



Prodotto realizzato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea



S.E.POS.S.O.
life project

Supporting Environmental governance for the POSidonia
oceanica Sustainable transplanting Operations

LIFE16 GIE/IT/000761

AZIONE B.1.2

Proposta di aggiornamento

Linee Guida per il Progetto di
Monitoraggio Ambientale (PMA)
delle opere sottoposte a VIA

Fattore ambientale "Biodiversità"
Praterie di *Posidonia oceanica* - habitat 1120*

Marzo 2022



A cura di:

Tiziana Pacione (ISPRA)

Viviana Lucia (ISPRA)

Caterina D'Anna (ISPRA)

Fabio Bertasi (ISPRA)

Anna Cacciuni (ISPRA)

Barbara La Porta (ISPRA – Coordinatore di progetto)

Tiziano Bacci (ISPRA – Coordinatore di progetto)

Citazione

Pacione T., Lucia V., D'Anna C., Bertasi F., Cacciuni A., La Porta B. & Bacci T. (2022). Proposta di aggiornamento: Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere sottoposte a VIA- Fattore ambientale "Biodiversità" - Praterie di *Posidonia oceanica* - Habitat 1120*. LIFE SEPOSSO (LIFE16 GIE/IT/000761).



ABSTRACT
Action B.1 - Upgrade proposal –
Guidelines for the Environmental Monitoring
Plan (EMP) of EIA works –
Environmental factor "Biodiversity"
Posidonia oceanica* meadows – habitat 1120

The upgrade proposal – Guidelines for the Environmental Monitoring Plan (EMP) of EIA works – Environmental factor "Biodiversity" *Posidonia oceanica* meadows – habitat 1120* have been produced within the B.1.2 Sub-Action "From governance to effectiveness of EIA process".

Environmental monitoring has become an integral part of the Environmental Impact Assessment (EIA) process since it is part of the contents of the Environmental Impact Study (EIS). The Environmental Monitoring Plan (EMP) contains each appropriate indication for the design and performance of control activities and impact monitoring.

In this regard, the present Guidelines describes the activities required for each macro-phase (*ante operam*, *in progress* and *post operam*) for the drafting of an PMA relating to projects whose realization determines potential impacts on the *P. oceanica* meadows.

Where compensatory measures are envisaged, the Environmental Monitoring Plan (EMP) it will also have to verify the effectiveness of these measures envisaged in the EIS with respect to the expected objectives.

The present Guidelines provides guidance for the definition of:

- investigation areas;
- monitoring stations;
- detection methodologies;
- investigated parameters;
- time and frequency monitoring.

Each of these aspects is described both with regard to the study area affected by the works and with regard to the areas of *P. oceanica* transplanted, when the transplanted is performed as compensatory measures within a EIA process.

The proposed methodologies in these Guidelines reflect what is defined in the framework of the Framework Directive on the Strategy for the Marine Environment (2008/56/EC) and in the "Manual for the evaluation of planning, realization and monitoring of *Posidonia oceanica* transplants" (La Porta and Bacci, 2022) to which refer for a detailed examination.

Indice

Premessa.....	3
1. Introduzione.....	4
2. Monitoraggio dell'area di studio	6
3. Monitoraggio dell'area di trapianto di <i>Posidonia oceanica</i>	9
4. Bibliografia	12

Premessa

La Commissione Europea ha adottato una proposta di Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 che è stata approvata dagli Stati membri ad ottobre 2020. La nuova Strategia presenta un piano completo, ambizioso e a lungo termine per proteggere e ripristinare l'ambiente naturale e gli ecosistemi presenti sul territorio dell'UE.

Inoltre per mezzo dei piani di ripresa adottati dall'Europa (*Next Generation EU*) e dall'Italia (PNRR) si agirà su mare, terra e aria e si renderà necessario accompagnare i progetti con azioni che rafforzino la *governance*, che possano anche facilitare gli enti interessati alla realizzazione degli interventi programmati. Essi prevedono al loro interno una "Rivoluzione verde e transizione ecologica" nella quale si inserisce anche la misura destinata al "Ripristino e tutela dei fondali e degli habitat marini". Questa misura impone una serie di azioni utili alla protezione e al ripristino degli ecosistemi mediterranei potenziandone la resilienza e favorendo così il mantenimento e la sostenibilità di attività economiche fondamentali. Per il raggiungimento degli obiettivi è necessaria una conoscenza approfondita della localizzazione, dell'estensione e dello stato degli habitat marino costieri.

