

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
1.1	ISTITUZIONE E REGIME DEL SITO	1
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	1
1.3	CRITERI E METODI DI REDAZIONE DEL PIANO	1
1.4	STRUTTURA DEL DOCUMENTO.....	1
1.5	GRUPPO DI LAVORO	2
2	DESCRIZIONE FISICA.....	1
2.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO	1
2.2	INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO	2
2.3	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	3
2.3.1	<i>Generalità</i>	<i>3</i>
2.3.2	<i>Regime termopluviometrico.....</i>	<i>3</i>
2.3.2.1	<i>Bioclima</i>	<i>7</i>
2.3.2.2	<i>Regime anemometrico.....</i>	<i>8</i>
2.4	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	8
2.4.1	<i>Aspetti geologici.....</i>	<i>8</i>
2.4.2	<i>Aspetti geomorfologici.....</i>	<i>13</i>
2.4.3	<i>Geositi</i>	<i>13</i>
2.4.4	<i>Idrogeologia</i>	<i>15</i>
2.4.5	<i>Idrografia</i>	<i>17</i>
2.4.6	<i>Aspetti pedologici.....</i>	<i>18</i>
3	DESCRIZIONE BIOLOGICA	19
3.1	FLORA	19
3.1.1	<i>Metodologia di indagine</i>	<i>19</i>
3.1.2	<i>Conoscenze floristiche pregresse.....</i>	<i>19</i>
3.1.3	<i>Specie di interesse conservazionistico.....</i>	<i>19</i>
3.1.3.1	<i>Specie alloctone</i>	<i>19</i>
3.2	SERIE DI VEGETAZIONE.....	20
3.2.1	<i>Serie preappenninica costiera centro-tirrenica subacidofila del farnetto.....</i>	<i>20</i>
3.3	VEGETAZIONE REALE	20
3.3.1	<i>Analisi fitosociologica.....</i>	<i>20</i>
3.3.2	<i>Distribuzione delle tipologie di vegetazione e delle coperture di uso del suolo</i>	<i>20</i>
3.3.2.1	<i>Vegetazione elofitica.....</i>	<i>20</i>
3.3.2.2	<i>Vegetazione sinantropica e ruderale</i>	<i>21</i>
3.3.2.3	<i>Vegetazione forestale</i>	<i>22</i>
3.3.2.4	<i>Schema sintassonomico.....</i>	<i>22</i>
3.4	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO	23
3.5	FAUNA	23
3.5.1	<i>Invertebrati</i>	<i>23</i>
3.5.2	<i>Pesci</i>	<i>24</i>
3.5.2.1	<i>Stato delle conoscenze pregresse.....</i>	<i>24</i>
3.5.2.2	<i>Metodologia impiegata per i rilievi.....</i>	<i>25</i>
3.5.2.3	<i>Risultati dei monitoraggi e stato attuale delle conoscenze</i>	<i>26</i>

3.5.2.4	Elenco aggiornato delle specie presenti all'interno del sito	26
3.5.3	<i>Anfibi e Rettili</i>	28
3.5.3.1	Stato delle conoscenze	28
3.5.4	<i>Uccelli</i>	30
3.5.4.1	Check-list degli uccelli presenti	30
3.5.4.2	Metodologie di campo utilizzate e principali risultati del monitoraggio	31
3.5.5	<i>Mammiferi</i>	35
3.5.5.1	Chiroterteri	35
3.5.5.2	Quadro d'insieme dei mammiferi non chiroterteri	38
3.5.6	<i>Specie alloctone</i>	39
3.5.7	<i>Emergenze naturalistiche</i>	40
4	DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA	41
4.1	SOGGETTI AMMINISTRATIVI E GESTIONALI CHE HANNO COMPETENZE SUL TERRITORIO NEL QUALE RICADE IL SITO	41
4.2	REGIMI DI PROPRIETÀ ED USI CIVICI	41
4.3	INVENTARIO DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	41
4.4	INVENTARIO DEI PIANI	42
4.4.1	<i>Il Piano Territoriale Regionale</i>	42
4.4.2	<i>Piano Paesaggistico Regionale (PPR)</i>	44
4.4.3	<i>Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PSAI)</i>	46
4.4.4	<i>Il Piano di Tutela delle Acque</i>	47
4.4.5	<i>Il Piano Energetico Ambientale</i>	49
4.4.6	<i>Il Piano Regionale delle Attività Estrattive</i>	51
4.4.7	<i>Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Caserta</i>	51
4.4.8	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Caserta</i>	52
4.4.9	<i>Piano Urbanistico del Comune di Falciano del Massico</i>	56
4.5	INVENTARIO DELLE REGOLAMENTAZIONI	57
4.5.1	<i>Misure di conservazione generali</i>	57
4.5.2	<i>Misure di conservazione sito specifiche per ognuno dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) terrestri e/o marini compresi in tutto o in parte nei parchi regionali o nazionali</i>	59
4.5.2.1	Considerazioni generali	59
4.5.2.2	Misure regolamentari ed amministrative	59
4.5.2.3	Misure contrattuali	59
4.5.2.4	Azioni e indirizzi di gestione	59
4.6	INVENTARIO DEI PROGETTI	59
4.6.1	<i>Masterplan del Litorale Domitio-Flegreo</i>	59
4.7	PRINCIPALI ATTIVITÀ ANTROPICHE ALL'INTERNO DEL SITO	62
4.8	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	62
4.8.1	<i>Dinamiche demografiche e principali caratteristiche strutturali della popolazione</i>	62
4.8.1.1	Dinamiche demografiche	62
4.8.1.2	Principali caratteristiche strutturali della popolazione	64
4.8.2	<i>Il mercato del lavoro</i>	64
4.8.3	<i>Il tasso di scolarità</i>	66
4.8.4	<i>L'industria turistica</i>	67
4.8.5	<i>Le dimensioni dell'attività economica</i>	67
4.9	ASSETTO FORESTALE E ZOOTECNICO	68
4.9.1	<i>Uso del suolo</i>	68

4.9.2	<i>Assetto forestale</i>	70
4.9.2.1	Boschi a prevalenza di specie igrofile	70
4.9.2.2	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	70
4.9.2.3	Eucalipteti di impianto antropico.....	70
4.9.3	<i>Assetto agronomico e zootecnico</i>	70
5	DESCRIZIONE DEI VALORI ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI E CULTURALI.....	72
5.1	INVENTARIO DEI BENI DI INTERESSE STORICO-CULTURALE	72
6	DESCRIZIONE PAESAGGISTICA.....	76
6.1	UNITÀ DI PAESAGGIO INDIVIDUATE DAL PTCP DELLA PROVINCIA DI CASERTA	76
6.2	CARATTERI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI DEL PAESAGGIO	77
6.3	CARATTERI ANTROPICI DEL PAESAGGIO	78
6.4	IL SISTEMA PAESAGGISTICO E LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE	79
7	ANALISI E VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE E DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DI HABITAT E SPECIE	81
7.1	HABITAT NATURALI DI INTERESSE COMUNITARIO	81
7.1.1	<i>3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition ...</i>	81
7.1.1.1	Esigenze ecologiche	81
7.1.1.2	Tendenze dinamiche naturali	81
7.1.1.3	Fattori di pressione (P) e minacce (M)	81
7.1.1.4	Stato di conservazione	81
7.1.2	<i>92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba</i>	81
7.1.2.1	Esigenze ecologiche	81
7.1.2.2	Tendenze dinamiche naturali	81
7.1.2.3	Fattori di pressione (P) e minacce (M)	81
7.1.2.4	Stato di conservazione	81
7.2	SPECIE ANIMALI DI INTERESSE COMUNITARIO	82
7.2.1	<i>Pesci</i>	82
7.3	STATO DI CONSERVAZIONE E VALORE DEL SITO	83
7.4	ANALISI DEGLI INDICATORI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE	84
7.4.1	<i>Descrizione del sistema degli indicatori</i>	84
7.4.2	<i>Stato di conservazione di habitat e specie</i>	85
7.4.2.1	Habitat	85
7.4.2.2	Fauna	87
8	DESCRIZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE E DELLE MINACCE	88
8.1	DESCRIZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE E DELLE MINACCE	88
8.1.1	<i>PG - Estrazione e coltivazione di risorse biologiche viventi (diversi da agricoltura e silvicoltura).</i>	88
8.1.1.1	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa)	88
8.1.2	<i>PI - Specie aliene e problematiche</i>	88
8.1.2.1	PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale	88
8.1.2.2	PI02 - Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)	88
8.1.3	<i>PK - Inquinamento da fonti miste</i>	88
8.1.3.1	PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)	88

8.1.3.2	PK05 - Fonti miste di inquinamento del suolo e rifiuti solidi (escluse le discariche)	89
8.1.4	PL - Modifiche nei regimi idrici indotte dall'uomo.....	89
8.1.4.1	PL05 - Modifiche del regime idrologico	89
8.2	SINTESI DELLE PRESSIONI E DELLE MINACCE.....	90
9	OBIETTIVI E STRATEGIE DI SOSTENIBILITÀ ECOLOGICA E SOCIO-ECONOMICA.....	91
9.1	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE	91
9.1.1	Obiettivi di conservazione individuati dalla DGR 795/2017 . Errore. Il segnalibro non è definito.	
9.1.2	Obiettivi di conservazione individuati con la metodologia del Progetto “Mettiamoci in Riga”	91
9.2	STRATEGIE GESTIONALI	92
9.2.1	Habitat	92
9.2.1.1	3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	92
9.2.1.2	92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	92
9.2.2	Specie animali di interesse comunitario	92
9.2.2.1	Pesci	92
9.3	MISURE DI CONSERVAZIONE	93
9.4	VERIFICA DI FATTIBILITÀ/SOSTENIBILITÀ E DI COERENZA/CONFORMITÀ DELLA STRATEGIA GESTIONALE DEL PIANO DI GESTIONE	97
10	AZIONI DI GESTIONE	102
10.1	GENERALITÀ	102
10.2	INTERVENTI ATTIVI	103
10.3	REGOLAMENTAZIONI	106
10.4	PROGRAMMI DI MONITORAGGIO E RICERCA	107
10.5	PROGRAMMI DIDATTICI	108
11	MONITORAGGIO DEL PIANO DI GESTIONE	111
11.1	GENERALITÀ	111
11.2	INDICAZIONI GENERALI PER L'INTEGRAZIONE DEL MONITORAGGIO DI PRIMO LIVELLO PREVISTO DAL PIANO REGIONALE... ..	112
11.2.1	Habitat di interesse comunitario.....	112
11.2.1.1	Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità in habitat forestali: metodo del profilo di struttura.....	112
11.2.2	Fauna	114
11.2.2.1	Piano di monitoraggio generale per i pesci	115
11.3	PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI ECOLOGICI DEGLI OBIETTIVI TARGET DI CONSERVAZIONE	119
11.4	PIANO DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AZIONI.....	123
12	PROPOSTA DI REVISIONE DEL PERIMETRO DEL SITO	126
13	BIBLIOGRAFIA.....	127
14	SITOGRAFIA	129

1 PREMESSA

1.1 Istituzione e regime del sito

Il sito è stato proposto come SIC nel maggio del 1995 e designato come ZSC con DM del 21/05/2019, pubblicato sulla G.U. n. 129 del 04/06/2019.

1.2 Normativa di riferimento

Normativa europea

- Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva Uccelli 2009/147/CE del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Normativa nazionale

- D.M. 3 settembre 2002: "Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000" (G.U. n. 224 del 24.09.02).

Normativa regionale

- D.G.R. n. 35 del 05/06/2018 "Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 - tipologia di intervento 7.1.1. Finanziamento dei piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000 che ricadono nelle aree rurali B, C e D. Ripartizione delle risorse e approvazione dello schema di protocollo d'intesa (con allegato)".
- Allegato D della D.G.R. n. 35 del 05/06/2018 "Disciplinari tecnici relativi alla redazione o aggiornamento dei piani di gestione: Carta degli Habitat, Carta della Flora, Carta della Fauna".
- D.G.R. n. 795 del 27/12/2017 "Misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 della Regione Campania".
- Decreto Dirigenziale n. 50 del 18/11/2021 "Aggiornamento delle 'Linee Guida per il Piano di Monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico di campionamento".
- D.G.R. n. 615 del 28/12/2021 "Adozione del quadro di azioni prioritarie (Prioritized Action Framework, PAF) per la programmazione 2021-2027 per la Rete Natura 2000 nel territorio della Regione Campania ai sensi dell'art. 8 della Direttiva 92-43- CEE 'Habitat' e dell'art. 3 del DPR 357/97".

1.3 Criteri e metodi di redazione del Piano

Il presente Piano di Gestione è stato redatto sulla base del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002 "Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000", pubblicato sulla G.U. della Repubblica Italiana n. 224 del 24 settembre 2002, nonché dei documenti regionali sopra richiamati, tenendo conto infine anche di quanto previsto dal "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000", pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Il quadro conoscitivo è stato redatto sulla base, oltre che da quanto richiesto dal Capitolato Speciale d'Appalto e degli studi di caratterizzazione ambientale condotti, anche dell'analisi socio-economica e storica del territorio indagato, e si conclude con la descrizione degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico per l'area in esame individuati come oggetto della conservazione.

1.4 Struttura del documento

Gli elaborati di Piano consistono essenzialmente in:

- Misure di Conservazione e Relazione tecnica

- Misure regolamentari
- Elaborati cartografici:

Tav. QC01	Carta d'inquadramento territoriale locale
Tav. QC02	Carta d'inquadramento territoriale di area vasta
Tav. QC03	Carta geologica
Tav. QC04	Carta geomorfologica e idrologica
Tav. QC05	Carta pedologica
Tav. QC06	Carta fisionomica della vegetazione e delle coperture di uso del suolo (CLC)
Tav. QC07	Carta della vegetazione reale
Tav. QC08	Carta della vegetazione potenziale
Tav. QC09	Carta degli habitat d'interesse comunitario
Tav. QC10	Carta di distribuzione delle specie vegetali
Tav. QC11	Carta di distribuzione delle specie animali
Tav. QC12	Carta di distribuzione delle specie aliene invasive
Tav. QC13	Carta degli habitat di specie
Tav. QC14	Carta del valore faunistico medio
Tav. QC15	Carta del valore naturalistico medio
Tav. QC16	Carta delle emergenze naturalistiche
Tav. QC17	Carta delle proprietà pubbliche e private, usi civici
Tav. QC18	Carta dell'assetto forestale e zootecnico
Tav. QC19	Carta dei vincoli
Tav. QC20	Carta dell'ecologia del paesaggio
Tav. QC21	Carta dei beni culturali
Tav. QC22	Carta degli ambienti insediativi
Tav. QC23	Carta del paesaggio percepito
Tav. QC24	Carta di sintesi dei dati socio economici
Tav. QV01	Carta delle pressioni
Tav. QP01	Carta delle azioni
Tav. QP02	Carta degli indirizzi gestionali selvicolturali
Tav. QP03	Carta della proposta di ripermimetrazione del Sito

1.5 Gruppo di lavoro

La Regione Campania, in qualità di Ente Gestore del sito Natura 2000, con contratto n. rep. 147062 del 20/10/2022 ha affidato l'incarico per lo svolgimento del Servizio al RTI StudioSilva S.r.l. (mandataria) – Bioprogramm Soc. Coop. – Studio Verde S.r.l. – Istituto Oikos S.r.l. Impresa Sociale.

I redattori sono i seguenti:

- Dott. For. Paolo Rigoni, in qualità di presidente di StudioSilva S.r.l.: coordinamento scientifico, stesura § 1,3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.7, 6, 7.1, 7.3, 7.4, 8, 9.1, 9.3, 10, 11, 12;
- Dott. Sc. Agr. Luca Naldi, Dott. Geogr. Giovanni Lupieri, Arch. Lucrezia Virginia Pintus in qualità di collaboratori di StudioSilva S.r.l.: rilievi in campo e cartografia GIS;
- Dott. Biol. Nicola Merloni, in qualità di consulente di StudioSilva S.r.l.: rilievi in campo;
- Dott. For. Pierluigi Molducci, in qualità di socio di Studio Verde S.r.l. e Dott. Leonardo Solfrini, in qualità di collaboratore di Studio Verde S.r.l.: stesura § 4.2, 4.8, 9.4, 10;
- Dott. Pamela Sbardella, in qualità di collaboratrice di Studio Verde S.r.l.: cartografia GIS;
- Dott. Geol. Paolo Sarandrea, in qualità di consulente di StudioSilva S.r.l.: stesura § 2;

- Dott. Biol. Paolo Turin, in qualità di presidente di Bioprogramm S.c. e Dott.ssa Giovanna Mazzetti, Dott. Andrea Favaretto, Dott. Manuel Bellio, Dott.ssa Sandra Squizzato, Dott. Marco Zanetti, Dott. Luigi Sansone, Dott.ssa Federica Roscioni, Dott. Giovanni Mastrobuoni, Dott. Giuseppe De Bonis, Dott. Manuel Scarfò, Dott.ssa Valentina Caserta, Dott. Francesco Belluardo, Dott. Andrea Marchi in qualità di collaboratori di Bioprogramm S.c.: stesura § 3.5.2., 3.5.3., 3.5.4, 3.5.5, 3.5.6, 7.2, 8, 9, 10, 11;
- Dott. Carlo Emilio Morelli e Dott. Daniele Paoloni in qualità di collaboratori di Istituto Oikos S.r.l. Impresa Sociale: rilievi in campo e stesura § 3.5.1, 3.5.5, 8, 9, 10;
- Arch. Antonio Oliviero e Arch. Giusi Arbia, in qualità di consulenti di StudioSilva S.r.l.: stesura § 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 5;
- Ing. Luciano Messori, in qualità di consulente di StudioSilva S.r.l.: stesura § 4.6, 4.7.

2 DESCRIZIONE FISICA

2.1 Caratteristiche generali del sito

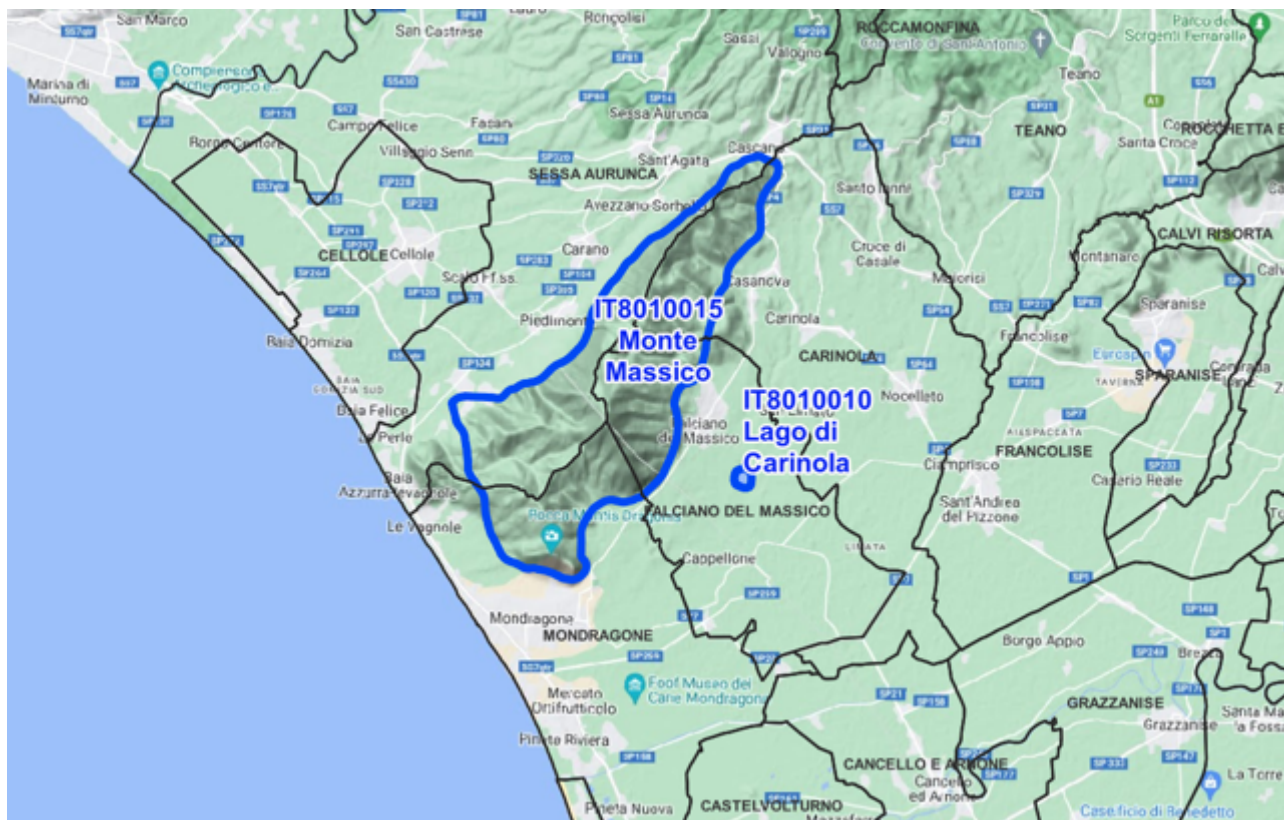


Figura 1 - Inquadramento territoriale del sito.

Il sito “Lago di Carinola” interessa il territorio del comune di Falciano del Massico.

Il lago di Carinola (o di Falciano), di origine vulcanica, viene a trovarsi nella zona dell’*Ager Falernus* posta alle pendici sud-orientali del Monte Massico, l’attuale assetto del lago con immissario e emissario, si deve alle bonifiche fatte eseguire dal Governo Borbonico iniziate nel 1839, dopo che nel 1830 furono dismesse le Cacce Reali di Mondragone istituite nel 1777; altri lavori di bonifica vennero eseguiti dopo la seconda guerra Mondiale. Fino al 1970 le acque provenienti dal Monte Massico e dai centri abitati, non interessavano lo specchio del Lago e le ricche sorgenti naturali assicuravano un efficace ricambio delle acque e un costante apporto idrico. Nel 1970 il Consorzio di Bonifica, al fine di permettere alle sorgenti di svolgere al meglio il ricambio idrico, effettuò il dragaggio del Lago, ripulendo le sorgenti ostruite dai depositi sabbiosi; ma sciaguratamente, nell’intento di favorirne l’alimentazione, vennero dirottati due canali, l’alveo vicinale lago e il rio Fontanelle nello specchio lacustre. Questo riassetto idrografico ha provocato un impatto ambientale negativo, aggravato dalle forti ricariche di materiale sabbioso ammassato sulle sponde; inoltre l’apporto di detriti e l’eccessivo apporto di sostanze nutrienti trasportate dai due emissari ha comportato gravi danni all’ecosistema del lago.

In particolar modo l’eutrofizzazione ha reso precario l’equilibrio idrogeologico del lago di Falciano; tale fenomeno, causato dall’inquinamento idrico, consiste nello sviluppo eccessivo di piante acquatiche provocato dal massiccio apporto di sostanze nutrienti trasportate dai due immissari: l’enorme proliferazione di vegetazione sommersa impoverisce d’ossigeno l’acqua creando vari danni a tutto l’ecosistema del Lago. Per ovviare ai gravi danni provocati dalle deviazioni dei canali nel 1970, sono stati realizzati e ipotizzati una serie di interventi mirati a salvaguardare dall’inquinamento il lago e a tutelare le zone circumlacuali esposte

a grossi rischi ambientali in occasione degli eventi meteorici; nel 1988 viene realizzato, a richiesta del Consorzio di Bonifica del Bacino del Volturno, lo studio relativo alla sistemazione del Lago e del relativo bacino imbrifero e viene proposto un intervento di ripristino dell'assetto idrografico, mirato ad alleggerire il lago dell'enorme carico idraulico.

Il Lago viene bonificato negli anni Novanta, dall'Amministrazione Comunale di Falciano del Massico che realizza l'impianto di depurazione delle acque del Canale Lago, diventato uno sversatoio. Un'ulteriore opera, realizzata dalla Regione Campania, ha inteso tutelare il lago da sversamenti e da anomalie di funzionamento dell'impianto depurativo realizzato dal Comune. Inoltre la Regione Campania ha realizzato una vasca di colma al fine di salvaguardare le sorgenti poste sul fondale lacustre dal fenomeno dell'interramento.

Nel 1993, la Regione Campania, considerata la ricchezza floreale, faunistica e archeologica dell'area del lago, istituisce la Riserva Naturale Lago di Falciano; il lago viene, finalmente sottoposto ad un particolare regime di tutela e viene riconosciuta l'importanza del suo ecosistema nel quale vive una folta vegetazione, formata prevalentemente da cannuccia, tifa, coltellaccio e falasco e il cui paesaggio è caratterizzato da boschetti di salice bianco, ontano nero e pioppo e dove sono ospitati ben 88 specie di volatili tra stanziali, migratori e svernanti.

Il recupero del Lago viene realizzato con la deviazione delle acque reflue che con il ripristino dell'assetto idrografico ante 1970 restituisce l'andamento originario al Rivolo Fontanelle e al Canale Vicinale Lago che vengono incanalati nel rivolo Forma, "bypassando" il lago.

2.2 Inquadramento biogeografico

Il sito oggetto di studio è localizzato all'interno della regione biogeografica mediterranea.



Figura 2 – Regioni biogeografiche.

2.3 Inquadramento climatico

2.3.1 Generalità

Le caratteristiche climatiche della Campania sono strettamente connesse a quelle del mar Mediterraneo. La circolazione troposferica nel bacino del Mediterraneo dipende dalla distribuzione spaziale occupata nei diversi periodi dell'anno dagli anticicloni delle Azzorre, Siberiano e Nordafricano e dalle basse pressioni dell'Islanda e delle Aleutine. Le estati sono calde e secche, mentre gli inverni sono moderatamente freddi e piovosi. Le temperature medie annue variano da 10° C nei settori montuosi interni a 15.5°C nelle piane alla base dei massicci carbonatici e raggiungono i 18°C lungo la costa, correlandosi linearmente con le quote. Le precipitazioni della Campania sono fortemente condizionate dalla presenza delle catene montuose che si elevano fino a 1500-2000 m s.l.m., dall'orientamento delle creste (effetto barriera) e dalla prossimità di queste ultime al mar Tirreno. I valori più bassi di piogge medie annue, circa 700 mm, si registrano nel settore più orientale della regione, dall'altro lato dello spartiacque appenninico; quelli più alti, circa 1800 mm, lungo l'asse della catena appenninica (Ducci e Tranfaglia, 2005).

I dati climatici riportati nei paragrafi seguenti sono estratti da fonti qualificate e nello specifico:

- Stazioni meteorologiche in telemisura gestite dal Centro funzionale della Protezione Civile della Campania;
- Stazioni meteorologiche dell'ex SIMN riportate negli annali, estratte dal DB Pluter di ISPRA;
- Modello BIGBANG 6.0 di ISPRA (Braca et al., 2021).

2.3.2 Regime termopluviometrico

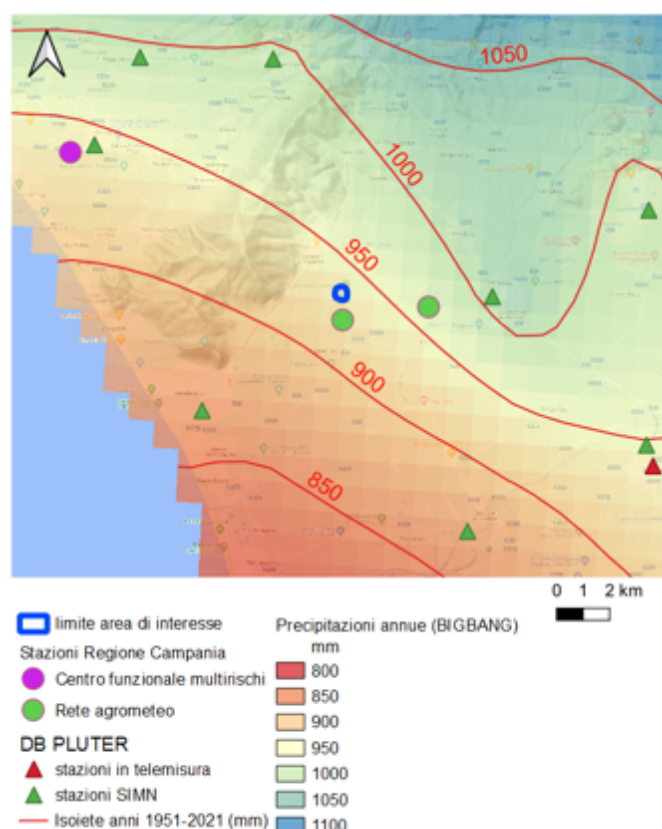


Figura 3 – Carta delle isoiete del periodo 1951-2021 sulla base dei dati di precipitazione media annua interpolati secondo il modello BIGBANG 6.0 di ISPRA.

In Figura 3 si riporta la carta delle isoiete elaborata per il periodo 1951-2021 sulla base dei dati di precipitazione media annua interpolati secondo il modello BIGBANG 6.0 di ISPRA.

L'area del Lago di Carinola si colloca in una zona a media piovosità che presenta il suo massimo a nord in corrispondenza del rilievo di Roccamonfina. Secondo il modello BIGBANG l'area ZSC avrebbe avuto una precipitazione media nel periodo 1951-2021 intorno ai 930 mm (si evidenzia come l'intera area rientri in un'unica cella del modello). La distribuzione delle stazioni meteorologiche è distribuita essenzialmente nella fascia pedemontana, al di fuori dell'area di interesse.

Nell'area di interesse risultano assenti stazioni meteorologiche, vengono riportate nel seguito le stazioni storiche presenti nell'intorno dell'area, tra cui la più significativa rispetto all'area di interesse, per analogia morfologica, risulta essere quella di Mondragone.

stazioni SIMN

Stazione	Codice	Comune	Località	Quota m slm	Anni disponibili	sensori
Mondragone (Id. Mazzaf.)	3077	Mondragone	Id. Mazzaf.	14	1954-1972	Pluviometro
Sessa Aurunca	3065	Sessa Aurunca	Sessa Aurunca	204	1952-1987	Pluviometro Termometro

In Figura 4 si riportano i dati di precipitazione media mensile nel periodo 1954-1972 delle stazioni ex SIMN, mentre in Figura 5 sono riportati i dati di precipitazione annuali nel periodo 1954-1987.

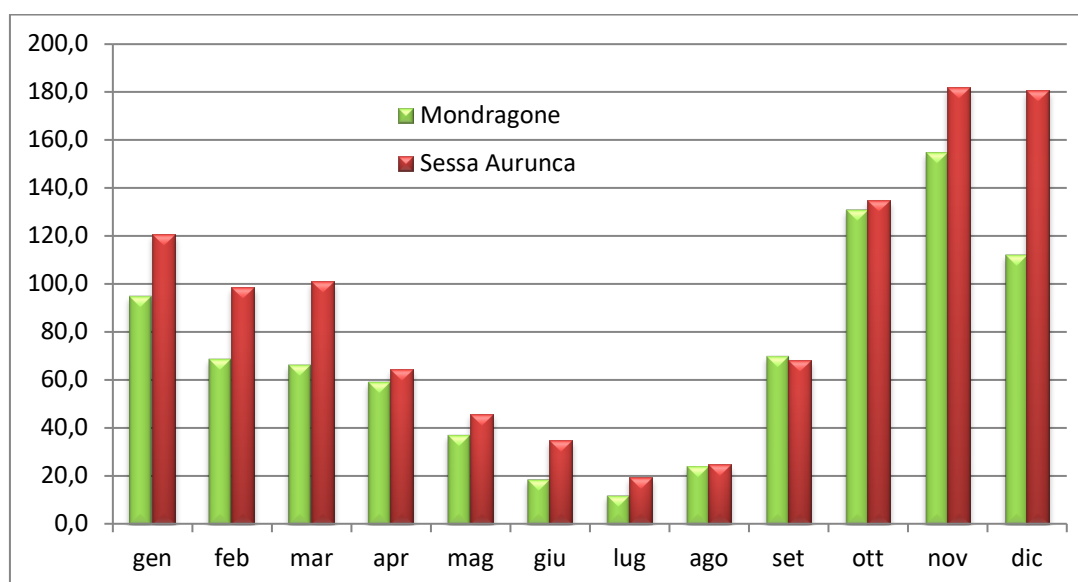


Figura 4 – Dati pluviometrici mensili delle stazioni meteorologiche SIMN.

La distribuzione stagionale delle piogge (Figura 4) è coerente con il quadro regionale, con piogge concentrate nei mesi invernali, con un massimo pluviometrico nel mese di novembre e con minimi nei mesi estivi di luglio e agosto. Per la stazione di Sessa Aurunca, più interna, si registrano valori di precipitazione leggermente superiori.

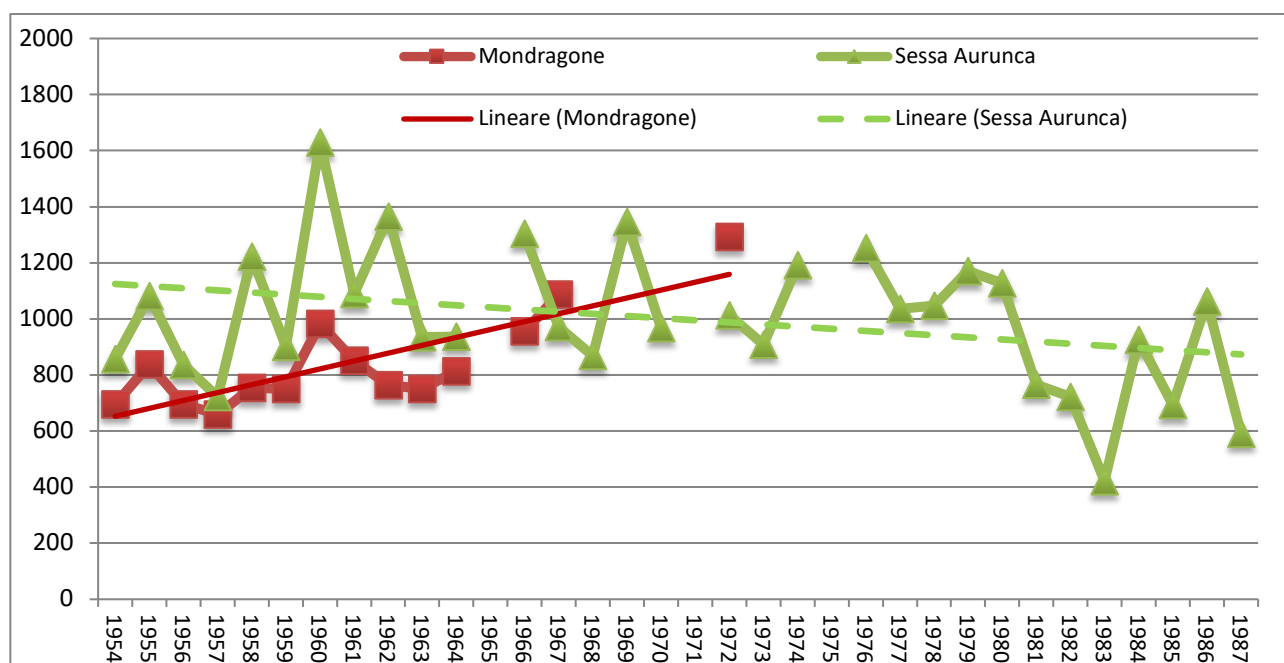


Figura 5 – Dati pluviometrici annuali delle stazioni meteorologiche SIMN.

L'andamento storico delle piogge annuali (Figura 5) evidenzia alternanze tra periodi più siccitosi e periodi umidi ed evidenzia un trend negativo per la stazione di Sessa Aurunca, mentre per la stazione di Mondragone, in funzione fino al 1972, si evidenzia un trend positivo. I valori medi si attestano sui 1000 mm/anno per la stazione di Sessa Aurunca e sui 850 mm/anno per quella di Mondragone.

La distribuzione areale della temperatura media annua per il periodo 1951-2021 calcolata sui dati del modello BIGBANG 6.0 è illustrata in Figura 6.

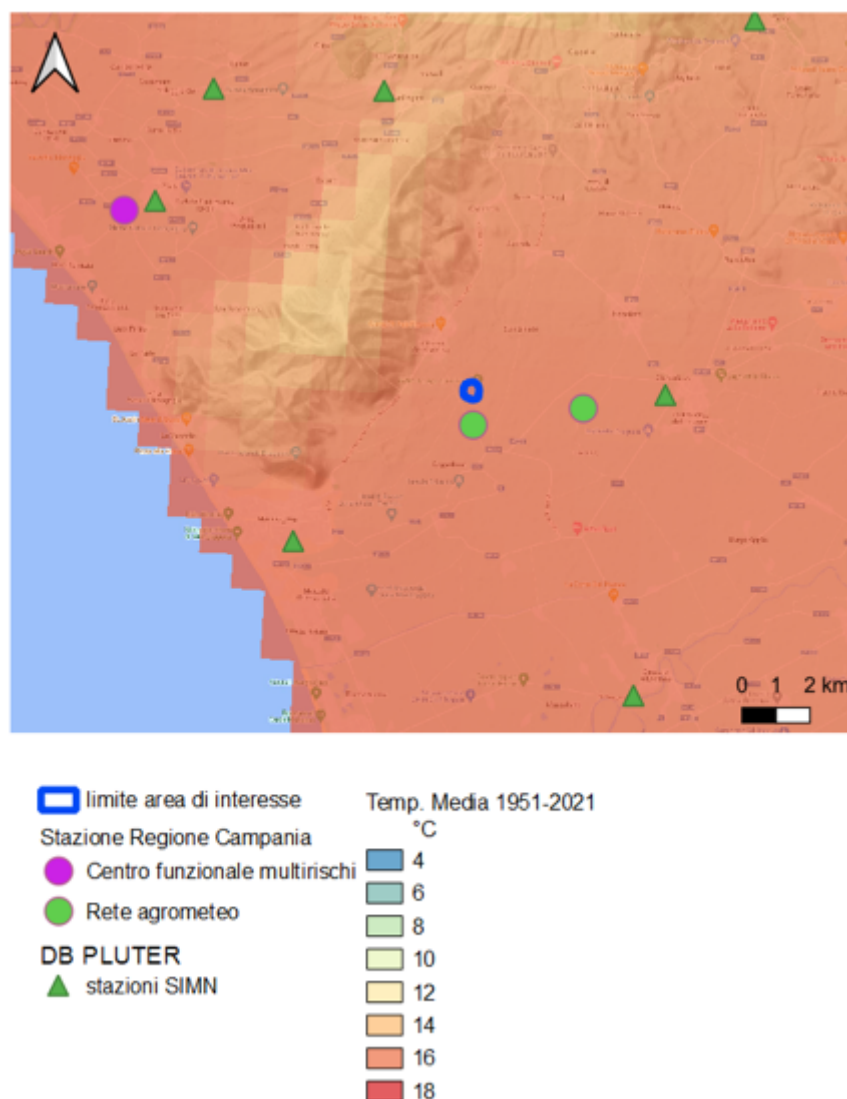


Figura 6 – Distribuzione areale delle temperature per il periodo 1951-21 calcolata sui dati del modello BIGBANG 6.0.

La temperatura media annua è pari a 16,2°C (si evidenzia come l'intera area rientri in un'unica cella del modello).

In Figura 7 sono riportati i valori medi mensili della temperatura massima e minima per la stazione meteo di Sessa Aurunca (q. 204 m.s.l.m.). La temperatura media annua derivata dai dati della stazione SIMN è compresa tra 11,0°C e 19,0°C con un valore medio di 15.0°C.

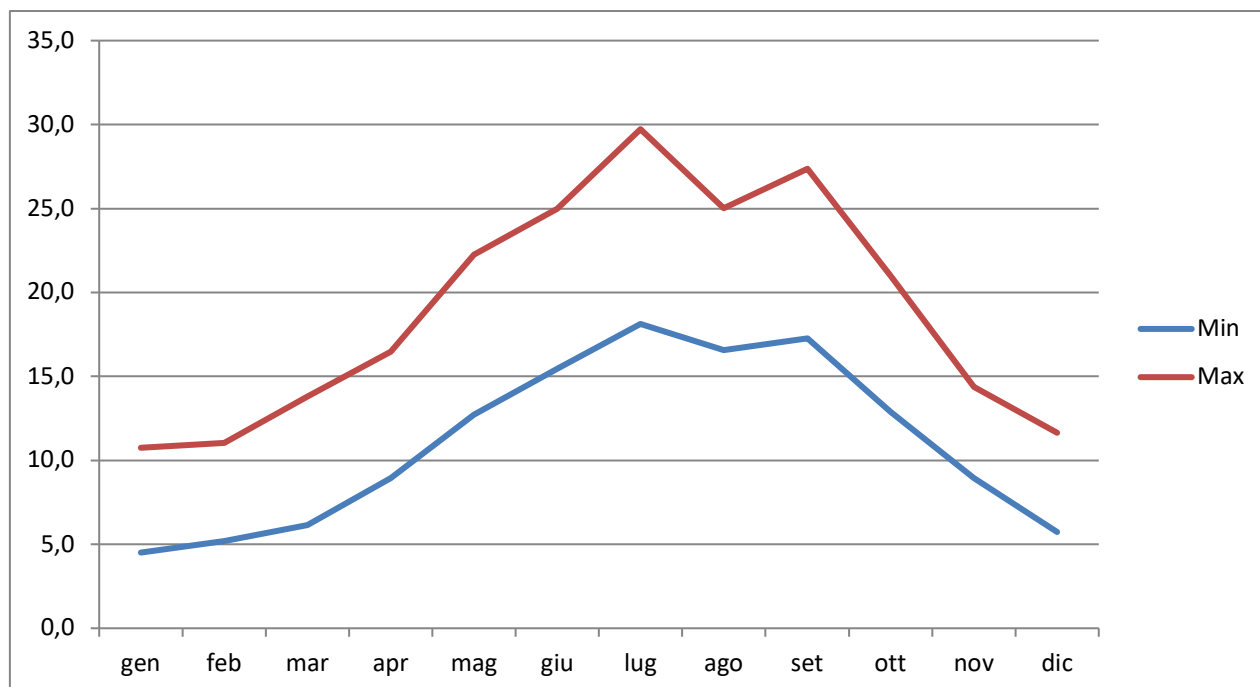


Figura 7 – Valori medi mensili della temperatura massima e minima per la stazione meteo di Sessa Aurunca (q. 204 m.s.l.m.).

2.3.2.1 Bioclima

In Figura 8 è rappresentato uno stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia scala 1:250.000 pubblicata sul Portale Cartografico Nazionale.



Figura 8 – Stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia scala 1:250.000 (fonte: Portale Cartografico Nazionale).

		area kmq	area %
clima mediterraneo			
bioclima mediterraneo oceanico			
18	Clima mediterraneo oceanico delle pianure alluvionali del medio e basso Tirreno e dello Ionio; presente anche nella L-zona orientale della Sicilia (Termomediterraneo/Mesomediterraneo subumido)	0.204	100.0%

Tabella 1 – Descrizione delle classi climatiche rappresentate nell’area di interesse.

L’intera ZSC rientra nella classe climatica 18.

2.3.2.2 Regime anemometrico

Distribuzione mensile della direzione e della forza del vento

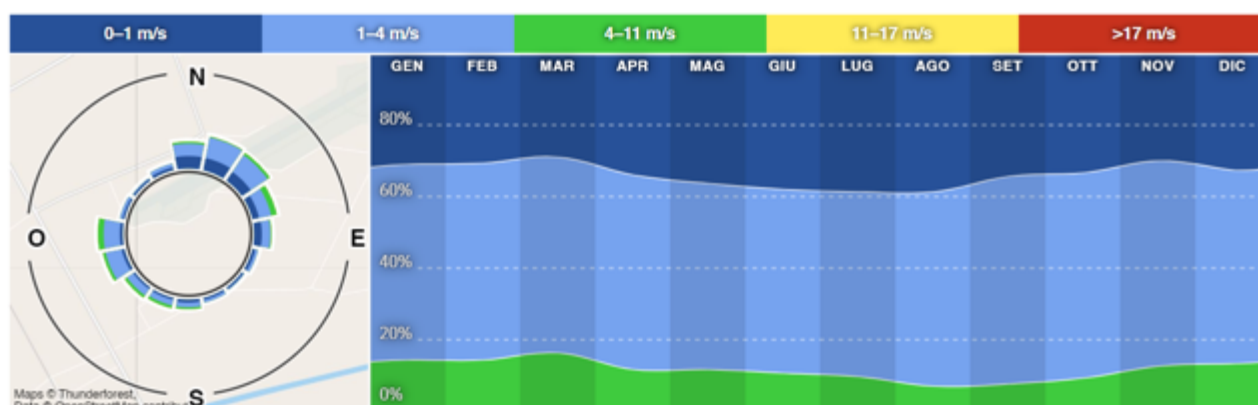


Figura 9 – Distribuzione della direzione e dell’intensità del vento presso la stazione di Grazzanise (Fonte: sito web Windfinder).

In prossimità dell’area di interesse non sono disponibili dati statistici sulla direzione e velocità del vento. La Figura 9 riporta la distribuzione statistica basata su osservazioni prese fra 01/2002 e il 07/2023, della direzione e intensità del vento presso la stazione di Grazzanise (quota 10 m slm) posta a circa 13 km verso SE, pubblicate sul sito web Windfinder. Il grafico evidenzia una maggiore velocità media (4-11 m/s) nel periodo da novembre a marzo, la direzione prevalente è da NE e subordinatamente da SW.

2.4 Geologia e geomorfologia

La ZSC “Lago di Carinola” (codice IT8010010) ricade sul Foglio 172 Caserta della Carta geologica d’Italia 1:100’000, nel Comune di Falciano del Massico, in provincia di Caserta e coincide con il Lago di Falciano (già Lago di Carinola).

I dati geologici qui raccolti sono tratti principalmente da fonti ISPRA Regione Campania, dalle cartografie e dalle note del progetto CARG e dalle pubblicazioni scientifiche riportate in bibliografia.

2.4.1 Aspetti geologici

La ZSC in oggetto si colloca nella pianura di Falciano, a sud dell’edificio vulcanico di Roccamonfina. Gli altri rilievi circostanti sono la dorsale di Monte Massico a nord-nordovest e quella di Monte Maggiore ad est. L’area di piana che si estende tra gli abitati di Mondragone e Carinola alle pendici sud-orientali del rilievo carbonatico del Monte Massico, prende storicamente il nome di Agro Falerno.

Lungo un settore esteso per 5 km e che delimita la fascia pedemontana del massiccio, sono presenti alcune depressioni sub-circolari oggi asciutte e riconducibili a sinkhole, quali: le Fosse Barbata, del Ballerino, dell'Annunziata e della Torre, e il piccolo lago di Falciano del Massico o di Carinola. Altri sinkholes, almeno 2, interessano i calcari del Monte Massico.

In quest'area pianeggiante affiora estesamente la formazione piroclastica dell'Ignimbrite Campana (39.000 anni dal presente) che si presenta, generalmente, in una facies poco coerente (detta Cinerazzo). Localmente, verso le pendici di Monte Massico ed in corrispondenza dello sbocco di alcuni impluvi, si rinvencono sovrapposti al tufo lembi di ghiaie calcaree di conoide.

L'area di piana alluvionale compresa tra la media valle del Fiume Volturno, il versante orientale del Roccamonfina e quello meridionale del massiccio carbonatico del Monte

Massico, delimita il settore settentrionale della grande depressione tettonica della Piana Campana dove importanti faglie regionali hanno disarticolato i rilievi mesozoici carbonatici ribassandoli a gradinata verso il margine tirrenico e lungo le quali si è instaurato anche il vulcanismo del Roccamonfina. Il vulcano è ubicato nel settore nord ovest della regione al confine con il Lazio. La sua evoluzione (Giordano 1993, 1998) è caratterizzata da un primo periodo di attività (630-400 ka), durante il quale si assiste alla costruzione dell'edificio principale, caratterizzato dalla deposizione di colate laviche tefritico-leucitiche associate a emissioni di piroclastiti per attività sub pliniane e fenomeni tipo lahar. In una seconda fase (350-150 ka), l'attività diventa prevalentemente esplosiva con messa in posto di colate piroclastiche cui segue un breve periodo di attività idromagmatica che si conclude con la messa in posto di duomi lavici. La terza e ultima fase di attività (150-53 ka) vede la messa in posto di depositi lavici e piroclastici da apparati eccentrici.

