



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

Supporting Environmental governance for the POSidonia
oceanica Sustainable transplanting Operations

LIFE16 GIE/IT/000761

AZIONE B3.2

Report of data collected for
Posidonia oceanica management
and transplant

30 aprile 2020



A cura di:

Vincenzo Pampalone (Università di Palermo, DISTEM)
Sebastiano Calvo (Università di Palermo, DISTEM)
Agostino Tommasello (Università di Palermo, DISTEM)
Fabio Bertasi (ISPRA)
Benedetta Trabucco (ISPRA)
Monica Targusi (ISPRA)
Tiziano Bacci (ISPRA – Coordinatore di progetto)
Barbara La Porta (ISPRA – Coordinatore di progetto)

Si ringrazia per la concessione dei dati:

Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale
Enel S.p.A
CPL Concordia Soc. Coop.
Università di Palermo



Indice

Legenda abbreviazioni usate.....	4
Premessa.....	5
Obiettivi del lavoro.....	6
Approccio metodologico.....	8
Selezione dei dati funzionali alla gestione delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	8
Screening delle fonti dati ambientali.....	10
Dati pubblici.....	10
Dati acquisiti nell'ambito dei casi studio SEPOSSO.....	11
Acquisizione dei dati.....	12
Acquisizione dei metadati.....	12
Analisi delle criticità.....	15
Catalogo di riferimento.....	17
Risultati.....	19
Raccolta dati.....	19
Dati pubblici: fonti dati a livello europeo.....	19
Dati pubblici: fonti dati a livello nazionale.....	24
Dati pubblici: fonti dati a livello regionale.....	31
Dati acquisiti nell'ambito dei casi studio SEPOSSO.....	33
Sintesi dei dati raccolti.....	37
Dati pubblici.....	37
Dati casi studio.....	41
Criticità rilevate nella ricerca dati.....	42
Reperibilità dei dati.....	42
Dati Pubblici.....	42
Dati dei casi studio.....	42
Accessibilità e utilizzabilità dei dati.....	43

Dati Pubblici.....	43
Dati dei casi studio.....	43
Considerazioni finali.....	44
Bibliografia.....	47
Allegati.....	50

Legenda abbreviazioni usate

ADSPMTS - Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

ARPA - Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente

CSW - Catalog Service for the Web (servizio ricerca metadati secondo lo standard OGC)

DVA - Direzione Valutazione Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

EEA - Environmental European Agency (Agenzia Europea per l'Ambiente)

EIONET - European Environment Information and Observation Network (Rete Europea di Informazione e Osservazione Ambientale)

EPSG - EPSG Geodetic Parameter Dataset è una raccolta di definizioni di sistemi di riferimento coordinati e trasformazioni di coordinate che possono essere di applicazione globale, regionale, nazionale o locale

IIMM - Istituto Idrografico Marina Militare

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale

MATTM - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

MSFD - Marine Strategy Framework Directive 2008/56/CE (Direttiva Strategia Marina)

OGC - Open Geospatial Consortium

PREI - Posidonia Rapid Evaluation Index

PTSI - Posidonia Transplanting Suitability Index

PWP - Posidonia Web Platform

RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali

WFD - Water Framework Directive 2000/60/CE (Direttiva Acque)

WCS - Web Coverage Services

WFS - Web Feature Services (servizio scaricamento dati secondo lo standard OGC)

WMS - Web Map Services (servizio visualizzazione dati secondo lo standard OGC)

VAS - Valutazione Ambientale Strategica

VIA - Valutazione di Impatto Ambientale

VINCA - Valutazione di INCidenza

Premessa

Le praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile sono attualmente in forte regressione in tutto l'areale della specie, ovvero in tutto il bacino mediterraneo (Boudouresque et al., 2009). Tutto ciò avviene malgrado le forme di protezione che sono state attuate data l'enorme importanza che le praterie rivestono a livello internazionale.

L'estensione dei fenomeni regressivi fa ritenere che le cause determinanti siano presenti sia a livello di bacino sia localmente. E' un dato di fatto, comunque, che le praterie di *Posidonia oceanica* siano vulnerabili a diversi tipi di impatti antropici e che, come conseguenza, la loro regressione è particolarmente marcata nelle aree che risentono dell'influenza di una densa popolazione costiera o di aree industriali o portuali (e.g. Bourcier et al. , 1979; Boudouresque & Meinesz, 1982 ; Meinesz & Lefèvre, 1984; Pérès, 1984; Blanc & Jeudy de Grissac, 1989; Meinesz et al., 1991a; Bianchi & Peirano, 1995; Pasqualini et al. , 1999; Boudouresque et al., 2006).

Per evitare l'eccessiva riduzione delle praterie potrebbe essere utile pianificare un recupero delle stesse per arrestare e invertire il declino della specie previsto entro la metà di questo secolo (anno 2049±10, Jordà et al., 2012). Per il recupero degli habitat è necessario identificare e limitare e/o eliminare le cause di degradazione (Hobbs & Norton, 1996). Infatti, sebbene il recupero naturale di molti habitat può portare al ripristino dell'ambiente originale nei fondali marini interessati, specie come *Posidonia oceanica* hanno notoriamente una crescita lenta e il recupero naturale di una prateria danneggiata può richiedere da decine a centinaia di anni (González-Correa et al., 2005). Inoltre, la bassa frequenza della fioritura (Díaz-Almela et al., 2006) e le alte percentuali di aborto e predazione dei frutti (Balestri & Cinelli, 2003) limitano ulteriormente la resilienza di questa specie.

Il progredire dei fenomeni regressivi, se si analizza in rapporto alla scala temporale dilatata dei processi naturali di ricolonizzazione del substrato, ha stimolato ricerche ed esperienze pratiche sul tema del restauro delle praterie, identificando nel trapianto un'opzione possibile per accelerare il ripristino dell'habitat marino, affiancandosi ai processi di rigenerazione naturale delle praterie (Meinesz et al., 1990, 1991b; Fonseca et al., 1994, Molenaar & Meinesz, 1992; Calumpang & Fonseca, 2001; Boudouresque et al., 2006). In Italia il trapianto di *P. oceanica* è stato prescritto soprattutto nell'ambito delle Valutazioni di impatto Ambientali (VIA), laddove la prateria è stata sacrificata a causa di interventi antropici di prioritario interesse nazionale.

La gestione corretta di un intervento di trapianto richiede specifiche competenze tecnico-scientifiche, nonché l'applicazione di un iter procedurale specifico, che permetta la corretta gestione di tutte le fasi in cui è articolato l'intervento.

A tal riguardo, numerosi studi hanno rilevato che un'attenta selezione dell'habitat ricevente ha una grande importanza per la buona riuscita di un trapianto (Fonseca et al., 1998; Van Katwijk et al., 2009). Infatti, la scelta della prateria ricevente in cui realizzare un intervento di trapianto dovrebbe essere sempre sostenuta dalla buona conoscenza degli aspetti ambientali e geografici

locali. In particolare, questi sono importanti al fine di ampliare, alla scala del sito di indagine, lo stato delle conoscenze dell'ecosistema considerato (Short et al. 2001). Recentemente sono stati sviluppati dei modelli qualitativi e quantitativi per l'individuazione di potenziali aree dove effettuare il trapianto di *Posidonia australis* (Campbell, 2002), *Zostera marina* (Short et al., 2002) e *Enhalus acoroides* (Lanuru et al., 2018). Di recente il modello P.T.S.I. (Preliminary Transplant Suitability Index), originariamente sviluppato per *Z. marina*, è stato applicato per selezionare aree idonee al trapianto di *P. oceanica* nel Golfo di Palermo (Pirrotta et al., 2015).

Il presente report riporta la ricognizione di dati ambientali ritenuti utili alla gestione dell'habitat praterie di *Posidonia oceanica* e alla pianificazione di attività di trapianto di *P. oceanica*.

I dati ambientali, derivanti da ricerche e analisi di settore, sono spesso resi disponibili dalle Pubbliche Amministrazioni, sia a livello nazionale sia locale, oppure a livello europeo, attraverso infrastrutture di dati e servizi.

Oltre ai dati ambientali pubblici, esiste una gran quantità di dati ambientali raccolti da una varietà di soggetti, pubblici e privati, come i dati derivati dalle caratterizzazioni ambientali e dai monitoraggi richiesti per le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), che pur essendo acquisiti frequentemente, nella maggior parte dei casi non vengono messi a sistema né come dati facilmente consultabili né come dati fruibili, quando possibile, anche nell'ambito di analoghe o ulteriori attività relative alla gestione delle praterie di *P. oceanica*.

Obiettivi del lavoro

Il presente report è mirato a delineare lo stato dell'arte a livello italiano per quanto riguarda la disponibilità di vari dati territoriali utili alla pianificazione di attività di gestione e di interventi di trapianto sulle praterie di *Posidonia oceanica*.

In particolare, relativamente a questa tipologia di dati, il presente report mira a:

- ricercare specifiche tipologie di dati ambientali e gestionali disponibili in forma digitale da varie **fonti pubbliche**, organizzando le principali informazioni relative al dato (fonte, modalità di accesso, formato, accessibilità, copertura territoriale, ecc.) in un catalogo di riferimento utile alla pianificazione di attività di gestione e di interventi di trapianto di *P. oceanica*;
- valutare la disponibilità dei dati ambientali ottenibili in forma digitale **dai quattro principali casi studio di progetto**, in cui sono stati realizzati trapianti di *P. oceanica*, ovvero **Civitavecchia/S. Marinella, Ischia, Piombino, Augusta/Priolo** (Figura 1), recuperando le principali informazioni relative ai dati (fonte, modalità di accesso, formato, accessibilità, copertura territoriale, ecc.), organizzandole in forma di metadati per consentire l'interoperabilità e l'integrazione in specifici strumenti di gestione integrata;

- evidenziare quali siano le principali criticità che limitano, allo stato attuale, la disponibilità dei dati ambientali in forma digitale provenienti da diverse fonti (pubbliche e dei casi studio).

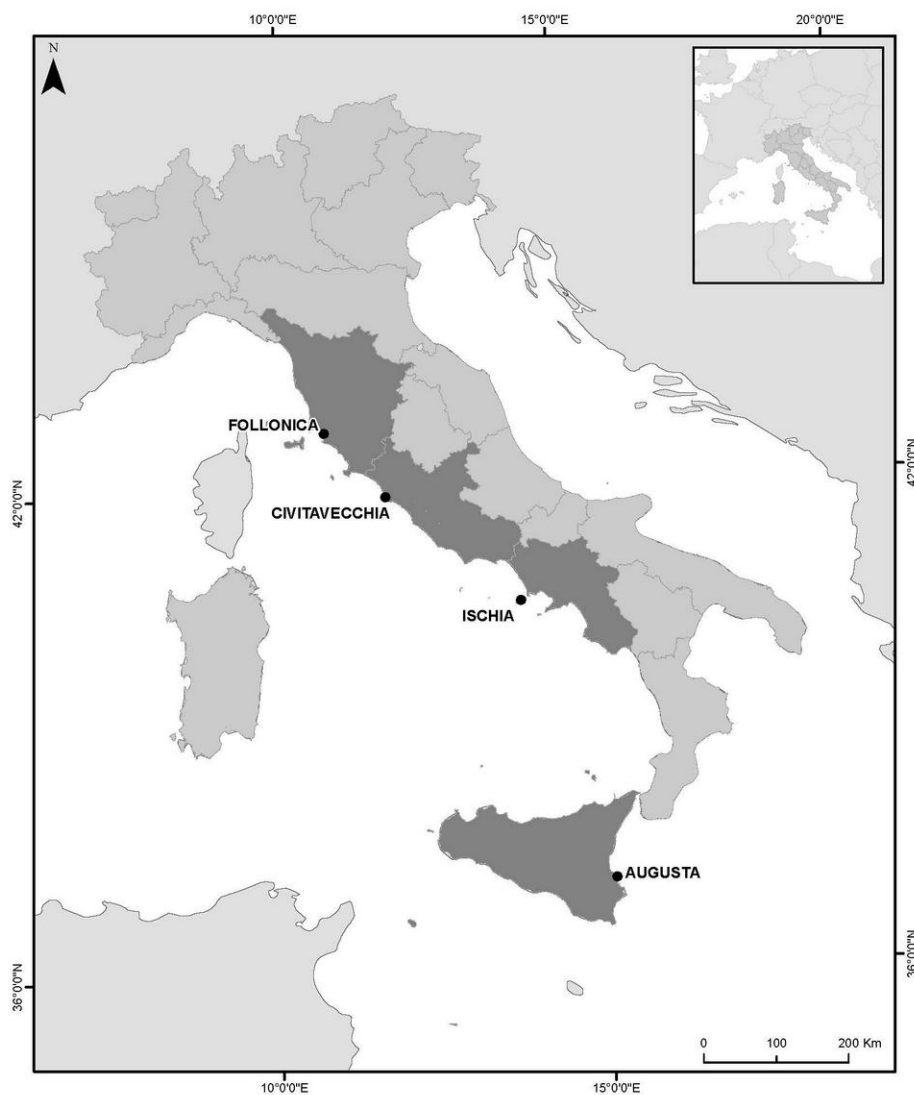


Figura 1 - Siti di trapianto di *P. oceanica* analizzati nell'ambito del Progetto SEPOSSO.