In questa fase di cambiamenti importanti la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è sempre più uno strumento importante di Prevenzione, Integrazione, Confronto e Partecipazione, che considera ed integra tutti gli aspetti/temi ambientali.

Il progetto LIFE SEPOSSO (*Supporting Environmental governance for the POSidonia oceanica Sustainable transplanting Operations* LIFE16 GIE/IT/000761), si concentra proprio sulla procedura di VIA individuando alcuni aspetti specifici che possono essere affrontati ed esaminati potenziando l'efficienza e l'efficacia della *governance*.

In questo contesto si inserisce la Proposta di aggiornamento delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere sottoposte a VIA che risulta essere un approfondimento di quanto trattato nelle Linee Guida in merito al "monitoraggio delle fanerogame marine", incluse nel fattore ambientale Biodiversità (AA.VV. 2014. Linee Guida del PMA per le opere soggette a procedure di VIA – Biodiversità). L'obiettivo è quello di fornire al proponente indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale, nell'ambito di una istruttoria VIA, relativa a progetti la cui realizzazione potenzialmente, determina impatti sulle praterie di *Posidonia oceanica*, habitat marino prioritario 1120* (Dir. 92/43/CEE all. I). Inoltre, fornisce le metodologie per il monitoraggio del trapianto di *P. oceanica*, qualora questo sia prescritto come opera di compensazione, riflettendo quanto definito nell'ambito della direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (Dir. 2008/56/CE) e nel "Manuale per la valutazione della pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di *Posidonia oceanica*" (La Porta e Bacci, 2022).

1. Introduzione

Il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi del D. Lgs.152/2006 Parte Seconda art. 22, comma 3, lettera e), individuato come “*progetto di monitoraggio*” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nel SIA stesso. Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti. La funzione di questo strumento è quella di fornire una reale “misura” dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari “segnali” ai soggetti responsabili (proponente e autorità competenti) per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate.

Gli impatti attesi dovranno quindi essere monitorati in tutta l’area di studio, ovvero sia nell’area vasta che nell’area di sito. Per area vasta si intende la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell’intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata. Per area di sito si intendono le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto ed un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata (LINEE GUIDA - SNPA 28/2020). Sulla base della stima degli impatti potenziali, deve essere inoltre individuato e definito il limite temporale di riferimento dell’analisi. Al di fuori di questi limiti spazio-temporali, il verificarsi di effetti legati al progetto devono essere esclusi.

In relazione alle diverse fasi di attuazione del progetto il monitoraggio ambientale assume diverse finalità specifiche che coinvolgono sia i soggetti attuatori, che i soggetti responsabili della vigilanza e controllo della corretta attuazione del monitoraggio e degli impatti ambientali, secondo le specifiche modalità contenute nel quadro prescrittivo del provvedimento di VIA.

In particolare, così come definito dalle Norme Tecniche per la redazione degli studi ambientali nell’ambito della VIA (LINEE GUIDA - SNPA 28/2020), tutte le attività dovranno essere finalizzate a:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto;
- valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni;
- verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell’evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell’attuazione del progetto (monitoraggio in corso d’opera e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre l’entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione (monitoraggio in corso d’opera e *post operam*);

- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*).

Laddove siano previste misure compensative il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dovrà inoltre verificare l'efficacia di tali misure previste nel SIA rispetto agli obiettivi attesi.

La definizione del progetto di monitoraggio in termini di definizione delle aree di indagine e stazioni di monitoraggio, metodologie di rilevamento e parametri indagati e di durata e frequenza del monitoraggio, dipende dalla tipologia del progetto, dalle caratteristiche dell'area geografica in cui questa si inserisce e quindi dalla natura dell'impatto atteso.