Dal punto di vista geologico quindi, l'area compresa tra il Roccamonfina e la valle del Volturno è caratterizzata dall'affioramento di terreni riconducibili, molto schematicamente, a dorsali carbonatiche costituite da calcari e dolomie di piattaforma carbonatica e localmente da flysch miocenici, dai depositi lavici e piroclastici del Roccamonfina, dall'Ignimbrite Campana di origine flegrea, nonché da sedimenti alluvionali sabbioso-limosi della valle del Fiume Volturno.

A differenza dei fenomeni di sprofondamento associati alla presenza di cavità artificiali nel sottosuolo, i sinkholes di origine naturale della Campania sono tanto numerosi quanto poco noti; essi sono ampiamente diffusi nelle aree appenniniche interne e nelle aree di piana alluvionale ed in letteratura sono talora stati oggetto di controverse interpretazioni riguardo la loro genesi (Del Prete et al., 2004).

Molti sinkholes si aprono sui versanti dei rilievi carbonatici in corrispondenza di importanti faglie regionali ed in corrispondenza di risalite di gas endogeni, in aree mineralizzate, dove si creano situazioni di ipercarsismo; altri fenomeni interessano le litologie carbonatiche, ma non hanno nessuna interazione con sorgenti basali in quanto ubicati ad alta quota sui versanti e dove, attualmente, non si hanno dati sulla presenza di falde mineralizzate. Queste fenomenologie sembrano ormai relitte e potrebbero avere età anche molto antiche (alcune centinaia di migliaia di anni) di fatto sono ancora ben conservate perché interessano rocce lapidee (calcari mesozoici).

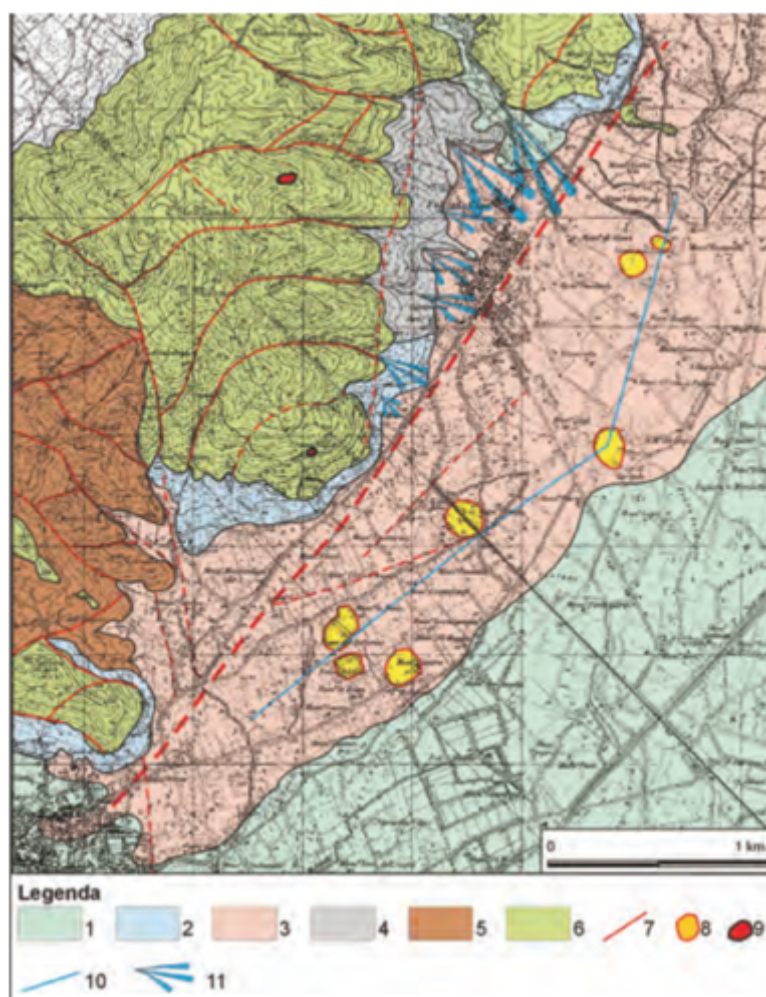
I sinkholes che interessano aree pianeggianti e che in alcuni casi si aprono nelle zone di raccordo con il fondovalle di massicci carbonatici già interessati da sprofondamenti più francamente di origine carsica oppure in aree alluvionali sub-pianeggianti, lontano dai versanti calcarei e dove il substrato carsificabile è ubicato anche ad oltre 100 m di profondità, corrispondono ad importanti depressioni tettoniche per lo più colmate, nel corso del Quaternario, da depositi ghiaioso-sabbioso-limosi alluvionali e da piroclastiti rimaneggiate e da caduta. I sinkholes in aree alluvionali molto spesso ricadono in zone agricole e per tale motivo vengono ricolmati dall'uomo o rimodellati, anche se lentamente, dall'erosione.

Lungo il margine settentrionale della Piana Campana, importanti faglie regionali seguono direttrici prevalentemente appenniniche ed antiappenniniche i cui incroci sono localizzati lungo la valle del Fiume Volturno. In quest'area è presente uno dei lineamenti tettonici regionali più importanti dell'Appennino

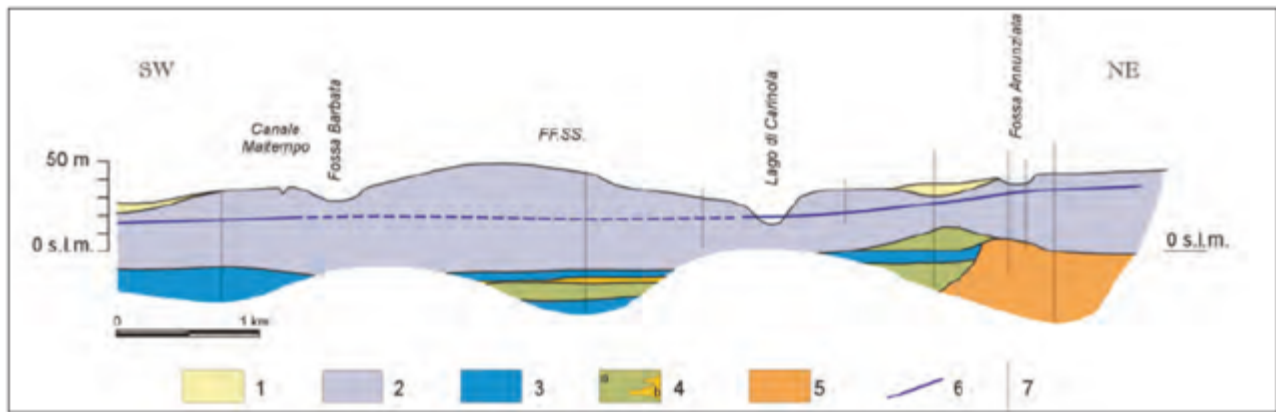
meridionale rappresentato dalla Linea Ortona-Roccamonfina (nota in letteratura anche come Linea Pescara-Volturno) che rappresenterebbe lo svincolo tra due archi della catena appenninica (Patacca & Scandone, 1989).

Le aree di piana alluvionale nelle quali sono state individuate e censite morfologie da sinkhole sono quelle della media e alta valle del fiume Volturno e della zona pedemontana del Roccamonfina, dove in alcuni casi si concentrano numerose fenomenologie, e quelle alla base del Monte Massico.

Come possibile osservare nelle immagini, i sinkholes si allineano lungo una fascia che si sviluppa per circa 6 km in direzione SO-NE in corrispondenza dell'importante lineamento strutturale a carattere regionale, orientato N 40°, che delimita il versante sud orientale di Monte Massico ed il limite nord occidentale del graben della Piana Campana. Tutte le depressioni rilevate si impostano nei depositi dell'Ignimbrite Campana, sempre ben affiorante lungo le pareti delle depressioni. Il fondo attualmente è, in genere, piatto e sede di attività agricole.



Schema geologico dell'area delle Fosse Falerne alla base del Monte Massico. Legenda: 1) alluvioni attuali del Fiume Volturno (Olocene); 2) detrito di versante (Pleistocene sup.-Olocene); 3) ignimbrite Campana (Pleistocene sup.); 4) ghiaie e conglomerati di conoidi antiche (Pleistocene); 5) Flysch miocenici; 6) Calcarei mesozoico terziari; 7) Faglia principale; 8) Sinkhole; 9) Sinkhole su versante carbonatico; 10) Traccia di sezione; 11) conoide.



Sezione geologica dell'area di Fossa Barbata, Lago di Carinola e Fossa Annunziata. Legenda: 1) piroclastiti sciolte talora rimaneggiate ed argillificate sovente associate, alla base dei rilievi carbonatici, a lenti di detrito calcareo; 2) ignimbrite Campana costituita da cineriti grigio nerastre con pomici e scorie diffuse. Verso l'alto è più frequente la facies incoerente (Cinerazzo); 3) depositi alluvionali e marini antichi con granulometria sabbioso limosa e argillosa; 4) depositi piroclastici incoerenti antichi con granulometria siltoso-sabbiosa o sabbioso-ghiaiosa (a); tufi antichi (b); 5) depositi marnoso-arenaceo-argillosi (flysch miocenici); 6) livello della falda riferita al periodo giugno luglio 2006; 7) sondaggio.

Figura 10 - Schema geologico dell'area (da (3))

Le interpretazioni sulla loro genesi non sono ancora del tutto chiare; alcuni sprofondamenti più antichi, ad esempio quelli delle Fosse Falerne, sono stati interpretati da alcuni Autori (Scherillo et alii, 1965, 1966, 1968; Gasparini, 1965, 1966) come manifestazioni vulcaniche di tipo freatico “gassoso” (maar) post Ignimbrite Campana e connesse alle ultime manifestazioni vulcaniche del Roccamonfina. In altri casi, invece, le fonti storiche tramandano informazioni certe in merito alla genesi di simili fenomeni, come nel caso dell'area telesina alle estreme propaggini sud orientali dei Monti del Matese (Del Prete, Guarino, Nisio, & Santo, 2008). Per quanto riguarda la genesi del lago di Carinola, Scherillo et alii, (1965, 1968) avanzano, seppur con riserva, l'ipotesi che si tratti di un maar, ovvero, analogamente alle altre depressioni limitrofe, a un “cratere” di esplosione puramente gassosa in cui non si è avuta, o quasi, alcuna emissione di prodotti, e per questo con morfologie prive di argini sopraelevati.

Anche Zannini (2001) propone per il lago di Falciano una analoga origine; diversamente, lavori recenti (Del Prete et alii, 2004) interpretano il lago e le Fosse Falerne come fenomeni di sprofondamento in materiali fini (piroclastiti ed alluvioni).

Dal punto di vista geolitologico, come possibile osservare dalla carta geologica allegata, nell'area di più stretto interesse affiorano Ignimbriti da trachitiche a trachifonolitiche, sabbie e limi grigi stratificati con ciottoli calcarei e alluvioni da sabbiose ad argillose.

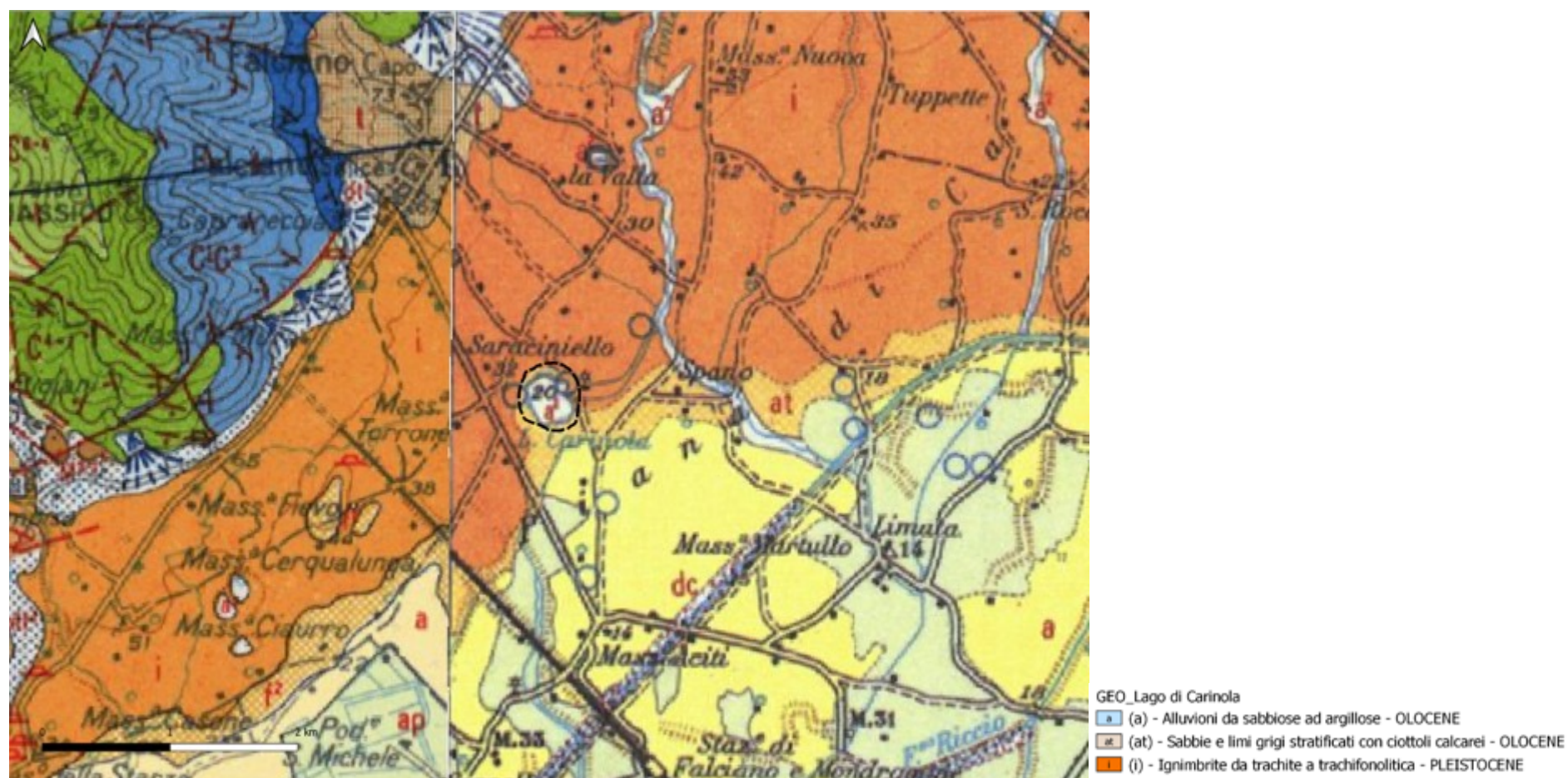


Figura 11 - Stralcio Carta Geologica d'Italia (Foglio 171 Gaeta della Carta geologica d'Italia 1:100'000, Progetto CARG, ISPRA).

2.4.2 Aspetti geomorfologici

Il lago di Falciano del Massico o di Carinola, è localizzato a poco più di 1,5 km a SE dell'abitato di Falciano ed a circa 2 km dalle pendici del rilievo carbonatico di Monte Massico.

Lo specchio d'acqua ha un'estensione di circa 93.000 m² e la sua originaria forma subcircolare oggi risulta alterata a seguito delle opere di regimentazione idraulica, risalenti all'epoca Borbonica. Per evitare il ristagno delle acque, infatti, furono realizzati un canale immissario, mediante la deviazione del Rio Fontanelle, ed uno emissario, Rio Forma.

L'assenza di informazioni sul lago negli scritti di epoca romana ed in un'area a loro particolarmente pregiata per la qualità dei vini prodotti, fa ipotizzare una sua assenza in questo periodo. L'analisi della cartografia storica mostra che su due carte della Provincia di Terra di Lavoro, risalenti, la prima al 1613 e la seconda al 1616, il lago viene riportato solo nella seconda, nonostante il dettaglio con cui è stata realizzata la prima fosse maggiore.

La fonte storica più recente è la Carta topografica dell'Istituto Topografico Militare del 1875 che mostra il lago con una forma diversa e una estensione maggiore. Il confronto

della morfologia del lago con quello riportato nelle cartografie più recenti, evidenzia chiaramente il fenomeno di interrimento provocato dal carico solido del Rio Fontanelle suo immissario. Si può affermare, quindi, che il lago si è formato prima del 1616, ma non si hanno dati storici certi sulla sua età.

2.4.3 Geositi

Dall'analisi della Carta Naturalistico-Culturale d'Italia (sc.1:250'000), facente parte della Cartografia di Carta della Natura (ISPRA), si evince che l'area in oggetto ricade nell' l'Unità di Paesaggio Piana Campana ed ha un Valore Naturale molto basso, un Valore Culturale alto ed un Valore Naturalistico-Culturale Medio.

Il Settore Difesa del Suolo Regione Campania, nel fornire una sintesi degli elementi conoscitivi di carattere geologico-ambientale che è parte integrante della Cartografia di Piano allegata al Piano Territoriale Regionale, (L.R. n. 13 del 13 ottobre 2008), ha definito gli aspetti geologici, idrogeologici, di pericolosità sismica e vulcanica, di pericolosità da frana e da alluvioni e di geodiversità del territorio campano. (5)

L'attività di rilevamento geologico in corso, nell'ambito del Progetto CAR.G., ha permesso di evidenziare un patrimonio geologico regionale di grande interesse con luoghi segnati da singolarità geologiche rappresentative, talora rare o uniche, definibili come beni culturali a carattere geologico: i geotopi ed i geositi.

"I geotopi sono monumenti naturali di interesse geoscientifico che meritano di essere protetti e delle parti spazialmente limitate della geosfera di particolare interesse geologico, geomorfologico o geoecologico." (6)

"Un geosito può essere definito come località, area o territorio in cui è possibile individuare un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione." (W.A.P. Wimbleton, 1996)

Gli intrinseci valori geologici e naturalistici di numerose zone del territorio campano trovano al contorno una serie di fattori di convergenza che ne aumentano l'interesse e le potenzialità, come le emergenze geomorfologiche e architettoniche che spesso coincidono andando a costituire un insieme di particolare rilevanza storica e paesaggistico-ambientale.

La Regione Campania ha pertanto in corso l'identificazione, il censimento, gli studi e la schedatura degli "oggetti geologici" di maggior interesse che formano il patrimonio geologico campano. Tra le principali finalità applicative del progetto c'è la divulgazione delle conoscenze geologiche e la valorizzazione e fruizione del patrimonio geologico legato indissolubilmente alla presenza floristica, vegetazionale, faunistica e paesaggistica del luogo per la tutela e protezione del patrimonio geologico ed ambientale del territorio campano.

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ha reso disponibile online l'Inventario Nazionale dei Geositi. Le informazioni, raccolte dall'ISPRA a partire dal 2002 (APAT), sono organizzate in un geodatabase interrogabile e di libera consultazione. Non vengono indicati geositi in questa fonte.

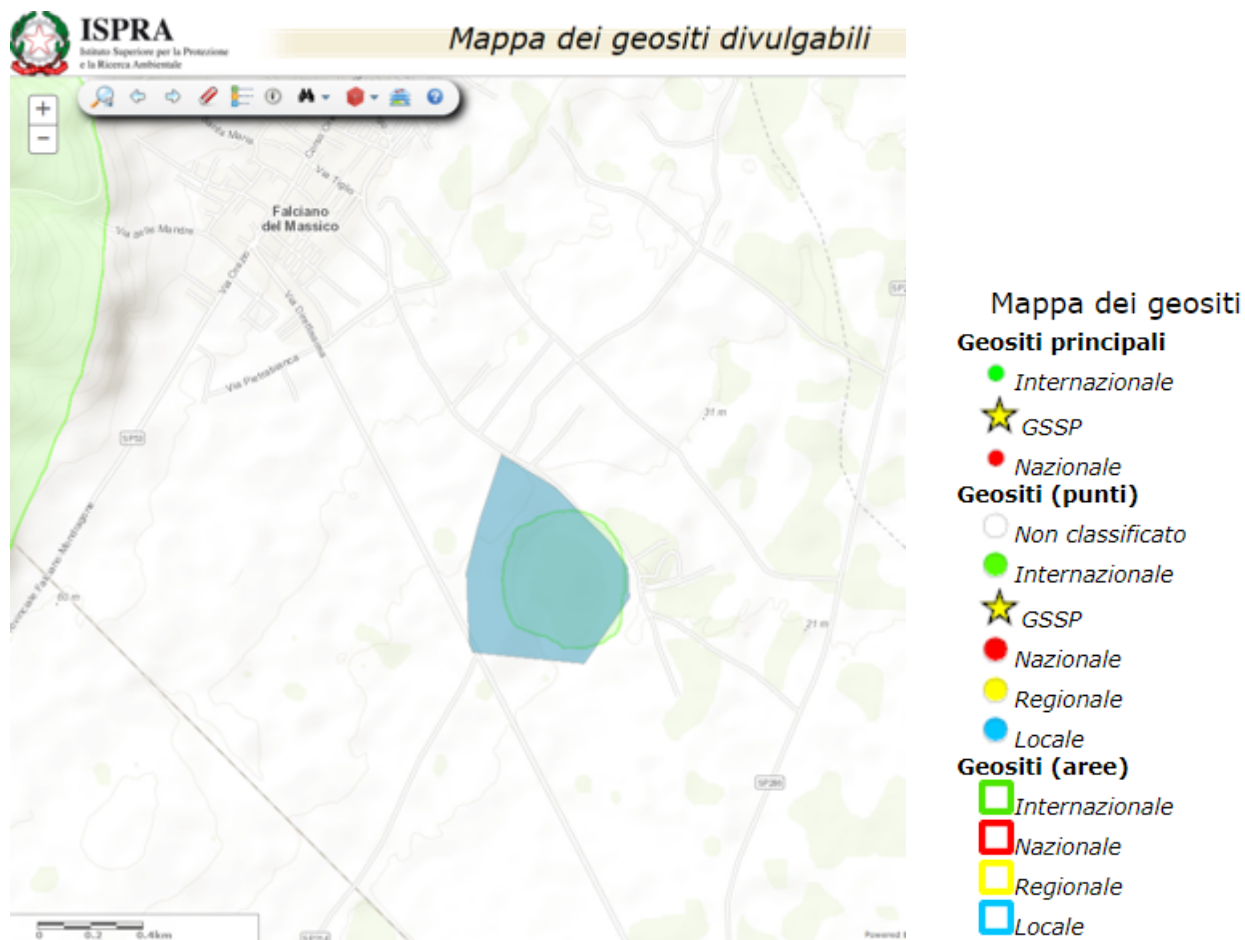


Figura 12 – Mappa dei Geositi (Fonte: ISPRA).

La Regione Campania ha in corso il progetto di Censimento dei geositi regionali che ha portato all'identificazione e schedatura di numerosi geositi nel territorio regionale.

All'interno della ZSC è stato individuato il geosito CE013 – Lago di Falciano, con perimetro quasi coincidente con quello della ZSC, la sua origine vede due ipotesi: la prima che si tratti di un maar, ovvero, analogamente alle altre depressioni limitrofe, a un "cratere" di esplosione puramente gassosa in cui non si è avuta, o quasi, alcuna emissione di prodotti, e per questo con morfologie prive di argini sopraelevati. La seconda che si tratti di un sink hole, un fenomeno di sprofondamento in materiali fini (piroclastiti ed alluvioni).

La scheda descrittiva completa è disponibile al link

https://sit2.regione.campania.it/alfresco/webdav/Siti/sit-regione-campania/Geositi/CE013_Scheda_id.pdf?rootFO=/Siti/sit-regione-campania/Geositi&guest

FOGLIO 429 - Mondragone

SEZIONE _____

ELEMENTO _____

COORDINATA X (m)

0	4	1	2	8	0	9
---	---	---	---	---	---	---

COORDINATA Y (m)

4	5	5	5	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---

QUOTA MAX (m s.l.m.) 18

QUOTA MIN (m s.l.m.) 18

QUOTA MEDIA (m s.l.m.) 18



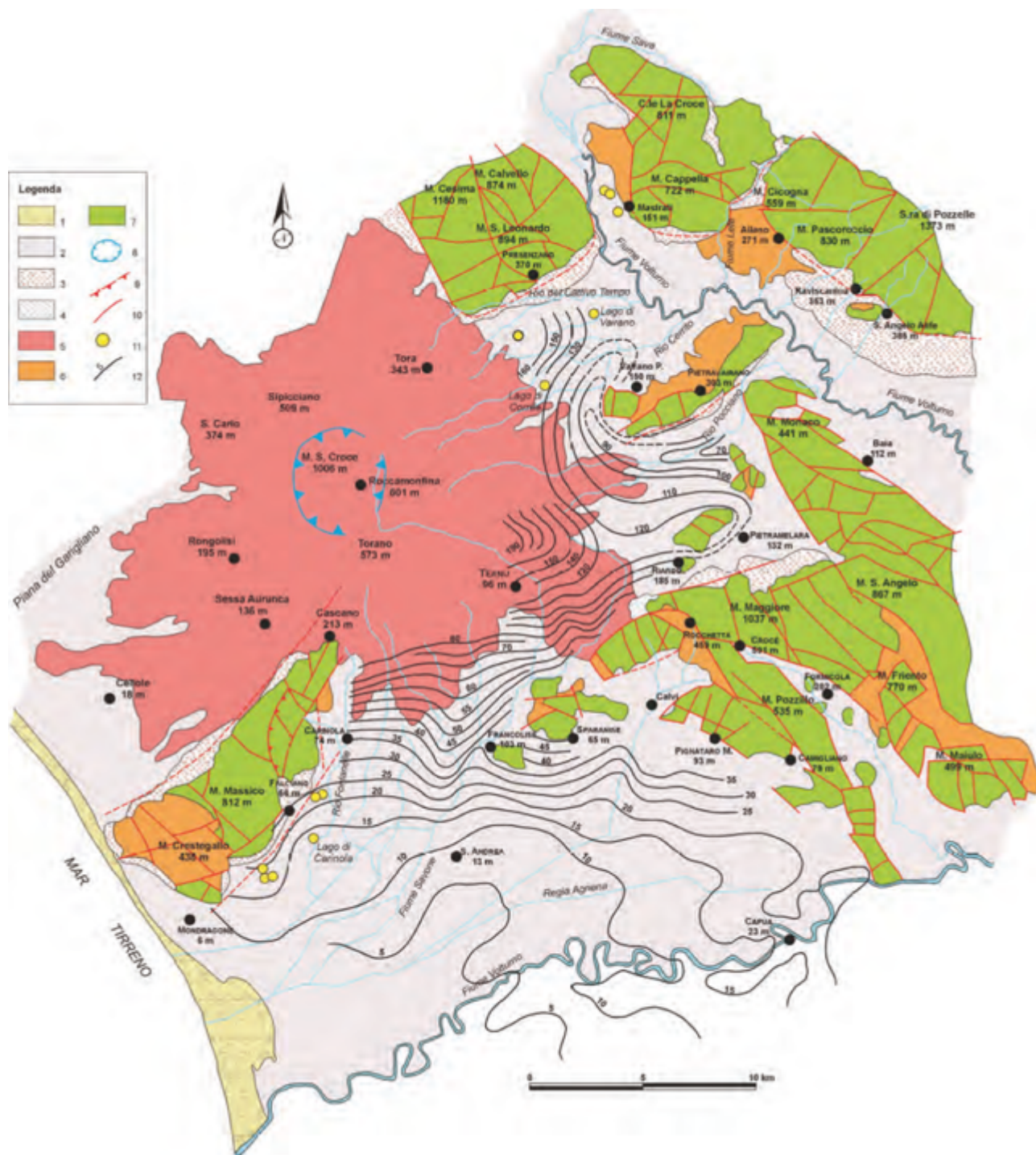
Figura 13 – Mappa dei Geositi (Fonte: Regione Campania).

2.4.4 Idrogeologia

L'area di interesse è caratterizzata da uno schema di circolazione idrica sotterranea alquanto complesso, per la presenza di diverse unità idrogeologiche a vario grado di permeabilità e contraddistinte da un articolato assetto geologico strutturale. Dal punto di vista idrogeologico, il lago rappresenta l'affioramento della falda, che viene alimentata dall'acquifero del Roccamonfina (Celico, 1983).

Le principali unità idrogeologiche dell'area sono quelle del Monte Massico, del Monte Maggiore, del Roccamonfina e l'acquifero alluvionale della valle del Volturno, nonché la sub-struttura del Monte Gallo e della dorsale di Ciorlano facenti parte della più ampia unità idrogeologica dei Monti del Matese.

Per quanto riguarda l'assetto, i dati di alcuni sondaggi ed alcuni affioramenti hanno permesso di accertare nella zona del lago la presenza di depositi piroclastici sciolti e rimaneggiati con spessore variabile da pochi metri a 10-20 m, costituiti da sabbie con scorie e pomici diffuse o in sottili livelli che, verso la base del Monte Massico, si alternano a lenti di detrito calca- formazione tufacea dell'Ignimbrite Campana, che si presenta sia nella facies incoerente che in quella litoide. Ad una profondità compresa tra 30 e 40 m, al tufo soggiacciono depositi alluvionali e marini a granulometria limo-argillosa o sabbiosa.



Carta dell'unità idrogeologica del Roccamonfina (settore sud orientale) e della bassa valle del Volturno (da CELICO, 1983 modificata e ridisegnata).
Legenda: 1) sabbie; 2) depositi piroclastici limoso-sabbiosi; 3) depositi detritici; 4) travertini; 5) depositi piroclastici e lave del Roccamonfina; 6) argille, arenarie e marne; 7) calcari; 8) orlo di caldera; 9) sovraccorrimento; 10) faglia; 11) *sinkhole*; 12) isopiezometrica.

Figura 14 - Carta dell'unità idrogeologica del Roccamonfina e della bassa valle del Volturno (da (3)).

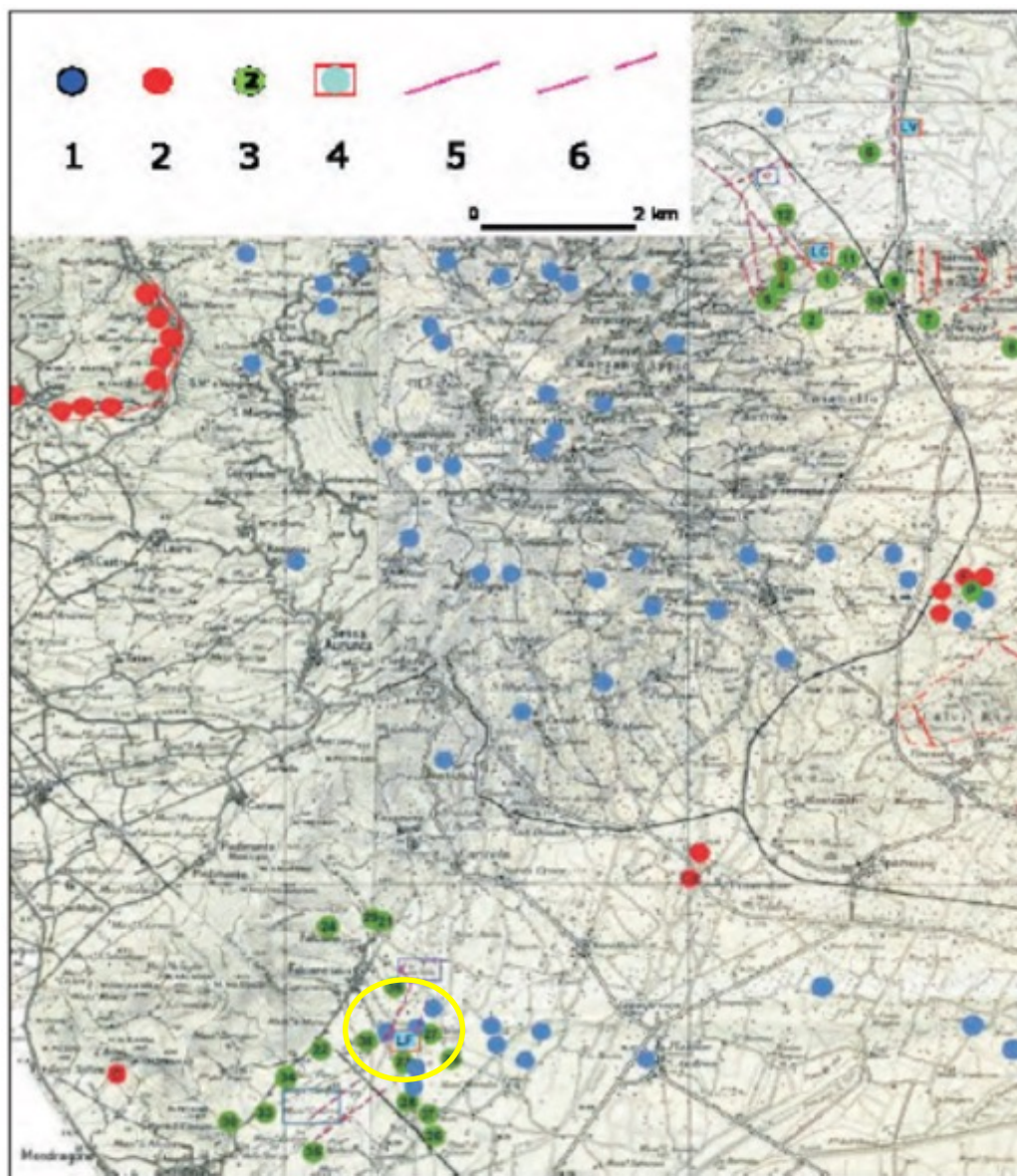
La struttura acquifera del Monte Massico è caratterizzata da una monoclinale mediamente immergente verso SO delimitata, a nord ovest e sud est, da due importanti faglie regionali, in parte sepolte, orientate NE-SO.

Il massiccio è caratterizzato da un complesso basale impermeabile costituito da dolomie triassiche ampiamente affioranti lungo il fronte nord orientale del massiccio, che passa a un complesso calcareo del Lias-Cretaceo molto permeabile per fratturazione e carsismo. Verso le propaggini sud occidentali, invece,

affiora in trasgressione sui calcari un complesso terrigeno miocenico impermeabile, che tampona l'acquifero anche su questo lato del versante.

La struttura del Monte Massico è idrogeologicamente isolata dagli altri acquiferi carbonatici limitrofi e da quello del Roccamonfina: lungo i suoi bordi, la struttura è tamponata in profondità dal complesso arenaceo-marnoso-argilloso miocenico al di sopra del quale, però, la presenza di sedimenti sabbioso conglomeratici di natura vulcanica e alluvionale è sufficientemente ricettiva da non consentire alla falda di traboccare e alimentare importanti sorgenti basali.

2.4.5 Idrografia



Ubicazione dei pozzi e delle principali sorgenti dell'area del medio Volturno e Roccamonfina. Legenda: 1) sorgenti; 2) sorgenti mineralizzate; 3) pozzi; 4) rif. analisi chimico-fisiche; 5) lineamenti tettonici da bibliografia; 6) lineamenti tettonici da fotointerpretazione; LC lago di Corré; LV lago di Vairano; LF lago di Falciano.

Figura 15 - Carta topografica ombreggiata dell'area.

Dal punto di vista idrogeologico, il lago rappresenta l'affioramento della falda, che viene alimentata dall'acquifero del Roccamonfina (Celico, 1983). La profondità massima del lago è di 6,5 m, la morfologia della depressione, ricostruita con l'ecoscandaglio, è sub-cilindrica con profondità alle sponde di 3,5 m.

Nelle vicinanze delle sponde sono segnalate due sorgenti oggi estinte.

La presenza di una fitta vegetazione e l'apporto solido del suo immissario che ha creato un piccolo delta, ha ridotto la sua superficie originaria.

2.4.6 Aspetti pedologici

Per quanto attiene le caratteristiche pedologiche dell'area di studio, è stata consultata la Carta dei Sistemi di Terre e dei Sottosistemi Pedologici in scala 1:250000.

Prevalgono nell'area i suoli dell'unità di paesaggio AVU (aree vulcaniche), in particolare AVU 1.1, ossia Complesso di suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata dal substrato tufitico, tessitura media, scheletro assente, non calcarei.

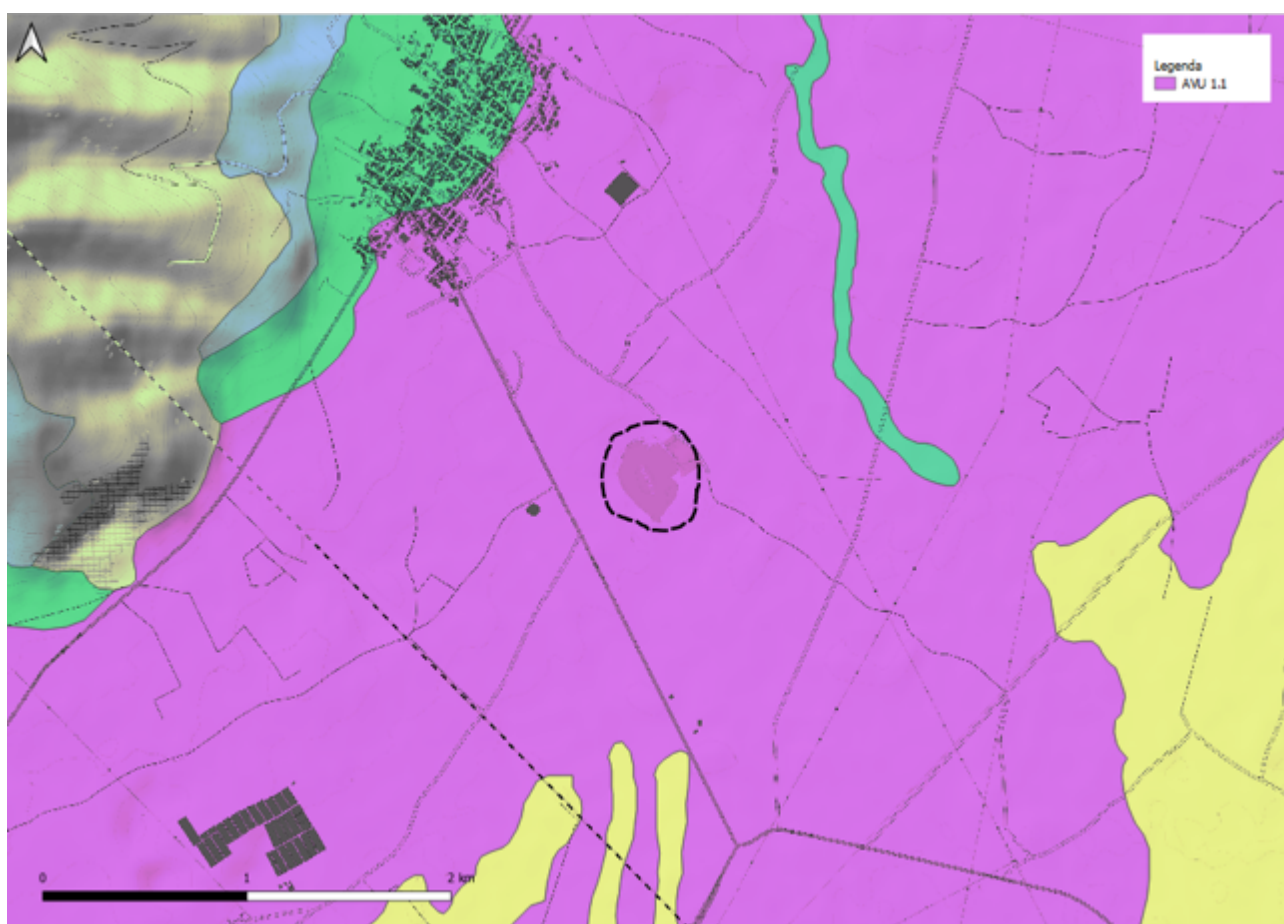


Figura 16 - Stralcio Carta dei Sistemi di Terre e dei Sottosistemi Pedologici in scala 1:250000

Si riportano nella seguente tabella le descrizioni sintetiche:

<i>Sigla</i>	<i>Descrizione sintetica</i>
AVU 1.1	Collina ignimbratica e tufacea del Roccamonfina

Tabella 2 – Descrizione dei Sistemi di terre.

3 DESCRIZIONE BIOLOGICA

3.1 Flora

3.1.1 *Metodologia di indagine*

L'indagine floristica è consistita nell'aggiornamento e nell'approfondimento delle conoscenze sulla flora vascolare del sito (*Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Angiospermae*) finalizzate in primo luogo al monitoraggio delle specie di interesse conservazionistico.

3.1.2 *Conoscenze floristiche pregresse*

Il popolamento vegetale del lago di Carinola non è mai stato oggetto di studi approfonditi, da quando Nicola Terracciano attraversò più volte questo territorio, tra il 1871 ed il 1874, nel corso delle sue «Peregrinazioni botaniche» condotte in Terra di Lavoro (Terracciano, 1872; 1873; 1874) oggi corrispondente alla provincia di Caserta.

A partire da tale epoca e fino ad oggi gli studi sulla flora delle aree a N della Campania sono stati del tutto abbandonati (Caputo et al., 1988).

3.1.3 *Specie di interesse conservazionistico*

Non sono segnalate emergenze floristiche all'interno del sito.

3.1.3.1 *Specie alloctone*

I rilievi effettuati a giugno 2023 hanno inoltre evidenziato la presenza di *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. e *Robinia pseudoacacia* L.



Figura 17 – *Eucalyptus camaldulensis*.

3.2 Serie di vegetazione

3.2.1 *Serie preappenninica costiera centro-tirrenica subacidofila del farnetto*

La serie interessa i settori pseudopianeggianti caratterizzati da ceneri di ricaduta su terrazzi o depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi.

Le conoscenze attuali, abbinate alla oggettiva scarsità di vegetazione naturale, non consentono di supportare adeguatamente le ipotesi circa la potenzialità di questo settore della piana non alluvionale con termotipo mesomediterraneo. L'affinità di ambiente fisico con alcuni settori del Lazio centrale tirrenico induce ad attribuire l'area cartografata a boschi a prevalenza di cerro, indicativamente riferibili al *Mespilo germanicae-Quercetum frainetto*, nei quali potrebbero essere ospitate specie come *Carpinus betulus* e *Mespilus germanica*.

Come arbusteti collegati a queste cenosi si hanno prevalentemente consorzi afferenti al *Pruno-Rubenion ulmifolii*, *Ericion arboreae*, *Sarothamnenion scoparii*. Le comunità erbacee perenni fanno riferimento al *Brachypodion phoenicoidis* e all'*Inulo viscosae-Agropyron repentis*, mentre quelle annuali alla classe *Tuberarietea guttatae*.

3.3 Vegetazione reale

3.3.1 *Analisi fitosociologica*

Lo studio delle fitocenosi eseguito è stato finalizzato all'aggiornamento e all'incremento le conoscenze del patrimonio vegetazionale del sito (cfr. Tavola 07), nonché alla caratterizzazione degli habitat di interesse comunitario (cfr. Tavola 09). Non sono stati effettuati rilievi fitosociologici, dato che l'habitat 3150, unico dato come presente nel Formulario Standard del sito attualmente risulta scomparso.

3.3.2 *Distribuzione delle tipologie di vegetazione e delle coperture di uso del suolo*

3.3.2.1 *Vegetazione elofitica*

Le elofite comprendono tutte le specie vegetali che radicano sul fondo, hanno le porzioni basali sommerse per gran parte dell'anno, con la maggior parte di fusto, foglie ed infiorescenze emergenti sopra la superficie dell'acqua.

Comunità dominate da elofite si rinvengono soprattutto al margine di corpi con acque stagnanti, dove spesso formano cinture concentriche sul bordo di laghi, stagni e pozze naturali o artificiali.

L'ordine *Phragmitetalia* comprende le fitocenosi formate da elofite di grossa taglia che contribuiscono all'interramento di acque dolci stagnanti o a lento deflusso, da mesotrofiche ad eutrofiche. Nel sito sono rappresentate da formazioni miste con *Phragmites australis* e *Typha angustifolia*, parecchio degradate.



Figura 18 – *Typha angustifolia*.

3.3.2.2 Vegetazione sinantropica e ruderale

3.3.2.2.1 Canneti a canna comune

Si tratta di formazioni di estensione molto ridotta e di limitato significato ecologico, a dominanza di *Arundo donax*, riferibili all'associazione *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.



Figura 19 – *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.

3.3.2.3 Vegetazione forestale

3.3.2.3.1 Boschi igrofili a salice bianco e pioppo bianco

Si tratta di esigui popolamenti ripariali a dominanza di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo bianco (*Populus alba*).

Dal punto di vista sintassonomico queste formazioni sono riconducibili all'ordine *Populetalia albae* e riferibili all'habitat di interesse comunitario 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

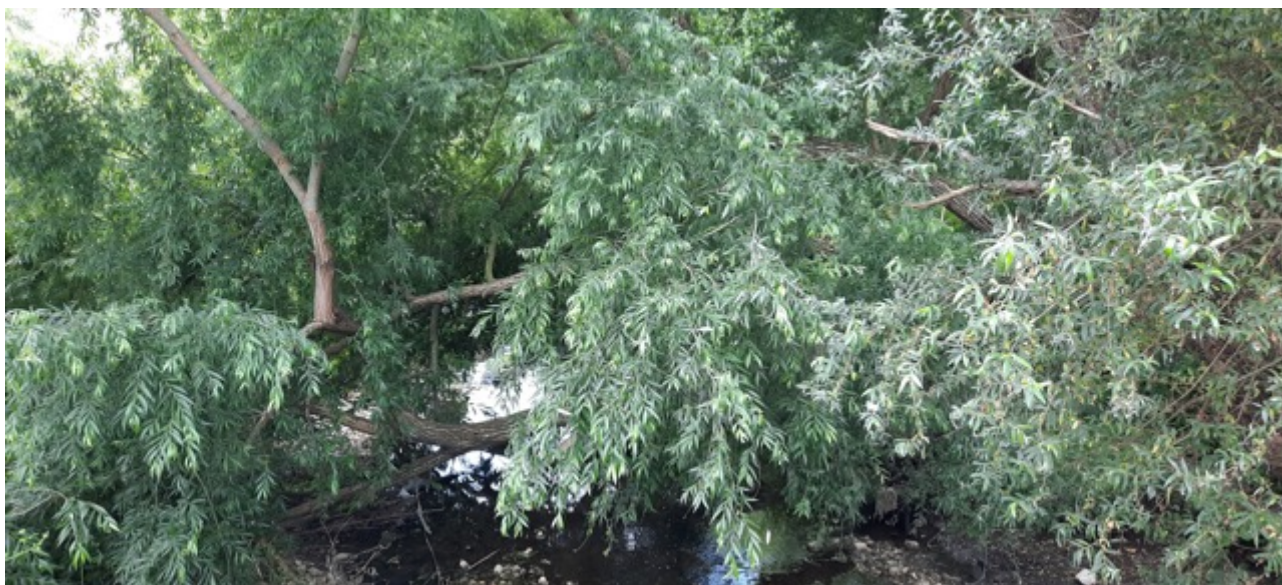


Figura 20 – *Populetalia albae*.

3.3.2.3.2 Eucalipteti

Impianti artificiali a prevalenza di *Eucalyptus camaldulensis*.



Figura 21 – Impianti di Eucalipto.

3.3.2.4 Schema sintassonomico

Lo schema sintassonomico della vegetazione segue la classificazione proposta da Biondi e Blasi nel Prodromo della vegetazione d'Italia (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>).

PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE Klika in Klika & Nova'k 1941

***PHRAGMITETALIA AUSTRALIS* Koch 1926**

FILIPENDULO ULMARIAE-CONVOLVULETEA SEPIUM Géhu & Géhu-Franck 1987

CALYSTEGIETALIA SEPIUM Tüxen ex Mucina 1993 nom. mut. propos. Rivas-Martinez, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzales, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Calystegion sepium Tüxen ex Oberdorfer 1957 nom. mut. propos. Rivas-Martinez, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzales, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

***Arundini donacis-Convolvuletum sepium* Tüxen & Oberdorfer ex O. Bolòs 1962**

SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE Rivas-Martinez & Cantò ex Rivas-Martinez, Bascones, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez & Loidi 2001

***POPULETALIA ALBAE* Br.-Bl. ex Tchou 1948**

3.4 Habitat di interesse comunitario

Di seguito si riporta il raffronto tra gli habitat, e relative superfici, segnalati nel Formulario Standard Natura 2000 del sito e quelli effettivamente riscontrati in seguito ai rilievi effettuati nel corso del presente Piano di Gestione.

Codice Habitat	Denominazione Habitat	FS	PDG 2023	
		Superficie (ha)	Superficie (ha)	% sulla superficie totale del sito
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	19	0	0
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	0	0,18	
	TOTALE	19	0,18	0,9

Tabella 3 – Habitat di interesse comunitario presenti nel sito, in **grassetto** gli habitat di nuova segnalazione, in **rosso** gli habitat non presenti.