Approccio metodologico

Al fine di evidenziare la disponibilità e relative criticità dei dati ambientali in forma digitale esistenti sul territorio nazionale, utili alla pianificazione di interventi sulle praterie di *P. oceanica*, il lavoro è stato svolto secondo gli step di seguito riportati:

1. la selezione dei dati funzionali alla gestione delle praterie di *Posidonia oceanica*
2. lo screening delle fonti di dati ambientali esistenti sul territorio nazionale
3. acquisizione dei dati
4. acquisizione dei metadati
5. analisi delle criticità dei dati
6. organizzazione dei dati in un catalogo di riferimento

Selezione dei dati funzionali alla gestione delle praterie di *Posidonia oceanica*

Sono state identificate le principali tipologie di dati potenzialmente utili per la gestione delle praterie, e all'interno delle tipologie sono stati individuati i tematismi principali, ovvero raggruppamenti omogenei di dati (Tabella 1):

Tabella 1 - Principali tipologie di dati oggetto della ricerca e relativi tematismi

Tipologia dato	Tematismo
<i>Posidonia oceanica</i>	<ul style="list-style-type: none">• Mappatura dell'habitat <i>Posidonia oceanica</i>: dati storici (precedenti agli ultimi 20 anni)• Mappatura dell'habitat <i>Posidonia oceanica</i>: dati attuali (ultimi 20 anni)• Parametri strutturali, funzionali ed ecologici
Substrato	<ul style="list-style-type: none">• Classificazione substrato (duro, mobile)• Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)
Profondità del fondo	<ul style="list-style-type: none">• Rilievi batimetrici
Idrologia	<ul style="list-style-type: none">• Idrodinamismo• Presenza foci fluviali• Bacini idrografici
Qualità delle acque	<ul style="list-style-type: none">• Clorofilla a• Torbidità• Proprietà ottiche (PAR)
Dati gestionali	<ul style="list-style-type: none">• Perimetrazione siti rete Natura 2000• Perimetrazione Aree Marine Protette (AMP)• Linea di costa
Altri dati	<ul style="list-style-type: none">• Principali aree portuali• Unità fisiografiche costa• Variazioni linea costa• Regolamentazione ormeggi

La gestione degli interventi su tali praterie, incluse quelle attività relative alla pianificazione di un trapianto di *P. oceanica*, vengono effettuate su aree limitate e in prossimità della costa. Poiché per sua natura *P. oceanica* ha un range batimetrico di sopravvivenza ben definito (0-40 m circa) lo screening relativamente al dato batimetrico è stato focalizzato dalla linea di costa fino ad una profondità di 50 m. *Posidonia oceanica* è, infatti, una pianta che, per le sue caratteristiche ecologiche, necessita di una forte illuminazione, da cui consegue come sia la trasparenza dell'acqua, sia la profondità siano fattori determinanti per la sua crescita e per il mantenimento delle condizioni ottimali della prateria. *P. oceanica* è presente comunemente su substrati mobili sabbiosi, ma anche su fondi detritici e rocciosi, spesso su matte, ma non predilige substrati fangosi. Appare evidente, quindi, come anche la tipologia di substrato di impianto della prateria può caratterizzare e condizionare la sua crescita. Diversi studi hanno evidenziato la complessa interazione tra i fattori geomorfologici, idrologici e lo stato di salute delle praterie di *P. oceanica* (De Falco et al., 2000; Folkard, 2005; Infantes et al., 2009, 2011; Manca et al., 2010; Vacchi et al., 2012, 2014). In particolare, nel caso di interventi di trapianto, l'idrodinamismo gioca un ruolo importante nella riuscita complessiva dell'opera. Un ancoraggio efficiente delle talee, infatti, presupposto essenziale per la riuscita del trapianto, è dovuto principalmente a due fattori, quali la tecnica di ancoraggio utilizzata e le condizioni idrodinamiche locali che, in siti non idonei al trapianto, possono scalfare i supporti di ancoraggio compromettendo il risultato prefissato (Meinesz, et al., 1993; Park & Lee, 2010; ISPRA, 2014).

Facendo riferimento ai dati di copertura dell'habitat a *P. oceanica* è stato acquisito lo strato informativo relativo alla mappatura ad oggi disponibile. Tali mappe, risultano ovviamente di primaria importanza per identificare l'esistenza della pianta nell'area oggetto di interesse e di potenziali aree idonee a ricevere il trapianto, nonché per acquisire ulteriori informazioni relative, ad esempio, al substrato di impianto della prateria e del suo stato di salute (*Posidonia* su roccia, *Posidonia* su matte, matte morta, ecc). Inoltre, la conoscenza della copertura della prateria e dei suoi limiti, superiore ed inferiore, può condizionare fortemente le scelte logistiche e/o procedurali dell'intervento, sulla base ad esempio della distanza della prateria ricevente (area di trapianto) rispetto alla prateria donatrice (area di espianto), nonché della disponibilità complessiva delle talee da prelevare nell'area di espianto e da utilizzare nell'area di trapianto. Oltre alla mappatura odierna, sono state prese in considerazione anche mappature storiche di *P. oceanica*, che restituiscono informazioni sulle conoscenze pregresse della distribuzione ed estensione dell'habitat nei decenni precedenti. Questi strati informativi restituiscono informazioni preziose per descrivere le condizioni ambientali che in passato hanno favorito l'insediamento e il mantenimento delle praterie. Al contempo, queste informazioni sono essenziali per analizzare le condizioni che progressivamente ne possono aver determinato la regressione.

Screening delle fonti dati ambientali

Dati pubblici

Per quanto riguarda i dati presi in esame è stata eseguita una ricerca preliminare nelle diverse fonti di dati pubblici funzionali alla gestione delle praterie di *Posidonia oceanica*. La ricerca dei dati è stata organizzata partendo dalle principali istituzioni a livello europeo e nazionale (ovvero Enti Pubblici, Network di collaborazione e Ricerca, Istituti di Ricerca) che rendono pubblici i dataset derivanti da attività di monitoraggio istituzionale (Direttiva Habitat, WFD, MSFD) o da studi specifici di settore. Oltre alle ricerche dirette all'interno dei portali, si è effettuata una serie di ricerche mediante gli strumenti (cataloghi di metadati) disponibili tramite l'infrastruttura INSPIRE. Pertanto, lo screening delle tipologie di dati definite in Tabella 1 è stato effettuato utilizzando le seguenti modalità:

1. **ricerca sistematica diretta all'interno dei principali portali** di Enti, Istituti di Ricerca e Pubblica Amministrazione (fonti) di livello europeo e nazionale che raccolgono e pubblicano set di dati territoriali. In questo caso, per quanto riguarda il contesto geografico di copertura dei dati, sono stati inclusi tutti i set di dati territoriali che si estendono prevalentemente su scala europea e nazionale. Sono stati eccezionalmente inclusi alcuni dataset a scala locale ricadenti all'interno delle aree dei casi di studio di trapianto di *P. oceanica* analizzati dal progetto (Civitavecchia/S. Marinella, Ischia, Piombino, Augusta/Priolo Gargallo).
2. **ricerca attraverso i principali cataloghi di metadati INSPIRE¹** a livello europeo (Geoportale INSPIRE, <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu>) e a livello nazionale (Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali, <https://geodati.gov.it/geoportale>). In questo caso tutti i dati disponibili sono stati raccolti, includendo tutti i dati territoriali pertinenti estesi su scala europea, nazionale o regionale.

Le fonti dati individuate attraverso le ricerche sono state organizzate nelle seguenti sezioni:

- **Fonti dati a livello europeo (ricerche dirette e su cataloghi INSPIRE)**
- **Fonti dati a livello nazionale (ricerche dirette e su cataloghi INSPIRE)**
- **Fonti dati a livello regionale (ricerche su cataloghi INSPIRE)**

¹ La Direttiva INSPIRE (vedi box informativo) istituzionalizza a livello nazionale ed europeo la costruzione di una infrastruttura finalizzata, tra gli altri obiettivi, a combinare i dati territoriali provenienti da fonti diverse per consentire di condividere i dati territoriali raccolti a un determinato livello dell'amministrazione pubblica con altre amministrazioni pubbliche. In tale infrastruttura i dati possono essere resi disponibili e conservati all'interno delle fonti al livello più idoneo. Ad esempio, il dato prodotto a livello regionale sulla mappatura degli Habitat Natura 2000 può essere conservato a livello dell'amministrazione regionale, mentre l'informazione sul dato in forma di metadati, viene raccolta e catalogata a livello nazionale ed europeo, e qui resa disponibile per la ricerca.

Dati acquisiti nell'ambito dei casi studio SEPOSSO

Una importante serie di dati oggetto di approfondimento da parte del Progetto è quella relativa ai dati ambientali raccolti negli studi di impatto ambientale e nei monitoraggi effettuati nel contesto dei quattro casi studio di trapianto di *P. oceanica* (Civitavecchia/S. Marinella, Ischia, Piombino, Augusta/Priolo). Tale ricerca è stata mirata al recupero di alcune tipologie e tematismi di dati ambientali definiti in Tabella 1, limitatamente a quei tematismi che possono essere prodotti: a) nell'ambito di una procedura di VIA dai soggetti proponenti sia nella fase di Studio di Impatto Ambientale (SIA), sia in richiesta a condizioni ambientali (prescrizioni) specifiche per la caratterizzazione ambientale di un'area di studio o per rispondere a precise esigenze di monitoraggio di interventi di compensazione/mitigazione; b) nell'ambito della realizzazione di progetti di ripristino ambientale per la caratterizzazione e per il monitoraggio degli interventi. Per tali dati sono state ricercate le seguenti tipologie e tematismi (Tabella 2):

Tabella 2 - Principali tipologie di dati oggetto della ricerca nei casi studio e relativi tematismi

Tipologia dato	Tematismo
<i>Posidonia oceanica</i>	<ul style="list-style-type: none">• Mappatura dell'habitat <i>Posidonia oceanica</i>: dati attuali• Parametri strutturali, funzionali ed ecologici
Substrato	<ul style="list-style-type: none">• Classificazione substrato (duro, mobile)• Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)
Profondità del fondo	<ul style="list-style-type: none">• Rilievi batimetrici
Idrologia	<ul style="list-style-type: none">• Idrodinamismo
Qualità delle acque	<ul style="list-style-type: none">• Clorofilla a• Torbidità• Proprietà ottiche (PAR)

In particolare, nei casi di Civitavecchia/S. Marinella, Ischia e Piombino, in cui i trapianti si sono svolti nel contesto di una procedura di VIA, dati oggetto di ricerca sono stati individuati in base a:

- Documentazione tecnica degli studi ambientali allegati a Studi di Impatto Ambientale (SIA);
- Documentazione tecnica relativa all'ottemperanza delle condizioni ambientali (prescrizioni) date nell'ambito della Valutazione di Impatto ambientale (VIA) relative al trapianto.

Per ciascuno di questi tre casi è stata effettuata una ricerca attingendo alla documentazione ufficiale presente nella fonte ufficiale principale, rappresentata dal portale della Direzione Valutazione Ambientale (DVA) del MATTM (<https://va.minambiente.it/it-IT/Ricerca/Via>) in cui viene raccolta e resa pubblica tutta la documentazione relativa alle Valutazioni Ambientali (VIA, VAS, VINCA). Da una ricerca preliminare eseguita nel portale DVA per i casi studio di interesse (Civitavecchia/S. Marinella, Ischia, Piombino), è emersa l'assenza di dati in formato digitale originale all'interno del portale. Pertanto, al fine di recuperare i documenti originali in formato

digitale, per ogni caso studio si è eseguita una richiesta formale di accesso e utilizzo dei dati ambientali ai proponenti individuati nei decreti di VIA.

Per quanto riguarda il caso di Augusta, in cui i dati ambientali sono stati raccolti nel contesto di progetto relativo a un PON, i dati ambientali sono stati richiesti al beneficiario del Progetto (Università di Palermo, DISTEM), facente parte del partenariato SEPOSSO.

Anche queste informazioni sono state organizzate nel Catalogo dei Dati Ambientali acquisiti nell'ambito dei casi studio (Allegato 2).

Acquisizione dei dati

Quando individuate, le varie tipologie di dati provenienti da fonti pubbliche sono state censite e acquisite scaricando i file dalle fonti e dalle banche dati analizzate, oppure collegandosi ai servizi che ne consentivano la consultazione (servizi WMS) o lo scaricamento (servizi WFS). Nei casi in cui si sono rese necessarie procedure particolari di richiesta dei dati (fonti pubbliche con restrizioni all'accesso pubblico o presenza di canoni per l'accesso), tali procedure sono state documentate e registrate per garantirne la replicabilità.

Tutti i vari formati raccolti (alfanumerici, vettoriali e raster) sono stati gestiti ed organizzati grazie ad una piattaforma GIS che permettesse l'integrazione dei dati scaricati con le sorgenti informative OGC (servizi WFS e WMS), e per la visualizzazione georeferenziata. Per le varie tipologie di dato si è operato come segue:

- dati vettoriali e raster: sono stati acquisiti verificando il sistema di riferimento;
- file alfanumerici (es. formato testo): sono stati importati su piattaforma GIS come gruppi di punti e successivamente salvati come file vettoriali.

Per l'analisi dei dati è stata utilizzata la piattaforma ESRI Arc GIS versione 10.5.

Acquisizione dei metadati

Data l'eterogeneità delle fonti, la diversità delle tipologie di dati raccolti, le differenze nelle scale spaziali e temporali, nonché la varietà dei formati digitali, si è cercato di raccogliere contestualmente ai dati una serie di informazioni relative ai dati stessi (metadati) che consentano di valutare l'adeguatezza dei dati ad essere utilizzati per un determinato scopo.

In diversi casi, soprattutto per i dati pubblici di più recente pubblicazione da parte di istituzioni che applicano gli standard della Direttiva INSPIRE (2007/2/CE) (per maggiori dettagli fare riferimento al box di approfondimento su INSPIRE, p. 16), tali informazioni sono state raccolte ed acquisite come metadati. Qualora i metadati fossero disponibili in un formato non standard, disponibili parzialmente, o addirittura assenti, si è provveduto, oltre a documentare le fonti, a registrare una

serie minima di informazioni e di caratteristiche descrittive del dato ritenute prioritarie per consentirne la gestione. Questo si è reso necessario in particolare per i dati acquisiti nell'ambito dei quattro casi di studio, in cui al momento della creazione dati e della loro archiviazione non era prevista una modalità standard di raccolta metadati.

Per garantire la futura disponibilità, organizzazione, qualità, accessibilità e condivisibilità di queste risorse, si sono applicate le definizioni degli "elementi di metadati" formalizzati nel Regolamento 1205/2008 CE.

Tra le informazioni ritenute prioritarie, per i dati dei casi studio si sono ricercate quelle elencate in Tabella 3:

Tabella 3 - Metadati per le risorse di dati raccolte nei casi studio. Per ogni elemento si riportano nome, descrizione e riferimento normativo (Regolamento 1205/2008 CE).

