciò avviene a scapito di una scarsa rappresentazione dell'habitat roccioso nell'area di tutela integrale. Tuttavia, occorre precisare che queste sono considerazioni fatte su base esclusivamente ecologica ed è necessario riconoscere che la dislocazione di una AMP tiene conto anche di aspetti socio-economici legati al territorio, aspetti che esulano dagli obiettivi della presente relazione.

Tra le specie identificate, solamente *Pinna nobilis* e *Epinephelus marginatus* sono incluse nella 'Red List' IUCN delle specie a rischio di estinzione, confermando la condizione generale di buono stato ambientale dell'area oggetto di questo studio per quanto riguarda le specie minacciate. Tuttavia, la ridotta abbondanza di queste specie e il fatto che tutti gli individui di *P. nobilis* osservati non erano vitali, evidenziano in queste specie un elemento di criticità dal punto di vista conservazionistico.

L'altro elemento di criticità emerso nel corso della presente indagine è l'assenza di foreste macroalagali (specie del genere del genere *Cystoseira*), un'icona degli ambienti di costa rocciosa superficiali del Mediterraneo. Sebbene questo sia un fatto comune in aree costiere, riteniamo che le condizioni ambientali delle Secche della Meloria siano adeguate a consentire la sopravvivenza di

	<p>queste specie. In particolare, seppur limitate in estensione, le aree rocciose incluse nella Zona A della AMP Secche della Meloria mostrano caratteristiche adatte per intraprendere azioni pilota per l'introduzione assistita di <i>Cystoseira brachycarpa</i>. Il ripristino delle foreste macroalgali innescherebbe un ciclo ecologicamente virtuoso favorendo l'accumulo di biomassa attraverso lo sviluppo delle alghe stesse e l'insediamento delle numerose specie che tipicamente vivono sotto lo strato arborescente, garantendo così l'aumento della produttività e della biodiversità. Un'azione di questo tipo avrebbe il duplice vantaggio di migliorare la qualità ambientale e allo stesso tempo fornirebbe un esempio replicabile di buone pratiche nella gestione di una AMP.</p> <p>Infine, riteniamo opportuno segnalare l'importanza del monitoraggio per quantificare variazioni dello stato di salute degli ecosistemi presenti nella AMP e per rilevare con affidabilità gli effetti positivi della protezione. A questo proposito abbiamo utilizzato due approcci all'avanguardia: il "<i>recovery length</i>" e l'utilizzo di simulazioni basate su dati reali per il calcolo della potenza del test e dei livelli di replicazione necessari per identificare effetti della AMP di entità ritenute a priori ecologicamente rilevanti. Per il "<i>recovery length</i>" abbiamo predisposto un sistema di sorveglianza "<i>early warning</i>" permanente che richiede il campionamento di un numero limitato di repliche su base annuale. Si tratta quindi di un sistema che può essere mantenuto a costi molto bassi, ma che può rilevare in tempi rapidi il peggioramento dello stato di salute di <i>P. oceanica</i>. Con il secondo approccio abbiamo individuato il numero adeguato di siti per zona e, nel caso dei popolamenti ittici, del numero di transetti per sito, per individuare con elevata probabilità (&gt; 80%) effetti positivi e realistici della AMP sulle variabili ecologiche misurate. Queste informazioni sono utili per pianificare futuri programmi di monitoraggio specifici per la AMP Secche della Meloria, ottimizzando l'allocazione dello sforzo di campionamento e quindi garantendo l'utilizzo ottimale delle risorse economiche impegnate nel monitoraggio della AMP.</p>
<b>Totale speso per l'intervento</b>	<b>€ 70.000,00</b>

Il Responsabile  
 Direttore Ente Parco regionale M.S.R.M.  
*ing. Riccardo Gaddi*

---