3.5 Fauna

3.5.1 *Invertebrati*

Nome scientifico	Nome comune	Dir. Habitat 92/43/CEE	IUCN Italia
<i>Cordulegaster boltoni</i>			LC
<i>Lestes dryas</i>			LC
<i>Sympecma fusca</i>			LC

Tabella 4 – Invertebrati segnalati per il sito.

Gli invertebrati di interesse conservazionistico segnalati per il sito dal Formulario Standard Natura 2000 non includono specie che figurano negli allegati II e IV della Direttiva Habitat. Tre specie di odonati sono inserite negli elenchi della tabella 3.3 del Formulario Standard – “Altre specie importanti di flora e fauna”: *Cordulegaster boltoni*, *Lestes dryas* e *Sympecma fusca*.

Le segnalazioni bibliografiche per il sito sono piuttosto limitate e si riferiscono ad indagini condotte sugli odonati alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso (D'AAntonio, 1987). Le specie rilevate presso il lago di Falciano sono elencate nella Tabella 5.

Classe	Ordine	Nome scientifico	Nome comune	Formulario Standard	Bibliografia	IUCN Italia
Insecta	Odonata	<i>Aeshna affinis</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Chalcolestes viridis</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Cordulegaster boltoni</i>		X	X	LC
Insecta	Odonata	<i>Crocothemis erythraea</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Erythromma lindenii</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Ischnura elegans</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Lestes dryas</i>		X		LC
Insecta	Odonata	<i>Libellula fulva</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Orthetrum cancellatum</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Orthetrum coerulescens</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Orthetrum nitidinerve</i>			X	DD
Insecta	Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Sympecma fusca</i>		X		LC
Insecta	Odonata	<i>Sympetrum fonscolombeii</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Sympetrum striolatum</i>			X	LC
Insecta	Odonata	<i>Trithemis annulata</i>			X	LC

Tabella 5 – Invertebrati segnalati nel sito.

3.5.2 Pesci

3.5.2.1 Stato delle conoscenze pregresse

L'ittiofauna del sito è rappresentata da sole specie di Osteitti. In linea generale le specie presenti nel Lago di Carinola sono quelle legate alle caratteristiche di corpo idrico lacustre collegato alla rete idrografica principale del bacino del fiume Savone, tramite il reticolo idrografico minore. Le specie presenti nell'area secondo le fonti bibliografiche (Lorenzoni et al., 2012) e quanto riportato nel formulario standard del sito rete Natura 2000 "Lago di Carinola", sono riportate nella successiva tabella.

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	FORM. STANDARD	DATI PREGRESSI
Osteichthyes	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	X	
Osteichthyes	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	X	
Osteichthyes	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Scardinius scardafa</i>	Scardola tirrenica	X	
Osteichthyes	Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	Latterino		X

Tabella 6 – Pesci segnalati per il sito.

3.5.2.2 Metodologia impiegata per i rilievi

Le indagini ittiche sono state eseguite nel luglio 2023 mediante elettrostorditore (*electrofishing*) da sponda nella zona lacustre ed a guado nell'immissario del Lago di Carinola; esse sono state di tipo conservativo e sono state eseguite mediante censimento diretto di tipo semi-quantitativo. La metodica di riferimento è stata quella proposta da da APAT nel 2007; la lunghezza dei tratti di indagine è stata proporzionale all'ampiezza dell'alveo bagnato, nella misura compresa tra pochi metri e 50 m.

Le indagini hanno consentito la definizione dell'elenco delle specie presenti. Per l'attribuzione dell'abbondanza specifica è stato utilizzato l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle & Nichols (1973) definito come segue: 1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari); 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari); 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari); 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari); 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari). Si è provveduto ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni specifiche campionate secondo lo schema adottato da Turin et al. (1999): 1 = popolazione strutturata; 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti; 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.

A causa dell'inaccessibilità della zona del lago con mezzi motorizzati a causa della presenza di sbarre con lucchetti di sicurezza, il personale tecnico non ha potuto effettuare le indagini tramite reti o con elettrostorditore da imbarcazione nello specchio lacustre.

Le stazioni di campionamento nel lago e nel suo immissario sono state collocate entrambe all'interno del sito Natura 2000.

ID	CODICE	CORPO IDRICO	LOCALITA' / COMUNE	COORD X UTM 33	COORD Y UTM 33
1	RNVOL_ITT_T_002	Lago di Carinola	Falciano del Massico (CE)	412.875	4.556.012
2	RNVOL_ITT_T_003	Immissario	Falciano del Massico (CE)	412.830	4.556.072

Tabella 7 – Quadro riepilogativo delle stazioni di campionamento.



Figura 22 – Lago di Carinola nel corso dei monitoraggi svolti nel 2023.



Figura 23 – Immissario del lago di Falciano nel corso dei monitoraggi svolti nel 2023.

In ciascun corpo idrico fluviale o lacustre indagato è stato effettuato un transetto proporzionale alla larghezza dell'alveo.

3.5.2.3 Risultati dei monitoraggi e stato attuale delle conoscenze

Le specie rilevate nel corso dei campionamenti effettuati sono riportate nella successiva tabella.

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
Osteichthyes	Anguilliformes	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla
Osteichthyes	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella
Osteichthyes	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa
Osteichthyes	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora
Osteichthyes	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
Osteichthyes	Perciformes	Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole

Tabella 8 – Pesci censiti nel sito nel corso delle indagini 2023 (evidenziate in rosso le specie alloctone).

3.5.2.4 Elenco aggiornato delle specie presenti all'interno del sito

In sintesi l'elenco finale delle specie di pesci presenti o segnalati nel sito è il seguente.

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	DIR. HABITAT 92/43/CEE	IUCN ITALIA 2022	ALTRE FORME DI PROTEZIONE	NOTE
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	-	CR	-	
<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	All. II	EN	Convenzione di Berna, App. III	
<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	All. II	EN	Convenzione di Berna, App. III	
<i>Atherina boyeri</i>	Latterino	-	LC	-	
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	-	NA		
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	-	NA		

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	DIR. HABITAT 92/43/CEE	IUCN ITALIA 2022	ALTRE FORME DI PROTEZIONE	NOTE
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	-	NA		
<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole	-	NA		

Tabella 9 – Status di tutela e conservazione dei Pesci e degli Agnati segnalati per il sito. Categorie IUCN EX=estinto; EW=estinto in natura ma presente in cattività o allevamento; CR=gravemente minacciato; EN=minacciato; VU=vulnerabile; NT=quasi minacciata; LC=a minor preoccupazione; DD=dati insufficienti, Na=non applicabile. In rosso le specie alloctone

Di seguito si riporta una breve descrizione delle specie autoctone rilevate o segnalate nell'area.

Anguilla anguilla, l'anguilla è una specie anadroma che trascorre gran parte della sua vita in acque dolci e le abbandona solo per riprodursi. La riproduzione avviene nel Mar dei Sargassi e dopo la schiusa le larve, piccole e trasparenti dette leptocefali, migrano verso l'Europa; raggiunto il continente allo stadio detto "cieca", iniziano la risalita dei fiumi. Questa specie, a seguito delle indagini svolte nel 2023, nel sito è da ritenersi relativamente abbondante e con una popolazione strutturata. La popolazione stimata all'interno del sito è di 26-40 individui.



Figura 24 – Anguille censite nel sito nel corso delle indagini svolte nel 2023

Alburnus albidus, l'alborella meridionale popola il tratto medio-terminale dei corsi d'acqua e risulta piuttosto esigente in termini di caratteristiche ambientali. L'alborella meridionale è endemica dell'Italia centro-meridionale e meridionale. Essa non è stata censita nel corso delle indagini svoltesi nel 2023.

Rutilus rubilio, la rovella colonizza i corsi d'acqua a partire dalla zona terminale del rithron sino alle foci. Sembra prediligere tuttavia i fondali sabbiosi o ghiaiosi in prossimità di rive coperte da abbondante vegetazione. La dieta della rovella è a base di benthos per buona parte dell'anno anche se durante l'estate predomina un'alimentazione di tipo vegetale. Questa specie è stata censita con abbondanza scarsa ed una popolazione non strutturata con prevalenza di individui adulti. La superficie di distribuzione stimata all'interno del sito è di 7,35 ha (area del lago).



Figura 25 – Rovella censita nel sito nel corso delle indagini svolte nel 2023

Atherina boyeri, il latterino è un pesce pelagico di piccola taglia che vive nelle acque marine costiere, nelle zone lagunari e penetra anche in acque dolci vicino alla foce. Ha abitudini fortemente gregarie e si nutre prevalentemente di plancton; gli adulti possono predare anche il macrobenthos. Questa specie non è stata censita nel corso delle indagini svoltesi nel 2023.

3.5.3 Anfibi e Rettili

Il Formulario Standard non riporta presenza di specie di erpetofauna in Allegato II della Dir. Habitat per cui non stati previsti monitoraggi diretti. Si è comunque proceduto ad una analisi dei dati bibliografici esistenti.

3.5.3.1 Stato delle conoscenze

La ZSC IT8010010 Lago di Carinola, è nota oggi al pubblico come la Riserva naturale del Lago di Falciano. Questo specchio acqueo è di origine vulcanica e ospita numerose specie. Risulta una zona difficile da raggiungere in quanto tutt'attorno al lago terreni privati, frutteti e piante incolte non permettono l'ingresso facile presso le sponde. Falciano del Massico è alle pendici dell'omonimo Monte Massico sul quale sono presenti numerose specie di anfibi.

Il Formulario Standard del sito come rettili segnala: il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*) tutte specie in All. IV della Dir. 92/43/CEE. Il formulario segnala poi le specie anfibie: raganella italiana (*Hyla intermedia*) e tritone italiano (*Lissotriton italicus*), entrambe in All. IV della Dir. 92/43/CEE

Vi sono dati poi di presenza delle rane verdi del genere *Pelophylax* e del gecko (*Tarentola mauritanica*).

In relazione agli ecosistemi acquatici che caratterizzano il sito si ritiene poi possibile la presenza del rospo comune (*Bufo bufo*) e della natrice dal collare barrata (*Natrix helvetica*) che dovranno però essere confermate da successivi monitoraggi di approfondimento.

Di seguito una tabella che include le specie riportate nel formulario e in altre fonti bibliografiche storiche.

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	FORMULARIO STANDARD IT8010010	DATI PREGRESSI (Bibliografia/Segnalazioni)
Reptilia	Squamata	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	X	
Reptilia	Squamata	Lacertidae	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	X	X
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	X	X
Reptilia	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		X
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	X	
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Pelophylax kl.esculentus</i>	Rana verde		X
Amphibia	Caudata	Salamandridae	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	X	

Tabella 10 – Specie di anfibi e rettili segnalate nel Sito

Figura 26 – Ramarro (*Lacerta bilineata*)

Si riporta di seguito l'elenco delle specie segnalate con riferimento alla Direttiva Habitat e alla Lista Rossa Italiana.

FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ALLEGATI DIR. 92/43 CEE	IUCN ITALIA 2022	FONTE	NOTE
Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	All. IV	LC	FS IT8010010	In Dir. Habitat come <i>Lacerta viridis</i>

FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ALLEGATI DIR. 92/43 CEE	IUCN ITALIA 2022	FONTE	NOTE
Lacertidae	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	All. IV	LC	FS IT8010010 Dati pregressi	In Dir. Habitat come <i>Podarcis sicula</i>
Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	FS IT8010010 Dati pregressi	In Dir. Habitat come <i>Coluber viridiflavus</i>
Phyllodactylidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	-	LC	Dati pregressi	
Hylidae	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	All. IV	LC	FS IT8010010	In Dir. Habitat come <i>Hyla arborea</i>
Ranidae	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana verde	-	LC	Dati pregressi	
Salamandridae	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	All. IV	LC	FS IT8010010	In Dir. Habitat come <i>Triturus italicus</i>

Tabella 11 – Elenco delle specie di anfibi e rettili segnalate all'interno del sito (Legenda: EN=minacciato; VU=vulnerabile; NT=quasi a rischio; LC=a rischio minimo).

3.5.4 Uccelli

3.5.4.1 Check-list degli uccelli presenti

Nel Formulário Standard del sito è presente la seguente lista di specie:

SPECIE		POPOLAZIONE DEL SITO			ALL. I DIRETTIVA UCCELLI
NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	TIPO	DIMENSIONI		
			MIN	MAX	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	c			X
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	c, w			
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	r			X
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	c			
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	c			X
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	c			
<i>Fulica atra</i>	Folaga	w			
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	w			
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	p	1	5	
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	r	1	5	X
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	r	1	5	X
<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	w			
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	p	1	5	
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	c			
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	w	1	10	
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	c			
<i>Turdus merula</i>	Merlo	p	6	10	
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	c, w			

Tabella 13 – Checklist dell'ornitofauna presente nel formulario standard del Sito Natura 2000 (per Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento).

3.5.4.2 Metodologie di campo utilizzate e principali risultati del monitoraggio

Per le attività di monitoraggio ornitologico dell'area inclusa nella ZSC "Lago di Carinola" sono state utilizzate due differenti metodologie di rilevamento consistenti in punti di ascolto/osservazione e transetti.

Punti di ascolto:

Il monitoraggio delle popolazioni nidificanti si effettua mediante rilievi puntiformi in plot d'ascolto con la tecnica dei Variable Circular Points (Reynolds et al. 1980). Si tratta di un metodo quali-quantitativo che prevede l'individuazione delle specie nidificanti nell'area di indagine, osservando gli adulti territoriali o ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto. L'osservatore resta in ogni punto di ascolto un tempo variabile dai 10 ai 20 minuti, secondo la quantità di nuovi dati che riesce a registrare rimanendo più tempo. Il campionamento deve essere evitato quando sussistono situazioni di disturbo che ostacolano la visibilità o l'ascolto, o che possano determinare una scarsa attività degli uccelli quali, a titolo di esempio, pioggia fitta, vento forte, rumori, ecc. I rilievi devono essere condotti nelle quattro/cinque ore successive all'alba e nelle due ore antecedenti il tramonto. La principale assunzione del metodo consiste nel fatto che ogni individuo non venga conteggiato più di una volta. Il metodo VCP prevede la registrazione di tutti gli individui osservati indicando per ciascuno la distanza stimata dall'osservatore; sarà l'analisi statistica dei dati raccolti a determinare la distanza da considerare per il calcolo della densità, che può essere diversa secondo la specie (Reynolds et al. 1980);

Campionamento diretto da transetto:

La tecnica prevede il conteggio diretto delle specie e degli individui lungo un transetto posizionato lungo la gli habitat di interesse; tale tecnica consente di monitorare un'area più ampia e attraversare diversi ambienti. I rilievi si effettuano dall'alba fino alle 4 ore successive e vengono conteggiate tutte le specie contattate, senza limiti di distanza.

Sia i punti di ascolto che i transetti sono stati eseguiti con 3 ripetizioni per stagione riproduttiva. Nel dettaglio l'attività ha visto il monitoraggio attraverso n.1 punto di ascolto/osservazione e n. 1 transetto ubicato lungo la circonferenza del lago, quasi completamente calpestabile, assicurando quindi una esaustiva copertura dell'area.

Attività	n. stazioni
<i>Punti d'ascolto</i>	1
<i>Playback</i>	
<i>Punti di osservazione</i>	
<i>Campionamento diretto delle colonie riproduttive</i>	
<i>Campionamento diretto da transetto</i>	1
<i>TOTALE</i>	2

Tabella 12 - Attività di monitoraggio svolta.



Figura 27 – Localizzazione dei transetti e dei punti di ascolto.



Figura 28 – Martin pescatore.

Le attività di monitoraggio svolte nel periodo primaverile tramite la tecnica dei punti di ascolto hanno evidenziato la seguente check-list dell'avifauna del sito.

Nome comune	Nome scientifico	All I Direttiva Uccelli
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	
Ballerina bianca	<i>Motacilla flava</i>	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	
Folaga	<i>Fulica atra</i>	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	
Gazza	<i>Pica pica</i>	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	

Nome comune	Nome scientifico	All I Direttiva Uccelli
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	

Tabella 13 - Check-list delle specie contattate durante i rilievi.



Figura 29 – Pettirosso.

Sull'area insiste una situazione di naturalità mista ad una forte pressione antropica legata soprattutto ad attività imprenditoriali di tipo agricolo presenti nella zona, e in alcuni casi immediatamente a ridosso del sito, e a fenomeni intensi di turismo e fruizione ricreativa quali la pesca amatoriale. La vegetazione spondale, caratterizzata soprattutto dal canneto, riduce parzialmente il disturbo alle specie che frequentano lo specchio d'acqua e assume quindi una funzione rilevante per la loro tutela. La presenza di avifauna è fortemente condizionata da tale contesto che pregiudica la presenza costante di specie meno sinantropiche. All'elenco di specie della Tabella 13, ricavate dai rilievi effettuati tramite i punti di ascolto e i transetti, vanno aggiunte altre specie di interesse conservazionistico derivanti da precedenti sopralluoghi e osservazioni occasionali, quali Falco pellegrino *Falco peregrinus*, Beccaccino *Gallinago gallinago* Tarabusino *Ixobrychus minutus*, Albanella reale *Circus cyaneus*, Nibbio bruno *Milvus migrans*, Beccaccia *Scolopax rusticola* e Averla piccola *Lanius collurio*.

Specie presenti nel formulario standard		Nuovi rilievi	Dati provenienti da altri sopralluoghi
NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE		
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	
<i>Anas crecca</i>	Alzavola		
<i>Anas crecca</i>	Alzavola		
<i>Anthus campestris</i>	Calandro		
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione		
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X	
<i>Fulica atra</i>	Folaga	X	
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	X	
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino		X
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola		X
<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune		
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano		
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	X	
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	X	
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione		
<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		

Tabella 14 - Tabella di confronto tra l'elenco di specie presente nel formulario e i dati acquisiti.

3.5.5 Mammiferi

3.5.5.1 Chiroterri

3.5.5.1.1 Stato delle conoscenze pregresse

L'aggiornamento più recente dello stato delle conoscenze sulla chiroterrofauna del sito fa riferimento al formulario standard della Zona Speciale di Conservazione "Lago di Carinola" (IT8010010).

Le specie di chiroterri riportate nell'attuale Formulario Standard sono indicate nella successiva Tabella 15.

FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ALLEGATI DIR. 92/43 CEE	FORM. STANDARD
Vespertilionidae	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	II e IV	X
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	II e IV	X
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofo minore	II e IV	X

Tabella 15 – Specie di chiroterri riportate nel Formulário Standard.

3.5.5.1.2 Metodologia impiegata per i rilievi

L'obiettivo principale del presente studio è quello di raccogliere ulteriori informazioni sulla presenza delle specie di chiroterri all'interno dell'area di interesse e aggiornare il quadro pregresso. Per raggiungere tale obiettivo è stato necessario predisporre una serie di rilievi finalizzati all'individuazione delle aree di foraggiamento particolarmente utilizzate dalle diverse specie di chiroterri, di eventuali punti-chiave per l'abbeveraggio, nonché dei *roost* (rifugi) utilizzati dai chiroterri per il riposo diurno.

Sono state condotte registrazioni notturne con bat detector nella modalità di campionamento diretto di ultrasuoni manuale tramite bat detector D240X (Pettersson Elektronik, Uppsala) e tramite registrazione automatica utilizzando bat detector AudioMoth 1.2.0 (Openacoustics) (Figura 30)



Figura 30 – Strumentazione per i rilievi ultrasonori: a sinistra bat detector manuale D240 X Pettersson Elektronik e registratore digitale Zoom H2; a destra AudioMoth 1.2.0.

I campionamenti manuali sono stati condotti con due tecniche: punti di ascolto (Limpens and McCracken 2004) e car transect (Roche et al. 2011) tra un punto di ascolto e l'altro (Figura 31)



Figura 31 – Car transect

Per ogni punto di ascolto sono state effettuate registrazioni di 10 minuti. In

TRANSETTO	WGS84 UTM33			
	X inizio	Y inizio	X fine	Y fine
RNVOL_CHI_T_002	412713	4555777	412942	4555967

Tabella 16 sono riportate le coordinate di inizio e fine del transetto in cui sono stati condotti i rilievi. I bat detector automatici sono stati posizionati in prossimità dei *roost* e aree di foraggiamento, e sono rimasti attivi due notti per le prime quattro ore dopo il tramonto e un'ora prima dell'alba (Battersby et al. 2010, Roscioni Spada 2014; Rodrigues et al. 2015).

Per l'individuazione dei *roost*, è stato necessario pianificare l'ispezione di ipogei, ruderi, fabbricati abbandonati o altre strutture naturali e/o artificiali potenzialmente utilizzabili dai chiroterteri come rifugio. Una volta individuato, il *roost* è stato appositamente georiferito tramite l'impiego di strumentazione GPS. I rilievi della chiroterrofauna sono stati effettuati da marzo ad agosto 2023.

TRANSETTO	WGS84 UTM33			
	X inizio	Y inizio	X fine	Y fine
RNVOL_CHI_T_002	412713	4555777	412942	4555967

Tabella 16 – Quadro riepilogativo dei punti di campionamento

L'analisi spettrografica dei segnali di ecolocalizzazione registrati durante i rilievi ultrasonori è stata effettuata con il software BatSound 4.1 (Pettersson Elektronik Uppsala); è stata applicata una FFT con finestra di Hamming di ampiezza pari a 512 punti/campione. La discriminazione specifica è stata ottenuta prima di tutto attribuendo i segnali ultrasonori a tre differenti categorie (FM, FM-CF e FM-CF-FM), e poi misurando per i segnali selezionati alcuni parametri diagnostici: frequenza iniziale SF, frequenza finale EF, frequenza di massima energia FMAXE, frequenza centrale M, durata del segnale D, distanza tra due successivi segnali IPI; la discriminazione è avvenuta anche seguendo le indicazioni di Russo e Jones (2002) e facendo riferimento a una library di segnali di identità nota di confronto.

L'ispezione dei *roost*, nei siti in cui presenti, è stata effettuata minimizzando il disturbo alle colonie utilizzando fotocamere digitali e torce a luce calda.

3.5.5.1.3 Risultati dei monitoraggi e stato attuale delle conoscenze

L'analisi dei segnali ultrasonori registrati durante le diverse sessioni di campionamento e l'ispezione dei rifugi finora ha consentito l'individuazione di complessive 3 specie (Tabella 17) e alcuni individui del genere *Myotis*.

FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ALLEGATI DIR. 92/43 CEE	FORM. STANDARD	IUCN Red List Italia	TIPO DI RILIEVO	N. TRANSETTI DI RINVENIMENTO
Vespertilionidae	<i>Myotis</i> sp.*	-	IV	-	-	Bat detector	1
Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	IV	-	NT	Bat detector	1
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	-	LC	Bat detector	1
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	IV	-	LC	Bat detector	1

Tabella 17 – Elenco delle specie di chiroteri rilevate - EN=minacciato; VU=vulnerabile; NT=quasi a rischio; LC=a rischio minimo.

*per i segnali di *Myotis* per i quali non è stato possibile risalire alla specie a causa della sovrapposizione delle frequenze si lascia il risultato in termini di genere

Non sono stati rilevati rifugi nell'area.

3.5.5.1.4 Elenco aggiornato delle specie presenti all'interno del sito

A seguito delle indagini faunistiche condotte con il presente studio, si riporta di seguito l'elenco aggiornato delle specie di chiroteri attualmente note per il sito in oggetto (Tabella 18). Le indagini di campo non hanno riconfermato la presenza delle specie di Allegato II citate nel formulario standard del sito, perché oltre a non essere state rilevate non sussistono le condizioni per una presenza stabile, sia in termini di habitat trofici che di rifugi. Questo non è dovuto ad un peggioramento dello stato di conservazione del sito, ma ad un'erronea attribuzione in fase di creazione dello stesso, dato che le specie elencate di allegato II non frequentano gli habitat presenti.

FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ALLEGATI DIR. 92/43 CEE	FORM. STANDARD	IUCN Red List Italia	TIPO DI RILIEVO
Vespertilionidae	<i>Myotis</i> sp.*	-	IV	-	-	Bat detector
Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	IV	-	NT	Bat detector
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	-	LC	Bat detector
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	IV	-	LC	Bat detector

Tabella 18 – Elenco delle specie di chiroteri note per il sito - EN=minacciato; VU=vulnerabile; NT=quasi a rischio; LC=a rischio minimo. *per i segnali di *Myotis* per i quali non è stato possibile risalire alla specie a causa della sovrapposizione delle frequenze si lascia il risultato in termini di genere

3.5.5.2 Quadro d'insieme dei mammiferi non chiroteri

Nel formulario standard non è segnalata nessuna specie di mammifero. Anche i dati derivanti dal IV rapporto nazionale relativo all'ex art. 17 della Direttiva Habitat (<http://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/>), non contengono dati di presenza per la cella 10x10km in cui ricade il Sito.

3.5.6 Specie alloctone

Tra i vertebrati è stata segnalata la presenza di specie alloctone di Pesci sia in bibliografia, sia tramite censimento diretto.

- ***Cyprinus carpio*** - Carpa

Specie originaria dell'Europa centrale e dell'Asia, la carpa è stata importata sin dal periodo dell'Impero Romano e allevata in Italia; oggi è ampiamente diffusa e acclimatata in gran parte del territorio italiano, tanto da venire considerata come specie para-autoctona. La carpa è un ciprinide tipicamente fitofilo, che ama le acque lente e stagnanti della bassa pianura dove il fondo è fangoso e vi è una ricca vegetazione acquatica. Il suo spettro alimentare è vario e comprende sia i piccoli organismi del fondo che bacche, granaglie e vegetali in genere. La specie è stata censita nei campionamenti effettuati nel 2023.



Figura 32 – Carpa censita nel sito nel corso delle indagini svolte nel 2023

- ***Pseudorasbora parva*** - Pseudorasbora

La pseudorasbora è una specie alloctona, indigena dell'Asia orientale, introdotta nel 1960 nel basso Danubio da dove ha esteso il proprio areale all'Europa centro-orientale. E' stata successivamente introdotta accidentalmente nelle acque italiane. La taglia è piccola. Vive preferenzialmente nelle acque di pianura, abbondando in quelle a decorso lento e ricche di vegetazione. La specie è elencata nel Regolamento di Esecuzione (UE) 2016/1141 tra le specie aliene invasive di rilevanza unionale (IAS). La pseudorasbora è stata censita nei campionamenti effettuati nel 2023.

- ***Gambusia holbrooki*** - Gambusia

La gambusia è una specie alloctona introdotta in acque libere italiane nei primi decenni del secolo con lo scopo di combattere biologicamente la malaria. Si nutre di larve di insetti acquatici tra cui le larve della zanzara *Anopheles*. Ama acque stagnanti con fondo fangoso e ricche di vegetazione acquatica. Oltre che in acque dolci, lo si può rinvenire anche in zone a moderata salinità. Si nutre di piccoli organismi planctonici, soprattutto ditteri, crostacei e alghe. La specie è elencata nel Regolamento di Esecuzione (UE) 2016/1141 tra le specie aliene invasive di rilevanza unionale (IAS). La gambusia è stata censita nei campionamenti effettuati nel 2023.

- ***Lepomis gibbosus*** – Persico sole

Specie alloctona, originaria del Nord-America, è stata introdotta all'inizio del secolo scorso in Italia e ha velocemente colonizzato gran parte della penisola adattandosi in breve tempo a vari ambienti (laghi, fiumi, stagni) con acque a lento decorso e ricche di vegetazione. La specie è elencata nel Regolamento di Esecuzione (UE) 2016/1141 tra le specie aliene invasive di rilevanza unionale (IAS). Il persico sole è stato censito nei campionamenti effettuati nel 2023.



Figura 33 – Persici sole e pseudorasbore censite nel sito nel corso delle indagini svolte nel 2023.

3.5.7 Emergenze naturalistiche

La carta delle emergenze naturalistiche riporta gli elementi di maggiore pregio, ovvero:

- geositi;
- habitat di interesse comunitario prioritario (6220*);
- specie vegetali di interesse conservazionistico.

4 DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA

4.1 Soggetti amministrativi e gestionali che hanno competenze sul territorio nel quale ricade il sito

Da un punto di vista amministrativo, l'area ZSC Lago Carinola ricade nella Provincia di Caserta ed è ricompresa nel Comune di Falciano del Massico. Il sito fa parte inoltre di un'area protetta istituita con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania, del 02/06/1995 n. 5571, ovvero la Riserva Naturale Regionale "Lago di Falciano", gestita dall'Ente Riserve Volturno Licola Falciano.

4.2 Regimi di proprietà ed usi civici

In termini generali, la quota dei differenti tipi e regimi di proprietà fondiaria nei vari territori comunali è molto variabile. Come si evidenzia a proposito degli usi civici in Provincia di Caserta, se il dato medio provinciale descrive come il 14,39% risulta gravato da questi particolari diritti¹, gran parte dei comuni presenta una forte divergenza da tale valore. Inoltre a livello provinciale su 104 Comuni 66 risultano con presenza di terreni soggetti ad usi civici.

Il Comune di Falciano del Massico appartiene alla serie dei Comuni senza terreni gravati da diritti di uso civico intestati direttamente all'Ente Comunale territoriale.

Comune	Superficie totale (ha)	Superficie Usi civici (ha)	bosco e pascolo perenni (ha)	coltura agraria (ha)	proposti per alienazione	% sul totale
Falciano del Massico	4672	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00%

Tabella 19 – Proprietà pubbliche gravate da usi civici (Fonte: Preliminare di Piano Paesaggistico Regionale della Campania, Relazione Generale)

Per quanto concerne la realizzazione della Carta delle proprietà pubbliche e private, la raccolta dei dati, su base cartografica e/o tramite l'elencazione di informazioni catastali, si basa su acquisizione diretta di dati presso l'Agenzia delle Entrate Sistema InterScambio Territorio (SISTeR), su quanto reperibile presso le banche dati online degli enti comunali (soprattutto riferibili alle cartografie elaborate nel processo di formazione dei piani urbanistici comunali) e su quanto altro eventualmente reso disponibile dagli stessi comuni.

Il sito di interesse presenta l'area lacustre come Demanio dello Stato Ramo Bonifiche; tra i terreni circostanti interni al sito non sono presenti terreni di proprietà pubblica.

4.3 Inventario dei vincoli e delle tutele

Rispetto alle aree tutelate per legge (Art. 142, D.lgs n. 42/2004), all'interno del SIC ritroviamo: b) territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia; d) parchi e riserve naturali, nonché i territori di protezione esterne dei parchi (art. 5, LR n. 33/93).

All'interno della ZSC, è inoltre presente 1 Geosito segnalato sul CA. RE. GEO (Catasto regionale dei geositi) di cui alla LR 13/2008 il CE013 Lago di Falciano.

¹ Preliminare di Piano Paesaggistico Regionale della Campania, Relazione Generale.

4.4 Inventario dei piani

Uno dei principali obiettivi del PdG è la necessità di pervenire all'integrazione dell'insieme delle misure di conservazione dei siti Natura 2000 con la pianificazione ai diversi livelli di governo del territorio secondo quanto previsto dall'art. 6, paragrafo 1, della Direttiva Habitat. Attualmente gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale convenzionali, a diversa scala, non sempre garantiscono l'integrazione degli obiettivi ambientali nella pianificazione territoriale ed in particolare il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Rete Natura 2000.

La legge regionale 16/2004 articola la pianificazione territoriale ed urbanistica su tre livelli: regionale (Ptr- Piano territoriale regionale, piani settoriali regionali), provinciale (Ptcp – Piano territoriale di coordinamento provinciale, piani settoriali provinciali) e comunale (Puc – Piano urbanistico comunale, Ruec – regolamento urbanistico edilizio comunale e Pua - Piani urbanistici attuativi del Puc).

Nel presente studio si terrà conto delle norme di salvaguardia, dei contenuti degli strumenti vigenti e delle normative che regolano le attività rilevanti per la conservazione degli habitat; verranno pertanto presi in esame i seguenti strumenti di pianificazione:

- il Piano Territoriale Regionale;
- il Piano paesaggistico regionale;
- il Piano di Assetto Idrogeologico;
- il Piano di Tutela delle Acque;
- il Piano Energetico Ambientale;
- il Piano Regionale delle Attività Estrattive;
- il Piano faunistico venatorio della Provincia di Caserta;
- il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Caserta;
- la strumentazione urbanistica comunale.

4.4.1 *Il Piano Territoriale Regionale*

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato in via definitiva con legge regionale 13/10/2008, n.13, rappresenta il documento di base per la territorializzazione della programmazione socio-economica. Fornisce il quadro di coerenza per i piani territoriali di coordinamento provinciale (PTCP) e costituisce il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione urbanistica.

Il PTR si propone come un piano d'inquadramento, d'indirizzo e di promozione di azioni integrate e la sua articolazione è coerente con quanto previsto agli articoli 13, 14 e 15 del titolo II, capo I, della Legge Regionale n. 16 del 22 dicembre 2004 "Norme sul Governo del Territorio" (pubblicata sul B.U.R.C. supplemento al n. 65 del 28 dicembre 2004).

Gli obiettivi della pianificazione territoriale e urbanistica, espressamente precisati all'art. 2, si connotano per la netta ispirazione ai principi delle direttive europee in materia di tutela unitaria e globale del territorio e si concentra: nell'uso razionale e nell'ordinato sviluppo del territorio urbano ed extraurbano mediante il minimo consumo di suolo; nella salvaguardia della sicurezza degli insediamenti umani dai fattori di rischio idrogeologico, sismico e vulcanico; nella tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio, attraverso la valorizzazione delle risorse paesistico-ambientali e storico-culturali, la conservazione degli ecosistemi, la riqualificazione dei tessuti insediativi esistenti e il recupero dei siti compromessi; nel miglioramento della salubrità e della vivibilità dei centri abitati; nel potenziamento dello sviluppo economico regionale e locale in termini di sostenibilità; nella tutela e sviluppo del paesaggio agricolo e delle attività produttive connesse; nella tutela e sviluppo del paesaggio mare-terra e delle attività produttive e turistiche connesse.

Il PTR ha un **carattere fortemente processuale e strategico** e promuove azioni e progetti locali integrati. Il suo carattere strategico va inteso come ricerca di generazione di immagini di cambiamento, piuttosto che come definizioni regolative del territorio. Esso si propone quindi come un **piano d'inquadramento, d'indirizzo e di promozione di azioni integrate**.

Tra gli obiettivi strategici, quelli di maggior rilevanza riguardano il riconoscimento dell'importanza della risorsa naturale come valore sociale, l'individuazione di forme di recupero e di tutela finalizzate a evitare i fenomeni di frammentazione antropica, il superamento della separazione tra paesaggio visivo e paesaggio ecologico, l'incentivazione dell'agricoltura come cura e conservazione del territorio e dei paesaggi, la promozione di un uso razionale delle risorse, il ripristino della legalità sul territorio.

Si individuano in tutto 10 ambiti; il sito ricade inoltre nell'ambito 4. Piana di Carinola (Figura seguente).

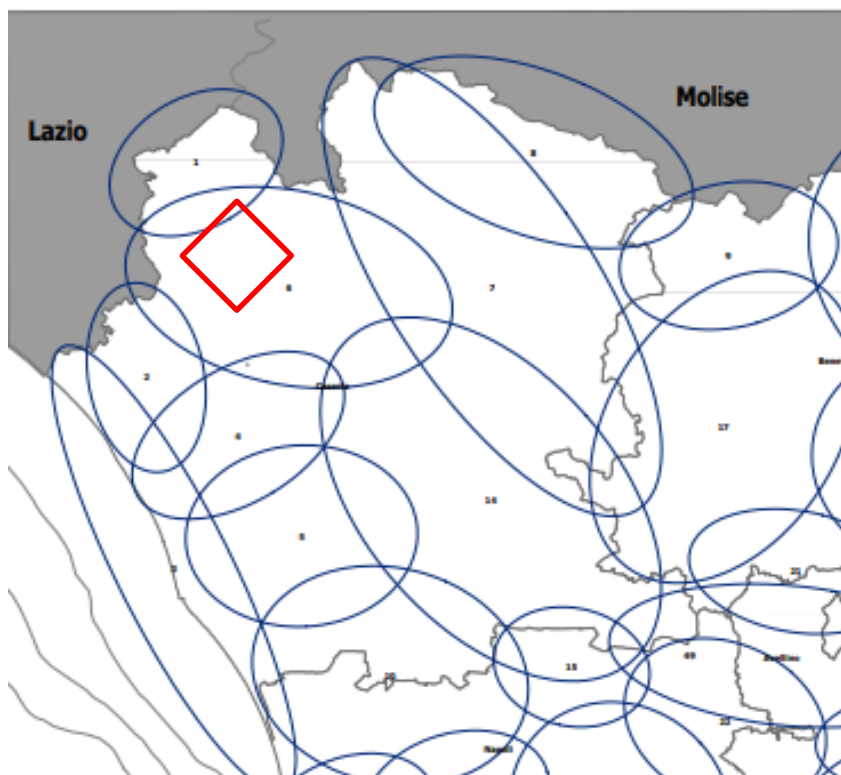


Figura 34– Ambiti di paesaggio sito Lago di Carinola (Fonte: Tav.18 PTR Regione Campania).

Si individuano tre principali linee di sviluppo:

- potenziamento dei collegamenti con le isole con unità veloci e navi (essenzialmente per trasporto veicoli e merci), per garantire un'offerta di trasporto più rispondente alle esigenze dei pendolari, realizzare una maggiore continuità territoriale e supportare lo sviluppo turistico;
- effettuazione di collegamenti prevalentemente estivi con le località turistiche della costiera amalfitana e del Cilento;
- aumento delle linee di metropolitana del mare nel tratto costiero tra Sorrento e il Litorale Domizio, con l'obiettivo di offrire servizi:
- alternativi al trasporto privato via terra;
- di collegamento via mare a particolari siti costieri in occasione di eventi di rilevanza culturale e/o turistica (ad es. Città della Scienza);
- di collegamento tra e con i siti archeologici delle aree vesuviana e flegrea. (Figura seguente)

Visioning Tendenziale

— Rete ferroviaria
 — Arterie stradali principali

Micropoli

- Macroconurbazione con forte polarizzazione sul capoluogo
- ↑ Conurbazione monocentrica sul capoluogo
- Centri sub provinciali di raccordo di primo livello
- Centri sub provinciali di raccordo di secondo livello
- ✈ Aeroporto

— Fascia costiera prevalentemente integra

— Fascia costiera da riqualificare

Aree tendenziali

- Aree naturali protette
- Corridoi ecologici protetti
- Aree a vocazione agro-zootecnica degradate sottoposte a pressione insediativa e produttiva
- Aree vallive inigue con tendenza a specializzazione produttiva
- Aree delocalizzate a naturalità diffusa
- Sistema insediativo polarizzato sul capoluogo
- Conurbazione multilineare continua e compatta con localizzazioni commerciali e/o industriali, con presenza di centri principali

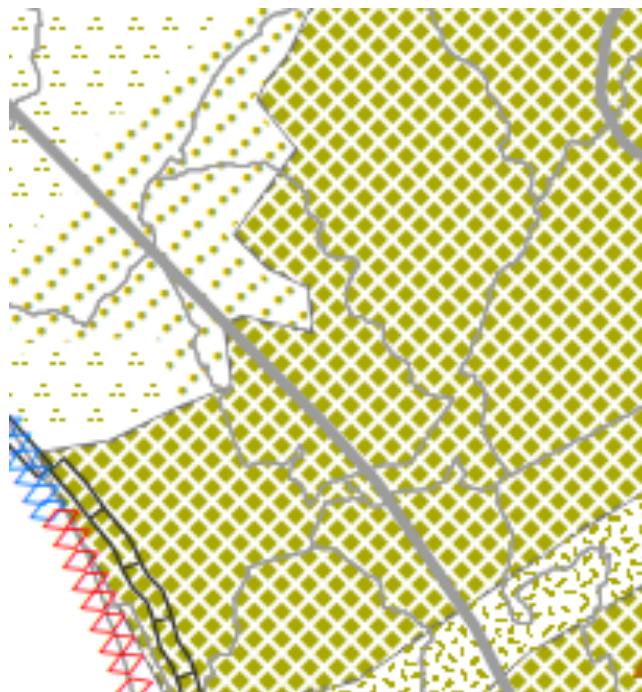


Figura 35 – Vision tendenziale paesaggio sito Lago di Carinola (Fonte: Tav. 11 PTR Regione Campania).

Il tema della conservazione della natura risulta di grande importanza per il PTR che si pone tra gli obiettivi quello di procedere alla realizzazione della rete ecologica data l'eccezionale combinazione di situazioni di grandissimo pregio, ma anche di grande fragilità combinate a situazioni da riabilitare nel territorio regionale. Il Piano elenca quindi una serie di azioni finalizzate ad un progetto di rete ecologica che attenga alla tutela delle biodiversità. Attribuisce inoltre particolare attenzione a livello di PTCP, all'interferenza tra reti ecologiche e reti territoriali, soprattutto in relazione alle infrastrutture viarie interessate da flussi di traffico motorizzato e da recinzioni, evitando così fenomeni di insularizzazione, ma anche con le reti tecnologiche, di adduzione idrica, energetica e di smaltimento.

4.4.2 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, di cui al D.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, nella sua Parte Terza, definisce il concetto di tutela del paesaggio quale attività “... volta a riconoscere, salvaguardare e, ove necessario, recuperare i valori culturali che esso esprime ...”, e pone tra gli strumenti fondamentali delle politiche di tutela, in coerenza con i principi della Convenzione Europea del Paesaggio (CEP)², la pianificazione paesaggistica regionale, la cui elaborazione avviene congiuntamente tra Ministero e Regioni e che costituisce il quadro di riferimento per la pianificazione territoriale e settoriale di ogni ordine e livello. Le disposizioni dei piani paesaggistici, ai sensi dell'articolo 145 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, sono cogenti per gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistici dei comuni, delle città metropolitane e delle province e comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli atti di pianificazione a incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, ivi compresi quelli degli enti gestori delle aree naturali protette³.

² Ratificata con L. 9.1.2006 n. 14 ed entrata in vigore il primo settembre 2006, nel quadro delle disposizioni dettate, ai sensi dell'art. 9, comma 1 della Costituzione

³ “Art. 145. Coordinamento della pianificazione paesaggistica con altri strumenti di pianificazione.

In quest'ottica, la Regione Campania e il Ministero per i Beni e delle Attività Culturali hanno sottoscritto, il 14 luglio 2016, un'Intesa Istituzionale per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale, così come stabilito dal Codice dei Beni Culturali, D.lgs. n. 42 del 2004.

I principi fondamentali e i criteri alla base dell'elaborazione del piano paesaggistico riguardano l'adozione di indirizzi, direttive, misure specifiche volte alla salvaguardia, alla gestione e/o all'assetto del paesaggio con riferimento all'intero territorio regionale; la salvaguardia dei beni paesaggistici (ex art. 134 del Codice),– l'integrazione della considerazione per la qualità del paesaggio in tutte le decisioni pubbliche che riguardano il territorio e la partecipazione democratica delle popolazioni alla definizione ed alla realizzazione delle misure e decisioni pubbliche sopracitate.

Gli obiettivi primari del PPR sono:

- tutelare, salvaguardare e valorizzare i paesaggi e le loro storiche vocazioni;
- contrastare il consumo di suolo;
- favorire progetti di sviluppo sostenibili;
- rivitalizzare i borghi, presenti soprattutto nelle aree interne e costiere;
- sostenere i processi di rigenerazione urbana delle periferie;
- promuovere la qualità architettonica e urbanistica degli interventi;
- riqualificare le aree compromesse e degradate, anche con azioni di demolizione e /o delocalizzazione

Il piano suddivide la fascia costiera per ambiti e sistemi: la ZSC oggetto del presente piano ricade nel Sistema comunale di area vasta "Flegreo"; in particolare per quanto attiene gli indirizzi preliminari per la strategia di pianificazione ricade nella macro area territoriale "ATI 1 - Litorale Domitio-Flegreo-Isole". (Figura seguente)

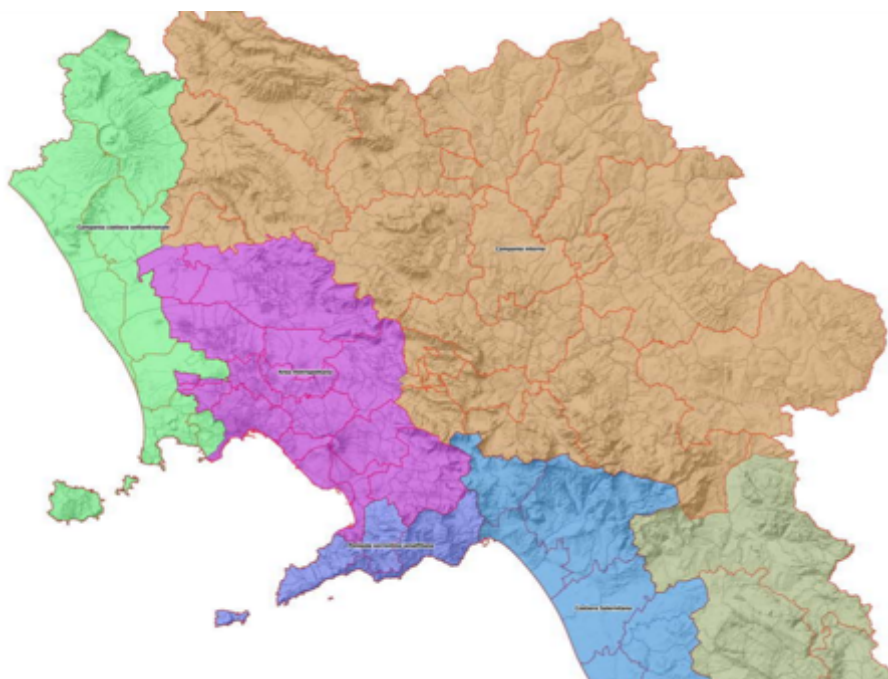


Figura 36 - Ambiti di paesaggio. Indirizzi preliminari per la strategia di pianificazione Tav. GD52_4 (fonte: PPR Regione Campania).

Inoltre, le misure generali, di carattere naturalistico, che in parte richiamano integralmente il Decreto MATTM del 17/10/2007, sono sintetizzate per quanto di nostro interesse nella seguente tabella:

Interventi infrastrutturali: pale eoliche	Divieto impianti per la produzione di energia elettrica con turbina eolica a pala rotante superiori a 20 kW.	In tutto il territorio dei SIC la produzione di energia elettrica con turbina eolica a pala rotante è consentita esclusivamente con impianti inferiori a 20 kW. Se presenti impianti eolici, i soggetti gestori delle ZSC devono prevedere misure per minimizzare gli impatti sulle specie di chiroterri e degli uccelli funzionali agli habitat interessati dall'impianto, che avranno carattere prescrittivo per i proprietari degli impianti
Attività sportive	In tutti i SIC è fatto divieto di svolgere gare sportive a motore al di fuori delle strade asfaltate	-
Misure di coordinamento con altre pianificazioni	-	Le autorità competenti provvedono, entro dodici mesi dalla designazione delle ZSC, ad adeguare i piani territoriali e i programmi regionali a quanto disposto dalle misure di conservazione e dai piani di gestione. Le misure di conservazione generali e sito specifiche e le azioni previste dai piani di gestione costituiscono

In seguito all'approvazione del Preliminare di PPR (Delibera di Giunta regionale n. 560 del 12 novembre 2019) la Regione ha poi avviato una fase di verifica, di confronto e condivisione. In primo luogo con Istituzioni e Organismi, quali Soprintendenze e Parchi, più in generale Enti Locali, Università, rappresentanze del mondo imprenditoriale, sociale e sindacale, professionale, dell'associazionismo, per trasformare il Preliminare in Piano Paesaggistico Regionale, nella sua forma definitiva.

Con Delibera di Giunta regionale n. 620 del 22 novembre 2022 è stato approvato il "Catalogo e l'Atlante delle dichiarazioni di notevole interesse pubblico".