Nome del campo	Descrizione del campo	INSPIRE Reg 1205/2008 CE Parte B - Elementi di metadati
ID	ID progressivo	-
Caso studio SEPOSSO	nome del caso studio Life SEPOSSO	-
Fonte	Fonte di accesso al dato	-
Normativa	riferimento normativo per cui è stato raccolto il dato	-
Contesto geografico	contesto geografico-amministrativo di pertinenza del dato	-
Tipologia SEPOSSO	raggruppamento omogeneo di tematismi definiti per Life SEPOSSO (rif. Tabella 2)	-
Tematismo SEPOSSO	raggruppamento omogeneo di files contenenti i dati definiti per Life SEPOSSO (rif. Tabella 2)	-
Dataset	nome del gruppo di dati (definito dalla fonte)	-
Sezione	nome del sottoinsieme di un dataset (definito dalla fonte)	-
Nome file	nome del file o del set di dati	1.1
Formato	formato di presentazione [tabella digitale, mappa digitale]	-
Rappresentazione spaziale	[dati vettoriali (punti), dati vettoriali (linee), dati vettoriali (poligoni), dati raster, dati alfanumerici (tabella), dati alfanumerici (grid)]	-
Tipo di risorsa	uno dei seguenti termini [Dati, Servizio, Dati + Servizio]	1.3
Link dato	URL diretto al dato, oppure URL al servizio	-
Descrizione	descrizione testuale del dato	1.2
Estensione temporale	anno o serie di anni del dato originario	5.1
Vincoli accesso	vincoli di accesso del dato, ovvero possibilità di consultare, visualizzare, scaricare e condizioni al contorno	8.2
Condizioni di uso	restrizioni d'uso del dato (open data, citare la fonte, no scopo commerciale, necessaria autorizzazione utilizzo, dato proprietario, ecc.)	8.1
Data ultimo aggiornamento	data ultimo aggiornamento del recor	-
Creatore dato	soggetto che ha prodotto originariamente il dato	-
Delimitazione geografica	Si tratta dell'estensione della risorsa nello spazio geografico fornita sotto forma di un riquadro di delimitazione. Il riquadro di delimitazione dovrà essere espresso con le longitudini ovest e est e le latitudini sud e nord in gradi decimali, con una precisione di almeno due decimali.	4.1
Risoluzione spaziale	risoluzione spaziale del dato o distanza tra ii due elementi	6.2

	più vicini(metri	
Sistema di riferimento	sistema di riferimento cartografico del dato (codice EPSG)	-
Responsabile	Ruolo del responsabile: Denominazione organizzazione e indirizzo e-mail	9.1
Genealogia	dichiarazione sulla storia del processo e/o la qualità generale del set di dati geografici. Dove necessario, può includere una dichiarazione che indica se l'insieme di dati è stato convalidato o sottoposto a un controllo di qualità, se si tratta della versione ufficiale (qualora esistano più versioni) e se ha una validità legale.	6.1
Categoria di argomento	La categoria tematica è un sistema di classificazione di alto livello che consente di raggruppare e cercare per tema le risorse di dati territoriali disponibili -	2.1 lista D2
Data di pubblicazione	Si tratta della data di pubblicazione della risorsa, qualora sia disponibile, o della data di entrata in vigore. Possono esistere più date di pubblicazione.	5.2
Lingua della risorsa	La lingua o le lingue utilizzate nell'ambito della risorsa.	1.7
Identificatore univoco della risorsa	Un valore che identifica la risorsa in modo univoco.	1.5
Punto di contatto dei metadati	Descrizione dell'organizzazione responsabile per la creazione e la manutenzione dei metadati.	10.1
Data dei metadati	Data in cui è stata creata o aggiornata la registrazione del metadato	10.2
Lingua dei metadati	Si tratta della lingua nella quale sono espressi gli elementi di metadati.	10.3
Localizzatore della risorsa	Il localizzatore della risorsa definisce il o i link alla risorsa e/ o il link alle informazioni supplementari riguardanti la risorsa.	1.4
Valore della parola chiave	Il valore della parola chiave è una parola di uso comune, una parola o un'espressione formalizzate utilizzate per descrivere l'argomento. Mentre la categoria tematica è troppo generica per ricerche dettagliate, le parole chiave contribuiscono a ridurre il campo di ricerca nel testo e consentono una ricerca strutturata per parola chiave.	3.1
Vocabolario controllato di origine	Se il valore della parola chiave proviene da un vocabolario controllato (thesaurus, ontologia), ad esempio GEMET, occorre citare il vocabolario controllato d'origine	3.2
Specificità	Si tratta della citazione delle disposizioni di esecuzione adottate a norma dell'articolo 7, paragrafo 1, della direttiva 2007/2/CE o di un'altra specifica cui una determinata risorsa si conforma. Una risorsa può essere conforme a più disposizioni di esecuzione adottate a norma dell'articolo 7, paragrafo 1, della direttiva 2007/2/CE o di altra specifica. Questa citazione comprende quanto meno il titolo e una data di riferimento (data di pubblicazione, data dell'ultima revisione o di creazione) delle disposizioni di esecuzione adottate a norma dell'articolo 7, paragrafo 1, della direttiva 2007/2/CE o di altra specifica.	7.1
Grado	Si tratta del grado di conformità della risorsa rispetto alle disposizioni di esecuzione adottate a norma dell'articolo 7, paragrafo 1, della direttiva 2007/2/CE o di altra specifica.	7.2
Note	annotazioni varie	-

Analisi delle criticità

Tutte le criticità rilevate durante le fasi di ricerca e raccolta dei dati, e dei relativi metadati, sono state registrate e discusse in una sezione del presente report. In particolare si è posta attenzione ai problemi che limitano la **disponibilità dei dati** per un utente, che possono suddividersi in:

- difficoltà nella ricerca e reperimento dei dati: la **reperibilità** dei dati si riferisce alla possibilità di ritrovare il dato digitale agevolmente, anche da fonti diverse, ad esempio mediante strumenti di ricerca e indicizzazione;
- difficoltà per ottenere l'accesso al dato: con **accessibilità** dei dati si intende la serie di condizioni applicabili all'accesso al dato, dove per accesso si intende la possibilità per un utente di visualizzare e/o scaricare il dato;
- problematiche legate alla **utilizzabilità** del dato, ovvero la serie di condizioni che vincolano l'utilizzo del dato (i.e. copia, redistribuzione, modifica, integrazione e fusione con altri dati) e i suoi scopi (i.e. utilizzo commerciale, utilizzo per scopi specifici). Queste condizioni solitamente dovrebbero essere specificate nei metadati (come previsto dal regolamento CE 1205/2008).

La Direttiva INSPIRE

L'esigenza di porre un rimedio alla frammentazione, alla mancanza di armonizzazione, alla duplicazione dei *dataset*, delle informazioni e delle fonti sono le principali premesse che hanno portato alla istituzione di una infrastruttura di dati territoriali a livello europeo.



La Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007, istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità Europea (INSPIRE – INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) ai fini di promuovere l'applicazione le politiche ambientali comunitarie e di consentire un più efficace monitoraggio delle politiche o delle attività che possono avere un impatto sull'ambiente. La Direttiva, che è entrata in vigore il 15 maggio 2007, viene attuata per fasi successive fino alla piena attuazione, prevista entro il 2021. L'infrastruttura dati europea è mirata a semplificare la condivisione delle informazioni territoriali tra le pubbliche amministrazioni, facilitare l'accesso del pubblico alle informazioni territoriali ambientali in tutta Europa e coadiuvare i processi decisionali inerenti l'ambiente e il territorio.

La Direttiva si ispira a 5 principi:

- **Gestione più efficiente** – i dati vanno raccolti una sola volta e gestiti laddove ciò può essere fatto in maniera più efficiente;
- **Interoperabilità** – deve essere possibile combinare i dati provenienti da differenti fonti e condividerli tra più utenti ed applicazioni;
- **Condivisione** – deve essere possibile la condivisione di informazioni raccolte dai diversi livelli di governo;
- **Abbondanza e fruibilità** – l'informazione geografica necessaria per il buon governo deve esistere ed essere realmente accessibile a condizioni che non ne limitino il possibile uso;
- **Reperibilità ed accesso** – deve essere facile individuare quale informazione geografica è disponibile, valutarne l'utilità per i propri scopi e le condizioni secondo cui è possibile ottenerla ed usarla.

L'infrastruttura INSPIRE per i dati territoriali è costituita da:

- **Metadati** che descrivono i *dataset* di dati territoriali, serie di *dataset* e servizi;
- **Interoperabilità di *dataset* e servizi** : struttura comune (modello dati) per una identificazione univoca degli oggetti territoriali;
 - la relazione tra oggetti territoriali;
 - gli attributi chiave;
 - informazioni sulla dimensione temporale dei dati;
 - aggiornamenti dei dati;
- **Servizi di rete** che consentono la ricerca di metadati (servizio di ricerca), la consultazione (servizio di visualizzazione), lo scaricamento (servizio di download) e la trasformazione di dati (servizio di trasformazione);
- **Condivisione e riutilizzo dei dati** che consentono alle autorità pubbliche di accedere, scambiare e utilizzare *dataset* e servizi ai fini delle funzioni pubbliche che possono avere ripercussioni sull'ambiente;
- **Misure di coordinamento e misure complementari** che assicurano che siano individuate strutture e meccanismi D. Lgs. 32/2010 adeguati per coordinare tutti i soggetti interessati quali utilizzatori, produttori, fornitori di servizi e organismi di coordinamento.

La Direttiva INSPIRE è stata attuata con il Regolamento n. 1205/2008 della Commissione Europea, del 3 dicembre 2008, e recepita nell'ordinamento italiano con il D. Lgs. 32 del 27 gennaio 2010. Gli allegati del D. Lgs. 32/2010 contengono la definizione delle categorie tematiche per le tipologie dei dati territoriali oggetto del decreto e le specifiche tecniche per la struttura dei metadati secondo le finalità della Direttiva.

Principali nodi dell'infrastruttura INSPIRE

Il **Geoportale INSPIRE** è il punto di accesso dell'Europa centrale ai dati forniti dagli Stati membri dell'UE e da diversi

paesi EFTA ai sensi della Direttiva INSPIRE. Il Geoportale consente di: a) monitorare la disponibilità dei set di dati INSPIRE; b) scoprire set di dati adeguati in base alle loro descrizioni (metadati); c) accedere ai set di dati selezionati tramite i loro servizi di visualizzazione o download. I metadati utilizzati nel Geoportale vengono regolarmente raccolti dai servizi di scoperta degli Stati membri dell'UE e dei paesi EFTA. Lo stato della raccolta è disponibile nel portale <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu>. Sul portale sono presenti due sezioni principali: il visualizzatore di set di dati prioritari che visualizza la disponibilità e fornisce l'accesso ai set di dati di priorità selezionati utilizzati per il reporting ambientale. Consente il filtraggio per dominio ambientale, legislazione ambientale e paese, nonché set di dati di priorità individuali; il visualizzatore tematico INSPIRE, applicazione che mostra la disponibilità e fornisce l'accesso a tutti i set di dati degli Stati membri dell'UE che rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva INSPIRE filtrati per temi e paesi dei dati.

Il **Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT)**, istituito dal D. Lgs. 82/2005 e s.m.i., è stato individuato come base di dati di interesse nazionale. Il RNDT costituisce il catalogo nazionale dei metadati riguardanti i dati territoriali e i servizi ad essi relativi disponibili presso le Pubbliche Amministrazioni e si configura, altresì, come registro pubblico di tali dati certificandone l'esistenza attraverso la pubblicazione dei relativi metadati. Il D. Lgs. 32/2010 istituisce e definisce le modalità di realizzazione delle componenti nazionali dell'infrastruttura di dati territoriali della Comunità europea, riconoscendo al Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT) la funzione di catalogo nazionale dei metadati relativi ai set di dati territoriali. Il D.M. 10 novembre 2011 contiene le regole tecniche per la definizione del contenuto del RNDT. In conseguenza di ciò, pertanto, esso eroga il servizio di ricerca nazionale ai fini dell'attuazione della direttiva INSPIRE per quanto riguarda i metadati. Il portale RNDT (<https://geodati.gov.it/geoportale>) fornisce le due funzionalità di un servizio di catalogo: 1) la consultazione dei metadati, accessibile a tutti; 2) la gestione dei metadati, riservata alle Pubbliche Amministrazioni accreditate. Il RNDT pubblica i metadati prodotti e conferiti da ciascuna amministrazione che, come previsto dalla normativa vigente, resta pienamente responsabile della correttezza e dell'aggiornamento degli stessi, nonché della tenuta, della gestione e dell'aggiornamento dei dati cui tali metadati si riferiscono.

Catalogo di riferimento

Il Catalogo dei Dati Ambientali (per i dati ricavati da fonti pubbliche) è organizzato in forma tabellare e sintetizza le principali informazioni ottenute su dati e metadati nei seguenti campi (Tabella 4):

Tabella 4 - Descrizione dei campi dati con cui sono state organizzate le informazioni reperite per il Catalogo per le risorse di dati raccolte da fonti pubbliche. Per ogni elemento si riportano nome del campo e relativa descrizione.

Nome del campo	Descrizione del campo
ID	numero progressivo
Infrastruttura	portale di accesso ai dati
Fonte	distributore, soggetto che pubblica il dato
Normativa	riferimento normativo a cui risponde il dato
Contesto geografico	contesto geografico amministrativo dei dati
Tipologia SEPOSSO	raggruppamento omogeneo di tematismi definiti per Life SEPOSSO (rif. Tabella 1)
Tematismo SEPOSSO	raggruppamento omogeneo di files contenenti i dati definiti per Life SEPOSSO (rif. Tabella 1)
Dataset	nome del gruppo di dati (definito dalla fonte)
Sezione	nome del sottoinsieme di un dataset (definito dalla fonte)
Nome file	nome file/files contenenti i dati (definito dalla fonte)
Formato dato	formato di presentazione [tabella digitale, mappa digitale]
Rappresentazione spaziale	[dati vettoriali (punti), dati vettoriali (linee), dati vettoriali (poligoni), dati raster, dati alfanumerici (tabella), dati alfanumerici (grid)]

Tipo di risorsa	[Dati, Servizio, Dati + Servizio]
Link dato	URL diretto al dato, oppure URL al servizio
Descrizione	descrizione testuale del dato
Estensione temporale	anno o serie di anni del dato originario
Vincoli accesso	vincoli di accesso del dato, ovvero possibilità di consultare, visualizzare, scaricare e condizioni al contorno
Condizioni di uso	restrizioni d'uso del dato (open data, citare la fonte, no scopo commerciale, necessaria autorizzazione utilizzo, dato proprietario, ecc.)
Presenza metadati	presenza metadati su modello INSPIRE [completa, parziale, nessuna]
Link metadati	URL metadati
Ultimo aggiornamento	data ultimo aggiornamento record
Creatore dato	soggetto che ha prodotto originariamente il dato
Delimitazione geografica	Copertura spaziale del dato (xmin, xmax, ymin, ymax)
Risoluzione spaziale	risoluzione spaziale del dato o distanza tra ii due elementi piú vicini(metri
Sistema riferimento	sistema di riferimento cartografico del dato (codice EPSG)
Note	annotazioni varie

Risultati

Raccolta dati

Dalle ricerche condotte sia in maniera diretta e sistematica all'interno dei portali delle principali istituzioni a livello europeo e nazionale, sia attraverso i cataloghi di metadati a livello europeo (Geoportale INSPIRE) e nazionale (RNDDT), sono emerse le seguenti fonti di dati a livello europeo, nazionale e regionale.

