



REGIONE
LAZIO



Parco Naturale Regionale
Monti Ausoni
e Lago di Fondi



***Studio sulla Caratterizzazione
Ambientale del Lago di Fondi
Indagine Chimico-Fisica e Biologica***

**Progetto di Ricerca
Luglio 2023 - Febbraio 2024**

Comuni di Monte San Biagio e di Fondi (LT)

CesabRicerche Editore



**Studio sulla Caratterizzazione ambientale del
Lago di Fondi
Indagine chimico-fisica e biologica**

Caratterizzazione ambientale del Lago di Fondi – Indagine chimico-fisica e biologica

Prima edizione febbraio 2024

©2024 **CesabRicerche Editore**
Via Curzio Rufo 15, 00174 Roma

I diritti di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) sono riservati

ISBN 978-88-947012-2-7

CesabRicerche Editore
2024

cesab@cesabricerche.it
www.cesabricerche.it

a cura di:
CESAB Centro Ricerche in Scienze ambientali e Biotecnologie

Finito di stampare nel mese di febbraio 2024

Stampa Graficarte Roma srl

INDICE

Introduzione pag.3

A cura di:

Dott. Ercole Amato

Presidente del CESAB

Capitolo 1

Studio e relativa mappatura delle attività antropiche sulle sponde del Lago di Fondi e nell'area immediatamente a ridosso della fascia di tutela naturalistica sottoposta al vincolo di salvaguardia ambientalepag.13

A cura di:

Dipartimento Progettazione Ambientale e Sostenibilità del CESAB

Responsabile: Arch. Ernesto Maria Giuffrè

Capitolo 2

Studio e relativa mappatura della morfologia e idrogeologia dell'intera area sulla quale insiste il Lago di Fondi e redazione della rete idrografica collegata con il lago pag.44

A cura di:

Dipartimento Progettazione Ambientale e Sostenibilità del CESAB

In collaborazione con:

Corso di Laurea in Geologia Applicata all'Ingegneria, al Territorio e ai Rischi, Facoltà SMFN, Università "La Sapienza" di Roma

Collaboratore: Dott. Edoardo Amato

Capitolo 3

Studio e relativa mappatura delle presenze floro-faunistiche dell'intera area sulla quale insiste il Lago di Fondi pag.104

A cura di:

Dipartimento Scienze Naturali del CESAB

Responsabile: D.ssa Alessandra Flore

Capitolo 4

Caratterizzazione chimico-fisica delle acque e dei sedimenti del Lago di Fondi e relative cartografie pag.177

A cura di:

Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

Autori: Prof.ssa Elena Chianese, Dott. Luca Appolloni, Dott.ssa Elvira Esposito

Capitolo 5

**Modello per le analisi previsionali degli effetti provocati
sull'ambiente dalla persistenza delle attività antropiche in termini
di emissioni inquinanti e ricadute negative sull'equilibrio
dell'ecosistema pag.217**

A cura di:

Dipartimento Progettazione Ambientale e Sostenibilità del CESAB

Responsabile: Arch. Ernesto Maria Giuffrè

Dipartimento Scienze Naturali del CESAB

Responsabile: D.ssa Alessandra Flore

II CESAB..... pag. 246

Introduzione

Questa pubblicazione contiene i risultati dello studio commissionato al CESAB nel luglio 2023 dall'Ente Parco Naturale Regionale dei Monti Ausoni e Lago di Fondi avente ad oggetto la caratterizzazione ambientale del Lago di Fondi.

Tale incarico ha compreso la realizzazione di 5 rapporti: 1) Studio e relativa mappatura delle attività antropiche sulle sponde del Lago di Fondi e nell'area immediatamente a ridosso della fascia di tutela naturalistica sottoposta al vincolo di salvaguardia ambientale; 2) Studio e relativa mappatura della morfologia e idrogeologia dell'intera area sulla quale insiste il Lago di Fondi e redazione della rete idrografica collegata con il lago; 3) Studio e relativa mappatura delle presenze floro-faunistiche dell'intera area sulla quale insiste il Lago di Fondi; 4) Caratterizzazione chimico-fisica delle acque e dei sedimenti del Lago di Fondi e relative cartografie; 5) Modello per le analisi previsionali degli effetti provocati sull'ambiente dalla persistenza delle attività antropiche in termini di emissioni inquinanti e ricadute negative sull'equilibrio dell'ecosistema.