4.4.3 Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PSAI)

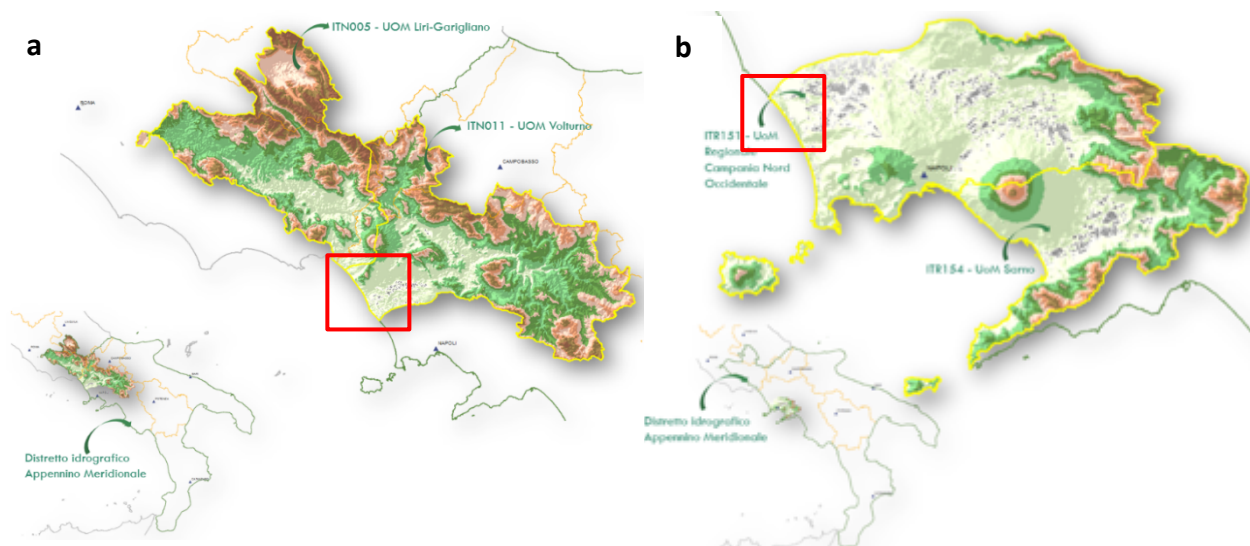


Figura 37– PSAI Autorità di Bacino Idrografico Nazionale Volturno e Liri- Garigliano (A) e Autorità di Bacino Regionale Campania Centrale (B).

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Campania (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologia necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Le attività di redazione dei PAI sono state portate avanti dalle otto Autorità di bacino competenti sul territorio regionale in maniera differenziata. In particolare, la provincia di Caserta è di competenza dell'Autorità di Bacino Idrografico Nazionale Volturno e Liri- Garigliano (ex Autorità di Bacino Nazionale Liri-Garigliano e

Volturno) e dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Nord – Occidentale (ex Autorità di Bacino Regionale Campania Centrale).

Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico – Rischio Idraulico (PSAI-RI) definito dall'Autorità di Bacino Idrografico Nazionale Volturno e Liri- Garigliano rappresenta lo strumento diretto al conseguimento di condizioni accettabili di sicurezza idraulica del territorio, nell'ambito più generale della salvaguardia delle componenti ambientali all'interno delle fasce di pertinenza fluviale. L'obiettivo generale del piano è di ripensare ad un diverso uso del territorio predisponendo e proponendo un programma integrato di interventi e un sistema normativo dettagliato. Le proposte di intervento nonché vincoli e norme di tutela e di salvaguardia, dettate dal PSAI-RI, saranno inserite nei piani regionali, provinciali e comunali. Le finalità generali che il piano stralcio persegue sono dettate all'art.3 della legge 183/89 con particolare riferimento alle lettere b, c, l, m, n e q attraverso *"la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua"*, *"la moderazione delle piene"*, *"la manutenzione delle opere"*, *"la regolamentazione dei territori interessati dalle piene"*.

Il PSAI AdB Campania Centrale invece, comprende 25 comuni (Castel Volturno, Cancellorosso, Grazzanise, Santa Maria la Fossa, San Tammaro sino a Caserta) della Provincia di Caserta e definisce, in un'ottica di sostenibilità ambientale, una strategia di assetto idrogeologico nel quadro della prevenzione/mitigazione del rischio idrogeologico, in linea con la pianificazione e programmazione regionale. Esso costituisce il primo elemento conoscitivo relativo all'assetto idrogeologico del territorio e la programmazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico si inquadra nei presupposti di indirizzo di politica della difesa del suolo inseriti nelle azioni strategiche del Piano Territoriale Regionale (PTR) di cui alla L.R. n.13/2008. In particolare, nei Comuni di San Felice a Cancellorosso (collina di Cancellorosso, monte S. Angelo Palomba), Arienzano (monte Vorrano, monte Piano del Termine, monte Pianitella), e Caserta sussistono condizioni di pericolosità idraulica. I comuni in cui l'estensione delle aree a rischio molto elevato sono San Felice a Cancellorosso e Arienzano con superfici rispettivamente di 738 e 184 ha circa. Nei restanti comuni, invece, l'estensione di tale rischio risulta inferiore.

4.4.4 Il Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), rappresenta ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e dalla Direttiva europea 2000/60 CE (Direttiva Quadro sulle Acque), lo strumento regionale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e della protezione e valorizzazione delle risorse idriche.

Il PTA è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PGdA), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla richiamata direttiva europea che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD".

La Regione Campania, con D.G.R. n. 1220 del 06.07.2007, ha adottato il PTA 2007 e con successiva D.G.R. n. 830 del 28.12.2017 ha approvato gli indirizzi strategici per la pianificazione della tutela delle acque in Campania ed ha disposto l'avvio della fase di consultazione pubblica ai sensi dell'art.122, comma 2 del D. Lgs. 152/2006.

Ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs. n. 152/2006, la Giunta regionale con D.G.R. n. 433 del 03/08/2020 ha poi adottato la proposta di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania, inviata, ai sensi dell'art. 121, comma 5, del D. Lgs. n. 152/06, all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ed al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Acquisito il parere favorevole dell'Autorità di Distretto sul PTA ed integrato ed aggiornato secondo le prescrizioni dello stesso Distretto, con D.G.R. n. 440 del 12.10.2021 la Regione Campania ha approvato il PTA 2020/2026.

Nello specifico, l'allegato 6 riporta il "Registro regionale delle aree protette", in cui è esplicitato che allo stato attuale, per la Regione Campania, risultano essere identificati n. 31 ZPS e n. 108 SIC, per una superficie complessiva pari ad Ha 363.747,37 di SIC (26,70% del territorio regionale) e pari ad Ha 220.615,00 di ZPS (16,20% del territorio regionale). In considerazione del fatto che parte del territorio designato come ZPS si sovrappone a quello dei SIC, ne deriva che la superficie complessiva del territorio regionale occupata dai siti Natura 2000 è pari a Ha 395.520,47, e interessa il 29,04% del territorio regionale. (Figura seguente)

La Regione Campania ha emanato la Delibera di Giunta Regionale n. 795 del 19/12/2017, BURC n. 5 del 18 Gennaio 2018, "Approvazione Misure di conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) per la designazione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania".

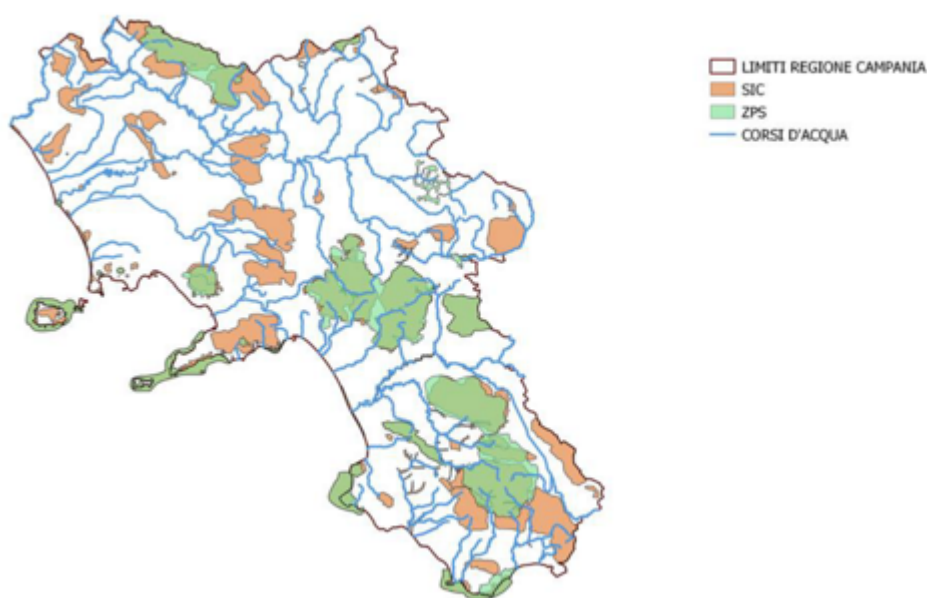


Figura 38 - Stralcio cartografico del reticolo idrografico e delle Aree SIC e ZPS della Regione Campania (Fonte: All. 6 PTA Regione Campania).

Data la natura prevalentemente strategica del PTA, lo stesso però non effettua approfondimenti specifici di carattere quantitativo o localizzato in merito a singole infrastrutture e opere dal momento che tali aspetti attengono o alla programmazione propria di altri Piani di settore o ad una scala di analisi di maggior dettaglio che va approfondita nelle fasi di progettazione e valutazione ambientale dei singoli interventi.

Lo stesso Piano dichiara però che In linea generale il perseguimento degli obbiettivi di qualità, attraverso l'applicazione delle misure/azioni previste dal Piano, produce un impatto generalmente positivo sulla componente ambientale risorse naturali/biodiversità e, quindi, con i siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) che interagiscono coi copri idrici interessati.



Figura 39 - Registro Regionale delle Aree Protette della Regione Campania - Aree Natura 2000 (Fonte: Tav 19A- PTA Regione Campania).

4.4.5 Il Piano Energetico Ambientale

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Campania è lo strumento che fornisce il contributo alla programmazione energetico-ambientale del territorio, con l'obiettivo finale di:

- pianificare lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER),
- rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente (anche nell'ambito di programmi di rigenerazione urbana)
- programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio in un contesto di valorizzazione delle eccellenze tecnologiche territoriali;
- disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti "intelligenti" ad alta capacità (nella logica della smart grid diffusa)

Il PEAR è stato approvato con delibera di Giunta Regionale n. 377 del 15/07/2020, e individua gli interventi relativi alla "produzione" da impianti alimentati da fonti rinnovabili, le azioni da intraprendere per il contenimento dei consumi di energia nei tradizionali settori, e per il potenziamento delle reti elettriche, del gas naturale e di teleriscaldamento-teleraffreddamento.

In Appendice G "Impatti del Piano Trasporti sulle politiche Energetiche della regione Campania", ovvero: rispetto alla categoria o tipologia trasportistica prevalente gli interventi sono stati distinti in: porti, strade, ferrovie, linee metropolitane; tramvie, aeroporti, stazioni, parcheggi di interscambio e autostazioni, ITS, messa in sicurezza e riduzione dei rischi, acquisto o revamping materiale rotabile su ferro, acquisto o revamping materiale rotabile su gomma, sistemi ettometrici, mobilità sostenibile (pedonalizzazione e altro), interporti; azioni immateriali. Per questi interventi sono stati evidenziati quelli che hanno relazione (diretta o indiretta) con tutte le zone SIC e ZPS, ovvero con i siti in Campania della Rete Natura 2000 a tutela di habitat naturali e semi-naturali di particolare valore naturalistico.

Stato avanzamento	Numero interventi		Numero interventi con intersezione aree SIC/ZPS		Costo totale [€]	
	val.ass.	val. perc.	val.ass.	val. perc.	val.ass.	val. perc.
Conclusi	227	43,0%	-	-	3.435.208.846	12,9%
In corso	101	19,1%	-	-	9.303.950.812	34,8%
Programmato	122	23,1%	75	54,0%	7.334.254.097	27,4%
Pianificato	78	14,8%	64	46,0%	6.647.111.139	24,9%
TOTALE	528	100%	139	100%	26.720.524.894	100%

Si precisa che per gli interventi conclusi ed in corso l'intersezione con le aree SIC/ZPS non è stata effettuata per scelta metodologica

Tabella 20 – Classificazione per stato di avanzamento finanziario (Fonte: Relazione Pear-2020).

Categoria	Numero interventi		Numero interventi con intersezione aree SIC/ZPS		Costo totale [€]	
	val.ass.	val. perc.	val.ass.	val. perc.	val.ass.	val. perc.
Porti	58,5	11,1%	31,5	22,7%	1.497.955.995	5,6%
Strade	260,0	49,2%	55,0	39,6%	8.754.871.946	32,8%
Ferrovie	43,0	8,1%	18,0	12,9%	7.220.110.115	27,0%
Linee Metropolitane	12,0	2,3%	6,0	4,3%	5.717.154.248	21,4%
Tranvie	2,5	0,5%	0,5	0,4%	20.820.117	0,1%
Potenziamento Aeroporti	4,0	0,8%	1,0	0,7%	47.633.974	0,2%
Stazioni	20,2	3,8%	7,3	5,3%	1.080.483.490	4,0%
Parcheggi di interscambio e autostazioni	12,3	2,3%	6,5	4,7%	257.015.462	1,0%
ITS	17,8	3,4%	5,2	3,7%	446.925.062	1,7%
Messa in sicurezza e riduzione dei rischi	18,7	3,5%	5,5	4,0%	527.367.252	2,0%
Materiale rotabile acquisto o revamping (ferro)	27,0	5,1%	0,0	0,0%	890.323.102	3,3%
Materiale rotabile acquisto o revamping (gomma)	4,0	0,8%	0,0	0,0%	62.758.937	0,2%
Sistemi elettromeccanici	5,0	0,9%	0,0	0,0%	55.387.233	0,2%
Mobilità sostenibile (pedonalizzazione e altro)	5,0	0,9%	1,5	1,1%	90.993.938	0,3%
Interporto	1,0	0,2%	1,0	0,7%	13.186.760	0,05%
azioni immateriali	37,0	7,0%	0,0	0,0%	37.537.264	0,1%
TOTALE	528	100%	139,0	100%	26.720.524.894	100%

Si precisa che la presenza dei decimali in alcuni valori assoluti indica che uno stesso intervento può appartenere a diverse categorie

Tabella 21 - Classificazione per categoria trasportistica (Fonte: Relazione Pear-2020).

Tipologia	Numero interventi		Numero interventi con intersezione aree SIC/ZPS		Costo totale [€]	
	val.ass.	val. perc.	val.ass.	val. perc.	val.ass.	val. perc.
Nuovo	130	24,6%	57	41,0%	16.887.882.023	63,2%
Adeguamento	345	65,3%	82	59,0%	9.757.211.044	36,5%
Manutenzione	15	2,8%	0	0,0%	27.446.915	0,1%
Immateriale	38	7,2%	0	0,0%	47.984.912	0,2%
TOTALE	528	100%	139	100%	26.720.524.894	100%

Tabella 22 - Classificazione per tipologia d'intervento (Fonte: Relazione Pear-2020).

Infine, con lo scopo di valutare le potenziali incidenze significative derivanti dall'attuazione del PEAR, si è proceduto in prima istanza ad identificare quelle azioni di natura energetica che, per loro caratteristiche intrinseche, sono ritenute suscettibili di generare interferenze significative con i siti della Rete Natura 2000. A tal riguardo è stata prodotta una tabella, denominata "Tabella per lo screening della significatività degli effetti" che riporta le risultanze della valutazione effettuata per ciascuna delle azioni identificate ed enucleate dal Piano e le considerazioni sulle quali si è basata tale scelta. Effettuata questa prima selezione delle azioni di Piano "critiche" si è proceduto ad analizzare più nel dettaglio, pur presentandole in forma necessariamente sintetica e semplificata, le interferenze che esse potrebbero determinare sui siti della Rete Natura 2000⁴.

⁴ cui si rimanda alle pagine 959-969 della Relazione di piano (<http://www.regione.campania.it/assets/documents/pear-2020.pdf>)

4.4.6 Il Piano Regionale delle Attività Estrattive

Il Piano regionale delle Attività estrattive (P.R.A.E.) è stato approvato dal Commissario ad Acta, con propria Ordinanza n.11/2006.

Il P.R.A.E. è l'atto di programmazione settoriale, con il quale si stabiliscono gli indirizzi, gli obiettivi per l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, infrastrutturali, idrogeologici ecc. nell'ambito della programmazione socio-economica.

Il Piano persegue il fine del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibile con la salvaguardia dell'ambiente, del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche, monumentali.

La pianificazione e programmazione razionale delle estrazioni di materiali di cava è legata a scelte operate dalla Regione tenendo conto dello sviluppo economico regionale e di tutte le implicazioni ad esso collegate. L'arco temporale di efficacia e validità del P.R.A.E. è di 20 anni e sono previsti aggiornamenti ogni 3 anni.

Tra gli ultimi aggiornamenti cartografici alcuni hanno interessato le perimetrazioni delle aree di particolare rilevanza ambientale, tra cui le aree SIC Siti di Importanza Comunitaria, e ZPS Zone di Protezione Speciale), compreso il Sito oggetto del presente studio.

Come si evince dalla figura riportata di seguito, il PRAE non inserisce l'area oggetto del presente Piano tra quelle suscettibili di nuove estrazioni o da attenzionare.

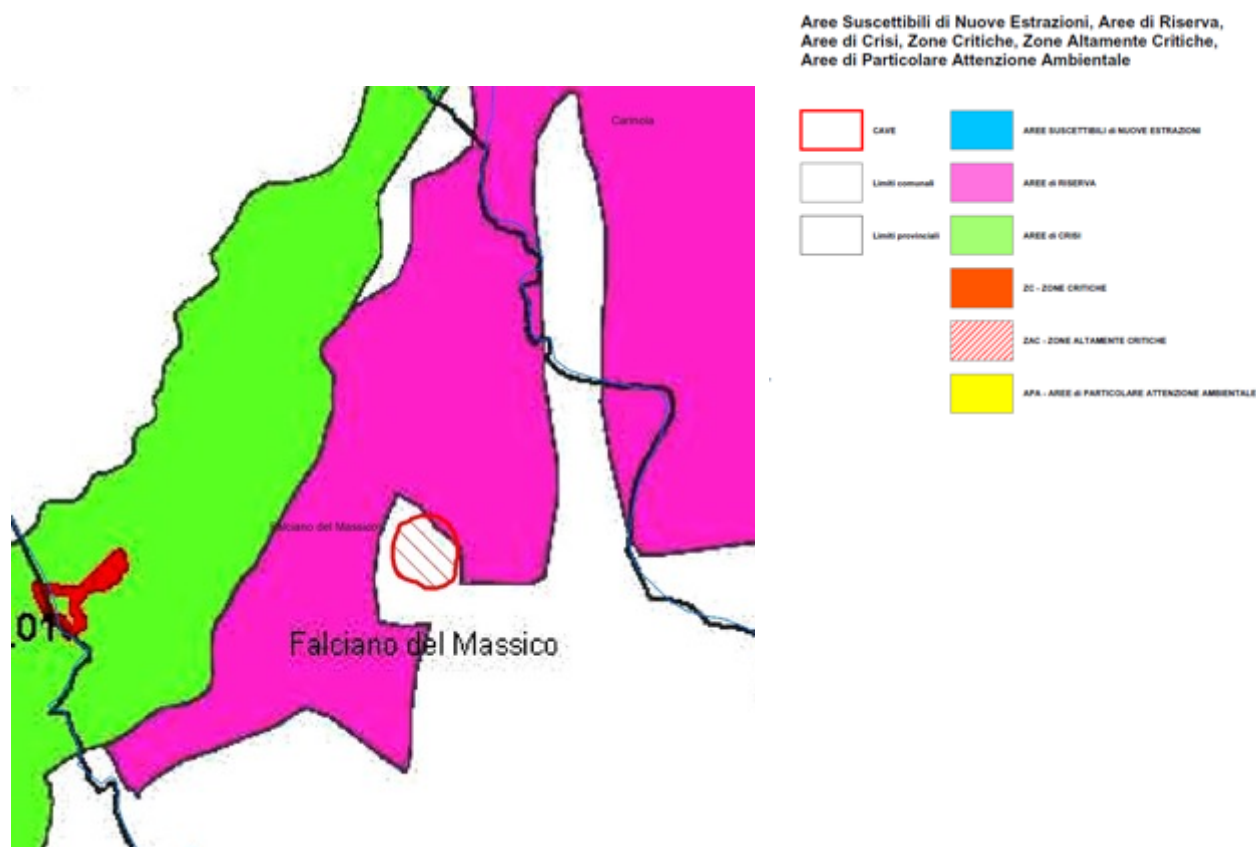


Figura 40 – Stralcio Tavola 8 del PRAE: Aree perimstrate dal PRAE.

4.4.7 Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Caserta

Il Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFV) è uno di strumento di pianificazione settoriale finalizzato a garantire una razionale e corretta pianificazione faunistico-venatoria del territorio.

La provincia di Caserta ha redatto il proprio Piano Faunistico Venatorio per il periodo 2021-2026.

Gli obiettivi del Piano Faunistico Venatorio della provincia di Caserta sono la conservazione delle specie di interesse venatorio ed il mantenimento delle loro densità ottimali attraverso una fruizione sostenibile mediante azioni gestionali che vanno dalla riqualificazione ambientale ad una maggiore regolamentazione e migliore organizzazione del prelievo. A beneficiarne non saranno solo le specie oggetto di gestione venatoria, ma tutte le specie presenti sul territorio così come il mondo agricolo, ambientalista, venatorio e tutti quelli che ne usufruiscono come bene pubblico.

Obiettivo del Piano è anche favorire una gestione consapevole della risorsa fauna selvatica, sviluppando una cultura venatoria basata sul coinvolgimento del cacciatore in una gestione di tipo conservativo e responsabile sia ambientale che venatoria.

In un'ottica di sostenibilità dello sfruttamento e del riequilibrio faunistico, il PFV definisce le azioni e gli Interventi per mantenere ed incrementare la biodiversità ambientale e favorire il mantenimento e la riproduzione naturale di fauna selvatica sul territorio, per potenziare la compatibilità con le attività antropiche e ridurre i danni alle produzioni agricole e per applicare una gestione conservativa della fauna selvatica ed un prelievo sostenibile della stessa.

Il PFV contiene una serie di azioni ed attività che si pongono quale obiettivo prioritario la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse ambientali e delle popolazioni animali garantendo la loro armoniosa interazione con gli ecosistemi e le attività antropiche ed applicando una gestione faunistico - venatoria rispettosa delle norme di riferimento e del principio di prelievo sostenibile.

4.4.8 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Caserta

Il piano territoriale di coordinamento della provincia di Caserta, di seguito denominato PTCP, è stato redatto nel rispetto della normativa statale e regionale vigente e, in particolare, secondo le disposizioni dell'articolo 20 del D.lgs 267/2000, dell'articolo 57 del D.lgs 112/1998, dell'articolo 18 della legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16. Esso è conforme al piano territoriale regionale, approvato con L.R. n.13/2008 deliberazione di C.P. n.26 del 22/04/2012.

Il PTCP assume l'efficacia di piano di settore nell'ambito delle materie inerenti alla protezione della natura, la tutela dell'ambiente, delle acque, della difesa del suolo, delle bellezze naturali; approfondisce i contenuti della programmazione e della pianificazione territoriale della regione Campania, coordina le strategie e gli obiettivi di carattere sovracomunale che interessano i piani urbanistici comunali, orientando la pianificazione provinciale di settore.

Ai sensi dell'articolo 3, lettera d), della legge regionale 13/2008, è attuativo della Convenzione Europea del Paesaggio e finalizzato alla valorizzazione paesaggistica del territorio della provincia di Caserta e concorre alla definizione del piano di cui all'articolo 3, lett. c) della suddetta legge.

Il piano suddivide il territorio provinciale **in sei ambiti insediativi** al cui interno ricadono le ZSC, rispettivamente:

1. Aversa
2. Caserta
3. Mignano Monte Lungo
4. Piedimonte Matese
5. Litorale Domitio: Sub ambito Nord e Sud
6. Teano

Inoltre, il PTCP recepisce le prescrizioni e gli indirizzi del PTR, comprese le linee guida per il paesaggio e tutti gli indirizzi degli atti di pianificazione e programmazione delle autorità di bacino nazionale "Liri, Garigliano e Volturno" e dell'autorità di "Bacino Campania Nord-Occidentale"; le misure di salvaguardia dei parchi regionali del Matese, di Roccamonfina e del Partenio e quelle relative alle riserve naturali del Lago di Falciano e di foce Volturno – Costa di Licola e di Castelvoturno.

La carta delle risorse naturalistiche e agroforestali del PTCP (Figura 8) illustra la distribuzione nel territorio provinciale dei differenti tipi di ecosistemi naturali e seminaturali, forestali ed agricoli, descrivendone preliminarmente valori, funzioni, attitudini e sensibilità specifiche. La definizione delle diverse tipologie di risorse naturalistiche ed agroforestali mira ad evidenziare il ruolo e le funzioni svolte da ciascuna di esse nel più ampio contesto del mosaico ecologico locale, provinciale e regionale, considerando i principali aspetti relazionali, in accordo con le linee guida definite dal *Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy*. Tali elementi costituiscono la base conoscitiva per la progettazione della rete ecologica provinciale e per la definizione di indirizzi per la salvaguardia e gestione sostenibile delle risorse naturalistiche ed agroforestali all'interno delle diverse partizioni del territorio provinciale individuate nella Carta dei sistemi del territorio rurale e aperto.

Come si evince dalla Tavola riportata di seguito, l'area oggetto del presente Piano è interessata esclusivamente da colture legnose.

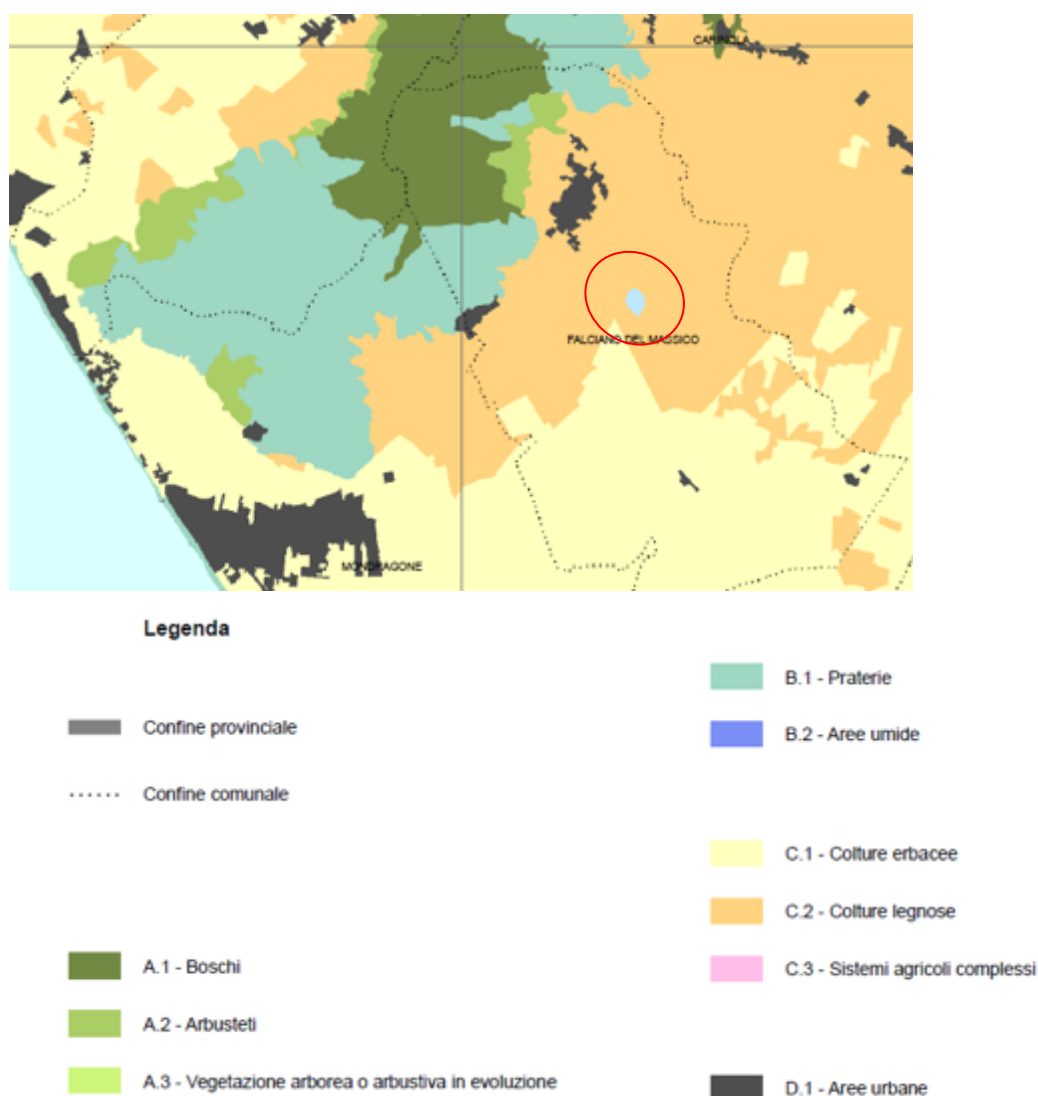


Figura 41 – Stralcio Tavola B4.1.2 del PTCP: Territorio agricolo e naturale. L'uso agricolo e forestale del suolo.

Nella tavola C1.1.7 di Assetto del territorio - Tutela e trasformazione (Figura seguente) il PTCP inserisce l'area della ZSC principalmente nel "territorio rurale e aperto a preminente valore produttivo" (art. 42 Norme di piano) e come corpo idrico.

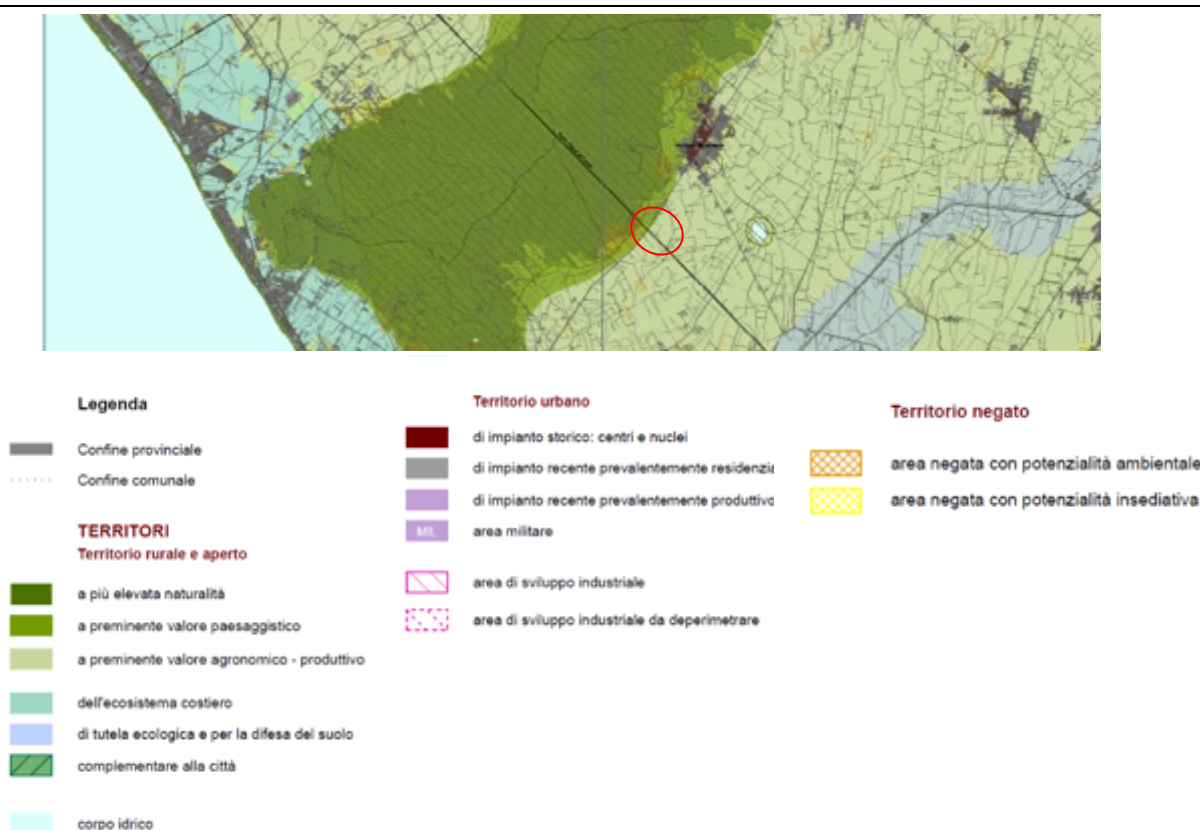


Figura 42— Elaborato PTCP Provincia di Caserta Carta C.1.1.7" Assetto Territoriale. Tutela e Trasformazione" (Fonte: PTCP Caserta).

Inoltre, il PTCP di Caserta si caratterizza per una **forte impronta conservativa a carico soprattutto del patrimonio rurale e naturalistico della provincia, sostanziandosi nelle scelte di piano finalizzate alla tutela degli elementi di naturalità ed al controllo del consumo di suolo**. In accordo con gli indirizzi contenuti nelle Linee Guida per il paesaggio in Campania, presenta effetti positivi sugli ecosistemi che ricadono nella Rete Natura 2000 rafforzando il ruolo di cuscinetto ecologico delle aree agricole, a protezione degli habitat a più elevata naturalità.

Le azioni previste dal piano che potrebbero maggiormente generare interferenze negative sulla Rete Natura 2000, riguardano principalmente gli interventi per il completamento e adeguamento delle reti di trasporto, fatte salve le disposizioni previste ovvero di prevenire, mitigare e compensare i possibili impatti negativi a carico delle aree ZSC facenti parte della Rete Natura 2000 della provincia di Caserta.

L'elaborato G4 "Valutazione del Ptcp sui siti Natura 2000 (ai sensi dell'art. 6 Dir. 92/43/CEE) definisce la valutazione dei possibili impatti delle azioni di piano sulle aree Sic e Zps, ovvero:

1. Tutela degli habitat naturali e seminaturali
2. Tutela dello spazio rurale, rafforzamento della sua multifunzionalità, creazione di green-belt;
3. Impegni agrambientali e silvoambientali - Piani di sviluppo di sviluppo aziendale
4. Riqualificazione ambientale degli ambiti di pertinenza fluviale e costieri
5. Riqualificazione delle aree negate a fini naturalistici
6. Tutela dei tessuti storici urbani e dei beni storico-artistico-architettonici isolati

7. Edificabilità rurale
8. Riqualificazione delle aree negate a fini insediativi e di dotazione di standard
9. Completamento e potenziamento delle reti di trasporto

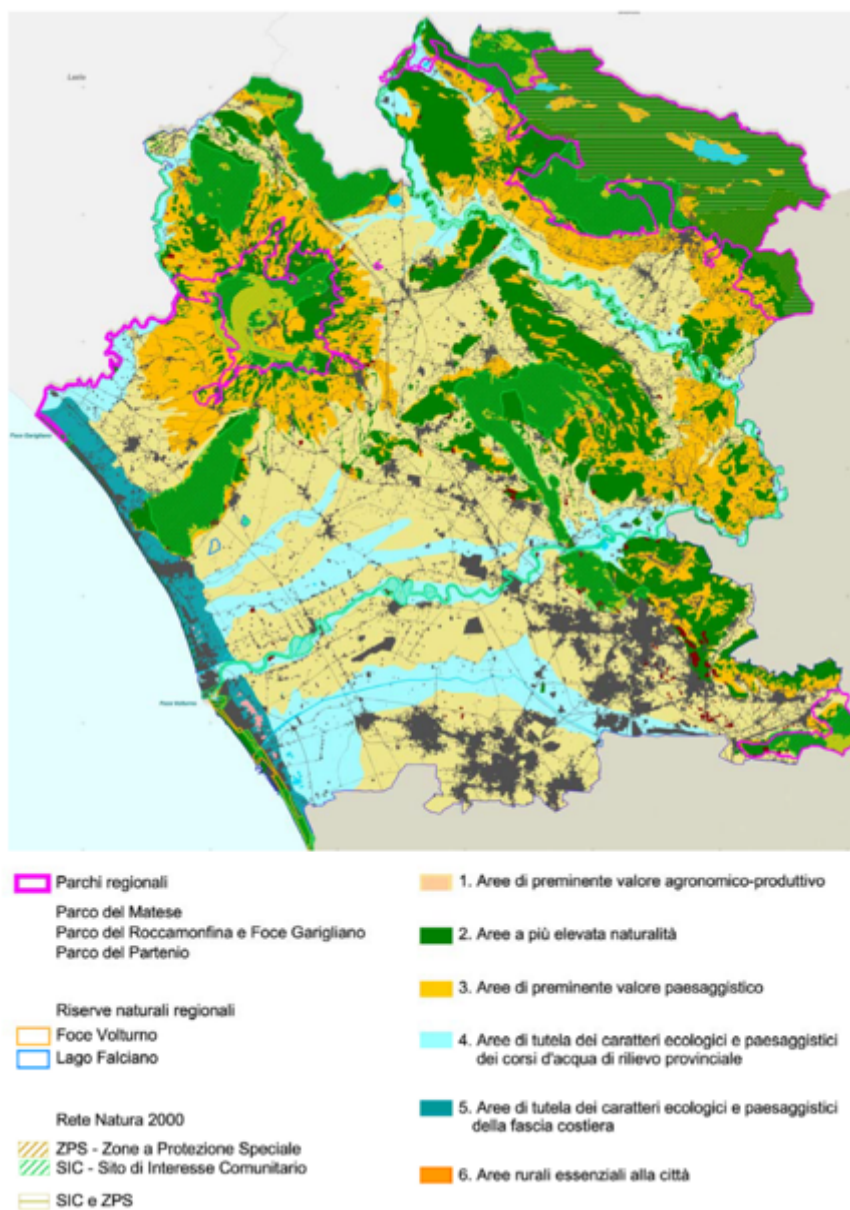


Figura 43 - Elaborato PTCP Provincia di Caserta Relazione G4 "Carta della Rete Natura 2000 e delle aree protette della provincia di Caserta" (Fonte: PTCP Caserta).

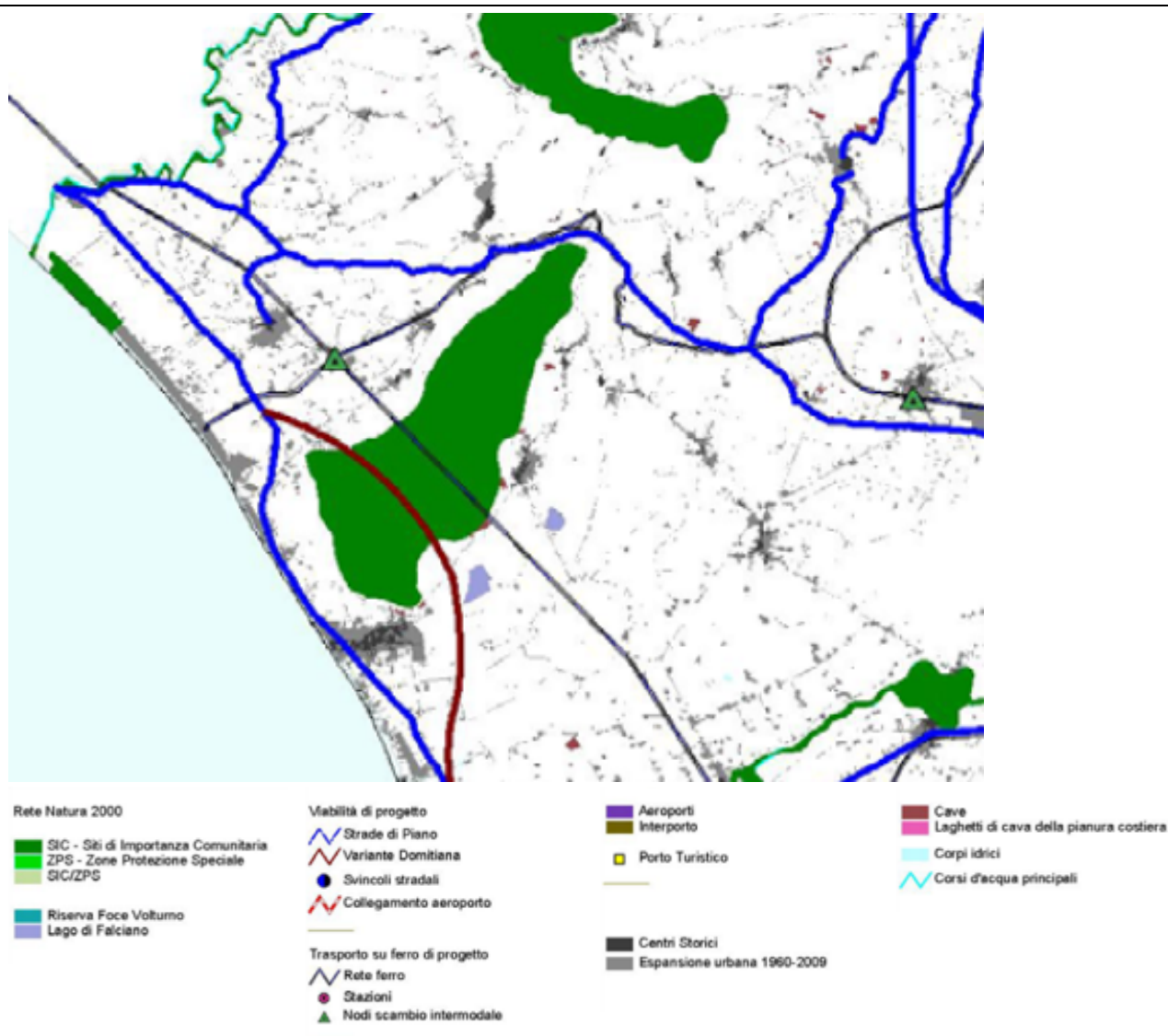


Figura 44 – Elaborato PTCP Provincia di Caserta Relazione G4 “Valutazione dell’incidenza del PTCP sui siti Natura 2000” (Fonte: PTCP Caserta).

4.4.9 Piano Urbanistico del Comune di Falciano del Massico

La strumentazione urbanistica dei comuni oggetto del presente studio è rappresentata dai seguenti piani:

COMUNE	PIANO	APPROVAZIONE
Falciano del Massico	Piano Urbanistico Comunale	Adottato con D.G.C. n. 24 del 14/03/2022

Tabella 23 – Strumenti urbanistici dei Comuni rientranti nell’area di studio.

Il Piano urbanistico comunale di Falciano del Massico è stato adottato con Delibera di G. C. n. 24 del 14/03/2022. Sono pertanto vigenti le norme di salvaguardia.

4.5 Inventario delle regolamentazioni

4.5.1 Misure di conservazione generali

- Le misure di conservazione, generali o sito specifiche, si aggiungono alle disposizioni nazionali, regionali e locali e, se più restrittive, prevalgono sulle stesse.
- Tutte le misure di conservazione possono essere derogate per imperanti motivi di incolumità pubblica, a seguito di valutazione di incidenza, o per assicurare o migliorare lo stato di conservazione degli habitat di All. A e delle specie di All. B del D.P.R. 357/97 e succ.mm.ii., secondo quanto previsto dal piano di gestione di ciascun sito.
- Per le misure di tutela delle specie faunistiche e vegetali si rimanda a quanto disposto dal D.P.R. 357/97 agli art. 8, 9, 10 e 11.
- In tutti i SIC della Regione Campania sono vigenti le misure minime di conservazione indicate nel Decreto MATTM del 17/10/2007, di seguito elencate:

a) *divieto di bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici specificate ai punti seguenti:*

- 1) *superfici a seminativo ai sensi dell'art. 2, punto 1 del regolamento (CE) n. 796/2004, comprese quelle investite a colture consentite dai paragrafi a) e b) dell'art. 55 del regolamento (CE) n. 1782/2003 ed escluse le superfici di cui al successivo punto 2);*
- 2) *superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003.*

Sono fatti salvi interventi di bruciatura connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente o a superfici investite a riso e salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione;

b) *sulle superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003, obbligo di garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno, e di attuare pratiche agronomiche consistenti esclusivamente in operazioni di sfalcio, trinciatura della vegetazione erbacea, o pascolamento sui terreni ritirati dalla produzione sui quali non vengono fatti valere titoli di ritiro, ai sensi del regolamento (CE) n. 1782/2003. Dette operazioni devono essere effettuate almeno una volta all'anno, fatto salvo il periodo di divieto annuale di intervento compreso fra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno, ove non diversamente disposto dalle regioni e dalle province autonome. Il periodo di divieto annuale di sfalcio o trinciatura non può comunque essere inferiore a 150 giorni consecutivi compresi fra il 15 febbraio e il 30 settembre di ogni anno. È fatto comunque obbligo di sfalci e/o lavorazioni del terreno per la realizzazione di fasce antincendio, conformemente a quanto previsto dalle normative in vigore. In deroga all'obbligo della presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno sono ammesse lavorazioni meccaniche sui terreni ritirati dalla produzione nei seguenti casi:*

- 1) *pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide;*
- 2) *terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi;*
- 3) *colture a perdere per la fauna, ai sensi dell'art. 1, lettera c), del decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali del 7 marzo 2002;*
- 4) *nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario;*
- 5) *sui terreni a seminativo ritirati dalla produzione per un solo anno o, limitatamente all'annata agraria precedente all'entrata in produzione, nel caso di terreni a seminativo ritirati per due o più anni, lavorazioni del terreno allo scopo di ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione. Sono fatte salve diverse prescrizioni della competente autorità di gestione.*

c) *divieto di conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2, del regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;*

d) *divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle regioni e dalle province autonome con appositi provvedimenti;*

e) *divieto di eliminazione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;*

f) *divieto di esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina e per la sistemazione dei terreni a risaia;*

g) *divieto di esercizio della pesca con reti da traino, draghe, cianciole, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie*

(*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame marine, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;

h) divieto di esercizio della pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;

i) divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne.

- relativamente alla lettera b) del Decreto MATTM del 17/10/2007 il periodo di divieto annuale di sfalcio compreso fra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno è applicato solo per i siti individuati anche come ZPS; mentre per quelli individuati solo come SIC il divieto è previsto dal 4 maggio al 30 settembre.
- Le presenti misure di conservazione e gli eventuali piani di gestione sono coordinati con i programmi e i piani nazionali, regionali e sub-regionali che potenzialmente possono interferire con lo stato di conservazione dei siti. Di conseguenza, le autorità competenti provvedono, entro dodici mesi dalla designazione delle ZSC, ad adeguare i piani territoriali e i programmi regionali a quanto disposto dalle misure di conservazione e dai piani di gestione.
- Le misure di conservazione generali e sito specifiche e le azioni previste dai piani di gestione per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione finalizzati a mantenere o migliorare lo stato di conservazione di habitat di all. A e specie di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mm.ii., quali misure di attuazione della Direttiva n. 92/43/CEE e del D.P.R. n. 357/97 e succ mod., costituiscono dispositivo normativo sovraordinato a quanto disposto dagli strumenti di pianificazione che derivino da norme regionali e nazionali.
- Il Piano Forestale Generale, i Piani forestali di cui all'art. 5 della L.R. 11/96 e succ.mm.ii., i Piani di Assestamento forestale di cui all'art. 10 della L.R. 11/96 e succ.mm.ii., i regolamenti degli usi civici, da adottare dopo la designazione delle ZSC, devono tener conto delle misure di conservazione generali e sito specifiche e di quelle indicate dai piani di gestione.
- In assenza della cartografia sulla distribuzione delle specie animali e vegetali di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mm.ii., realizzata dal soggetto gestore ai fini del monitoraggio dello stato di conservazione delle popolazioni, negli studi per la valutazione dell'incidenza di piani e progetti si assume che la distribuzione delle specie coincida con il loro areale potenziale di presenza, definito in base alla distribuzione del loro habitat, salvo che rilievi specifici fatti dal proponente in sede di relazione per la Valutazione di Incidenza, dimostrino il contrario.
- È fatto divieto su tutto il territorio regionale di immettere nelle acque libere gamberi appartenenti a specie diverse da *Austropotamobius pallipes* (= *A. italicus*)
- Se presenti impianti eolici, qualora il risultato dei piani di monitoraggio dell'impatto sulla fauna, prescritti in fase autorizzativa, ne evidenzino la necessità, i soggetti gestori delle ZSC devono concordare con i proprietari misure per minimizzare gli impatti sulle specie di chiroterteri e degli uccelli funzionali agli habitat interessati dall'impianto
- In tutti i SIC è fatto divieto di svolgere gare sportive a motore al di fuori delle strade asfaltate
- In attuazione del DM 10/03/2015 e basandosi sui risultati dell'indagine conoscitiva dell'ISPRA sulla "Valutazione del rischio potenziale dei prodotti fitosanitari nelle Aree Natura 2000. Rapporto n° 216/2015" e delle ricerche scientifiche disponibili nella letteratura di settore, a tutela della flora degli habitat di importanza comunitaria, dell'entomofauna, dei chiroterteri e dell'avifauna insettivora, in tutto il territorio dei SIC è fatto divieto dell'uso di pesticidi sistemici neonicotinoidi, in particolare quelli a base di clothianidin, thiamethoxam e imidacloprid, e dell'impiego di sementi trattate con tali prodotti; è altresì vietato l'uso e la detenzione di prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva "glifosate". La misura non si applica per gli impegni già presi nell'ambito delle misure PSR Campania 2014-2020 per le adesioni volontarie alle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" di cui al Decreto Dirigenziale n. 43 del 14.03.2017.
- La redazione di eventuali Piani di Gestione di SIC o ZSC deve basarsi sulla carta degli habitat di all. A e della distribuzione reale delle specie di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mod., che sono parte integrante dei Piani di Gestione e che devono essere realizzate secondo le procedure indicate nella parte "3 - Piano di Monitoraggio" di queste Misure di Conservazione
- Agli interventi, ai programmi e ai piani per i quali, alla data di pubblicazione sul BURC delle presenti Misure di Conservazione, siano conclusi i procedimenti di Valutazione di Incidenza, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 375/97, in alternativa alle presenti misure di conservazione viene applicato quanto previsto dagli esiti di suddetta procedura
- Quanto disposto dalle presenti misure di conservazione non si applica alle superfici agricole e forestali che aderiscono alle misure connesse alla superficie del PSR 2014/2020, approvato dalla Commissione Europea e già sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica integrata con la Valutazione di Incidenza.