Dati pubblici: fonti dati a livello europeo

Portale EMODnet. La rete europea di osservazione e dati sull'ambiente marino (EMODnet) è una rete di organizzazioni sostenute dalla politica marittima integrata dell'UE. Queste organizzazioni lavorano insieme per osservare il mare, elaborare i dati secondo gli standard internazionali e rendere tali informazioni liberamente disponibili come livelli di dati interoperabili e prodotti di dati. Lo scopo principale di EMODnet è quello di sbloccare le risorse di dati marini frammentate e nascoste e renderle disponibili a individui e organizzazioni senza restrizioni, tranne in casi speciali. La principale motivazione di EMODnet è stimolare gli investimenti in attività sostenibili costiere e offshore attraverso un migliore accesso a dati marittimi di qualità, standardizzati e armonizzati. Il principio è "raccogli i dati una volta e usali molte volte", per promuovere il riconoscimento che i dati marini sono un bene pubblico e per scoraggiare gli enti pubblici dall'applicare prezzi di recupero dei costi. Il principale prodotto è il portale web EMODnet (<http://www.emodnet.eu>), un servizio che riunisce in modo uniforme dati marittimi, prodotti di dati e metadati provenienti da diverse fonti in Europa. Il portale web EMODnet fornisce l'accesso a vari sub-portali, ciascuno dei quali appartiene ad un gruppo tematico specifico, con alcune sovrapposizioni. Attualmente sono disponibili sette sub-portali, di cui i seguenti sono di interesse per i dati ricercati:

- **EMODNET Bathymetry** - Sul portale idrografico delle Batimetrie <http://www.emodnet.eu/bathymetry> sono disponibili sia prodotti fruibili apertamente, ma è anche possibile effettuare una ricerca sul servizio CDI Data Discovery and access Service (<https://www.emodnet-bathymetry.eu/search>) impostando una serie di filtri (es. area geografica di interesse, periodo, ente, ecc.). In questo modo si accede ad un visualizzatore da cui è possibile visualizzare i poligoni di copertura dei dati di dettaglio e successivamente farne richiesta di utilizzo all'ente che ne detiene la proprietà.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Profondità del fondo	Batimetria (DTM vers. 2018, risoluzione ~125 m)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Profondità del fondo	Batimetria (alta risoluzione)	Le mappe batimetriche ad alta risoluzione sono disponibili su negoziazione solo in alcune zone a seconda delle campagne di rilevamento messe a disposizione da vari

		enti. Pertanto, l'accesso alle mappe batimetriche di dettaglio non è libero ma a discrezione del proprietario del dato
--	--	--

- **EMODNET Geology** - Il Portale Geologico (<http://www.emodnet.eu/geology>) mira a fornire informazioni armonizzate sulla geologia marina in Europa. Le mappe armonizzate e multiscala del substrato del fondo marino sono disponibili. Diverse classificazioni nazionali dei dati dei substrati dei fondali marini vengono riunite, armonizzate e raccolte utilizzando il sistema di classificazione Folk di 5, 7 e 16 classi. Le mappe illustrano le proprietà dei fondali marini a diverse scale - 1:50 000, 1: 100 000, 1: 250 000 (250 k) e 1: 1 000 000 (1 M) - che coprono tutte le aree marittime europee in un unico prodotto. I dati su larga scala (250 k e 1 M) descrivono il substrato del fondo marino a livello generale, adatto per i processi decisionali, la ricerca e la pianificazione spaziale su larga scala. Dati di scala più dettagliati sono necessari, ad esempio, per scopi di mappatura dell'habitat e pianificazione di opere locali.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Dati substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati substrato	Tipo di sedimento	Dati liberamente consultabili/scaricabili

- **EMODNET Seabed Habitats** - Il Portale degli Habitat (<http://www.emodnet.eu/seabed-habitats>) fornisce un portale unico permanente per l'accesso ai dati sugli habitat dei fondali marini in Europa; ciò include la mappa degli habitat su larga scala del fondo marino per l'Europa (EUSeaMap) e con la classificazione degli habitat secondo la MSFD e la classificazione EUNIS:

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Qualità delle acque	Proprietà ottiche (PAR)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati substrato	Tipo sedimento (sabbia, fango, detrito)	Dati liberamente consultabili/scaricabili

- **EMODNET Human Activities** - L'obiettivo principale del portale delle attività umane di EMODnet (<http://www.emodnet.eu/human-activities>) è quello di rendere disponibili informazioni sulla posizione geografica, l'estensione spaziale e gli attributi di una vasta

gamma di attività umane marine e marittime in tutta Europa. Particolare attenzione viene data alla fornitura, ove possibile, di serie storiche per indicare la variazione temporale di attività come la pesca e il traffico portuale. Il portale consente agli utenti di visualizzare, interrogare e scaricare dati e metadati da fonti pubbliche e private - provenienti da tutta Europa - tramite un unico portale di accesso. Fornisce l'accesso a dati armonizzati in formati interoperabili e che includono standard concordati, linee di base comuni o condizioni di riferimento e valutazioni della loro accuratezza e precisione.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Dati gestionali	Perimetrazione siti europei rete Natura 2000	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione Aree Marine Protette	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Variazioni linea costa	Dati liberamente consultabili/scaricabili

EIONET Central Data Repository - Il portale Eionet (<https://www.eionet.europa.eu>) è il punto di ingresso di base dei membri della rete Eionet per tutti gli strumenti di lavoro e i servizi web disponibili per il networking, la condivisione delle informazioni e la raccolta dei dati ambientali. In particolare, il portale raccoglie e gestisce i dati ambientali provenienti dai 39 paesi membri e cooperanti. Eionet comprende anche sette centri tematici europei (ETC), ovvero consorzi di istituzioni nei paesi membri dell'EEA che si occupano di temi ambientali specifici. Tra questi consorzi, in particolare l'ETC on Inland, Coastal and Marine Waters (ETC/ICM) è deputato alla raccolta ed organizzazione delle serie di dati ambientali riguardanti le acque costiere e di transizione (flusso dati derivanti dalla Direttiva WFD-2000/60/EU) e le acque marine (flusso dati MSFD-2008/56/EC).

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Dati gestionali	Perimetrazione siti europei rete Natura 2000 (agg. dicembre 2019)	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Programma Copernicus: Copernicus è il programma di osservazione della Terra dell'Unione Europea, che guarda al nostro pianeta e al suo ambiente per il massimo beneficio di tutti i cittadini europei. Offre servizi di informazione basati sull'osservazione terrestre satellitare e dati in situ (non spaziali). Il programma è coordinato e gestito dalla Commissione europea. È attuato in collaborazione con gli Stati membri, l'Agenzia spaziale europea (ESA), l'Organizzazione europea per lo sfruttamento dei satelliti meteorologici (EUMETSAT), il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (ECMWF), le agenzie dell'UE e Mercator Océan. Copernico è servito da una serie di satelliti dedicati (le famiglie Sentinel) e da missioni contribuenti (satelliti commerciali e pubblici esistenti). Copernicus raccoglie anche informazioni da sistemi in situ come

stazioni di terra, che forniscono dati acquisiti da una moltitudine di sensori a terra, in mare o in aria. I servizi Copernicus trasformano questa ricchezza di dati satellitari e in situ in informazioni a valore aggiunto elaborando e analizzando i dati. I set di dati che risalgono a anni e decenni sono resi comparabili e ricercabili, garantendo così il monitoraggio delle modifiche; i modelli vengono esaminati e utilizzati per creare previsioni migliori, ad esempio sull'oceano e sull'atmosfera. Le mappe vengono create da immagini, vengono identificate caratteristiche e anomalie e vengono estratte informazioni statistiche. Queste attività a valore aggiunto sono semplificate attraverso sei flussi tematici di servizi Copernicus: i) atmosfera, ii) mare, iii) terra, iv) clima, v) sicurezza, vi) emergenze.

- **COPERNICUS Open Access Hub:** la stragrande maggioranza dei dati e delle informazioni fornite dall'infrastruttura spaziale di Copernicus e dai servizi Copernicus sono resi disponibili e accessibili. È possibile accedere ai dati e ai servizi di informazione di Copernicus attraverso il DIAS (<https://www.copernicus.eu/en/access-data/dias>) o gli hub di dati convenzionali (<https://www.copernicus.eu/en/access-data/conventional-data-access-hubs>). I servizi si dividono in sei aree tematiche: il suolo, il mare, l'atmosfera, i cambiamenti climatici, la gestione delle emergenze e la sicurezza.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Qualità delle acque	immagini multibanda per la stima di clorofilla a, torbidità	Dati liberamente consultabili/scaricabili previa registrazione

Flanders Marine Institute (VLIZ): Il Flanders Marine Institute promuove l'accumulo di conoscenze e eccellenze marine nella ricerca marina nelle Fiandre e a livello europeo. Le aree di ricerca marina sono l'oceano e i mari, la costa e i sistemi di marea. I gruppi target per l'accumulo di conoscenze sono la comunità della ricerca marina, nonché le istituzioni educative, il pubblico in generale, i responsabili politici e l'industria (nell'ambito della Blue Economy). Uno dei compiti principali di VLIZ è lo sviluppo di infrastrutture e la promozione del flusso di dati all'interno e dalle Fiandre alle reti europee e internazionali.

- **Integrated Marine Information System (IMIS).** VLIZ ha sviluppato IMIS (<http://www.vliz.be/nl/imis>), Sistema Informativo Marittimo Integrato, ovvero un sistema di informazioni online per fornire una panoramica del panorama scientifico marino contenente informazioni su set di dati, pubblicazioni, persone e istituzioni archiviate in modo strutturato. Il sistema di informazione centralizza informazioni sulle scienze marine attivamente raccolte per l'interesse pubblico e per promuovere e avviare la ricerca scientifica marina. I dati ambientali sono consultabili mediante un servizio OGC di tipo WMS.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia: dati storici	Dati liberamente consultabili/scaricabili
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia: dati attuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Dati pubblici: fonti dati a livello nazionale

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). Il principale organo istituzionale del Governo Italiano preposto all'attuazione delle politiche ambientali. Il MATTM ha funzioni in materia di ambiente, ecosistema, tutela del patrimonio marino, atmosferico, nonché sulla VIA, VAS e per l'autorizzazione integrata ambientale (AIA). Coordina e sovrintende alle funzioni del cosiddetto Codice dell'ambiente, ossia il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, che ha accorpato le precedenti normative.

- **Sito web MATTM - Rete Natura 2000.** Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta della rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della **Direttiva 92/43/CEE "Habitat"**² per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della **Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"** concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Sul sito del MATTM è scaricabile l'elenco aggiornato di tutti i SIC, che contiene, per ciascuna SIC: il codice, la denominazione, la sua eventuale designazione come ZSC, l'estensione, le coordinate geografiche del centroide, e i link dai quali è possibile scaricare la mappa (formato jpg) e il formulario standard (formato pdf).

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Dati gestionali	Perimetrazione siti rete Natura 2000 (dicembre 2017, agg. dicembre 2019)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione Aree Marine Protette (AMP)	Dati liberamente consultabili/scaricabili

- **Portale Network Nazionale Biodiversità (NNB).** Il MATTM ha promosso il progetto "Network Nazionale della Biodiversità" che svolge una azione corale a supporto della Strategia Nazionale per la Biodiversità. Il network è costituito da una serie di soggetti

² La Direttiva Habitat 1992/43/CEE, recepita in Italia con il D.P.R. 357/1997 e s.m.i., protegge le praterie di *P. oceanica* come tipo di habitat prioritario. La presenza di tali praterie comporta l'istituzione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC), la cui conservazione richiede la designazione da parte dello Stato Membro a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) che costituiscono, unitamente alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) (Direttiva Uccelli), i Siti delle Rete Natura 2000. In accordo con quanto dettato dalla direttiva, qualsiasi attività che possa interferire con lo stato di conservazione del sito, anche nel caso in cui tali attività vengano svolte al di fuori di esso, dovrà quindi essere sottoposta a una specifica procedura, denominata "Valutazione di incidenza". La Valutazione d'incidenza ha lo scopo di verificare, preventivamente, in che misura le attività previste incidono sullo stato di conservazione della specie e/o dell'habitat per il quale il sito è stato istituito; il mancato rispetto dell'iter indicato comporterà, da parte della Comunità Europea, l'avvio di specifiche procedure di infrazione.

accreditati a livello internazionale e nazionale per la gestione di dati di biodiversità, che ne condividono dati e informazioni. Il MATTM ha scelto il sistema BioCase per la consultazione federata di banche dati di biodiversità relative a reperti e osservazioni. Biocase è una rete cooperativa europea per la condivisione di dati biologici provenienti da collezioni e database di osservazioni sviluppata nel quadro di un sistema di iniziative europee coordinata attraverso il progetto ENBI (European Network for Biodiversity Information, 2003 – 2005) con il quale l'Europa ha inteso contribuire un contributo organico a GBIF (Global Biodiversity Information Facilities). Il network BioCase è di conseguenza integrato all'interno del network mondiale GBIF del quale costituisce il focus a livello europeo. La nuova versione del Network Nazionale della Biodiversità (<http://www.nnb.isprambiente.it/it/il-network>) introduce anche la possibilità di consultare la banca dati centrale anche attraverso i servizi interoperabili di tipo WMS e WFS realizzati secondo gli standard INSPIRE e OGC (Open Geospatial Consortium).

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia: dati attuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati substrato	Tipo sedimento (sabbia, fango, detrito)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione siti rete Natura 2000 (dicembre 2017)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione Aree Marine Protette (AMP)	Dati liberamente consultabili/scaricabili

- **Geoportale Nazionale.** Rappresenta il punto di accesso nazionale all'informazione ambientale e territoriale del MATTM (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm>). Il Geoportale Nazionale rappresenta il focalpoint dell'informazione territoriale italiana e trova la sua origine nel D. Lgs. 32/2010, che ha recepito in Italia la Direttiva europea INSPIRE che mira a realizzare un'infrastruttura comunitaria di dati territoriali a supporto di politiche europee aventi impatto diretto o indiretto sulle tematiche ambientali degli Stati Membri. Lo scopo principale è la creazione di un sistema informativo territoriale ambientale diffuso costituito da nodi che rendono disponibili le proprie informazioni territoriali ambientali condividendo i propri metadati; la gestione e l'aggiornamento dei metadati, dei dati territoriali e dei relativi servizi è così effettuata dall'amministrazione che produce il dato senza alcun trasferimento fisico dello stesso. Questa rete è costituita principalmente da autorità pubbliche che possono in questo modo adempiere ai propri obblighi istituzionali inerenti la pianificazione e la gestione del territorio e dell'ambiente. I dati restituiti sono prodotti e validati dalle amministrazioni pubbliche, quindi tali da poter essere definiti "ufficiali" in quanto di proprietà delle stesse. La maggior parte dei dati disponibili, tutti a livello nazionale, possono essere visualizzati ed utilizzati attraverso

servizi web standard OGC (Open Geospatial Consortium) come Servizi WMS (Web Map Services), Servizi WFS (Web Feature Services) e Servizi WCS (Web Coverage Services).