La progettazione del progetto deve necessariamente esaminare tutte le misure di attenuazione, mirate ad evitare o ridurre gli impatti o in primo luogo a prevenirli, condizionando pertanto la definizione del progetto di monitoraggio ambientale stesso.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali (oggi MITE), in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e con l'ISPRA ha elaborato nel merito le "Linee Guida del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per le opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.)", all'interno delle quali sono trattate, secondo uno schema tipo, tutte le tematiche ambientali. In questo contesto si inserisce il presente documento, che vuole essere un approfondimento di quanto trattato nelle suddette Linee Guida in merito al "monitoraggio delle fanerogame marine", incluse nella componente ambientale Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) - Appendice 2 (A.A.V.V. 2014. Linee Guida del PMA per le opere soggette a procedure di VIA – Biodiversità). In particolare, questa proposta si pone lo scopo di fornire al proponente indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale, nell'ambito di una istruttoria VIA, relativa a progetti la cui realizzazione, potenzialmente, determina impatti sulle praterie di *Posidonia oceanica*, habitat marino prioritario 1120* *sensu* Direttiva Habitat 92/43 CEE.

Le metodologie proposte per la pianificazione e realizzazione del monitoraggio del trapianto di *Posidonia oceanica*, riflettono quanto definito nell'ambito della Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE) e nel "Manuale per la valutazione della pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di *Posidonia oceanica*"(La Porta e Bacci, 2022) a cui si rimanda per una disamina di dettaglio.

2. Monitoraggio dell'area di studio

Di seguito si descrivono le attività richieste per ciascuna macro-fase (**ante operam, in corso d'opera e post operam**) per la redazione di un PMA relativo a progetti la cui realizzazione determina potenzialmente impatti sulle praterie di *P. oceanica*.

Le informazioni acquisite nelle diverse macro-fasi devono permettere un confronto spazio-temporale dei risultati emersi dal monitoraggio per poter verificare se le attività causino nel tempo impatti significativi e negativi sul posidonieto e criticità rispetto agli obiettivi attesi.

In particolare, vengono riportate alcune informazioni generali (**localizzazione delle aree di indagine e stazioni di monitoraggio, metodologie di rilevamento e parametri indagati e di durata e frequenza del monitoraggio**) al fine di gestire le attività di monitoraggio nell'area di studio.

Laddove come opera di compensazione venga individuato un trapianto di *P. oceanica* il PMA dovrà contenere anche specifiche informazioni sul monitoraggio di tale trapianto. Le aree del trapianto di *P. oceanica* e le relative aree di controllo della prateria naturale limitrofa all'area di trapianto possono essere individuate all'interno dell'area di studio (area di sito e/o area vasta) o al di fuori della stessa, in base alle scelte effettuate nella pianificazione delle attività. Per le specifiche caratteristiche del monitoraggio delle aree del trapianto (e relative aree di controllo), quest'ultimo viene trattato separatamente nel paragrafo 3 (Monitoraggio del trapianto di *Posidonia oceanica*). Le informazioni del paragrafo 3 sono di riferimento anche qualora il trapianto di *Posidonia* sia effettuato nella fase di dismissione dell'opera come attività di ripristino ambientale.

Localizzazione delle aree di indagine e stazioni di monitoraggio

Nei rilievi indiretti per fini cartografici il posidonieto deve necessariamente comprendere sia l'area di sito sia l'area vasta circostante la costruzione dell'opera ed essere quanto più ampia possibile in base alle caratteristiche specifiche dell'opera oggetto di studio.

Nei rilievi diretti le unità di campionamento sono generalmente transetti e/o stazioni di campionamento (con relative repliche campione), posizionate a distanza progressiva dall'opera. Laddove possibile, si consideri sempre il monitoraggio di una o più aree non soggette con ragionevole certezza scientifica all'impatto dell'opera, che abbiano una funzione di controllo spaziale. Le unità di campionamento, transetti e stazioni, devono essere correttamente replicate spazialmente considerando le sorgenti di impatto. Inoltre, queste devono essere quanto più possibile omogenee in termini di tipologia di substrato (sabbia, *matte*, roccia), pendenza del fondo e profondità.