L'area oggetto di studio rientra nel territorio del Parco dei Monti Ausoni e Lago di Fondi, Comuni di Monte San Biagio e Fondi (LT), istituito nel 2008, che si estende per 8.768 ettari, dove i rilievi dei Monti Ausoni circondano una serie di laghi costieri e sorgenti d'acqua dolce tra cui il Lago Fondi sul fronte meridionale. Nell'ambito del territorio complessivo di competenza dell'Ente Parco, il Monumento naturale del Lago di Fondi occupa circa 702 ha.

Il sito in esame insiste all'interno di un territorio denominato "Piana di Fondi". La Piana è occupata per l'80% da aree agricole, rappresentate un tempo in prevalenza da agrumeti, via via sostituiti da colture orticole di tipo intensivo caratterizzate da un massiccio impiego di impianti serricoli.

Allo scopo di inquadrare nel modo scientificamente più corretto il contesto ambientale all'interno del quale è collocato il Monumento naturale, occorre precisare che, essendo l'Ente Parco di recente costituzione, l'area sottoposta al regime di tutela naturalistica, nonché quella immediatamente a ridosso del territorio sottoposto al vincolo di salvaguardia ambientale, era già da molti anni densamente occupata da attività agricole al momento in cui si è definito il perimetro di competenza dell'Ente Parco.

Di conseguenza, non solo quest'ultimo ha inglobato nel territorio tutelato attività produttive che si erano sviluppate nel corso degli anni senza alcun vincolo di salvaguardia ambientale, ma è stato inserito in un contesto naturale sottoposto ad una pressione antropica particolarmente critica per le caratteristiche proprie della tipologia di sito tutelato.

Infatti, la Piana di Fondi è stata storicamente definita la “piccola conca d’oro del Lazio” per la sua notevole vocazione orticola, risultato di una efficace opera di bonifica avvenuta dopo il 1930. L’estensione complessiva della Piana è di ettari 20.000 di cui circa 15.000 sono costituiti dalla SAU, Superficie Agricola Utilizzata. Le aziende del comprensorio interessate al comparto agricolo sono circa 4.000.

La criticità del contesto territoriale dipende dal fatto che, in generale, negli ultimi anni le superfici dedicate all’agricoltura in pieno campo si sono vistosamente ridotte, sostituite progressivamente dall’agricoltura sotto serra, di tipo intensivo, con maggiore impatto sull’ambiente rispetto alla prima, la quale, essendo legata alla naturale alternanza delle stagioni, prevede un susseguirsi di momenti di riposo vegetativo ad altri di maggior produzione.

Nella Piana di Fondi gli impianti serricoli sono stati costruiti al fine di destagionalizzare la produzione orto-frutticola, in particolare quella orticola, così da avere una produzione costante durante tutto l’anno degli ortaggi maggiormente richiesti dal mercato.

Dall’analisi dei dati raccolti con il progetto di ricerca AgrigreenFondi condotto dal CESAB nel 2022 è emerso come la maggior parte delle aziende, circa l’83% del campione rappresentativo analizzato, abbia una area coperta a serre complessiva minore o uguale a 2ha. In particolare, il 47% ha una area minore di 1ha ed il 37% una area compresa tra 1 e 2ha. Segue poi un 13% avente una dimensione compresa tra 2 e 5ha. Il restante 4% è diviso in parti uguali tra aziende aventi una superficie a serra compresa tra 5 e 10ha (2%), ed aziende aventi una superficie maggiore di 10ha (2%).