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Idrologia	Foci fluviali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Linea di costa	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione siti rete Natura 2000 (dicembre 2017)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione Aree Marine Protette (AMP)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Variazioni linea costa	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Aree portuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Unità fisiografiche	Dati liberamente consultabili/scaricabili

- Geoportale Nazionale.** Rappresenta il punto di accesso nazionale all'informazione ambientale e territoriale del MATTM (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm>). Il Geoportale Nazionale rappresenta il focalpoint dell'informazione territoriale italiana e trova la sua origine nel D. Lgs. 32/2010, che ha recepito in Italia la Direttiva europea INSPIRE che mira a realizzare un'infrastruttura comunitaria di dati territoriali a supporto di politiche europee aventi impatto diretto o indiretto sulle tematiche ambientali degli Stati Membri. Lo scopo principale è la creazione di un sistema informativo territoriale ambientale diffuso costituito da nodi che rendono disponibili le proprie informazioni territoriali ambientali condividendo i propri metadati; la gestione e l'aggiornamento dei metadati, dei dati territoriali e dei relativi servizi è così effettuata dall'amministrazione che produce il dato senza alcun trasferimento fisico dello stesso. Questa rete è costituita principalmente da autorità pubbliche che possono in questo modo adempiere ai propri obblighi istituzionali inerenti la pianificazione e la gestione del territorio e dell'ambiente. I dati restituiti sono prodotti e validati dalle amministrazioni pubbliche, quindi tali da poter essere definiti "ufficiali" in quanto di proprietà delle stesse. La maggior parte dei dati disponibili, tutti a livello nazionale, possono essere visualizzati ed utilizzati attraverso servizi web standard OGC (Open Geospatial Consortium) come Servizi WMS (Web Map Services), Servizi WFS (Web Feature Services) e Servizi WCS (Web Coverage Services).

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Idrologia	Foci fluviali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Linea di costa	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione siti rete Natura 2000 (dicembre 2017)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Dati gestionali	Perimetrazione Aree Marine Protette (AMP)	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Variazioni linea costa	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Aree portuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Unità fisiografiche	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) è un ente pubblico di ricerca italiano, istituito con la legge n. 133/2008, e sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. L'istituto si occupa di protezione ambientale, anche marina, delle emergenze ambientali e di ricerca. L'ISPRA è inoltre l'ente di indirizzo e di coordinamento delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) e costituisce con esse il Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA). Coopera a livello sovranazionale con l'Agenzia Europea dell'Ambiente e con le istituzioni ed organizzazioni nazionali ed internazionali operanti in materia di salvaguardia ambientale. L'ISPRA svolge funzioni tecniche e scientifiche, sia a supporto del MATTM, sia con attività di monitoraggio, valutazione, controllo, ispezione, e sia di gestione dell'informazioni ambientali mediante il SINA (Servizio del Sistema Informativo Nazionale) a supporto della produzione, promozione e pubblica diffusione dei dati tecnico-scientifici. Si evidenzia che è in corso una riorganizzazione del SINA nel quale convergeranno gradualmente tutte le banche dati dell'ISPRA.

- **SINAnet** - Portale dell'ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it>) che svolge le funzioni informative del Nodo nazionale della rete SINAnet e, attraverso la funzione di Punto Focale Nazionale, assicura il collegamento alla rete europea EIONet dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Nell'azione di coordinamento svolta dall'ISPRA per la realizzazione dell'Infrastruttura nazionale per l'informazione territoriale e del monitoraggio ambientale (INITMA) prevista dal recepimento nazionale della Direttiva INSPIRE, la rete SINAnet rappresenta lo strumento di raccolta e integrazione degli elementi informativi resi disponibili dalle autorità pubbliche, necessari ad assicurare l'interoperabilità dei set di dati territoriali e del monitoraggio ambientale e dei servizi ad essi relativi. Il portale elenca inoltre i collegamenti ai Sistemi informativi ambientali sviluppati e gestiti dall'ISPRA.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Idrologia	Foci fluviali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Idrologia	Bacini idrografici	Dati liberamente consultabili/scaricabili

- **Progetto CARG (Carta Geologica d'Italia)** - Il progetto prevede la realizzazione e informatizzazione dei 636 Fogli geologici e geotematici alla scala 1:50.000 che compongono il puzzle della copertura dell'intero territorio nazionale. La realizzazione delle cartografie e la loro pubblicazione è coordinata da ISPRA e si avvale della collaborazione di !nell'ambito del Progetto CARG sono al momento 254. La realizzazione è tuttora in corso d'opera e i fogli geologici stampati, quelli in corso di realizzazione e quelli in allestimento per la stampa sono visualizzabili, con plugin (Flash Player) sul sito dedicato <http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/index.html>

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Profondità del fondo	Batimetria	Dati liberamente consultabili via web con plugin; Flash Player. I dati attualmente non sono scaricabili liberamente, ma si possono acquistare presso l'ISPRA compilando un modulo già predisposto dall'ente.
Dati substrato	Classificazione substrato; tipo sedimento (solo alcuni fogli)	

- **Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane (SINTAI).** Il SINTAI³ (<http://www.sintai.isprambiente.it>) è il sistema informativo con cui l'ISPRA gestisce l'informazione sulla qualità delle acque interne e marine. Il SINTAI è un sistema realizzato con tecnologie open source, disponibile su internet, che consente il facile accesso alle informazioni ed ai servizi di trasmissione, standardizzazione e certificazione delle informazioni. Le informazioni a scala nazionale, nei formati standard stabiliti dalle norme, sono raccolte ed elaborate anche in risposta agli adempimenti comunitari. L'ISPRA aderisce ai formati di interscambio stabiliti in sede comunitaria, sia in collaborazione con l'EEA per quanto concerne il flusso di dati comunitario **EIONET**, sia, e soprattutto, in quanto costituisce, nell'ambito del sistema nazionale SINTAI, il nodo italiano del sistema WISE (Water Information System for Europe), il sistema informativo comunitario di reportistica **conforme alla Direttiva Comunitaria WFD 2000/60/CE**⁴. L'accesso al sistema è limitato. Nel sistema SINTAI sono presenti tutti i dati prodotti dal sistema delle ARPA e trasmessi all'ISPRA dalle regioni e province autonome. Nel sistema SINTAI le informazioni sono classificate in quattro grandi categorie: idrologia (acque interne), tutela delle acque dall'inquinamento, la Direttiva Comunitaria sulla tutela delle acque (nodo nazionale WISE), le altre Direttive Comunitarie.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Densità della prateria	Dati ad accesso riservato
Qualità delle	Clorofilla a	Dati ad accesso riservato

³ Nel SINTAI sono confluite le informazioni raccolte ed elaborate precedentemente dalla banca dati del Sistema Difesa Mare (Si.Di.Mar.)

⁴ La Direttiva europea 2000/60/CE (recepita con il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) disciplina la qualità ecologica e chimica delle acque. Tale direttiva attribuisce per la prima volta un ruolo prioritario agli indicatori biologici nella valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici, lasciando agli indicatori chimico-fisici e morfologici un ruolo di supporto. In tale ambito l'Italia ha identificato tra le angiosperme la specie *P. oceanica* come indicatore di qualità ecologica (EQB), da utilizzare ai fini della valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici. La Direttiva introduce, inoltre, un approccio pionieristico alla tutela delle risorse idriche sulla base di formazioni geografiche naturali: i bacini idrografici. La gestione integrata dei bacini idrografici prevede, infatti, un approccio olistico alla protezione dell'intero corpo idrico, dalla sorgente agli affluenti, fino alla foce. In particolare, le acque devono raggiungere un buono stato ecologico e chimico (secondo la classificazione prevista dalla Direttiva) per tutelare la salute umana, le risorse idriche, gli ecosistemi naturali e la biodiversità. A tale scopo, la direttiva quadro sulle acque impone agli Stati membri, sulla base di cicli di monitoraggio sessennali, di elaborare piani di gestione specifici dei bacini idrografici, al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati (entro il 2015 tutte le acque europee dovranno essere in buone condizioni).

acque		
Qualità delle acque	Torbidità	Dati ad accesso riservato

- Sistema Informativo Centralizzato (SIC) dati di Monitoraggio MSFD.** La direttiva comunitaria Marine Strategy dispone che gli stati membri devono attivare un sistema di monitoraggio della qualità delle acque marino costiere al fine di definirne lo stato qualitativo e monitorare l'efficacia delle misure messe in atto per la tutela delle acque. Da tempo sono disponibili nella banca dati SINTAI, le informazioni raccolte ed elaborate per la trasmissione alla Commissione Europea dei report relativi alla Valutazione Iniziale, definizione del Buono Stato Ambientale (GES - Good Environmental Status) ed individuazione dei Traguardi Ambientali (Environmental Targets) per le acque marino-costiere. In Italia il MATTM, in qualità di autorità competente per la implementazione della **Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE⁵**, con il supporto di ISPRA ha attivato il **Sistema Informativo Centralizzato (SIC)** (<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it>) al fine di istituire un punto di accesso unico dell'intero patrimonio informativo per la raccolta, la gestione e la condivisione a livello comunitario dei dati di monitoraggio marino-costiero. Tale strumento, gestito dall'ISPRA, assicura l'accesso del pubblico all'informazione ambientale (come richiesto dall'art. 16, comma 3, del D.lgs. 190/2010), necessaria per la consultazione dei risultati della Strategia Marina. Il progetto ha previsto lo sviluppo e la gestione di un portale web e dei moduli applicativi finalizzati all'implementazione del sistema informativo centralizzato del MATTM, per la raccolta, la gestione e la condivisione a livello comunitario dei dati di monitoraggio dell'ambiente marino, da effettuarsi presso ISPRA. Il SIC consente la centralizzazione delle informazioni provenienti da numerose fonti informative integrando anche dati prodotti dalle amministrazioni regionali e ARPA:
 - Supporting Documents MSFD:** rappresentano tutti i documenti di supporto ai Reporting Sheets redatti, nell'ambito della Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino 2008/56/CE (MSFD, Marine Strategy Framework Directive), ai fini della valutazione iniziale. I Supporting Documents raccolgono informazioni relative a cartografie, dati di dettaglio, riferimenti bibliografici.

⁵ La Direttiva europea Strategia Marina (2008/56/CE), entrata in vigore nel 2008 e recepita in Italia con il [D.Lgs. 190/2010](http://www.d.lgs.190/2010), è uno strumento innovativo per la protezione dei mari poiché costituisce il primo contesto normativo vincolante per gli Stati Membri a considerare l'ambiente marino in un'ottica sistemica. La determinazione dei requisiti del Buono Stato Ambientale (*Good Environmental Status* - GES), obiettivo della Direttiva da raggiungere entro il 2020, si effettua sulla base di 11 Descrittori qualitativi dell'ambiente marino che fanno riferimento a molteplici aspetti degli ecosistemi marini, tra cui la biodiversità, l'inquinamento, l'impatto delle attività produttive; tra questi le praterie di *P. oceanica* rivestono un ruolo di primaria importanza. Ciò è raggiunto attraverso traguardi ambientali (*target*), fondamentali per rilevare i progressi nel processo di conseguimento del Buono Stato Ambientale in un'ottica di gestione sostenibile dell'ambiente marino. A tale scopo, la direttiva impone agli Stati membri sia l'elaborazione di programmi di monitoraggio sessennali, al fine di colmare i gap conoscitivi in funzione dei GES e dei traguardi ambientali precedentemente definiti, raccordandosi alle attività di monitoraggio svolte ai sensi di altre normative e/o accordi internazionali, sia di elaborare programmi di misure al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati.

2. **Programma Nazionale di Monitoraggio MSFD:** prevede la raccolta dei dati da parte delle Agenzie Regionali Per l’Ambiente (ARPA) e il loro invio al MATTM, il quale successivamente dovrà trasmetterli alla Commissione Europea. La componente Cartografica è conforme ad INSPIRE e al Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT), ed adotta gli standard OGC, WMS, WFS, WCS. Principale requisito del sistema è la cooperazione tra le diverse categorie di utenza, delle quali fanno parte i soggetti cui primariamente è rivolto il SIC, come fruitori diretti o indiretti (MATTM, ISPRA, Regioni e Province Autonome, ARPA, Istituti Universitari, Enti di Ricerca, Enti di gestione territoriale)

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Densità della prateria	Dati liberamente consultabili/scaricabili
<i>Posidonia oceanica</i>	Parametri funzionali, strutturali ed ecologici	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Qualità delle acque	Concentrazioni di clorofilla a	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Qualità delle acque	Torbidità	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Istituto Idrografico della Marina Militare. L’istituto è l’Organo Cartografico dello Stato designato alla produzione della documentazione nautica ufficiale nazionale. I prodotti cartografici dell’Istituto includono le carte tradizionali, le ENC (Electronic Nautical Chart) e le carte nautiche per il diporto. Tali prodotti includono le carte batimetriche, che rappresentano varie tematiche inerenti la geofisica marina. La distribuzione e la vendita della documentazione nautica, delle ENC e dei relativi aggiornamenti è affidata a distributori autorizzati.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
Profondità del fondo	Dati batimetrici	L’istituto idrografico della marina fornisce gratuitamente i dati batimetrici dei mari italiani come rilievi puntiformi rilevati a distanza variabile. Per poterli richiedere occorre, tramite il portale EMODnet, individuare le campagne di misura che sono state effettuate nell’area di studio di interesse e inoltrare la richiesta. Successivamente l’istituto contatta il richiedente per chiedere l’uso che verrà fatto dei dati e a che titolo. Dopo aver inoltrato una dichiarazione sull’utilizzo dei dati, l’istituto invia i file richiesti in formato raster o xyz (a seconda della scelta del richiedente).

Dati pubblici: fonti dati a livello regionale

Dalle ricerche condotte esclusivamente attraverso i cataloghi di metadati a livello europeo (Geoportale INSPIRE) e nazionale (RNDT), sono emerse le seguenti fonti di dati di interesse a livello regionale. Tali fonti sono state aggiunte alle fonti al livello europeo e nazionale in quanto ospitano dati di rilevanza comunitaria quali le mappature di *Posidonia oceanica* e le relative misure di tutela.

Geoportale Regione Basilicata: Il Geoportale rappresenta il principale canale di diffusione delle informazioni territoriali della Infrastruttura Regionale dei Dati Spaziali della Regione Basilicata (RSDI). La RSDI si pone l'obiettivo di garantire il miglioramento dei servizi offerti al cittadino, agevolando la ricerca delle informazioni e fornendo materiali aggiornati sulla produzione cartografica tecnica e tematica consentendo la visualizzazione online delle cartografie e il catalogo dei geodati. Gli strati informativi di rilevanza per il presente lavoro sono scaricabili mediante il servizio WFS (http://rsdi.regione.basilicata.it/rbgeoserver2016/rete_natura_2000/wfs).