Metodologie di rilevamento e parametri indagati

I principali metodi di studio delle fanerogame marine si basano su rilievi di tipo indiretto e diretto.

Alcuni parametri vengono acquisiti principalmente mediante rilievi indiretti, per fini cartografici, condotti da remoto con strumenti acustici (*Side Scan Sonar, Multibeam*) oppure

tramite teledetezione satellitare o aereotrasportata. I rilievi sono supportati da prospezioni video – fotografiche per mezzo di strumenti ottici (es: R.O.V.). Per i dettagli riguardo le metodiche di indagine condotti con strumenti ecografici si rimanda a Bosmanet *al.* (2021). Si riportano i principali parametri da indagare:

- Estensione dell'habitat;
- Variazione estensione dell'habitat;
- Copertura spaziale eco morfosi *matte* morta;
- Copertura spaziale eco morfosi *Posidonia* viva;
- Variazione copertura spaziale eco morfosi;
- Continuità o grado di frammentazione della prateria;
- Batimetria.

Nel monitoraggio si acquisiscono anche informazioni su ciascun fattore di alterazione (torbidità, sedimentazione, ecc.) che possa influire significativamente e negativamente sul posidonieto nell'area di studio.

Altri parametri vengono acquisiti principalmente mediante rilievi diretti, condotti *in situ*, o per mezzo di operatori subacquei, che effettuano misure e censimenti visuali con eventuali prelievi di fasci fogliari, o per mezzo di strumenti ottici, telecamere subacquee, R.O.V., adoperati per effettuare prospezioni video – fotografiche. Per i dettagli riguardo le metodiche di indagine, si rimanda a Buia *et al.* (2003) e a Bacci *et al.* (2020). Si riportano i principali parametri da indagare:

- Tipo di substrato (sabbia, *matte*, roccia);
- Copertura (percentuale di *matte* morta, percentuale di *P. oceanica* viva, percentuale di *C. nodosa*, Percentuale di *C. prolifera*, percentuale di *C. taxifolia*, percentuale di *C. cylindracea*);
- Densità dei fasci fogliari;
- Scalzamento dei rizomi;
- Presenza di fioritura;
- Tipo di limiti della prateria;
- Profondità;
- Fonti di disturbo evidenti.

Altri parametri vengono acquisiti mediante analisi di laboratorio su fasci ortotropi campionati *in situ* o su organismi campionati sulla prateria per studi inerenti alla fauna e flora associata. Per i dettagli riguardo le metodiche di indagine, si rimanda a Buia *et al.* (2003) e a Bacci *et al.* (2020). Si riportano i principali parametri da indagare:

- Parametri lepidocronologici;
- Parametri fenologici;
- Parametri di biomassa (fasci fogliari, comunità epifita delle foglie);
- Fauna e flora associata.

L'acquisizione di dati quali-quantitativi di *Posidonia oceanica* forniscono informazioni riguardo lo sviluppo vegetativo della pianta, lo stato ecologico della prateria e indicazioni sullo stato di conservazione della stessa, adoperabili anche per indici derivati come, ad

esempio, il *Posidonia Rapid Easy Index*, PREI (Gobert et al., 2009), il *Conservation Index*, CI (Moreno et al., 2001) e il *Substitution Index*, SI (Montefalcone et al., 2009).

Durata e frequenza del monitoraggio

Le indagini mediante rilievi indiretti per fini cartografici dovranno essere eseguite almeno una volta nel monitoraggio *ante operam* e almeno una volta alla fine del monitoraggio *post operam*. Le indagini mediante rilievi diretti dovranno essere eseguite almeno una volta nel monitoraggio *ante operam*, preferibilmente durante la stagione estiva. La durata complessiva del monitoraggio dipende dalla tipologia di opera, dalla durata del cantiere nonché dal presunto impatto. Laddove si presuma un impatto indiretto, senza un disturbo diretto che causi distruzione dell'habitat, si consideri nella fase di monitoraggio *post operam* un arco temporale non inferiore ai tre anni. Nella eventuale fase di dismissione dell'opera la durata e frequenza del monitoraggio dipenderanno dalle peculiarità del caso di studio e in continuità con il monitoraggio pregresso.