4.5.2 Misure di conservazione sito specifiche per ognuno dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) terrestri e/o marini compresi in tutto o in parte nei parchi regionali o nazionali

4.5.2.1 Considerazioni generali

Di seguito vengono riportate le misure di conservazione vigenti per il sito Natura 2000, desunte dalla Deliberazione Giunta Regionale n. 795 del 19/12/2017 avente ad oggetto “Approvazione Misure di conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) per la designazione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania”.

Le seguenti misure si aggiungono alle disposizioni nazionali e regionali in materia di conservazione e tutela della biodiversità; qualora diversamente disposto, tra quanto riportato in queste misure e quanto previsto in altri provvedimenti normativi, si intende applicare le misure più restrittive.

Le seguenti misure si applicano in tutto il territorio del SIC.

4.5.2.2 Misure regolamentari ed amministrative

Nelle porzioni di sito ricadenti nel territorio della Riserva Naturale Regionale “Lago Falciano” sono in vigore le “Norme Generali di Salvaguardia” di cui alla Delibera di Giunta Regionale della Campania N. 1542 del 24 aprile 2003.

Inoltre, in tutto il territorio del SIC si applicano i seguenti obblighi e divieti:

- è fatto divieto di utilizzo di erbicidi in una fascia buffer di 300 m dal perimetro del lago (3150, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*);
- è fatto divieto della navigazione con mezzi a motore (3150, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*).

4.5.2.3 Misure contrattuali

Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:

- accordi con le associazioni di pesca sportiva per favorire la pesca no-kill e la partecipazione a campagne di monitoraggio (citizen science) (*Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*)
- accordi con i soggetti gestori delle acque per mantenere condizioni idonee dei livelli idrici (3150, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*)

4.5.2.4 Azioni e indirizzi di gestione

Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:

- realizzazione della carta degli habitat di allegato A e delle specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97;
- monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione degli habitat di all. A del D.P.R. n. 357/97
- monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione delle specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97
- mantenimento della vegetazione ripariale (*Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*)
- progetti di eradicazione delle specie alloctone invasive (*Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*)

4.6 Inventario dei progetti

4.6.1 Masterplan del Litorale Domitio-Flegreo

La Regione Campania ha scelto il *Masterplan* come strumento pianificatorio e programmatico utile allo sviluppo economico di aree nodali del proprio territorio, operando una prima sperimentazione sul Litorale Domitio- Flegreo.

Si tratta di un'area differenziata e complessa, che abbraccia 14 comuni, di cui quattro in provincia di Napoli (Bacoli, Giugliano in Campania, Monte di Procida e Pozzuoli), e dieci in provincia di Caserta (Cancello ed

Arnone, Carinola, Castel Volturno, Cellole, Falciano del Massico, Francolise, Mondragone, Parete, Sessa Aurunca e Villa Literno); una superficie territoriale complessiva di circa 741,47 kmq (5,42% del territorio regionale) e una popolazione residente di oltre 370mila abitanti.

Una realtà con grandi suggestioni paesaggistiche ed ambientali densa di cultura e testimonianze archeologiche, ma anche attraversata da gravi problemi di marginalità e degrado.

L'occasione offerta dal *Masterplan* consente a queste aree di dotarsi di uno strumento capace di innescare processi di riqualificazione territoriale, ambientale e paesaggistica, che producano rilevanti risvolti economici ed occupazionali. La Regione Campania sta già investendo ingenti risorse comunitarie su quest'area in interventi tesi al recupero ed alla riqualificazione ambientale con l'obiettivo della piena balneabilità della costa.

La strategia di attuazione del *Masterplan* si definisce attraverso un processo che vede il coinvolgimento degli attori istituzionali e dei soggetti privati interessati a investire sull'area.

I criteri-guida su cui si basa la progettazione del Masterplan sono:

- Identità. Il potenziamento dei valori già fortemente presenti sul sito avverrà tramite la previsione di funzioni, attività e usi specifici delle aree in modo da implementare e valorizzare l'identità dei luoghi, aumentando così il senso di comunità e il rapporto con il mare. La creazione di una ritrovata identità forte e unitaria sarà possibile anche grazie al coinvolgimento e partecipazione in fase di redazione da parte di tutti i soggetti interessati sia pubblici che privati.
- Sostenibilità. Lo scenario progettuale verrà redatto in conformità con le linee guida Europee in materia di consumo zero di suolo e con gli obiettivi di rigenerazione ambientale auspicati dagli stakeholder del territorio, al fine di generare un modello di convivenza tra requisiti eco-sostenibili e una compatibilità economica fondata sulla valorizzazione turistico- territoriale.
- Sviluppo. Le possibilità di sviluppo socio-economico verranno valutate secondo i potenziali fruitori garantendo una maggiore accessibilità e sicurezza e promuovendo l'introduzione di nuove forme di ricettività.
- Messa in rete. Si garantirà una migliore fruibilità dell'area e un processo di crescita omogeneo dell'intero comparto territoriale.

Gli obiettivi generali del Masterpan sono i seguenti:

- Riqualificazione e valorizzazione del sistema ecologico e paesaggistico-ambientale.
- Valorizzazione del sistema storico-culturale.
- Sviluppo della mobilità.

Il progetto Masterplan si pone l'obiettivo del coordinamento delle iniziative pubbliche di intervento sull'area e delle proposte di intervento dei privati, chiamati ad offrire il proprio contributo in un quadro strategico coerente definito dal progetto.

La visione complessiva si innesta in una rete di otto sistemi territoriali di intervento, i cosiddetti Progetti Sistema, costituenti cluster progettuali di interesse prioritario e snodi di potenziamento della mobilità sostenibile:

1. Corridoio fluviale del Garigliano
2. Sistema Cellole-Sessa
3. Sistema Massico-Savone
4. Corridoio fluviale del Volturno
5. Villa Literno-Porto Castel Volturno
6. Sistema Lago Patria-Parete
7. Costa Volturno-Licola
8. Penisola Flegrea

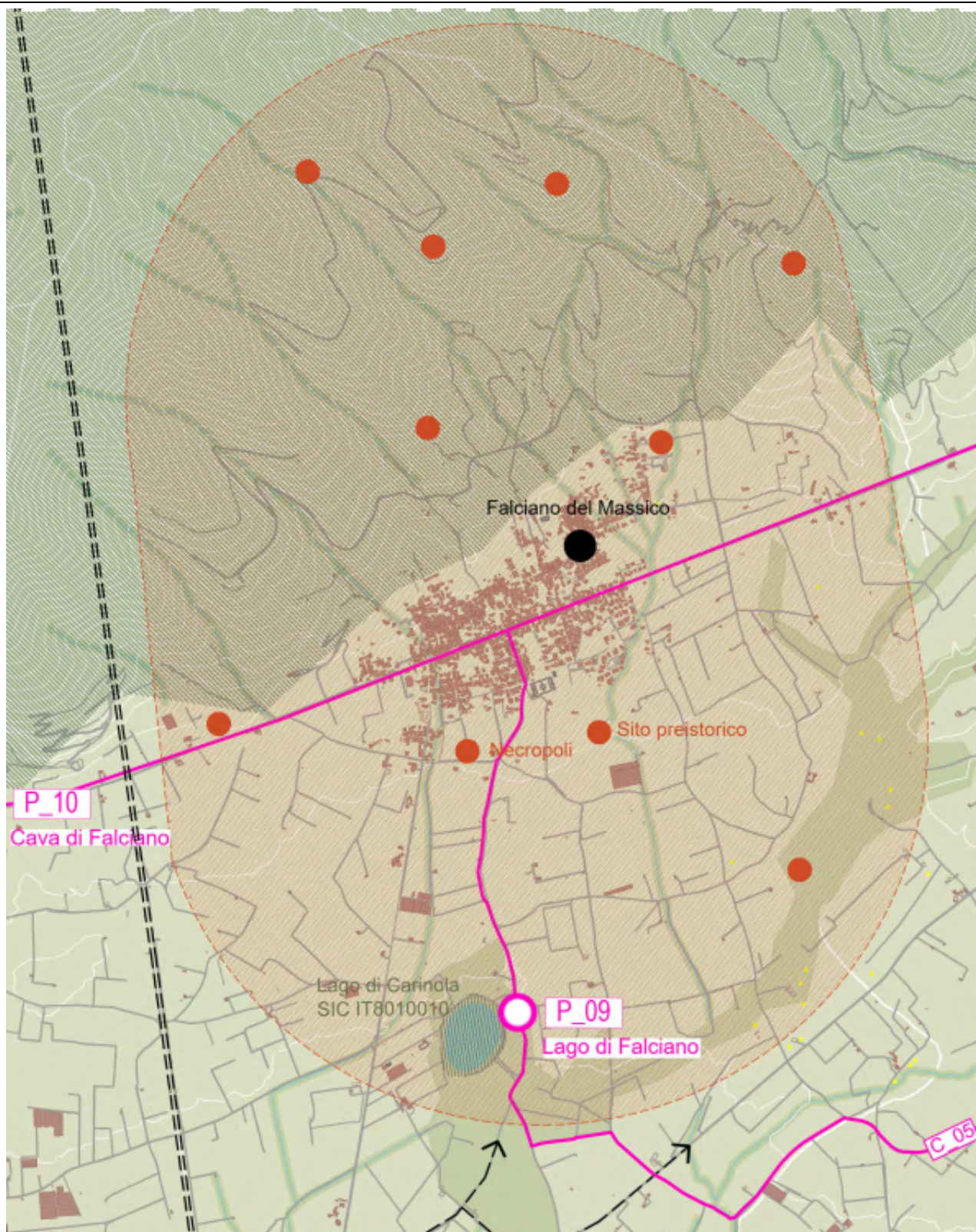


Figura 45 – Masterplan del Litorale Domitio-Flegreo – Progetto Sistema n. 6 (Fonte: Regione Campania, 2020).

La ZSC Pineta di Patria rientra nel Progetto Sistema n. 3 Massico-Savone ed è interessata dai seguenti interventi di progettualità pubblica:

- C_05: Itinerario storico-escursionistico dei Castelli Baronali.
- P_09: Lago di Falciano (Falciano), Valorizzazione ecologica e fruitiva (centro interpretativo).

4.7 Principali attività antropiche all'interno del sito

Le principali attività antropiche che è possibile rilevare all'interno del sito sono attività di fruizione e attività agricole.

Per quanto riguarda le attività di fruizione, il Lago di Carinola è una meta per escursioni alla portata di tutti. Le attività agricole in molti punti si spingono ormai fino al limite dell'acqua.

4.8 Aspetti socio-economici

4.8.1 *Dinamiche demografiche e principali caratteristiche strutturali della popolazione*

4.8.1.1 **Dinamiche demografiche**

Un fattore che potrebbe influenzare la conservazione degli habitat e delle specie di interesse presenti nel sito oggetto di questo lavoro è sicuramente costituito dalla pressione esercitata su di essi dalla comunità locale. Un primo indicatore sintetico di questa pressione è dato dalla numerosità di questa comunità locale. Si tratta di una variabile che deve essere esaminata per il territorio amministrativo del comune di Falciano del Massico, sul cui territorio ricade il sito stesso, oltre che, a scala di area vasta, dalla provincia di Caserta, in quanto eventuali dati demografici riferiti al territorio del sito, che peraltro a nostra conoscenza non sono disponibili, avrebbero al più un significato molto limitato.

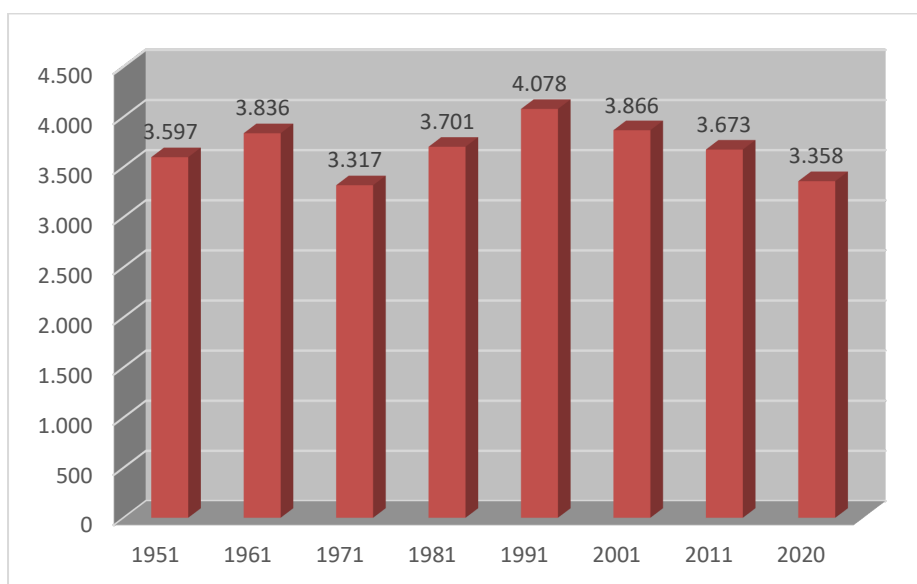


Figura 46 - Popolazione residente a Falciano del Massico dal 1951 al 2020 – Fonte: ISTAT.

A partire dal 1951 la popolazione di Falciano del Massico ha fatto registrare un andamento demografico altalenante, con una discreta espansione nel corso degli anni '50 alla quale hanno fatto seguito un forte calo nel corso degli anni '60, una nuova fase di espansione nel corso degli anni '70 e '80 e una lunga fase di contrazione iniziata negli anni '90 e ancora in corso, che ha portato la popolazione di questo comune ad attestarsi a 3.358 unità al censimento 2020. La densità abitativa del territorio di questo comune al 2020 risulta di 72 abitanti/km². Negli ultimi due decenni questa contrazione demografica è stata attenuata dallo stabilirsi verso Falciano del Massico di un piccolo flusso di immigrazione dall'estero. Infatti, nel periodo in questione il numero di stranieri residenti in questo comune è passato da 27 a 159, raggiungendo un'incidenza del 4,7% sul totale della sua popolazione.

La mappa sottostante mostra che Falciano del Massico presenta una densità abitativa inferiore rispetto a quella dei comuni circostanti, in modo particolare rispetto a quella dell'adiacente fascia costiera e dell'area metropolitana di Napoli.

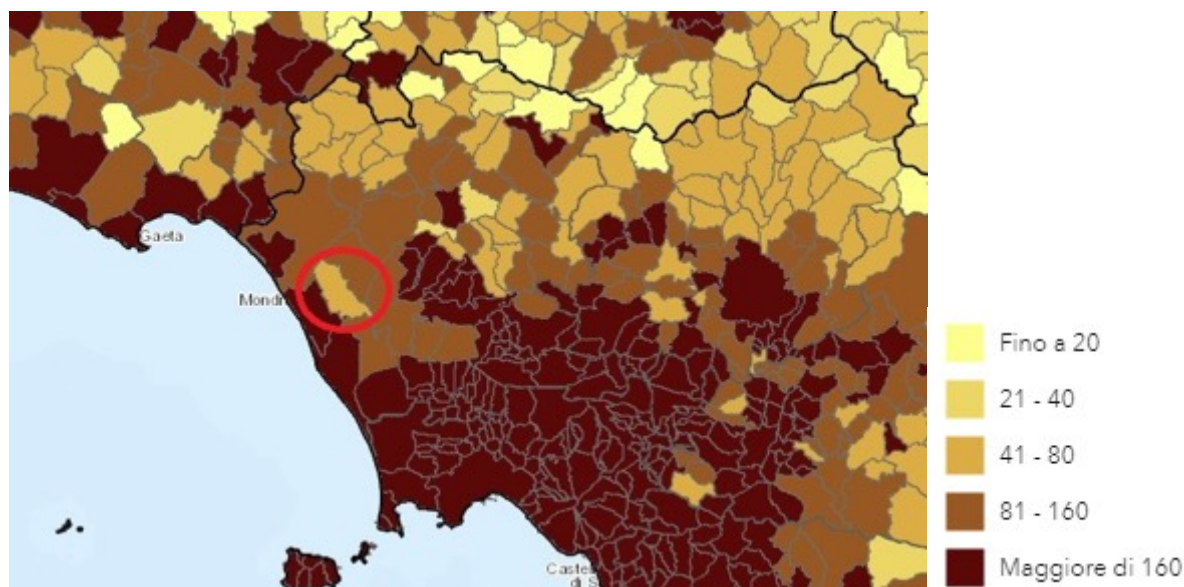


Figura 47 - Densità abitativa a Falciano del Massico (abitanti/km²) – Fonte: ISTAT.

L'evoluzione demografica fatta registrare dalla provincia di Caserta nel secondo dopoguerra può costituire un utile riferimento di area vasta. Tra il 1951 e il 2020 la popolazione della provincia è passata da 601.372 a 901.903 abitanti (+50%), facendo registrare una crescita continua, che si è arrestata solo nel decennio appena trascorso, grazie alla quale ha raggiunto una densità abitativa di 340,2 abitanti/km². Questo andamento demografico è stato realizzato con il contributo di un flusso di immigrazione dall'estero. Infatti, tra il 2001 e il 2020 il numero di stranieri residenti in provincia di Caserta è passato da 7.261 a 47.933, raggiungendo un'incidenza del 5,3% sul totale della popolazione della provincia.

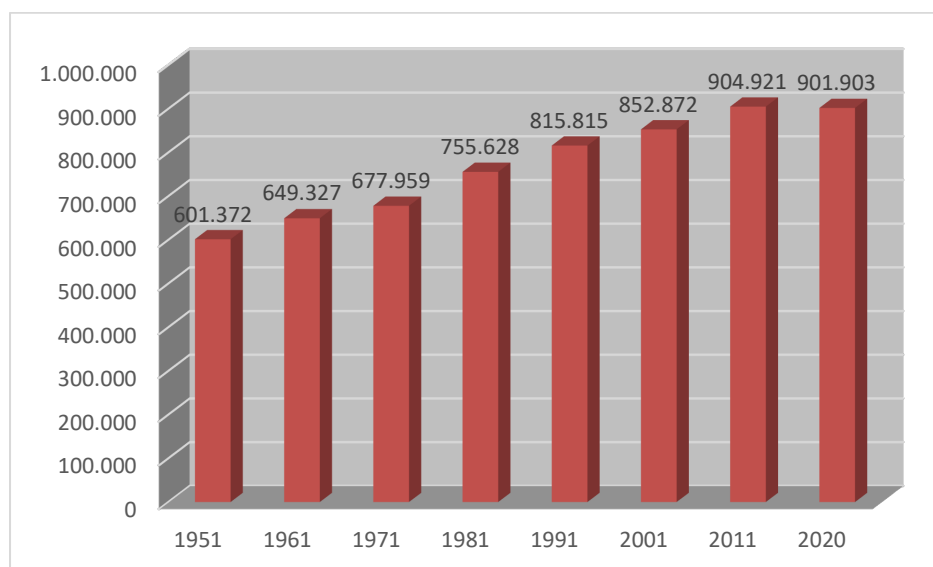


Figura 48 - Popolazione residente in provincia di Caserta dal 1951 al 2020 – Fonte: censimenti ISTAT.

Quanto visto consente di concludere che la pressione antropica esercitata dai residenti di Falciano del Massico sugli habitat e sulle specie di interesse presenti all'interno della ZSC "Lago di Carinola" appare modesta e in diminuzione. Di conseguenza, non si ritiene che, a meno di specifiche circostanze locali, questo fattore possa costituire una minaccia alla conservazione degli habitat e delle specie di interesse presenti nel sito stesso.

La rapida espansione demografica vissuta dalla provincia di Caserta tra il 1951 e il 2011, unitamente all'elevata densità abitativa raggiunta da quest'area, consente di segnalare il rischio di un'elevata pressione antropica sugli habitat e sulle specie di interesse presenti all'interno della ZSC "Lago di Carinola" da parte degli escursionisti.

4.8.1.2 Principali caratteristiche strutturali della popolazione

Ovviamente le dinamiche demografiche illustrate al punto precedente hanno avuto ripercussioni sulla struttura anagrafica della popolazione di Falciano del Massico.

Le piramidi della popolazione di questo comune riferite al 2001 e al 2020, riportate di seguito, mostrano che, poco sorprendentemente visto l'andamento demografico fatto registrare in questo periodo dalla popolazione del comune descritto in precedenza, l'età delle coorti più numerose si è alzata in modo significativo. Infatti, in questo periodo l'incidenza sul totale della popolazione della fascia di età compresa tra 0 e 14 anni è scesa di oltre 4 punti percentuali, passando dal 17,1 al 12,7%, quella della fascia di età compresa tra i 15 e i 64 anni è scesa di due punti percentuali, passando dal 66,2 al 64,2%, mentre quella degli anziani di 65 anni e più è cresciuta di oltre 6 punti percentuali, passando dal 16,7 al 23%.

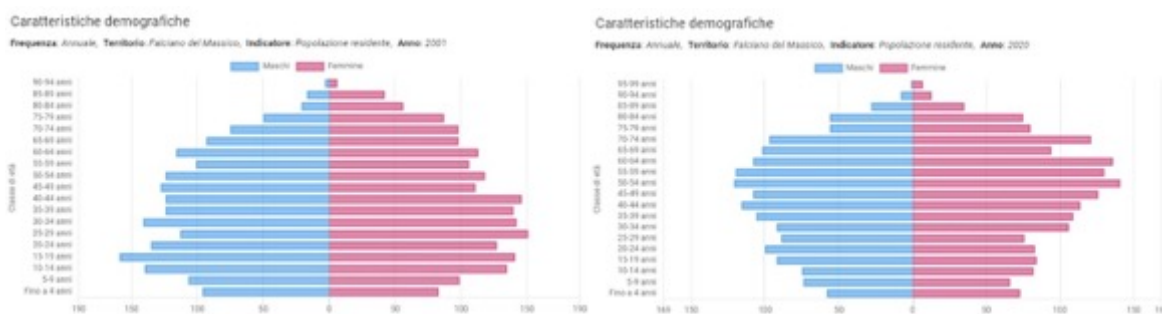


Figura 49 - Piramide della popolazione di Falciano del Massico al 2001 (a sinistra) e al 2020 (a destra) – Fonte: ISTAT.

Quanto visto permette di concludere che le caratteristiche anagrafiche della popolazione di Falciano del Massico, caratterizzata da un rapido invecchiamento e una sempre più ridotta presenza delle coorti più giovani, possono costituire un fattore limitante alla crescita sul territorio di attività legate alla presenza della ZSC "Lago di Carinola".

4.8.2 Il mercato del lavoro

Lo studio del mercato del lavoro nel territorio oggetto di questa trattazione è affrontato nel seguito basandosi sui dati del censimento permanente 2019. Questa scelta è dovuta al fatto che si tratta, a nostra conoscenza, degli unici dati sull'argomento disponibili a un livello di disaggregazione comunale, che risultano quindi particolarmente indicati per i fini di questo lavoro anche se non sono sovrapponibili con i risultati della rilevazione condotta periodicamente dall'ISTAT sulle forze di lavoro a causa delle diverse modalità di raccolta utilizzate.

Si noti inoltre che la significatività degli indicatori riportati di seguito è influenzata negativamente dalle dimensioni ridotte della popolazione di Falciano del Massico, e quindi dal basso valore assoluto delle

grandezze in gioco. Infatti, al censimento 2019 il numero di occupati di questo comune risulta pari a 1.024, 48 dei quali appartenenti alla fascia di età compresa tra 0 e 14 anni, mentre quello degli individui in cerca di occupazione risulta pari a 237, 38 dei quali di età compresa tra 0 e 14 anni.

La figura sottostante mostra che al censimento 2019 il tasso di disoccupazione (15-64) a Falciano del Massico, da noi calcolato come rapporto percentuale tra il numero di individui appartenenti a questa fascia di età in cerca di occupazione e il totale delle forze di lavoro appartenenti alla stessa fascia di età, risulta pari al 19,4%. Si tratta di un valore che, benché elevato, risulta leggermente inferiore rispetto a quello dello stesso indicatore riferito alla provincia di Caserta (20,9%), ma comunque nettamente superiore rispetto alla media nazionale, pari al 13,5%.

Sempre al censimento 2019, il tasso di disoccupazione giovanile (15-24) a Falciano del Massico, da noi calcolato come rapporto percentuale tra il numero di individui appartenenti a questa fascia di età in cerca di occupazione e il totale delle forze di lavoro appartenenti alla stessa fascia di età, risulta pari al 44,2%. Si tratta di un valore inferiore di oltre 3 punti percentuali rispetto a quello dello stesso indicatore riferito alla provincia di Caserta, (47,9%), ma superiore di quasi 10 punti percentuali rispetto alla media nazionale, pari al 34,6%.

A proposito della significatività di quest'ultimo dato è necessario notare che al censimento 2019 gli appartenenti alle forze di lavoro di età compresa tra i 15 e i 24 anni risultano in tutto 86 (48 dei quali occupati e i rimanenti 38 in cerca di occupazione), ragion per cui questo indicatore è soggetto a forti oscillazioni a seguito del mutamento della condizione occupazionale di singoli individui o, al più, di piccoli gruppi. La condizione occupazionale di ciascun giovane incide infatti per più dell'1% sul valore del tasso di disoccupazione giovanile della popolazione di questo comune.

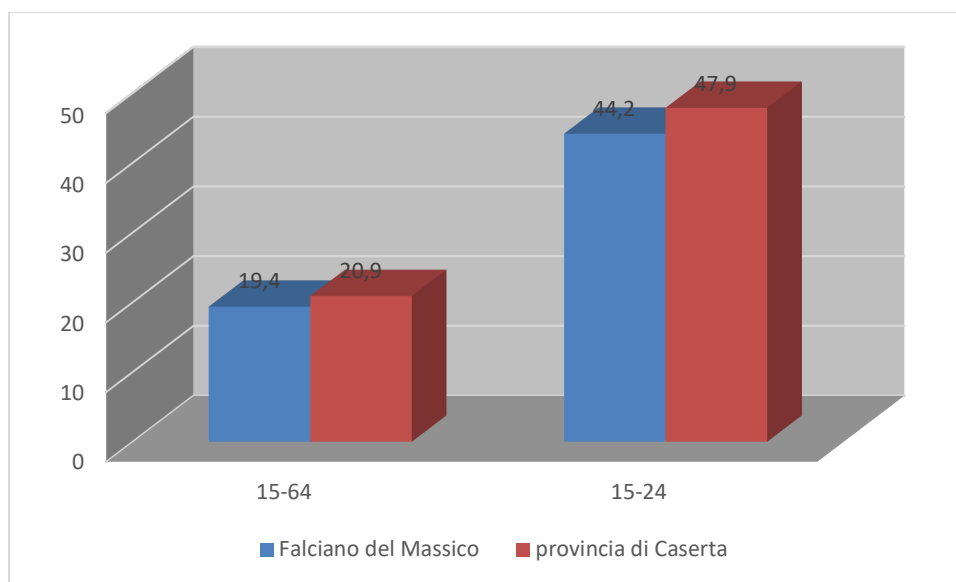


Figura 50 - Tasso di disoccupazione (15-64) e tasso di disoccupazione giovanile (15-24) a Falciano del Massico al censimento 2019 – Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT.

Come noto, lo studio dell'andamento del tasso di disoccupazione non è sufficiente per comprendere appieno l'evoluzione del mercato del lavoro, in quanto questo indicatore non è in grado di evidenziare l'andamento del fenomeno dei lavoratori scoraggiati, ovvero di quelle persone che vorrebbero lavorare ma non cercano attivamente un'occupazione in quanto convinte di non avere alcuna possibilità di trovarla. Questo fenomeno si riflette invece sul tasso di attività, perché i lavoratori scoraggiati non sono considerati come disoccupati, ma come inattivi. Come facilmente intuibile, il peggioramento delle condizioni del mercato del lavoro provoca un aumento del tasso di disoccupazione che genera a sua volta un aumento del numero di lavoratori scoraggiati. Per quanto detto quest'ultimo aumento provoca una diminuzione del numero di disoccupati e

quindi del tasso di attività. Ne segue che per avere un quadro più attendibile della situazione del mercato del lavoro è necessaria una lettura coordinata del tasso di disoccupazione e di quello di attività.

Il tasso di attività (15-64) della popolazione di Falciano del Massico, da noi stimato sulla base dei dati censuari sulla condizione professionale, risulta pari al 53,8%. Si tratta di un valore inferiore di quasi 4 punti percentuali rispetto al valore dello stesso indicatore riferito alla popolazione della provincia di Caserta (57,5%) e nettamente inferiore rispetto alla media nazionale, pari al 68,6%.

Poco sorprendentemente, lo studio delle condizioni del mercato del lavoro condotto mostra l'esistenza di un marcato squilibrio tra domanda e offerta di lavoro. Si tratta di una situazione che, oltre a incentivare consistenti fenomeni migratori, porta a una diffusione del fenomeno dei lavoratori scoraggiati, resa evidente dalla presenza di un tasso di attività (15-64) decisamente più basso rispetto alla media nazionale.

Questo basso tasso di attività contribuisce a limitare la pressione antropica esercitata dalla comunità locale sugli habitat e delle specie di interesse presenti nella ZSC "Lago di Cariola".

4.8.3 Il tasso di scolarità

Lo studio del livello di scolarizzazione della popolazione residente a Falciano del Massico è importante perché fornisce un quadro della qualità del capitale umano direttamente utilizzabile per lo sviluppo dell'economia di questo territorio. I dati riportati di seguito rappresentano il risultato di nostre elaborazioni sui risultati del censimento permanente del 2020.

Come si vede dalla figura sottostante, in quella data poco più del 39% degli abitanti di Falciano del Massico di 9 anni e più risulta in possesso almeno di un diploma di istruzione secondaria di II grado, mentre l'8,9% risulta in possesso di un titolo di studio di livello terziario.

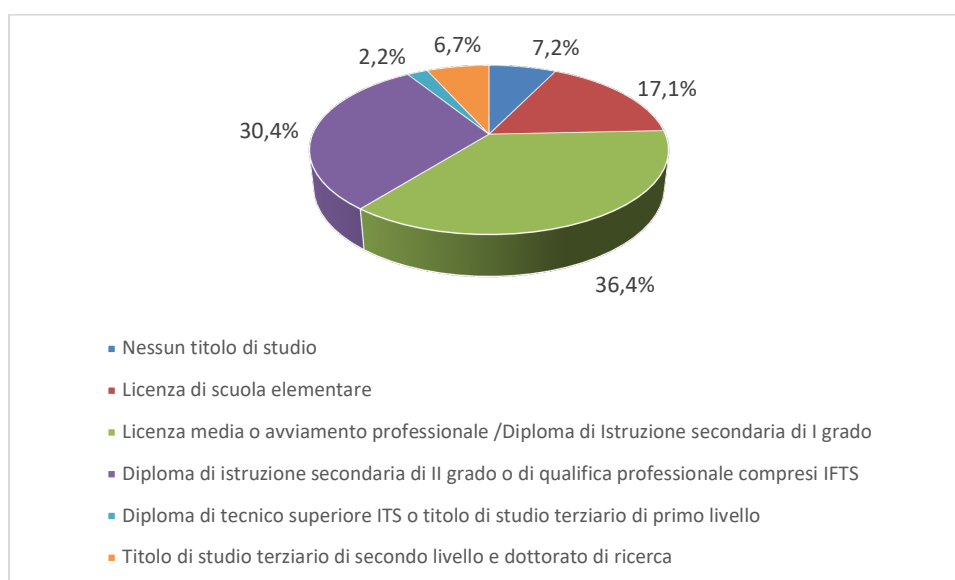


Figura 51 - Grado di scolarità della popolazione residente a Falciano del Massico di 9 anni e più al censimento 2020 – Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT.

Per avere un termine di paragone, sempre dai risultati del censimento permanente del 2020 si evince che il 50,9% degli italiani di 9 anni e più risulta in possesso almeno di un diploma di istruzione secondaria di II grado, mentre, mentre il 14,9% risulta in possesso di un titolo di studio di livello terziario. Nell'insieme dei comuni oggetto di questo lavoro l'incidenza dei possessori di almeno un diploma di istruzione secondaria di II grado risulta quindi inferiore di oltre 11 punti percentuali rispetto alla media nazionale, mentre quella di possessori di un titolo di studio di livello terziario risulta inferiore di 6 punti percentuali rispetto a quest'ultima.

Quanto visto permette di concludere che a Falciano del Massico le risorse umane con un livello di scolarità in grado di permettere loro di supportare efficacemente lo sviluppo di questo territorio risultano significativamente meno diffuse rispetto alla media nazionale.

4.8.4 L'industria turistica

Secondo Regione Campania (2022) la consistenza dell'industria turistica di Falciano del Massico risulta di due agriturismo e una residenza rurale. Secondo ISTAT i posti letto complessivamente disponibili in questi esercizi ricettivi sono complessivamente 48.

Secondo la *Classificazione dei comuni in base alla densità turistica* pubblicata dall'ISTAT il comune di Falciano del Massico appartiene al secondo quintile dei comuni italiani come offerta turistica (bassa), espressa attraverso un indice composito legato principalmente alla dotazione di posti letto per 1.000 abitanti e per superficie territoriale, al primo quintile come intensità della domanda (molto bassa), espressa attraverso un altro indice composito legato principalmente alle presenze turistiche per abitante e per km² e ai visitatori di musei e istituzioni similari per abitante, e al primo quintile come attività economiche connesse al turismo (molto bassa), espresse attraverso un altro indice composito legato agli addetti alle unità locali turistiche e al valore aggiunto da queste generato per abitante. Falciano del Massico è poi classificato nel primo quintile tra i comuni italiani con un indicatore sintetico costruito sulla base dei 3 indicatori precedenti.

Purtroppo, non è stato possibile reperire una quantificazione delle presenze turistiche negli esercizi ricettivi dell'area, che peraltro, come visto, risultano in numero limitato e di dimensioni ridotte. Questa ridotta consistenza degli esercizi ricettivi può comunque essere assunta come segno di una domanda turistica che con ogni probabilità non è in grado di esprimere numeri di una qualche importanza.

4.8.5 Le dimensioni dell'attività economica

Un indicatore dell'intensità dell'attività economica di un territorio, disponibile fino a un livello di disaggregazione comunale, è costituito dall'imponibile IRPEF dichiarato dai suoi contribuenti. Si tratta di un indicatore non del tutto attendibile, sia per la presenza dei noti fenomeni di elusione ed evasione fiscale che per l'esistenza di fonti di reddito che non contribuiscono all'imponibile IRPEF, ma che è comunque indicativo dell'intensità dell'attività economica dalla popolazione del territorio a cui si riferisce e, di conseguenza, del livello di pressione antropica esercitato da questa attività sugli habitat e le specie di interesse presenti nel sito oggetto di questo lavoro.

L'imponibile IRPEF dichiarato complessivamente dai contribuenti di Falciano del Massico per l'anno d'imposta 2020 (dichiarazione dei redditi 2021) è stato di poco superiore ai 30 milioni di euro⁵, corrispondenti a un imponibile medio di 14.372 euro per contribuente. Quest'ultimo dato risulta inferiore del 13,8% rispetto al valore medio dell'analogo indicatore riferito ai contribuenti della Campania (16.537 euro per contribuente). Risulta quindi possibile concludere che il tessuto socio-economico di Falciano del Massico appare significativamente più debole rispetto alla media regionale.

Infine, anche se purtroppo al momento di scrivere i dati del 7° Censimento Generale dell'Agricoltura non sono ancora disponibili a un livello di disaggregazione comunale si ritiene comunque di fornire un semplice indicatore della pressione esercitata dall'attività agricola, costituito dal rapporto percentuale tra la SAU delle unità agricole e la superficie territoriale, sugli habitat e sulle specie di interesse presenti nel sito oggetto di questo lavoro. Secondo questo indicatore, dal valore puramente indicativo perché costruito utilizzando i dati del Censimento generale dell'Agricoltura del 2010, la SAU delle unità agricole di Falciano del Massico era di 1.841 ettari, corrispondenti al 39,4% della superficie territoriale di questo comune.

⁵ Fonte: Ministero dell'Economia e delle Finanze.

Secondo la relazione generale del Piano Urbanistico Comunale di questo comune, che quantifica la SAU di questo comune in poco più di 3.000 ettari, circa 1/3 di questo suolo agricolo risulta adibito a frutteti, quasi il 46% a seminativi irrigui, quasi l'11% a colture irrigue e poco più del 7% a uliveto. Si noti che alcune di queste coltivazioni sono caratterizzate da un'alta incidenza di manodopera. Per quanto riguarda i prodotti agricoli di qualità, il territorio di Falciano del Massico risulta compreso nell'area di produzione dell'olio extra vergine di oliva Terre Aurunche DOP e in quella del vino Falerno del Massico DOC.

Negli ultimi decenni ha acquisito una notevole importanza l'allevamento bufalino, che al 2020 impegnava 7 aziende per complessivi 1.788 capi⁶ ai quali sono prevalentemente destinate le essenze vegetali prodotte dalle aziende agricole del comune nei seminativi irrigui di cui si è detto, divenuto un elemento trainante dell'economia locale grazie alla notevole richiesta della "Mozzarella di bufala DOP" da parte del mercato. Quanto detto permette di concludere che i dati esaminati non evidenziano una rilevante pressione esercitata dalle attività agricole sugli habitat e sulle specie di interesse presenti all'interno della ZSC "Lago di Carinola".

4.9 Assetto forestale e zootecnico

4.9.1 Uso del suolo

L'elaborato rappresenta la divisione territoriale dell'area in esame secondo le Classi di uso del suolo Corine Land Cover (cfr. Tavola 06 Carta fisionomica della vegetazione e delle coperture di uso del suolo (CLC)).

Dall'analisi della carta dell'Uso del Suolo si può notare come le zone umide e le acque superficiali occupino la maggior parte del territorio del sito con 8,0325 ha (39,34%) con 7,3843 ha relativi all'area lacustre vera e propria (36,16%).

CLC - Descrizione	Superficie (ha)	Percentuale (%)
2110-Seminativi agricoli estensivi in aree non irrigue	1,6187	7,93%
22240-Arboricoltura con essenze forestali	0,3828	1,87%
2420-Sistemi colturali e particellari complessi	4,8736	23,87%
Totale superfici agricole utilizzate	6,8751	33,67%
3112-Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	0,5104	2,50%
3116-Boschi ripariali a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc)	0,1765	0,86%
3117-Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalipti, ailanto, acacia) su qualunque tipo di substrato	4,3688	21,40%
322-Brughiere, arbusteti e cespuglieti submontani e montani	0,4552	2,23%
Totale territori boscati e ambienti semi-naturali	5,5109	26,99%
411-Paludi interne	0,6482	3,17%
512-Bacini d'acqua	7,3843	36,16%
Totale aree umide e acque superficiali	8,0325	39,34%
Totale complessivo	20,4185	100,00%

Tabella 24 - Classi e categorie di uso del suolo secondo la legenda CLC.

I terreni agricoli sono estesi su 6,8751 ha (33,67%) e per lo più caratterizzati da sistemi colturali e particellari complessi con alternanza di appezzamenti a seminativo, vigneto e frutteto (4,8736 ha, 23,87%); i seminativi sono estesi su 1,6187 ha (7,93%).

⁶ Cfr. Regione Campania (2022) a.

I terreni boscati e gli ambienti seminaturali occupano 5,5109 ha (26,99%) e sono principalmente descritti da boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (*Eucalyptus* sp.) per 4,3688 ha (21,40%).

I boschi ripariali a prevalenza di specie igrofile con salice bianco (*Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*) interessano una superficie ridotta di 0,1765 ha (0,86%).

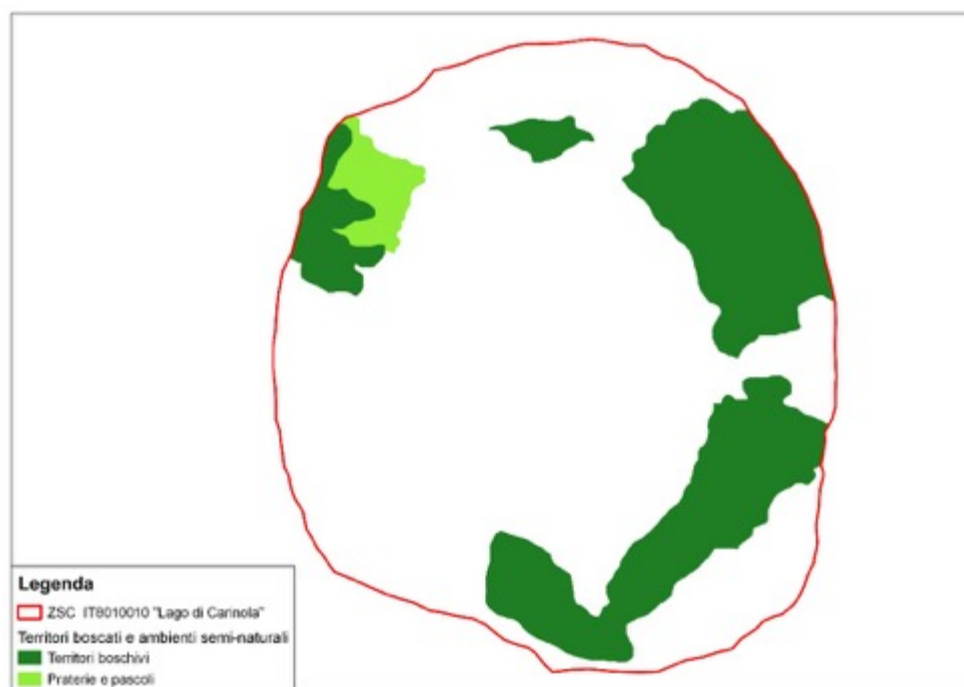


Figura 52 - Territori boscati e ambienti semi-naturali. Verde scuro: territori boschivi – Verde chiaro: vegetazione arbustiva ed arborea.

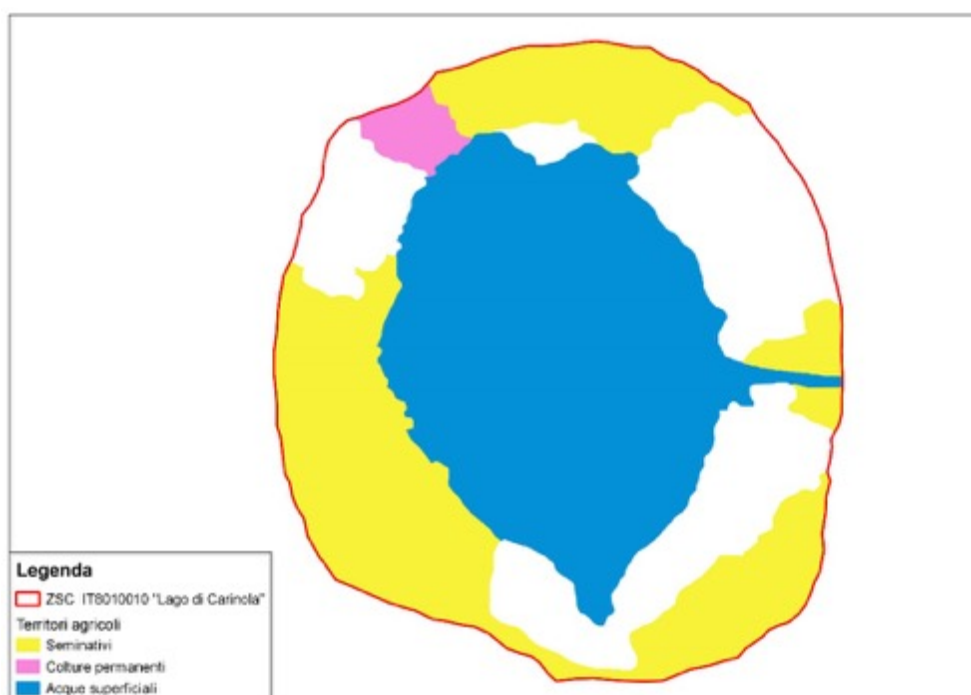


Figura 53 - Territori agricoli. Giallo: seminativi – Rosa: colture permanenti - Blu: acque superficiali.

4.9.2 Assetto forestale

Il sito Lago di Carinola è situato all'interno del territorio comunale di Falciano del Massico ed occupa una superficie di circa 20 ha. Le formazioni forestali si pongono nel complesso come irregolare e parziale fascia di tutela dello specchio d'acqua.

4.9.2.1 Boschi a prevalenza di specie igrofile

Piccolo nucleo al margine spondale del lago nella parte nord con salice bianco (*Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*); formazione a sviluppo naturale, non governata.

4.9.2.2 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie

Lembo di formazione a struttura e copertura irregolare con roverella (*Quercus pubescens*), acero campestre (*Acer campestre*), robinia (*Robinia pseudoacacia*).

4.9.2.3 Eucalipteti di impianto antropico

Formazioni di fustaia adulta originatesi da impianto antropico di *Eucalyptus* sp. presenti sul lato est del lago; si tratta del tipo forestale più esteso nel sito. Sono presenti sporadici individui di leccio (*Quercus ilex*) nel piano inferiore. L'area presente nel settore NE è attrezzata con strutture per la ricezione turistico-ricreativa (tavole con panche per picnic).

4.9.3 Assetto agronomico e zootecnico

Nel territorio l'agricoltura è soprattutto legata ai frutteti, alla coltura dell'olivo, ai vigneti e alle colture foraggere di supporto all'allevamento dei capi bufalini.

I frutteti sono di tipo specializzato con sesti d'impianto regolari e coetaneità delle piante; le specie prevalenti sono in primis il pesco e a seguire melo, albicocco, ciliegio, susino, pero e kiwi; il melo è costituito per lo più dalla cultivar Annurca che, nell'anno 2006, ha ottenuto il riconoscimento IGP "Melannurca campana".

Gli oliveti sono costituiti da cultivar locali in via d'estinzione (Sessana e Cecinella) e altre cultivar quali la Frantoio e la Leccino.

I vigneti sono situati per lo più nella zona collinare e pedecollinare e rientrano nell'areale D.O.P. del "Falerno del Massico".

I seminativi sono caratterizzati dalla diffusione di foraggere pluriennali, quali l'erba medica, e da foraggere annuali, quali il mais, il loietto, l'avena, produzioni vegetali utilizzate in gran parte per l'alimentazione di bufaline.

Sono presenti anche colture intensive, sotto serra o in pieno campo, e riguardano produzioni ortive quali il fagiolino, la lattuga, il finocchio, il broccolo, il pomodorino, il peperone, la melanzana, la zuccina e la fragola. Riguardo alla zootecnia, i dati statistici evidenziano che negli ultimi decenni si è verificata una forte riduzione o la scomparsa delle aziende con capi bovini, a favore di capi bufalini, con un decremento del numero delle aziende ed un incremento del numero di capi per azienda. La riduzione ha riguardato anche gli allevamenti ovicaprini.