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia: dati attuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Profondità del fondo	Batimetria	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Portale Open Data Regione Lazio: Il portale degli open data della Regione Lazio (<https://dati.lazio.it>) fa parte della strategia dell'Agenda Digitale della Regione Lazio e vuole essere il punto di riferimento per tutte le attività di valorizzazione del patrimonio informativo regionale attraverso il coinvolgimento dei cittadini e il riuso degli stessi dati da parte delle imprese. Gli strati informativi di rilevanza per il presente lavoro sono visualizzabili mediante il servizio WMS (<http://geoservizi.regione.liguria.it/geoserver/M1277/wms>) o scaricabili dal sito.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia: dati attuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Geoportale Regione Liguria: Il portale del SIT, Sistema Informativo Territoriale (<https://geoportal.regione.liguria.it>) contiene l'intera Cartografia Regionale, aggiornata e strutturata durante la produzione cartografica arricchendola di informazioni territoriali cartacee e digitali. L'obiettivo di uniformare le informazioni territoriali, integrarle e fornire consulenze tecniche per l'utilizzo di strumentazioni specialistiche. Il SIT è uno strumento trasversale che

facilita la conoscenza del territorio per diversi obiettivi di lavoro: la progettazione, la pianificazione, il monitoraggio e la modellistica. I risultati prodotti avviano una nuova fase nello scambio del patrimonio informativo raccolto, caratterizzata da nuove metodologie e strumenti atti a garantire una forte condivisione e diffusione delle informazioni raccolte nelle loro versioni predisposte per la rete, orientate verso la direttiva europea INSPIRE ed il Repertorio Nazionale Dati Territoriali (RNDT), in coerenza con le disposizioni nazionali emanate dall'Agencia per l'Italia Digitale per la realizzazione dei sistemi informativi geografici. I dati di rilevanza per il presente lavoro sono visualizzabili attraverso il servizio WMS (<http://geoservizi.regione.liguria.it/geoserver/M1279/ows>), scaricabili mediante WFS (<http://geoservizi.regione.liguria.it/geoserver/M1277/wfs>) oppure direttamente dal sito.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Accesso ai dati
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappature praterie di Posidonia: dati attuali	Dati liberamente consultabili/scaricabili
Altri dati	Regolamentazione ormeggi	Dati liberamente consultabili/scaricabili

Dati acquisiti nell'ambito dei casi studio SEPOSSO

Di seguito si riportano le informazioni acquisite relative alle aree dei quattro casi studio di trapianto di *P. oceanica* (Civitavecchia/S. Marinella, Ischia, Piombino, Augusta/Priolo) analizzate nel progetto SEPOSSO. Si ricorda che dalla ricerca eseguita nel portale DVA per i quattro casi studio, è emersa l'assenza di dati in formato digitale originale all'interno del portale. Pertanto, al fine di recuperare i dati originali in formato digitale, per ogni caso studio è stata eseguita una richiesta formale di accesso e utilizzo dei dati ambientali ai proponenti individuati nei decreti di VIA.

Per ogni caso studio viene prodotta una tabella riassuntiva che indica se i dati digitali ricercati per ogni tipologia e tematismo (cfr. Tabella 2), siano stati ottenuti in seguito alla richiesta effettuata ai proponenti. Si ricorda che le tabelle riassuntive non fanno riferimento alla presenza della documentazione tecnica in formato cartaceo o pdf, che risulta disponibile sul portale DVA del MATTM, bensì alla disponibilità del dato nel formato digitale originale.

I dati raccolti sono stati catalogati (Allegato 2), insieme alle informazioni essenziali di produzione del dato e archiviate come metadati (cfr. Tabella 3).

CASO STUDIO Civitavecchia-S.Marinella (RM) - Nell'ambito del progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica dell'ENEL di Torrevaldaliga, a nord di Civitavecchia, è stato previsto la realizzazione di alcune banchine attrezzate per lo scarico del carbone. Queste hanno richiesto il dragaggio dei fondi antistanti la centrale e la conseguente rimozione di una vasta porzione, pari a un ettaro della prateria di *Posidonia oceanica* nell'area della Mattonara (Sito di Interesse Comunitario SICIT6000005), designata nel 2016 come Zona Speciale di Conservazione (ZSC IT6000005), a nord del porto di Civitavecchia (RM) (mar Tirreno centrale). Le attività dell'ENEL sono state assoggettate a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA 6923/2002) e nell'ambito del relativo decreto VIA è stato prescritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) che ENEL Spa realizzasse, come misura di compensazione del danno alla prateria, un trapianto di *P. oceanica*. Il trapianto è stato realizzato prima delle attività di dragaggio, tra agosto 2004 e marzo 2005, in aree, individuate come idonee, all'interno dell'attuale Zona Speciale di Conservazione (ZSC IT6000007) situata tra il comune di S. Marinella e l'abitato di S. Severa.

- E' stata eseguita richiesta al proponente dell'opera (ENEL Produzione SpA) di fornire i dati ambientali raccolti in fase di SIA e di monitoraggio. Al momento della redazione del presente Report non è stato possibile acquisire i dati digitali prodotti originariamente. Sono disponibili soltanto i dati di monitoraggio del trapianto relativi ai parametri strutturali, funzionali ed ecologici della prateria.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Dati digitali ottenuti
-----------	-----------	------------------------

		dai proponenti
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappatura <i>Posidonia oceanica</i>	NO
<i>Posidonia oceanica</i>	Parametri strutturali, funzionali ed ecologici	SI
Substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	NO
Substrato	Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)	NO
Profondità del fondo	Rilievi batimetrici	NO
Idrologia	Idrodinamismo	NO
Qualità delle acque	Clorofilla a	NO
Qualità delle acque	Torbidità	NO
Qualità delle acque	Proprietà ottiche (PAR)	NO

CASO STUDIO Ischia (NA): Nell'ambito del progetto di metanizzazione dell'isola di Ischia (NA), che prevedeva la realizzazione di un gasdotto che collegasse la terraferma, ovvero il litorale del Lago Fusaro nel comune di Bacoli (NA), a Punta San Pietro, nel comune di Ischia (NA), nel 2009 è stata eseguita la posa del gasdotto. Lo scavo della trincea per l'interro della condotta è stato pianificato attraverso la prateria di *Posidonia oceanica* antistante l'area di approdo. Nell'ambito del relativo decreto di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA 10/2008) è stato prescritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) a CPL CONCORDIA Soc. Coop, responsabile della posa del gasdotto Bacoli-Ischia (parte della rete di distribuzione Ischiagas S.r.l.), un trapianto di *P. oceanica*, come misura di compensazione del danno causato dalla trincea della condotta. Il tratto interessato dal corridoio di escavo del gasdotto, che ricade all'interno della prateria inclusa nel Sito di Importanza Comunitaria (SIC IT8030010) "Fondali marini di Ischia, Procida e Vivara", aveva una lunghezza di circa 400 m e una superficie complessiva pari a quella prescritta per il trapianto, a una profondità compresa tra i 7 e i 12 metri.

- E' stata eseguita richiesta al proponente dell'opera (CPL Concordia Soc. Coop.) di fornire i dati ambientali. CPL Concordia Soc. Coop. ha provveduto a fornire i dati relativi ad alcuni tematismi ricercati.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Dati digitali ottenuti dai proponenti
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappatura <i>Posidonia oceanica</i>	SI
<i>Posidonia oceanica</i>	Parametri strutturali, funzionali ed ecologici	SI
Substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	SI
Substrato	Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)	NO
Profondità del fondo	Rilievi batimetrici	SI
Idrologia	Idrodinamismo	NO

Qualità delle acque	Clorofilla a	NO
Qualità delle acque	Torbidità	NO
Qualità delle acque	Proprietà ottiche (PAR)	NO

CASO STUDIO Piombino (LI): nell'ambito del nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Piombino (LI), per la realizzazione del dragaggio dei fondi antistanti il nuovo canale di accesso del porto era prevista la rimozione di una porzione della prateria di *Posidonia oceanica* presente nell'area, designata come Sito di Interesse Nazionale (SIN). Nell'ambito del relativo decreto di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA 478/2012) è stato prescritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM) all'ex Autorità Portuale di Piombino, oggi Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, un trapianto di *P. oceanica* come misura di compensazione al danno arrecato alla prateria. Il trapianto è stato realizzato nel giugno 2014 in aree individuate come idonee nel golfo di Follonica, in località Perelli.

- Nel caso di Piombino è stata eseguita richiesta al proponente dell'opera (Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, ADSPMTS ex Autorità Portuale di Piombino) di fornire i dati ambientali raccolti in fase di SIA e di monitoraggio. Attraverso ADSPMTS è stato possibile recuperare i dati digitali prodotti originariamente relativi ai parametri strutturali, funzionali ed ecologici della prateria, i dati sedimentologici e ai rilievi batimetrici.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Dati digitali ottenuti dai proponenti
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappatura <i>Posidonia oceanica</i>	NO
<i>Posidonia oceanica</i>	Parametri strutturali, funzionali ed ecologici	SI
Substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	NO
Substrato	Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)	SI
Profondità del fondo	Rilievi batimetrici	SI
Idrologia	Idrodinamismo	NO
Qualità delle acque	Clorofilla a	NO
Qualità delle acque	Torbidità	NO
Qualità delle acque	Proprietà ottiche (PAR)	NO

CASO STUDIO Augusta – Priolo Gargallo (SR): nel caso di Augusta – Priolo Gargallo l'intervento di riforestazione con *Posidonia oceanica* è stato condotto dall'Università di Palermo nell'ambito del Progetto di Ricerca e Formazione PONo1_03112 "Tecnologie avanzate ecosostenibili finalizzate

alla bonifica ed al ripristino di aree marine costiere degradate (TETIDE)” (PON R&C 2007-2013, www.progettotetide.it).

- I dati ambientali raccolti in fase di realizzazione del progetto e di monitoraggio sono stati resi disponibili dall’esecutore del Progetto (Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare -DISTEM - dell'Università di Palermo), nonché partner del progetto SEPOSSO. Nello specifico ha provveduto a fornire i dati relativi a: dati derivanti dal monitoraggio del trapianto, rilievi batimetrici Multibeam, morfologici (Side Scan Sonar), rilievi Sub Bottom Profile (SBP), tipologia di substrato, mappatura aggiornata delle praterie di *Posidonia oceanica*, ormai presente solo come matte morta.

DATI DI INTERESSE INDIVIDUATI:

Tipologia	Tematismo	Dati digitali ottenuti dai proponenti
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappatura <i>Posidonia oceanica</i>	SI
<i>Posidonia oceanica</i>	Parametri strutturali, funzionali ed ecologici	NO
Substrato	Classificazione substrato (duro, mobile)	SI
Substrato	Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)	SI
Profondità del fondo	Rilievi batimetrici	SI
Idrologia	Idrodinamismo	NO
Qualità delle acque	Clorofilla a	NO
Qualità delle acque	Torbidità	NO
Qualità delle acque	Proprietà ottiche (PAR)	NO

Sintesi dei dati raccolti

Dati pubblici

Dallo screening effettuato in tutte le fonti pubbliche analizzate a scala europea e nazionale, per le tipologie e i tematismi indicati in Tabella 1, sono stati individuati complessivamente 466 set di dati (o files), disponibili in vari formati. Nel computo non si tiene conto della ampia quantità di dati presenti sulla piattaforma Copernicus (tipologia: qualità acque; tematismo: proprietà ottiche), che sono difficilmente enumerabili e, pertanto, in questa sede vengono solamente citati. In Tabella 5 il numero di dati è ripartito sia rispetto alle tipologie e tematismi di interesse (cfr. Tabella 1), sia rispetto al tipo di formato dei dati, alla risoluzione spaziale dei dati (ove applicabile), e al grado di accessibilità per il pubblico. Inoltre, i conteggi sono ripartiti in base al contesto territoriale in cui il dato è contenuto (europeo, nazionale, regionale).

I tematismi relativi alla *Posidonia oceanica*, in particolare quelli delle mappature attuali delle praterie di Posidonia (19 dataset) sono quelli per cui è stata rinvenuta la maggior variabilità di dati in termini di contesto geografico (presenti dati con copertura europea, nazionale e a varie regioni) e di risoluzione spaziale (mappature con vari gradi di risoluzione, variabile dai 2 ai 1000 metri). Per quanto riguarda le mappature storiche la ricerca ha evidenziato la presenza di pochi dataset disponibili (Tabella 5).

Per quanto riguarda i dati di densità della prateria e quelli relativi agli altri parametri strutturali, funzionali, ecologici, di cui alcuni sono usati per il calcolo dell'indice PREI⁶ (Gobert et al., 2009), la ricerca ha evidenziato la presenza di pochi dataset disponibili, nonché di criticità dovute all'accesso riservato imposto su alcuni dataset utilizzabili per il calcolo dell'indice PREI.

Per la classificazione del substrato sono stati rinvenuti complessivamente 56 dataset di vari formati, distribuiti soprattutto sui contesti territoriali europeo e regionale, e con risoluzione variabile tra i 5 e i 1000 metri (Tabella 5). Da notare che la maggior parte dei dataset disponibili nei contesti regionali risultano scarsamente fruibili per via delle modalità di pubblicazione dei dati, non completamente aperte e gratuite. Inoltre, per gli stessi dataset sono presenti anche restrizioni d'uso vincolanti. Per i dati sul tipo di sedimento, è disponibile solamente un dataset sul contesto nazionale.

I dati riguardanti la profondità del fondo (63 dataset in tutto) sono quelli che complessivamente hanno restituito le maggiori difficoltà in termini di accessibilità. Ad esclusione di 4 dataset a contesto europeo e a 1 a contesto regionale, con risoluzione spaziale dai 100 ai 300 metri, tutti i dataset a livello regionale con elevata risoluzione (1 metro) risultano difficilmente accessibili, spesso per via di vincoli legati alla sicurezza del dato (Tabella 5). Infatti, si evidenzia spesso la necessità di negoziare l'accesso al dato, specificandone lo scopo di utilizzo e dichiarandone il non

⁶ L'indice PREI (Posidonia Rapid Easy Index) è composto da cinque parametri fondamentali: 1) densità della prateria, 2) superficie fogliare, 3) biomassa degli epifiti, 4) profondità del limite inferiore della prateria, 5) tipo di limite inferiore. L'indice PREI è attualmente utilizzato per la valutazione della qualità biologica delle praterie di *Posidonia oceanica* in conformità al D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152.

uso per produrre cartografia nautica. Inoltre, l'accesso ai dati con maggior risoluzione (rilievi multibeam) è legato al pagamento di un canone.

I dati idrologici sulla presenza di foci fluviali risultano presenti in 4 dataset per il contesto nazionale (Tabella 5), mentre emerge che per quanto riguarda l'idrodinamismo è presente un set di dati oceanografici ad ampia scala geografica (risoluzione 4000 metri), mentre per dati di dettaglio in prossimità della costa la ricerca non ha prodotto il ritrovamento di alcun dato.

Complessivamente i tematismi per cui è stato rinvenuto il maggior numero di dataset sono quelli relativi alla qualità delle acque, con oltre 200 dataset per clorofilla a e torbidità. Tale quantità di dataset è composta da diverse serie di tabelle alfanumeriche contenenti dati su una serie di stazioni fisse, campionate a vari intervalli di tempo dalle varie Agenzie Regionali (ARPA) per ottemperanze legate alle raccolte dati previste dalle direttive WFD e MSFD. Inoltre, è disponibile un numero elevato, ma non precisato, di immagini multispettrali sulla piattaforma Copernicus (Tabella 5). Da evidenziare che non tutti i dati di clorofilla a e torbidità sono risultati fruibili per via di vincoli legati all'accesso riservato imposto su alcuni dataset. Inoltre, per tutti i dataset relativi alla clorofilla a e alla torbidità dataset non sono note le condizioni d'uso.