Il PMA deve contenere il cronoprogramma delle attività di monitoraggio dell'area di studio.

3. Monitoraggio dell'area di trapianto di *Posidonia oceanica*

Analogamente a quanto riportato per il monitoraggio dell'area di studio, di seguito si descrivono le principali attività nelle relative aree del trapianto di *P. oceanica* e nelle aree situate all'interno della prateria naturale limitrofa all'area di trapianto, per ciascuna macro-fase (***ante operam, in corso d'opera, post operam***).

Il monitoraggio del trapianto di *P. oceanica* comincia contestualmente con il termine dei lavori del trapianto stesso, il quale deve sempre essere realizzato prima dell'avvio delle attività di cantiere. Le attività di monitoraggio cominciano quindi nel monitoraggio *ante operam* proseguono in continuità con quest'ultimo nella macro-fase in corso d'opera e *post operam*, coerentemente con il cronoprogramma stabilito. Il PMA dovrà contenere informazioni di dettaglio quali l'ubicazione delle aree oggetto di trapianto, il substrato, le tecniche di trapianto utilizzate, ecc. (La Porta e Bacci, 2022) considerando anche le informazioni precedentemente acquisite nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto in questione.

Il monitoraggio del trapianto di *P. oceanica* dovrà contemplare sia le aree di trapianto che una o più aree della prateria naturale limitrofa all'area di trapianto, queste ultime con funzione di controllo spaziale. Le aree di trapianto verranno trattate di seguito separatamente dalle aree di controllo in quanto necessitano di differenti indicazioni relativamente alla definizione dell'area di studio e stazioni di monitoraggio, metodologie di rilevamento e parametri indagati e di durata e frequenza del monitoraggio.

La definizione di indicatori di avanzamento di *performance* del trapianto è uno strumento necessario a garantire che le misure compensative raggiungano il proprio obiettivo e siano mantenute a più lungo termine. La definizione di indicatori specifici e obiettivi minimi permette di individuare le criticità nel momento in cui si manifestano e di prendere eventuali misure correttive per affrontare la situazione (es. sostituzione delle fallanze del trapianto al fine di raggiungere l'obiettivo minimo definito, ridefinizione dei rapporti di compensazione in base ai risultati emersi dal monitoraggio, ecc.).

Di seguito vengono riportate alcune informazioni generali (**localizzazione delle aree di indagine e stazioni di monitoraggio, metodologie di rilevamento e parametri indagati, e durata e frequenza del monitoraggio**) al fine di gestire le attività di monitoraggio del trapianto per ciascuna area di indagine (area di trapianto, prateria naturale limitrofa all'area di trapianto):

Area di trapianto

Localizzazione delle aree di indagine e stazioni di monitoraggio

Al fine di poter verificare efficacemente l'esito di un trapianto è importante definire un piano di campionamento opportuno e significativo in funzione della superficie di trapianto, della tecnica utilizzata e delle condizioni ambientali locali. Alcuni aspetti essenziali, a garanzia

dell'efficacia del monitoraggio, riguardano: a) la selezione di un numero significativo di aree campionarie (stazioni) di trapianto; la selezione di un numero significativo di unità campionarie (repliche campione) per le diverse aree campionarie individuate.

metodologie di rilevamento e parametri indagati

Di seguito vengono riportati i principali parametri da indagare nelle aree di trapianto. Per ulteriori dettagli si rimanda al "Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di *Posidonia oceanica* (La Porta e Bacci, 2022).

- tasso di sopravvivenza delle talee;
- formazione di nuovi fasci;
- allungamento del rizoma;
- sviluppo di radici;
- parametri fenologici;
- parametri lepidocronologici;
- copertura dell'area colonizzata dalle talee;
- densità dei fasci fogliari;
- flora e fauna associata.

Durata e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio del trapianto deve essere condotto a intervalli regolari predefiniti, soprattutto nel periodo successivo alla conclusione del trapianto, e deve interessare un adeguato arco temporale, che permetta di valutare le dinamiche di crescita del trapianto. A tal riguardo, un monitoraggio con frequenza trimestrale è opportuno almeno nei primi due anni dal trapianto, per poi diventare semestrale fino a cinque anni dal trapianto. Successivamente deve essere prevista una campagna di monitoraggio ogni anno, fino a 10 anni *post* trapianto, preferibilmente durante la stagione estiva.