Dimensione Area Coltivata tramite Serre	Percentuale % sul totale
minore di 1ha	46%
da 1ha e 2ha	37%
da 2h a 5ha	13%
da 5ha a 10ha	2%
superiore a 10ha	2%

Elaborazione dati Cesab – Report AgrigreenFondi 2022

La grande maggioranza delle coltivazioni ormai avvengono, quindi, all'interno di serre, in grado di proteggere il raccolto e di ottimizzare il microclima interno attraverso sistemi di controllo passivi ed attivi, il cui utilizzo, però, comporta elevati consumi in termini di risorse (acqua, fertilizzanti, fitofarmaci, materiali di consumo non riciclabili, materie plastiche, etc.) e di combustibili fossili.

Una stessa serra, se maggiormente utilizzata per le coltivazioni, logicamente produce, in linea di massima, maggiori residui di produzione. La quantità di residui organici derivanti dalla produzione agricola è strettamente dipendente dalla coltivazione che avviene all'interno della serra e di conseguenza anche dalla produttività della serra stessa.

Mettendo dunque in relazione la quantità di ortaggi prodotta da una azienda con la dimensione delle sue serre è possibile stabilire una dimensione media dei valori di materiali organici di scarto prodotti, cioè i kg di residuo di produzione annuale per ettaro di serra.

Questo dato permette di conoscere l'entità del materiale che può essere recuperato per ogni azienda e che può trasformarsi da materiale di scarto in materia prima seconda con un valore di trasformazione e di conseguenza riutilizzabile e rivendibile sul mercato produttivo. Un impiego ottimale di tali residui potrebbe essere, ad esempio, la loro destinazione ad impianti a digestione anaerobica che, oltre a produrre biogas utilizzabile come combustibile dalle aziende del territorio, rilasciano un digestato particolarmente utile come fertilizzante naturale, completando il ciclo produttivo secondo i canoni dell'economia circolare e consentendo notevoli risparmi economici e di emissioni inquinanti.

Considerato il costo per il loro smaltimento controllato, gli scarti agricoli delle serre sono, invece, spesso accumulati in campo inquinando il terreno e le falde acquifere sottostanti per effetto della fermentazione indotta dagli agenti atmosferici che produce un percolato ricco dei residui tossici dei fitofarmaci e dei fertilizzanti. Queste sostanze producono la contaminazione delle acque del Lago di Fondi attraverso le falde sotterranee e i canali, o attraverso la semplice azione di dilavamento della pioggia nel caso di aziende agricole operanti in prossimità delle sponde del lago.

Dall'analisi dei dati acquisiti dal CESAB nel 2022 è emerso come per il 46% delle aziende la produzione di residuo per ettaro sia minore di 40.000 kg/anno con un valore medio all'interno di questa fascia di circa 25.000 kg/anno. Sopra questa si colloca, nella scala compresa tra 40.000 kg e 80.000 kg/anno, il 33% delle aziende. Dato che scende al 17%

nella fascia tra 80.000 kg e 120.000 kg/anno per ridursi al 4% in quella oltre i 120.000 kg/anno.

Di seguito una sintetica tabella riepilogativa rappresentativa dei kg di residuo organico di produzione annuale per ettaro di serra.

Kg di residuo di produzione annuale per ettaro di serra	Percentuale % sul totale
minore di 40000 kg	46%
tra 40000 e 80000 kg	33%
tra 80000 e 120000 kg	17%
Maggiore di 120000 kg	4%

Elaborazione dati Cesab – Report AgrigreenFondi 2022

La produzione in serra richiede, quindi, l'uso di grandi quantità di energia, acqua, agrochimici, e genera notevoli quantità di rifiuti da smaltire. Essa, pertanto, comporta i seguenti impatti:

- a) deturpazione del paesaggio e aumento della superficie di suolo impermeabilizzata;
- b) produzione di rifiuti (coperture e altro materiale plastico, substrati, soluzioni di drenaggio, etc.) spesso non smaltiti;
- c) emissioni di gas ad effetto serra dovuti all'utilizzo di sistemi di riscaldamento;
- d) uso spesso intensivo di prodotti chimici (concimi, fitofarmaci, geodisinfestanti, diserbanti, fitoregolatori);
- e) consumo elevato di acqua ed energia;
- f) elevata specializzazione colturale, causando così una perdita di "fertilità" biologica dei suoli per accumulo di organismi patogeni.