Infine, per quanto riguarda i dati gestionali e altre tipologie di dati utili, sono stati reperiti rispettivamente 11 e 7 dataset, generalmente a contesto europeo e nazionale, ad esclusione di 1 set di dati regionale sulle misure gestionali relative alle protezioni degli habitat (Tabella 5).

Tutte le informazioni raccolte durante la ricerca e l'analisi dei dati, e relativi metadati, sono state sintetizzate e organizzate all'interno del Catalogo dei dati ambientali (Allegato 1).

Tabella 5 - Conteggio dei set di dati (files) rinvenuti per ogni tipologia e tematismo da fonti pubbliche. I set di dati sono stati raggruppati e conteggiati per tipo di formato, risoluzione spaziale, difficoltà di accessibilità e utilizzabilità (vincoli d'uso dei dati). Il conteggio è inoltre suddiviso per contesto geografico. I dati in grassetto evidenziano i dati rinvenuti all'interno delle 4 regioni (Campania, Lazio, Sicilia, Toscana) che ospitano i casi studio SEPOSSO, in cui la ricerca è stata più concentrata. Le lettere in apice sui conteggi indicano le fonti (vedi legenda). Il livello di utilizzabilità dei dati, definito dal numero e tipo di vincoli d'uso, è dato dal colore delle celle contenenti i conteggi (vedi legenda).

Tipologia Dati	Tematismo	Formato	Risoluzione spaziale (metri)	Accessibilità	Contesto geografico										TOTALE	subTOTALE		
					Europeo	Nazionale	Regionale											
							Basilicata	Calabria	Campania	Lazio	Liguria	Puglia	Sardegna	Sicilia			Toscana	
Posidonia oceanica	Mappatura attuale	raster	400	Acc.	1 ^c											1	19	
		vettoriali	2-5	Acc.			1 ^r			1 ^s	1 ^t	1 ^c		1 ^c		5		
			10-25	Acc.	1 ^g	1 ⁱ									1 ^c			7
			100-200	Acc.	1 ^g			1 ^c	1 ^c	1 ^c				3 ^c	1 ^c			4
			1000	Acc.	1 ^g													1
		10 - 220	Acc.	1 ^c												1		
	Mappatura storica	vettoriali	20	Acc.	1 ^g											1	2	
			3000	Acc.	1 ^g											1		
Parametri funzionali, strutturali ed ecologici	alfanumerici	na	Acc.		1 ^o		1 ^p		1 ^p				1 ^p	1 ^p	5	8		
			Ris.											4 ^o	4			
Substrato	Classificazione substrato	raster	10-25	Acc.	2 ^c									1 ^c	3	56		
					Acc. [V] [€]			2 ⁿ	1 ⁿ	11 ⁿ	4 ⁿ	3 ⁿ	3 ⁿ	7 ⁿ	10 ⁿ		4 ⁿ	45
				100	Acc.	2 ^c												2
				250 - 1000	Acc. [R]	3 ^b												3
			5-100	Acc.	1 ^c												1	
		vettoriali	5	Acc.							1 ^t				1			
		20	Acc.		1 ⁱ									1				
	Dati sedimento	vettoriali	200	Acc.		1 ⁱ									1	1		
Profondità del fondo	Rilievi batimetrici	grid	1	Lim. [R][N]				2 ^a							2	63		
				Lim. [€][R][N]				5 ^{*g}	8 ^{*g}				7 ^{*g}	8 ^{*g}	28			
			100	Lim. [R][N]				5 ^{*a}	8 ^{*a}				7 ^{*a}	8 ^{*a}	28			
		raster	125	Acc. [R]	3 ^a										3			
	vettoriali	300	Acc.	1 ⁱ		1 ^r								2				
Idrologia	Foci fluviali	vettoriali	200	Acc.		4 ^m									4	4		
	Bacini idrografici	vettoriali	na	Acc.		1 ⁱ									1	1		
	Idrodinamismo	raster	4000	Acc.	1 ^c										1	1		
Qualità delle acque	Chl a	alfanumerici	na	Acc.		1 ^p								3 ^p	4	42		
		raster	1000	Acc.		38 ^p									38			
	Chl a; torbidità	alfanumerici	na	Acc.					47 ^p	48 ^p				47 ^p	43 ^p	185	249	
				Ris.					9 ^o	23 ^o				12 ^o	20 ^o	64		
Proprietà ottiche (PAR)	raster	100	Acc.	2 ^c											2	2+nn		
		10, 20, 60	Acc. [R]	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn ^f	nn			
Dati gestionali	Perimetri Nat2000	vettoriali	na	Acc.	1 ^d	5 ^{e,h,i,l}									6	6		
	Perimetri AMP	vettoriali	na	Acc.	1 ^d	3 ^{e,h,i,l}									4	4		
	Linea di costa	vettoriali	10	Acc.		1 ⁱ									1	1		
Altri dati	Aree portuali	vettoriali	5	Acc. [R]	1 ^d	1 ⁱ									2	2		
	Variazioni linea costa	vettoriali	5	Acc.		3 ⁱ									3	3		
	Unità fisiografiche	vettoriali	na	Acc.		1 ⁱ									1	1		
	Regolam. ormeggi	vettoriali	2	Acc.							1 ^t				1	1		
TOTALE					24	62	4	3	80	95	6	4	10	87	91	467		

LEGENDA: Risoluzione spaziale: na = risoluzione spaziale del dato non applicabile (dati puntiformi o tabellari), non dichiarata o non stimabile.

Accessibilità (numero e tipo di vincoli di accesso): Acc. = dati liberamente consultabili/scaricabili; Lim. = dati ad accesso limitato da condizioni; Ris. = dati ad accesso riservato; condizioni di accesso: [V] = libera solamente la visualizzazione con strumenti proprietari; [R] = necessaria registrazione sul portale; [N] = necessaria negoziazione con il proprietario dei dati; [€] = accesso ai dati originali a pagamento. I colori evidenziano il livello di difficoltà per accedere al dato: verde = nessuna difficoltà; giallo = media; rosso = elevata.

Utilizzabilità (numero e tipo di vincoli d'uso): nessun colore = uso libero (event. attribuzione all'autore/proprietario); verde chiaro = uso libero con restrizioni minori (no uso commerciale); giallo = uso con maggiori restrizioni (no distribuzione, no adattamento, no modifica); arancio = copyright (richiesta al proprietario, diritti riservati); azzurro = condizioni non note.

Fonti dati: a = EMODNET Bathymetry; b = EMODNET Geology; c = EMODNET Seabed Habitats; d = EMODNET Human Activities; e = EIONET Central Data Repository; f = COPERNICUS Open Access Hub; g = Integrated Marine Information System (IMIS); h = Sito web MATTM; i = Portale Network Nazionale Biodiversità (NNB); l = Geoportale Nazionale; m = SINAnet ISPRA; n = Progetto CARG (Carta Geologica d'Italia); o = Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane (SINTAI); p = Sistema Informativo Centralizzato (SIC) dati di Monitoraggio MSFD; q = Istituto Idrografico della Marina Militare; r = Geoportale Regione Basilicata; s = Portale Open Data Regione Lazio; t = Geoportale Regione Liguria.

Note conteggio dati - nn: dati non numerabili (dati del portale Copernicus); *: dati ricercati unicamente nell'ambito delle regioni che includono le aree di studio.

Dati casi studio

Dallo screening effettuato nei casi studio analizzati, secondo le tipologie e i tematismi indicati in Tabella 2, sono stati individuati complessivamente 12 set di dati. In primo luogo è da rimarcare l'assenza totale di dati digitali disponibili per quanto riguarda idrodinamismo, clorofilla a, torbidità e proprietà ottiche (Tabella 6). Per tutte le altre tipologie di dati, risulta evidente la difficoltà di recuperare il dato originale, soprattutto nei casi studio relativi alle valutazioni di impatto di Civitavecchia/S.Marinella e Piombino. Solamente nel caso di Ischia è stato possibile recuperare una serie di dati di dettaglio relativi ai monitoraggi effettuati sulla prateria di *Posidonia oceanica* (mappature e parametri strutturali, funzionali ed ecologici). Per il caso di Civitavecchia/S.Marinella sono stati reperiti solo i dati dei parametri strutturali, funzionali ed ecologici della prateria, mentre per Piombino si aggiungono ai parametri strutturali, funzionali ed ecologici della prateria, i dati di sedimentologia e i rilievi batimetrici (Tabella 6).

Tabella 6 - Conteggio dei set di dati (files) rinvenuti per ogni tipologia e tematismo per i quattro casi di studio. I colori evidenziano se il dato digitale è stato acquisito (verde) oppure non è disponibile (rosso).

Tipologia	Tematismo	Casi studio				TOTALE
		Civitavecchia/ S.Marinella	Ischia	Piombino	Augusta/Priolo	
<i>Posidonia oceanica</i>	Mappatura <i>Posidonia oceanica</i>	NO	SI	NO	SI	2
	Parametri strutturali, funzionali ed ecologici	SI	SI	SI	NO	3
Substrato	Classificazione substrato	NO	SI	NO	SI	2
	Dati sedimento (sabbia, fango, detrito)	NO	NO	SI	SI	2
Profondità	Rilievi batimetrici	NO	SI	SI	SI	3
Idrologia	Idrodinamismo	NO	NO	NO	NO	0
Qualità delle acque	Clorofilla a	NO	NO	NO	NO	0
	Torbidità	NO	NO	NO	NO	0
	Proprietà ottiche (PAR)	NO	NO	NO	NO	0
TOTALE					12	

Criticità rilevate nella ricerca dati

Dall'analisi preliminare condotta sulle fonti e sui dati e metadati rinvenuti sono emerse diverse criticità che evidenziano alcune difficoltà in cui si può incorrere durante le fasi di raccolta e gestione dei dati ambientali utili per la pianificazione di interventi sulle praterie di *Posidonia oceanica*. Le principali criticità emerse da questo studio sono riassumibili nei seguenti punti:

- **reperibilità dei dati**
- **accessibilità e utilizzabilità dei dati**

Reperibilità dei dati

Dati Pubblici

Dai risultati dello screening effettuato in tutte le fonti analizzate a scala europea e nazionale si è evidenziata la disponibilità di informazioni per tutte le tipologie di dato, seppur con diverso grado di risoluzione spaziale. Ad esempio, per alcune importanti tipologie di dato, come l'idrodinamismo in prossimità della costa, la ricerca non ha individuato dataset disponibili. Tra le fonti analizzate sono stati rinvenuti alcuni set di dati relativi alle principali correnti marine al largo (Tabella 5), con un dettaglio nell'ordine dei chilometri, ma non sono stati rinvenuti dati di maggior dettaglio sulle correnti in prossimità della costa. Probabilmente la disponibilità per alcune tipologie di dati presenti a livello locale non è ancora stata trasmessa a livello centralizzato attraverso gli strumenti forniti dall'infrastruttura INSPIRE. Attraverso tali servizi, anche le amministrazioni regionali hanno la possibilità di indicizzare i dati ambientali e di renderli reperibili tramite un catalogo consultabile sia a livello europeo (attraverso il Geoportale INSPIRE), sia a livello nazionale (attraverso il Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali, RNDT). La carenza nell'applicazione di tali strumenti rende estremamente laboriosa e costosa, anche in termini di tempo, la ricerca di informazioni di dettaglio per un efficace approccio gestionale.

Dati dei casi studio

Dall'analisi dei casi studio è emersa in molti casi la impossibilità di reperire i dati delle Valutazioni Ambientali nel formato originale dei dati prodotti. Sebbene sul portale DVA del MATTM sia disponibile la documentazione in formato pdf per tutte le attività di caratterizzazione ambientale e monitoraggio condotte nell'ambito delle procedure di VIA, sul portale non è previsto il caricamento dei dati in formato originale. Il problema in questi casi, è l'impossibilità di accedere a una versione digitale dei dati in formato originale, o comunque in un formato operabile (scaricabile e analizzabile mediante strumenti specifici). Anche la ricerca effettuata tramite una richiesta diretta agli stessi soggetti proponenti, ha portato alla conclusione che nella maggior parte dei casi i set di dati originali risultano non reperibili.

Accessibilità e utilizzabilità dei dati

Dati Pubblici

Per quanto riguarda le modalità di accesso ai dati, le procedure possono variare a seconda dell'Autorità Pubblica che ne cura la pubblicazione e in base a possibili restrizioni definite dal Responsabile dei dati. Nella maggior parte dei casi non si sono riscontrati problemi nell'accesso al dato, sia in maniera anonima (dato completamente aperto al pubblico), sia previa registrazione sul portale di riferimento (Tabella 5). Sebbene le fonti pubbliche rendano generalmente accessibili i dati in forma gratuita (come richiede la Direttiva 2007/2/CE INSPIRE, Art. 14, comma 1), in alcuni casi - anche questi normati dalla Direttiva INSPIRE - si possono incontrare vincoli di accesso legati al versamento di un canone di acquisto (es. fogli CARG di ISPRA, acquisto rilievi batimetrici ad alta risoluzione di IIMM). In altri casi (Tabella 5), è necessaria la negoziazione del dato, ovvero produrre una dichiarazione sul proprio status (es. "Autorità Pubblica" o "privato") e sull'utilizzo previsto dei dati richiesti (es. dati batimetrici a bassa ed alta risoluzione dell'IIMM, dati batimetrici ad alta risoluzione EMODNET Bathymetry). La procedura di negoziazione per l'accesso al dato può dare risultati variabili in base allo status del richiedente oppure in base alla dichiarazione delle finalità per cui si richiede il dato (restrizioni d'uso). In questi casi, le richieste di accesso al dato possono essere rifiutate, rendendo problematiche le possibilità di ampliare le conoscenze sul contesto ambientale.

Dati dei casi studio

Per quanto riguarda la serie di dati relativa ai casi studio, è necessario premettere che sul portale delle Valutazioni Ambientali del MATTM, l'informazione ambientale per tutti i casi studio caratterizzati dalla presenza di una procedura di VIA, risulta sempre accessibile al pubblico, secondo i termini di legge. Ciò è garantito attraverso la documentazione tecnica, sempre resa disponibile per lo scaricamento in formato pdf. Ovviamente, in mancanza dei dati digitali sulla fonte di riferimento, vengono a mancare sia le condizioni di accessibilità, sia di utilizzabilità del dato.

Considerazioni finali

Le informazioni contenute nel Catalogo dei Dati Ambientali, e selezionate secondo gli obiettivi del presente lavoro, sono disponibili a varia scala spaziale sul territorio nazionale tramite le fonti e i portali di accesso all'informazione elencati. A tal riguardo è stato possibile, quindi, evidenziare lo stato dell'arte in Italia relativamente alla disponibilità dei dati ambientali di interesse per la pianificazione degli interventi sulle praterie di *P. oceanica*. Ovviamente il processo di pianificazione richiede disponibilità di dati ambientali che possano essere adeguati alla scala di interesse e agli obiettivi prefissati.