L'allevamento bufalino ha dimostrato di essere elemento trainante dell'economia zootecnica dell'intera Provincia di Caserta, per la notevole richiesta di mercato del formaggio fresco a pasta filata identificato come "Mozzarella di Bufala DOP".

Riguardo alla consistenza zootecnica si riportano i dati raccolti che si riferiscono all'Anagrafe Nazionale (BDN), aggiornati all'anno 2023.

Falciano del Massico	Bovini	52
	Bufalini	7128
	Ovicapriini	7
	Equini	31

Tabella 25 – Consistenza zootecnica.

Riguardo alla modalità di allevamento o orientamento produttivo si riportano i dati raccolti che si riferiscono all'Anagrafe Nazionale (BDN), aggiornati all'anno 2023.

BOVINI e BUFALINI		Modalità di allevamento (N°Capi)			
		non indicato	intensivo	estensivo	transumante
Comune	Provincia				
Falciano del Massico	CE	5774	1406	0	0

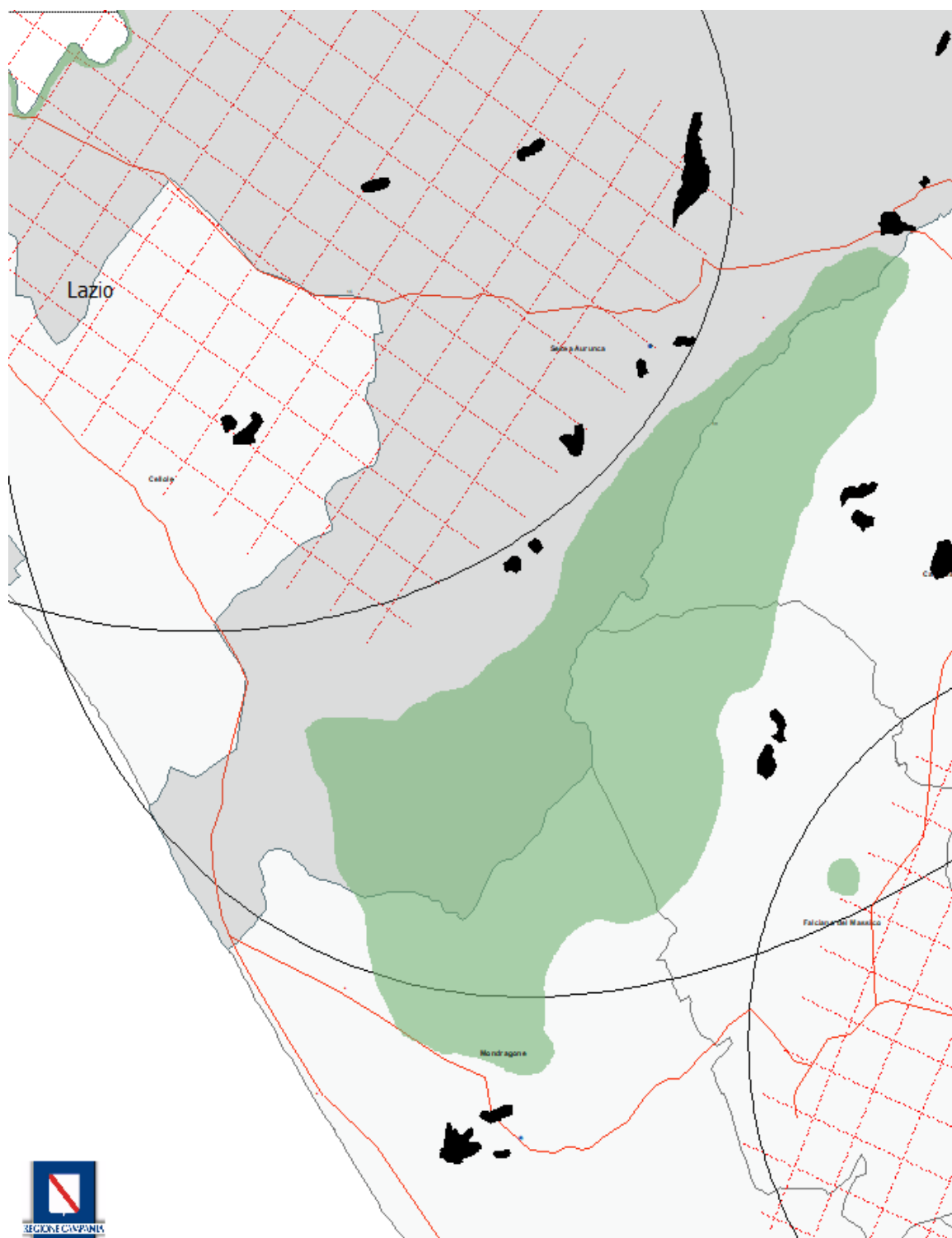
OVICAPRINI				
		intensivo	estensivo	transumante
Comune	Provincia			
Falciano del Massico	CE	7	0	0

EQUINI		Orientamento produttivo (N°Capi)			
		carne	equestre/diporto	ippico/sportivo	riproduzione
Comune	Provincia				
Falciano del Massico	CE	0	0	31	0

Tabella 26 – Modalità di allevamento.

5 DESCRIZIONE DEI VALORI ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI E CULTURALI

5.1 Inventario dei beni di interesse storico-culturale



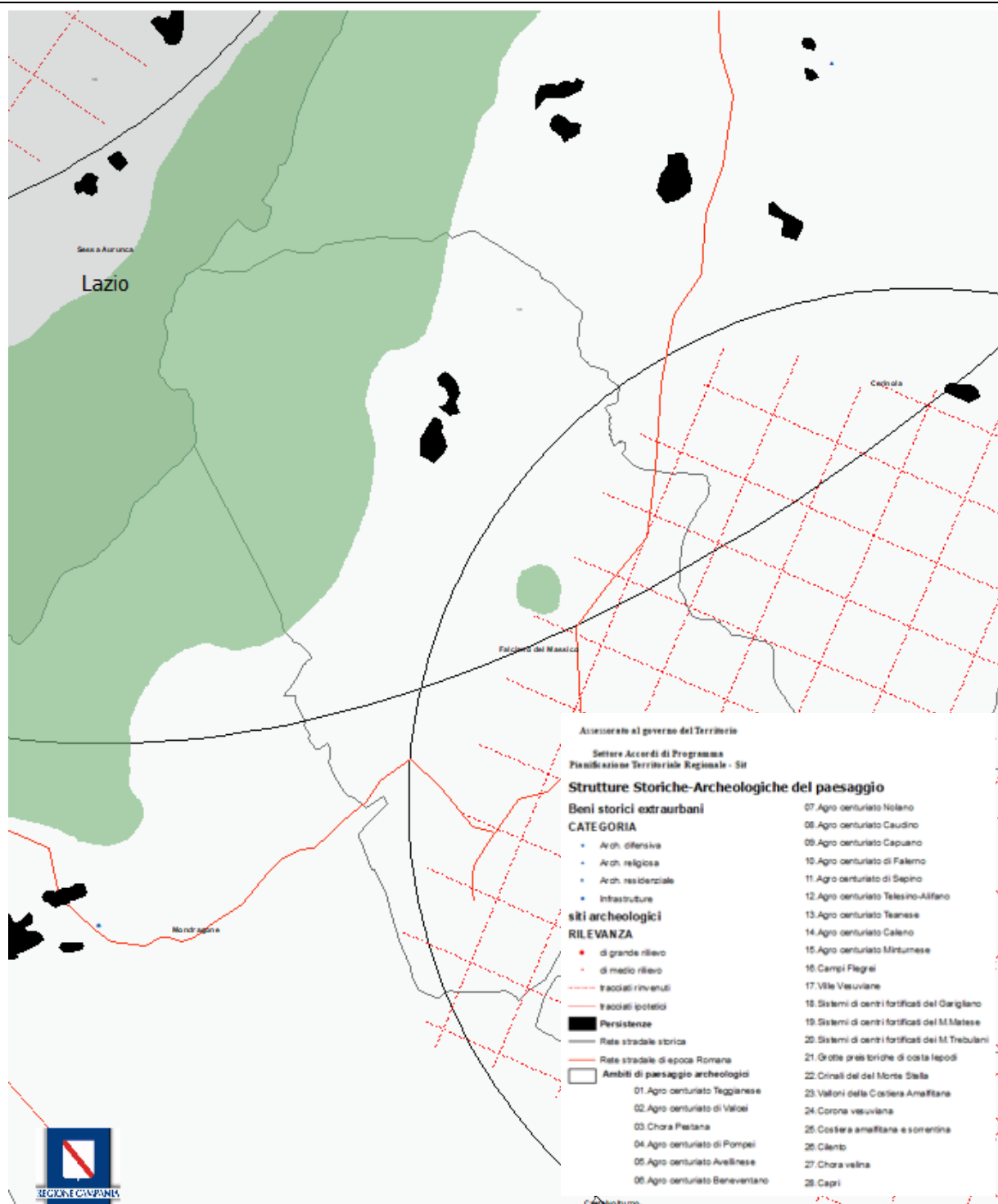


Figura 54 – PTR “Carta delle strutture storiche – archeologiche del paesaggio” (Fonte: PTR Campania).

L’elaborato B3.1 “*Identità culturale. I paesaggi storici*” del PTCP individua e delimita elementi di epoca borbonica, propri del paesaggio storico casertano perimetrati con l’utilizzo di cartografie storiche quali i siti reali comprendenti la Reggia di Caserta, il Real sito di Carditello e il complesso di San Leucio; l’Acquedotto Carolino e i Regi Lagni; il Viale Carlo III. Oltre a questi vengono individuati n.26 beni storico architettonici individuati dalla Regione come beni storici extraurbani e riportati nella Carta delle strutture storico-archeologiche del PTR, classificati secondo le categorie proposte dalle Linee guida del paesaggio del Ptr:

- architetture difensive;
- architetture religiose;

- architetture residenziali;
- infrastrutture storiche.

Inoltre, sempre nell'elaborato su menzionato, si individuano n. 490 beni immobili vincolati ai sensi dell'articolo 13, D.lgs 42/2004 con provvedimenti amministrativi del Ministero per i beni e le attività culturali, ai fini di tutelarli e valorizzarli. Fanno parte di questi beni i complessi edilizi urbani e non urbani di tipo religioso, militare, civile, produttivo, turistico, i giardini, i particolari architettonici caratterizzati da valore culturale e documentale.

Infine, da un'analisi approfondita sul sito del Ministero della Cultura è emersa una catalogazione accurata di tutti i beni e dei rispettivi vincoli. In particolare il Ministero classifica 4 tipologie di beni (Fig. 11):

- Architettonici;
- Archeologici
- Centri e nuclei storici;
- Parchi e giardini.

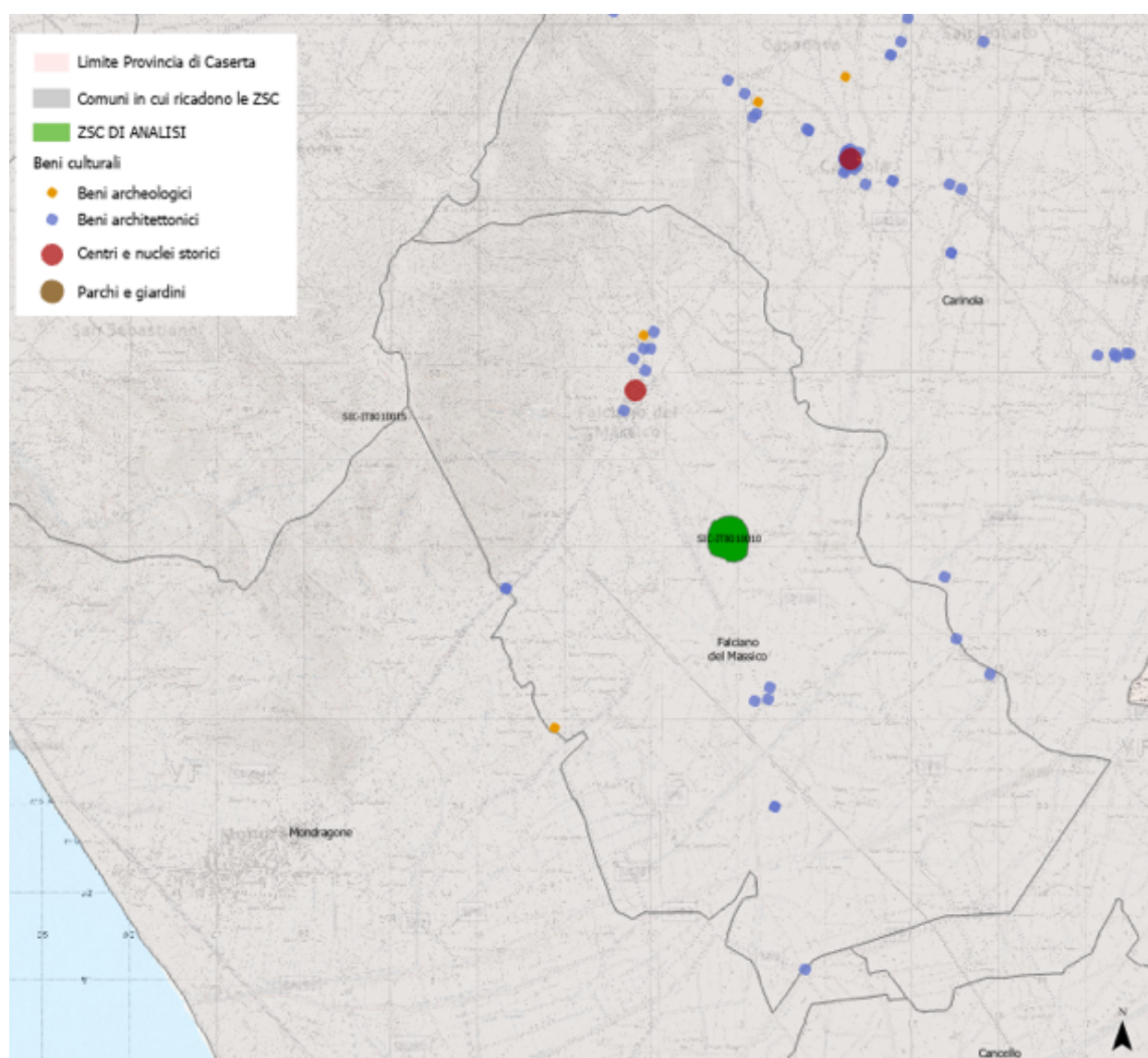


Figura 55 – Alcuni dei beni individuati dal ministero della cultura con l'individuazione della ZSC e i limiti comunali (Fonte: elaborazione personale con dati Ministero della cultura – vincoli in rete).

ANFISIMA	CODICI	ID CONTENITORE	DENOMINAZIONE	TIPO SCHEDE E CATEGORIA	TIPO BENE	LOCALIZZAZIONE	BENE COMPLETANTE	BENE SCHEDAZIONE	CONDIZIONE QUANTITARIA	ALIO SINTETICO
	22950 TS 00283886		Masseria Campanello	Architettura indiviso	villa	Campante Caserta Falciano del Massico Masseria Campanello Strada vicinale Mondragone	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	22983 TS 00283887		Masseria Rocca	Architettura indiviso	villa	Campante Caserta Falciano del Massico Masseria Rocca Strada vicinale S. Iano	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	22987 TS 00283885		Cappella Reale	Architettura indiviso	cappella	Campante Caserta Falciano del Massico Cappella Reale Strada vicinale Mondragone	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento		No
	24015 TS 00283888		Masseria S. Gianni	Architettura indiviso	villa	Campante Caserta Falciano del Massico Masseria S. Gianni Strada provinciale Mondragone	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	24019 TS 00283887		Masseria Spino	Architettura indiviso	villa	Campante Caserta Falciano del Massico Masseria Spino Strada vicinale S. Iano-Masseria Spino	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	182073		PONTE REALE	Architettura indiviso	ponte	Campante Caserta Falciano del Massico	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento		No
	262876		RESTI DI UNA VILLA RUSTICA DI ETÀ ROMANA	Monumenti archeologici indiviso	villa	Campante Caserta Falciano del Massico	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S173 Soprintendenza per i Beni Archeologici di Salerno Avellino Benevento e Caserta		Sì
	3214344 TS 00281859		Chiesa di S. Pietro	Architettura indiviso	chiesa	Campante Caserta Falciano del Massico VIA VALERIA, 1	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà ente religioso cattolico	No
	3214345 TS 00282000		Chiesa dei SS. Rocco e Martino	Architettura indiviso	chiesa	Campante Caserta Falciano del Massico VIA DEL MASSICO Corso del Re	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà ente religioso cattolico	No
	3214346 TS 00283201		Cappella di S. Andrea Apostolo	Architettura indiviso	cappella	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214347 TS 00281867		Casa Piscielli De Vito	Architettura indiviso	casa	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO traversa di via Garibaldi	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214348 TS 00281868		Casa privata, Via Valeria, 55-57	Architettura indiviso	casa	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO Via Valeria, 55-57	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214349 TS 00281869		Casa privata, Via Trieste	Architettura indiviso	casa	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO Via Trieste	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214350 TS 00281870		Casa privata, Via Palazzo Vecchio, 8-10-12	Architettura indiviso	casa	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO Via Palazzo Vecchio, 8-10-12	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214351 TS 00281871		Masseria Acelli	Architettura indiviso	masseria	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214352 TS 00281872		Masseria l'ortocentro	Architettura indiviso	masseria	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3214353 TS 00281873		Masseria S. Iano	Architettura indiviso	masseria	Campante Caserta Falciano del Massico FALCIANO DEL MASSICO	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	proprietà privata	No
	3175709		MAUSOLEO C.D. TORRE DEL PALADINO	Monumenti archeologici indiviso	mausoleo	Campante Caserta Falciano del Massico Falciano del Massico Caserta Via S. Pietro	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento		proprietà privata	No
	3196281 TS 00916581		Falciano del Massico Falciano del Centro (denominazione attuale) Falciano (denominazione originaria)	Centri-ruoli storici indiviso	centro storico	Campante Caserta Falciano del Massico Via Palermo	S81 Soprintendenza Architettura, belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento	ICCD Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione	proprietà mista	No

Tabella 27 - Beni culturali individuati nel comune di Falciano del Massico (Fonte: Ministero della cultura – piattaforma vincoli in rete).

6 DESCRIZIONE PAESAGGISTICA

6.1 Unità di paesaggio individuate dal PTCP della Provincia di Caserta

La Carta dei paesaggi rurali allegata al PTCP identifica nel territorio provinciale 25 unità di paesaggio che si caratterizzano al loro interno per:

- gli aspetti fisiografici che influenzano la gestione sostenibile, le potenzialità produttive ed ecologiche ed il rischio di degradazione delle risorse del territorio rurale e aperto (suoli, acque, ecosistemi);
- la specifica diffusione ed organizzazione spaziale delle risorse naturalistiche ed agroforestali presenti;
- la diversa influenza delle dinamiche di trasformazione del territorio rurale e aperto nell'arco dell'ultimo quarantennio.

La ZSC oggetto del presente piano rientra nell'Unità n. 23 – Piana del Volturno e dei Regi Lagni.

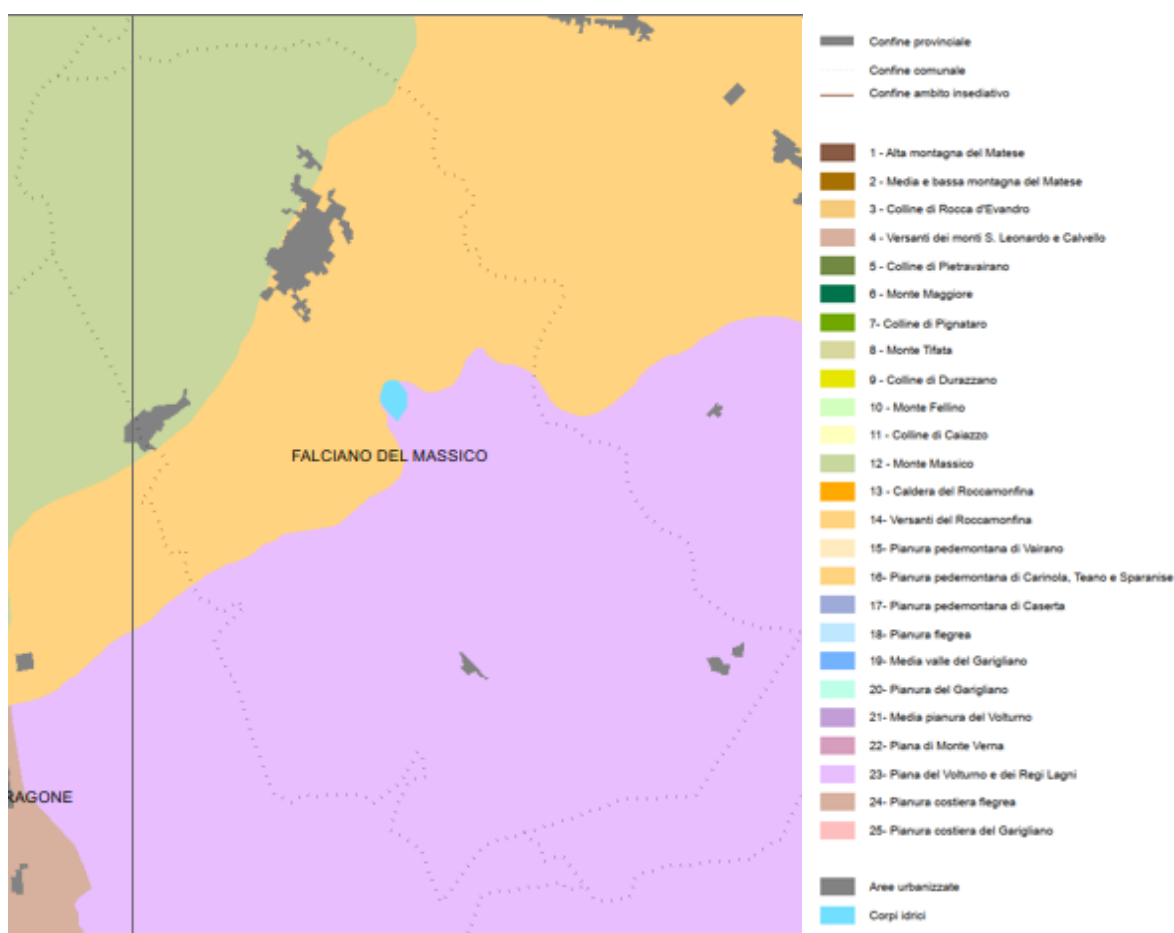


Figura 56 – Territorio agricolo e naturale. I paesaggi rurali (Fonte: PTCP della Provincia di Caserta).

Il territorio provinciale è stato, in seguito, sottoposto ad un ulteriore tentativo di classificazione al fine di giungere, dalle 25 unità del paesaggio rurale già individuate, a pochi ambiti omogenei.

In questo modo si è pervenuti a sette unità di paesaggio, omogenee fra loro non solo per gli aspetti fisiografici, agro-forestali, naturalistici e percettivi, ma anche dal punto di vista delle linee guida regionali e delle strategie di piano da applicare:

- Matese
- Rilievi preappenninici
- Pianure pedemontane
- Roccamonfina

- Pianura e colline interne
- Pianura del Garigliano
- Pianura del Volturno e del Litorale Domitio.

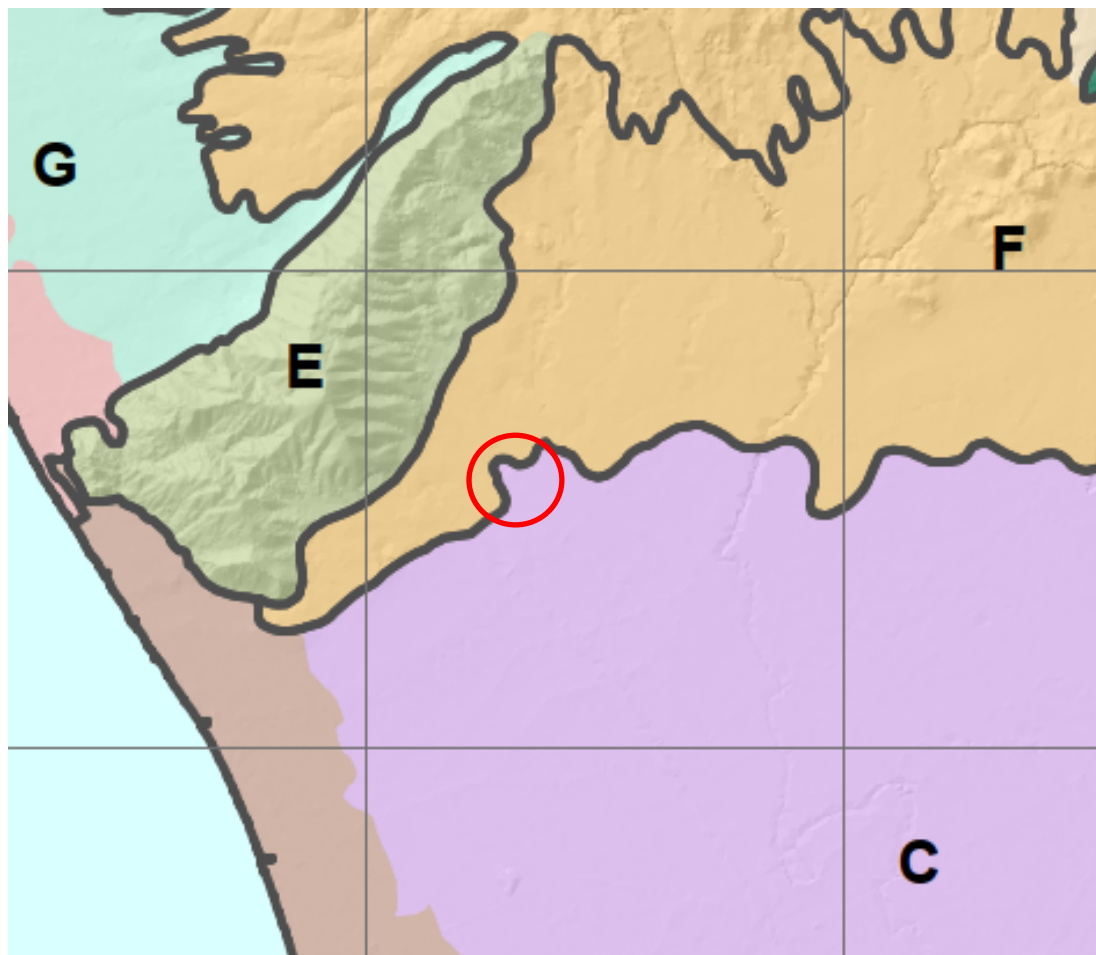


Figura 57 – Unità di paesaggio (Fonte: PTCP della Provincia di Caserta).

La ZSC rientra nell'Unità di paesaggio C – Pianura del Volturno e del Litorale Domitio, che comprende la pianura di origine prettamente alluvionale del Volturno e la piana costiera, comunemente denominata Litorale Domitio, modellata dall'azione del mare e dei tre corsi d'acqua del Volturno, Savone e Garigliano, coprendo una superficie di circa 44.590 ha. La piana del Volturno si estende dai Regi Lagni fino alla pianura pedemontana di Carinola-Francolise. Prevalentemente paludosa fino all'epoca fascista, è stata anch'essa sottoposta ad opere di bonifica e si presenta come una terra fertilissima e ricca di acqua, oggi dedicata soprattutto all'allevamento semibrado dei bufali per la produzione di latte e di mozzarelle.

6.2 Caratteri morfologici e vegetazionali del paesaggio

Nella pianura si localizza il Lago di Falciano, elemento paesaggisticamente molto rilevante, già denominato Lago di Carinola fino a quando Falciano del Massico non divenne nel 1964 comune autonomo. Esso è di origine vulcanica ed occupa una fossa craterica formatasi a causa dell'esplosione di vapore acqueo sotterraneo surriscaldato.

Questo tipo di attività vulcanica è testimoniata già in antico in Campania settentrionale e alcuni geologi l'hanno collegata alla Fossa Annunziata in tenimento di Falciano.

Similmente, ci sarebbe stato, in un'epoca imprecisata, lo stesso tipo di fenomeno che avrebbe dato vita, poi, al Lago di Falciano.

L'attuale assetto del Lago di Falciano si deve alle bonifiche fatte eseguire dal Governo Borbonico il quale s'impegnò nel proseguire e completare le opere già iniziate in epoca vicereale.

6.3 Caratteri antropici del paesaggio

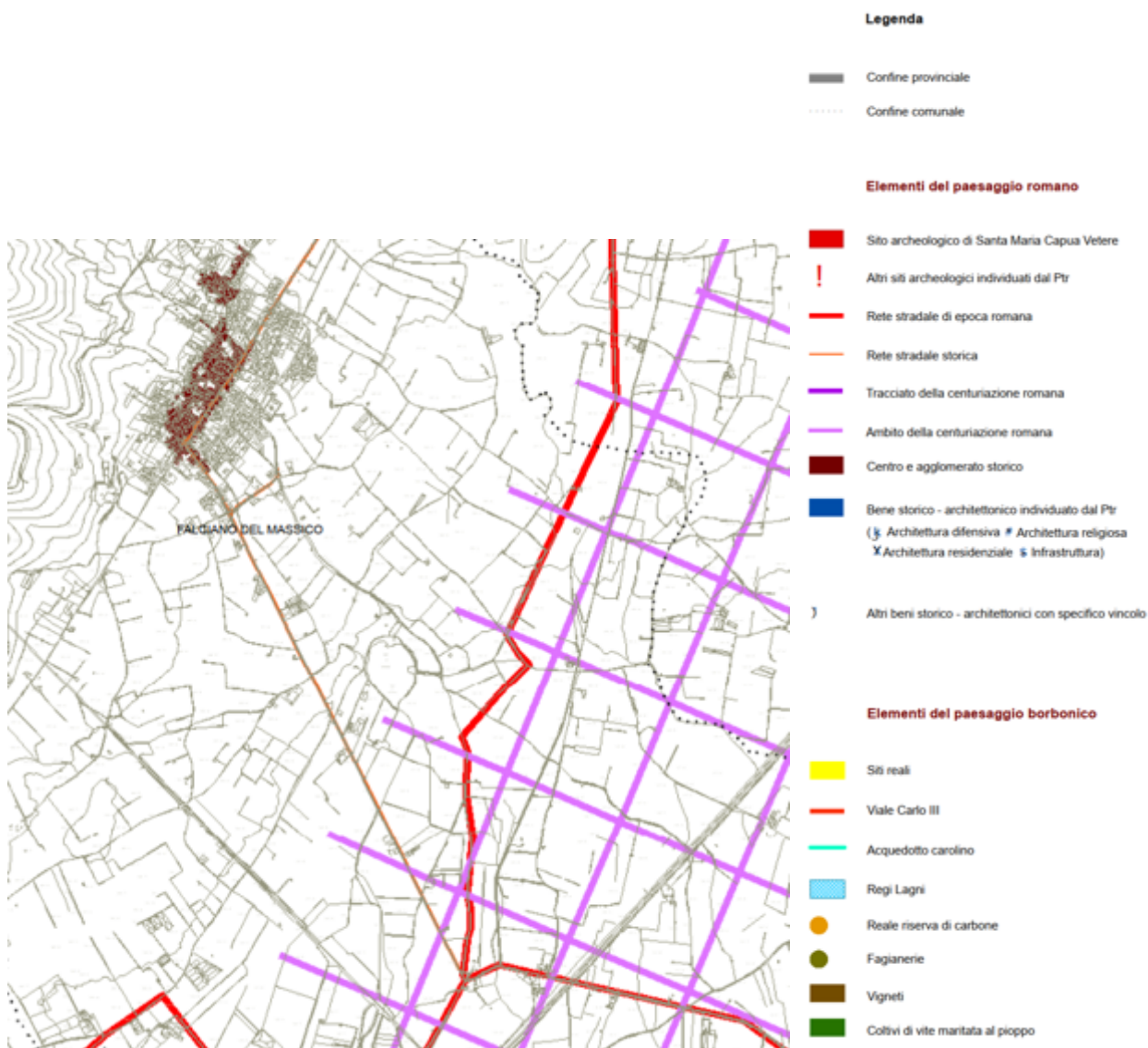


Figura 58 – Paesaggi storici (Fonte: PTCP della Provincia di Caserta).

Sotto il profilo storico, la presenza umana nel territorio può essere fatta risalire al Paleolitico medio (75.000-35.000 anni fa), al quale datano i reperti trovati nelle campagne che circondano il centro abitato di Falciano. L'area dell'Ager Falernus, racchiusa dal monte Massico (a nord, nord-ovest) dal fiume Savone, (a sud-ovest) e dalle pendici del vulcano di Roccamonfina (a est) fu poi abitata dagli Ausoni-Aurunci, sino alla conquista romana avvenuta nel IV secolo a.C.

La romanizzazione del territorio si accompagnò alla realizzazione della via Appia e della viabilità minore, a carattere locale, della quale restano ampie tracce.

Diverse furono le ville di età romana edificate sulle colline prospicienti l'attuale centro abitato. Per lo più si trattava dei nuclei attorno ai quali si organizzavano le attività agricole di un territorio particolarmente fertile,

che in età antica era noto principalmente per la produzione del vino Falerno, decantato da Virgilio, Orazio, Catullo, Cicerone e Marziale, ed esportato in tutto il Mediterraneo.

Il catasto onciario del 1753 attesta la vocazione agricola del territorio, dato che la metà dei 120 fuochi censiti a Falciano vedeva il capofamiglia registrato come "bracciale". La tipica tipologia edilizia prevedeva abitazioni a piano terra con un cortile interno. A partire dal XVII secolo nell'agro di Falciano iniziarono a trovare diffusione le masserie, grandi edifici rurali sostanzialmente autosufficienti, sorti a volte su ruderi di età romana.

6.4 Il sistema paesaggistico e la Rete ecologica provinciale

Il quadro che si delinea è quello di un territorio caratterizzato dalla presenza di almeno tre nuclei con valori di naturalità piuttosto elevati e, dal punto di vista degli ambienti presenti, molto eterogenei fra loro. Questi ambiti complessi, tuttavia, sono inseriti in una matrice caratterizzata da una semplificazione strutturale del paesaggio, in cui il degrado e l'antropizzazione diffusa costituiscono l'ostacolo principale per il mantenimento degli habitat di interesse comunitario in uno stato di conservazione soddisfacente.

Il quarto e ultimo ambito comprende diverse ZSC, la riserva naturale "Lago Falciano" e il parco regionale di Roccamonfina. Si tratta di ambienti seminaturali in cui l'influenza dell'uomo è più evidente e dove maggiore è la compromissione a causa di un elevato livello di frammentazione degli habitat.

Sono ambienti collinari o rilievi calcarei di modesta elevazione, tra cui anche l'edificio vulcanico di Roccamonfina. Tali ambienti occupano le aree comprese tra il litorale e i rilievi più interni del Preappennino campano; sono caratterizzati per lo più da boschi cedui, castagneti, uliveti, lembi di lecceta, macchia mediterranea degradata da incendi e praterie xerofile secondarie.

Le criticità presenti sono tutte riconducibili all'antropizzazione diffusa, agli incendi e, in maniera particolare, alla coltivazione irrazionale delle cave.

Intimamente connesso con quello a più elevata naturalità è il territorio rurale e aperto a preminente valore paesaggistico. Si tratta, in genere, delle aree pedecollinari e di versante, interessate da un'agricoltura estensiva e di nicchia. Sono aree rurali, sovente a utilizzo a pascolo, di particolare rilevanza, o per la diversità dei mosaici ecologici che essi formano, o per i particolari paesaggi ai quali contribuiscono (per esempio aree con sistemi di terrazzamenti storici).

Il Ptcp riconosce a queste aree la funzione di habitat complementari, di zone cuscinetto rispetto alle aree a maggiore naturalità, di zone agricole multifunzionali intorno ai nuclei urbani, di zone di collegamento funzionale dei rilievi con le pianure e i fondovalle. Esse vanno dunque tutelate con l'obiettivo di evitare la semplificazione colturale, la banalizzazione e lo scadimento dei tradizionali valori culturali ed estetico-percettivi.

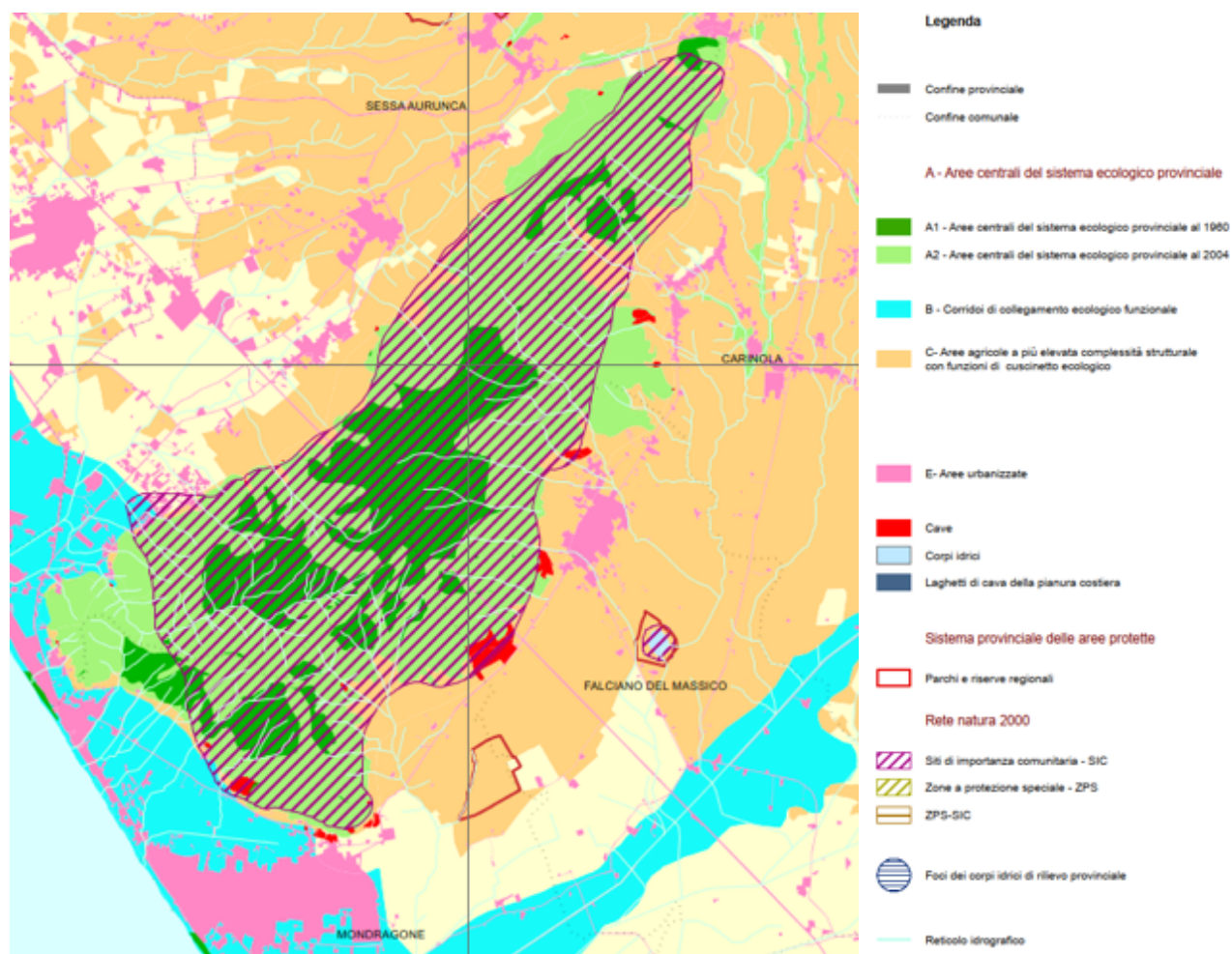


Figura 59 - Assetto del territorio. Sistema ecologico provinciale (Fonte: PTCP della Provincia di Caserta).

7 ANALISI E VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE E DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DI HABITAT E SPECIE

7.1 Habitat naturali di interesse comunitario

7.1.1 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

7.1.1.1 Esigenze ecologiche

Le comunità di idrofite radicanti e sommerse (*Potamion pectinati*) e quelle liberamente natanti (dei *Lemnetalia minoris* o *Utricularietalia*) afferenti a questo habitat colonizzano acque ferme di profondità generalmente modeste (2-3 m) a grado trofico elevato (ambiente eutrofico).

7.1.1.2 Tendenze dinamiche naturali

In linea di massima l'habitat non è soggetto a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico.

7.1.1.3 Fattori di pressione (P) e minacce (M)

Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali.

7.1.1.4 Stato di conservazione

L'habitat attualmente è scomparso dal sito, probabilmente in seguito a fenomeni di forte intorbidimento delle acque del lago.

7.1.2 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

7.1.2.1 Esigenze ecologiche

Predilige i substrati sabbiosi mantenuti umidi da una falda freatica superficiale. I suoli sono giovanili, perché bloccati nella loro evoluzione dalle correnti di piena che asportano la parte superficiale. Diffuso sia nei contesti di pianura che nella fascia collinare.

7.1.2.2 Tendenze dinamiche naturali

I boschi ripariali sono per loro natura formazioni azonali e lungamente durevoli essendo condizionati dal livello della falda e dagli episodi ciclici di morbida e di magra. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

7.1.2.3 Fattori di pressione (P) e minacce (M)

- PI02 - Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale) (M)

7.1.2.4 Stato di conservazione

L'habitat si trova in uno stato di conservazione inadeguato, sia in riferimento all'area occupata, sia in riferimento al parametro struttura e funzioni, in particolare per ciò che concerne la stratificazione della vegetazione, lo stadio evolutivo e la presenza di specie aliene che influisce sul parametro prospettive future.

7.2 Specie animali di interesse comunitario

7.2.1 Pesci

Specie	<i>Alburnus albidus</i> (Costa, 1838)
Sistematica	Classe Osteichthyes, ordine Cypriniformes, famiglia Cyprinidae
Nome comune	Alborella meridionale
Livello di protezione	La specie è inclusa in appendice III della Convenzione di Berna e in appendice II della direttiva Habitat (92/43/CEE). Specie in pericolo (EN) nella lista rossa italiana IUCN 2022
Distribuzione	È una specie endemica dell'Italia meridionale, distribuita nei corsi d'acqua appenninici dell'Abruzzo, del Molise, della Campania e della Basilicata. In Campania è diffuso nella maggior parte dei tratti medio-bassi dei fiumi regionali (Fraissinet e Russo, 2013).
Habitat ed ecologia	Piccolo ciprinide che popola i tratti medi ed inferiori di fiumi e torrenti. È presente in ambienti lacustri della pianura e delle zone collinari. Le informazioni sulla biologia di questa specie sono scarse. La riproduzione avviene nella tarda primavera e la deposizione delle uova avviene su fondali ghiaiosi e ciottolosi, in prossimità delle rive. Condivide il proprio habitat con la Rovella (<i>Sarmarutilus rubilio</i>) con la quale è in competizione trofica e spaziale.
Distribuzione e conservazione nel sito	Specie non censita nel corso delle indagini svoltesi nel 2023.
Fattori di minaccia	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa); PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne); PL05 - Modifiche del regime idrologico; PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale; PI02- Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)
Stato di conservazione nel Sito	C: conservazione media o limitata

Specie	<i>Rutilus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)
Sistematica	Classe Osteichthyes, ordine Cypriniformes, famiglia Cyprinidae
Nome comune	Rovella
Livello di protezione	La specie è inclusa in appendice III della Convenzione di Berna e in appendice II della direttiva Habitat (92/43/CEE). Specie vulnerabile (VU) nella lista rossa italiana IUCN 2022
Distribuzione	Specie endemica dell'Italia centro-meridionale, è stata poi introdotta in quasi tutti gli altri fiumi dell'Italia meridionale. È in progressiva diminuzione nei bacini dell'areale originale a causa dell'introduzione di Ciprinidi alloctoni, come il triotto, aventi simile nicchia ecologica (Turin P., 2005). Nei corsi d'acqua della Campania è frequente e talvolta risulta specie dominante (Fraissinet e Russo, 2013).
Habitat ed ecologia	Specie che colonizza i corsi d'acqua a partire dalla zona terminale del <i>rithron</i> sino alle foci. Sembra prediligere tuttavia i fondali sabbiosi o

	ghiaiosi in prossimità di rive coperte da abbondante vegetazione. La dieta è a base di benthos per buona parte dell'anno anche se durante l'estate predomina un'alimentazione di tipo vegetale. La specie è sensibile alla competizione con altri Ciprinidi con simili caratteristiche ecologiche (ad es. alborella, alborella meridionale, triotto) che vengono spesso immessi a favore della pesca sportiva; nei confronti di esse risulta svantaggiata in alcune tipologie ambientali (D'Antoni <i>et al.</i> , 2003).
Distribuzione e conservazione nel sito	Questa specie è stata censita con abbondanza scarsa ed una popolazione non strutturata con prevalenza di individui adulti.
Fattori di minaccia	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa); PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne); PL05 - Modifiche del regime idrologico; PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale; PI02- Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)
Stato di conservazione nel Sito	C: conservazione media o limitata

7.3 Stato di conservazione e valore del sito

Lo stato di conservazione del sito è attualmente piuttosto scarso, come pure il suo valore naturalistico, come riportato nella figura successiva.

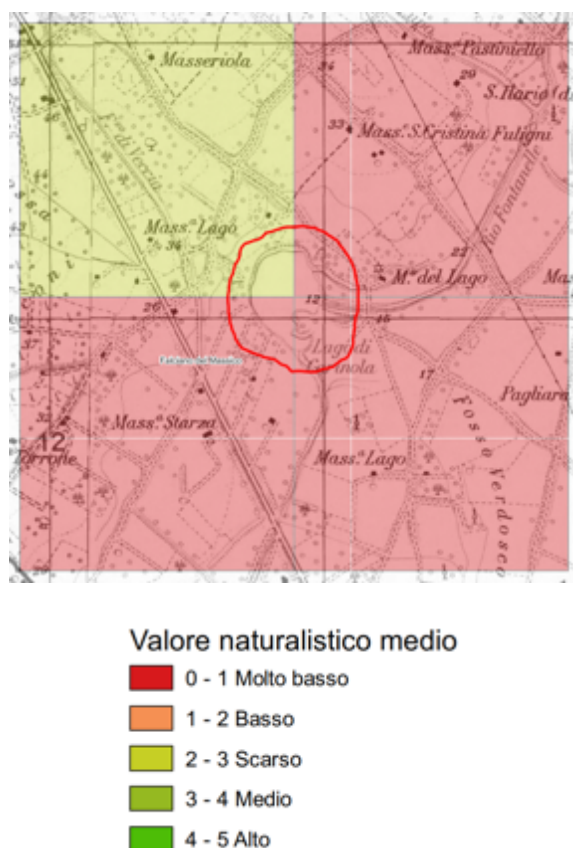


Figura 60 - Carta del Valore Naturalistico Medio.

Il sito è inoltre inserito in un contesto rurale che in teoria ne esalterebbe la spettacolarità paesaggistica. Il sito, situato nella porzione settentrionale del territorio casertano ha una posizione relativamente isolata. Le connessioni attraverso le quali flora e fauna potrebbero migrare naturalmente verso la ZSC “Monte Massico”, sono attualmente assenti.

7.4 Analisi degli indicatori utili per la valutazione dello stato di conservazione

7.4.1 *Descrizione del sistema degli indicatori*

L'individuazione di alcuni elementi indicatori è indispensabile e funzionale alla costruzione di un sistema di monitoraggio e controllo dello stato di conservazione dell'intero sito in relazione alle attività di gestione e al perseguimento degli obiettivi del Piano di gestione. Tali indicatori devono consentire il rilevamento e la valutazione delle variazioni ecologiche divenendo strumento importante per indirizzare o modulare le azioni e gli interventi di gestione.

Il sistema di indicatori deve fare riferimento specifico alla diversa complessità e organizzazione del mosaico territoriale, agli assetti floristico, vegetazionale, forestale, faunistico e idrobiologico, oltre che ai fattori di disturbo e alterazione ambientale. Il quadro informativo deve essere integrato da indicatori relativi al settore socioeconomico, che devono rispondere a una duplice valenza: quella diretta, di rilevazione e misura degli andamenti dei fenomeni socioeconomici, a livello della comunità locale del territorio in cui è ubicato il sito (tendenze demografiche, tassi di attività e disoccupazione, tassi di scolarità, flussi turistici), e quella indiretta, di segnalazione della presenza di fattori di pressione antropica sull'ambiente.