A questi impatti si aggiungono quelli secondari come: salinizzazione dei suoli per l'eccessiva captazione di acqua dolce dalle falde, inquinamento delle falde, contaminazione dei prodotti.

L'effetto sull'ambiente e in particolare sull'agroecosistema è di notevole entità.

Bisogna considerare che per le colture protette in Italia si consumano circa 80.000 tonnellate di plastica all'anno.

L'agroecosistema serra è considerato tra quelli a più alto consumo di fitofarmaci. Vengono effettuati dieci trattamenti chimici a coltura in un anno per la difesa fitosanitaria.

La quantità annuale di antiparassitari utilizzati in Italia nelle produzioni serricole intensive è di 47 kg/ha.

Attività o Servizio	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale
Riscaldamento stalle, magazzini ed abitazioni	Utilizzo di energia, combustibili fossili, acqua	Eccessivo consumo di acqua ed energia, ed elevata produzione di CO ₂
Costruzione delle serre	Uso del suolo	Deturpazione del paesaggio e aumento della superficie di suolo impermeabilizzata
	Non corretto smaltimento dei teli plastici da copertura	Produzione di rifiuti plastici (nanoplastiche) e possibile dispersione ed inquinamento delle falde
Climatizzazione invernale delle serre	Emissione caldaia, utilizzo di energia, combustibili fossili, acqua	Eccessivo consumo di acqua ed energia, ed elevata produzione di CO ₂ e conseguente inquinamento dell'aria
Climatizzazione estiva delle serre	Uso di ventilatori	Eccessivo consumo di energia
	Uso di acqua	Eccessivo consumo di acqua
Coltivazione specializzata	Accumulo patogeni nel suolo	Perdita di "fertilità" biologica
Lavorazioni del terreno	Utilizzo di combustibili fossili, acqua	Produzione di CO ₂ e conseguente inquinamento dell'aria
Uso di fitofarmaci, diserbanti e pesticidi	Potenziale perdita o sversamento nelle falde	Inquinamento delle falde, Salinizzazione e acidificazione dei terreni, contaminazione dei prodotti
Produzione e raccolta frutta e ortaggi	Accumulo scarti produzione	Produzione odori e rifiuti organici
Allevamenti	Mangimi animali Uso di antibiotici Meccanizzazione	Inquinamento delle falde, Produzione di gas serra e conseguente inquinamento dell'aria

Tabella degli Impatti in relazione alle attività e/o servizi e ai diversi aspetti ambientali

Le serre in inverno sono riscaldate con caldaie a metano o gasolio. In taluni casi quando la temperatura esterna è intorno a 0°C, viene pompata acqua sulle coperture della serra per evitare che la temperatura all'interno di essa scenda sotto 0°C.

Se nel periodo invernale è necessario riscaldare l'aria che circola nella serra, in estate è necessario raffreddare la serra, per evitare che raggiunga temperature troppo elevate per lo sviluppo o la sola sopravvivenza delle piante. Nei casi in cui è necessario ridurre molto la temperatura della serra rispetto a quella esterna, per potenziare la ventilazione naturale vengono frequentemente installati ventilatori e impianti che sfruttano l'evaporazione dell'acqua.

Per la climatizzazione estiva sono spesso anche utilizzati reti ombreggianti e/o teli in polietilene che riducono l'intensità della radiazione luminosa sulle pareti della serra. Lo smaltimento di questi teli usati per coprire le serre ha costi elevati, per cui spesso dopo il loro utilizzo vengono abbandonati nel terreno circostante. Il loro degrado porta alla formazione di microplastiche, che inquinano il terreno stesso.