Dall'analisi dei dati pubblici (Tabella 5) risulta evidente che, ad esempio, i dati relativi alla mappatura della Posidonia e alla classificazione dei sedimenti siano disponibili, nel contesto geografico europeo e nazionale, con una risoluzione variabile tra i 10 e i 1000 metri. Tali livelli di dettaglio risultano certamente sufficienti per un eventuale obiettivo gestionale delle praterie a livello nazionale su media scala (es. 1:50.000 - 1:100.000). D'altra parte, un approccio di carattere operativo, che abbia come obiettivo, ad esempio, la realizzazione di un piano di monitoraggio di un'opera di compensazione o la pianificazione e la realizzazione di interventi di gestione o di ripristino mirati sulla prateria a scala locale (es. 1:5.000 o superiore) esige la disponibilità di *dataset* specifici con una risoluzione spaziale nell'ordine di pochi metri. In questo caso la ricognizione dei dati ha evidenziato che mappature di Posidonia o mappe di classificazione del substrato con tale livello di dettaglio sono disponibili solo in alcuni contesti regionali, mentre su scala nazionale la copertura di tali dati è incompleta e frammentaria. In un'ottica di pianificazione a varie scale spaziali, dalla scala nazionale a quella locale, la disponibilità di un ventaglio di strati informativi con vario livello di dettaglio costituisce uno strumento di lavoro ottimale. Si verifica che spesso il limite in questa gerarchia di informazione è sempre costituito dalla carenza di informazioni di dettaglio a scala locale.

A tal riguardo, si ritiene che potrebbero rivestire notevole importanza i dati acquisiti nell'ambito delle procedure di VIA, spesso raccolti con elevato dettaglio a scala locale, nell'area di interesse. Al tempo stesso, risulta essere rilevante la loro disponibilità e un loro riutilizzo qualora necessario nel breve medio termine, anche da soggetti estranei all'acquisizione originaria del dato, tale da ottimizzare lo sforzo di acquisizione dei dati intrapreso ed evitare la ripetizione di nuove acquisizioni qualora i dati risultassero già disponibili. Quanto esposto è esplicitamente richiesto dalla normativa vigente (D. Lgs. 152/06) sulla base della più recente Direttiva 52/2014 in materia di VIA, dove si richiede al proponente, *“per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione: a) di tener conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni; b) di accedere ai dati e alle informazioni pertinenti disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia”*.

Purtroppo ad oggi, come dimostrato dalla ricognizione effettuata nel contesto dei quattro casi studio analizzati, l'informazione di cui sopra è frammentata e poco disponibile a causa dell'assenza di un sistema centralizzato che aiuti a organizzare e raccogliere questa tipologia di dati di dettaglio in maniera omogenea e funzionale. Ciò è confermato anche dai risultati del presente lavoro nel quale, anche dopo richieste formali di trasmissione e di utilizzo dei dati ambientali ai proponenti individuati nei decreti di VIA, non è stato sempre possibile acquisire l'informazione richiesta. Inoltre, tali dati raramente sono accompagnati da metadati standardizzati così da renderli poco fruibili e interoperabili.

L'implementazione della Direttiva INSPIRE, è in via di realizzazione da parte di molte amministrazioni locali e i dati ambientali di interesse, con buon livello di dettaglio, iniziano ad essere disponibili per diverse regioni (es. dati sulle misure di protezione dell'Habitat 1120 con regolamentazione ormeggi della Regione Liguria, e dati sulle recenti mappature degli habitat della Rete Natura 2000 della Regione Basilicata e Lazio). Da questo punto di vista, la possibilità di integrare i dati ambientali provenienti dalle VIA e dei monitoraggi sulle opere di mitigazione/compensazione con le informazioni richieste nei metadati INSPIRE, potrebbe essere di grande beneficio per facilitare il reperimento di risorse importanti per un approccio gestionale. In questo report abbiamo integrato le informazioni sui dati ottenuti dai casi studio in modo da poter organizzare una struttura di metadati coerente con il Regolamento CE 1205/2008 (Tabella 3, Allegato 2) in modo da fornire una indicazione su come dovranno essere forniti i dati dei futuri casi di studio per l'implementazione della piattaforma *Posidonia Web Platform* (PWP), sviluppata nell'ambito di questo progetto..

Per quanto concerne la pianificazione di un intervento di gestione o di ripristino delle praterie di *P. oceanica* risulta importante, quindi, valorizzare i dati esistenti a livello nazionale nonché i dati di dettaglio, quando disponibili, facilitandone la condivisione e il loro utilizzo con strumenti adeguati. Le informazioni contenute nel Catalogo dei Dati Ambientali acquisito nel presente lavoro permetteranno, quindi, la selezione degli strati informativi di maggiore interesse ad oggi disponibili sul territorio nazionale, così da consentire l'integrazione, l'analisi e la condivisione di informazioni visive e interattive sull'habitat, inclusi i trapianti di *P. oceanica*.

Mediante lo sviluppo della piattaforma web denominata *Posidonia Web Platform* (PWP), *deliverable* di Progetto, verrà creato uno strumento atto ad ospitare in maniera centralizzata alcuni *dataset* a scala locale prodotti nell'ambito delle VIA, ad oggi difficilmente reperibili e utilizzabili, fornendo così strati informativi di maggiore dettaglio indispensabili per la pianificazione di interventi sulle praterie di *P. oceanica*.

Inoltre, questi dati potranno essere utilizzati nell'ambito della direttiva MSFD nell'ambito del Target 1.2 "Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat e riferiti al protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente" per il quale sono state previste nuove misure tra cui "Acquisizione, sistematizzazione e omogeneizzazione nonché ricognizione in forma coerente dei dati

provenienti dalle attività di monitoraggio realizzate nel territorio nazionale con particolare riferimento alle procedure di VIA".

Bibliografia

- Balestri, E., Cinelli, F., 2003. Sexual reproductive success in *Posidonia oceanica*. Aquatic Botany, 75, 21-32.
- Boudouresque, C.F., Meinesz, A., 1982. Découverte de l'herbier de Posidonie. Cahier Parc National de Port-Cros, 4, 1-79.
- Bianchi, C.N., Peirano, A., 1995. Atlante delle fanerogame marine della Liguria: *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*. ENEA, Centro Ricerche Ambiente Marino, La Spezia, Italy.
- Blanc J.J., Jeudy De Grissac A. (1989) – Réflexion géologique sur la régression des herbiers à Posidonies (départements du Var et des Bouches-du-Rhône). In: Boudouresque C.F., Meinesz A., Fresi E., Gravez V. Edits. Second International Workshop on Posidonia beds, GIS Posidonie Publisher, Marseille, Fr., 2: 273-285.
- Boudouresque, C.F., Bernard, G., Pergent, G., Shili, A., Verlaque, M., 2009. Regression of Mediterranean seagrasses caused by natural processes and anthropogenic disturbances and stress: a critical review. Botanica Marina, 52, 391-418.
- Boudouresque, C.F., Meinesz, A., 1982. Découverte de l'herbier de Posidonie. Cahier Parc National de Port-Cros, 4, 1-79.
- Bourcier M., Nodot C., Jeudy De Grissac A., Tine J. (1979) - Répartition des biocoenoses benthiques en fonction des substrats sédimentaires de la rade de Toulon (France). Téthys, 9(2): 103-112.
- Campbell, M.L., 2002. Getting the foundation right: a scientifically based management framework to aid in the planning and implementation of seagrass transplant efforts. Bulletin of Marine Science, 71 (3), 1405-1414.
- Calumpong, H.P., Fonseca, M.S., 2001. Seagrass transplantation and other seagrass restoration methods. p. 424-443. In: Global Seagrass Research Methods. Short, F.T., Coles, R.G., Short, C.A. (Eds). Elsevier, Amsterdam.
- De Falco, G., Ferrari, S., Cancemi, G., Baroli, M., 2000. Relationship between sediment distribution and *Posidonia oceanica* seagrass. Geo-marine Letters, 20, 50-57.
- Díaz-Almela, E., Marbà, N., Álvarez, E., Balestri, E., Ruiz-Fernandez, J.M. et al. 2006. Patterns in seagrass (*Posidonia oceanica*) flowering in the Western Mediterranean. Marine Biology, 148, 723-742.
- Folkard, A.M., 2005. Hydrodynamics of model *Posidonia oceanica* patches in shallow water. Limnology and Oceanography, 50 (5), 1592-1600.
- Fonseca, M.S., Kenworthy, W.J., Courtney, F.X., Hall, M.O., 1994. Seagrass planting in the southeastern United States: methods for accelerating habitat development. Restoration Ecology, 2(3), 198-212.
- Fonseca, M.S., Kenworthy, W.J., Thayer, G.W., 1998. Guidelines for the conservation and restoration of seagrasses in the United States and adjacent Waters. NOAA Coastal Ocean

Program/Decision Analysis Series No. 12. NOAA Coastal Ocean Office, Silver Spring, MD., 222 pp.

- Gobert S., Sartoretto S., Rico-Raimondino V., Andral B., Chery A. et al., 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. *Marine Pollution Bulletin*, 58, 1727-1733.
- González-Correa, J.M., Bayle, J.T., Sánchez-Lizaso, J.L., Valle, C., Sánchez-Jerez, P. et al. 2005. Recovery of deep *Posidonia oceanica* meadows degraded by trawling. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 320, 65-76.
- Hobbs, R.J., Norton, D.A., 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology*, 4, 93-110.
- Infantes, E., Terrados, J., Orfila, A., Cañellas, B., Álvarez-Ellacuría, A., 2009. Wave energy and the upper depth limit distribution of *Posidonia oceanica*. *Botanica Marina*, 52, 419-427.
- Infantes, E., Orfila, A., Bouma, T.J., Simarro, G., Terrados, J. 2011. *Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa* seedling tolerance to wave exposure. *Limnology and Oceanography*, 56(6), 2223-2232.
- Jordà, G., Marbà, N., Duarte, C.M., 2012. Mediterranean seagrass vulnerable to regional climate warming. *Nature Climate Change*, 2, 821-824.
- ISPRA 2014. Conservazione e gestione della naturalità negli ecosistemi marino-costieri. Il trapianto delle praterie di *Posidonia oceanica*. Manuali e linee guida, 106/2014, 97 pp. ISBN: 978-88-448-0642-2
- Lanuru, M., Mashoreng, S., & Amri, K. (2018). Using site-selection model to identify suitable sites for seagrass trans-plantation in the west coast of South Sulawesi. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Manca, E., Stratigaki, V., Prinos, P., 2010. Large scale experiments on spectral wave propagation over *Posidonia oceanica* seagrass. p. 463-469. In: Proceedings of 6th International Symposium on Environmental Hydraulics. Athens, Greece, 23-25 June 2010.
- Meinesz, A., Caye, G., Loques, F., Macaux, S. (1990) - Analyse bibliographique sur la culture des phanerogames marines. *Posidonia Newsl.* 3, 1-67.
- Meinesz A., Caye G., Loques F., Molenaar H. (1991a) - Restoration of damaged areas with transplantation of seaweeds and seagrasses in the Mediterranean: review and perspectives. *Oebalia*, 7(1): 131-142.
- Meinesz A., Caye G., Loques F., Molenaar H. (1991b) - Growth and development in culture of orthotropic rhizomes of *Posidonia oceanica*, *Aquatic Botany*, 39: 367-377.
- Meinesz A., Caye G., Loques F., Molenaar H. (1993). Polymorphism and development of *Posidonia oceanica* transplanted from different parts of the Mediterranean into the National Park of Port-Cros. *Botanica Marina*, 36(3), 209-216.

- Meinesz, A., Lefèvre, J.R., 1984. Régénération d'un herbier de *Posidonia oceanica* quarante années après sa destruction par une bombe dans la Rade de Villefranche (Alpes-Maritimes – France). In: Boudouresque, C.F., Jeudy de Grissac, A., Olivier, J. (Eds.), First International Workshop on *Posidonia oceanica* Beds. GIS Posidonie publ, France, pp. 39–44.
- Molenaar H., Meinesz A. (1992). Vegetative Reproduction in *Posidonia oceanica*: II. Effects of Depth Changes on Transplanted Orthotopic Shoots. *Marine ecology*, 13(2), 175-185.
- Pasqualini, V., Pergent-Martini, C., Pergent, G., 1999. Environmental impact identification along the Corsican coast (Mediterranean sea) using image processing. *Aquat. Bot.* 65, 311–320.
- Park J.I., Lee K.S. (2010) - Development of transplantation method for the restoration of surfgrass, *Phyllospadix japonicus*, in an exposed rocky shore using an artificial underwater structure. *Ecol. Engin.*,36: 450-456.
- Peres J. (1984) - La regression des herbiers a *Posidonia oceanica* In: Boudouresque CF, Jeudy de Grissac A, Olivier J (eds) First International Workshop on *Posidonia oceanica* beds. GIS Posidonie Publisher, Marseille, Fr., 1:445-454.
- Pirrotta, M., Tomasello, A, Scannavino, A, Di Maida, G, Luzzu, F., Bellissimo, G., Bellavia, C., Costantini, C., Orestano, C., Sclafani, G., Calvo, S., 2015. Transplantation assessment of degraded *Posidonia oceanica* habitats: site selection and long-term monitoring. *Mediterranean Marine Science* 16/3, 591-604
- Short FT, Coles RG, Pergent-Martini C 2001. Globalseagrass distribution. In: Short FT, Coles RG ed. *Global Seagrass Research Methods*. Amsterdam, Elsevier Science BV. Pp. 5-30
- Short, F.T., Davis, R.C., Kopp, B.S., Short, C.A., Burdick, D.M., 2002. Site–selection model for optimal transplantation of eelgrass *Zostera marina* in the north-eastern US. *Marine Ecology Progress Series*, 227, 253-267.
- Vacchi, M., Montefalcone, M., Montefalcone M., Bianchi, C.N., Morri, C. et al. 2012. Hydrodynamic constraints to the seaward development of the *Posidonia oceanica* meadows. *Estuarine, Coastal and Shelf science*, 97, 58-65.
- Vacchi, M., Montefalcone, M., Schiaffino, C.F., Parravicini, V., Bianchi, C.N. et al. 2014. Towards a predictive model to assess the natural position of the *Posidonia oceanica* seagrass meadows upper limit. *Marine Pollution Bulletin*, 83, 458-466.
- Van Katwijk, M.M., Bos, A.R., De Jonge, V.N., Hanssen, L.S.A.M., Hermus, D.C.R. et al. 2009. Guidelines for seagrass restoration: importance of habitat selection and donor population, spreading of risks, and ecosystem engineering effects. *Marine Pollution Bulletin*, 58, 179-188.

Allegati

Allegato 1: Catalogo dei Dati Ambientali acquisiti da ricerche condotte su fonti pubbliche (file excel, [Report B3.2 ALLEGATO 1.xls](#)).

Allegato 2: Catalogo dei Dati Ambientali acquisiti nell'ambito dei casi studio Life SEPOSSO (file excel, [Report B3.2 ALLEGATO 2.xls](#)).