Si tratta quindi di elementi, gli indicatori, che devono fornire risposte ad esigenze gestionali e al contempo rispondere a criteri di sintesi e semplicità di rilevamento e di lettura.

Lo stato di conservazione per un habitat è da considerare soddisfacente quando:

- la sua area di ripartizione naturale e la superficie occupata è stabile o in estensione;
- la struttura, le condizioni e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento nel lungo periodo esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile.

Andranno monitorati con continuità nel tempo l'estensione complessiva dei diversi habitat con particolare riferimento a quelli prioritari e lo stato di conservazione delle specie tipiche e/o guida e dei fattori caratteristici o intrinseci (es. struttura verticale, densità ecc.).

Lo stato di conservazione per una specie animale o vegetale è soddisfacente quando:

- l'andamento della popolazione della specie indica che la stessa specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale presente negli habitat del sito;
- la presenza quantitativa ed areale di tale specie non è minacciata né rischia la riduzione o il declino in un futuro prevedibile.

Il sistema di indicatori proposto viene riferito al modello DPSIR che classifica gli indicatori in ragione delle seguenti categorie:

- Determinanti: attività antropiche che si svolgono nel sito responsabili dell'origine delle principali pressioni su habitat e specie;
- Pressioni: pressioni originate dai diversi determinanti;
- Stato: stato di conservazione di habitat e specie;
- Impatto: effetti delle pressioni sullo stato di conservazione di habitat e specie;
- Risposta: azioni previste e attivate.

7.4.2 Stato di conservazione di habitat e specie

7.4.2.1 Habitat

Il monitoraggio degli habitat e la loro gestione deve consentire l'acquisizione almeno delle seguenti informazioni:

- superficie occupata dall'habitat e dai poligoni dell'habitat, e variazione nel tempo di tali parametri;
- struttura dell'habitat necessaria al mantenimento a lungo termine, e prevedibilità della sua presenza in futuro (di particolare rilevanza per gli habitat forestali);
- funzionalità e funzioni specifiche dell'habitat (stato fitosanitario e fisico-vegetativo, processi di rigenerazione e stato di vitalità delle specie tipiche, presenza di specie rare);
- presenza di specie tipiche (quantità specie e copertura).

L'analisi strutturale è particolarmente rilevante per gli habitat forestali; questi devono essere dotati di una diversità strutturale (verticale e orizzontale) sufficiente alla diversificazione della nicchia ecologica (spaziale e trofica) delle specie tipiche dell'habitat (vegetali e animali).

È possibile riconoscere, nei diversi tipi di habitat forestali, una struttura nella distribuzione orizzontale e verticale degli individui che tende a crearsi per dinamiche naturali, legate alle modalità e ai tempi d'insediamento della rinnovazione naturale delle specie caratteristiche dell'habitat, e legate ai rapporti di competizione intraspecifici e interspecifici (Del Favero et al., 2000).

NOME	TARGET	UNITA' DI MISURA	DEFINIZIONE	Fonte	SOGLIA CRITICA	BIBLIOGRAFIA E NOTE
Estensione dell'habitat	Tutti gli habitat	Ettari e frazioni fino al m ²	Superficie territoriale, misurata in ettari e frazioni fino al m ² , occupata dall'habitat	Carta habitat e DB associato con superfici e successivi aggiornamenti	Riduzione eccessiva della copertura, inferiore ad 1/5 della superficie attuale	Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento
Numero di tessere	Tutti gli habitat	Numero tessere	Fornisce indicazioni sulla frequenza dell'Habitat all'interno del Sito.	Carta habitat e DB associato con superfici e successivi aggiornamenti	Drastica riduzione del numero di tessere occupate dall'habitat	Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento
Dimensione della tessera più estesa dell'habitat	Tutti gli habitat	Ettari e frazioni fino al m ²	Superficie territoriale, misurata in ettari e frazioni fino al m ² , della tessera di maggiori dimensioni occupata dall'habitat	Carta habitat e DB associato con superfici e successivi aggiornamenti	Drastica riduzione della dimensione delle tessere occupate dall'habitat	
Presenza di specie tipiche dell'habitat	Tutti gli habitat	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Rilevamenti floristici e fitosociologici		Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario

NOME	TARGET	UNITA' DI MISURA	DEFINIZIONE	FONTE	SOGLIA CRITICA	BIBLIOGRAFIA E NOTE
						terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento
Presenza di specie di elevato valore biogeografico (endemiche) e/o incluse nelle Liste Rosse della Flora Italiana	Tutti gli habitat	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Rilevamenti floristici e fitosociologici		Rossi et al. 2013, 2020
Presenza di specie indicatrici di processi dinamici	Tutti gli habitat	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Rilevamenti floristici e fitosociologici		Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento
Presenza di specie indicatrici di disturbo e/o antropizzazione (cosmopolite, nitrofile, impalatabili)	Tutti gli habitat	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Numero individui e copertura 5/200 m ²	Rilevamenti floristici e fitosociologici		Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento
Presenza di specie alloctone invasive negli habitat	Tutti gli habitat	Localizzazione, superficie di presenza (ha) e % di incidenza specie alloctone (numero e copertura); rinnovazione specie alloctone (n/ha)	Localizzazione, superficie di presenza (ha) e % di incidenza specie alloctone (numero e copertura); rinnovazione specie alloctone (n/ha)	Rilevamenti floristici e fitosociologici	Oltre 40% viene considerata una situazione non favorevole	Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento
Struttura verticale dell'habitat	Habitat forestali	Numero	Numero di strati in cui è articolata la vegetazione	Rilevamenti floristici / fitosociologici		DM 3 settembre 2002
Presenza di necromassa	Habitat forestali	m ³ /ettaro	Metri cubi di necromassa per ettaro	Stime/rilevamenti forestali	Meno di 10 m ³ /ettaro viene qui indicata come una situazione non favorevole	Mason & Cavalli, 2003

NOME	TARGET	UNITA' DI MISURA	DEFINIZIONE	FONTE	SOGLIA CRITICA	BIBLIOGRAFIA E NOTE
Indice di rinnovazione (IR)	Habitat forestali	Numero di semenzali affermati/ettaro di specie forestali tipiche dell'habitat	Numero di semenzali affermati/ettaro di specie forestali tipiche dell'habitat	Rilevamenti forestali	Assenza di semenzali affermati	

Tabella 28 – Soglie critiche per gli indicatori degli habitat.

7.4.2.2 Fauna

Il monitoraggio delle specie animali di interesse conservazionistico e la loro gestione deve consentire l'acquisizione almeno delle seguenti informazioni:

- Processi informativi di base.
- Status delle zoocenosi.
- Composizione di zoocenosi guida.
- Presenza di specie animali alloctone.

Il monitoraggio verrà eseguito con tempistiche e modalità per quanto possibile coerenti con quanto previsto dalle *“Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento”* di cui al D.D. 50 del 18.11.2021.

NOME	TARGET	UNITA' DI MISURA	DEFINIZIONE	FREQUENZA	SOGLIA CRITICA	BIBLIOGRAFIA E NOTE
Status delle popolazioni di fauna ittica	Tutte le specie di fauna ittica	Distribuzione ed abbondanza nel Sito	Per ciascun Sito la stima dell'abbondanza delle diverse specie con restituzione dell'indice di presenza e/o valori di densità e biomassa	Monitoraggio ogni 6 (sei) anni con esecuzione nell'annualità di indagine di 2 campionamenti con diversificazione del periodo di rilievo in funzione delle specie target del monitoraggio	Qualsiasi flessione in negativo della ricchezza specifica delle comunità analizzate, contrazione della distribuzione o peggioramento devono essere considerati come indicatori di stress a carico delle popolazioni che possono portare a estinzioni locali o forte rarefazione.	Status delle popolazioni di fauna ittica

Tabella 29 – Target, unità di misura e soglie critiche per gli indicatori della fauna.

8 DESCRIZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE E DELLE MINACCE

8.1 Descrizione dei fattori di pressione e delle minacce

8.1.1 **PG - Estrazione e coltivazione di risorse biologiche viventi (diversi da agricoltura e silvicoltura)**

8.1.1.1 **PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa)**

La pesca ricreativa in acqua dolce causa un aumento della mortalità diretta, la riduzione delle popolazioni di specie e/o prede e il disturbo delle specie.

Questa pressione/minaccia insiste sulle specie ittiche presenti nel sito: *Alburnus albidus* e *Rutilus rubilio*.

8.1.2 **PI - Specie aliene e problematiche**

8.1.2.1 **PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale**

La possibile espansione di specie ittiche esotiche invasive di interesse unionale, può comportare competizione per habitat trofici e/o riproduttivi con le specie ittiche autoctone oltre che predazione diretta di invertebrati acquatici e degli stadi giovanili di fauna ittica.

8.1.2.2 **PI02 - Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)**

I taxa invadenti (o invasivi) sono piante naturalizzate, le quali producono propaguli spesso in elevato numero, permettendo, in termini reali o potenziali, l'espansione dei taxa su vaste aree.

La capacità di invadere gli ambienti diviene inoltre proporzionale al numero di sorgenti di propaguli (piante madri: sia introdotte, sia spontaneizzate). La proprietà di invadere l'ambiente è sostanzialmente indipendente dalla capacità di impatto che il taxon ha sull'ambiente e sui danni che può causare.

Tra le specie riscontrate risultano diffuse, oltre ad *Eucalyptus* sp., *Robinia pseudoacacia* e *Arundo donax*.

La possibile espansione di specie ittiche esotiche invasive, anche non di interesse unionale, può comportare competizione per habitat trofici e/o riproduttivi con le specie ittiche autoctone oltre che predazione diretta di invertebrati acquatici e degli stadi giovanili di fauna ittica.

8.1.3 **PK - Inquinamento da fonti miste**

8.1.3.1 **PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)**

Questa pressione/minaccia si riferisce all'inquinamento è legato a diverse cause fonti dirette e indirette, come la presenza di qualche scarico, l'inquinamento diffuso dall'agricoltura, la diminuzione della ritenzione della vegetazione alluvionale dovuta a una gestione inadeguata.

In generale diversi tipi di sostanze inquinanti possono avere diversi impatti sulle acque superficiali:

- l'eutrofizzazione, con proliferazione di alghe, anche tossiche, e piante acquatiche, è causata da un eccesso di nutrienti (azoto e fosforo), prevalentemente derivante dalle attività agricole e dagli scarichi urbani non depurati o trattati in modo insufficiente;
- la riduzione della quantità di ossigeno disciolto, necessario per la vita degli organismi acquatici, che comporta una riduzione della capacità autodepurativa degli ecosistemi acquatici, è causata da un eccesso di sostanze organiche biodegradabili, generalmente provenienti da scarichi urbani non depurati;
- l'eccessiva concentrazione di sostanze pericolose (metalli pesanti, inquinanti organici, fitofarmaci ecc. prevalentemente derivanti da attività industriali e agricole) nei tessuti di organismi acquatici è causata dalla presenza, nell'acqua, di tali sostanze, non degradabili in composti non tossici e non smaltibili dagli organismi stessi, con pesanti danni alla loro salute e a quella dell'uomo;

- la torbidità e l'aumento della temperatura dell'acqua costituiscono esempi di alterazione delle caratteristiche fisiche dei corpi idrici che possono danneggiare le comunità acquatiche vegetali e animali, e che sono causate rispettivamente dalla presenza di un eccesso di sedimenti o di sostanza organica in sospensione, e dallo scarico di acque di trattamento o raffreddamento più calde di quelle del corpo idrico recettore.

Si tratta di una pressione/minaccia che interessa soprattutto le specie più legate all'acqua e in particolare la fauna ittica.

8.1.3.2 PK05 - Fonti miste di inquinamento del suolo e rifiuti solidi (escluse le discariche)

Questa pressione/minaccia si riferisce soprattutto alla presenza di rifiuti abbandonati che purtroppo sono ancora presenti in varie parti del Sito e spesso anche nei corpi idrici con i conseguenti effetti inquinanti di suolo ed acque.

8.1.4 PL - Modifiche nei regimi idrici indotte dall'uomo

8.1.4.1 PL05 - Modifiche del regime idrologico

Il prelievo dai piccoli corsi d'acqua e sorgenti di acqua soprattutto per usi irrigui, a volte in quantità eccessiva può comportare una diminuzione della presenza di acqua superficiale soprattutto nel periodo caldo anche nel lago. Le modifiche apportate alla vegetazione acquatica e sulle sponde ed anche all'alveo comportano anch'esse variazioni nella composizione faunistica delle specie di organismi acquatici con esigenze ecologiche più ristrette e di interesse conservazionistico.

Si tratta di una pressione/minaccia che interessa soprattutto le specie più legate all'acqua e in particolare la fauna ittica.

8.2 Sintesi delle pressioni e delle minacce

Cod. Habitat/Specie	Nome Habitat/Specie	Codice	Descrizione	Codice	Descrizione
1120	Alburnus albidus	PG07 PK01 PL05 PI01	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa) PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne) PL05 - Modifiche del regime idrologico PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale	PG07 PK01 PL05 PI01 PI02	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa) PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne) PL05 - Modifiche del regime idrologico PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale PI02- Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)
1136	Rutilus rubilio	PG07 PK01 PL05 PI01	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa) PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne) PL05 - Modifiche del regime idrologico PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale	PG07 PK01 PL05 PI01 PI02	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa) PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne) PL05 - Modifiche del regime idrologico PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale PI02- Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	PK01	Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)		
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	PI02	Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)	PI02	Altre specie esotiche invasive (non di interesse unionale)

Tabella 30 – Sintesi dei fattori di pressione e delle minacce riscontrati nel sito.

9 OBIETTIVI E STRATEGIE DI SOSTENIBILITÀ ECOLOGICA E SOCIO-ECONOMICA

9.1 Obiettivi di conservazione

9.1.1 *Obiettivi di conservazione individuati con la metodologia del Progetto "Mettiamoci in Riga"*

Cod. Habitat/Specie	Nome Habitat/Specie	HABITAT	SPECIE	OBIETTIVI			
		Condizione dell'habitat	Qualità dell'habitat di specie	Tipologia obiettivo	Obiettivo	Prioritario (si, no)	Priorità Motivazione
1120	Alburnus albidus		qualità non buona	MI	Miglioramento delle condizioni attuali e dell'habitat di specie in 7 anni	si	Specie con stato di conservazione globale cattivo, priorità nazionale 1 (stato peggiore) e ruolo Regionale Elevato (E)
1136	Rutilus rubilio		qualità non buona	MI	Miglioramento delle condizioni attuali e dell'habitat di specie in 7 anni	si	Specie con ruolo Regionale Medio (M)
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	Habitat in condizioni non buone		MI	Ripristino delle condizioni ecologiche idonee per lo sviluppo dell'habitat in 10 anni	si	In considerazione dello stato sfavorevole (cattivo) a livello di regione biogeografica

Tabella 31 – Obiettivi di conservazione e priorità degli stessi.

9.2 Strategie gestionali

9.2.1 Habitat

9.2.1.1 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition

Come già scritto in precedenza, l'habitat attualmente è scomparso dal sito, probabilmente in seguito a fenomeni di forte intorbidimento delle acque del lago. Inoltre, pur se vietato dalle misure di conservazione vigenti, l'impiego nelle pratiche agricole di pesticidi e fertilizzanti produce accumuli di queste sostanze nelle acque di falda con aumenti delle concentrazioni anche nelle acque di scorrimento superficiali; tali concentrazioni possono assumere valori elevati in corrispondenza di stagioni secche e periodi di bassa portata del corso d'acqua. La conservazione degli habitat acquatici è quindi strettamente connessa con la corretta gestione dei livelli idrici e della qualità delle acque per quanto in precedenza evidenziato. Pertanto il ripristino delle condizioni ecologiche idonee per lo sviluppo dell'habitat, oltre che per la reiterazione dei divieti esistenti (aumentando a 400 m dalle sponde del lago la fascia buffer entro cui vietare l'impiego di erbicidi), passa attraverso due strategie gestionali:

1. Accordi con i soggetti gestori delle acque per mantenere condizioni idonee dei livelli idrici.
2. Creazione di ecosistemi-filtro palustri a scopo fitodepurativo, da realizzarsi in aree demaniali o in accordo con proprietari privati adiacenti ai due corsi d'acqua immissari del lago, prima della confluenza nello stesso.

9.2.1.2 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

L'habitat si trova in uno stato di conservazione inadeguato, sia in riferimento all'area occupata, sia in riferimento al parametro struttura e funzioni, in particolare per ciò che concerne la stratificazione della vegetazione, lo stadio evolutivo e la presenza di specie aliene che influisce sul parametro prospettive future. Le formazioni legnose ripariali, oltre all'elevato valore naturalistico, svolgono un'importante funzione nella regimazione delle acque e di fascia tampone per i prodotti ammendanti e anticrittogamici usati negli appezzamenti agricoli adiacenti. Per un buono stato di conservazione è necessario favorire il contenimento delle specie vegetali alloctone. Occorrerà inoltre prevedere la conservazione della necromassa attraverso la regolamentazione dell'asportazione del legno morto (tronchi e rami sia in piedi che a terra).

9.2.2 Specie animali di interesse comunitario

9.2.2.1 Pesci

La conservazione delle specie in All. II della Dir. 92/43/CEE individuate nel quadro conoscitivo e valutativo: *Alburnus albidus* e *Rutilus rubilio* sarà garantita attraverso gli obiettivi e le strategie gestionali di seguito elencati:

- Sensibilizzazione dei pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill mediante la realizzazione di almeno 3 eventi formativi;
- Incremento delle pratiche di agricoltura senza utilizzo di erbicidi nell'intorno del lago (buffer di 400 m);
- Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori, per la limitazione dell'impatto ed il corretto uso di fitofarmaci, erbicidi, fertilizzanti mediante la creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale;
- Monitoraggio di 5 anni del livello idrico del lago;
- Riduzione del numero e dell'abbondanza di specie esotiche invasive mediante interventi di cattura selettiva;
- Aumento della conoscenza delle specie *Alburnus albidus* e *Rutilus rubilio* mediante 2 anni di monitoraggi mirati.

Specie/Habitat	Obiettivo	Prioritario (si/no)	Tipologia misura	Misura di conservazione	Valore	UM (Ha, numero, %...)	Soggetto responsabile dell'attuazione	Vigenza (per misure regolamentari)	Stato di attuazione	Descrizione	Azioni	Soggetto attuatore	Modalità attuazione
3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	Ripristino delle condizioni ecologiche idonee per lo sviluppo dell'habitat	si	IA - intervento attivo	Realizzazione di ecosistemi-filtro palustri	1	ha	Ente gestore		da avviare	Impianti di fitodepurazione non tecnologici; Realizzazione di ecosistemi-filtro palustri, unità a grandissima capacità di depurazione naturale, da mettere lungo il corso di acque scorrenti per migliorarne la qualità, realizzazione di bacini per la fitodepurazione e la diversificazione degli habitat e delle morfologie fluviali a scopo fitodepurativo	Identificazione delle cause di inquinamento Progettazione dell'ecosistema filtro Messa a disposizione/acquisizione dei terreni Realizzazione dell'intervento.	Ente gestore	Affidamento di imprese specializzate mediante appalto
3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	Ripristino delle condizioni ecologiche idonee per lo sviluppo dell'habitat	si	RE - regolamentazione	divieto di utilizzo di erbicidi in una fascia buffer di 300m dal perimetro del lago			Ente gestore	Si					
3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	Ripristino delle condizioni ecologiche idonee per lo sviluppo dell'habitat	si	RE - regolamentazione	accordi con i soggetti gestori delle acque per mantenere condizioni idonee dei livelli idrici	10	ha	Ente gestore	No	da avviare			Ente gestore	
1120 <i>Alburnus albidus</i>	Miglioramento delle condizioni attuali e dell'habitat di specie in 7 anni	si	PD - programma didattico	Sensibilizzare i pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill mediante organizzazione di almeno 3 eventi con divulgatore esperto	3	n. eventi	Ente gestore		da avviare	Realizzazione di almeno 3 eventi con docente esperto del settore per sensibilizzare i pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill	Realizzazione di eventi formativi	Ente gestore	Realizzazione di almeno 3 eventi con docente esperto del settore per sensibilizzare i pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill
				Incrementare la conoscenza delle specie ittiche						Adeguamento delle misure di protezione delle specie ittiche	La misura diventerà operativa		Adeguamento delle misure di protezione delle specie ittiche

			PD - programma didattico	Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori mediante creazione di pagina web	>1	Pagine web	Ente gestore		da avviare	Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori, per la limitazione dell'impatto ed il corretto uso di fitofarmaci, erbicidi, fertilizzanti mediante la creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale, entro il periodo di validità del Piano di Gestione del sito.	Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori mediante creazione di pagina web	Ente gestore	Realizzazione pagine web
			MR - programma di monitoraggio e/o ricerca	Monitoraggio di 5 anni del livello idrico del lago	5	Anni di monitoraggio	Ente gestore		da avviare	Esecuzione delle attività di monitoraggio come previsto dai protocolli di indagine specifici per minimo di 5 anni di monitoraggio	Installazione di un idrometro telecontrollato per la misurazione del livello idrico del lago e gestione dei dati da remoto	Ente gestore	Esecuzione delle attività di monitoraggio come previsto dai protocolli di indagine specifici per minimo di 5 anni di monitoraggio
			IA - intervento attivo	Realizzazione di interventi di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive	20	Interventi di cattura selettiva (4 volte all'anno per 5 anni)	Ente gestore		da avviare	Riduzione numero (attualmente 3) e abbondanza (attualmente abbondanza Moyle 5) di specie esotiche invasive mediante la realizzazione di 20 interventi di cattura selettiva da parte di personale autorizzato	Realizzazione di 20 interventi di cattura selettiva da parte di personale autorizzato	Ente gestore	Esecuzione campagne di prelievo mediante elettropreti da basso su specifici target (Bertovet)
			MR - programma di monitoraggio e/o ricerca	Aumento della conoscenza della specie mediante monitoraggi	2	Anni di monitoraggio	Ente gestore		da avviare	Aumentare la conoscenza sulla presenza e distribuzione della specie con minimo 2 anni di monitoraggio	Monitoraggio ambientale finalizzato alla conoscenza e distribuzione della specie	Ente gestore	Esecuzione delle attività di monitoraggio come previsto dai protocolli di indagine specifici per minimo di 5 anni di monitoraggio

1136 <i>Rutilus rubilio</i>	Miglioramento delle condizioni attuali e dell'habitat di specie in 7 anni	si	PD - programma didattico	Sensibilizzare i pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill mediante organizzazione di almeno 3 eventi con divulgatore esperto	3	n. eventi	Ente gestore		da avviare	Realizzazione di almeno 3 eventi con docente esperto del settore per sensibilizzare i pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill	Realizzazione di eventi formativi	Ente gestore	Realizzazione di almeno 3 eventi con docente esperto del settore per sensibilizzare i pescatori per l'adozione di pratiche di pesca no kill
			RE - regolamentazione	Incrementare pratiche di agricoltura senza utilizzo di erbicidi nell'intorno del lago (buffer di 400 m)	400	Buffer in metri dal lago	Ente gestore		in corso	Adeguamento delle prescrizioni previste nelle misure di conservazione approvate con DGR 795/2017	La misura diventerà vigente con l'approvazione in Giunta Regionale dell'aggiornamento delle misure di conservazione, entro giugno 2024.	Ente gestore	Adeguamento delle prescrizioni previste nelle misure di conservazione approvate con DGR 795/2017
			PD - programma didattico	Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori mediante creazione di pagina web	>1	Pagine web	Ente gestore		da avviare	Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori, per la limitazione dell'impatto ed il corretto uso di fitofarmaci, erbicidi, fertilizzanti mediante la creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale, entro il periodo di validità del Piano di Gestione del sito.	Informazione e divulgazione per tecnici e agricoltori mediante creazione di pagina web	Ente gestore	Realizzazione di pagine web
			MR - programma di monitoraggio e/o ricerca	Monitoraggio di 5 anni del livello idrico del lago	5	Anni di monitoraggio	Ente gestore		da avviare	Esecuzione delle attività di monitoraggio come previsto dai protocolli di indagine specifici	Installazione di un idrometro telecontrollato per la misurazione del livello idrico del lago e	Ente gestore	Esecuzione delle attività di monitoraggio come previsto dai protocolli di indagine specifici

			IA - intervento attivo	Realizzazione di interventi di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive	20	Interventi di cattura selettiva (4 volte all'anno per 5 anni)	Ente gestore		da avviare	Riduzione numero (attualmente 3) e abbondanza (attualmente abbondanza Moyle 5) di specie esotiche invasive mediante la realizzazione di 20 interventi di cattura selettiva da parte di personale autorizzato	Realizzazione di 20 interventi di cattura selettiva da parte di personale autorizzato	Ente gestore	Esecuzione campagne prelievo mediante elettropreti da basso su specie target (Bertove)
			MR - programma di monitoraggio e/o ricerca	Aumento della conoscenza della specie mediante monitoraggi	2	Anni di monitoraggio	Ente gestore		da avviare	Aumentare la conoscenza sulla presenza e distribuzione della specie con minimo 2 anni di monitoraggio	Monitoraggio ambientale finalizzato alla conoscenza e distribuzione della specie	Ente gestore	Esecuzione delle attività di monitoraggio come parte dei programmi di protezione e indagine specifici minimo 2 anni di monitoraggio

Tabella 32 – Misure di conservazione habitat/specie specifiche.

		BERSAGLIO DELLA MISURA		INFORMAZIONI SU ATTUAZIONE DELLA MISURA					MODALITA' DI ATTUAZIONE				
Tipologia misura	Misura di conservazione	Valore	UM (Ha, numero, %...)	Soggetto responsabile dell'attuazione	Vigenza (per misure regolamentari)	Stato di attuazione	Descrizione	Link Utili	Azioni	Soggetto attuatore	Modalità di attuazione	Costo MdC	fin 2020
IA - intervento attivo	Impianto di videosorveglianza	1	numero interventi	Ente Gestore		da avviare	Deve essere realizzata una rete di videosorveglianza a servizio e a integrazione delle attività di vigilanza, per facilitare la prevenzione di atti illegali e vandalici		Rilievo topografico, progettazione ed esecuzione dell'intervento	Ente Gestore	Affidamento ad imprese specializzate tramite gara d'appalto	50000	
RE - regolamentazione	divieto della navigazione con mezzi a motore			Ente Gestore	Si	in corso							

Tabella 33 – Misure di conservazione trasversali.

9.4 Verifica di fattibilità/sostenibilità e di coerenza/conformità della strategia gestionale del piano di gestione

Nella tabella seguente viene affrontata la verifica di coerenza/conformità degli obiettivi di conservazione del piano con la strumentazione urbanistica e di settore vigente.

I simboli utilizzati assumono i seguenti significati:

↑ = obiettivo di conservazione coerente con la strumentazione urbanistica e di settore vigente

→ = obiettivo di conservazione neutro rispetto alla strumentazione urbanistica e di settore vigente

↓ = obiettivo di conservazione non coerente con la strumentazione urbanistica e di settore vigente

Coerenza esterna degli obiettivi di piano con la pianificazione regionale, provinciale e comunale				
Documento	Indirizzi strategici/Obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di Conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
Piano Territoriale Regionale	Difesa e recupero della “diversità” territoriale: costruzione della rete ecologica	↑	↑	↑
	Difesa della biodiversità	↑	↑	↑
	Valorizzazione e sviluppo dei territori marginali			
	Riqualificazione della costa			
	Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio			↑
	Recupero delle aree dismesse e in via di dismissione			
	Tutela, gestione e valorizzazione della geodiversità regionale e dei luoghi di particolare interesse geologico (GEOSITI)			↑
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana e Rischio idraulico UoM Liri-Garigliano (ex AdB naz. Liri-Garigliano e Volturno)	garantire al territorio del bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idrogeologico.	→	→	
	incolumità delle persone, sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale	↑	↑	↑
	sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale	↑	↑	↑
	impedire la perdita e l’impoverimento progressivo delle zone umide, rispettando i loro fondamentali valori e funzioni di equilibrio, ed attuando una programmazione di tutela e di sviluppo sostenibile.	↑	↑	↑
	salvaguardia della dinamica evolutiva del contesto fisico naturale, da condizionare esclusivamente ad un appropriato uso del territorio e comunque improntata al risanamento, tutela e ripristino della struttura ambientale caratteristica	↑	↑	↑
Piano di Tutela delle Acque	Contribuire al perseguimento dello stato ecologico e chimico “buono” per i corpi idrici superficiali e dello stato quantitativo e chimico “buono” per i corpi idrici sotterranei, nonché un potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati ed artificiali “buono”	↑	↑	

Coerenza esterna degli obiettivi di piano con la pianificazione regionale, provinciale e comunale				
Documento	Indirizzi strategici/Obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di Conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
	Assicurare acqua di qualità e in quantità adeguata con costi di produzione e distribuzione sostenibili per gli utenti			
	Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili			
	Disciplinare le aree di salvaguardia nell'ambito delle quali definire le attività compatibili di uso del territorio in rapporto agli acquiferi sottesi, creando e definendo, nel contempo, un registro delle aree protette	↑	↑	
	Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici con individuazione degli aspetti ecologici ed ambientali idonei per lo sviluppo dei biotipi di riferimento	↑	↑	
	Ripristinare e salvaguardare lo stato idromorfologico "buono" dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni	↑	↑	
	Individuazione di misure Win-Win per il contenimento delle piene ed il mantenimento di standard ecologici accettabili ed in linea con la WFD 2000/60/EC			
	Promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici	↑	↑	
	Ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni	↑	↑	
Piano Energetico Ambientale	pianificare lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)			
	rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente (anche nell'ambito di programmi di rigenerazione urbana)			

Coerenza esterna degli obiettivi di piano con la pianificazione regionale, provinciale e comunale				
Documento	Indirizzi strategici/Obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di Conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
PTCP della Provincia di Caserta	programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio in un contesto di valorizzazione delle eccellenze tecnologiche territoriali			
	disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti “intelligenti” ad alta capacità (nella logica della smart grid diffusa)			
	individuare una rete ecologica provinciale, interconnettendo tutte le core areas e le stepping zones attraverso corridoi ecologici e zone di transizione	↑	↑	
	assicurare l’uso efficiente e razionale delle risorse naturali e la loro fruibilità	↑	↑	
	tutelare le acque superficiali e sotterranee prevenendone e riducendone l’inquinamento, favorendo l’uso sostenibile delle risorse idriche e la conservazione della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici;	↑	↑	
	valorizzazione delle aree di pregio agronomico e produttivo quale sostegno alle attività agro-silvo-pastorali	↑	↑	
	favorire la promozione delle produzioni agricole locali di qualità			
	prevenzione dal rischio sismico			
	governo dei fattori di rischio ambientale, con particolare riferimento al monitoraggio ed alla mitigazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico, anche nelle aree devegetate e/o disboscate a causa degli incendi	↑	↑	
	valorizzazione delle risorse naturalistiche e forestali esistenti lungo i versanti dei Monti Alburni	↑	↑	↑
PUC del Comune di Falciano del Massico	tutela, riqualificazione e valorizzazione del reticolo idrografico	↑	↑	
	rafforzamento del ruolo Falciano del Massico nel sistema territoriale attraverso la valorizzazione delle specificità urbane;			
	adeguamento di tutte le previsioni urbanistiche a seguito degli studi condotti in riferimento all’aggiornamento del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico;	↑	↑	

Coerenza esterna degli obiettivi di piano con la pianificazione regionale, provinciale e comunale				
Documento	Indirizzi strategici/Obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di Conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
	miglioramento della qualità dell'abitare attraverso la realizzazione di un organico e diffuso sistema di spazi pubblici a servizio della collettività con particolare riferimento alle aree di proprietà comunale sottoutilizzate;			
	l'incremento della dotazione di attrezzature e servizi assistenziali;			
	recupero e valorizzazione dei centri storici come elementi urbani identitari e riconoscibili, ma nello stesso tempo la loro riqualificazione e rinnovamento per evitare l'abbandono e la distruzione	→	→	
	completamento e l'integrazione della parte consolidata attraverso mirate operazioni di riordino urbanistico e di recupero e miglioramento dell'edilizia esistente, anche dal punto di vista energetico;			
	integrazione delle zone parzialmente urbanizzate e il riordino delle aree urbane di frangia prevedendo l'introduzione di funzioni differenzi da quelle residenziali, in grado di determinare una multifunzionalità urbana;			
	salvaguardia delle aree agricole , importanti riserve ecologiche e caratterizzate da produzioni di pregio;	↑	↑	
	potenziamento dell'accessibilità territoriale, anche in relazione alle previsioni del vigente PTCP;			
	miglioramento del rapporto tra linea ferroviaria esistente ed insediamenti urbani, anche mediante la possibilità di realizzare un sistema di parchi territoriali imperanti su iniziative miste pubblico - private.			

Tabella 34 – Verifica di coerenza e sostenibilità.

10 AZIONI DI GESTIONE

10.1 Generalità

Per il perseguimento degli obiettivi di gestione secondo le linee guida strategiche descritte sono state individuate le azioni e gli interventi descrivendone le principali caratteristiche tecniche e operative.

Le azioni si caratterizzano e si differenziano in relazione alle modalità di attuazione, agli ambiti, all'incisività degli effetti, alla natura stessa dell'intervento.

Le azioni previste sono riconducibili alle seguenti tipologie: interventi attivi (IA), regolamentazioni (RE), incentivazioni (IN), programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR), programmi didattici (PD).

Gli interventi attivi (IA) sono generalmente finalizzati a rimuovere/ridurre un fattore di disturbo ovvero a "orientare" una dinamica naturale. Tali interventi spesso possono avere carattere strutturale e la loro realizzazione è maggiormente evidenziabile e processabile. Nella strategia di gestione individuata per il sito gli interventi attivi hanno frequentemente lo scopo di ottenere un "recupero" delle dinamiche naturali o di ricercare una maggiore diversificazione strutturale e biologica, cui far seguire interventi di mantenimento o azioni di monitoraggio; gli interventi attivi, in generale frequentemente del tipo "una tantum", in ambito forestale possono assumere carattere periodico in relazione al dinamismo degli habitat e dei fattori di minaccia.

Le regolamentazioni (RE) sono azioni di gestione i cui effetti sullo stato favorevole di conservazione degli habitat e delle specie, sono frutto di scelte programmatiche che suggeriscono o raccomandano comportamenti da adottare in determinate circostanze e luoghi. I comportamenti possono essere individuali o della collettività e riferibili a indirizzi gestionali. Il valore di cogenza viene assunto nel momento in cui le autorità competenti per la gestione del sito attribuiscono alle raccomandazioni significato di norma o di regola. Dalle regolamentazioni possono scaturire indicazioni di gestione con carattere di interventi attivi, programmi di monitoraggio, incentivazioni.

Le incentivazioni (IN) hanno la finalità di sollecitare l'introduzione presso le popolazioni locali di pratiche, procedure o metodologie gestionali di varia natura (agricole, forestali, produttive ecc.) che favoriscano il raggiungimento degli obiettivi di conservazione.

I programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR) hanno la finalità di misurare lo stato di conservazione di habitat e specie, oltre che di verificare il successo delle azioni di conservazione proposte; tra tali programmi sono stati inseriti anche gli approfondimenti conoscitivi necessari a definire più precisamente gli indirizzi di conservazione e a tarare la strategia individuata.

I programmi didattici (PD) sono direttamente orientati alla diffusione di conoscenze e modelli di comportamenti sostenibili che mirano, attraverso il coinvolgimento delle popolazioni locali nelle loro espressioni sociali, economiche e culturali, alla tutela dei valori del sito.

Al fine di rendere ancora più chiaro il quadro delle azioni proposte, sulla base della specifica priorità di intervento e in base alla fattibilità economica, saranno organizzate in alcune categorie a diversa scansione temporale:

- a breve termine (BT): tutti gli interventi di risultato immediato che devono essere realizzati entro 1-2 anni;
- a medio termine (MT): tutti gli interventi da realizzare entro 3-7 anni;
- a lungo termine (LT): tutti gli interventi da realizzare oltre 7 anni.

Nella definizione dei costi si è proceduto a distinguere le azioni di esecuzione pubblica (attuabili direttamente dagli Enti Gestori) da quelle di indirizzo programmatico (finanziate tramite specifici strumenti finanziari).

Di seguito sono riportate le schede delle singole azioni proposte, raggruppate per tipologia, e le tabelle seguenti le riassumono in funzione della priorità di realizzazione e dei costi da sostenere.

CODICE	TITOLO AZIONE	TIPOLOGIA	PRIORITÀ
IA1	Realizzazione di ecosistemi-filtro palustri	Interventi Attivi (IA)	E
RE1	Accordi con i soggetti gestori delle acque	Regolamentazioni (RE)	E
IA2	Realizzazione di interventi di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive	Interventi Attivi (IA)	M
IA3	Impianto di videosorveglianza	Interventi Attivi (IA)	M
MR1	Monitoraggio del livello idrico del lago	Monitoraggi e ricerche (MR)	M
PD1	Realizzazione di eventi formativi per sensibilizzare i pescatori all'adozione di pratiche di pesca no kill	Programmi didattici (PD)	M
PD2	Creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale	Programmi didattici (PD)	M

Tabella 35 – Priorità di realizzazione delle azioni di gestione.

CODICE	TITOLO AZIONE	TEMPI E COSTI		
		A BREVE TERMINE (BT) 2024- 2025	A MEDIO TERMINE (MT) 2026- 2031	A LUNGO TERMINE (LT) 2032- 2035
IA1	Realizzazione di ecosistemi-filtro palustri			€ 115.000
IA2	Realizzazione di interventi di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive	€ 12.000	€ 18.000	
IA3	Impianto di videosorveglianza		€ 50.000	
RE1	Accordi con i soggetti gestori delle acque	0		
MR1	Monitoraggio del livello idrico del lago	€ 8.000	€ 12.000	
PD1	Realizzazione di eventi formativi per sensibilizzare i pescatori all'adozione di pratiche di pesca no kill	€4.500		
PD2	Creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale	€2.000	€3.000	
	TOTALE COSTI PER PERIODO	€ 26.500	€ 83.000	€ 115.000

Tabella 36 – Tempi e costi delle azioni di gestione.

10.2 Interventi attivi

Scheda Azione IA1	Titolo dell'azione	Realizzazione di ecosistemi-filtro palustri
Tipologia azione	IA - intervento attivo	
Applicazione	Lago di Carinola	
Habitat/specie target	3150	
Categoria temporale	LT	
Priorità	E	
Cause di pressione e di minaccia	PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)	
Descrizione dell'azione e programma operativo	Progettazione e realizzazione di due impianti di filtraggio delle acque, per il trattamento fisico semplice delle acque, al fine di eliminare i solidi sospesi sedimentabili e non sedimentabili.	

	L'impianto è realizzato per la filtrazione meccanica delle acque, mediante posizionamento di uno strato di materiale inerte (ghiaia seguita da fibre sintetiche) che opera come una sorta di setaccio e trattiene le particelle in sospensione. In alternativa possono essere realizzati ecosistemi-filtro palustri con funzione di fitodepurazione.
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	Soggetto attuatore: Ente gestore Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore
Modalità di attuazione	Livello di progettazione attualmente disponibile: questa scheda Soggetti con cui l'intervento deve essere concordato in fase di progettazione esecutiva: Ente gestore, Comune di Falciano del Massico. Eventuali autorizzazioni, nulla-osta, permessi già ottenuti: necessari nulla-osta dell'Ente gestore e autorizzazione paesaggistica.
Tempi di attuazione	10 anni
Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	€ 115.000,00
Fonti di finanziamento possibili	FESR, PSR
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	Avvenuto ripristino dell'habitat 3150
Indicatori di risultato	Avvenuto ripristino dell'habitat 3150
Indicatori di impatto	Torbidità delle acque in entrata nel sito

Scheda Azione IA2	Titolo dell'azione	Realizzazione di interventi di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive
Tipologia azione	IA - intervento attivo	
Applicazione	Lago di Carinola	
Habitat/specie target	<i>Alburnus albidus</i> <i>Rutilus rubilio</i>	
Categoria temporale	BT	
Priorità	E	
Cause di pressione e di minaccia	PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale	
Descrizione dell'azione e programma operativo	Realizzazione di 20 interventi (4 volte all'anno per 5 anni) di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive mediante elettropesca e reti da posta a basso impatto su altre specie non target (per es. Bertovelli)	
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	Soggetto attuatore: Ente gestore Destinatari: portatori di interessi e cittadinanza Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore	

Modalità di attuazione	<p>Livello di progettazione attualmente disponibile: progettazione non necessaria</p> <p>Soggetti con cui l'intervento deve essere concordato in fase di progettazione esecutiva: Ente gestore, Regione Campania.</p> <p>Eventuali autorizzazioni, nulla-osta, permessi già ottenuti: necessaria autorizzazione alla pesca scientifica e all'intervento.</p> <p>L'intervento è direttamente connesso e necessario al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ai fini della corretta applicazione della procedura di Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357/1997 e ss.mm.ii, dell'art. 6 comma 1 della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della DGR n. 280/2021 ed eventuali ss.mm.ii.</p>
Tempi di attuazione	5 anni
Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	30.000 Euro
Fonti di finanziamento possibili	LIFE
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	n. di interventi di cattura selettiva/anno effettuati
Indicatori di risultato	n. di interventi di cattura selettiva/anno effettuati
Indicatori di impatto	Variazione numero e abbondanza di specie esotiche invasive

Scheda Azione IA3	Titolo dell'azione	Impianto di videosorveglianza
Tipologia azione	IA - intervento attivo	
Applicazione	Sponde del Lago di Carinola	
Habitat/specie target		
Categoria temporale	MT	
Priorità	M	
Cause di pressione e di minaccia		
Descrizione dell'azione e programma operativo	<p>Si prevede di realizzare, sulla scorta di quanto già sperimentato dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Emilia Centrale alla Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano da luglio 2019, un sistema di rilevamento delle presenze di persone (Sistema sperimentale NEMOS - Nature rEserve MOonitoring System - sistema di Video Content Analysis (VCA), attraverso l'installazione di alcune videocamere, collocate su supporti e gestite da un programma di rilevamento e conteggio in grado di identificare sagome di persone ed animali.</p> <p>Dal punto di vista dell'hardware il sistema necessita di videocamere digitali da posizionare su supporti o pali esistenti o da posizionare ex novo, in modo da poter inquadrare il più ampio perimetro possibile</p>	

	<p>dell'area da questi punti. L'intervento che si vuole realizzare sfrutterà la tecnologia Power Over Ethernet (PoE) che permette di utilizzare un unico cavo Ethernet per trasportare sia i dati, sia l'energia elettrica ai dispositivi e alle periferiche di rete a basso consumo, senza bisogno di ricorrere a singoli alimentatori localizzati, semplificando in questo modo i cablaggi, l'installazione e la gestione operativa. I dati continueranno poi ad essere trasmessi su cavo di rete ad una unità di elaborazione (PC embedded) che elaborerà i dati e, sfruttando la connessione internet, saranno, infine, inviati su una piattaforma web a disposizione dell'Ente gestore per le successive indagini e valutazioni. Dovrà essere, in parallelo, rafforzata l'attività di controllo da parte di corpi di vigilanza ufficiali (carabinieri forestali) e volontari (GGEV).</p> <p>L'intervento andrà sottoposto alla procedura di Valutazione di Incidenza.</p>
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	<p>Soggetto attuatore: Ente gestore</p> <p>Destinatari: portatori di interessi e cittadinanza</p> <p>Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore</p>
Modalità di attuazione	<p>Livello di progettazione attualmente disponibile: questa scheda</p> <p>Soggetti con cui l'intervento deve essere concordato in fase di progettazione esecutiva: Ente gestore, Comune di Falciano del Massico.</p> <p>Eventuali autorizzazioni, nulla-osta, permessi già ottenuti: necessari nulla-osta dell'Ente gestore e autorizzazione paesaggistica</p>
Tempi di attuazione	5 anni
Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	50.000 Euro
Fonti di finanziamento possibili	FESR
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	Numero di videocamere installate
Indicatori di risultato	Numero di atti vandalici
Indicatori di impatto	Numero di atti vandalici

10.3 Regolamentazioni

Si rimanda agli articoli del Regolamento.

Di seguito si riporta la scheda relativa agli accordi con i soggetti gestori delle acque.

Scheda Azione RE1	Titolo dell'azione	Accordi con i soggetti gestori delle acque
Tipologia azione	Regolamentazioni (RE)	
Applicazione	Lago di Carinola	

Habitat/specie target	3150 <i>Alburnus albidus</i> <i>Rutilus rubilio</i>
Categoria temporale	MT
Priorità	M
Cause di pressione e di minaccia	PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)
Descrizione dell'azione e programma operativo	L'Ente gestore del sito, di concerto con l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, il Consorzio Generale di Bonifica del bacino inferiore del Volturno (CONSBIV), il Comune di Falciano del Massico, Imprese agricole, Associazioni professionali, proprietari terrieri, sottoscrivono, entro 2 anni dall'approvazione del PdG, protocolli di intesa per il miglioramento della qualità dell'acqua e l'incremento della sua disponibilità in periodo estivo. In particolare deve essere perseguito urgentemente il controllo e la riduzione degli agenti inquinanti, soprattutto dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole, anche attraverso la realizzazione di ecosistemi-filtro per la fitodepurazione.
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	Soggetto attuatore: Ente gestore Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore
Modalità di attuazione	-
Tempi di attuazione	2 anni
Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	Nell'ambito delle attività istituzionali degli enti
Fonti di finanziamento possibili	-
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	Firma dell'accordo
Indicatori di risultato	Stato ecologico e Stato chimico del lago
Indicatori di impatto	Variazione del livello idrico del lago

10.4 Programmi di monitoraggio e ricerca

Per gli habitat e le specie si rimanda al Piano di monitoraggio.

Di seguito si riporta la scheda del monitoraggio del livello idrico del lago.