In alcuni casi si ricorre nelle serre all'utilizzo di illuminazione artificiale con luce a LED fluorescenti per scopi particolari (esempio forzatura bulbi). L'inserimento dell'illuminazione artificiale in una serra comporta un ulteriore dispendio energetico.

In considerazione di quanto sopra, risulta evidente dallo studio svolto dal CESAB che la sopravvivenza dell'ecosistema del Monumento naturale del Lago di Fondi nelle condizioni sufficienti a garantire il corretto equilibrio tra le parti (presenze umane, popolazione delle specie faunistiche e floreali, bilancio idrico del bacino, qualità delle acque) sia legata in misura sempre maggiore al grado di diffusione tra le aziende agricole e zootecniche di buone pratiche finalizzate alla riduzione degli impatti ambientali legati alle attività produttive, orientandole verso soluzioni che garantiscano una maggiore sostenibilità alle operazioni in campo con conseguenti benefici in termini economici e ambientali.

Il problema della dispersione nelle falde acquifere degli inquinanti di origine agricola è oggi di particolare gravità tenendo conto che gli eventi meteorologici estremi causati dal cambiamento climatico degli ultimi anni stanno contribuendo ad esacerbare il fenomeno, diventando sempre più una fonte significativa di inquinamento idrico. Recenti studi negli Stati Uniti ("The impact of extreme precipitation on nutrient runoff" pubblicato a fine 2023 sul Journal of the Agricultural and Applied Economics Association) hanno accertato con precisione quanto le precipitazioni estreme influiscano sul deflusso e, pertanto, considerato il ripetersi di tali fenomeni, le condizioni meteorologiche influiranno in

maniera crescente sulla relazione tra l'uso dei nutrienti e la qualità dell'acqua dei bacini idrografici.

Il letame del bestiame e i fertilizzanti delle colture sono le principali cause di inquinamento da fonti non puntuali provenienti dall'agricoltura, soprattutto laddove sono concentrate attività della filiera lattiero-casearia. Correlando i dati sulla concentrazione di ammoniaca e fosforo con l'ubicazione degli allevamenti di bestiame e delle superfici coltivate, i ricercatori americani hanno potuto determinare picchi nelle concentrazioni di nutrienti immediatamente dopo eventi di precipitazioni estreme, rilevando che l'effetto aumentava con la quantità di precipitazioni e stabilendo un'interazione significativa tra precipitazioni, produzione agricola e deflusso. Non si trattava solo di un picco a breve termine nei livelli di nutrienti; alla fine della stagione, sono stati rilevati ancora aumenti persistenti di fosforo e ammoniaca attribuiti ad eventi di precipitazione estremi avvenuti mesi prima. Addirittura, i ricercatori hanno anche notato la presenza di nutrienti "ereditati" da pratiche agricole attuate decenni o addirittura secoli prima, dovuti a nutrienti sedimentati che rimangono nel terreno da attività precedenti.

Di conseguenza, sulla base anche di queste ricerche, emerge ancora di più l'urgenza di una transizione ecologica dell'intero comparto agricolo, che possa condurre tale settore ad una maggiore resilienza nel futuro, soprattutto nei casi, come quello del Lago di Fondi, dove siamo in presenza di elevate concentrazioni di coltivazioni in prossimità delle sponde.

Uno dei modi migliori per gestire i nutrienti è garantire che i terreni siano sani. Prevenendo l'erosione del suolo, si mantengono i nutrienti esistenti nel terreno e lontani dalle acque superficiali. Questi risultati supportano ulteriormente l'uso di pratiche di gestione come la lavorazione conservativa, le fasce vegetative tampone e le colture di copertura.

L'inquinamento da nutrienti può avere impatti locali acuti, come la proliferazione di alghe verdi, che possono essere tossiche per l'uomo e gli animali. Un esempio di tale situazione è stato individuato, nel corso di questo studio, presso il canale cd. Acquachiara dove è già in corso un importante fenomeno di eutrofizzazione (vedi pag.236).