Il PMA deve contenere il cronoprogramma delle attività di monitoraggio del trapianto.

Prateria naturale limitrofa all'area di trapianto

Localizzazione delle aree di indagine e stazioni di monitoraggio

Le aree campionarie (stazioni), con relative unità campionarie (repliche campione), devono essere correttamente replicate spazialmente. Inoltre, queste devono essere quanto più possibile omogenee in termini di tipologia di substrato (sabbia, *matte*, roccia), pendenza del fondo e profondità, in relazione all'area di trapianto con cui deve essere confrontata.

Metodologie di rilevamento e parametri indagati

I principali parametri da indagare nella prateria naturale, limitrofa all'area di trapianto e con una funzione di controllo spaziale, sono i medesimi parametri strutturali, funzionali e ecologici già descritti per l'area di studio, da acquisire mediante operatori subacquei (Bacci *et al.*, 2020; Buia *et al.*, 2003).

Durata e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio della prateria naturale, se realizzato con una funzione di controllo spaziale rispetto all'area di trapianto, dovrà essere condotto per il medesimo arco temporale con cui si monitora l'area di trapianto. Le indagini dovranno essere eseguite con una frequenza minima annuale, preferibilmente durante la stagione estiva.

Il PMA deve contenere il cronoprogramma delle attività di monitoraggio della prateria naturale utilizzata come controllo spaziale.

4. Bibliografia

AA.VV. (2020). Valutazione d'Impatto Ambientale - Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (ex art. 22 del d.lgs.152/2006 s.m.i.) Linee Guida - SNPA 28/2020.

AA.VV. (2014). Linee Guida del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per le opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Biodiversità
<http://www.va.minambiente.it/it-IT/DatiEStrumenti/StudiEIndaginiDiSettore?NomeElenco=&Testo=monitoraggio&x=0&y=0>

Bacci T., Penna M., Rende F.S., Tomasello A., Calvo S.(2020). Scheda Metodologica *Posidonia oceanica* (L.) Delile Descrittore 1 Biodiversità (Dlgs 190/10), Elemento di Qualità Biologica Angiosperme (Dlgs 152/06).

Buia, M.C., Gambi, M.C., Dappiano, M. (2003). I Sistemi a Fanerogame Marine. In: Gambi, M.C., Dappiano, M. (Eds.), Manuale di Metodologie di Campionamento e Studio del Benthos Marino Mediterraneo. *Biol. Mar. Medit.* 10, 145–198.

Bosman, A., Pazzini, A., Rossi, L., Sante F. R., Annunziatellis A., Giusti, M., Pulcini M. (2021). Protocolli d'acquisizione e controllo della qualità dei dati Multibeam e Side Scan Sonar nell'ambito dei programmi di monitoraggio Strategia Marina 2021-2026 (Dlgs 190/10).

Gobert S., Sartoretto S., Rico-Raimondino V., Andral B., Chery A., Lejeune P., Boissery P. (2009). Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Mar. Pollut. Bull.*, 58: 1727-1733. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.06.012>

La Porta B., Bacci T. (2022). "Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di *Posidonia oceanica*. LIFE SEPOSSO (LIFE 16 GIE/IT/000761), Roma. <https://www.lifeseosso.eu>

Montefalcone M., Albertelli G., Bianchi C.N., Mariani M., Morri C. (2006). A new synthetic index and a protocol for monitoring the status of *Posidonia oceanica* meadows: a case study at Sanremo (Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Aquat. Conserv. Mar. Freshwat. Ecosyst.*: 16: 29-42. <https://doi.org/10.1002/aqc.688>

Moreno D., Aguilera P., Castro H.(2001). Assessment of the conservation status of seagrass (*Posidonia oceanica*) meadows: implications for monitoring strategy and the decision-making process. *Biol. Conserv.* 102, 325 - 332. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00080-5](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00080-5)