Scheda Azione MR1	Titolo dell'azione	Monitoraggio del livello idrico del lago mediante l'installazione di un idrometro e la gestione dei dati da remoto
Tipologia azione	Programma di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
Applicazione	Lago di Carinola	
Habitat/specie target	<i>Alburnus albidus</i> <i>Rutilus rubilio</i>	

Categoria temporale	MT
Priorità	M
Cause di pressione e di minaccia	PL05 - Modifiche del regime idrologico
Descrizione dell'azione e programma operativo	Monitoraggio di 5 anni del livello idrico del lago mediante l'installazione di un idrometro e la gestione dei dati da remoto
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	Soggetto attuatore: Ente gestore Destinatari: portatori di interessi e cittadinanza Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore
Modalità di attuazione	Livello di progettazione attualmente disponibile: da attivare Soggetti con cui l'intervento deve essere concordato in fase di progettazione esecutiva: Ente gestore, Regione Campania. Eventuali autorizzazioni, nulla-osta, permessi già ottenuti: nessuno
Tempi di attuazione	5 anni
Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	€ 20.000
Fonti di finanziamento possibili	LIFE
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	N° Idrometri installati ≥ 1 Quantità di dati raccolti (minimo a cadenza oraria) ≥ 24 misure del livello/giorno
Indicatori di risultato	N° Idrometri installati ≥ 1 Quantità di dati raccolti (minimo a cadenza oraria) ≥ 24 misure del livello/giorno
Indicatori di impatto	Variazione del livello idrico del lago

10.5 Programmi didattici

Scheda Azione PD1	Titolo dell'azione	Realizzazione di eventi formativi per sensibilizzare i pescatori all'adozione di pratiche di pesca no kill
Tipologia azione	PD - programma didattico	
Applicazione	Lago di Carinola	
Habitat/specie target	<i>Alburnus albidus</i> <i>Rutilus rubilio</i>	
Categoria temporale	BT	
Priorità	M	
Cause di pressione e di minaccia	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa)	
Descrizione dell'azione e programma operativo	Realizzazione di almeno 3 eventi con docente esperto del settore per sensibilizzare i pescatori all'adozione di pratiche di pesca no kill	
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	Soggetto attuatore: Ente Gestore Destinatari: portatori di interesse e cittadinanza Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore	

Modalità di attuazione	Livello di progettazione attualmente disponibile: da attivare Soggetti con cui l'intervento deve essere concordato in fase di progettazione esecutiva: Ente gestore Eventuali autorizzazioni, nulla-osta, permessi già ottenuti: non necessarie
Tempi di attuazione	2 anni
Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	€ 4.500
Fonti di finanziamento possibili	Fondi dell'Ente gestore
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	N. eventi effettuati
Indicatori di risultato	N. eventi effettuati N. di partecipanti per evento
Indicatori di impatto	Variazione presenza e abbondanza specie ittiche <i>Alburnus albidus</i> e <i>Rutilus rubilio</i>

Scheda Azione PD2	Titolo dell'azione	Creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale rivolto a tecnici e agricoltori per informare sul corretto utilizzo di prodotti chimici
Tipologia azione	PD - programma didattico	
Applicazione	Intero territorio del sito	
Habitat/specie target	<i>Alburnus albidus</i> <i>Rutilus rubilio</i>	
Categoria temporale	MT	
Priorità	M	
Cause di pressione e di minaccia	PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)	
Descrizione dell'azione e programma operativo	Creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale, entro il periodo di validità del Piano di Gestione del sito, rivolto a tecnici e agricoltori, per limitare l'impatto dell'uso di fitofarmaci, diserbanti, fertilizzanti e per il corretto uso dei diserbanti per il controllo della vegetazione e di biocidi per il controllo delle zanzare nelle reti idrauliche.	
Soggetti coinvolti nella fase di realizzazione	Soggetto attuatore: Ente gestore Destinatari: agricoltori, allevatori e cittadinanza Ente competente alla valutazione dei risultati: Ente Gestore	
Modalità di attuazione	Livello di progettazione attualmente disponibile: da attivare Soggetti con cui l'intervento deve essere concordato in fase di progettazione esecutiva: Ente gestore, Regione Eventuali autorizzazioni, nulla-osta, permessi già ottenuti: non necessarie	
Tempi di attuazione	5 anni	

Stima dei costi (indicativi e non vincolanti)	€ 5.000
Fonti di finanziamento possibili	Misura inserita nel PAF 2021-2027: E.1.5 Fondi FESR- PSR –Interreg Europa
Indicatori per la verifica dello stato di attuazione	N. pagine web
Indicatori di risultato	N. di visualizzazioni
Indicatori di impatto	Variazione indici di presenza e abbondanza specie ittiche <i>Alburnus albidus</i> e <i>Rutilus rubilio</i>

11 MONITORAGGIO DEL PIANO DI GESTIONE

11.1 Generalità

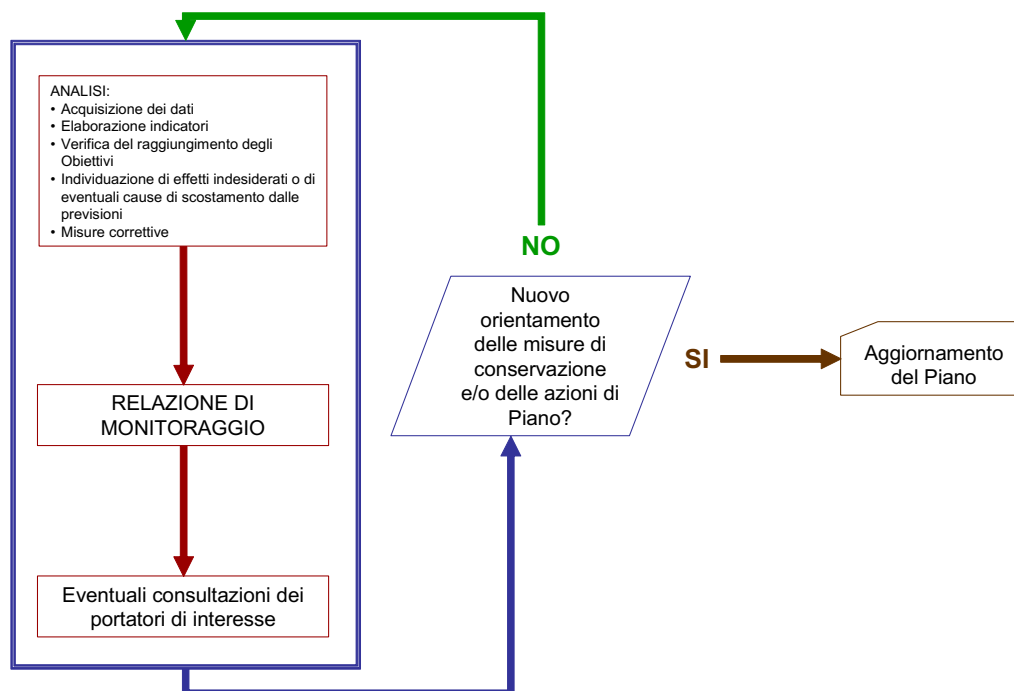


Figura 61 – Schema del sistema di monitoraggio.

La valutazione dello stato di conservazione e il monitoraggio nel corso del tempo dell'evoluzione del medesimo giocano un ruolo chiave nel determinare la funzionalità del sito in relazione ai propri obiettivi di conservazione e al sistema della rete Natura 2000. Le azioni di monitoraggio e ricerca assumono quindi particolare rilevanza.

Il piano di monitoraggio si prefigge una molteplicità di funzioni e scopi.

- di aggiornare e completare il quadro conoscitivo con rilievo di dati periodici sulla distribuzione di habitat e specie, su ecologia e popolazioni, per le valutazioni dello stato di conservazione;
- osservare e rilevare le dinamiche relazionali tra gli habitat vegetazionali nonché le dinamiche spaziali e temporali delle popolazioni;
- controllare e verificare quanto rilevato ed interpretato alla redazione del presente Piano in merito ai fattori di pressione e alle minacce e all'intensità delle loro influenze su habitat e specie;
- verificare l'efficacia delle misure previste.

Il piano di monitoraggio individua quindi un sistema di azioni che devono consentire una verifica della qualità delle misure di conservazione, la loro efficienza e la loro efficacia.

In sintesi il monitoraggio ha un duplice compito:

- fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle misure messe in campo, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi prefissati;
- permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie.

Il sistema di monitoraggio, inoltre, deve garantire attraverso l'individuazione degli indicatori la verifica degli effetti ambientali in relazione agli obiettivi prefissati delle diverse fasi di attuazione al fine di consentire tempestivi adeguamenti delle misure stesse.

Il sistema di monitoraggio che viene proposto ricalca modelli utilizzati in altri strumenti di pianificazione e presenta una struttura articolata nello schema di Figura 61.

Nella fase di analisi verranno acquisiti i dati e le informazioni relative al contesto ambientale, verranno elaborati gli indicatori e verrà verificato il loro andamento in riferimento alla situazione iniziale descritta nella fase di analisi del contesto ambientale.

Il piano di monitoraggio proposto cerca di perseguire le esigenze sopra descritte concentrandosi sui seguenti aspetti:

- Stato di conservazione di habitat e specie e delle tendenze in atto;
- Fenomeni e attività che influenzano lo stato di protezione del sito (fattori di pressione);
- Azioni attivate (aspetti quantitativi, qualitativi ed efficacia).

Il piano è sito specifico e pertanto si integra con il piano di monitoraggio regionale, descritto nella DD UOD 500607 n. 50 del 18/11/2021 e ss.mm.ii., in particolare costituendo attività di secondo livello di tale piano.

Di seguito si riportano quindi:

- indicazioni generali per l'integrazione del monitoraggio di primo livello previsto dal piano regionale;
- piano di Monitoraggio degli indicatori ecologici, basato su obiettivi target dello stato di conservazione individuati da ISPRA;
- piano di Monitoraggio dello stato di attuazione delle azioni, che tiene in considerazione sia lo stato di svolgimento degli interventi previsti sia gli aspetti di coinvolgimento socio-economico.

11.2 Indicazioni generali per l'integrazione del monitoraggio di primo livello previsto dal piano regionale

11.2.1 Habitat di interesse comunitario

11.2.1.1 Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità in habitat forestali: metodo del profilo di struttura

11.2.1.1.1 Frequenza e stagionalità

Il rilievo deve essere effettuato durante la stagione vegetativa. In ogni caso le indagini devono essere svolte ad intervalli di 3/5 anni.

11.2.1.1.2 Criteri di individuazione e posizionamento delle stazioni di campionamento

Il rilievo deve interessare un'area che sia rappresentativa del popolamento da campionare. La superficie quindi varia da caso a caso, comunemente è caratterizzata da una forma rettangolare con dimensione di 10 x 100 metri.

La localizzazione sul terreno sarà effettuata mediante l'infissione di picchetti di legno, verniciati con minio, disposti ai 4 vertici dell'area e ai due vertici dell'asse centrale longitudinale (asse delle ascisse), individuato concretamente da una cordella metrica stesa sul terreno in direzione sud-nord.

11.2.1.1.3 Strumentazione per il campionamento

Il metodo del profilo di struttura, da utilizzare esclusivamente per gli habitat forestali, richiede l'utilizzo del GPS e dello squadro agrimensorio (con paline) per il posizionamento del rilievo, dell'ipsometro o del relascopio per la determinazione dell'altezze, del cavalletto dendrometrico per i diametri e del nastro metrico per le coordinate e per i raggi della chioma.

11.2.1.1.4 Procedura di campionamento

I caratteri censiti, tramite apposite schede di rilevamento, per ogni singolo individuo vivente presente all'interno del transect, di altezza superiore a 1,30 m e diametro a 1,30 m da terra superiore a 2,5 cm, saranno i seguenti:

- specie botanica;

- coordinate cartesiane di riferimento;
- diametro a 1,30 m da terra;
- altezza totale;
- altezza di inserzione della chioma verde;
- altezza di inserzione della chioma morta;
- altezza di massima larghezza della chioma
- area di insidenza della chioma (4 raggi);
- inclinazione dell'individuo (gradi e direzione)
- eventuali note sul portamento (fusto inclinato, ricurvo, biforcuto ecc.) e sullo stato fitosanitario.

Per altezza totale si intende la distanza tra la base del fusto della pianta considerata e la cima viva più alta; l'altezza di inserzione della chioma verde si valuta prendendo in considerazione il ramo vivo più basso. L'area di insidenza della chioma corrisponde alla superficie occupata sul terreno dalla proiezione della chioma stessa e si valuta misurando 4 raggi perpendicolari tra di loro, di cui due paralleli alla direzione dell'asse centrale del transect e gli altri due ortogonali ad essa.

Nel caso di ceppaie di origine agamica ogni singolo pollone sarà considerato come un individuo e sarà sottoposto a tutte le misurazioni; analogamente si procederà nel caso di fusti biforcuto sotto 1,30 m di altezza da terra.

Gli esemplari arbustivi saranno considerati come macchie omogenee di cui si rileveranno altezza ed estensione.

In riferimento all'importanza ecologica della necromassa, per ciascun esemplare arboreo morto in piedi e/o a terra si raccoglieranno i seguenti dati:

- specie botanica (ove possibile);
- coordinate cartesiane di riferimento;
- diametro a 1,30 m da terra (ove possibile);
- lunghezza (nel caso di legno morto a terra) o altezza totale;
- direzione di caduta rispetto al nord per gli esemplari con diametro a 1,30 m superiore a 10 cm.

All'interno di ciascun transecto si possono rilevare altre informazioni secondo le finalità dello studio (es. presenza di danni, legno di individui morti a terra, cavità in individui arborei, roccia affiorante, ecc.).

Lungo l'asse centrale del transecto sarà ricavato un ulteriore transecto per lo studio della rinnovazione, con larghezza di 2 m. All'interno di tale superficie la valutazione della rinnovazione sarà effettuata considerando la presenza, la distribuzione, la localizzazione in relazione alla copertura del soprassuolo e lo stato vegetativo delle piantine o dei giovani semenzali affermati (da 20-30 cm a 1,30 m di altezza), originati per disseminazione naturale o provenienti da semina o impianto artificiale. L'altezza totale di ciascuna piantine sarà misurata tramite rotella metrica.

11.2.1.1.5 Analisi ed elaborazione dei dati

L'esecuzione del transecto permetterà di esaminare l'organizzazione spaziale in una sezione orizzontale, potendo così conoscere la dispersione degli organismi, ed in una sezione verticale, evidenziando la distribuzione delle chiome e i rapporti di concorrenza intra ed interspecifici. Tali caratteristiche saranno messe in evidenza mediante l'applicazione di uno specifico software (SVS - Stand Visualization System, dell'USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station) che consente la visualizzazione bidimensionale della struttura orizzontale e verticale del soprassuolo.

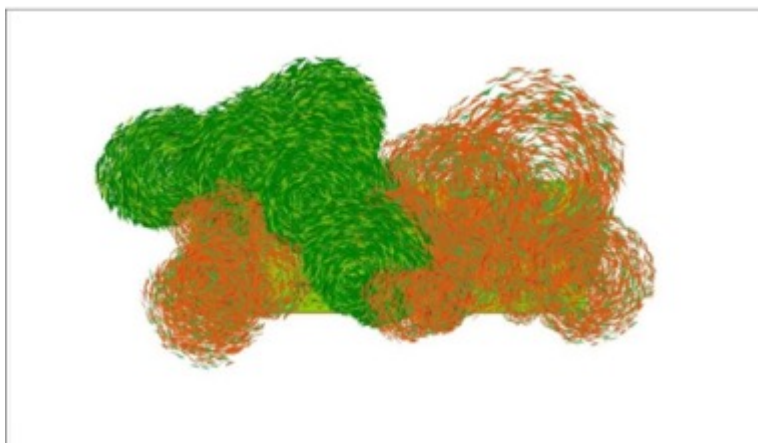


Figura 62 - Esempio di transect strutturale, planimetria.



Figura 63 - Esempio di transect strutturale, prospetto.

L'elaborazione dei dati raccolti nel transetto per lo studio della rinnovazione naturale permetterà di calcolare i seguenti indici:

- altezza massima (Hmax);
- altezza media (Hm);
- altezza minima (Hmin);
- n° piantine affermate;
- n° novellame/m²;
- indice di rinnovazione ($IR = Hm \times n^{\circ} \text{ novellame/m}^2$).

11.2.2 Fauna

Il monitoraggio di secondo livello, di durata triennale, prevede il monitoraggio per tutte quelle specie non rilevate durante le indagini eseguite nel corso del presente PdG o i cui dati disponibili non sono sufficienti per una stima di popolazione e che non sono state eliminate dal Formulário Standard perché si è ritenuto che le indagini siano state insufficienti in considerazione della variabilità interannuale o della rarità o elusività della specie.

Le specie, riportate in formulario che non hanno una stima di popolazione e per cui si prevede il monitoraggio di secondo livello sono le seguenti:

- *Alburnus albidus* (F)
- *Rutilus rubilio* (F)

Per il monitoraggio si farà riferimento a quanto riportato nelle “Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento” (Allegato D alla DGR 335/2018 e ss.mm.ii. della Regione Campania).

Di seguito si riportano solo le informazioni che si ritengono utili per integrare e completare quanto riportato della citata deliberazione 335/2018 e ss.mm.ii..

11.2.2.1 Piano di monitoraggio generale per i pesci

11.2.2.1.1 Frequenza e stagionalità

Il monitoraggio deve essere previsto ogni 6 (sei) anni con esecuzione nell’annualità di indagine di 2 campionamenti a cadenza semestrale.

11.2.2.1.2 Criteri di individuazione e posizionamento delle stazioni di campionamento

Il numero di punti di monitoraggio all’interno del lago non dovrà essere inferiore a 2 di cui una in acque profonde con utilizzo di reti e una nella fascia litoranea con utilizzo di elettrostorditore e bertovelli. Una stazione di monitoraggio dovrà essere localizzata anche nell’immissario del lago.

11.2.2.1.3 Strumentazione per il campionamento

- GPS
- elettrostorditore
- retini e guadini
- secchi e mastelli
- tavolino
- ittiometro
- reti da pesca tipo misnets
- bertovelli
- sonda multiparametrica
- stivali in gomma
- fotocamera digitale.

11.2.2.1.4 Procedura di campionamento

Nei corsi d'acqua guadabili, il campionamento viene effettuato mediante elettropesca (APAT 2007). Tale tecnica prevede l’utilizzo di elettrostorditori a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile, per ambienti ritrili, e di tipo a impulsi, per ambienti potamali.

Nei fiumi non guadabili e nei bacini d'acqua (lago di Carinola) si utilizzeranno i metodi di cattura più appropriati al caso che potranno essere:

- elettropesca lungo transetti o in plot;
- reti multimaglia (reti da posta multi selettive modulari costituite da una serie di pannelli ciascuno con maglie di diversa dimensione);
- bertovelli per la cattura delle specie ittiche bentoniche;

con o senza l'uso di imbarcazione, avendo cura di campionare tutti gli habitat di possibile presenza delle specie.

Le indagini ittiche, a seconda delle condizioni idriche del corpo idrico potranno prevedere indagini ittiche quantitative o indagini ittiche semiquantitative.

Nelle indagini ittiche quantitative gli esemplari catturati vengono anestetizzati e poi identificati a livello di specie, misurati e pesati. Al termine delle operazioni di misura tutti i pesci catturati vengono reimmessi, vivi, nel medesimo punto di prelievo.

Nelle indagini ittiche semiquantitative gli esemplari non vengono catturati ma identificati a livello di specie facendo una stima dell'abbondanza e della struttura di ogni popolazione come descritto successivamente.

11.2.2.1.5 Raccolta dei dati

Per il campionamento su campo si dovrà utilizzare la scheda per il campionamento dei pesci riportata nell'Allegato D alla DGR 335/2018 della Regione Campania.

Oltre ai dati stazionali, di campionamento e di presenza della specie dovranno essere raccolte anche informazioni su eventuali minacce o pressioni riscontrate sulle specie e dati stazionali che possono influenzare la presenza di fauna ittica quali:

- **Profondità massima:** la profondità massima nei corsi d'acqua poco profondi può venire rilevata con asta metrica graduata, nei corsi d'acqua profondi e nel lago può venire rilevata con ecoscandaglio, ed espressa in m;
- **Profondità media:** la profondità media può venire ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità rilevate in tre transetti opportunamente scelti all'interno della stazione considerata ed espressa in m;
- **Larghezza dell'alveo bagnato** (solo per i corsi d'acqua): può venire rilevata con cordella metrica o con telemetro);
- **Granulometria substrati:** stima della composizione media dei substrati dell'alveo valutando una area compresa fra 100 e 200 lineari nell'intorno delle stazioni di rilievo. Vanno stimate, in termini di presenza percentuale, le seguenti categorie di substrati:
 - massi: > 350 mm;
 - sassi: 100 – 350 mm;
 - ciottoli: 35 – 100 mm;
 - ghiaia: 2 – 35 mm;
 - sabbia: 1 – 2 mm;
 - limo e argilla: < 1 mm.
- **Diversificazione morfologica dell'alveo** (solo per i corsi d'acqua): per la diversificazione morfologica sono state rilevate:
 - Pozze: percentuale di presenza di superficie del corso d'acqua interessata da buche ovvero da zone con profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente;
 - Raschi: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da forti increspature e/o turbolenze e velocità dell'acqua in genere superiore rispetto alla media,
 - Correntini: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da zone con flusso idrico regolare, privo di increspature e con profondità praticamente costante.
- **Copertura macrofite:** percentuale (%) di superficie del letto del corpo idrico coperta da macrofite acquatiche o alghe.
- **Ombreggiatura:** percentuale di superficie del corpo idrico in ombra per la maggior parte della giornata.
- **Velocità della corrente** (solo per i corsi d'acqua): la velocità della corrente può venire stimata secondo le cinque classi riportate successivamente:
 - impercettibile o molto lenta (< 0,1 m/s);
 - lenta (ca 0,1 - 0,2 m/s);
 - media (ca 0,3 - 0,5 m/s);
 - veloce (ca 0,6 - 1 m/s);
 - molto veloce (> 1m/s).
- **Zone di rifugio:** vanno considerate zone di rifugio per la fauna ittica le diversificazioni morfologiche dell'alveo che possono costituire dei rifugi per la fauna ittica, quali ad esempio massi ciclopici, radici

sommerse, rive naturali con vegetazione elofitica o sommersa, legname depositato all'interno dell'alveo, anfratti...ect. La stima della presenza di zone di rifugio si basa sul giudizio esperto e si può basare sulle seguenti cinque classi:

- assenti;
 - poco abbondanti;
 - presenti con regolarità;
 - abbondanti;
 - molto abbondanti.
- **Torbidità:** la torbidità, viene comunemente definita come la proprietà di impedire la trasmissione diretta della luce a causa di materiale sospeso. La torbidità dell'acqua può venire stimata a vista secondo le seguenti quattro classi, basandosi sul giudizio esperto:
 - Assente (acqua trasparente);
 - Lieve (acqua poco trasparente con lieve opalescenza);
 - Discreta (acqua non trasparente);
 - Elevata (acqua non trasparente, molto ricca in solidi sospesi).
 - **Condizione idrica:** la condizione idrica può venire stimata secondo le seguenti classi, basandosi sul giudizio esperto:
 - Magra: portata molto ridotta;
 - Intermedia: portata intermedia tra la condizione di magra e la condizione di morbida;
 - Morbida: portata abbondante;
 - Piena: condizione idrologica elevata, nettamente superiore alla media.
 - **Antropizzazione:** Indica l'impatto antropico sul corpo idrico sulla base della presenza di opere di regimazione (briglie, arginature...), di artificializzazione del fondo, di scarichi...ect. La classe può venire attribuita basandosi sul giudizio esperto sulla base della presenza della quantità stimata di alterazioni antropiche:
 - Assente;
 - Lieve;
 - Moderata;
 - Diffusa;
 - Elevata.
 - **Artificializzazione delle rive** con criterio "SI/NO".
 - **Presenza di rifiuti in alveo e/o sulla sponda** con criterio "SI/NO".
 - **Tracce di idrocarburi in superficie** con criterio "SI/NO".
 - **Presenza di schiume** con criterio "SI/NO".
 - **Presenza di zone umide connesse** con criterio "SI/NO".
 - **Presenza di barre di isole** con criterio "SI/NO".
 - **Misurazioni di alcuni parametri chimico-fisici in situ:**
 - Temperatura dell'acqua (°C);
 - pH;
 - ossigeno disciolto (O₂ mg/l);
 - ossigeno in saturazione (O₂%);
 - conducibilità elettrica a 25°C (µs/cm).

Come riportato in precedenza nelle indagini ittiche quantitative vengono identificati tutti gli esemplari catturati, misurati e pesati.

L'indagine semi-quantitativa prevede il riconoscimento di tutti gli individui rilevati e la successiva definizione di un elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati in termini di indice di abbondanza (I.A.) al fine di consentire anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica viene utilizzato l'indice di abbondanza Semi-quantitativo (I.A.) secondo Moyle e Nichols (1973) che viene riportato nella tabella successiva.

INDICE DI ABBONDANZA	NUMERO DI INDIVIDUI RAPPORTATI SU 50 M LINEARI DI CORSO D'ACQUA	GIUDIZIO
1	1 - 2	Scarso
2	3 - 10	Presente
3	11 - 20	Frequente
4	21 - 50	Abbondante
5	> 50	Dominante

Tabella 37 - Indice di abbondanza di Moyle & Nichols per i corsi d'acqua.

Per i laghi il dato di cattura andrà espresso come numero di catture per unità di sforzo.

Viene poi attribuito un indice relativo alla struttura di ognuna delle popolazioni di ogni singola specie campionata secondo lo schema riportato nella tabella seguente (Turin *et al.*, 1999).

INDICE DI STRUTTURA DI POPOLAZIONE	LIVELLO DI STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE
1	Popolazione strutturata
2	Popolazione non strutturata – dominanza di individui giovani
3	Popolazione non strutturata – dominanza di individui adulti

Tabella 38 - Indice di struttura di popolazione.

11.2.2.1.6 Procedura di analisi dei dati

Tutti i dati raccolti attraverso le schede cartacee utilizzate sul campo, dovranno essere riportati in archivi informatizzati strutturati in fogli elettronici (Excel, Access) che prevedano tutti i campi di acquisizione delle informazioni ottenute sugli esemplari intercettati.

11.2.2.1.7 Analisi ed elaborazione dei dati

I dati raccolti con le indagini quantitative consentono di determinare, per ognuna delle specie ittiche rilevate, i seguenti parametri:

- densità per specie (ind/mq);
- biomassa per specie (gr/mq).

I dati raccolti con le indagini semiquantitative consentono di avere per ciascuna specie ittica l'indice di abbondanza e la struttura della popolazione, descritte in precedenza.

Qualsiasi flessione in negativo delle comunità analizzate (ad esempio aumento del numero e dell'abbondanza di specie alloctone o riduzione del numero, dell'abbondanza o peggioramento della struttura delle specie autoctone; contrazione dell'areale di distribuzione di specie autoctone) dovranno venire considerati come indicatori di stress a carico delle popolazioni.

11.2.2.1.8 Modalità di georeferenziazione

È necessario georeferenziare i siti di campionamento mediante uso di GPS e vettorializzare le banche dati per un utilizzo in GIS.

11.2.2.1.9 Individuazione del tecnico incaricato

Personale tecnico qualificato, laureato in discipline scientifiche con indirizzo biologico-ambientale, che presenti un curriculum attinente, di comprovata esperienza e che dimostri la professionalità adeguata nelle azioni di monitoraggio.

Per le indagini ittiche è necessaria l'autorizzazione alla pesca scientifica rilasciata dagli uffici Regionali competenti.

11.3 Piano di Monitoraggio degli indicatori ecologici degli obiettivi target di conservazione

Il piano di monitoraggio degli indicatori ecologici riporta le specifiche da adottare per habitat e specie che necessitano di un aumento della conoscenza, così come indicato nella compilazione delle Misure di Conservazione di cui al Quadro Valutativo e al format ministeriale.

1120 <i>Alburnus albidus</i>	Popolazione	Consistenza della popolazione	//	Incremento della popolazione in 10 anni (≥ Rara) Specie rara = la specie non è stata rilevata nel corso delle indagini	<u>Moyle & Nichols (1973)</u> 1: raro (1-2 ind. In 50 m lineari) 2: presente (3-10 ind. In 50 m lineari) 3: comune (11-20 ind. In 50 m lineari) 4: abbondante (21 - 50 ind. In 50 m lineari) 5: dominante (> 50 ind. In 50 m lineari) <u>Categorie qualitative da Formulario Standard</u> Molto rara Rara Comune Presente	Specie non rilevata nel corso delle indagini 2023, non è possibile indicare un target quantitativo, che sarà definito nelle prossime campagne di monitoraggio.	mediante elettropesca (APAT 2007). Tale tecnica prevede l'utilizzo di elettrostorditori a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile, per ambienti ritrali, e di tipo a impulsi, per ambienti potamali. Nei fiumi non guadabili e nei bacini d'acqua (lago di Carinola) si utilizzeranno i metodi di cattura più appropriati al caso che potranno essere: elettropesca lungo transetti ripariali, reti multimaglia, bertovelli per la cattura delle specie ittiche bentoniche, con o senza l'uso di imbarcazione. Le indagini ittiche, a seconda delle condizioni ambientali del corpo idrico potranno prevedere indagini ittiche quantitative o indagini ittiche semiquantitative. Per il dettaglio delle modalità di indagine si veda quanto previsto nello specifico paragrafo della presente relazione (Quadro Propositivo del Piano di Gestione) per il monitoraggio dei pesci e nell’Allegato D alla DGR 335/2018 della Regione Campania.	Il monitoraggio (se) nell’arco di 2 c
		Struttura di popolazione (numero di classi di età)	//	popolazione equilibrata	<u>Codifica standardizzata:</u> 1: popolazione equilibrata 2: popolazione destrutturata con prevalenza di adulti 3: popolazione destrutturata con prevalenza di giovani	Specie non rilevata nel corso delle indagini 2023, non è possibile indicare la struttura, che sarà definito nelle prossime campagne di monitoraggio.		cadere peric
	Habitat di specie	Estensione delle aree idonee	//	Nessun decremento nel sito (≥ 7,35 Ha)	ha mq km (lunghezza del corso d'acqua)	Habitat di specie: lago		
		Qualità dell'habitat	Regime idrologico	Nessuna carenza idrica		Dato non disponibile, sarà raccolto nelle prossime campagne di monitoraggio		
			Vegetazione spondale	Nessun decremento		Dato non disponibile, sarà raccolto nelle prossime campagne di monitoraggio		
			Substrato ghiaioso/sabbioso	si		Substrato disponibile negli immissari del lago		
			Acque ben ossigenate	> 8	mg/L	Dato non disponibile, sarà raccolto nelle prossime campagne di monitoraggio		
			Assenza di ittiofauna alloctona	si		Attualmente presenza di ittiofauna alloctona nel lago (3 specie esotiche invasive rilevate con abbondanza Moyle 5: dominante)		
	Parametri art. 17	Pressioni	Descrizione dell'impatto	Target	UM Target	Note		
	Prospettive future	PG07 - Pesca e raccolta di molluschi in ambiente di acqua dolce (ricreativa)	La pesca ricreativa in acqua dolce causa un aumento della mortalità diretta, la riduzione delle popolazioni e/o prede e il disturbo delle specie.	Bassa pressione di pesca	Categorie qualitative: - Bassa pressione di pesca - Alta pressione di pesca	Riduzione della pressione di pesca anche grazie all'introduzione di tecniche di pesca sostenibili (no kill)		
		PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque	Il fattore si riferisce all'inquinamento delle acque che è può essere legato a diverse cause e a fonti dirette e indirette,	Scarichi e fonti inquinanti non	Categorie qualitative: - Scarichi e fonti inquinanti non presenti	Nessuna immissione di scarichi non in regola con le più restrittive		

			PL05 - Modifiche del regime idrologico	livello idrico del lago in quantità eccessiva rispetto alla portata del corso d'acqua che comporta la perdita/perturbazione dell'habitat di specie	Livello idrico ≥ quota media annua	Categorie qualitative: - Livello idrico ≥ quota media annua - Livello idrico < quota media annua	Mantenimento del livello idrico medio del lago		
			PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale	La possibile espansione di specie ittiche esotiche invasive di interesse unionale può comportare competizione per habitat trofici e/o riproduttivi con le specie ittiche autoctone oltre che predazione diretta di invertebrati acquatici e degli stadi giovanili di fauna ittica	Assenza di specie esotiche invasive di interesse unionale	Categorie qualitative: - Assenza di specie esotiche invasive di interesse unionale - Presenza specie esotiche invasive di interesse unionale	Riduzione della presenza di specie esotiche invasive di interesse unionale		
1136 <i>Rutilus rubilio</i>	Popolazione	Consistenza della popolazione	//	Incremento della popolazione in 10 anni (≥ Abbondanza Moyle = 1)	<u>UM quantitativa</u> n. individui/mq <u>Abbondanza semi-quantitativa - Moyle & Nichols (1973)</u> 1: raro (1-2 ind. In 50 m lineari) 2: presente (3-10 ind. In 50 m lineari) 3: comune (11-20 ind. In 50 m lineari) 4: abbondante (21 - 50 ind. In 50 m lineari) 5: dominante (> 50 ind. In 50 m lineari) <u>Categorie qualitative da Formulario Standard</u> Molto rara Rara Comune Presente		Nei corsi d'acqua guadabili, il campionamento viene effettuato mediante elettropesca (APAT 2007). Tale tecnica prevede l'utilizzo di elettrostorditori a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile, per ambienti ritrali, e di tipo a impulsi, per ambienti potamali. Nei fiumi non guadabili e nei bacini d'acqua (lago di Carinola) si utilizzeranno i metodi di cattura più appropriati al caso che potranno essere: elettropesca lungo transetti ripariali, reti multimaglia, bertovelli per la cattura delle specie ittiche bentoniche, con o senza l'uso di imbarcazione. Le indagini ittiche, a seconda delle condizioni ambientali del corpo idrico potranno prevedere indagini ittiche quantitative o indagini ittiche semiquantitative. Per il dettaglio delle modalità di indagine si veda quanto previsto nello specifico paragrafo della presente relazione (Quadro Propositivo del Piano di Gestione) per il monitoraggio dei pesci e nell'Allegato D alla DGR 335/2018 della Regione Campania.	Il mo essen (sei) nell'a di 2 c cade peric agost	
		Struttura di popolazione (numero di classi di età)	//	Miglioramento della struttura di popolazione (attualmente Struttura = 3) in 10 anni (valore target da raggiungere: popolazione equilibrata)	<u>Codifica standardizzata:</u> 1: popolazione equilibrata 2: popolazione destrutturata con prevalenza di adulti 3: popolazione destrutturata con prevalenza di giovani				
	Habitat di specie	Estensione delle aree idonee	//	Nessun decremento nel sito (≥ 7,35 Ha)	ettari mq km (lunghezza del corso d'acqua)	Habitat di specie: lago			
		Qualità dell'habitat	Regime idrologico	Nessuna carenza idrica		Dato non disponibile, sarà raccolto nelle prossime campagne di monitoraggio			
			Vegetazione spondale	Nessun decremento		Dato non disponibile, sarà raccolto nelle prossime campagne di monitoraggio			
			Assenza di ittiofauna	si		Attualmente presenza di ittiofauna alloctona nel lago (3 specie esotiche			

		ambiente di acqua dolce (ricreativa)	cauzione delle popolazioni e/o prede e il disturbo delle specie.	pesca	- Alta pressione di pesca	tecniche di pesca sostenibili (no kill)		
	Prospettive future	PK01 - Fonti miste di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (dolci e interne)	Il fattore si riferisce all'inquinamento delle acque che è può essere legato a diverse cause e a fonti dirette e indirette, come la presenza di qualche scarico, l'inquinamento diffuso dall'agricoltura che comporta la perdita/perturbazione dell'habitat di specie	Scarichi e fonti inquinanti non presenti	Categorie qualitative: - Scarichi e fonti inquinanti non presenti - Presenza di scarichi e di fonti inquinanti	Nessuna immissione di scarichi non in regola con le più restrittive prescrizioni previste dalla normativa vigente		
		PL05 - Modifiche del regime idrologico	Il fattore si riferisce al livello idrico del lago in quantità eccessiva rispetto alla portata del corso d'acqua che comporta la perdita/perturbazione dell'habitat di specie	Livello idrico \geq quota media annua	Categorie qualitative: - Livello idrico \geq quota media annua - Livello idrico < quota media annua	Mantenimento del livello idrico medio del lago		
		PI01 - Specie esotiche invasive di interesse unionale	La possibile espansione di specie ittiche esotiche invasive di interesse unionale può comportare competizione per habitat trofici e/o riproduttivi con le specie ittiche autoctone oltre che predazione diretta di invertebrati acquatici e degli stadi giovanili di fauna ittica	Assenza di specie esotiche invasive di interesse unionale	Categorie qualitative: - Assenza di specie esotiche invasive di interesse unionale - Presenza specie esotiche invasive di interesse unionale	Riduzione della presenza di specie esotiche invasive di interesse unionale		

Tabella 39 – Piano di monitoraggio degli indicatori ecologici per i Pesci.

11.4 Piano di Monitoraggio dello stato di attuazione delle azioni

Il monitoraggio dell'efficacia del Piano è lo strumento che permette di valutare la coerenza fra gli effetti determinati dalle misure di conservazione intraprese e il perseguimento degli obiettivi di conservazione habitat e specie-specifici, definiti sulla base del quadro delle conoscenze aggiornato rispetto alla distribuzione delle specie e degli habitat di interesse comunitario nella ZSC, alla consistenza delle popolazioni, al grado di conservazione della struttura e delle funzioni di habitat e habitat di specie, e in relazione ai fattori di pressione e alle minacce individuate.

È pertanto importante che ciascuna misura di conservazione possa essere valutata con indicatori affidabili e oggettivi, utili sia a definire il contributo di ciascuna misura all'attuazione degli indirizzi indicati dal Piano, sia a valutare gli effetti delle misure in termini di risultati conseguiti ed efficacia, nel rispondere alle esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario.

In tal senso, il monitoraggio di ciascuna misura di conservazione (riferita alle singole schede di azione) è stato organizzato individuando 3 distinti indicatori:

1. indicatore di **stato**: si riferisce alla effettiva realizzazione della misura nei tempi previsti;
2. indicatore di **risultato**: risultato raggiunto con l'azione (ad es. numero di ettari recuperati, numero di fontanili restaurati, numero di persone raggiunte da una misura didattica, ecc.)
3. indicatore di **impatto**: effetti dell'attuazione della misura rispetto al perseguimento degli obiettivi di conservazione habitat e specie-specifici.

Sono altresì riportate le modalità di acquisizione dei parametri oggetto di monitoraggio, la periodicità di acquisizione e una stima dei costi delle diverse attività.

COD. SCHEDA	Tipologia misura	Misura di conservazione	Soggetto responsabile dell'attuazione	Priorità azione	Tempi previsti di realizzazione	Indicatori (attuazione; risultato; impatto)	Modalità di acquisizione del dato (tecniche di rilevamento)	Periodicità di monitoraggio	Soggetto responsabile del monitoraggio	Soggetto attuatore del monitoraggio	Stima dei costi di monitoraggio
IA1	Interventi Attivi (IA)	Realizzazione di ecosistemi-filtro palustri	Ente gestore	E	LT (10 anni)	Avvenuto ripristino dell'habitat 3150	Monitoraggio eseguito secondo le Linee Guida della Regione Campania (Decreto 50 del 18/11/2021)	1 volta/anno	Ente gestore	Ente gestore	5.000 €
						Torbidità delle acque in entrata nel sito	Monitoraggio dello stato chimico-fisico ed ecologico delle acque				
IA2	Interventi Attivi (IA)	Realizzazione di interventi di cattura selettiva finalizzati alla riduzione del numero e dell'abbondanza di specie ittiche esotiche invasive	Ente gestore	M	MT (5 anni)	n. di interventi di cattura selettiva/anno effettuati	Rendicontazione da parte del soggetto incaricato ad eseguire il servizio	1 volta/anno	Ente gestore	Ente gestore	1.250 €
						Variazione numero e abbondanza di specie esotiche invasive	Monitoraggio eseguito secondo le Linee Guida della Regione Campania (Decreto 50 del 18/11/2021)				
IA3	Interventi Attivi (IA)	Impianto di videosorveglianza	Ente gestore	M	MT (5 anni)	Numero di videocamere installate		1 volta/settimana	Ente gestore	Ente gestore	0
						Numero di atti vandalici					
RE1	Regolamentazioni (RE)	Accordi con i soggetti gestori delle acque	Ente gestore	E	BT (2 anni)	Firma dell'accordo	0	1 volta/anno	Ente gestore	Ente gestore	0
						Stato ecologico e Stato chimico del lago	Monitoraggio dello stato chimico-fisico ed ecologico delle acque				
						Variazione del livello idrico del lago	Rendicontazione da parte del soggetto incaricato ad eseguire il servizio				
MR1	Programma di monitoraggio e/o ricerca (MR)	Monitoraggio del livello idrico del lago mediante l'installazione di un idrometro e la gestione dei dati da remoto	Ente gestore	M	MT (5 anni)	N° Idrometri installati ≥ 1	Rendicontazione da parte del soggetto incaricato ad eseguire il servizio	1 volta/anno	Ente gestore	Ente gestore	2.000 €
						Quantità di dati raccolti (minimo a cadenza oraria) ≥ 24 misure del livello/giorno	Rendicontazione da parte del soggetto incaricato ad eseguire il servizio				
PD1	Programma didattico (PD)	Realizzazione di eventi formativi per sensibilizzare i pescatori	Ente gestore	M	BT (2 anni)	n. eventi effettuati	Verifica verbali di presenza all'evento formativo e materiale divulgativo prodotto	1 volta/anno	Ente gestore	Ente gestore	500 €
						Numero di partecipanti per evento					

COD. SCHEDA	Tipologia misura	Misura di conservazione	Soggetto responsabile dell'attuazione	Priorità azione	Tempi previsti di realizzazione	Indicatori (attuazione; risultato; impatto)	Modalità di acquisizione del dato (tecniche di rilevamento)	Periodicità di monitoraggio	Soggetto responsabile del monitoraggio	Soggetto attuatore del monitoraggio	Stima dei costi di monitoraggio
		all'adozione di pratiche di pesca no kill				Variazione presenza e abbondanza specie ittiche <i>Alburnus albidus</i> e <i>Rutilus rubilio</i>	Monitoraggio eseguito secondo le Linee Guida della Regione Campania (Decreto 50 del 18/11/2021)				
PD2	Programma didattico (PD)	Creazione di pagine web tematiche sul sito istituzionale regionale rivolto a tecnici e agricoltori per informare sul corretto utilizzo di prodotti chimici	Ente gestore	E	MT (5 anni)	N. pagine web N. di visualizzazioni	Rendicontazione da parte del soggetto incaricato ad eseguire il servizio	1 volta/anno	Ente gestore	Ente gestore	1.250 €
						Variazione indici di presenza e abbondanza specie ittiche <i>Alburnus albidus</i> e <i>Rutilus rubilio</i>	Monitoraggio della fauna ittica eseguito secondo le Linee Guida della Regione Campania (Decreto 50 del 18/11/2021)				

Tabella 40 - Monitoraggio delle azioni di Piano.

12 PROPOSTA DI REVISIONE DEL PERIMETRO DEL SITO

Gli esiti del quadro conoscitivo e interpretativo hanno consentito una valutazione critica degli attuali confini del Sito, per una sua migliore definizione a scala di dettaglio e l'eventuale ripermimetrazione, sulla base di criteri di scelta oggettivi e di elementi fisici certi o di inclusione di elementi (specie o habitat) di particolare interesse.

Il processo di verifica dei confini del Sito ha valorizzato il rapporto con il perimetro della Riserva Naturale Regionale e con gli elementi della Rete ecologica regionale e provinciale. La rivisitazione del perimetro del Sito Natura 2000 è confluita nella "Carta della proposta di nuovi perimetri del Sito".

13 BIBLIOGRAFIA

- Ambu L., Riconoscimento e classificazione di alcune depressioni di origine incerta nell'area vulcanica di Roccamonfina.
- Associazione Italiana Ittiologi d'Acqua Dolce, 2021. *Check list* ittiofauna Italiana.
- Basile Marco, Ranieri Raimondi, Daniele Scinti Roger, Rosa-Rio Balestrieri, Silvio Marta, Arnaldo Iudici, Galietti Alfredo, Antonio Romano: *Nuovi dati distributivi sull'erpetofauna della Campania: Anfibi*. Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova; 10/2014
- Battersby J (comp.) (2010) Guidelines for surveillance and monitoring of European bats. EUROBATS Publication series No. 5. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp
- Bellucci Davide, Riccardo Novaga e Jörg Freyhof (2021) - New data on the distribution of the Volturino spined loach *Cobitis zanandreae* (Teleostei: Cobitidae).
- Bianco P. G. e De Filippo G. (eds.) 2011. Contributo alla conoscenza della fauna ittica d'acqua dolce in aree protette d'Italia. Res. Wildl. Conserv. 3. IGF Publ., USA.
- Bianco P. & Delmastro G. (2011) - Recenti novità tassonomiche riguardanti i pesci d'acqua dolce e descrizione di una nuova specie di luccio. Edition: Res. Wildl. Conserv. 2 (suppl.).
- Capula M., Di Tizio L., De Lisio L., Carafa M., Brugnola L., 2018. Anfibi e Rettili del Molise. Ianieri Ed..
- Del Prete, S., et al. I sinkholes in Campania. [aut. libro] ISPRA SGI. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. LXXXV - I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane. s.l. : Stefania Nisio, 2008, p. 149-212.
- Filesì L., Rosati L., Paura B., Cutini M., Strumia S., Blasi C., 2010. Le serie di vegetazione della Regione Campania. In "La vegetazione d'Italia con carta delle serie di vegetazione in scala 1:500.000", a cura di C. Blasi. Ed. Palombi.
- Fraissinet M., Russo D., 2013. Lista Rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquaioli della Campania. Quaderni Strategia Nazionale per la Biodiversità. Programma INFEA. Assessorato all'Ecologia ed alla Tutela dell'Ambiente A.G.c. 05-settore ecologia Regione Campania.
- Gramolini L., Senczuk G., Avella I., Mori E., 2018. Phylogeography and gene flow in a polytypic species
- R. Heyer, M.A. Donnelly, M. Foster, R. McDiarmid - 2014 - Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians
- Limpens, H. J. G. A., McCracken, G. F. 2004. Choosing a bat detector: theoretical and practical aspects. Bat Echolocation Research: Tools, Techniques, and Analysis, RM Brigham, EKV Kalko, G. Jones, S. Parsons, and HJGA Limpens, eds. Austin, TX: Bat Conservation International
- Lorenzoni M., Carosi A., Quadroni S., De Santis V., Vanetti I., Delmastro G. B., Zaccara S. (2021) - Cryptic diversity within endemic Italian barbels: revalidation and description of new *Barbus* species (Teleostei: Cyprinidae). Journal of Fish Biology. 98. 10.1111/jfb.14688.
- Lucentini L. et al., (2011) - Molecular and Phenotypic Evidence of a New Species of Genus *Esox* (Esocidae, Esociformes, Actinopterygii): The Southern Pike, *Esox flaviae*. PloS one. 6. e25218. 10.1371/journal.pone.0025218.
- Mezzasalma Marcello, Andrea Dall'Asta, Anna Loy, Marc Cheylan, Petros Lymberakis, Marco A. L. Zuffi, Ljiljana Tomović, Gaetano Odierna, Fabio M. Guarino: A sisters' story: comparative phylogeography and taxonomy of *Hierophis viridiflavus* and *H. gemonensis* (Serpentes, Colubridae). First published: 15 April 2015
- Regione Campania - Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive. Carta dei Sistemi di Terre e dei Sottosistemi Pedologici in scala 1:250000.
- Reynolds R.T, Scott J.M., Nussbaum R.A., 1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. Condor, 82:309-313.

- Roche, N., Langton, S., Aughney, T., Russ, J. M., Marnell, F., Lynn, D., & Catto, C. (2011). A car-based monitoring method reveals new information on bat populations and distributions in Ireland. *Animal Conservation*, 14(6), 642-651.
- Rodrigues L, Bach L, Duborg-Savage MJ, Goodwin J, Harbusch C (2014) Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
- Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri
- Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. - Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022, Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma (2022)
- Russo, D., Jones, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258(01), 91-103
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F (2006): Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia – Atlas of Amphibians and Reptiles in Italy. Edizioni Polistampa, Firenze.
- Terracciano N., 1872-78. Relazioni intorno alle peregrinazioni botaniche fatte per disposizione della Deputazione provinciale di Terra di Lavoro. Caserta.
- Terracciano N., 1873. Seconda relazione intorno alle peregrinazioni botaniche di Terra di Lavoro. Nobile e C. Caserta.
- Terracciano N., 1874. Terza relazione intorno alle peregrinazioni botaniche di Terra di Lavoro. Nobile e C. Caserta.
- Turin P., (coord), 2005. Carta Ittica della Regione Molise. Regione Molise, Campobasso, 504 pp. + all.
- Zerunian S., 2003. Piano di azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani. Quaderni di conservazione della Natura, 17, Min. Ambiente-INFS.
- Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20. Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.

14 SITOGRAFIA

Difesa del Suolo - Regione Campania. Caratteristiche stratigrafiche delle principali unità geologiche del territorio campano. Difesa del Suolo - Regione Campania. [Online] <http://www.difesa.suolo.regione.campania.it/content/view/27/31/>.

Geositi o geotopi e geodiversità - La Normativa italiana. Geositi Geotopi Geologia e Turismo. [Online] <http://www.luniversoeluomo.org/geolog/geositi.htm>.

Geotopi. Portale geologico. [Online] <https://www.geologieportal.ch/it/sapere/sperimentare/geotopi.html>.

ISPRA. Geositi. Banca dati Geositi ISPRA. [Online] https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/40.

ISTAT, Classificazione dei comuni in base alla densità turistica, disponibile all'indirizzo web <https://www.istat.it/it/archivio/247191>

ISTAT, I.Stat: il tuo accesso diretto alla statistica italiana, disponibile all'indirizzo web <http://dati.istat.it/>

ISTAT, Risultati del censimento permanente della popolazione, disponibile all'indirizzo web <https://www.istat.it/it/censimenti/popolazione-e-abitazioni/risultati>

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Statistiche sulle dichiarazioni dei redditi persone fisiche (Irpef) e dichiarazioni IVA - anno di imposta 2020, disponibile all'indirizzo web <https://www.finanze.gov.it/it/>

Regione Campania (2022) a, Catalogo Open Data. Bonus Covid-19 aziende bufaline, disponibile all'indirizzo web <https://dati.regione.campania.it/opendata/>

Regione Campania (2022) b, Elenco delle strutture ricettive della Campania aggiornato al 31 agosto 2022, disponibile all'indirizzo web <https://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/strutture-ricettive>

<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>

www.amphibiaweb.org

www.inaturalist.org

www.iucnredlist.org

www.iucn.it

www.ornitho.it