L'inquinamento da nutrienti ha, oltre tutto, un impatto a livello locale impedendo attività ricreative come il nuoto o la pesca, traducendosi in perdite per le economie del territorio della Piana di Fondi. Può avere effetti, inoltre, anche a valle del lago, dove i nutrienti contribuiscono a creare una zona morta marina in costante aumento.

Trovare soluzioni per affrontare l'inquinamento da nutrienti apporta benefici all'ambiente e alla società in generale. Le strategie di conservazione non sono necessariamente economicamente vantaggiose per i produttori; dobbiamo, quindi, garantire che ci siano politiche in atto per supportarne l'attuazione.

In questa logica l'Ente Parco può farsi promotore dello sviluppo della transizione ecologica delle aziende agricole del territorio attraverso il suo ruolo di responsabile della tutela ambientale dell'area diramando appositi disciplinari che favoriscano la diffusione della consapevolezza dei benefici della sostenibilità. Questi benefici, la cui quantificazione è economicamente misurabile, possono essere diretti (risparmio di risorse attraverso l'incremento dell'efficienza della produzione) e indiretti (aumento di fatturato dell'azienda dovuto ad un incremento del valore della produzione determinato da un maggior prezzo di vendita o da una maggiore richiesta di prodotti da parte del mercato). Le ricadute economiche ottenute a seguito dell'applicazione di soluzioni sostenibili in azienda derivano anche dal miglioramento della qualità dei beni venduti e dall'immagine reputazionale acquisita dall'azienda. Investimenti mirati a ridurre la dipendenza dell'azienda agricola dai combustibili fossili e dalla chimica, a ottimizzare le risorse idriche disponibili o a recuperare i sottoprodotti della produzione senza che essi possano costituire materiali inquinanti per il territorio comportano un miglioramento delle condizioni ambientali dell'area dove opera l'impresa: minori emissioni dei residui della combustione di carburanti o combustibili fossili, minori emissioni di polveri sottili o di componenti di fertilizzanti o fitofarmaci, minori emissioni di nanoplastiche o di percolati inquinanti dalla fermentazione dei materiali organici di scarto accumulati sui terreni. Un territorio più sano significa maggiore qualità della produzione. Gli strumenti per ottenere questi risultati sono di varia natura: impianti energetici da fonti rinnovabili (FV, eolico, gassificatori di biomassa, digestori per la produzione di biogas), sistemi di agricoltura di precisione, automazione.

L'obiettivo finale, raggiungibile grazie al coordinamento e al controllo dell'Ente Parco, non è solo la sostenibilità ambientale dei processi produttivi dell'area ma anche contribuire ad attivare un processo di evoluzione tecnologica e professionale del settore agricolo in grado di valorizzare le risorse già impegnate sul territorio e raggiungere, così, più elevati livelli di sviluppo sociale. A tale scopo alle aziende che aderiscono si può riconoscere apposita certificazione ambientale che possa consentire di valorizzare la migliore qualità del prodotto, assorbendo i costi della transizione ecologica. Come tutte le certificazioni, anche questa sarà sottoposta a controlli nell'ottica del miglioramento

continuo delle prestazioni e di quelle dell'intero territorio, con l'obiettivo di contribuire a promuovere un nuovo marchio di sostenibilità per la Piana di Fondi, che possa assicurare la competitività dei prodotti in un contesto di più elevati standard qualitativi.

I dati analitici relativi alle criticità sopra elencate (livelli di antropizzazione dell'area, salinizzazione dei suoli per l'avanzamento del cuneo salino, abbassamento livelli falde acquifere, diminuzione portata sorgenti, bilancio idrico del bacino lacustre acqua salata/dolce, inquinamento delle acque, caratteristiche degli elementi disciolti, impatto su flora e fauna) sono approfonditamente riportati e analizzati nei 5 capitoli di cui è composta la presente pubblicazione, con l'indicazione delle misure di contenimento e monitoraggio auspicabili per la salvaguardia delle condizioni di sopravvivenza dell'ecosistema del Monumento naturale del Lago di Fondi.

II CESAB

Il CESAB, Centro Ricerche in Scienze Ambientali e Biotecnologie, nasce il 6 maggio 2010 come Ambito di Ricerca in “Scienze Ambientali” del Dipartimento di Didattica e di Ricerca in Scienze Umane dell’Università Europea di Roma.

Il 31 ottobre 2012 diviene Ente di ricerca autonomo attraverso la costituzione di un’associazione scientifico-culturale senza scopo di lucro denominata “CESAB – Centro Ricerche in Scienze Ambientali e Biotecnologie”. Come soggetto autonomo il CESAB ha sottoscritto accordi di collaborazione con numerose istituzioni, università, centri di ricerca ed associazioni scientifiche, diventando Centro Ricerche Interuniversitario.

Il 16 aprile 2014 il CESAB ottiene l’iscrizione al n.61369TTY nell’Anagrafe Nazionale delle Ricerche del Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, ai sensi dell’art.64, comma 1, DPR 11 luglio 1980 n.382, con Provvedimento n.115 della Direzione Generale per il Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca.

Il 18 ottobre 2021 sono stati modificati l’Atto Costitutivo e lo Statuto del CESAB per adeguarli alle norme di cui al D.Lgs. 117/2017 e s.m.i. L’Associazione è stata ridenominata: “CESAB – Centro Ricerche in Scienze Ambientali e Biotecnologie ETS”.

Il CESAB svolge la propria attività scientifica attraverso una struttura interdipartimentale supportata da un comitato scientifico.

I dipartimenti del CESAB sono:

- Dipartimento Tecnologia, Innovazione e Smart City
- Dipartimento Comunicazione Ambientale ed Editoria “green”
- Dipartimento Economia e Cultura
- Dipartimento Progettazione Ambientale e Sostenibilità
- Dipartimento Scienze Naturali
- Dipartimento Etica e Digital Communication

La missione specifica del Centro è la ricerca in campo energetico-ambientale, con particolare riguardo ai processi innovativi legati al miglioramento del benessere comune e allo sviluppo delle condizioni di vita della collettività. In questo ambito, particolare riguardo hanno i progetti a carattere biotecnologico sia in campo industriale che agricolo.

CesabRicerche Editore

Finito di stampare nel mese di febbraio 2024

Questa pubblicazione contiene i risultati dello studio commissionato al CESAB nel luglio 2023 dall'Ente Parco Naturale Regionale dei Monti Ausoni e Lago di Fondi avente ad oggetto la caratterizzazione ambientale del Lago di Fondi.

Tale incarico ha compreso la realizzazione di 5 rapporti: 1) Studio e relativa mappatura delle attività antropiche sulle sponde del Lago di Fondi e nell'area immediatamente a ridosso della fascia di tutela naturalistica sottoposta al vincolo di salvaguardia ambientale; 2) Studio e relativa mappatura della morfologia e idrogeologia dell'intera area sulla quale insiste il Lago di Fondi e redazione della rete idrografica collegata con il lago; 3) Studio e relativa mappatura delle presenze floro-faunistiche dell'intera area sulla quale insiste il Lago di Fondi; 4) Caratterizzazione chimico-fisica delle acque e dei sedimenti del Lago di Fondi e relative cartografie; 5) Modello per le analisi previsionali degli effetti provocati sull'ambiente dalla persistenza delle attività antropiche in termini di emissioni inquinanti e ricadute negative sull'equilibrio dell'ecosistema.

L'area oggetto di studio rientra nel territorio del Parco dei Monti Ausoni e Lago di Fondi, Comuni di Monte San Biagio e Fondi (LT), istituito nel 2008, che si estende per 8.768 ettari, dove i rilievi dei Monti Ausoni circondano una serie di laghi costieri e sorgenti d'acqua dolce tra cui il Lago Fondi sul fronte meridionale. Nell'ambito del territorio complessivo di competenza dell'Ente Parco, il Monumento naturale del Lago di Fondi occupa circa 702 ha.

ISBN 978-88-947012-2-7



9 788894 701227